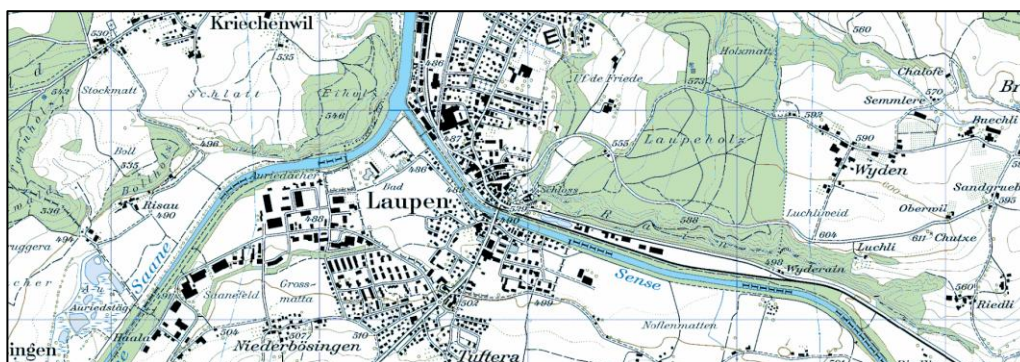


Linie: 257
Bezeichnung: Flamatt – Laupen
Km: 5.870 – 7.100
Kanton: Bern / Freiburg
Gemeinde: Laupen
Projekt: **AAA 2020 – Bahnhof Laupen / Abstellgleis / Bushof**
Anlagenanpassung
ISP-NR: SD: 73304615
Phase: Auflageprojekt
Datum: 15.05.2018

Übersichtsplan:



Bauherrenvertretung SBB

Abteilung/OE: I-PJ-OL-PJM2
Unterschriften: Name: Thomas Thamm
 Datum: 15.05.2018
 Unterschrift:

Projektverfasser

Firma: I-PJ-ENG-UMW-ZUE
 Name: Yvonne Vögeli
 Datum: 15.05.2018
 Unterschrift:



UMWELTVERTRÄGLICHKEITS- BERICHT (UVB)

Dok.-Nr.

<u>Index:</u>	<u>Erstellt:</u>	<u>Geprüft:</u>	<u>Freigabe:</u>
01	YV	ChH	Vö

SBB AG
I-PJ-ENG-UMW-OL

Bahnhofstrasse 12
4600 Olten

Leiter Umwelt

Peter Vögeli

Dipl. Ing-Agr. ETH

+41 79 876 28 70

peter.voegeli@sbb.ch

SBB AG
I-PJ-ENG-UMW-ZUE

Vulkanplatz 11
8048 Zürich

Projektleiterin Umwelt

Yvonne Vögeli

Dipl. Geographin

+41 79 202 91 24

yvonne.voegeli@sbb.ch

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG	1
2	EINLEITUNG	6
2.1	Ausgangslage	6
3	UMWELTRELEVANZ	13
4	FACHBEREICHE	14
4.1	Allgemein	14
4.2	Natur und Landschaft, Wild	15
4.3	Wald	20
4.4	Grundwasser, Wasserversorgung	20
4.5	Entwässerung	21
4.6	Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme	23
4.7	Störfallvorsorge	26
4.8	Altlasten	27
4.9	Abfälle	31
4.10	Boden	33
4.11	Luft	36
4.12	Nichtionisierende Strahlen	38
4.13	Lärm	39
4.14	Erschütterungen / Körperschall	47
4.15	Langsamverkehr, Historische Verkehrswege	49
4.16	Denkmalpflege, Archäologie und Ortsbildschutz	51
4.17	Naturgefahren	54
4.18	Energie	55
4.19	Umweltbaubegleitung	56
5	MASSNAHMENÜBERSICHT	58

ANHANG

Anhang 1: Lärmimmissionen von Parkieranlagen, SN 640 578

Anhang 2: Lärmimmissionen abgestellter Züge, BAFU-Tool, Version 5. März 2018

Anhang 3: Submissionsgrundlagen der SBB

Flora, Vegetation

Fauna

Gewässerschutz

Abfall

Boden

Luftreinhaltung auf Baustellen

Baulärm

BEILAGEN

Natur und Landschaft

Beilage NL

Fachbericht Natur und Landschaft

CSD Ingenieure AG, Bern-Liebefeld, 30.03.2018

Boden

Beilage BO

Fachbericht Boden

CSD Ingenieure AG, Bern-Liebefeld, 30.03.2018

Erschütterungen / Körperschall

Beilage EKS

Fachbericht Erschütterungen / Körperschall

Gruner AG, Basel, 17.01.2017

1 ZUSAMMENFASSUNG

Das Projekt AAA 2020 – Bahnhof Laupen / Abstellgleis / Bushof untersteht gemäss der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) der UVP-Pflicht.

Im vorliegenden Umweltverträglichkeitsbericht werden die Umweltaspekte des vorgesehenen Projektes behandelt, die Auswirkungen auf die Umwelt aufgezeigt und die Verträglichkeit mit den massgebenden Gesetzen und Verordnungen beurteilt.

Der Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) basiert auf dem "Bericht zur Voruntersuchung und Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung" vom 14. März 2016 und berücksichtigt die Stellungnahmen der Behörden (Bund und Kanton).

Für die Umweltbereiche, die gemäss Checkliste des BAV für Bahnanlagen relevant sind, wurden im Rahmen der Hauptuntersuchung detaillierte Abklärungen durchgeführt.

Nachfolgend werden die durch das Bauvorhaben betroffenen Umweltbereiche zusammenfassend dargestellt.

Natur und Landschaft

Das Vorhaben tangiert keine Inventarobjekte von Bund, Kantonen oder Gemeinden. Durch das Projekt sind hingegen verschiedene geschützte oder schützenswerte Lebensräume sowie geschützte Arten oder Arten der Roten Liste betroffen.

Der überregionale Wildtierkorridor, der im Bereich des Haldenweiher die Bahnlinie quert, wird durch den Ausbau des Bahnhofs und die Verbreiterung der Gleise tangiert. Ein Wechsel bleibt aber auf Höhe des Haldenweiher immer noch möglich.

Die kommunal geschützten Einzelbäume auf dem Parkplatz bzw. der Erholungsfläche/Spielplatz werden durch Neupflanzungen auf dem Bahnhofareal ersetzt.

Die Fromentalwiesen südlich der Bahnlinie werden überschüttet und gehen als Lebensraum für die Zauneidechse teilweise verloren. Die durch ihren vernetzenden Charakter und das Vorkommen der Zauneidechsen schützenswerten Lebensräume werden im Teilprojekt Wasserbau ersetzt.

Beim Eingriff in den Haldenweiher wird Ufervegetation/Ufergehölz tangiert. Ein Teil des Gehölzes kann am neu gestalteten Ufer wiederhergestellt werden. Durch die Verkleinerung des Weiher können 1.9 a nicht im Teilprojekt wiederhergestellt werden.

Durch das Vorhaben sind Amphibienlaichgebiete betroffen. Die Verkleinerung des Haldenweiher wird im Teilprojekt Wasserbau ausgeglichen. Die Amphibienwechselstelle über die Neueneggstrasse wird vom Vorhaben nicht tangiert.

Vögel werden durch das Entfernen der Hecken und des Ufergehölzes sowie durch die Verkleinerung des Haldenweiher tangiert. Hier ist wichtig, dass keine Eingriffe während der Brutzeit erfolgen.

Der Biber wird einerseits durch die Verkleinerung des Haldenweiher, andererseits durch die Verbreiterung der Gleisanlagen und das Perron tangiert. Die Massnahmen zur Verbesserung der Vernetzung sind noch zu definieren.

Im Teilprojekt AAA 2020 - Bahnhof Laupen / Abstellgleis / Bushof ist die Bilanz der Eingriffe nicht ausgeglichen. Zusammen mit dem Teilprojekt Wasserbau, das eine grosszügige Aufweitung und

Revitalisierung der Sense mit vielen begleitenden Massnahmen vorsieht, ist die Bilanz jedoch ausgeglichen.

Wald

Es gibt keinen Wald im Projektperimeter. Dieser Umweltbereich ist somit nicht relevant.

Grundwasser, Wasserversorgung

Der Projektperimeter liegt vollumfänglich im Gewässerschutzbereich B, d.h. das Grundwasser ist hinsichtlich der Menge und Güte nicht zur Gewinnung geeignet. Das Grundwasser wird während der Bauarbeiten nicht beeinträchtigt.

Entwässerung

Bei dem Areal «Halde», auf welchem der neue Bus-/Bahnhof Laupen platziert wird, handelt es sich gemäss Kataster der belasteten Standorte des Kantons Bern um einen ehemaligen Ablagerungsstandort. Um das Oberflächenwasser der Parkfelder versickern zu können, ist eine teilweise Sanierung des belasteten Standortes notwendig. Die Parkfelder werden mit versickerungsfähigem Belag versehen. Das Oberflächenwasser aus den restlichen Verkehrsflächen sowie der Perronanlage und der Veloständer wird via Einlaufbauwerk in die Sense abgeleitet.

Das anfallende Gleisabwasser beim neuen Abstellgleis wird bei km 6.550 in die Sense geleitet. Die Einleitung in die Sense ist aufgrund des Gewässertyps und der Einleitverhältnisse ohne weitere Behandlung oder Retention zulässig.

Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

Der Neubau des Bus- und Bahnhofs Laupen bedingt einen Eingriff in den Haldenweiher. Dieser wird um etwa einen Drittel verkürzt. Die Wasserfläche wird um ca. 6.6 a verkleinert.

Das neu geplante Abstellgleis erstreckt sich vom neuen Bahnhof in Richtung Neuenegg, ca. zwischen Flusskilometer 1.028 und 1.480. Es liegt somit grösstenteils ausserhalb des Siedlungsgebiets, wo ein Raumbedarf von je 50 m ab Flussmitte gilt. Unter der Berücksichtigung dieser Definition wurden die Gleise innerhalb des Gewässerraums der Sense zu liegen kommen.

Die Sensetalbahn AG hat die Standortgebundenheit für das Abstellgleis nachgewiesen. Die Lage des Abstellgleises erlaubt es jedoch nicht, den Gewässerraum beidseitig ab Flussmitte mit einer Breite von je 50 m festzulegen, da die Bahnanlagen nicht innerhalb des Gewässerraums liegen dürfen. Dies hat zur Folge, dass der Gewässerraum zwischen Flusskilometer 1.100 und 1.500 um bis zu 16 m Meter in Richtung linkes Ufer (Seite Bösinggen) verschoben werden muss. Der Gewässerraum liegt dadurch nicht mehr gleichmässig über beide Uferseiten verteilt.

Störfallvorsorge

Der betroffene Streckenabschnitt unterliegt nicht der Störfallverordnung (StfV) vom 1. April 1991. Dieser Umweltbereich ist somit nicht relevant.

Altlasten

Der Standort-Nr. 06670013 (Spielplatz Halde) westlich des Haldenweihers ist durch die Verlegung des Bahnhofs betroffen. Der Standort Spielplatz Halde befindet sich im Gewässerschutzbereich üB, das Grundwasser ist nicht zur Nutzung geeignet. Eine Gefährdung für Oberflächengewässer

besteht nicht, da das Sickerwasser aus einer alten Deponie (1910-1930) stammt. Die Abfallrechtliche Untersuchung vom 11. November 2011 zeigt ebenfalls, dass es sich um unbedenkliches Material handelt. Die Aushubarbeiten für die teilweise Sanierung der Parkfläche für die Versickerung des Oberflächenwassers werden eng durch ein auf Altlasten spezialisiertes Geologie- oder Umweltbüro begleitet. Das verunreinigte Aushubmaterial wird nach Rücksprache mit dem zuständigen Amt analytisch überprüft und fachgerecht entsorgt. Nach Abschluss der Arbeiten wird ein Entsorgungsnachweis inkl. geändertem Perimeter des Standortes-Nr. 06670013 erstellt und den Behörden eingereicht.

Abfälle

Vor allem in den Bereichen des belasteten Standortes Spielplatz Halde sowie beim Rückbau der bahntechnischen Anlagen beim heutigen Bahnhof ist der abfallrechtlichen Beurteilung die nötige Beachtung zu schenken.

Die Entsorgungswege und –anlagen sind noch nicht bekannt und werden erst vom Unternehmer bestimmt. Ein Abfallbewirtschaftungskonzept (Entsorgungskonzept) gemäss Wegleitung "Abfall und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten" wird vor Baubeginn erarbeitet und den zuständigen Behörden eingereicht.

Boden

Für den neuen Bus-/Bahnhof in Laupen werden keine natürlich gewachsenen Bodenflächen beansprucht. Bei den betroffenen Grünflächen handelt es sich um einen Kinderspielplatz sowie eine Rasenfläche und somit nicht um landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Der vorhandene Boden wird flächig abgetragen. Das stark belastete Material aus dem an das Gleis angrenzenden Bereich wird fachgerecht entsorgt, das restliche Material kann für Rekultivierungsarbeiten innerhalb des Projekts wiederverwendet werden.

Für die Installationen können die bestehenden, bereits befestigten Plätze und Wege resp. die ohnehin durch das Projekt beanspruchten Flächen genutzt werden. D.h. dass hierfür keine natürlich gewachsenen oder gar landwirtschaftlich genutzten Flächen beansprucht werden müssen.

Luft

Aufgrund der Grösse und der Dauer der Baustelle von < 1 Jahr ist die Massnahmenstufe A gemäss Baurichtlinie Luft massgebend.

Der Schadstoffausstoss der Bautransporte ausserhalb der Baustelle wurde gemäss dem Bericht "Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990 - 2035" (BAFU, 2010) berechnet. Die berechneten Emissionen basieren auf der zum Zeitpunkt 2020 (Bauzeit 2019 - 2020) massgebenden Verkehrszusammensetzung. Die spezifischen Emissionen bewegen sich für CO₂ im Bereich der Maximalwerte (2200 g/m³) bzw. für NO_x im Bereich des Zielwertes (10 g/m³) gemäss der Vollzugshilfe "Luftreinhaltung bei Bautransporten".

Nichtionisierende Strahlen

Es handelt sich beim vorliegenden Bauvorhaben mit dem neuen Abstellgleis um keinen Ausbau auf mehr elektrifizierte Streckengleise und somit im Sinne der NISV nicht um eine geänderte Anlage. Aufgrund der einseitigen Einspeisung erfolgt über die Fahrleitungsanlage keine eigentliche Energieübertragung. Es fliesst in der Fahrleitung lediglich dann ein Strom, wenn sich ein Zug auf

diesem Streckenabschnitt befindet. Der beim Befahren dieser Strecke bei der Einspeisestelle über 24 Stunden resultierende mittlere Stromwert ist gering. Das von einem solchen Strom verursachte magnetische Feld ist minimal und auf den Bereich der Gleisanlage begrenzt. In diesem Bereich gibt es keine Orte empfindlicher Nutzung (OMEN).

Lärm

Bauarbeiten

Die Hauptarbeiten dauern ca. 9 Monate und werden grundsätzlich während einer Totalsperre ausgeführt. Nacharbeit im Gleisbereich kann nicht ausgeschlossen werden, wenn die Betriebs- und Personensicherheit dies notwendig machen. Für die Bauarbeiten wird aufgrund der Nachtaufstufung die Massnahmenstufe C massgebend.

Der zusätzliche Verkehr durch die Bautransporte beträgt rund 58 Fahrten pro Woche (Ft, tags). Dieser Wert liegt für sämtliche Strassenkategorien unter den in der Tabelle 6 (Ermittlung der Massnahmenstufe) der Baulärm-Richtlinie festgelegten Kriterien. Beim vorliegenden Bauvorhaben ist somit für die Bautransporte die Massnahmenstufe A massgebend.

Eisenbahnlärm

Mit der Projektumsetzung wird zukünftig der Einsatz des „Neuen S-Bahn Fahrzeuges“ sowie der Dosto-Kompositionen mit einer Länge von rund 210 m in den Hauptverkehrszeiten ermöglicht. Für die Beurteilung der Lärmsituation wurden die Emissionen mit dem Verkehr der zukünftigen Entwicklung Bahn ZEB 2025 (inkl. angepassten Längen) ermittelt. Anhand der Grenzdistanz (Grobabschätzung) kann aufgezeigt werden, dass die Immissionsgrenzwerte der Empfindlichkeitsstufe II bereits in einem Abstand von rund 1.5 m ab Gleisachse und somit innerhalb des Bahntrassees eingehalten sind. Es sind somit keine Massnahmen erforderlich.

Industrie- und Gewerbelärm

Mit dem Neubau des Bahnhofs Laupen werden 55 Parkplätze erstellt. Im selben Areal werden zusätzlich die 3 Bushaltezonen realisiert. Bei der Anlage P+R und Bushof handelt es sich im Sinne der Lärmschutz-Verordnung um eine neue Anlage, bei welcher die von der Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten dürfen. Bei den beurteilten Immissionsorten sind die Planungswerte durchwegs unterschritten. Es sind somit keine weiteren Massnahmen erforderlich.

Mit dem Produktionskonzept der BLS besteht neu die Anforderung zur Tag- und Nachtabstellung von 4 S-Bahn Kompositionen. Das Gebiet des Abstellgleises ist südlich der Sense vorwiegend der Wohnzone (ES II) und wenige Gebäude der Wohn-/Gewerbezone (ES III) zugeordnet. Nördlich der Sense befinden sich die Altstadtzone, die Zone für öffentliche Nutzung (ES III) sowie die Arbeitszone (ES IV). Für die unterschiedlichen Lärmempfindlichkeitsstufen wurden für die bahnnahsten Liegenschaften Empfangspunkte gesetzt und entsprechend Lärmberechnungen vorgenommen. Es kann festgehalten werden, dass bei sämtlichen Empfangsorten die Beurteilungspegel durchwegs unter den massgebenden Planungswerten liegen. Es sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.

Erschütterungen/Körperschall

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass im IST-Zustand sowie im SOLL-Zustand die Anhaltswerte gemäss DIN 4150-2 (Erschütterungen) sowie die Immissionsrichtwerte gemäss BEKS (abgestrahlter Körperschall) eingehalten werden.

Langsamverkehr, historische Verkehrswege

Zwischen Sense und Bahn verläuft eine Hauptwanderroute auf Naturbelag. Auf dem gleichen Weg verläuft auch die Velolandroute 74 von Schweiz Mobil. Zwischen Laupen und Neuenegg besteht eine Netzlücke (Korridor) für den Veloverkehr. Zwischen Neuenegg und Laupen verläuft ein Historischer Verkehrsweg von regionaler Bedeutung (IVS BE 435.4).

Der Uferweg zwischen Bahn und Sense dient als Baustellenerschliessung für das neue Abstellgleis und die Wasserbauarbeiten und wird stark beansprucht. Für die Velo- und Wanderwege wird eine Umleitung signalisiert werden. Aufgrund des neuen Abstellgleises wird der Uferweg in dem betreffenden Abschnitt etwas gegen Süden verlegt. Im Rahmen des Hochwasserschutzprojektes wird die gesamte Uferzone der Sense im Projektperimeter neu gestaltet.

Denkmalpflege, Archäologie und Ortsbildschutz

Im Bauinventar des Kantons Bern sind im Projektperimeter mehrere schützenswerte Objekte verzeichnet. Die Stadt Laupen ist im Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS) enthalten. Der gesamte Perimeter mit den darin enthaltenen geschützten Objekten wurde in enger Zusammenarbeit mit der Fachstelle für Denkmalpflege erarbeitet und entwickelt. Die Brunnenanlage auf dem Spielplatz Halde wird an seine neue Position westlich der Villa Freiburghaus versetzt. Die Villa Freiburghaus selbst bleibt unberührt, während ihre Umgebung in neu interpretierter Art und Weise umgestaltet wird.

Naturgefahren

Im Bereich des neu geplanten Bahnhofs in Laupen besteht heute eine erhebliche Gefährdung für Überschwemmungen durch die Sense. Für den Bereich des Bushofs besteht eine geringe bis mittlere Gefährdung für Überschwemmungen. Das Bahngleis sowie das neue Abstellgleis liegen teilweise im Bereich mit grossem Hochwasserrisiko. Das Projekt steht in enger Abhängigkeit mit dem kantonalen Wasserbauprojekt in Laupen. Die Hochwasserschutzmassnahmen werden darauf ausgelegt, dass ein HQ₁₀₀ mit einem Abfluss von 405 m³/s schadlos abgeführt werden kann.

2 EINLEITUNG

2.1 AUSGANGSLAGE

2.1.1 UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Das Projekt AAA 2020 – Bahnhof Laupen / Abstellgleis / Bushof untersteht gemäss der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) der UVP-Pflicht. Der "Bericht zur Voruntersuchung, Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung" vom 14. März 2016 wurde dem BAV eingereicht.

Der Inhalt des vorliegenden Umweltverträglichkeitsberichtes richtet sich im Grundsatz nach Art. 10 b Abs. 2 USG sowie nach dem UVP-Handbuch Modul 5 "Inhalt der Umweltberichterstattung". Es sind daher folgende Punkte zu bearbeiten:

- a. der Ausgangszustand;
- b. das Vorhaben, einschliesslich der vorgesehenen Massnahmen zum Schutz der Umwelt und für den Katastrophenfall;
- c. die voraussichtlich verbleibende Belastung der Umwelt.

Mit dem vorliegenden Bericht zur Hauptuntersuchung wird die zweite Stufe des Verfahrens gemäss UVPV behandelt.

2.1.2 BAUVORHABEN

Die Linie 257 erstreckt sich über rund sieben Kilometer zwischen Flamatt (FR) und Laupen (BE). Nebst den Endhaltestellen bedient die Sensetalbahn auch die beiden Stationen Flamatt-Dorf und Neuenegg. Das PGV 1 (AAA 2020 Anlagenanpassung – Substanzerhalt Fahrbahn / Fahrleitung), welches im März 2018 beim BAV eingereicht wurde, umfasste die Erneuerung der Gleis- und Fahrleitungsanlagen auf der gesamten Strecke sowie Anpassungen an den Bahnhöfen Flamatt Station, Flamatt Dorf und Neuenegg.

Das vorliegende PGV 2 (AAA 2020 – Bahnhof Laupen / Abstellgleis / Bushof) beinhaltet die folgenden Projektbestandteile:

- Neue Perronanlage in Laupen (neuer Standort, rund 250 m weiter Richtung Neuenegg)
- Provisorische Perronverlängerung beim bestehenden Bahnhof in Laupen
- Neuer Bushof inkl. Park and Ride und Bike and Ride in Laupen
- Neues Abstellgleis in Laupen
- Rückbau bahntechnische Anlagen auf dem heutigen Bahnareal

Der Rückbau der Gebäude des heutigen Bahnhofs ist nicht Projektbestandteil. Da durch den Landabtausch mit der Gemeinde Laupen der heutige Bahnhof ins Eigentum der Gemeinde übergeht, ist die zukünftige Gestaltung dieses Areals Aufgabe der Gemeinde.

2.1.3 STANDORTBEGRÜNDUNG

Im Rahmen des Gesamtprojektes LaUP!en „Verkehrssanierung und städtebauliche Entwicklung Laupen“ sollen im Raum Laupen umfassende Bau- und Umgestaltungsmassnahmen realisiert werden. Bestandteile des Gesamtprojektes bilden wasserbauliche Hochwasserschutz- und Revitalisierungsmassnahmen, die Sanierung der Sensebrücke, der Bau temporärer Umfahrungsstrassen, die Verlegung der Bahnstation, die Sanierung der Kantonsstrasse und der Werkleitungen und die Verlegung einer bestehenden ARA-Leitung. Ziele des Vorhabens sind die Optimierung der Verkehrssituation und die Verbesserung des Hochwasserschutzes kombiniert mit der ökologischen Aufwertung der Sense.

Die Auslöser für die Verschiebung des Bahnhofs sind somit einerseits verkehrliche Probleme, welche bei geschlossener Bahnschranke bestehen und sich sowohl auf das Stedtligebiet wie auch auf die Neuenegg- und Bösingenstrasse auswirken. Mit der Verschiebung des heutigen Bahnhofs um ca. 250 m Richtung Neuenegg kann der bestehende Niveauübergang in der Bösingenstrasse aufgehoben werden, wodurch der Rückstau verhindert wird.

Andererseits kann durch die Verlegung des Bahnhofs und die dadurch mögliche Aufweitung des Sensequerschnitts ein Hochwasserereignis, welches statistisch alle 100 Jahre stattfindet, im vorgegebenen Gewässerquerschnitt abgeleitet werden.

Die beanspruchte Fläche beim neuen Bus-/Bahnhof mit der teilweisen Zuschüttung des Haldenweihers resultiert aus dem Anforderungsprofil des Kantons Bern für die 3 Haltekanten der Busse und die Busschlaufen bei der Wegfahrt. Eine allfällige Reduktion der Parkplätze oder die Unterbringung in einem Parkhaus bzw. unterirdisch hätte keine kleinere Flächenbeanspruchung zur Folge.

2.1.4 ANTRÄGE AUS VORUNTERSUCHUNG

In der UVB-Voruntersuchung vom 14. März 2016 wurden die beiden Projekte „AAA 2020 Anlagenanpassung“ und „AAA 2020 Bahnhof Laupen / Abstellgleis / Bushof“ zusammen behandelt. Die eingegangenen Anträge der Behörden zur Voruntersuchung betreffen somit das Gesamtprojekt. In der folgenden Tabelle ist ersichtlich, welche Anträge in welchem Teilprojekt behandelt werden. Die Anträge, welche ausschliesslich das Projekt „AAA 2020 Anlagenanpassung“ betreffen, werden im vorliegenden Projekt nicht behandelt.

Tabelle 1 : Übersicht über die eingegangenen Anträge zur UVB-Voruntersuchung

Amt	Antrag Nr.	Fachbereich	Antrag	Antrag wird behandelt in:	
				Teil 1: Anlagen- anpassung	Teil 2: Bahnhof Laupen / Abstellgleis / Bushof
BAFU	1	Allgemein	Im UVB ist gegebenenfalls ein Überblick über die wichtigsten geprüften Projektalternativen zu geben.		x
BAFU	2	Flora, Fauna, Lebensräume	Auf eine Verschiebung des bestehenden Bahnhofs in Laupen ist zu verzichten bzw. es ist abzuklären, ob die Anlagenanpassung nicht am bestehenden Standort vorgenommen werden könnte.		x
BAFU	3	Flora, Fauna, Lebensräume	Falls der Ausbau des bestehenden Bahnhofs in Laupen nicht möglich ist, ist im UVB eine nachvollziehbare Standortbegründung für den Neubau aufzuführen.		x
BAFU	4	Flora, Fauna, Lebensräume	Die Installationsplätze sind ausserhalb von schützenswerten Lebensräumen, vorrangig auf versiegelten Flächen zu planen.	x	x
BAFU	5	Flora, Fauna, Lebensräume	Anträge der Abteilung Naturförderung (ANF) berücksichtigen.	x	x
ANF	2.1	Flora, Fauna, Lebensräume	Von der Neueneggstrasse im Bereich des Entenweihers bzw. neuen Bahnhof Laupen ist eine unbetreute Amphibienzugstelle bekannt (s. auch Amphibienzugstellen-Datenbank der KARCH, Zugstelle Nr. 1238). Die Amphibienwanderung ist an dieser Stelle beeinträchtigt bzw. durch die Hauptstrasse unterbrochen. Der Neubau ist so zu planen, dass die Wanderungen nicht zusätzlich beeinträchtigt werden. Es ist zu prüfen, ob im Sinne einer ökologischen Ausgleichs- oder Ersatzmassnahme durch das Projekt eine Verbesserung der Vernetzung erreicht werden kann (Betreuung der Zugstelle, Durchlass, etc.).	x	x
ANF	2.2	Flora, Fauna, Lebensräume	Entlang der Strecke sind Vorkommen geschützter und bedrohter Arten bekannt (v.a. Amphibien und Reptilien, evtl. Pflanzen). Sollten Brut- und Überwinterungsstätten oder Standorte dieser Arten durch das Projekt direkt zerstört werden, so sind Schutzmassnahmen (Anpassung der Bauzeiten, Umsiedlung, Verpflanzung, etc.) frühzeitig und zur geeigneten Jahreszeit vorzusehen.	x	

ANF	2.3	Flora, Fauna, Lebensräume	Der Entenweiher ist vom Biber besiedelt. Dieser ist zu berücksichtigen. Zuständig ist das Jagdinspektorat.		x
ANF	4.2	Flora, Fauna, Lebensräume	Folgende Unterlagen müssen im Rahmen der Hauptuntersuchung vorliegen: Plan der geschützten, schützenswerten und erhaltenswerten Lebensräumen; Aufnahme bedrohter und geschützter Tier- und Pflanzenarten; Plan mit den tangierten Lebensräumen; Schutz-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen; Lebensraumbilanzierung	x	x
AUE/AGR	2.8.1	Landschaft und Ortsbild	Thematisierung und Bearbeitung der Ortsbild- und Ortsrandsituation: Darlegung der Eingliederung des neuen Bahnhofes in die Ortseingangssituation am Fuss des Schlosshügels (Lage, Gestaltung, Schnitte).		x
AUE/AGR	2.8.2	Landschaft und Ortsbild	Die Erholungssituation ohne und mit Projekt ist darzulegen.		x
AUE/AGR	2.8.3	Landschaft und Ortsbild	Gestaltung des Parkplatzes am Ortseingang und mit den Ersatzbäumen aufzeigen.		x
AUE/AGR	2.8.4	Landschaft und Ortsbild	Ein Konzept zur Neugestaltung des Erholungsraums beim verkürzten Entenweiher ist auszuarbeiten.		x
AGR		Landschaft und Raumplanung	Überprüfung der Parkplatzsituation: Für die Verlegung und Erweiterung des Parkplatzes (neu 55 PP) wird eine Fläche des Entenweihers beansprucht. Nach dem Grundsatz der haushälterischen Bodennutzung ist zu überprüfen, ob es so viele Parkplätze braucht, ob sie in einem Parkhaus untergebracht oder unterirdisch mit dem Neubau des Bahngebäudes realisiert werden könnten.		x
BAFU	6	Wald	Eine Zustandserhebung (Beschreibung des Waldes inkl. Waldgesellschaften, Waldfunktionen, Bewirtschaftung, Bedeutung des Waldes als Lebensraum für Flora und Fauna) ist im UVB durchzuführen.	x	
BAFU	7	Wald	Die Auswirkungen des Projektes auf den Wald, während der Bauphase und während des Betriebes (Rodungen, Rodungsersatz), sind im Rahmen des UVB abzuklären und detailliert zu beschreiben.	x	
BAFU	8	Wald	Die temporären Installationsplätze sind, wo möglich ausserhalb des Waldareals anzulegen. Eine allfällige Waldbeanspruchung ist im UVB gebührend zu begründen.	x	
BAFU	9	Wald	Es ist für den Kanton Bern und den Kanton Freiburg je ein separates Rodungsgesuch inkl. öffentlicher Auflage zu erarbeiten.	x	

BAFU	10	Wald	Es ist zu prüfen, ob weitere walddrechtliche Bewilligungen, wie Unterschreitung des Waldabstandes gemäss Art. 17 WaG oder nachteilige Nutzung (nichtforstliche Kleinbaute) gemäss Art. 16 WaG für Fahrleitungsmasten im Wald notwendig sind. Es ist pro Kanton je ein entsprechendes Gesuch auszuarbeiten.	x	
AUE/KAW A	2.6	Wald	Waldfeststellung in Pläne übernehmen; Bedarf für "nichtforstliche Bauten" klären; Minimale Waldabstände der verschiedenen Anlagenteile klären; Beurteilung Waldböden analog der landwirtschaftlichen Böden; Im Pflichtenheft der UBB sind auch die Überwachungs- und Kontrollaufgaben zu den walddrechtlichen Aspekten aufzuführen.	x	
BAFU	11	Oberflächengewässer	Anträge des Amtes für Umweltkoordination (AUE) berücksichtigen.	x	x
AUE	2.3.1	Oberflächengewässer	Der Neubau von Einleitbauwerken zur Abgabe von Meteorwasser in Oberflächengewässer ist in die Detailplanung aufzunehmen.	x	
AUE	2.3.2	Oberflächengewässer	Der Zustand der Gewässerquerungen und ein allfälliger Sanierungsbedarf der Durchlässe sind bis dato nicht Bestandteil der vorliegenden Planung. Wären neue Gewässerquerungen geplant oder würden bestehende Gewässerquerungen saniert oder ausgebaut, müssten auch diese Bauwerke in die Planung mitaufgenommen werden.	x	
AUE	2.3.3	Oberflächengewässer	Beim Entenweiher handelt es sich um ein Fischgewässer mit privatem Fischereirecht. Das FI geht davon aus, dass das Fischereirecht der Gemeinde Laupen gehört. Die Kommunikation und Absprache der Massnahmen (teilweise Zuschüttung) hat durch die Bauherrschaft auch direkt mit dem Fischereirechtsinhaber zu erfolgen.		x
OIK II		Oberflächengewässer	Gewässerraum und Abstellgleis in Laupen: Nach unserer Auffassung ist das geplante Abstellgleis am vorgesehenen Standort nur möglich, wenn der Gewässerraum auf der anderen Seite der Sense entsprechend vergrössert wird. Das Abstellgleis wird dann zum Konfliktpunkt, wenn der Gewässerraum nicht verschoben werden könnte.		x
OIK II		Oberflächengewässer	Die vorhandenen Bachdurchlässe sind auf ihren Zustand und ihre Durchlässigkeit zu prüfen.	x	
BAFU	12	Grundwasser	Es ist durch ein hydrogeologisches Gutachten im UVB nachzuweisen, dass eine Gefährdung der Trinkwassernutzung durch die Baumassnahmen in der Grundwasserschutzzone S2 ausgeschlossen werden kann.	x	

BAFU	13	Grundwasser	Art und Umfang der hydrogeologischen Baubegleitung für die Arbeiten in der Grundwasserschutzzone S2 sind im UVB darzulegen. In Absprache mit der Fachstelle des Kantons Bern und dem Eigentümer der betroffenen Fassungen sind ein situationsgerechtes Überwachungs-, Alarm- und Bereitschaftsdispositiv sowie ein Unfalldispositiv vorzusehen.	x	
BAFU	14	Grundwasser	Für alle baulichen Eingriffe im Gewässerschutzbereich Au, welche den mittleren Grundwasserspiegel erreichen, ist der Nachweis über das Mass der Verminderung der Durchflusskapazität des Grundwassers einzureichen.	x	
BAFU	15	Entwässerung	Anträge des Amtes für Umweltkoordination (AUE) berücksichtigen.	x	
AUE	2.2.1	Entwässerung	In der Hauptuntersuchung ist der Nachweis zu erbringen, weshalb auf den einzelnen Streckenabschnitten eine Versickerung nicht möglich ist.	x	
AUE	2.2.2	Entwässerung	Weiter ist darzulegen, wieso auf eine Retention bei der Einleitung in den Sagibach und ins Mäderbächli verzichtet werden kann.	x	
AUE	2.2.3	Entwässerung	Angaben zur Entwässerung des neuen Bahn- und Bushofs, P+R, B+R in Laupen sind für eine Beurteilung in der Hauptuntersuchung nachzureichen.		x
AUE	2.2.4	Entwässerung	Auswirkungen auf die Grundwasserfassungen Aumatt und allfällige Schutzmassnahmen sind aufzuzeigen.	x	
OIK II		Entwässerung	Einleitbedingungen: Ein Nachweis nach Storm ist zu erbringen.	x	
BAFU	16	Altlasten	Der Ablagerungsstandort ist vorgängig nach Art. 7 AltIV zu untersuchen und nach Art. 8 zu klassifizieren.		x
BAFU	17	Altlasten	Anschliessend ist eine Gefährdungsabschätzung zur Beurteilung von Art. 3 durchzuführen.		x
AWA	1.4	Abfall	Die Informationen sind in Form eines Entsorgungskonzepts in den definitiven Gesuchsunterlagen zu integrieren.	x	x
AWA	1.11	Boden	Ein Bodenschutzkonzept ist in den definitiven Gesuchsunterlagen zu integrieren.	x	x
BAFU	18	Licht	Falls Beleuchtungsanlagen im Aussenraum angepasst bzw. neu erstellt werden, ist im Rahmen des UVB ein Beleuchtungskonzept auszuarbeiten.	x	x
BAFU	19	Lärm	Betriebsphase: Es ist im UVB eine vollständige und genaue Ermittlung des Lärms von abgestellten Zügen aufgrund des prognostizierten Abstellplans und für die betroffenen Zugkompositionen durchzuführen.		x

BAFU	20	Naturgefahren	Es sind folgende Strategien und Grundlagen zu berücksichtigen: Gewässerentwicklungskonzept GEK Sense 21, kantonales Hochwasserschutzprojekt in Laupen, bestehende Gefahrenkarten und festgelegte Gewässerräume. Zudem ist eine Koordination mit den Fachstellen der Kantone Bern und Freiburg vorzunehmen.		x
BAFU	21	Naturgefahren	Die bestehenden Durchlässe sind bezüglich Hochwasserschutz zu prüfen.	x	
OIK II		Naturgefahren	Die Naturgefahren sind in der weiteren Planung zu berücksichtigen, die Gefahren- bzw. Gefahrenhinweiskarte ist zu konsultieren.	x	x
BAFU	22	Erdbeben	Die Erdbebeneinwirkung ist im Rahmen des Bauprojektes für die Tragwerke und die relevanten sekundären Bauteile zu berücksichtigen und es sind die Schutzziele und Massnahmen in der Nutzungsvereinbarung und der Projektbasis festzulegen.	x	
OIK II		Langsamverkehr	Bei der weiteren Planung, insbesondere im Bereich des neuen Bahnhofs Laupen, muss die Netzlücke Veloverkehr berücksichtigt werden.		x
AUE	2.5	Energie	Für die Neu- und Umbauten ist jeweils ein separater Energienachweis gemäss UVP-Merkblatt "Energie in der UVP" zu erstellen.	x	x
Denkmalpflege		Denkmalpflege / Ortsbild	Die Auswirkungen der neuen Bahnhofanlage auf das Ortsbild muss bei der weiteren Planung berücksichtigt werden.		x
Denkmalpflege		Denkmalpflege / Ortsbild	Die genaue Lage und unmittelbare Umgebungsgestaltung der originalen Brunnenanlage sind mit der Fachstelle Denkmalschutz vorgängig abzusprechen.		x
Denkmalpflege		Denkmalpflege / Ortsbild	Neuenegg und Laupen: Die in der Stellungnahme erwähnten geschützten Objekte sollen erhalten und nicht beeinträchtigt werden. Bauliche Massnahmen, welche die Objekte oder deren Umgebung tangieren, sind mit der Bauberatung der Fachstellung Denkmalschutz abzusprechen.	x	x

3 UMWELTRELEVANZ

Im "Bericht zur Voruntersuchung und Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung" vom 14. März 2016 wurde die Umweltrelevanz der durch das Projekt betroffenen Umweltbereiche gemäss nachfolgender Matrix aufgezeigt.

	Natur und Landschaft, Wild	Wald	Grundwasser, Wasserversorgung	Entwässerung	Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme	Störfallvorsorge	Altlasten	Abfälle	Boden	Luft	Nicht ionisierende Strahlen	Lärm	Erschütterungen / Körperschall	Langsamverkehr, historische Verkehrswege	Denkmalpflege, Archäologie und Ortsbildschutz	Naturgefahren	Umweltbaubegleitung
Bau	■	-	■	■	■	-	■	■	■	■	-	■	■	■	-	-	ja
Betrieb	-	-	■	■	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	

Legende:

- irrelevant, keine Auswirkungen
- Auswirkungen relevant, Umweltbereich in der Voruntersuchung abschliessend behandelt.
- Auswirkungen relevant, Umweltbereich wird im UVB im Detail behandelt.

4 FACHBEREICHE

4.1 ALLGEMEIN

4.1.1 GRUNDLAGEN DER UNTERSUCHUNGEN / ERFORDERLICHE ABKLÄRUNGEN

Die Umweltabklärungen für die einzelnen Fachbereiche richten sich nach dem Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung und den im Rahmen der Vernehmlassung der Voruntersuchung eingegangenen Stellungnahmen der Bundesämter und des Kantons Bern.

Die Untersuchungen und der Inhalt der Umweltberichterstattung berücksichtigen zudem das UVP Handbuch Modul 5.

Zu allen relevant betroffenen Umweltbereichen werden im Umweltverträglichkeitsbericht und in den Fachberichten der Ausgangszustand, die Auswirkungen und die vorgesehenen Massnahmen zur Reduktion der Umwelteinwirkungen beschrieben.

Bei den Umweltbereichen, welche im Rahmen der Voruntersuchung abschliessend beurteilt wurden, werden die Ergebnisse der Voruntersuchung im UVB dargestellt.

Für die Bereiche Natur und Landschaft / Boden / Erschütterungen/Körperschall wurden separate Fachberichte erstellt.

Für die Bearbeitung einzelner Umweltbereiche wurden externe Fachspezialisten beigezogen. Folgende Expertenbüros waren beteiligt:

- CSD AG
- Gruner AG
- EBB AG / Roduner BSB+Partner AG

Neben den genannten Büros waren diverse weitere externe und interne Fachspezialisten am Projekt beteiligt, deren Abklärungen einen wesentlichen Beitrag für das vorliegende Umweltdossier leisteten.

4.1.2 AUFBAU DES UMWELTDOSSIERS

Das Umweltdossier mit der Ordnungsnummer B10 beinhaltet folgende Dokumente, welche mit den entsprechenden Abkürzungen gekennzeichnet sind:

- | | |
|--|------------|
| • Umweltverträglichkeitsbericht | UVB |
| • Fachbericht Natur und Landschaft | NL |
| • Fachbericht Boden | BO |
| • Fachbericht Erschütterungen/Körperschall | EKS |

4.2 NATUR UND LANDSCHAFT, WILD

Für die Behandlung des Fachbereichs Natur und Landschaft wurde das Büro CSD AG beigezogen. Grundlagen für die Berichterstattung bilden das nachfolgend dargestellte Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung und die eingegangenen Stellungnahmen der Behörden. Im vorliegenden Kapitel werden die wichtigsten Erkenntnisse des Fachberichts zusammengefasst, detaillierte Angaben sind aus dem beiliegenden Fachbericht (Beilage NL) ersichtlich.

Hinweis: Die Begriffe „Entenweiher“ und „Haldenweiher“ werden synonym verwendet.

4.2.1 PFLICHTENHEFT FÜR DIE HAUPTUNTERSUCHUNG GEMÄSS BERICHT VOM 14. MÄRZ 2016

Im Bericht zur Voruntersuchung und Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung vom 14. März 2016 wurden für die Hauptuntersuchung die nachfolgenden Aufgaben definiert.

Die vorhandenen Lebensräume sind anhand von charakteristischen Arten zu beschreiben und bezüglich der Schutzwürdigkeit gemäss Art. 14 Abs. 3 ff NHV zu beurteilen. Dabei sind allfällige kantonale oder kommunale Inventare und Schutzgebiete zu berücksichtigen. Die Lebensräume sind in einem Situationsplan darzustellen.

Im Rahmen der weiteren Projektierungsarbeiten werden die durch die Realisierung der Anlage beanspruchten Flächen und die dadurch betroffenen naturnahen, schützenswerten oder geschützten Lebensräume in ihrer Ausdehnung erfasst. Die Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen sind aufgrund der genauen Auswirkungen durch das Bauvorhaben und dem Zustand der betroffenen Lebensräume zu konkretisieren. Dies beinhaltet eine Flächenbilanz der vorübergehend und definitiv tangierten schützenswerten Flächen, der wiederhergestellten Flächen, der allfälligen Ersatzflächen und die Darstellung der Massnahmen in einem Plan. Insbesondere muss überprüft werden, ob im Projektperimeter invasive Neophyten auftreten.

4.2.2 STELLUNGNAHME DER BEHÖRDEN

Das BAFU und die kantonale Abteilung Naturförderung (ANF) haben folgende Ergänzungen des Pflichtenheftes verlangt:

- Die Installationsplätze sind ausserhalb von schützenswerten Lebensräumen, vorrangig auf versiegelten Flächen zu planen.
- Von der Neueneggstrasse im Bereich des Entenweihers bzw. neuen Bahnhof Laupen ist eine unbetreute Amphibienzugstelle bekannt (s. auch Amphibienzugstellen-Datenbank der KARCH, Zugstelle Nr. 1238). Die Amphibienwanderung ist an dieser Stelle beeinträchtigt bzw. durch die Hauptstrasse unterbrochen. Der Neubau ist so zu planen, dass die Wanderungen nicht zusätzlich beeinträchtigt werden. Es ist zu prüfen, ob im Sinne einer ökologischen Ausgleichs- oder Ersatzmassnahme durch das Projekt eine Verbesserung der Vernetzung erreicht werden kann (Betreuung der Zugstelle, Durchlass, etc.).
- Entlang der Strecke sind Vorkommen geschützter und bedrohter Arten bekannt (v.a. Amphibien und Reptilien, evtl. Pflanzen). Sollten Brut- und Überwinterungsstätten oder Standorte dieser Arten durch das Projekt direkt zerstört werden, so sind Schutzmassnahmen

(Anpassung der Bauzeiten, Umsiedlung, Verpflanzung, etc.) frühzeitig und zur geeigneten Jahreszeit vorzusehen.

- Der Entenweiher ist vom Biber besiedelt. Dieser ist zu berücksichtigen. Zuständig ist das Jagdinspektorat.
- Falls Beleuchtungsanlagen im Aussenraum angepasst bzw. neu erstellt werden, ist im Rahmen des UVB ein Beleuchtungskonzept auszuarbeiten.

Das Amt für Gemeinden und Raumordnung stellt zudem den Antrag, die Parkplatzsituation zu überprüfen. Für die Verlegung und Erweiterung des Parkplatzes (neu 55 PP) wird eine Fläche des Entenweihers beansprucht. Nach dem Grundsatz der haushälterischen Bodennutzung ist zu überprüfen, ob es so viele Parkplätze braucht, ob sie in einem Parkhaus untergebracht oder unterirdisch mit dem Neubau des Bahngebäudes realisiert werden könnten.

4.2.3 AUSGANGSZUSTAND

Inventare

Im Projektperimeter finden sich keine Objekte von nationaler oder kantonaler Bedeutung.

Zwischen Laupen und Neuenegg ist entlang der Sense ein überregionaler Wildtierkorridor (KLEK) ausgeschieden. Er quert im Bereich des Haldenweihers die Bahnlinie und verläuft danach randlich der Siedlung Richtung Norden.

Auf kommunaler Ebene sind die Bäume, die heute auf dem Areal des zukünftigen Bus-/Bahnhofs stocken, als geschützte Baumgruppen (BG29) im Zonenplan 2 – Schutzgebiete und –objekte Natur Landschaft (Stand 16.8.2013) ausgewiesen.

Lebensräume/ Arten

Das Areal des zukünftigen Bus-/Bahnhofs wird heute im westlichen Teil gegen Laupen zu als Parkplatz und im östlichen Teil als Naherholungsfläche und Spielplatz genutzt. Diese Fläche grenzt an den Haldenweiher. Vor allem auf der Naherholungsfläche stocken Einzelbäume. Nebst vielen Ahornen (vor allem Feldahorn, aber auch Spitzahorn und Bergahorn), finden sich auch Platanen, Lärchen und Birken. Die Bäume wachsen vor allem entlang den Gleisen, aber auch entlang der Strasse. Gegen den Weiher zu wachsen Büsche (Hartriegel *Cornus sanguinea*, Schwarzdorn *Prunus spinosa*, Silberweide *Salix alba*, Eingrifflicher Weissdorn *Crataegus monogyna*, etc.). Auf diesen Flächen sowie beim Weiher wächst auch das Einjährige Berufskraut *Erigeron annuus* (Art der Schwarzen Liste). Möglicherweise wachsen im Park der Villa Stucki ebenfalls noch Neophyten. Dies ist durch die UBB vor Baubeginn abzuklären.

Der an die Erholungsfläche angrenzende Haldenweiher erstreckt sich zwischen der Neueneggstrasse und den Bahngleisen. Der Weiher ist von typischen Arten des Ufergehölzes umgeben (geschützt gemäss Art. 18 NHG und Art. 21 NSchV). An Ufervegetation finden sich Blut-Weiderich *Lythrum salicaria*, Wasserdost *Eupatorium cannabinum* und Hochstauden wie Grosse Klette *Arctium lappac* etc. Die Wasserfläche ist randlich mit Schilf und Rohrkolben bewachsen. Im Uferbereich und an der Böschung gegen die Bahnlinie zu wächst auch die Kanadische Goldrute *Solidago canadensis* (Art der Schwarzen Liste). Am Ufer gegen die Neueneggstrasse zu wächst die Braunrote Stendelwurz *Epipactis atropurpurea* (geschützt gemäss NHV). Der Weiher wird gerne von Stockenten aufgesucht. In den Schilfflächen brüten Teichrohrsänger. Der Eisvogel, der

vermutlich an der Sense brüdet, nutzt den Weiher zur Nahrungssuche (Rote Liste: verletzlich, alle nicht jagdbaren Vogelarten sind geschützt nach JSG). Gegen Osten zu wird der Weiher von einer Hecke abgegrenzt. Hecken sind gemäss NHG geschützt und ersatzpflichtig. Der Weiher besitzt keine direkte Verbindung zur Sense. Im Weiher sind die vielen, zum Teil sehr grossen Karpfen auffällig. Bei den Feldaufnahmen konnte der Wasserfrosch angetroffen werden (alle Amphibien und ihre Laichgebiete sind geschützt gemäss NHG). Gegen den Laupenwald zu ist über die Neueneggstrasse eine Amphibienwechselstelle bekannt. Trotz Nachsuche konnten keine Laubfrösche nachgewiesen werden. Ein Vorkommen dieser Art kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Weiter ist davon auszugehen, dass die Ringelnatter (Rote Liste: gefährdet, alle Reptilien sind geschützt gemäss NHV) den Haldenweiher besiedelt. Auch der Biber besiedelt den Weiher. Von seiner Burg aus sind an den Böschungen zum Bahndamm und auf dem Schotter deutliche Wege erkennbar, auf denen er zur Nahrungssuche in die Sense wechselt. In der Vergangenheit wurden bereits mehrmals Biber beim Überqueren der Bahngleise von Zug überfahren (mdl. Mitteilung Biberfachstelle). Der Biber und auch sein Lebensraum sind geschützt gemäss JSG. In der aktuellen Roten Liste ist er als eine vom Aussterben bedrohte Art aufgeführt. Aufgrund seiner Ausdehnung wird er vermutlich bei der nächsten Revision der Roten Liste der Säugetiere in den Status „verletzlich“ eingeteilt.

Südlich an den Weiher angrenzend verläuft die Bahnlinie nach Neuenegg. Die Bahnlinie grenzt nördlich an ein Industrieareal. Die Böschungen sind in diesem Bereich nicht durchgehend und zum Teil recht schmal ausgebildet. Südlich, gegen die Sense zu, finden sich an der durchgehenden Böschung schöne Fromentalwiesen. Hier ist das Vorkommen einer Zauneidechsenpopulation bekannt. Bei Bahnkilometer 5.75 konnte bei den Feldaufnahmen auch ein Weibchen der Zauneidechse festgestellt werden (Rote Liste: „verletzlich“, alle Reptilien sind geschützt gemäss NHG). Die Fromentalwiesen werden dominiert vom Französischen Raygras *Arrhenatherum elatius*. Typische Arten sind: Wiesensalbei, Nickendes Leimkraut, Rotklee, Spitzwegerich, Wiesenmargrite, Hornklee, Honiggras, Wiesenflockenblume, Witwenblume, usw. Dieser Lebensraumtyp ist gemäss NHV nicht direkt schützenswert. Angesäte landwirtschaftlich genutzte Flächen können jederzeit umgebrochen und anderweitig genutzt werden. Sie können nicht als schützenswert im Sinne des NHG eingestuft werden. Die Böschungen weisen aber eine wichtige Vernetzungsfunktion entlang der Bahnlinie auf. Östlich von Laupen findet sich zudem eine Population Zauneidechsen im Böschungsbereich (Rote Liste: verletzlich). Diese südlich orientierten Böschungen sind deshalb besonders schützenswert und unterliegen dem Schutz von Art. 18 NHG.

Im Anhang des Fachberichtes NL findet sich eine Liste mit den charakteristischen Pflanzenarten des Untersuchungsperimeters, eine Fotodokumentation sowie die Lebensraumkarte.

4.2.4 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BAU

Der Neubau des Bus- und Bahnhofs Laupen bedingt einen Eingriff in den Haldenweiher. Dieser wird um etwa einen Drittel verkürzt. Durch den Bau des neuen Perrons und den Bau eines Abstellgleises wird die Vernetzung zur Sense erschwert. Die heutigen Böschungen gegen die Sense hin werden überschüttet. Nur ein Teil dieser Lebensräume kann im Rahmen des Bahnprojektes wiederhergestellt werden (Massnahmenplan im Fachbericht NL, Anhang D). Deshalb ist die Bilanz für den Teilbereich Bahnhof Laupen / Abstellgleis / Bushof negativ (Fachbericht NL, Anhang E). Durch die Massnahmen zur Aufweitung der Sense des Teilprojektes Wasserbau werden diese Eingriffe jedoch kompensiert.

Das Vorhaben tangiert keine Inventarobjekte von Bund, Kantonen oder Gemeinden. Durch das Projekt sind hingegen verschiedene geschützte oder schützenswerte Lebensräume sowie geschützte Arten oder Arten der Roten Liste betroffen.

Im Detail sind geschützte oder schützenswerte Lebensräume oder Tiere wie folgt betroffen:

Wildtierkorridor

Der überregionale Wildtierkorridor, der im Bereich des Haldenweihers die Bahnlinie quert, wird durch den Ausbau des Bahnhofs und die Verbreiterung der Gleise tangiert. Ein Wechsel bleibt aber auf Höhe des Haldenweihers immer noch möglich. Durch die grosszügige Aufweitung der Sense verbessert sich die Situation für das Wild aber entlang der Sense.

Einzelbäume

Die kommunal geschützten Einzelbäume auf dem Parkplatz bzw. der Erholungsfläche/Spielplatz werden durch Neupflanzungen auf dem Bahnhofareal ersetzt.

Fromentalwiesen

Die Fromentalwiesen südlich der Bahnlinie werden überschüttet, da die Fläche für den Bau des Abstellgleises benötigt wird (23 a). Zwischen den neuen Gleisen und dem neuen Uferweg kann eine schmale Fläche neu als Fromentalwiese angelegt werden (1.5 a). Diese Flächen werden jedoch nicht den gleichen ökologischen Wert aufweisen wie die heutigen südlich exponierten Böschungen. Vermutlich werden sie auch nicht als Lebensraum für die Zauneidechse geeignet sein. Die durch ihren vernetzenden Charakter und das Vorkommen der Zauneidechsen schützenswerten Lebensräume werden im Teilprojekt Wasserbau ersetzt.

Ufervegetation/Ufergehölz/Wasserfläche

Beim Eingriff in den Haldenweiher wird Ufervegetation/Ufergehölz tangiert. Ein Teil des Gehölzes kann am neu gestalteten Ufer wiederhergestellt werden. Durch die Verkleinerung des Weihers können 1.9 a nicht im Teilprojekt wiederhergestellt werden.

Die Wasserfläche des Weihers wird um 6.6 a verkleinert.

Die Arbeiten werden im Herbst (ab August bis November) ausgeführt, da zu diesem Zeitpunkt die Schäden an Fauna und Flora am geringsten sind. Bei der Ausführung wird auf eine Trockenlegung des ganzen Weihers verzichtet. Mit Hilfe eines provisorischen, künstlichen Dammes wird die westliche Seite abgepumpt. Im abzupumpenden Bereich werden vorab alle Fische ausgefischt (evtl. auch Molch- und Libellenlarven beim Absenken). Der Fischereiaufseher entscheidet, wo die Fische wieder eingesetzt werden können.

Bei der Gestaltung des Haldenweihers wird darauf geachtet, dass ein flaches Ufer ausgebildet wird. Weiter wird bei der Bepflanzung des Haldenweihers einheimische Uferbepflanzung verwendet. Auf das Anpflanzen von Schilf und Rohrkolben kann verzichtet werden, da diese sich von alleine ausdehnen werden. Der Fussweg südseitig des Haldenweihers wird zurückgebaut. Hier wird Ufergehölz (niedrigwachsende Sträucher) angepflanzt.

Während den Bauarbeiten in Gewässernähe ist unbedingt darauf zu achten, dass möglichst wenig Trübungen verursacht werden oder dass Betonwasser ins Gewässer gelangt.

Invasive Neophyten

Abgetragener Boden, der mit invasiven gebietsfremden Organismen nach Anhang 2 FrSV belastet ist, muss am Entnahmeort verwertet oder so entsorgt werden, dass eine Weiterverbreitung dieser Organismen ausgeschlossen ist. Zudem können sich bei baulichen Eingriffen, bei denen die Vegetationsdecke abgetragen wird, Neophyten leicht ansiedeln. Es sind deshalb regelmässige Kontrollen der Baustellen und wiederhergestellten Flächen in den ersten Jahren nach Abschluss der Bauarbeiten vorzusehen (Neophytenbekämpfung in den ersten drei Jahren nach Abschluss). Bei Aufkommen von invasiven Neophyten sind entsprechende Massnahmen vorzusehen (Jäten).

Fauna

Die Zauneidechsenpopulationen im Böschungsbereich sind direkt von den Bauarbeiten betroffen. Das Teilprojekt Wasserbau sieht spezifische Massnahmen zur Förderung der Zauneidechsen vor. Beim Eingriff in die Fromentalwiesen sind die Zauneidechsen zu fangen und umzusiedeln.

Durch das Vorhaben sind Amphibienlaichgebiete betroffen. Die Verkleinerung des Haldenweihers wird im Teilprojekt Wasserbau ausgeglichen. Die Amphibienwechselstelle über die Neueneggstrasse wird vom Vorhaben nicht tangiert.

Vögel werden durch das Entfernen der Hecken und des Ufergehölzes sowie durch die Verkleinerung des Haldenweihers tangiert. Hier ist wichtig, dass keine Eingriffe während der Brutzeit erfolgen.

Der Biber wird einerseits durch die Verkleinerung des Haldenweihers, andererseits durch die Verbreitung der Gleisanlagen und das Perron tangiert. Am 24. April 2018 fand eine Begehung mit verschiedenen Interessenvertretern (inkl. Jagdinspektorat) statt, um die mögliche Lage und Ausgestaltung eines Biberdurchlasses zu diskutieren. In der weiteren Projektbearbeitung wird nun die technische Machbarkeit und die Gestaltung des Biberdurchlasses durch das Büro CSD AG vertieft geprüft.

Das Perrondach und die Dächer der Veloständer sollen extensiv begrünt werden. Es ist vorgesehen, eine Dachbegrünung mit einer einheimischen Dachkräutermischung resp. einheimischen Sedum Mischung (Substratdicke 8-10 cm, mageres Substrat, mineralisch) zu erstellen. Bei der Bepflanzung im gesamten Bereich des Bahnhofs Laupen wird auf Invasive Neophyten verzichtet. Grundsätzlich ist vorgesehen, nur einheimische Pflanzen zu verwenden.

Beurteilung

In Anhang D und E des Fachberichts NL sind die Eingriffe in schützenswerte Lebensräume und die vorgesehenen Massnahmen dargestellt (Massnahmenplan und Bilanz). Das Vorhaben tangiert schützenswerte Lebensräume nach NHG/NHV sowie geschützte und seltene Arten nach JSG/NHV. Durch die vorgesehenen Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen werden wiederum ökologisch wertvolle Lebensräume geschaffen. Im Teilprojekt Bahnhof Laupen / Abstellgleis / Bushof ist die Bilanz der Eingriffe nicht ausgeglichen. Zusammen mit dem Teilprojekt Wasserbau, das eine grosszügige Aufweitung und Revitalisierung der Sense mit vielen begleitenden Massnahmen vorsieht, ist die Bilanz jedoch ausgeglichen.

4.2.5 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BETRIEB

Beleuchtung

Bus-/Bahnhof: Da der neue Bahnhof direkt an naturnahe Gebiete grenzt, ist die Beleuchtung sehr wichtig. Die Beleuchtung des Bus-/Bahnhofes inkl. Parkplätze wird gemäss SIA 491 geplant und ausgeführt. Dabei muss insbesondere berücksichtigt werden, dass der Lichtkegel gegen unten gerichtet ist und keine Abstrahlung gegen oben erfolgt. Zudem muss eine Abschirmung gegenüber nicht beleuchteten Räumen, wie dem Flussraum und dem Haldenweiher, gewährleistet sein. Grundsätzlich sollen nur Teilbereiche beleuchtet werden, welche aus betrieblichen und sicherheitstechnischen Gründen auch wirklich beleuchtet werden müssen. Das detaillierte Beleuchtungskonzept der Firma Reflexion AG befindet sich in der Beilage des technischen Berichts (Dossier-Nr. B02.01).

Perron- und Gleisfeldbeleuchtung: Im Normalbetrieb wird die Beleuchtung der Perrons $\frac{1}{2}$ h vor dem ersten Zug ein- und $\frac{1}{2}$ h nach dem letzten Zug ausgeschaltet. Aus Sicherheitsgründen (Vandalismus, Sicherheit usw.) kann es sein, dass einzelne Leuchten auch nachts eingeschaltet bleiben. Die Gleisfeldbeleuchtung beim Abstellgleis wird mit Standard-Gleisfeldleuchten (farbneutrales weisses Licht, Farbtemperatur 4000 Kelvin) realisiert. Die Betriebszeit der Beleuchtung wird durch das jeweilige Produktionskonzept bestimmt. Somit wird die Beleuchtung in Betrieb genommen, wenn das natürliche Licht für die sicherheitsrelevante Sehaufgabe zu gering ist.

4.3 WALD

Es gibt keinen Wald im Projektperimeter. Dieser Umweltbereich ist somit nicht relevant.

4.4 GRUNDWASSER, WASSERVERSORGUNG

Die Behandlung des Fachbereichs Grundwasser basiert auf dem nachfolgend dargestellten Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung und den eingegangenen Stellungnahmen der Behörden.

4.4.1 PFLICHTENHEFT FÜR DIE HAUPTUNTERSUCHUNG GEMÄSS BERICHT VOM 14. MÄRZ 2016

Die Bauarbeiten und das Bauwerk sind so zu planen, dass die Bestimmungen der Gewässerschutzgesetzgebung bezüglich der Grundwasserqualität und -quantität eingehalten werden können.

Die Auswirkungen des Bauwerks auf die Grundwasserverhältnisse während der Bau- und Betriebsphase sind zu prüfen und entsprechende Massnahmen festzulegen.

4.4.2 STELLUNGNAHME DER BEHÖRDEN

Die Stellungnahmen der Behörden betrafen ausschliesslich das Projekt „AAA 2020 - Anlagenanpassung“, welches teilweise im Gewässerschutzbereich Au und der Grundwasserschutzzone S2 liegt.

4.4.3 AUSGANGSZUSTAND

Der Projektperimeter liegt vollumfänglich im Gewässerschutzbereich B, d.h. das Grundwasser ist hinsichtlich der Menge und Güte nicht zur Gewinnung geeignet.

4.4.4 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BAU

Das Grundwasser wird während der Bauarbeiten nicht beeinträchtigt.

Die Gewässerschutzmassnahmen auf der Baustelle werden in den Submissionsvorgaben der SBB festgelegt. Die Entwässerung von Baustellen richtet sich nach der SIA Empfehlung 431 "Entwässerung von Baustellen". Damit kann eine Gefährdung des Grundwassers durch wassergefährdende Flüssigkeiten während der Bauphase bestmöglichst verhindert werden.

4.4.5 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BETRIEB

Das Bauvorhaben hat keinen Einfluss auf das Grundwasser während der Betriebsphase.

4.5 ENTWÄSSERUNG

4.5.1 PFLICHTENHEFT FÜR DIE HAUPTUNTERSUCHUNG GEMÄSS BERICHT VOM 14. MÄRZ 2016

Im Rahmen der weiteren Projektierungsarbeiten ist das Entwässerungskonzept für die Betriebsphase unter Berücksichtigung der oben genannten Grundsätze zu konkretisieren.

4.5.2 STELLUNGNAHME DER BEHÖRDEN

Durch die Behörden wurden folgende Ergänzung verlangt:

- Angaben zur Entwässerung des neuen Bahn- und Bushofs, P+R, B+R in Laupen sind für eine Beurteilung in der Hauptuntersuchung nachzureichen.

4.5.3 AUSGANGSZUSTAND

Im heutigen Zustand ist eine Trassenentwässerung nur teilweise vorhanden.

4.5.4 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BAU

Die Gewässerschutzmassnahmen auf der Baustelle werden in den Submissionsvorgaben der SBB festgelegt. Die Entwässerung von Baustellen richtet sich nach der SIA Empfehlung 431 "Entwässerung von Baustellen". Damit kann eine Gefährdung des Grundwassers durch wassergefährdende Flüssigkeiten während der Bauphase bestmöglichst verhindert werden.

4.5.5 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BETRIEB

Entwässerung neuer Bus-/Bahnhof

Bei dem Areal «Halde», auf welchem der neue Bus-/Bahnhof Laupen platziert wird, handelt es sich gemäss Kataster der belasteten Standorte des Kantons Bern um einen ehemaligen Ablagerungsstandort (Nr. 06670013, Ablagerungsstandort Spielplatz Halde). Die Details sind dem Kapitel 4.8 Altlasten beziehungsweise den geotechnischen Untersuchungen aus dem Jahr 2011 zu entnehmen (siehe Dossier B33 – Dokument B33.01).

Folgende Bauteile bzw. Teilflächen sind zu entwässern:

- Verkehrsflächen
- Parkplätze (P+R)
- Veloständer (B+R)
- Perronanlage

Das projektierte Areal weist ein kontinuierliches Längsgefälle von ca. 1 % parallel zur Bahnlinie in westlicher Richtung auf. In Querrichtung neigen sich die projektierte Verkehrsfläche und die Bushaltekante mit 2-3 % hin zur Kantonsstrasse. Die Entsorgung des anfallenden Regenabwassers erfolgt gemäss der VSA-Richtlinie «Regenwasserentsorgung». Das unverschmutzte Abwasser ist mit erster Priorität zu versickern.

Der Projektbereich befindet sich im Gewässerschutzbereich B, wo die Versickerung von Regenabwasser grundsätzlich zulässig ist, sofern der Untergrund frei von verschmutzten Stoffen ist. Ab einer Tiefe von ca. 2.00 m steht die natürliche Bodenschicht des Senseschotters an, welche eine ideale Sickerfähigkeit aufweist. Der Regenwasserabfluss von den neu zu entwässernden Flächen ist der Belastungsklasse «mittel» zuzuordnen und darf nach Gesetz versickert werden.

Die Berechnung der massgebenden Regenintensität basiert auf der VSS-Normen 640 350 und 640 353:

- massgebende Regenintensität = 190 l/s*ha
- Wiederkehrperiode des Regens = 5 Jahre
- Dauer des Regens = 20 Minuten
- Abflusskoeffizient (ψ) für befestigte Strassen und Plätze = 0.9
- Abflusskoeffizient (ψ) für Rasengitterelemente und bewachsener Boden = 0.0

Die spezifische Sickerleistung einer Versickerungsmulde mit humusierter Oberbodenpassage liegt im Durchschnitt bei 1.5 l/min/m² – vorausgesetzt, der Untergrund weist eine entsprechend höhere Sickerleistung auf. Im vorliegenden Fall trifft dies infolge der anstehenden Senseschotterschicht zu. Das ergibt eine erforderliche Versickerungsfläche von 0.10 m² pro m² versiegelter Fläche ($\psi = 0.9$).

Damit das Regenabwasser auch bei einem 10-Jahres-Starkregen vollständig versickert werden kann, müssen die Mulden bei einer maximalen Einstauhöhe von 20 cm eine gewisse Mindestgrundfläche aufweisen.

Die Parkplätze (P+R) bieten sich ideal an, um das dort anfallende Oberflächenwasser zu versickern. Zum einen kann die Oberflächengestaltung der Parkfelder entsprechend bestimmt werden und zum anderen befinden sich dort die dazu geeigneten Grünflächen, um überschüssiges Regenwasser aufzunehmen. Die Fahrgassen können mit einem konventionellen Asphaltbelag versehen werden und entwässern entweder in die angrenzenden Grünflächen bzw. Mulden oder auf die Parkfelder. Diese sind so geneigt, dass das Wasser, welches nicht auf den Parkfeldern versickern kann, in die humusierten Mulden zwischen je zwei Parkplatzteilen fliesst. Die Parkfelder sind mit wasserdurchlässigem bzw. versickerungsfähigem Belag (Rasenliner) versehen. Aufgrund der Versickerungsmassnahmen wird eine teilweise Sanierung des belasteten Standortes notwendig (ca. 1'600 m³ Entsorgung von verschmutztem Aushubmaterial).

Auf den restlichen Verkehrsflächen kann aufgrund der anzunehmenden Verkehrsbelastung und der fehlenden Gebrauchstauglichkeit (Unterhaltsaufwendungen) kein sickerfähiger Belag eingesetzt werden. Das Oberflächenwasser dieser Verkehrsflächen sowie der Perronanlagen und der Velostände (B+R) wird via Einlaufbauwerk in die Sense abgeleitet.

Nachweis Zulässigkeit der Einleitung in die Sense:

- Zu entwässernde Fläche: 3'890 m²
- Regenwassermenge (QE): 66 l/s (gemäss obenstehender Regenintensität)
- $Q_{347\text{Sense}} = 2'500 \text{ l/s}$
- $VG, VG_{\text{max}} > 1$

Entwässerung Abstellgleis

Das Abwasser des Abstellgleises weist gemäss der Richtlinie „Entwässerung von Eisenbahnanlagen“ (BAV/BAFU, 2014) eine geringe Belastung auf (20'000 BRT, ~ 500 m.ü.M, Bankett aufwuchshemmend).

Aufgrund der Topographie bzw. des angrenzenden Ufer- und Unterhaltsweges wird das anfallende Gleisabwasser des Abstellgleises abgeleitet (Entwässerungstyp 4a). Das anfallende Gleisabwasser wird bei km 6.550 in die Sense geleitet. Die Einleitung in die Sense ist aufgrund des Gewässertyps und der Einleitverhältnisse ohne weitere Behandlung oder Retention zulässig.

4.6 OBERFLÄCHENGEWÄSSER UND AQUATISCHE ÖKOSYSTEME

4.6.1 PFLICHTENHEFT FÜR DIE HAUPTUNTERSUCHUNG GEMÄSS BERICHT VOM 14. MÄRZ 2016

Die Massnahmen bezüglich Schutz der Gewässer werden in der nächsten Projektphase detailliert.

Die Definition des neuen Gewässerraums der Sense in Laupen bzw. Böisingen erfolgt im Rahmen des Projektes Hochwasserschutz Laupen.

4.6.2 STELLUNGNAHME DER BEHÖRDEN

Das BAFU und das Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE) stellen folgende Anträge:

- Der Neubau von Einleitbauwerken zur Abgabe von Meteorwasser in Oberflächengewässer ist in die Detailplanung aufzunehmen.
- Der Zustand der Gewässerquerungen und ein allfälliger Sanierungsbedarf der Durchlässe sind bis dato nicht Bestandteil der vorliegenden Planung. Wären neue Gewässerquerungen geplant oder würden bestehende Gewässerquerungen saniert oder ausgebaut, müssten auch diese Bauwerke in die Planung mitaufgenommen werden.
- Beim Entenweiher handelt es sich um ein Fischgewässer mit privatem Fischereirecht. Das FI geht davon aus, dass das Fischereirecht der Gemeinde Laupen gehört. Die Kommunikation und Absprache der Massnahmen (teilweise Zuschüttung) hat durch die Bauherrschaft auch direkt mit dem Fischereirechtsinhaber zu erfolgen.
- Gewässerraum und Abstellgleis in Laupen: Das geplante Abstellgleis am vorgesehenen Standort ist nur möglich, wenn der Gewässerraum auf der anderen Seite der Sense entsprechend vergrössert wird. Das Abstellgleis wird dann zum Konfliktpunkt, wenn der Gewässerraum nicht verschoben werden könnte.

4.6.3 AUSGANGSZUSTAND

Die Bahnlinie verläuft auf dem Gemeindegebiet von Laupen in einem Abstand von ca. 15-30 m parallel zur Sense. Im Bereich des neuen Bahnhofareals in Laupen befindet sich der Haldenweiher (siehe Kap. Natur und Landschaft).

4.6.4 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BAU

Die Arbeiten am Haldenweiher werden im Herbst (ab August bis November) ausgeführt, da zu diesem Zeitpunkt die Schäden an Fauna und Flora am geringsten sind. Bei der Ausführung wird auf eine Trockenlegung des ganzen Weihers verzichtet. Mit Hilfe eines provisorischen, künstlichen Dammes wird die westliche Seite abgepumpt. Im abzupumpenden Bereich werden vorab alle Fische ausgefischt (evtl. auch Molch- und Libellenlarven beim Absenken). Der Fischereiaufseher entscheidet, wo die Fische wieder eingesetzt werden können.

Während den Bauarbeiten in Gewässernähe ist unbedingt darauf zu achten, dass möglichst wenig Trübungen verursacht werden oder dass Betonwasser ins Gewässer gelangt.

Die Gewässerschutzmassnahmen auf der Baustelle sind in den Submissionsgrundlagen der SBB festgelegt. Damit kann eine Gefährdung der Oberflächengewässer durch wassergefährdende Flüssigkeiten während der Bauphase bestmöglich verhindert werden.

4.6.5 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BETRIEB

Gewässerraum Sense

Die folgenden Aussagen sind dem Technischen Bericht des Wasserbauplans Sense vom 29.03.2018 entnommen:

Das neu geplante Abstellgleis erstreckt sich vom neuen Bahnhof in Richtung Neuenegg, ca. zwischen Flusskilometer 1.028 und 1.480. Es liegt somit grösstenteils ausserhalb des Siedlungsgebiets, wo ein Raumbedarf von je 50 m ab Flussmitte gilt. Unter der Berücksichtigung dieser Definition wurden die Gleise innerhalb des Gewässerraums der Sense zu liegen kommen.

Mit dem Bericht vom 22.09.2016 (vgl. Anhang K) hat die STB AG die Standortgebundenheit für das Abstellgleis nachgewiesen. Die Lage des Abstellgleises erlaubt es jedoch nicht, den Gewässerraum beidseitig ab Flussmitte mit einer Breite von je 50 m festzulegen, da die Bahnanlagen nicht innerhalb des Gewässerraums liegen dürfen. Dies hat zur Folge, dass der Gewässerraum zwischen Flusskilometer 1.100 und 1.500 um bis zu 16 m Meter in Richtung linkes Ufer (Seite Bösinggen) verschoben werden muss. Der Gewässerraum liegt dadurch nicht mehr gleichmässig über beide Uferseiten verteilt.

Die seitliche Begrenzung zur Bahnanlage ist definiert durch:

- Die Mastfundamente liegen ausserhalb des Gewässerraums. Der minimale Abstand zwischen Gleisachse und Gewässerraum gemäss Abbildung 5.1 darf nicht unterschritten werden.
- Oberhalb des Abstellgleises (ca. ab km 1.500) wird der rechte Rand des Gewässerraums durch den Böschungsfuss des Bahndamms definiert.

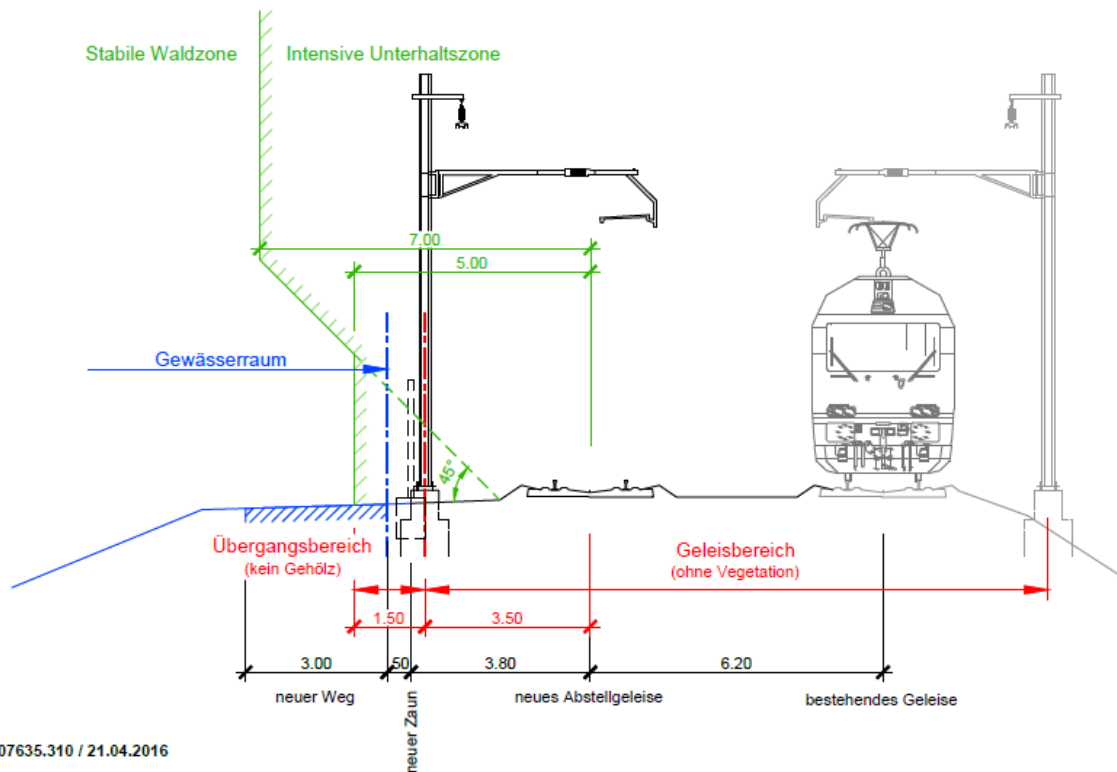


Abbildung 1 : Normalprofil neues Gleis (Quelle : Technischer Bericht Wasserbauplan Sense vom 29.03.2018)

Haldenweiher

Der Neubau des Bus- und Bahnhofs Laupen bedingt einen Eingriff in den Haldenweiher. Dieser wird um etwa ein Drittel verkürzt. Die Wasserfläche wird um ca. 6.6 a verkleinert. Der Verlust dieses Lebensraums wird durch Massnahmen im Teilprojekt Wasserbau kompensiert. Die Details sind dem Fachbericht Natur und Landschaft (CSD, 30.03.2018) zu entnehmen.

4.7 STÖRFALLVORSORGE

Der betroffene Streckenabschnitt unterliegt nicht der Störfallverordnung (StfV) vom 1. April 1991. Es sind deshalb keine weiteren Abklärungen zu treffen.

4.8 ALTLASTEN

4.8.1 PFLICHTENHEFT FÜR DIE HAUPTUNTERSUCHUNG GEMÄSS BERICHT VOM 14. MÄRZ 2016

Gemäss Voruntersuchung waren für die Hauptuntersuchung keine weiteren Abklärungen vorgesehen, da bereits eine detaillierte Untersuchung vorhanden ist. Allfällige Massnahmen sollen im Rahmen der Umweltbaubegleitung ergriffen werden.

4.8.2 STELLUNGNAHME DER BEHÖRDEN

Das BAFU fordert in seiner Stellungnahme, dass der Ablagerungsstandort vorgängig nach Art. 7 AltIV zu untersuchen und nach Art. 8 zu klassifizieren sei. Anschliessend sei eine Gefährdungsabschätzung zur Beurteilung von Art. 3 durchzuführen.

Das kantonale Amt für Wasser und Abfall (AWA) fordert keine vorgängige Untersuchung des Standortes, sondern die Begleitung der Aushubarbeiten vor Ort durch ein auf Altlasten spezialisiertes Geologie- oder Umweltbüro.

4.8.3 AUSGANGSZUSTAND

Im KbS des Kantons Bern sind im Projektperimeter folgende Standorte eingetragen:

- 06670013 Ablagerungsstandort Spielplatz Halde (Gemeinde Laupen)
- 06670014 Ablagerungsstandort Halde/Klopfstein (Gemeinde Laupen)

Zusätzlich wurde im Rahmen der Verkehrssanierung Laupen das alte Bahnareal (Parzellen-Nr. 865) untersucht, da ein Landabtausch zwischen der Sensetalbahn AG und der Gemeinde Laupen vorgesehen ist. Auf dem Grundstück ist mit durch den Bahnbetrieb verursachten Belastungen des Untergrunds zu rechnen.

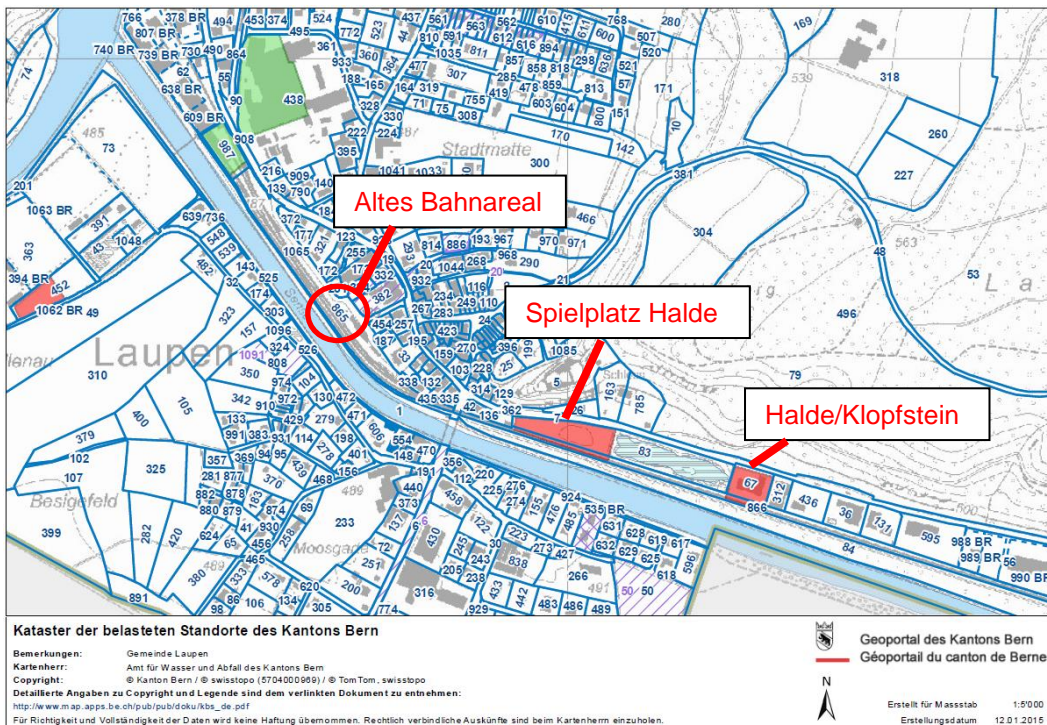


Abbildung 2: Kataster der belasteten Standorte Gemeinde Laupen

Für die beiden Standorte Spielplatz Halde und altes Bahnareal ist eine abfallrechtliche Untersuchung des Geotechnischen Instituts vom 11. November 2011 vorhanden (siehe Dossier B33 – Dokument B33.01). Die Untersuchungen ergaben folgende Resultate:

Altdeponie Spielplatz Halde

Die obersten 2 bis 3 Meter der gesamten Parzelle bestehen aus künstlich geschüttetem Material. Die Sondierungen zeigen folgende Schichten:

Schicht a_{1/2}: Grasnarbe mit Unterboden oder Schwarzbelag

Schicht b: Auffüllung, unverschmutzt

Schicht b': Auffüllung, **verschmutzt**

Schicht c: Senseschotter, gewachsen, unverschmutzt

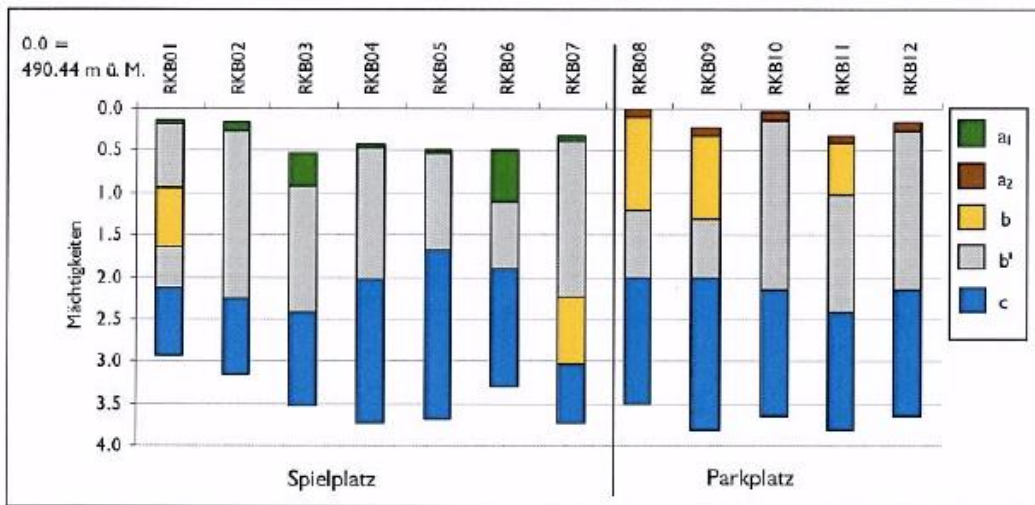


Abbildung 3: Übersicht Sondierungen Altdeponie „Spielplatz Halde“

Bei den visuell feststellbaren Verschmutzungen des Untergrunds handelt es sich um Fremdstoffe wie Ziegelbruchstücke, Metallteile (Nägel, Draht), Glasscherben, Holzresten und verkohltes Material. Kunststoffe waren keine vorhanden. Der Verschmutzungsgrad ist sehr heterogen verteilt und reicht von sehr vereinzelt bis mehr als 5% Gewichtsanteil. In den Bohrungen konnten einzelne „Nester“ mit hohem Fremdstoffanteil festgestellt werden. Der Anteil an gesteinsähnlichem Untergrund lag aber immer bei mehr als 80-90%.

Altes Bahnareal

Auch hier setzen sich die obersten 2 bis 3 Meter der gesamten Parzelle aus künstlich geschüttetem Material zusammen. Darunter folgen wiederum Senseschotter. Die Sondierungen zeigen folgende Schichten:

- Schicht a_{1/2}: Bahnschotter, z.T. mit Schwarzbelag
- Schicht b: Auffüllung, unverschmutzt
- Schicht b': Auffüllung, **verschmutzt**
- Schicht c: Senseschotter, gewachsen, unverschmutzt

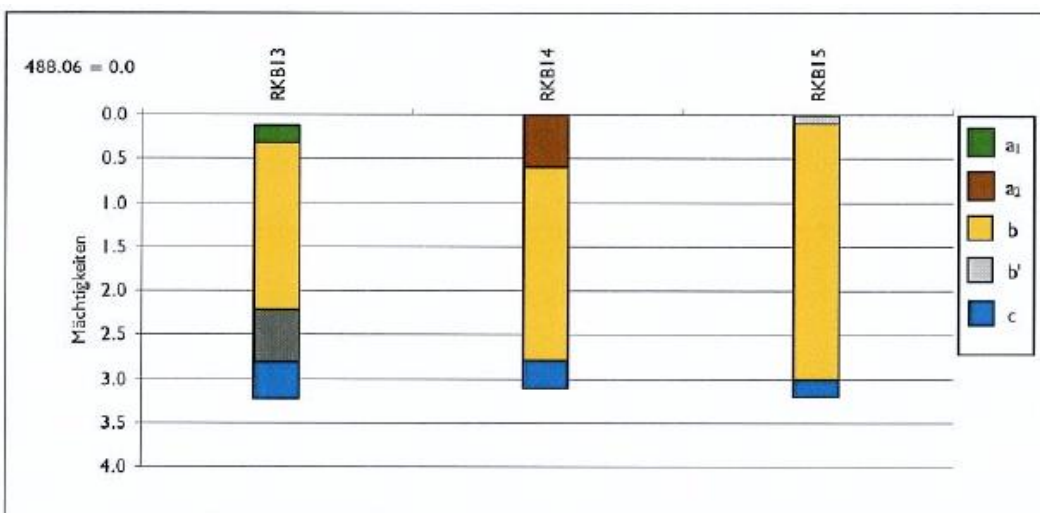


Abbildung 4: Übersicht Sondierungen „Altes Bahnareal“

Bei den visuell feststellbaren Verschmutzungen des Untergrunds handelt es sich bei RKB13 um Ziegelbruchstücke und Metallresten sowie um schwarzes, vermutlich organisches Material. Der Untergrund RKB15 war nur in den obersten 10 cm sichtbar mit einem schwarzen Gemisch aus Kohle und Schlacke verschmutzt.

Weitere Details zur Belastungssituation sowie die Resultate der chemischen Analysen können der abfallrechtlichen Untersuchung entnommen werden.

4.8.4 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BAU

Der Standort-Nr. 06670014 (Halde/Klopstein) östlich des Haldenweihers ist durch die Bauarbeiten nicht betroffen.

Die bahntechnischen Anlagen beim alten Bahnareal werden im Rahmen der Städtebaulichen Entwicklung rückgebaut und das Areal geht durch Landabtausch in den Besitz der Stadt Laupen über. Die zukünftige Nutzung ist zum heutigen Zeitpunkt noch nicht definiert.

Der Standort-Nr. 06670013 (Spielplatz Halde) westlich des Haldenweihers ist durch die Verlegung des Bahnhofs betroffen. Der Standort Spielplatz Halde befindet sich im Gewässerschutzbereich üB, das Grundwasser ist nicht zur Nutzung geeignet. Eine Gefährdung für Oberflächengewässer besteht nicht, da das Sickerwasser aus einer alten Deponie (1910-1930) stammt. Die Abfallrechtliche Untersuchung vom 11. November 2011 zeigt ebenfalls, dass es sich um unbedenkliches Material handelt.

Aufgrund der Erfahrungen des kantonalen Amtes für Wasser und Abfall (AWA, Hr. Jürg Krebs) steht die Sanierungsbedürftigkeit eines solchen Standortes ausser Frage. Die SBB sehen deshalb von einer vorgängigen Altlastenuntersuchung nach Art. 7 AltIV ab, wie sie das BAFU in seiner Stellungnahme zur Voruntersuchung fordert. Die Aushubarbeiten für die teilweise Sanierung der Parkfläche für die Versickerung des Oberflächenwassers (siehe Kapitel 4.5 Entwässerung) werden eng durch ein auf Altlasten spezialisiertes Geologie- oder Umweltbüro begleitet. Das verunreinigte Aushubmaterial wird nach Rücksprache mit dem zuständigen Amt analytisch überprüft und fachgerecht entsorgt. Nach Abschluss der Arbeiten wird ein Entsorgungsnachweis inkl. geändertem Perimeter des Standortes-Nr. 06670013 erstellt und den Behörden eingereicht.

Nach heutigem Kenntnisstand kann Art. 3 AltIV beim Standort-Nr. 06670013 (Spielplatz Halde) eingehalten werden, da:

- während den Bauarbeiten keine Tätigkeiten ausgeführt werden, welche zu einer Auswaschung von Schadstoffen aus den belasteten Standorten führen würden,
- nicht mit dem Eintreten eines Sanierungsbedarfs aufgrund des Bauvorhabens zu rechnen ist und
- eine allfällige spätere Sanierung nicht verhindert wird bzw. eine Teilsanierung bereits realisiert wird.

4.9 ABFÄLLE

4.9.1 PFLICHTENHEFT FÜR DIE HAUPTUNTERSUCHUNG GEMÄSS BERICHT VOM 14. MÄRZ 2016

Für das Auflageprojekt wird das Entsorgungskonzept konkretisiert, mit Angaben zu:

- Abfallarten
- Mengen
- Zeitlicher Anfall der Abfälle
- Vorgesehene Entsorgungsart
- Entsorgungsweg
- Entsorgungsanlagen

4.9.2 STELLUNGNAHME DER BEHÖRDEN

Das BAFU ist mit dem vorgeschlagenen Vorgehen und dem Pflichtenheft für den UVB einverstanden.

Das kantonale Amt für Wasser und Abfall (AWA) hält fest, dass die Informationen in Form eines Entsorgungskonzepts spätestens in den definitiven Gesuchsunterlagen zu integrieren sei.

4.9.3 AUSGANGSZUSTAND

Vor allem in den Bereichen des belasteten Standortes Spielplatz Halde (siehe Kapitel Altlasten) sowie beim Rückbau der bahntechnischen Anlagen beim heutigen Bahnhof ist der abfallrechtlichen Beurteilung die nötige Beachtung zu schenken.

4.9.4 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BAU

Beim vorgesehenen Bauvorhaben fallen voraussichtlich die folgenden Materialgruppen an:

Material	Menge	Einheit
Aushub (belasteter Standort)	1'600	m ³
Belagsabbruch (bestehender Parkplatz)	1'100	m ²
Mischabbruch (Perron)	400	m ³
Schotter	80	m ³
Humus	550	m ³
Schienen	1'800	m
Fahrleitungsmasten	24	Stk.
Prellböcke	2	Stk.
Holzschwellen	1'800	Stk.

Nach erfolgter Submission der Bauarbeiten und ergänzenden Untersuchungen wird vor Baubeginn ein definitives Entsorgungskonzept erstellt, welches Auskunft gibt über die Mengen, die Materialqualitäten, die Verwertungs- und die Entsorgungswege sowie die möglichen Entsorgungsanlagen. Im Anhang sind die Submissionsgrundlagen der SBB inkl. der generellen Entsorgungskonzepte Bauabfälle / Gleisaushub angefügt. Nach Bauabschluss wird ein Entsorgungsnachweis zusammengestellt, welcher den Behörden auf Anfrage vorgewiesen wird.

Den Aushubarbeiten im Bereich des belasteten Standortes „Spielplatz Halde“ ist die nötige Aufmerksamkeit zu schenken. Es wird auf das entsprechende Kapitel Altlasten verwiesen. Nicht wieder zu verwendender Bodenaushub ist im separaten Kapitel Boden behandelt. Angaben zu den Transportwegen und dem zeitlichen Ablauf sind, soweit zu diesem Zeitpunkt im Detail bekannt, aus den Kapiteln Luft und Lärm ersichtlich.

Die Entsorgung der oben genannten Abfälle richtet sich nach den folgenden gesetzlichen Rahmenbedingungen bzw. Richtlinien:

- Für die Behandlung von Bauabfällen sind grundsätzlich die Bestimmungen der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 4. Dezember 2015 massgebend.
- Die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial ist in der Aushubrichtlinie des BAFU vom Juni 1999 geregelt.
- Gleisschotter- und Unterbaumaterial wird gemäss der Gleisaushubrichtlinie (BAV/BUWAL, 2002) entsorgt bzw. wiederverwertet.
- Im Weiteren gelten die Submissionsvorgaben der SBB.

Für die vorliegende Baustelle sind die folgenden Massnahmen vorgesehen:

- Die Bauabfälle werden auf der Baustelle getrennt.
- Verunreinigtes Aushubmaterial wird vom übrigen Aushub separiert und nach Rücksprache mit dem zuständigen Amt analytisch überprüft und fachgerecht entsorgt.
- Sauberes Aushubmaterial wird - soweit wie möglich - auf der Baustelle wieder verwendet.
- Mineralische Bauabfälle werden der Verwertung als Recyclingbaustoff zugeführt.
- Gleisschotter- und Unterbaumaterial wird gemäss der Gleisaushubrichtlinie vom September 2002 entsorgt bzw. wiederverwertet.
- Metallische Abfälle aus Masten werden der Wiederverwertung zugeführt.
- Die alten Holzschwellen werden als „problematischer Abfall“ gemäss VeVA entsorgt.

4.10 BODEN

Für die Behandlung des Fachbereichs Boden wurde das Büro CSD AG beigezogen. Grundlagen für die Berichterstattung bilden das nachfolgend dargestellte Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung und die eingegangenen Stellungnahmen der Behörden. Im vorliegenden Kapitel werden die wichtigsten Erkenntnisse des Fachberichts zusammengefasst, detaillierte Angaben sind aus dem beiliegenden Fachbericht (Beilage BO) ersichtlich.

4.10.1 PFLICHTENHEFT FÜR DIE HAUPTUNTERSUCHUNG GEMÄSS BERICHT VOM 14. MÄRZ 2016

Im Rahmen der Hauptuntersuchung sind die vom Bauvorhaben betroffenen Böden durch einen Fachspezialisten zu untersuchen. Die durch das Bauvorhaben tangierten Böden sind anhand von bestehenden Grundlagen und weiteren Untersuchungen (Sondierungen) zu beschreiben und in einer Bodenkarte darzustellen (Nutzung, Eigenschaften). Ziel der Untersuchungen ist die Beurteilung der Verdichtungsempfindlichkeit, Wiederverwendbarkeit und der Schadstoffsituation.

Weiter sind die Auswirkungen des Bauvorhabens zu beurteilen und entsprechende Massnahmen zum Schutz der tangierten Böden aufzuzeigen. Insbesondere sind die während der Bauzeit als Installations- oder Lagerplätze genutzten Flächen nach den Bauarbeiten wieder instand zu stellen. Der Ersatz und die Massnahmen zur Wiederinstandstellung sind in der nächsten Phase zu klären.

4.10.2 STELLUNGNAHME DER BEHÖRDEN

Das kantonale Amt für Wasser und Abfall (AWA) hält fest, dass die erarbeiteten Informationen in Form eines Bodenschutzkonzepts in den definitiven Gesuchsunterlagen zu integrieren sind.

4.10.3 AUSGANGSZUSTAND

Gemäss Fachbericht Boden (CSD, 30.03.2018) sind im Bereich des geplanten neuen Bahnhofs keine natürlich gewachsenen Bodenflächen vorhanden. Es handelt sich einerseits um bereits befestigte Flächen sowie den Haldenweiher, welcher dem Projekt zum Teil weichen muss, und andererseits um einen Kinderspielplatz und Rasenflächen. Im Bereich der Grünflächen folgt unter einem ca. 15 cm mächtigen Oberbodenhorizont sogleich das Ausgangsmaterial. Ein gewachsener Unterboden wurde auf der gesamten Fläche nicht festgestellt (sog. AC-Boden resp. Anthroposol).

Im Bereich des bestehenden Bahnhofs bestehen keine natürlich gewachsenen Bodenflächen. Dieser Abschnitt ist aus Sicht Boden nicht relevant.

Verdichtungsempfindlichkeit

Die Böden werden aufgrund ihres ausgeglichenen Luft- und Wasserhaushalt sowie ihrer Körnung bezüglich der Verdichtungsempfindlichkeit als schwach empfindlich beurteilt. Nach entsprechender Abtrocknung sind sie unter Anwendung der üblichen Sorgfalt allgemein gut mechanisch belastbar.

Wiederverwendbarkeit

Der Boden im Bereich des geplanten Bahnhofs weist aufgrund der Körnung und des Luft- und Wasserhaushalts eine normale Rekultivierbarkeit auf. Aufgrund der geringen Mächtigkeit ist diese jedoch stark erschwert. Die weiteren Horizonte sind für eine allfällige Wiederverwertung nicht geeignet.

Schadstoffe im Boden

Bodenflächen, welche unmittelbar an ein Gleistrasse angrenzen, weisen i.d.R. als Folge des Bahnverkehrs eine chemische Belastung auf. Leitparameter sind hierbei die Schwermetalle Blei, Cadmium, Kupfer und Zink sowie die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe PAK.

Zur Überprüfung dieses Sachverhalts wurde im Bereich des geplanten Bahnhofs in einem Abstand von 2.5 und 5 m zum Gleis mit dem Hohlmeissel je eine ca. 20 m lange Linienmischprobe entnommen. Aufgrund der Laborergebnisse wird für das Vorhaben folgendes Belastungsbild des Oberbodens definiert:

Abstand zur Schiene	Qualität Bodenaushub	Verwendung
0-5 m	Stark belastet	Entsorgung (Ablagerungsgrenzwerte für Deponie Typ B sind eingehalten)
> 5 m	Unbelastet	Uneingeschränkte Verwendung

Die Resultate der Laboranalytik können dem Fachbericht Boden Anhang E entnommen werden.

4.10.4 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BAU

Definitiv beanspruchte Bodenflächen

Für den neuen Bus-/Bahnhof in Laupen werden keine natürlich gewachsenen Bodenflächen beansprucht. Bei den betroffenen Grünflächen handelt es sich um einen Kinderspielplatz sowie eine Rasenfläche und somit nicht um landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Der vorhandene Boden flächig abgetragen. Das stark belastete Material wird fachgerecht entsorgt, das restliche Material kann für Rekultivierungsarbeiten innerhalb des Projekts wiederverwendet werden.

Falls wider Erwarten an zusätzlichen Standorten Bodenmaterial anfällt, das abgeführt werden soll, ist die Probenahme sowie das weitere Vorgehen mit der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) festzulegen.

Temporär beanspruchte Bodenflächen

Für die Installationen können die bestehenden, bereits befestigten Plätze und Wege resp. die ohnehin durch das Projekt beanspruchten Flächen genutzt werden. D.h. dass hierfür keine natürlich gewachsenen oder gar landwirtschaftlich genutzten Flächen beansprucht werden müssen.

Für das Abstellgleis und die Velo-Parkplätze werden während den Bauarbeiten parallel zum bestehenden Weg Bodenflächen beansprucht. Die Böschung wird durch das Wasserbauprojekt ohnehin tangiert, sodass der Boden zum Zeitpunkt der Beanspruchung durch das vorliegende Projekt bereits abgetragen sein wird.

Für die Erstellung von allfälligen Baupisten und Installationsflächen auf Flächen mit einem natürlichen Bodenaufbau, soll dieser vorgängig nicht abgetragen werden. Installationsplätze, welche über mehrere Jahre beansprucht werden resp. einer sehr hohen Belastung ausgesetzt sind (z.B. Aus-hub-/Schotterdepot >4 m, grosser Materialumschlag) sollen möglichst auf bereits befestigten Flächen errichtet werden (hier der Fall). Ist dies wider Erwarten nicht möglich, ist das weitere Vorgehen mit der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) abzusprechen.

Bei allfälligen Baupisten und Installationsplätzen ohne vorgängigen Bodenabtrag gilt Folgendes:

- Als Trennsicht wird ein Geogewebe (z.B. SG3000) verwendet.
- Schüttmächtigkeit der Koffering nach dem Abwalzen: mind. 50 cm (vorzugsweise gebrochenes Material, kein Recyclingmaterial).
- Die Kiesmächtigkeit der Baupisten sowie der Installationsplätze ist periodisch zu kontrollieren. Sollte die Kiesmächtigkeit während der Bauphase abnehmen, dann ist dies mit Zuführen von geeignetem Material zu korrigieren.

Folgende Grundsätze gelten für die bodenrelevanten Bauarbeiten:

- Die Bauarbeiten werden von einer bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) überwacht. Die BBB sorgt in Absprache mit der Bauleitung für die Durchsetzung der Bodenschutzmassnahmen.
- Bodenrelevante Arbeiten dürfen **nur bei trockener Witterung** und genügend abgetrocknetem Boden durchgeführt werden. Hinweis: Nach stärkeren Regenereignissen ist auch im Sommer mit Wartezeiten von mindestens 3 Tagen zu rechnen. Gute Witterungsverhältnisse sind entsprechend optimal auszunützen.
- Die Freigabe der bodenrelevanten Arbeiten erfolgt durch die BBB. Als Grundlage für die Freigabe dienen die Knetprobe.
- Der Unternehmer erstellt vor Baubeginn eine **Liste der einzusetzenden Maschinen** inklusive bodenrelevanten Angaben (Maschinengewicht auf dem Boden aufliegende Flächen) und hält diese laufend aktuell. Die aktuelle Liste ist der BBB 3-monatlich abzugeben.
- Für den Ab- und Auftrag des Bodens sind Raupenbagger mit kleiner Bodenpressung zu verwenden.
- Als lastverteilende Massnahmen (zwecks Verminderung der Flächenpressung) gelten der Bau einer Baupiste, die Benutzung von breiten und langen Ketten (Moorraupen) und/oder die Benutzung von Baggermatratzen, die auch bei geringeren Saugspannungen einsetzbar sind.
- Die vom Vorhaben betroffenen Flächen zwecks bestmöglicher Abtrocknung **vorgängig zu begrünen**.
- Nach Abschluss der bodenrelevanten Bauarbeiten und vor eintretenden Niederschlägen sind die Maschinen auf Zufahrtspisten, Installationsplätzen oder Feldwegen zu platzieren.
- Nicht chemisch belasteter Boden muss wiederverwertet werden (möglichst vor Ort).

Weitere spezifische Massnahmen für bodenrelevante Arbeiten finden sich im Fachbericht Boden.

4.10.5 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BETRIEB

Die Betriebsphase (= Endzustand) wirkt sich gleich aus, wie die heutige Situation. Es gehen keine weiteren Bodenflächen verloren. Durch den Bahnbetrieb ist jedoch mit einem weiteren kontinuierlichen Schadstoffeintrag zu rechnen.

4.11 LUFT

4.11.1 PFLICHTENHEFT FÜR DIE HAUPTUNTERSUCHUNG GEMÄSS BERICHT VOM 14. MÄRZ 2016

Gemäss der Baurichtlinie Luft und der Vollzugshilfe "Luftreinhaltung bei Bautransporten" wird im Rahmen der weiteren Planungsarbeiten die Emissionsrelevanz der Baustelle/Bautransporte anhand der Bauphasenplanung, dem Materialbewirtschaftungskonzept (Art und Dauer der Bauarbeiten, voraussichtlich erforderliche Baumaschinen, Transportkubaturen, Transportwege) beurteilt und die Massnahmenplanung zur Reduktion des Schadstoffausstosses während der Bauphase konkretisiert.

4.11.2 STELLUNGNAHME DER BEHÖRDEN

Das beco ist mit den gemachten Ausführungen und Schlussfolgerungen der UVB-Voruntersuchung und mit der Vorgehensweise für die Hauptuntersuchung einverstanden.

4.11.3 AUSGANGSZUSTAND

Für die Beurteilung von Luftschadstoffemissionen auf Baustellen und die Anordnung vorsorglicher Massnahmen ist die Baurichtlinie Luft des BAFU massgebend (in Kraft ab 1. September 2002). Die Baurichtlinie unterscheidet zwischen zwei Massnahmenstufen, welche je nach Ausmass (Dauer, Fläche, Kubatur) und Gebiet der Baustelle (Agglomeration, ländlich) festgelegt werden.

Aufgrund der Grösse und der Dauer der Baustelle von < 1 Jahr ist die Massnahmenstufe A massgebend.

Die Beurteilung der Strassentransporte von und zur Baustelle erfolgt gemäss der Vollzugshilfe "Luftreinhaltung bei Bautransporten". Die Transporte innerhalb der Baustelle werden im Rahmen der Baurichtlinie Luft behandelt.

4.11.4 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BAU

Baustelle (Baumaschinen, Transporte innerhalb Baustelle)

Die Belastung der Luft durch Luftschadstoffe und Staub während der Bauphase wird vorwiegend durch den Einsatz der Baumaschinen auf den Installationsplätzen und Baustellen verursacht.

Die Ausführung des Projektes dauert von April 2020 bis Ende 2020. Aufgrund der Dauer der Baustelle < 1 Jahr und der Grösse Baustelle ist die Massnahmenstufe A massgebend. In den Submissionsgrundlagen der SBB wird die Luftreinhaltung auf Baustellen geregelt.

Bautransporte (ausserhalb Baustelle)

Im Sinne einer Grobbetrachtung wird nachfolgend der Schadstoffausstoss des während der Bau-phase ausgewiesenen Lastwagenverkehrs anhand der geschätzten Kilometerleistung auf den betroffenen Strassentypen aufgezeigt. Die definitive Transportroute kann erst nach Wahl des Unternehmers festgelegt werden. Für die nachfolgenden Berechnungen wurde eine Distanz vom Installationsplatz zur Deponie von 10 km angenommen, was der Distanz zu den Deponien in Mühleberg oder Frauenkappelen entspricht.

Der Schadstoffausstoss wird gemäss dem Bericht "Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990 - 2035" (BAFU, 2010) berechnet. Die berechneten Emissionen basieren auf der zum Zeitpunkt 2020 (Bauzeit April - Dezember 2020) massgebenden Verkehrszusammensetzung, welche bei den Fahrzeugen die EURO Normen III - VI berücksichtigt.

Aus der nachfolgenden Tabelle sind die entsprechenden Emissionsfaktoren ersichtlich.

<i>Emission</i>	<i>Jahr</i>	<i>Fahrzeug-Kategorie</i>	<i>Emissionsfaktor AB [g/km]</i>	<i>Emissionsfaktor ao [g/km]</i>	<i>Emissionsfaktor io [g/km]</i>
CO	2020	SNF	0.88	1.06	1.66
CO ₂	2020	SNF	704	767	940
HC	2020	SNF	0.04	0.05	0.09
NO _x	2020	SNF	1.51	1.97	3.86
PM-exh	2020	SNF	0.02	0.02	0.03

SNF: Schwere Nutzfahrzeuge / AB: Autobahn / ao: ausserorts / io: innerorts

Gemäss den vorgesehenen Bauabläufen und -phasen resultieren während einer Bauzeit von ca. 9 Monaten rund 2'250 Lastwagenfahrten (inkl. Leerfahrten). Während der gesamten Bauzeit ergibt sich eine Transportleistung von 22'500 km (LKW).

- Bauzeit: April 2020 bis Ende 2020
- Strassentransporte: 2'250 Fahrten (inkl. Leerfahrten) mit 9'000 m³ Baumaterial
- Transportleistung Strasse: 22'500 km

Die Zusatzemissionen durch die Strassentransporte der totalen Bauzeit und die spezifischen Emissionen betragen somit:

<i>Emission</i>	<i>Emissionsfaktor [g/km]</i> <i>100% io</i>	<i>Transporte [km]</i>	<i>Total Bauzeit [kg]</i>	<i>Transportvolumen [m³]</i>	<i>Spezif. Emission [g/m³]</i>
CO	1.66	22'500	37.35	9'000	4.15
CO₂	940	22'500	21'150	9'000	2350
HC	0.09	22'500	2.03	9'000	0.23
NO_x	3.86	22'500	86.85	9'000	9.65
PM-exh	0.03	22'500	0.675	9'000	0.08

Die spezifischen Emissionen bewegen sich für CO₂ im Bereich der Maximalwerte (2200 g/m³) bzw. für NO_x im Bereich des Zielwertes (10 g/m³) gemäss der Vollzugshilfe "Luftreinhaltung bei Bau-transporten" (BUWAL, 2001).

4.12 NICHTIONISIERENDE STRAHLEN

4.12.1 PFLICHTENHEFT FÜR DIE HAUPTUNTERSUCHUNG GEMÄSS BERICHT VOM 14. MÄRZ 2016

Für die Bereiche der geänderten Anlage ist im Auflagedossier das gemäss NISV Art. 11 geforderte Standortdatenblatt beizufügen.

4.12.2 STELLUNGNAHME DER BEHÖRDEN

Das BAFU hält fest, dass es sich beim Bahnhof Laupen ebenfalls um eine Änderung einer alten Anlage im Sinne der NISV handelt, wenn zusätzliche elektrifizierte Spuren auf dem bestehenden Trasse und direkt angrenzend erstellt werden. Falls bestehende Spuren ausserhalb des bisherigen Trasseebereichs verschoben oder dort neue Spuren erstellt werden, würde es sich hingegen um eine neue Anlage handeln.

4.12.3 ÄNDERUNGEN SEIT DER VORUNTERSUCHUNG (VORPROJEKT)

Die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlen (NISV) stand zum Zeitpunkt der Erstellung des Pflichtenhefts in Revision, entsprechend wurde die Sachlage damals anders interpretiert. Die revidierte Verordnung Stand 1. Juli 2016 wird im vorliegenden Bericht zugrunde gelegt.

4.12.4 AUSGANGSZUSTAND

Zur Beurteilung der nichtionisierenden Strahlen ist die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 23. Dezember 1999 (Stand 01. Juli 2016) massgebend. Im Anhang 2 der Verordnung sind die entsprechenden Immissionsgrenzwerte definiert. Bei Einhaltung dieser Grenzwerte sind keine nachweisbaren schädlichen Einwirkungen auf Menschen zu erwarten. Die Verordnung legt darüber hinaus vorsorgliche Emissionsbegrenzungen in Form eines Anlagengrenzwertes fest.

Durch das Bauvorhaben sind die nachfolgend aufgeführten Anlagentypen tangiert.

- Eisenbahnen (NISV Anhang 1 Ziff. 5)

Eisenbahnen (NISV Anhang 1 Ziff. 5)

Die SBB ist gemäss Anhang 1 Ziff. 56 der Verordnung verpflichtet, ihre Anlage mit einem Rückleiter auszurüsten, wenn der für Eisenbahnanlagen massgebende Anlagengrenzwert von 1 µT überschritten wird. Dies ist entlang dem Eisenbahnnetz bereits standardmässig umgesetzt worden.

4.12.5 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BETRIEB

Eisenbahnen (NISV Anhang 1 Ziff. 5)

Die Verordnung unterscheidet zwischen "neuen Anlagen", "alten Anlagen" bzw. "Änderung alter Anlagen". Beim vorliegenden Projekt wird die bestehende Anlage folgendermassen verändert: Die Fahrleitung wird zwischen Flamatt und Laupen komplett erneuert. Im Zuge der Erneuerung wird auf die bestehende Schaltanlage in Neuenegg verzichtet und die gesamte Strecke wird mit einem einzigen Schalter in Flamatt eingespeist. Beim neuen Bahnhof Laupen wird ein neues Abstellgleis erstellt.

Es handelt sich beim vorliegenden Bauvorhaben mit dem neuen Abstellgleis um kein Ausbau auf mehr elektrifizierte Streckengleise und somit im Sinne der NISV nicht um eine geänderte Anlage*. Unabhängig der Belastung wird den Vorschriften gemäss Anhang 1 Ziff. 56 der NIS Rechnung getragen.

*Gemäss Anhang 1 Ziff. 52 Abs. 2 der Verordnung gilt lediglich der Ausbau einer Bahnlinie auf mehr elektrifizierte Streckengleise als eine geänderte Anlage. Bei den übrigen im Anhang 1 nicht umschriebenen Änderungen (z.B. Ersatz von Fahrleitungsanlagen) handelt es sich nicht um eine geänderte Anlage und entsprechend um eine bestehende (alte) Anlage.

Zum Ausmass der Magnetfeldbelastung können zudem die nachfolgenden Aussagen gemacht werden:

Aufgrund der einseitigen Einspeisung erfolgt über die Fahrleitungsanlage keine eigentliche Energieübertragung. Es fliesst in der Fahrleitung lediglich dann ein Strom, wenn sich ein Zug auf diesem Streckenabschnitt befindet. Der beim Befahren dieser Strecke bei der Einspeisestelle über 24 Stunden resultierende mittlere Stromwert ist gering. Das von einem solchen Strom verursachte magnetische Feld ist minimal und auf den Bereich der Gleisanlage begrenzt. In diesem Bereich gibt es keine Orte empfindlicher Nutzung (OMEN).

4.13 LÄRM

4.13.1 PFLICHTENHEFT FÜR DIE HAUPTUNTERSUCHUNG GEMÄSS BERICHT VOM 14. MÄRZ 2016

Bauphase

Zur Beurteilung der Bauarbeiten nach der Baulärm-Richtlinie sind die Arbeitsphasen, Nachtintervalle, Art und Dauer der lärmigen und lärmintensiven Bauarbeiten mit den voraussichtlich erforderlichen Baumaschinen und die Transporte zu definieren. Aufgrund der Herkunft des Baumaterials sowie dem Ziel des Aushubs sind die Transportwege zu bezeichnen.

4.13.2 STELLUNGNAHME DER BEHÖRDEN

Das BAFU fordert für die Betriebsphase eine vollständige und genaue Ermittlung des Lärms von abgestellten Zügen aufgrund des prognostizierten Abstellplans und für die betroffenen Zugkompositionen.

4.13.3 AUSGANGSZUSTAND

Der Projektperimeter erstreckt sich in Laupen von Km 5.87 bis 7.1. Für die entsprechende Linie 257 sind im Emissionsplan 2015 der ordentlichen Lärmsanierung keine Werte aufgeführt. Aufgrund der geringen Anzahl (Personen-)Züge bestand keine Sanierungspflicht.

Die tangierten Gebiete im Projektperimeter sind den Lärmempfindlichkeitsstufen II, III und IV zugeordnet.

4.13.4 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BAU

Die Ausführung des Projektes ist von April 2020 – Dezember 2020 geplant. Zur Begrenzung des Lärms während der Bauphase ist die Richtlinie des BAFU vom 24. März 2006 gemäss Art. 6 der Lärmschutz-Verordnung (LSV) massgebend (Baulärm-Richtlinie). Die Baulärm-Richtlinie unterscheidet zwischen verschiedenen Massnahmenstufen, welche je nach Ausmass (Dauer, Lärmempfindlichkeit, Abstand, Tageszeit u.a.) und Art der Beeinträchtigung (Bautransporte, Bauarbeiten, lärmintensive Bauarbeiten) festgelegt werden.

Bautransporte

Die Transporte für den Rückbau der bahntechnischen Anlagen des heutigen Bahnareals sowie die Transporte für den Bau des neuen Bus-/Bahnhofs können nur über die Strasse abgewickelt werden.

Die vorgesehenen Strassentransporte sind im Kapitel 4.11 Luft aufgeführt. Die Transporte finden - von allfällig möglichen Ausnahmen abgesehen - grundsätzlich am Tag (6.00 - 22.00 Uhr) statt.

Für die Ermittlung der Massnahmenstufe gemäss Baulärm-Richtlinie ist für projektierte Anlagen, die der Umweltverträglichkeitsprüfung unterstehen, die totale Bauzeit (Wochen) der gesamten Projektumsetzung massgebend:

<i>Bauzeit</i> <i>[Wochen]</i>	<i>LKW-Fahrten</i>	<i>Ft (tags)</i> <i>[Fahrten/Woche]</i>
39	2'250	58

Ft (tags): zusätzlicher Strassenverkehr durch die Bautransporte (tags) pro Woche

Der zusätzliche Verkehr durch die Bautransporte beträgt rund 58 Fahrten pro Woche (Ft, tags). Dieser Wert liegt für sämtliche Strassenkategorien unter den in der Tabelle 6 (Ermittlung der Massnahmenstufe) der Baulärm-Richtlinie festgelegten Kriterien. Beim vorliegenden Bauvorhaben ist somit für die Bautransporte die **Massnahmenstufe A** massgebend.

Bauarbeiten und lärmintensive Bauarbeiten

Der Abstand der Baustelle zu den nächstgelegenen Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung ist kleiner als 300 m, die Dauer der lärmigen Bauphase sowie der lärmintensiven Bauarbeiten ist grösser als eine Woche. Gemäss der Baulärm-Richtlinie sind daher grundsätzlich Schutzmassnahmen erforderlich.

Ermittlung der Massnahmenstufe für Bauarbeiten und lärmintensive Bauarbeiten:

- Lärmempfindlichkeit der angrenzenden Gebiete: ES II, III, IV
- Dauer der lärmigen Bauphase: ca. 9 Monate
- Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten: 1 – 8 Wochen (es kann periodisch zu lärmintensiven Bauarbeiten kommen)
- Grundsätzlich werden die Hauptarbeiten während einer Totalsperre ausgeführt. Nacharbeit im Gleisbereich kann nicht ausgeschlossen werden, wenn die Betriebs- und Personensicherheit dies notwendig machen.

Für die Bauarbeiten wird aufgrund der Nachtaufstufung die **Massnahmenstufe C** massgebend.

Massnahmen

Mit den nachfolgend aufgeführten Massnahmen werden - soweit technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar - Belastungen reduziert und den Anforderungen der Baulärm-Richtlinie Rechnung getragen:

- Die beauftragten Unternehmungen und die SBB-eigenen Dienste berücksichtigen die allgemeinen Vorgaben zur Baulärmvorsorge mit den festgelegten Lärmgrenzwerten bei den aufgeführten Baumaschinen (siehe Anhang 1-8).
- Die durch Baulärm Betroffenen werden über die verschiedenen Bautätigkeiten durch die Bauleitung informiert. Es wird eine Anlaufstelle betreffend Beschwerden bekannt gegeben.
- Die Maschinen weisen den neusten Stand der Technik auf (siehe Anmerkung Submissionsgrundlagen SBB im Anhang)
- Die Transportfahrzeuge entsprechen der Normalausrüstung und sind in einwandfreiem Zustand.

4.13.5 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BETRIEB

Der Bahnhof Laupen wird neu erstellt und die Perrons entsprechend an das neue Rollmaterial angepasst. Zusätzlich wird eine P+R Anlage sowie der Bushof neu erstellt. Mit dem Produktionskonzept der BLS besteht neu die Anforderung zur Abstellung von 4 S-Bahn Kompositionen.

Im vorliegenden Kapitel werden somit zwei unterschiedliche Lärmarten abgehandelt:

- Eisenbahnlärm
- Industrie- und Gewerbelärm (P+R, Bushof, abgestellte Züge)

Eisenbahnlärm

Mit der Projektumsetzung wird zukünftig der Einsatz des «Neuen S-Bahn Fahrzeuges» (NSF, einstöckig) sowie der Dosto-Kompositionen mit einer maximalen Länge von rund 210 m während den Hauptverkehrszeiten ermöglicht. Als Beurteilungsbasis wird somit das Konzept für die zukünftige Entwicklung Bahn (ZEB 2025) unter Berücksichtigung der grösseren (jahresdurchschnittlichen*) Zuglängen zugrunde gelegt.

Linie 257: Flamatt - Laupen

Zugskategorie	RADN	Tag									Nacht										
		Anzahl Züge	Längen in Meter pro Bremssystem								Anzahl Züge	Längen in Meter pro Bremssystem									
			L-SM	L-S	P-DM	P-D	P-KE	G-G	G-KE	G-D		L-SM	L-S	P-DM	P-D	P-KE	G-G	G-KE	G-D		
Regio. S-Bahn	R135	64.00			142.50						8.00			130.00							
Dienstzüge	A80	1.01		18.00		10.00	20.00		20.00		0.43		18.00		10.00	20.00		20.00			
		65.01									8.43										

* Hauptverkehrszeiten (HVZ) sind nach 06.00 und vor 22.00 Uhr; d.h. die HVZ sind lediglich für den Tag relevant.
→ 10 S-Bahnen mit 210 m Länge tags

Durchschnittliche Länge: Tag: $10 \cdot 210\text{m} + 54 \cdot 130\text{m} = 142.5\text{ m/Zug}$
Nacht: 130 m/Zug

Die Änderung einer ortsfesten Anlage gilt dann als wesentlich, wenn zu erwarten ist, dass infolge Umbauten, Erweiterungen sowie Änderungen des Betriebs die Anlage selbst oder die Mehrbeanspruchung bestehender Verkehrsanlagen wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugen (Art. 8 Abs. 3 LSV). Als wahrnehmbar gilt eine Zunahme des Beurteilungs-Emissionspegels $L_{r,e}$ von ≥ 1 dBA. Die Änderung wird auf der Basis der zuletzt genehmigten Emissionen bzw. Immissionen (i.R. ordentliche Lärmsanierung, Emissionsplan 2015) im Vergleich mit dem Planungshorizont des Projektes ermittelt. Wird eine Anlage wahrnehmbar geändert (Art. 8 LSV), so sind allfällige Lärmschutzmassnahmen wie Lärmschutzwände und/oder Schallschutzfenster zu prüfen und allenfalls zu erstellen.

Für die Beurteilung der Lärmsituation wurden die Emissionen mit dem Verkehr der zukünftigen Entwicklung Bahn ZEB 2025 (inkl. angepassten Längen) ermittelt. Aufgrund der bisher tiefen Emissionen bestand für die Linie Flamatt - Laupen keine Sanierungspflicht; entsprechend sind im Emissionsplan der ordentlichen Lärmsanierung des BAV (siehe map.geo.admin.ch: Thema "Lärm" - festgelegte Emissionen) keine Werte aufgeführt. Die Überprüfung wird somit anhand der Grenzdistanzen vorgenommen, d.h. es wird der Abstand ermittelt, ab welcher die massgebenden Belastungsgrenzwerte eingehalten sind. Der Anteil lärmarmen Güterwagen wird für die zukünftigen Zustände gemäss der Änderung des Bundesgesetzes über die Lärmsanierung der Eisenbahnen vom 1. März 2014 bzw. der Verordnung über die Lärmsanierung der Eisenbahnen vom 1. Januar 2016 festgelegt. Für die Bestimmung des prognostizierten Emissionspegels für den Güterverkehr wurde im Emissionsmodell somit ein Anteil von 100% sanierter Güterwagen (K/LL-Sohlen) angenommen.

Die Emissionsberechnungen beruhen auf den Resultaten des sonRAIL-Modells des BAFU. In Absprache mit dem BAV/BAFU wird als Workaround und Näherung die Berechnung mit SEMIBEL und mit an das sonRAIL-Modell gefitteten Emissionsparametern durchgeführt, da in Standardsituationen damit vergleichbare Resultate erzielt werden. Nachfolgend sind die Fahrlärm-Emissionen des massgebenden Streckenabschnittes inkl. entsprechenden Grenzdistanzen aufgeführt.

Ausgangshorizont:		Strecke:		Linie 257: Flamatt - Laupen			
Referenzkonzept 2025							
Zugskat.	Veff km/h	Züge/Periode		Leq,z [dBA]			
		#tags	#nachts	tags	nachts		
1 R, S-Bahn	72	64.00	8.00	66.8	60.4		
2 D	64	1.01	0.43	52.5	51.8		
3				0.0	0.0		
4				0.0	0.0		
5				0.0	0.0		
6				0.0	0.0		
7				0.0	0.0		
8				0.0	0.0		
9				0.0	0.0		
10				0.0	0.0		
11				0.0	0.0		
12				0.0	0.0		
Summe Leq,z		65.01	8.43	67.0	61.0		
Fb							
Leq,e				67.0	61.0		
K1		-5.8	-14.7	-5.8	-14.7		
Lr,e (in 1 m)				61.2	46.3		

Grenzdistanzen	T	N	[m]	[m]
PW ES II	55	45	4.2	1.3
PW ES III / IGW ES II	60	50	1.3	--
PW ES IV / IGW ES III	65	55	--	--
IGW ES IV	70	60	--	--

Anhand der Grenzdistanz *) kann aufgezeigt werden, dass die IGW der ES II bereits in einem Abstand von rund 1.5 m ab Gleisachse und somit innerhalb des Bahntrassees eingehalten sind. Es werden keine Massnahmen erforderlich.

*) Für die Grobabschätzung wird lediglich die Dämpfung des Schalls über die Distanz berücksichtigt, d.h. Dämpfungen über Luft, Boden oder vorgelagerte Hindernisse (wie z.B. Bebauung) werden nicht miteinbezogen.

Industrie- und Gewerbelärm

Park & Rail (P+R), Bushof

Mit dem Neubau des Bahnhofs Laupen werden 55 Parkplätze erstellt. Diese unterteilen sich in 2 Behinderten-, 3 Kiss+Ride- sowie 50 Park+Rail-Parkplätze. Im selben Areal werden zusätzlich die 3 Bushaltezonen realisiert. Bei der Anlage P+R und Bushof handelt es sich im Sinne der Lärm-schutz-Verordnung um eine neue Anlage, bei welcher die von der Anlage allein erzeugten Lärm-immissionen die Planungswerte nicht überschreiten dürfen. Die Anlage ist somit gemäss Anhang 6 LSV (Industrie- und Gewerbelärm) zu beurteilen. Die umliegenden Gebäude befinden sich in der Lärmempfindlichkeitsstufe ES II und ES III. Die nächstgelegenen lärmempfindlichen Gebäude sind in nachfolgender Übersicht markiert (Empfangsorte A, C, G, H).

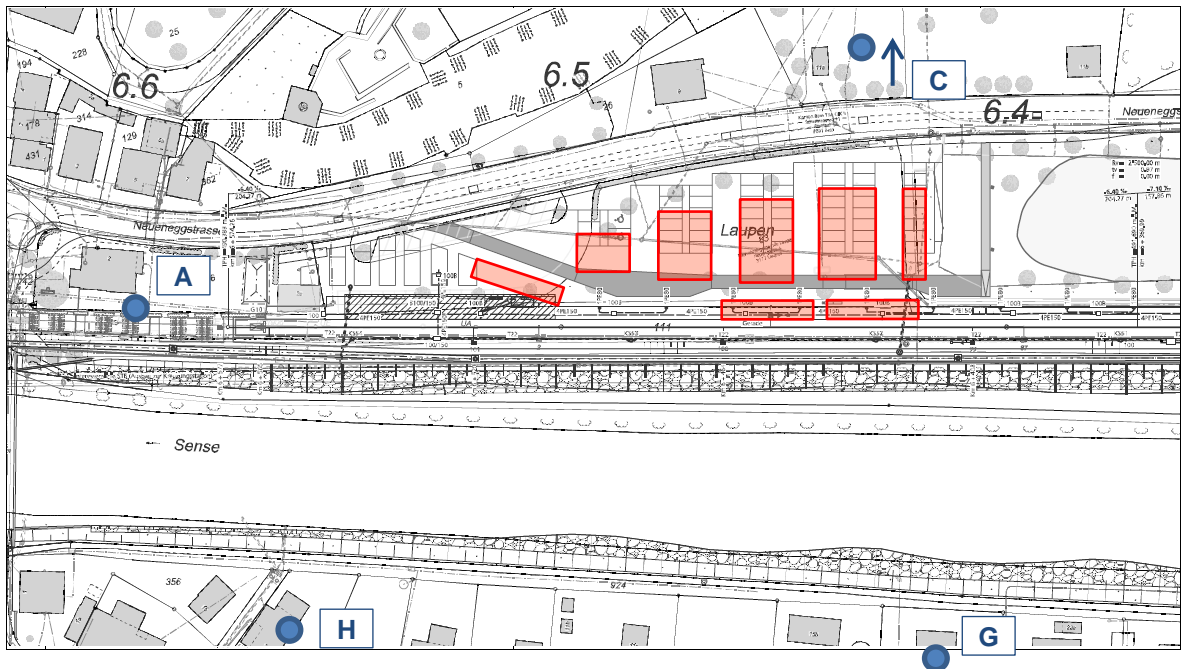


Abbildung 5: Auszug Situationsplan, Empfangsorte P+R

Die Lärmimmissionen von Parkieranlagen wurden für entsprechende Liegenschaften gemäss Forschungsauftrag VSS 2000/466, ASTRA, Oktober 2006 bzw. SN 640 578 ermittelt. Nachfolgend sind die Berechnungen für die massgebenden Beurteilungspunkte G und H in der ES II sowie A und C in der ES III aufgeführt. Die detaillierten Berechnungen können der Beilage 1 entnommen werden.

Empfangsort	ES	Planungswert PW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung	
		T [dBA]	N [dBA]	T [dBA]	N [dBA]	ΔT [dBA]	ΔN [dBA]
A: Neueneggstrasse 2	III	60	50	36.6	38.6	--	--
C: Neueneggstrasse 11/13	III	60	50	39.1	41.1	--	--
G: Noflenweg 19	II	55	45	38.2	40.2	--	--
H: Noflenweg 3	II	55	45	37.0	39.0	--	--

Bei den beurteilten Immissionsorten sind die Planungswerte durchwegs unterschritten. Es sind somit keine weiteren Massnahmen erforderlich.

Abgestellte Züge

Mit dem Produktionskonzept der BLS besteht neu die Anforderung zur Tag- und Nachtabstellung von 4 S-Bahn Kompositionen à je 103 m Länge (3 Züge im Abstellgleis und 1 Zug an der 220 m langen Perronkante). Die Beurteilung der abgestellten Züge wird gemäss den Untersuchungsberichten Empa, Nr. 460'395-2a und Nr. 460'395-4, bzw. mit entsprechendem BAFU-Tool "Eisenbahnstandlärm-Berechnungstool_2018-03-05" vorgenommen. Hierbei wird die Ausbreitungsrechnung nach ISO 9613-2 zugrunde gelegt und die ermittelten Lärmpegel nach LSV, Anhang 6 für eine neue Anlage beurteilt. Es sind die Planungswerte einzuhalten.

Für die Berechnungen wurden nachfolgende emissionsrelevanten Grundlagen verwendet:

- Es sind 4 Züge gleichzeitig abgestellt.
- Es wird vom Zugstyp RV-Dosto - MUTZ (BLS) [RABe 515 (4-teilige Komposition)] mit einer Länge von rund 103 m ausgegangen.
- Die Abstellzeiten werden je für 2 Züge mit 6h und 12h zugrunde gelegt.

Das Gebiet des Abstellgleises ist südlich der Sense vorwiegend der Wohnzone (ES II) und wenige Gebäude der Wohn-/Gewerbezone (ES III) zugeordnet. Nördlich der Sense befinden sich die Altstadtzone, die Zone für öffentliche Nutzung (ES III) sowie die Arbeitszone (ES IV). Für die unterschiedlichen Lärmempfindlichkeitsstufen wurden für die bahnnahsten Liegenschaften Empfangspunkte gesetzt und entsprechend Lärmberechnungen vorgenommen.

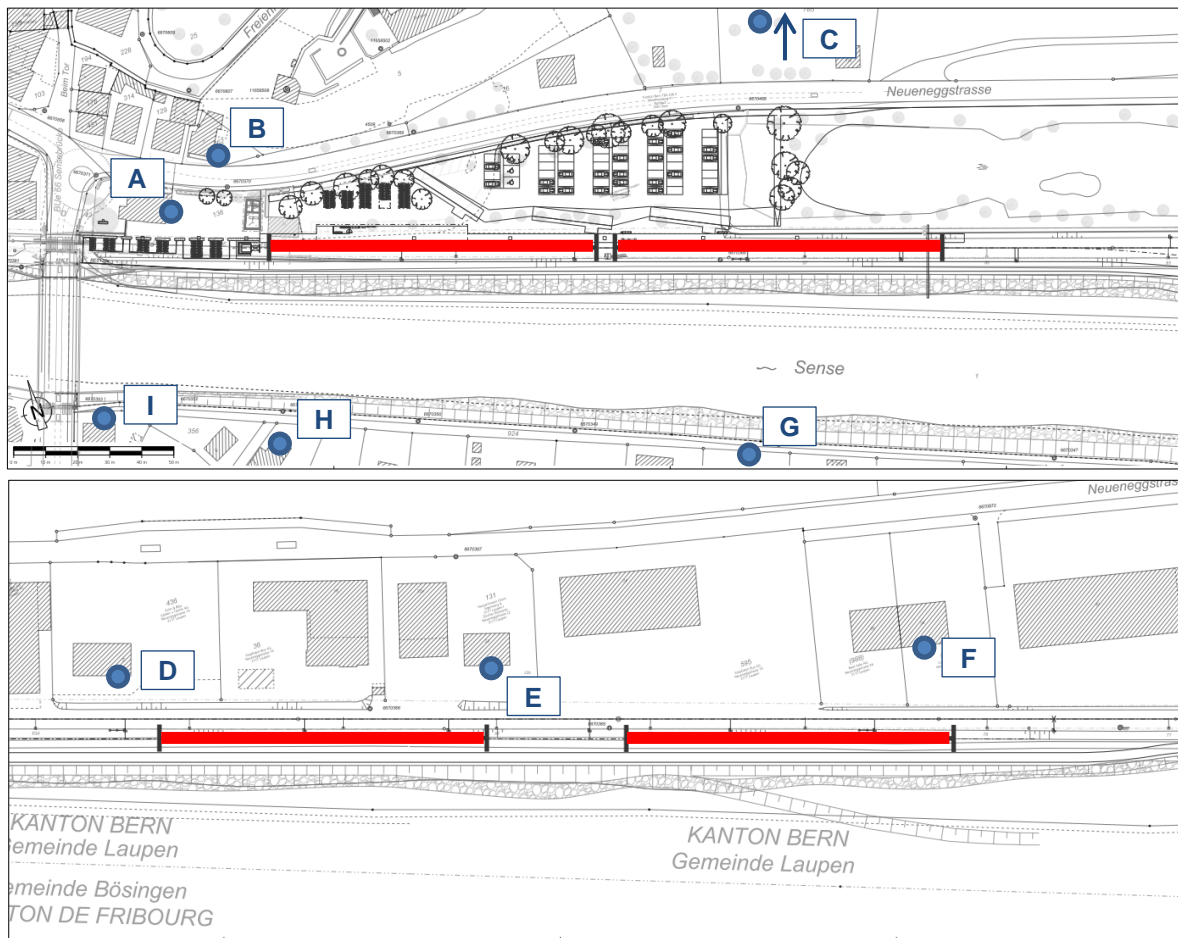


Abbildung 6 : Auszug Situationsplan, Empfangsorte abgestellte Züge

Nachfolgend sind die Berechnungen für die massgebenden Beurteilungspunkte G und H in der ES II; A, B, C und I in der ES III sowie D, E und F in der ES IV aufgeführt. Aufgrund des massgebenden Nachtzeitraumes werden, analog dem BAFU-Tool, nur die Beurteilungspegel nachts dargestellt. Die detaillierten Berechnungen können der Beilage 2 entnommen werden.

Empfangsort	ES	Planungswert PW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung	
		T [dBA]	N [dBA]	T [dBA]	N [dBA]	ΔT [dBA]	ΔN [dBA]
A: Neueneeggstrasse 2	III	60	50		44.6	--	--
B: Neueneeggstrasse 7	III	60	50		45.5	--	--
C: Neueneeggstrasse 11/13	III	60	50		42.1	--	--
D: Neueneeggstrasse 14	IV	65	55		51.8	--	--
E: Neueneeggstrasse 22	IV	65	55		53.7	--	--
F: Neueneeggstrasse 26	IV	65	55		53.6	--	--
G: Noflenweg 19	II	55	45		44.0	--	--
H: Noflenweg 3	II	55	45		43.1	--	--
I: Bösingenstrasse 1	III	60	50		39.4	--	--

Anmerkung:

Gegenüber dem Vorprojekt wurde die Gleislänge entlang dem Perron gekürzt; der Prellbock wurde entsprechend nach Osten geschoben. Für die geplante Abstellung einer Zugskomposition entlang dem Perron können somit auch bei einer allfälligen Wohnnutzung der Villa Freiburghaus die Planungswerte eingehalten werden (siehe EP A).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass bei sämtlichen Empfangsorten die Beurteilungspegel durchwegs unter den massgebenden Planungswerten liegen. Es sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.

4.14 ERSCHÜTTERUNGEN / KÖRPERSCHALL

Für die Behandlung des Fachbereichs Erschütterungen/Körperschall wurde das Büro Gruner AG beigezogen. Grundlagen für die Berichterstattung bilden das nachfolgend dargestellte Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung und die eingegangenen Stellungnahmen der Behörden. Im vorliegenden Kapitel werden die wichtigsten Erkenntnisse des Fachberichts zusammengefasst, detaillierte Angaben sind aus dem beiliegenden Fachbericht (Beilage EKS) ersichtlich.

4.14.1 PFLICHTENHEFT FÜR DIE HAUPTUNTERSUCHUNG GEMÄSS BERICHT VOM 14. MÄRZ 2016

Bauphase

Trotz relativ grosser Distanz der Hauptbautätigkeiten (Bahnhofneubau, Umbau, Perronverlängerungen) zum Wohngebiet können während der Bauphase Probleme betreffend Erschütterungen und Körperschall nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Für die massgebenden Bereiche sind die entsprechenden Abklärungen vorzunehmen resp. allfällige Massnahmen zum Schutz der Betroffenen zu definieren.

Betriebsphase

Die mittels Vibra-1 gemachte Grobbeurteilung muss mit dem Schwerpunkt auf den Gebieten Neuenegg West und Bahnhof Neuenegg messtechnisch verifiziert werden. Anhand der auf Messungen basierenden detaillierten Prognosen (unter Berücksichtigung der massgebenden Verkehrsgrundlage nach Inbetriebnahme) sind allfällig notwendige Massnahmen oder deren Unverhältnismässigkeit für die betroffenen beiden Abschnitte aufzuzeigen.

4.14.2 STELLUNGNAHME DER BEHÖRDEN

Die Behörden sind mit dem Vorgehen gemäss Pflichtenheft einverstanden.

4.14.3 AUSGANGSZUSTAND

Beim Projektperimeter Flamatt - Laupen handelt es sich um einen einspurigen Streckenabschnitt, welcher mit Ausnahme weniger Dienstzüge lediglich von Personenzügen befahren wird. Die weni-

gen Anpassungen an der Linienführung sind für die Erschütterungen nur von untergeordneter Bedeutung.

Aufgrund der relativ geringen Verkehrsbelastung muss von keiner hohen Vorbelastung der Erschütterungs-/Körperschallbelastung ausgegangen werden. Andererseits befinden sich einige sehr bahnahe Gebäude innerhalb des Projektperimeters, bei welchen Konflikte nicht a priori auszuschliessen sind.

4.14.4 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BAU

Bautätigkeiten auf Installationsplätzen oder Strassentransporte für die Baustellenversorgung (Aus-hub, Materiallieferungen) führen i.d.R. zu keinen übermässigen Erschütterungen. Allenfalls kann es beim Verdichten zur Erstellung des Planums zu erhöhten Erschütterungen kommen (Dauer max. 1 Monat).

Es wird versucht, mittels planerischen und technischen Massnahmen die Erschütterungs- und Körperschallimmissionen möglichst auf ein Minimum zu reduzieren. Nachfolgend sind die wichtigsten Massnahmen aufgeführt:

- Ansprechstelle, an die sich Betroffene wenden können.
- Information der Betroffenen (Baumassnahmen, Dauer der Bauarbeiten, erwartete Erschütterungsimmissionen).
- Verlegung von emissionsintensiven Bauarbeiten in "laute" Phasen ausserhalb von Ruhezeiten.
- Festlegung von baubetrieblichen Massnahmen (zeitliche Beschränkung von erschütterungsintensiven Bauarbeiten, Einhalten von Ruhezeiten).
- Einsatz von erschütterungsarmen Baugeräten und –verfahren.

4.14.5 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BETRIEB

Mit dem Neubau des Bahnhofs Laupen wird innerhalb des Projektperimeters teilweise die Gleislage angepasst. Entsprechend wird auch eine Beurteilung der Erschütterungs-/Körperschallsituation erforderlich.

Für die Beurteilung von Körperschall- und Erschütterungsbelastungen besteht noch keine Verordnung. Solange keine Verordnung in Kraft ist, müssen die Projekte auf der Basis des Umweltschutzgesetzes (USG) beurteilt werden. Mit der Weisung für die Beurteilung von Erschütterungen und Körperschall bei Schienenverkehrsanlagen (BEKS, BAV/BAFU, 20.12.1999) sind neben dem Geltungsbereich die Anhalts- bzw. Richtwerte definiert, welche bei einer Projektbeurteilung zur Anwendung gelangen. Die Weisung gilt für:

- Die Beurteilung von Erschütterungen bei neuen Schienenverkehrsanlagen sowie bei baulich und/oder betrieblich geänderten Anlagen nach den Anhalts- und Richtwerten gemäss der DIN 4150-2 (1999), wenn mindestens 40% verstärkte Erschütterungsimmissionen gegenüber der Vorbelastung erwartet werden müssen.
- Die Beurteilung von Körperschall bei neuen Schienenverkehrsanlagen sowie bei Um- und Ausbauten bestehender Anlagen (massgebend ist die verkehrsstärkste Stunde nachts).

Trotz der Weisung muss gemäss BAV/BAFU aufgrund der fehlenden klaren Regelung bei allen Projekten (inkl. Oberbauerneuerungen), bei welchen ein Schotterersatz erfolgt, geprüft werden, ob allenfalls ein E/KS-Konfliktgebiet besteht. Von der BEKS kommen somit lediglich noch die Anhalts- bzw. Richtwerte zur Anwendung.

Das Konfliktgebiet kann wie folgt eingegrenzt werden:

- Sind die Sicherheitsgrenzen von 0.5*Ar bzw. IRW-6dBA mittels Vibra-1-Prognose bei den nächstgelegenen Liegenschaften eingehalten, sind keine weiteren Abklärungen erforderlich.
- Sind die Sicherheitsgrenzen überschritten, sind Immissionsmessungen zwecks Kalibrierung des Modells vorzusehen. Werden hierbei die Anhalts-/Richtwerte eingehalten, sind keine Massnahmen vorzusehen.
- Sind die Anhalts-/Richtwerte (kalibriertes Modell) überschritten, sind Massnahmen zu prüfen, umzusetzen oder deren Unverhältnismässigkeit aufzuzeigen.

Mit dem PGV-Dossier Teil 1 "AAA 2020 - Anlagenanpassung", bei welchem aus Substanzerhaltungsgründen die Streckengleise zwischen Flamatt und Laupen total erneuert werden, wurden umfangreiche E/KS-Abklärungen vorgenommen. Hierbei wurde die mittels Vibra-1 gemachte Grob-urteilung anhand von Liegenschaften messtechnisch verifiziert und die Prognosen mit dem massgebenden Verkehr nach Inbetriebnahme (ZEB 2025) entsprechend verfeinert. Aufgrund der Messungen bzw. des entsprechenden Expertenberichtes, Gruner AG, Basel, 17. Januar 2017 kann auch für den vorliegenden Projektperimeter folgendes festgehalten werden:

Erschütterungen

Die Berechnungsergebnisse (inkl. Sicherheiten) des kalibrierten Modells zeigen, dass im IST-Zustand sowie im SOLL-Zustand die Anhaltswerte gemäss DIN 4150-2 eingehalten werden.

Abgestrahlter Körperschall

Die Berechnungsergebnisse (inkl. Sicherheiten) des kalibrierten Modells zeigen, dass im IST-Zustand sowie im SOLL-Zustand die Immissionsrichtwerte gemäss BEKS eingehalten werden.

Für detaillierte Informationen verweisen wir auf den Fachbericht Erschütterungen/Körperschall, (Beilage EKS).

4.15 LANGSAMVERKEHR, HISTORISCHE VERKEHRSWEGE

4.15.1 PFLICHTENHEFT FÜR DIE HAUPTUNTERSUCHUNG GEMÄSS BERICHT VOM 14. MÄRZ 2016

Allfällige Massnahmen bezüglich Beeinträchtigungen der Wander- und Radwege während der Bauphase werden in der nächsten Projektphase detailliert.

4.15.2 STELLUNGNAHME DER BEHÖRDEN

Das kantonale Tiefbauamt (OIK II) weist darauf hin, dass zwischen Laupen und Neueneegg eine Netzlücke (Korridor) für den Veloverkehr besteht. Bei der weiteren Planung, insbesondere im Bereich des neuen Bahnhofs Laupen, müsse die Netzlücke berücksichtigt werden.

4.15.3 AUSGANGSZUSTAND

Zwischen Sense und Bahn verläuft eine Hauptwanderroute auf Naturbelag. Auf dem gleichen Weg verläuft auch die Velolandroute 74 von Schweiz Mobil. Zwischen Laupen und Neueneegg besteht eine Netzlücke (Korridor) für den Veloverkehr.

Zwischen Neueneegg und Laupen verläuft ein Historischer Verkehrsweg von regionaler Bedeutung (IVS BE 435.4). Die Linienführung wurde in den Jahren 1873 bis 1875 angelegt und folgt praktisch auf ihrer gesamten Länge dem nördlichen Rand des Sensegrabens (siehe Abbildung 7).

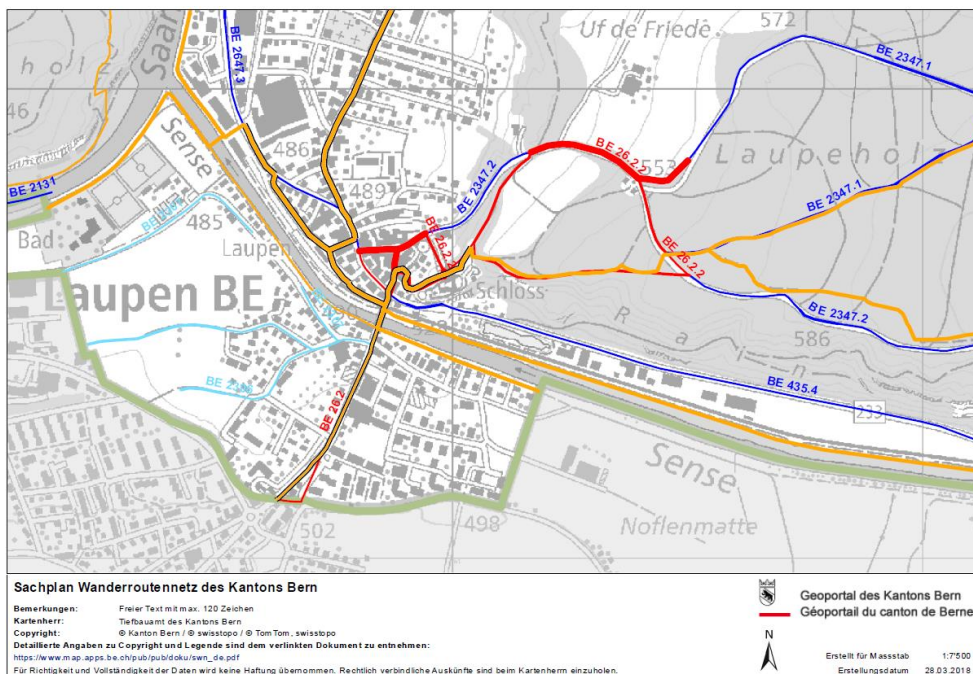


Abbildung 7 : Wanderroutennetz Kanton Bern (gelb) und Inventar Historischer Verkehrswege (blau/rot)

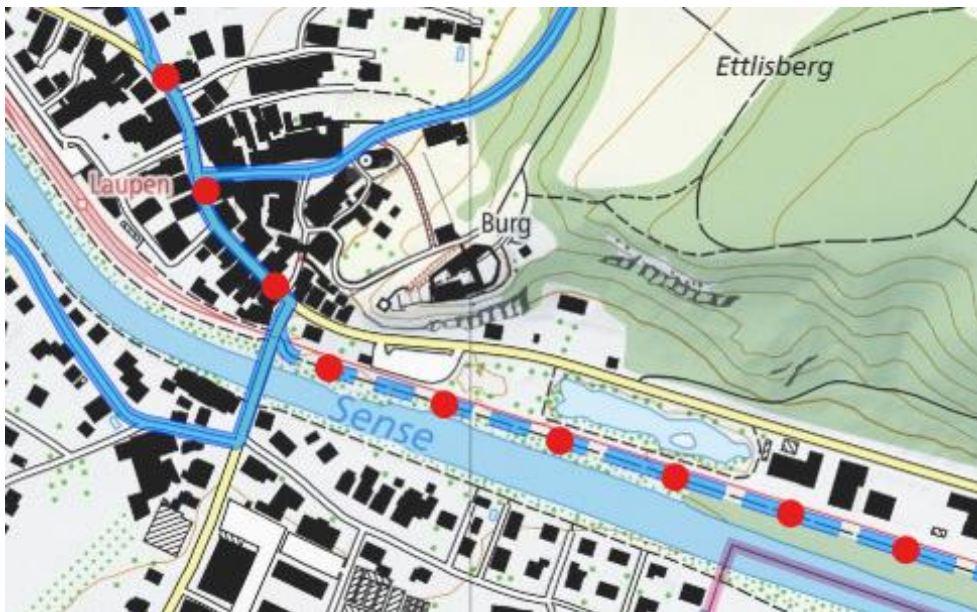


Abbildung 8 : Velolandroute 74 – Etappe Bern – Kerzers (rot gepunktet)

4.15.4 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BAU

Der Uferweg zwischen Bahn und Sense dient als Baustellenerschliessung für das neue Abstellgleis und die Wasserbauarbeiten und wird stark beansprucht. Für die Velo- und Wanderwege wird eine Umleitung signalisiert werden.

Der Historische Verkehrsweg wird durch die Bauarbeiten nicht beeinträchtigt.

4.15.5 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BETRIEB

Aufgrund des neuen Abstellgleises wird der Uferweg in dem betreffenden Abschnitt etwas gegen Süden verlegt. Im Rahmen des Hochwasserschutzprojektes wird die gesamte Uferzone der Sense im Projektperimeter neu gestaltet. Es ist vorgesehen, den neuen Weg mit einem Mergelbelag auszubauen.

Das Projekt hat keinen Einfluss auf den Veloverkehr auf der Strasse zwischen Laupen und Neu-egg. Im Rahmen des Projektes „Verkehrssanierung Laupen“ erfolgt eine Aufwertung des Veloverkehrs in Laupen. Die Netzlücke Veloverkehr wird im Projekt „Verkehrssanierung Laupen“ in Absprache mit dem kantonalen Tiefbauamt (OIK II) jedoch nicht mehr weiter verfolgt.

4.16 DENKMALPFLEGE, ARCHÄOLOGIE UND ORTSBILDSCHUTZ

4.16.1 PFLICHTENHEFT FÜR DIE HAUPTUNTERSUCHUNG GEMÄSS BERICHT VOM 14. MÄRZ 2016

Im Rahmen der Hauptuntersuchung waren keine weiteren Abklärungen vorgesehen.

4.16.2 STELLUNGNAHME DER BEHÖRDEN

Die kantonale Denkmalpflege fordert die folgenden Ergänzungen des Pflichtenheftes:

- Die Auswirkungen der neuen Bahnhofanlage auf das Ortsbild muss bei der weiteren Planung berücksichtigt werden.
- Die genaue Lage und unmittelbare Umgebungsgestaltung der originalen Brunnenanlage sind mit der Fachstelle Denkmalschutz vorgängig abzusprechen.
- Die in der Stellungnahme erwähnten geschützten Objekte sollen erhalten und nicht beeinträchtigt werden. Bauliche Massnahmen, welche die Objekte oder deren Umgebung tangieren, sind mit der Bauberatung der Fachstelle Denkmalschutz abzusprechen.

Das Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR) stellt zudem folgende Anträge:

- Thematisierung und Bearbeitung der Ortsbild- und Ortsrandsituation: Darlegung der Eingliederung des neuen Bahnhofes in die Ortseingangssituation am Fuss des Schlosshügels (Lage, Gestaltung, Schnitte).
- Die Erholungssituation ohne und mit Projekt ist darzulegen.
- Gestaltung des Parkplatzes am Ortseingang und mit den Ersatzbäumen aufzeigen.
- Ein Konzept zur Neugestaltung des Erholungsraums beim verkürzten Entenweiher ist auszuarbeiten.

4.16.3 AUSGANGSZUSTAND

Im Bauinventar des Kantons Bern sind im Projektperimeter mehrere schützenswerte Objekte verzeichnet:

- Brunnenanlage von 1869 beim Spielplatz Halde, Laupen (Grundstücksnummer 83)
- Villa Freiburghaus von 1904, Laupen (Grundstücksnummer 136)
- Feuerwehrmagazin von 1920 und 1924, Laupen (Neueneggstrasse 9)
- Wohnhaus, um 1850, Laupen (Neueneggstrasse 7)
- Schloss Laupen

Die Stadt Laupen ist im Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS) enthalten. Das heutige Bahnhofareal ist darin mit dem Erhaltungsziel b aufgeführt. Es gilt, die Eigenschaften, die für die angrenzenden Ortsbildteile wesentlich sind, zu erhalten. Es gelten zusätzlich Gestaltungsvorschriften und Auflagen für Neubauten, Bepflanzungen usw.

4.16.4 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BETRIEB

Gesamtkonzept Gestaltung

Die neue Station Laupen ist am östlichen Rand der Gemeinde angeordnet und liegt somit am eigentlichen Ortseingang, von Neuenegg kommend. Darüber thront das Schloss Laupen auf dem massiven Felsen und bildet den Rücken der Situation. Um diese historische Relevanz zu unter-

streichen werden nordseitig der Neueneggstrasse sämtliche Bäume gerodet. Dadurch wird die ursprüngliche Sicht auf den Felsen wieder freigespielt.

Senseseitig begleitet den Betrachter ein grünes Band bis zum Ortseingang. Dieses grüne Band besteht aus hochstämmigen und mehrstämmigen Bäumen, welche eine gewisse Filterwirkung gegenüber den dahinterliegenden Parkierungsanlagen schafft. Die Parkflächen selbst sind stringent und funktional angeordnet. Unregelmässig gesetzte Einzelbäume, welche in die Grünstreifen zwischen den Parkfeldern gepflanzt werden, brechen die klare Anordnung der Parkierung auf und stehen im Kontrast zu der grundsätzlich technischen Anlage. Der versickerungsfähige Belag für die Parkplätze (z.B. Rasenliner) lockert die sonst eher harte Materialisierung der Gesamtanlage auf und minimiert gleichzeitig das künstlich abzuleitende Meteorwasser.

Die Veloparkierung erfolgt einerseits direkt auf dem Bahnhofplatz selbst und andererseits südseitig der Villa Freiburghaus. Sämtliche Flachdächer (Perrondach, Dächer Veloparkplätze) erhalten eine einheitliche, extensive Begrünung. Zur Villa Freiburghaus hin werden die westlichen Veloständer durch hohe Hecken vom öffentlichen Platz abgegrenzt und mit Ufergehölzen, welche auch entlang der Sense gepflanzt werden, eingefasst. Während sich hier die Art der Bepflanzung am Flussraum orientiert, nimmt die Begrünung entlang der Neueneggstrasse Bezug auf den nahe gelegenen Wald, beziehungsweise auf das Ufergehölz des Haldenweiher.

Denkmalpflege und Ortsbildschutz

Der gesamte Perimeter mit den darin enthaltenen geschützten Objekten wurde in enger Zusammenarbeit mit der Fachstelle für Denkmalpflege erarbeitet und entwickelt. Die Brunnenanlage auf dem Spielplatz Halde wird an seine neue Position westlich der Villa Freiburghaus versetzt. Die Villa Freiburghaus selbst bleibt unberührt, während ihre Umgebung in neu interpretierter Art und Weise umgestaltet wird.

Das Schloss Laupen, welches den Ort bereits heute prägt, erhält durch die Entfernung der nordseitig liegenden Bepflanzung entlang der Neueneggstrasse wieder eine noch stärkere Präsenz und Wirkung. Die Eingriffe zur Freistellung der Felsen unterhalb des Schlosses sind nicht Bestandteil des vorliegenden Projektes.

Das Wohnhaus (Neueneggstrasse 7) sowie das Feuerwehrmagazin (Neueneggstrasse 9) werden durch das Projekt nicht tangiert.

Erholungssituation beim Haldenweiher

Heute befindet sich westlich des Haldenweiher eine Wiese und ein Kinderspielplatz. Durch die Einkürzung des Haldenweiher geht diese öffentlich zugängliche Fläche verloren. Im Rahmen des Gesamtprojektes „SENS(e)ORIUM“ findet dieser Spiel- und Aufenthaltsbereich zukünftig im Sense-Saanedreieck einen neuen Standort. Die Planung und Ausgestaltung dieses Bereiches ist nicht Bestandteil des vorliegenden Projektes.

Die Details der Gestaltung des Haldenweiher kann dem technischen Bericht (Kapitel 5) entnommen werden. Der Fussweg südseitig des Weiher wird zurückgebaut und der Bereich wird mit Ufergehölz bepflanzt.

4.17 NATURGEFAHREN

4.17.1 PFLICHTENHEFT FÜR DIE HAUPTUNTERSUCHUNG GEMÄSS BERICHT VOM 14. MÄRZ 2016

Da zeitliche Abhängigkeiten der beiden Projekte bestehen, ist während der nächsten Planungsphase weiterhin eine enge Koordination mit dem kantonalen Hochwasserschutzprojekt notwendig. Zudem muss der neu festgelegte Gewässerraum bei der Planung des neuen Abstellgleises in Laupen berücksichtigt werden.

4.17.2 STELLUNGNAHME DER BEHÖRDEN

Das BAFU und das kantonale Tiefbauamt (OIK II) haben die folgenden Ergänzungen des Pflichtenheftes beantragt:

- Die Naturgefahren sind in der weiteren Planung zu berücksichtigen, die Gefahren- bzw. Gefahrenhinweiskarte ist zu konsultieren.
- Es sind folgende Strategien und Grundlagen zu berücksichtigen: Gewässerentwicklungskonzept GEK Sense 21, kantonales Hochwasserschutzprojekt in Laupen, bestehende Gefahrenkarten und festgelegte Gewässerräume. Zudem ist eine Koordination mit den Fachstellen der Kantone Bern und Freiburg vorzunehmen.

4.17.3 AUSGANGSZUSTAND

Im Bereich des neu geplanten Bahnhofs in Laupen besteht heute eine erhebliche Gefährdung für Überschwemmungen durch die Sense. Für den Bereich des Bushofs besteht eine geringe bis mittlere Gefährdung für Überschwemmungen. Das Bahngleis sowie das neue Abstellgleis liegen teilweise im Bereich mit grossem Hochwasserrisiko.

Eine detaillierte Analyse der Gefährdungssituation ist dem Technischen Bericht des Wasserbauplans Sense vom 29.03.2018 zu entnehmen.

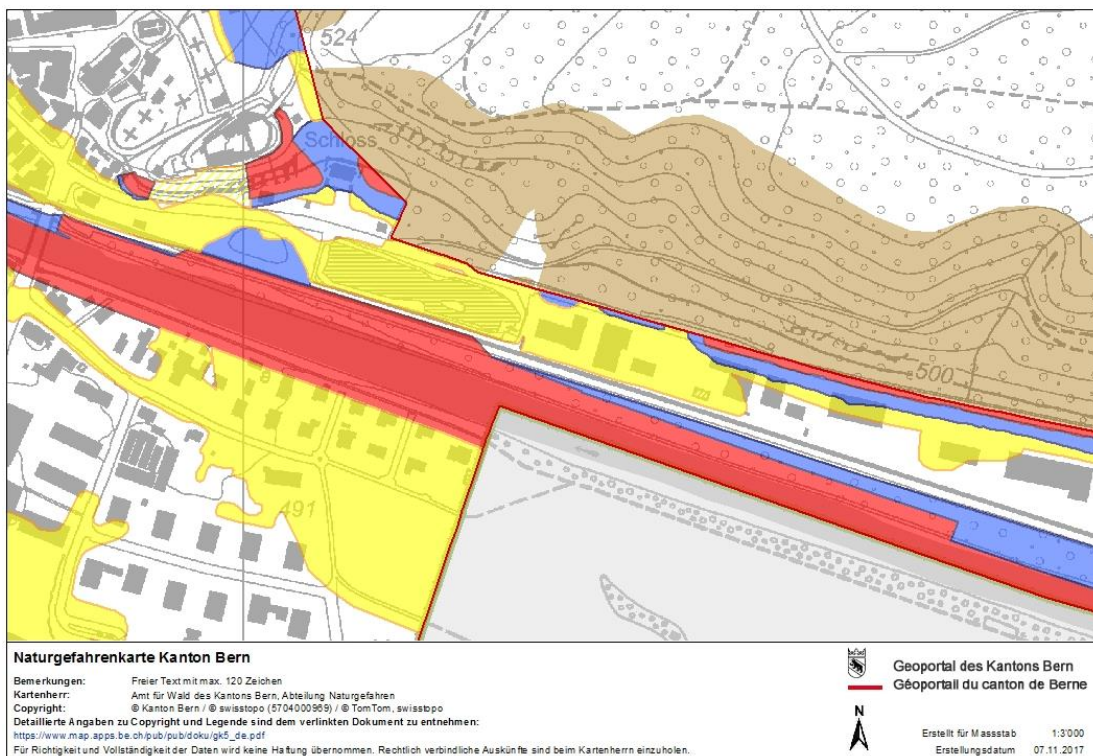


Abbildung 9 : Naturgefahrenkarte / Gefahrenhinweiskarte Kanton Bern

4.17.4 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BETRIEB

Das Projekt steht in enger Abhängigkeit mit dem kantonalen Wasserbauprojekt in Laupen. Die Hochwasserschutzmassnahmen werden darauf ausgelegt, dass ein HQ₁₀₀ mit einem Abfluss von 405 m³/s schadlos abgeführt werden kann. Dazu ist die Aufweitung des Sensequerschnitts unterhalb der Sensebrücke notwendig, was auch die Verlegung des Bahnhofs bedingt.

Die detaillierten Informationen sind dem Technischen Bericht des Wasserbauplans Sense vom 29.03.2018 zu entnehmen.

4.18 ENERGIE

4.18.1 PFLICHTENHEFT FÜR DIE HAUPTUNTERSUCHUNG GEMÄSS BERICHT VOM 14. MÄRZ 2016

Das Thema Energie wurde in der Voruntersuchung nicht behandelt, dementsprechend waren keine weiteren Abklärungen in der Hauptuntersuchung vorgesehen.

4.18.2 STELLUNGNAHME DER BEHÖRDEN

Das Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE) erwartet für die genannten Neu- und Umbauten jeweils einen separaten Energienachweis gemäss UVP-Merkblatt „Energie in der UVP“.

4.18.3 AUSWIRKUNGEN / MASSNAHMEN BETRIEB

Da im Rahmen des Projektes keine energetisch relevanten Neu- oder Umbauten geplant sind, ist kein Energienachweis erforderlich.

4.19 UMWELTBAUBEGLEITUNG

4.19.1 AUSGANGSLAGE

Für die Umsetzung des Bauvorhabens ist eine Umweltbaubegleitung (UBB) vorgesehen. Nachfolgend werden die Ziele, Aufgaben und Organisation der UBB grob dargestellt. In Ergänzung zu den beschriebenen Aufgaben beinhaltet die UBB auch Spezialaufgaben für die nachfolgend aufgeführten Bereiche.

- Natur und Landschaft (ökologische Baubegleitung)
- Altlasten/Abfälle: Begleitung der Bau-, Abbruch- und Aushubarbeiten

Für die detaillierte Ausschreibung der UBB wird ein Pflichtenheft erstellt.

4.19.2 ZIELE DER UBB

Die UBB betreut und überwacht die Umweltbelange beim Bau und unterstützt die Bauherrschaft in der rechtskonformen Realisierung des Bauvorhabens. Insbesondere sorgt sie dafür, dass die gesetzlichen Vorschriften zum Schutz der Umwelt und die im Projekt vorgesehenen sowie in der Plangenehmigung des BAV verfügten Umweltschutzmassnahmen eingehalten und fachgerecht umgesetzt werden.

4.19.3 AUFGABEN DER UBB

Die Umweltbaubegleitung nimmt folgende Aufgaben wahr:

- Sie sichtet die massgebenden Dokumente und erstellt gestützt darauf den erforderlichen Kontroll- und Umsetzungsplan der geplanten und verfügten Umweltschutzmassnahmen. Sie aktualisiert den Kontrollplan laufend.
- Sie sorgt für die Berücksichtigung der Umweltschutzmassnahmen bei der Ausschreibung der Bauarbeiten (Besondere Bestimmungen NPK 102 und Leistungsverzeichnis, Pläne). Sie liefert Textbeiträge für die durch das Projekt betroffenen Bereiche.
- Sie sensibilisiert die Projekt- und Bauleitung sowie die Bauunternehmung für die Umweltanliegen und instruiert sie über die notwendigen Schutzmassnahmen auf der Baustelle.
- Sie sorgt zusammen mit der Bauleitung für die vollständige, zeitgerechte und fachlich korrekte Umsetzung der erforderlichen Umweltschutzmassnahmen und -konzepte.

- Sie kontrolliert die Einhaltung der Umweltschutzvorschriften auf der Baustelle (Umweltaudits). Sie beurteilt das Auftreten von Umweltproblemen vorausschauend, orientiert die Bauleitung und hilft bei der Lösungsfindung.
- Sie sorgt für die korrekte Abwicklung von umweltrelevanten Projektänderungen oder bei geänderten Ausführungsbedingungen.
- Sie nimmt an Bausitzungen teil, sofern umweltrelevante Fragen zur Beratung anstehen.
- Sie steht der Bauleitung für die Beantwortung von umweltrelevanten Fragen, Beschwerden, Klagen und Reklamationen seitens Dritter zur Verfügung.
- Sie nimmt bei der Bauabnahme von permanenten Umweltschutzmassnahmen teil.
- Sie ist in Umweltfragen Kontaktstelle zu den Fachstellen von Bund und Kanton (siehe dazu Punkt "Kompetenzen").
- Sie dokumentiert Entscheide, Kontrollergebnisse u.a. in geeigneter Weise (Kontrollplan, Aktennotizen, etc.) und erstellt einen Schlussbericht über die UBB.

4.19.4 ORGANISATION

Die UBB ist operativ der Projektleitung Ausführung bzw. der Oberbauleitung SBB angegliedert. Die fachliche Führung erfolgt durch die Umweltfachstelle der SBB.

4.19.5 KOMPETENZEN

Die UBB hat keine direkte Weisungsbefugnis gegenüber der Bauunternehmung, ausser es besteht eine unmittelbare Umweltgefährdung. Die UBB bzw. die beauftragten Fachpersonen entscheiden eigenständig, ob eine unmittelbare Umweltgefährdung vorliegt. Die Projektleitung und Bauleitung sind jeweils sofort über den Fall und die Anordnungen zu informieren. Sie beschliessen gemeinsam das weitere Vorgehen. Im Regelfall werden Korrekturmassnahmen via Bauleitung, bei termin- und kostenrelevanten Massnahmen via Projektleitung entschieden und umgesetzt.

Die UBB ist eine Stabsstelle der Bauherrschaft und wirkt bei der Projektrealisation bezüglich der Umweltfragen als Anlauf- und Koordinationsstelle. Insbesondere dient sie als Kontaktstelle zu den Umweltfachstellen. Die Kontakte zu Dritten sind jedoch in jedem Fall mit der SBB abzusprechen.

5 MASSNAHMENÜBERSICHT

Ein Zusammenzug der umweltrelevanten Massnahmen ist in nachfolgender Tabelle dargestellt. Massnahmen gemäss Submissionsgrundlagen der SBB und Normen werden in der Massnahmen-tabelle nicht mehr speziell aufgeführt.

Nr.	Massnahme	Realisierungszeitpunkt	Bemerkung/Zuständigkeit
Natur und Landschaft			
NL-01	Minimierung Flächenbeanspruchung	Bauphase	Umweltbaubegleitung (UBB)
NL-02	Neuanlage Fromentalwiesen mit einer ökologisch wertvollen Samenmischung	Bauabschluss	Umweltbaubegleitung (UBB)
NL-03	Wiederherstellung Schützenswerte Lebensräume oder Ersatz im Teilprojekt Wasserbau	Bauabschluss	Umweltbaubegleitung (UBB)
NL-04	Wiederherstellung/Ersatz Ufergehölz	Bauabschluss	Umweltbaubegleitung (UBB)
NL-05	Entfernen Ufergehölz und Einzelbäume im Winterhalbjahr	Bauphase	Umweltbaubegleitung (UBB)
NL-06	Umsiedlung Zauneidechsen in Fromentalwiesen	Vor Baubeginn	Umweltbaubegleitung (UBB)
NL-07	Eingriffe in Haldenweiher: Bereich vorgängig abfischen, Ufer flach ausbilden	Vor Baubeginn / Bauabschluss	Umweltbaubegleitung (UBB)
NL-08	Verbesserung der Vernetzung (Biber): Massnahme ist noch zu konkretisieren	Bauphase	Fachplaner
NL-09	Beleuchtung: Naturnahe Gebiete nicht beleuchten, Beleuchtung gegen unten richten	Betriebsphase	Fachplaner
NL-10	Invasive Neophyten kontrollieren und bekämpfen	Bauphase / 3 Jahre nach Bauabschluss	Umweltbaubegleitung (UBB)
NL-11	Extensive Begrünung Perrondach und Dächer Veloständer	Bauabschluss	Umweltbaubegleitung (UBB), Fachplaner
NL-12	Begleitung der Arbeiten durch eine ökologische Baubegleitung.	Bauphase	Umweltbaubegleitung (UBB)
Oberflächengewässer und aquatisch Ökosysteme			
OGW-01	Arbeiten am Haldenweiher erst ab August bis November	Bauphase	Umweltbaubegleitung (UBB)
OGW-02	Verzicht auf Trockenlegung Haldenweiher	Bauphase	Umweltbaubegleitung (UBB)
OGW-03	Haldenweiher vorgängig abfischen (dito NL-07)	Vor Baubeginn	Umweltbaubegleitung (UBB)
Altlasten			
ALT-01	Begleitung der Aushubarbeiten durch Altlastenspezialisten	Bauphase	Umweltbaubegleitung (UBB)

Nr.	Massnahme	Realisierungszeitpunkt	Bemerkung/Zuständigkeit
Abfälle			
ABF-01	Erstellung Entsorgungskonzept	Vor Baubeginn	Bauherrschaft
ABF-02	Entsorgung der Abfälle gemäss Entsorgungskonzept	Bauphase	Umweltbaubegleitung (UBB)
Boden			
BO-01	Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)	Vor Baubeginn / Bauphase / Bauabschluss	Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)
BO-02	Fachgerechter und schonender Umgang mit dem Boden	Bauphase / Bauabschluss	Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)
BO-03	Umgang mit belastetem Bodenmaterial gemäss Wegleitung Bodenaushub	Bauphase	Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)
Lärm			
LR-01	Information der Betroffenen über Bautätigkeiten	Vor Baubeginn / Bauphase	Bauherrschaft
LR-2	Anlaufstelle für Beschwerden	Bauphase	Bauherrschaft
Erschütterungen / Körperschall			
EKS-01	Information der Betroffenen über Bautätigkeiten	Vor Baubeginn	Bauherrschaft
Langsamverkehr			
LV-01	Signalisation von Umleitungen	Bauphase	Bauherrschaft
Denkmalpflege und Ortsbildschutz			
DAO-01	Versetzen Brunnenanlage	Baubeginn	Bauherrschaft
Umweltbaubegleitung			
UBB-01	Einsatz einer Umweltbaubegleitung	Bauphase / Bauabschluss	Bauherrschaft

ANHANG 1

Lärmimmissionen von Parkierungsanlagen, SN 640 578

Lärmimmissionen von Parkierungsanlagen

EP A

(gemäss Forschungsauftrag VSS 2000/466, ASTRA, Oktober 2006, bzw. SN 640 578)

Grundlagen / Annahmen

B_{TFi}	Anzahl Parkierungsvorgänge auf Teilfläche TF_i pro Stunde und Parkfeld		
N, n_{TFi}	Gesamtanzahl Parkfelder, Anzahl Parkfelder pro Teilfläche i		
B_{TF1tag}	P+R	K+R: 2 Belegungen pro Std - 1/2-Takt Zug	2.00
$B_{TF1nacht}$	P+R	K+R: dito Tag, jedoch nur während 6 Std.	1.00
B_{TF2tag}	P+R	Behinderten P: 1 pro 12 h und Parkplatz	0.08
$B_{TF2nacht}$	P+R	Behinderten P: 0.5 pro 12 h und Parkplatz	0.04
B_{TF3tag}	P+R	1 Belegungen pro 12h und Parkplatz	0.08
$B_{TF3nacht}$	P+R	0.5 Belegung pro 12h und Parkplatz	0.04
B_{TF4tag}	Car	1/2-Takt: 2 Busse pro Stunde	2.00
$B_{TF4nacht}$	Car	1/2-Takt für 6 Std: 2 Busse pro Stunde	1.00

	Total	TF1 P+R	TF2 P+R	TF3 P+R	TF4 Car
$L_{W,PV}$		66.0 dBA	66.0 dBA	66.0 dBA	76.0 dBA
B_{TFtag}		2.00	0.08	0.08	2.00
$B_{TFnacht}$		1.00	0.04	0.04	1.00
N, n_{TF}	57	4	3	50	3
D		103.0 m	109.0 m	148.0 m	127.0 m

Immissionsberechnungen

$L_{W,PV}$ Schalleistungspegel pro Parkierungsvorgang
 $dM = 10 \cdot \log(B_{TF} \cdot n_{TF})$ Verkehrsmengenzuschlag
 $L_{W,TF} = L_{W,PV} + dM$ Schalleistungspegel der Parkierungsvorgänge pro TF
 $dD = 20 \cdot \log(D)$ Abstandskorrektur
 $L_{I,TF} = L_{W,TF} - 8 - dD$ Immissionspegel Parkierungsvorgänge pro TF

	TF1 (P+R)		TF2 (P+R)		TF3 (P+R)		Bushof	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
$L_{W,PV}$	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	76.0	76.0
$dM = 10 \cdot \log(B_{TF} \cdot n_{TF})$	9.0	6.0	-6.0	-9.0	6.2	3.2	7.8	4.8
$L_{W,TF} = L_{W,PV} + dM$	75.0	72.0	60.0	57.0	72.2	69.2	83.8	80.8
$dD = 20 \cdot \log(D)$	40.3	40.3	40.7	40.7	43.4	43.4	42.1	42.1
$L_{I,TF} = L_{W,TF} - 8 - dD$	26.8	23.8	11.2	8.2	20.8	17.8	33.7	30.7

$L_{I,PV}$ = energetische Addition der $L_{I,TFi}$	Immissionspegel Parkierungsvorgänge	Parkierungsanlage	
		Tag	Nacht
$K_p = 10 \cdot \log(1+N/44)$	Korrektur Parksuchverkehr (für $N \geq 150$: $K_p = 6.4$)	27.8	24.8
Leq_D	Immissionen Durchfahrverkehr (hier vernachlässigbar)	3.6	3.6
Leq_Z	Immissionen Ein- und Ausfahrt (hier vernachlässigbar)	0.0	0.0
$L_{I,PA} = 10 \cdot \log[10^{(0.1 \cdot (L_{I,PV} + K_p))} + 10^{(0.1 \cdot Leq_D)} + 10^{(0.1 \cdot Leq_Z)}]$	Immissionspegel Parkierungsanlage	31.5	28.5
Korrektur K1	Art der Anlage	0.0	5.0
Korrektur K2	Tongehalt	0.0	0.0
Korrektur K3	Impulsgehalt: grosse Distanzen --> Hörbarkeit reduziert	2.0	2.0
Teil-Beurteilungspegel $L_{r,i}$		33.5 dBA	35.5 dBA

$L_{I,PV}$ = energetische Addition der $L_{I,TFi}$	Immissionspegel Parkierungsvorgänge	Bushof	
		Tag	Nacht
$K_p = 10 \cdot \log(1+N/44)$	Korrektur Parksuchverkehr (für $N \geq 150$: $K_p = 6.4$)	33.7	30.7
Leq_D	Immissionen Durchfahrverkehr (hier vernachlässigbar)	0.0	0.0
Leq_Z	Immissionen Ein- und Ausfahrt (hier vernachlässigbar)	0.0	0.0
$L_{I,PA} = 10 \cdot \log[10^{(0.1 \cdot (L_{I,PV} + K_p))} + 10^{(0.1 \cdot Leq_D)} + 10^{(0.1 \cdot Leq_Z)}]$	Immissionspegel Bushof	33.7	30.7
Korrektur K1	Art der Anlage	0.0	5.0
Korrektur K2	Tongehalt	0.0	0.0
Korrektur K3	Impulsgehalt: Türen hydraulisch	0.0	0.0
Teil-Beurteilungspegel $L_{r,i}$		33.7 dBA	35.7 dBA

Beurteilungspegel	Parkierungsanlage + Bushof	
	Tag	Nacht
	36.6 dBA	38.6 dBA

Lärmimmissionen von Parkierungsanlagen

EP C

(gemäss Forschungsauftrag VSS 2000/466, ASTRA, Oktober 2006, bzw. SN 640 578)

Grundlagen / Annahmen

B_{TFi}	Anzahl Parkierungsvorgänge auf Teilfläche TF_i pro Stunde und Parkfeld		
N, n_{TFi}	Gesamtanzahl Parkfelder, Anzahl Parkfelder pro Teilfläche i		
B_{TF1tag}	P+R	K+R: 2 Belegungen pro Std - 1/2-Takt Zug	2.00
$B_{TF1nacht}$	P+R	K+R: dito Tag, jedoch nur während 6 Std.	1.00
B_{TF2tag}	P+R	Behinderten P: 1 pro 12 h und Parkplatz	0.08
$B_{TF2nacht}$	P+R	Behinderten P: 0.5 pro 12 h und Parkplatz	0.04
B_{TF3tag}	P+R	1 Belegungen pro 12h und Parkplatz	0.08
$B_{TF3nacht}$	P+R	0.5 Belegung pro 12h und Parkplatz	0.04
B_{TF4tag}	Car	1/2-Takt: 2 Busse pro Stunde	2.00
$B_{TF4nacht}$	Car	1/2-Takt für 6 Std: 2 Busse pro Stunde	1.00

	Total	TF1 P+R	TF2 P+R	TF3 P+R	TF4 Car
$L_{W,PV}$		66.0 dBA	66.0 dBA	66.0 dBA	76.0 dBA
B_{TFtag}		2.00	0.08	0.08	2.00
$B_{TFnacht}$		1.00	0.04	0.04	1.00
N, n_{TF}	57	4	3	50	3
D		102.0 m	97.0 m	69.0 m	94.0 m

Immissionsberechnungen

$L_{W,PV}$ Schalleistungspegel pro Parkierungsvorgang
 $dM = 10 \cdot \log(B_{TF} \cdot n_{TF})$ Verkehrsmengenzuschlag
 $L_{W,TF} = L_{W,PV} + dM$ Schalleistungspegel der Parkierungsvorgänge pro TF
 $dD = 20 \cdot \log(D)$ Abstandskorrektur
 $L_{I,TF} = L_{W,TF} - 8 - dD$ Immissionspegel Parkierungsvorgänge pro TF

	TF1 (P+R)		TF2 (P+R)		TF3 (P+R)		Bushof	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
$L_{W,PV}$	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	76.0	76.0
$dM = 10 \cdot \log(B_{TF} \cdot n_{TF})$	9.0	6.0	-6.0	-9.0	6.2	3.2	7.8	4.8
$L_{W,TF} = L_{W,PV} + dM$	75.0	72.0	60.0	57.0	72.2	69.2	83.8	80.8
$dD = 20 \cdot \log(D)$	40.2	40.2	39.7	39.7	36.8	36.8	39.5	39.5
$L_{I,TF} = L_{W,TF} - 8 - dD$	26.9	23.8	12.2	9.2	27.4	24.4	36.3	33.3

$L_{I,PV} =$ energetische Addition der $L_{I,TFi}$	Immissionspegel Parkierungsvorgänge	Tag	Nacht
		30.2	27.2
$K_p = 10 \cdot \log(1+N/44)$	Korrektur Parksuchverkehr (für $N \geq 150$: $K_p = 6.4$)	3.6	3.6
Leq_D	Immissionen Durchfahrverkehr (hier vernachlässigbar)	0.0	0.0
Leq_Z	Immissionen Ein- und Ausfahrt (hier vernachlässigbar)	0.0	0.0
$L_{I,PA} = 10 \cdot \log[10^{(0.1 \cdot (L_{I,PV} + K_p))} + 10^{(0.1 \cdot Leq_D)} + 10^{(0.1 \cdot Leq_Z)}]$	Immissionspegel Parkierungsanlage	33.8	30.8
Korrektur K1	Art der Anlage	0.0	5.0
Korrektur K2	Tongehalt	0.0	0.0
Korrektur K3	Impulsgehalt: grosse Distanzen --> Hörbarkeit reduziert	2.0	2.0
Teil-Beurteilungspegel $L_{r,i}$		35.8 dBA	37.8 dBA

$L_{I,PV} =$ energetische Addition der $L_{I,TFi}$	Immissionspegel Parkierungsvorgänge	Tag	Nacht
		36.3	33.3
$K_p = 10 \cdot \log(1+N/44)$	Korrektur Parksuchverkehr (für $N \geq 150$: $K_p = 6.4$)	0.0	0.0
Leq_D	Immissionen Durchfahrverkehr (hier vernachlässigbar)	0.0	0.0
Leq_Z	Immissionen Ein- und Ausfahrt (hier vernachlässigbar)	0.0	0.0
$L_{I,PA} = 10 \cdot \log[10^{(0.1 \cdot (L_{I,PV} + K_p))} + 10^{(0.1 \cdot Leq_D)} + 10^{(0.1 \cdot Leq_Z)}]$	Immissionspegel Bushof	36.3	33.3
Korrektur K1	Art der Anlage	0.0	5.0
Korrektur K2	Tongehalt	0.0	0.0
Korrektur K3	Impulsgehalt: Türen hydraulisch	0.0	0.0
Teil-Beurteilungspegel $L_{r,i}$		36.3 dBA	38.3 dBA

Beurteilungspegel	Parkierungsanlage + Bushof	
	Tag	Nacht
	39.1 dBA	41.1 dBA

Lärmimmissionen von Parkierungsanlagen

EP G

(gemäss Forschungsauftrag VSS 2000/466, ASTRA, Oktober 2006, bzw. SN 640 578)

Grundlagen / Annahmen

B_{TFi}	Anzahl Parkierungsvorgänge auf Teilfläche TFi pro Stunde und Parkfeld		
N, n_{TFi}	Gesamtanzahl Parkfelder, Anzahl Parkfelder pro Teilfläche i		
B_{TF1tag}	P+R	K+R: 2 Belegungen pro Std - 1/2-Takt Zug	2.00
$B_{TF1nacht}$	P+R	K+R: dito Tag, jedoch nur w während 6 Std.	1.00
B_{TF2tag}	P+R	Behinderten P: 1 pro 12 h und Parkplatz	0.08
$B_{TF2nacht}$	P+R	Behinderten P: 0.5 pro 12 h und Parkplatz	0.04
B_{TF3tag}	P+R	1 Belegungen pro 12h und Parkplatz	0.08
$B_{TF3nacht}$	P+R	0.5 Belegung pro 12h und Parkplatz	0.04
B_{TF4tag}	Car	1/2-Takt: 2 Busse pro Stunde	2.00
$B_{TF4nacht}$	Car	1/2-Takt für 6 Std: 2 Busse pro Stunde	1.00

	Total	TF1 P+R	TF2 P+R	TF3 P+R	TF4 Car
$L_{W,PV}$		66.0 dBA	66.0 dBA	66.0 dBA	76.0 dBA
B_{TFtag}		2.00	0.08	0.08	2.00
$B_{TFnacht}$		1.00	0.04	0.04	1.00
N, n_{TF}	57	4	3	50	3
D		121.0 m	117.0 m	100.0 m	93.0 m

Immissionsberechnungen

$L_{W,PV}$ Schalleistungspegel pro Parkierungsvorgang
 $dM = 10 \cdot \log(B_{TF} \cdot n_{TF})$ Verkehrsmengenzuschlag
 $L_{W,TF} = L_{W,PV} + dM$ Schalleistungspegel der Parkierungsvorgänge pro TF
 $dD = 20 \cdot \log(D)$ Abstandskorrektur
 $L_{i,TF} = L_{W,TF} - 8 - dD$ Immissionspegel Parkierungsvorgänge pro TF

	TF1 (P+R)		TF2 (P+R)		TF3 (P+R)		Bushof	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
$L_{W,PV}$	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	76.0	76.0
$dM = 10 \cdot \log(B_{TF} \cdot n_{TF})$	9.0	6.0	-6.0	-9.0	6.2	3.2	7.8	4.8
$L_{W,TF} = L_{W,PV} + dM$	75.0	72.0	60.0	57.0	72.2	69.2	83.8	80.8
$dD = 20 \cdot \log(D)$	41.7	41.7	41.4	41.4	40.0	40.0	39.4	39.4
$L_{i,TF} = L_{W,TF} - 8 - dD$	25.4	22.4	10.6	7.6	24.2	21.2	36.4	33.4

$L_{i,PV} =$ energetische Addition der $L_{i,TFi}$	Immissionspegel Parkierungsvorgänge	Tag	Nacht
		27.9	24.9
$K_P = 10 \cdot \log(1+N/44)$	Korrektur Parksuchverkehr (für $N \geq 150$: $K_P = 6.4$)	3.6	3.6
Leq_D	Immissionen Durchfahrverkehr (hier vernachlässigbar)	0.0	0.0
Leq_Z	Immissionen Ein- und Ausfahrt (hier vernachlässigbar)	0.0	0.0
$L_{i,PA} = 10 \cdot \log[10^{(0.1 \cdot (L_{i,PV} + K_P))} + 10^{(0.1 \cdot Leq_D)} + 10^{(0.1 \cdot Leq_Z)}]$	Immissionspegel Parkierungsanlage	31.5	28.5
Korrektur K1	Art der Anlage	0.0	5.0
Korrektur K2	Tongehalt	0.0	0.0
Korrektur K3	Impulsgehalt: grosse Distanzen --> Hörbarkeit reduziert	2.0	2.0
Teil-Beurteilungspegel $L_{r,i}$		33.5 dBA	35.5 dBA

$L_{i,PV} =$ energetische Addition der $L_{i,TFi}$	Immissionspegel Parkierungsvorgänge	Tag	Nacht
		36.4	33.4
$K_P = 10 \cdot \log(1+N/44)$	Korrektur Parksuchverkehr (für $N \geq 150$: $K_P = 6.4$)	0.0	0.0
Leq_D	Immissionen Durchfahrverkehr (hier vernachlässigbar)	0.0	0.0
Leq_Z	Immissionen Ein- und Ausfahrt (hier vernachlässigbar)	0.0	0.0
$L_{i,PA} = 10 \cdot \log[10^{(0.1 \cdot (L_{i,PV} + K_P))} + 10^{(0.1 \cdot Leq_D)} + 10^{(0.1 \cdot Leq_Z)}]$	Immissionspegel Bushof	36.4	33.4
Korrektur K1	Art der Anlage	0.0	5.0
Korrektur K2	Tongehalt	0.0	0.0
Korrektur K3	Impulsgehalt: Türen hydraulisch	0.0	0.0
Teil-Beurteilungspegel $L_{r,i}$		36.4 dBA	38.4 dBA

Beurteilungspegel	Parkierungsanlage + Bushof	
	Tag	Nacht
	38.2 dBA	40.2 dBA

Lärmimmissionen von Parkierungsanlagen

EP H

(gemäss Forschungsauftrag VSS 2000/466, ASTRA, Oktober 2006, bzw. SN 640 578)

Grundlagen / Annahmen

B_{TFi}	Anzahl Parkierungsvorgänge auf Teilfläche TF_i pro Stunde und Parkfeld		
N, n_{TFi}	Gesamtanzahl Parkfelder, Anzahl Parkfelder pro Teilfläche i		
B_{TF1tag}	P+R	K+R: 2 Belegungen pro Std - 1/2-Takt Zug	2.00
$B_{TF1nacht}$	P+R	K+R: dito Tag, jedoch nur während 6 Std.	1.00
B_{TF2tag}	P+R	Behinderten P: 1 pro 12 h und Parkplatz	0.08
$B_{TF2nacht}$	P+R	Behinderten P: 0.5 pro 12 h und Parkplatz	0.04
B_{TF3tag}	P+R	1 Belegungen pro 12h und Parkplatz	0.08
$B_{TF3nacht}$	P+R	0.5 Belegung pro 12h und Parkplatz	0.04
B_{TF4tag}	Car	1/2-Takt: 2 Busse pro Stunde	2.00
$B_{TF4nacht}$	Car	1/2-Takt für 6 Std: 2 Busse pro Stunde	1.00

	Total	TF1 P+R	TF2 P+R	TF3 P+R	TF4 Car
$L_{W,PV}$		66.0 dBA	66.0 dBA	66.0 dBA	76.0 dBA
B_{TFtag}		2.00	0.08	0.08	2.00
$B_{TFnacht}$		1.00	0.04	0.04	1.00
N, n_{TF}	57	4	3	50	3
D		107.0 m	110.0 m	141.0 m	115.0 m

Immissionsberechnungen

$L_{W,PV}$ Schalleistungspegel pro Parkierungsvorgang
 $dM = 10 \cdot \log(B_{TF} \cdot n_{TF})$ Verkehrsmengenzuschlag
 $L_{W,TF} = L_{W,PV} + dM$ Schalleistungspegel der Parkierungsvorgänge pro TF
 $dD = 20 \cdot \log(D)$ Abstandskorrektur
 $L_{I,TF} = L_{W,TF} - 8 - dD$ Immissionspegel Parkierungsvorgänge pro TF

	TF1 (P+R)		TF2 (P+R)		TF3 (P+R)		Bushof	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
$L_{W,PV}$	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	76.0	76.0
$dM = 10 \cdot \log(B_{TF} \cdot n_{TF})$	9.0	6.0	-6.0	-9.0	6.2	3.2	7.8	4.8
$L_{W,TF} = L_{W,PV} + dM$	75.0	72.0	60.0	57.0	72.2	69.2	83.8	80.8
$dD = 20 \cdot \log(D)$	40.6	40.6	40.8	40.8	43.0	43.0	41.2	41.2
$L_{I,TF} = L_{W,TF} - 8 - dD$	26.4	23.4	11.2	8.1	21.2	18.2	34.6	31.6

$L_{I,PV}$ = energetische Addition der $L_{I,TFi}$	$K_p = 10 \cdot \log(1+N/44)$	Leq _D	Leq _Z	$L_{I,PA} = 10 \cdot \log[10^{(0.1 \cdot (L_{I,PV} + K_p))} + 10^{(0.1 \cdot (Leq_D))} + 10^{(0.1 \cdot Leq_Z)}]$	Korrektur K1	Korrektur K2	Korrektur K3	Teil-Beurteilungspegel $L_{r,i}$	Parkierungsanlage	
									Tag	Nacht
									27.7	24.7
Immissionspegel Parkierungsvorgänge									3.6	3.6
Korrektur Parksuchverkehr (für $N \geq 150$: $K_p = 6.4$)									0.0	0.0
Immissionen Durchfahrverkehr (hier vernachlässigbar)									0.0	0.0
Immissionen Ein- und Ausfahrt (hier vernachlässigbar)									31.3	28.3
Immissionspegel Parkierungsanlage									0.0	5.0
Art der Anlage									0.0	0.0
Tongehalt									2.0	2.0
Impulsgehalt: grosse Distanzen --> Hörbarkeit reduziert									33.3 dBA	35.3 dBA

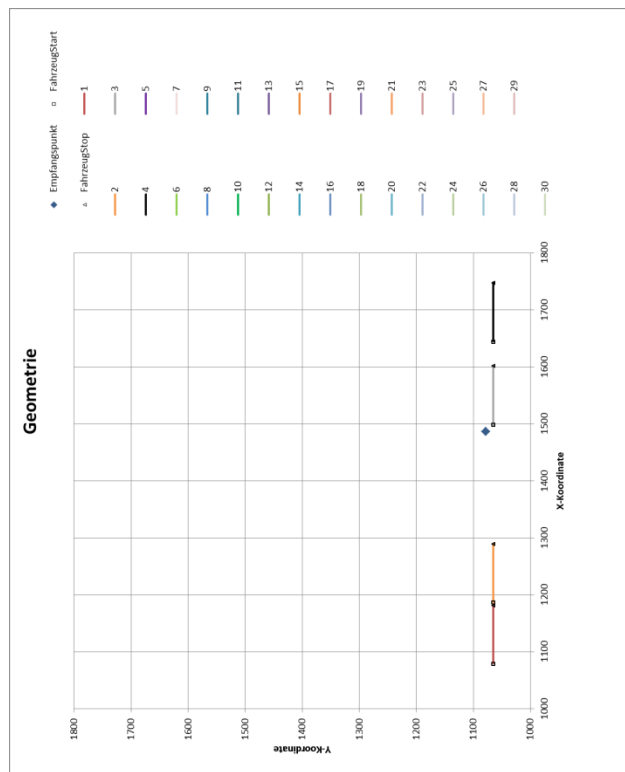
$L_{I,PV}$ = energetische Addition der $L_{I,TFi}$	$K_p = 10 \cdot \log(1+N/44)$	Leq _D	Leq _Z	$L_{I,PA} = 10 \cdot \log[10^{(0.1 \cdot (L_{I,PV} + K_p))} + 10^{(0.1 \cdot (Leq_D))} + 10^{(0.1 \cdot Leq_Z)}]$	Korrektur K1	Korrektur K2	Korrektur K3	Teil-Beurteilungspegel $L_{r,i}$	Bushof	
									Tag	Nacht
									34.6	31.6
Immissionspegel Parkierungsvorgänge									0.0	0.0
Korrektur Parksuchverkehr (für $N \geq 150$: $K_p = 6.4$)									0.0	0.0
Immissionen Durchfahrverkehr (hier vernachlässigbar)									0.0	0.0
Immissionen Ein- und Ausfahrt (hier vernachlässigbar)									34.6	31.6
Immissionspegel Bushof									0.0	5.0
Art der Anlage									0.0	0.0
Tongehalt									0.0	0.0
Impulsgehalt: Türen hydraulisch									34.6 dBA	36.6 dBA

Beurteilungspegel	Parkierungsanlage + Bushof	
	Tag	Nacht
	37.0 dBA	39.0 dBA

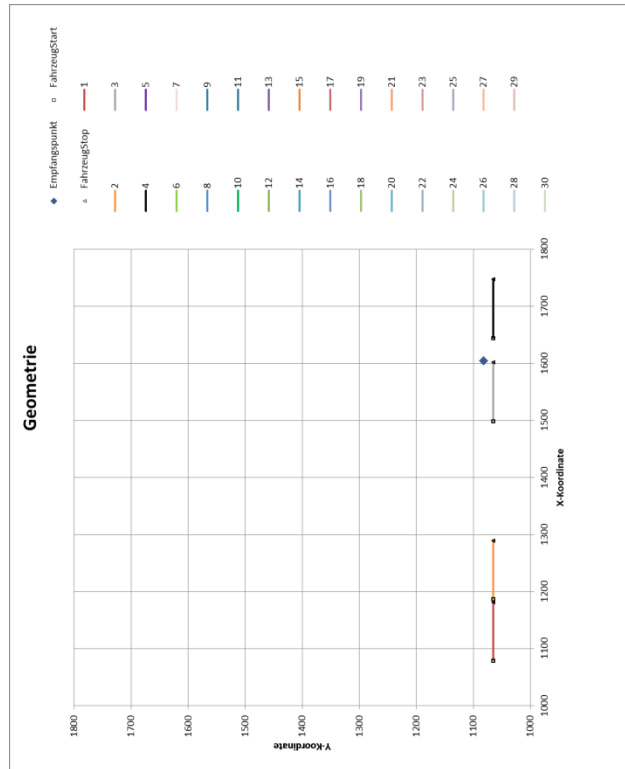
ANHANG 2

Lärmimmissionen abgestellter Züge, BAFU-Tool, Version 5. März 2018

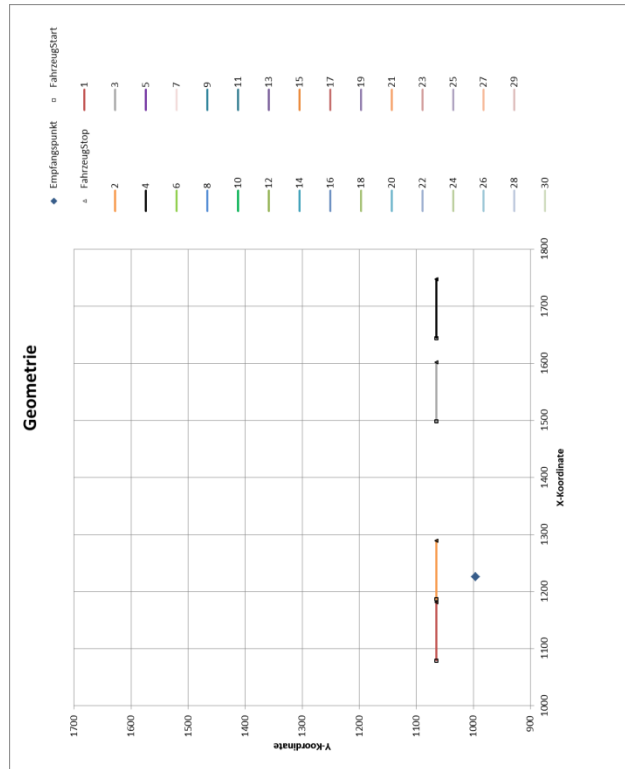
Anleitung:	blau hinterlegte Felder ausfüllen/anpassen											
Grundlagen:	Untersuchungsberichte Empa, Nr. 460'395-2a und Nr. 460'395-4											
Projekt:	Sensetalbahn, EP D											
Situation:	Update											
Kommentar:	Meteorologische Bedingungen Temperatur 9 °C Luftfeuchtigkeit 77 % Ausbreitungsrechnung nach ISO 9613-2 Beurteilung nach LSV, Anhang 6											
Empfangspunkt												
X	Y	Z	H	ES-Stufe								
1487.2	1078.1	490.0	4.7	IV								
Beurteilungspegel	Nacht											
Lr	51.8											
Unsicherheit	1.5											
Fahrzeugliste												
Nr.	Typ	X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Nacht	Aufenthaltszeit [h]	Fahrzeuglänge	Normierte Endpunkte	Gleis
1	RABe 515 (4-teilige Komposition)	1079.6	1064.7	490.0	1182	1064.7	490.0	6.0	freie Sicht	102.4	1181.84	1065
2	RABe 515 (4-teilige Komposition)	1187	1064.7	490.0	1290	1064.7	490.0	6.0	freie Sicht	103.0	1289.24	1065
3	RABe 515 (4-teilige Komposition)	1499	1064.7	490.0	1602.2	1064.7	490.0	12.0	freie Sicht	103.2	1601.24	1065
4	RABe 515 (4-teilige Komposition)	1644.9	1064.7	490.0	1748.1	1064.7	490.0	12.0	freie Sicht	103.2	1747.14	1065



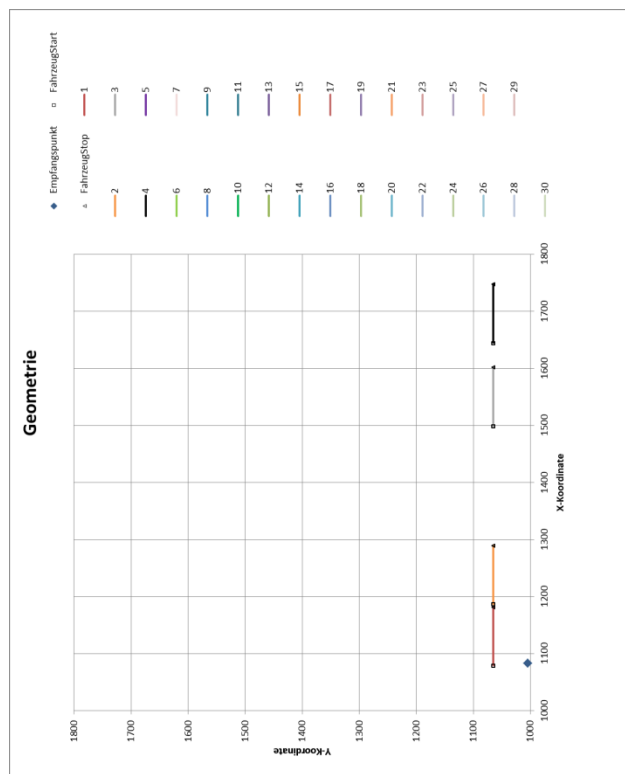
Anleitung:	blau hinterlegte Felder ausfüllen/anpassen										Programmversion vom 5. März 2018				
Grundlagen:	Untersuchungsberichte Empa, Nr. 460/395-2a und Nr. 460/395-4														
Projekt:	Sensetalbahn, EP E														
Situation:	Update														
Kommentar:	Flamm-Laupen; Anlagenanpassung														
	Koordinaten nur "relativ"										Meteorologische Bedingungen				
											Temperatur 9 °C				
											Luftfeuchtigkeit 77 %				
Empfangspunkt											Grenzwertschema				
X	Y	Z	H	ES-Stufe							Nacht [dB]				
1605.2	1081.3	490.0	4.7	IV											
	Beurteilungspegel														
	Nacht														
Lr	53.7										PW 55				
	1.3										IGW 60				
											AW 70				
Fahrzeugliste															
Nr.	Typ	Start- und Endpunkt	X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Aufenthaltszeit [h]	Nacht	Abschirmung	Eingabe	Fahrzeuglänge	Normierte Endpunkte	Gleis
1	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	1079.6	1064.7	490.0	1182	1064.7	490.0	6.0	freie Sicht		102.4	102.2	1181.84	1065
2	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	1187	1064.7	490.0	1290	1064.7	490.0	6.0	freie Sicht		103.0	102.2	1289.24	1065
3	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	1499	1064.7	490.0	1602.2	1064.7	490.0	12.0	freie Sicht		103.2	102.2	1601.24	1065
4	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	1644.9	1064.7	490.0	1748.1	1064.7	490.0	12.0	freie Sicht		103.2	102.2	1747.14	1065



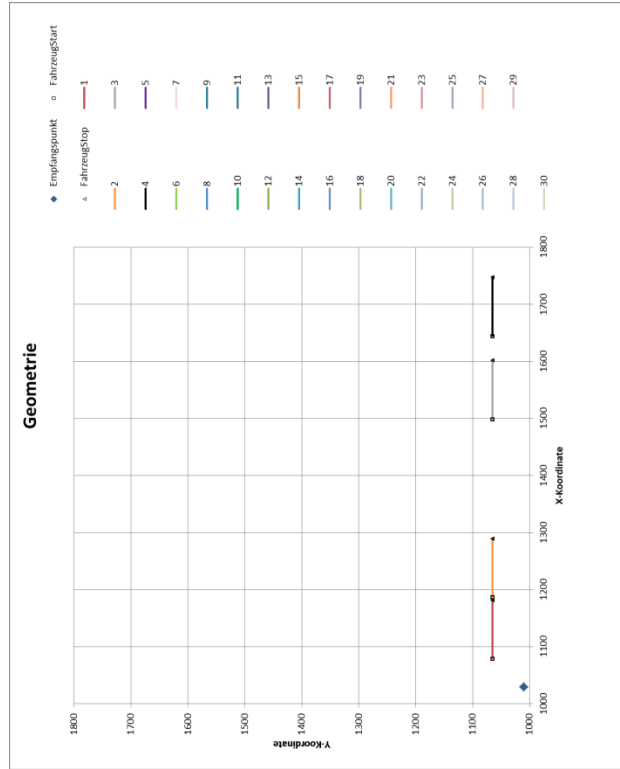
Anleitung:	blau hinterlegte Felder ausfüllen/anpassen									
Grundlagen:	Untersuchungsberichte Empa, Nr. 460/395-2a und Nr. 460/395-4									
Projekt:	Sensetalbahn, EP G									
Situation:	Update									
Kommentar:	Meteorologische Bedingungen Temperatur 9 °C Luftfeuchtigkeit 77 % Ausbreitungsrechnung nach ISO 9613-2 Beurteilung nach LSV, Anhang 6									
Empfangspunkt										
X	Y	Z	H	ES-Stufe						
1227.0	996.0	490.0	4.7	II	X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2
		Nacht			1079.6	1064.7	490.0	1182	1064.7	490.0
		44.0			1187	1064.7	490.0	1290	1064.7	490.0
		0.7			1499	1064.7	490.0	1602.2	1064.7	490.0
					1644.9	1064.7	490.0	1748.1	1064.7	490.0
Fahrzeugliste										
Nr.	Typ	Start- und Endpunkt		Aufenthaltszeit [h]		Fahrzeuglänge		Normierte Endpunkte		Gleis
1	RABe 515 (4-teilige Komposition)	X1	Y1	Z1	Nacht	Abschirmung	Eingabe	X2	Y2	
2	RABe 515 (4-teilige Komposition)	1079.6	1064.7	490.0	6.0	freie Sicht	102.4	102.2	1181.84	1065
3	RABe 515 (4-teilige Komposition)	1187	1064.7	490.0	6.0	freie Sicht	103.0	102.2	1289.24	1065
4	RABe 515 (4-teilige Komposition)	1499	1064.7	490.0	12.0	freie Sicht	103.2	102.2	1601.24	1065
		1644.9	1064.7	490.0	12.0	freie Sicht	103.2	102.2	1747.14	1065



Anleitung:	blau hinterlegte Felder ausfüllen/anpassen									
Grundlagen:	Untersuchungsberichte Empa, Nr. 460'395-2a und Nr. 460'395-4									
Projekt:	Sensetalbahn, EP H									
Situation:	Update									
Kommentar:	Flamatt-Laupen; Anlagenanpassung									
	Koordinaten nur "relativ"									
Empfangspunkt										
X	Y	Z	H	ES-Stufe						
1083.8	1004.2	490.0	4.7	II						
		Nacht			PW	45				
		Lr			IGW	50				
		Unsicherheit			AW	65				
Fahrzeuginfoste										
Nr.	Typ	Start- und Endpunkt		Aufenthaltszeit [h]		Fahrzeuginfoste		Normierte Endpunkte		Gleis
		X1	Y1	Z1	Z2	Nacht	Abschirmung	Eingabe	X2	Y2
1	RABe 515 (4-teilige Komposition)	1079.6	1064.7	490.0	490.0	6.0	freie Sicht	102.4	1181.84	1065
2	RABe 515 (4-teilige Komposition)	1187	1064.7	490.0	490.0	6.0	freie Sicht	103.0	1289.24	1065
3	RABe 515 (4-teilige Komposition)	1499	1064.7	490.0	1602.2	12.0	freie Sicht	103.2	1601.24	1065
4	RABe 515 (4-teilige Komposition)	1644.9	1064.7	490.0	1748.1	12.0	freie Sicht	103.2	1747.14	1065



Anleitung:	blau hinterlegte Felder ausfüllen/anpassen											
Grundlagen:	Untersuchungsberichte Empa, Nr. 460'395-2a und Nr. 460'395-4											
Projekt:	Sensetalbahn, EP I											
Situation:	Flamatt-Laupen; Anlagenanpassung											
Kommentar:	Koordinaten nur "relativ"											
Empfangspunkt	Update											
X	Y	Z	H	ES-Stufe	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	
1030.4	1009.8	490.0	4.7	III								
Beurteilungsspiegel	Nacht											
Lr	39.4											
Unsicherheit	0.9											
Fahrzeugliste												
Nr.	Typ	X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Nacht	Abschirmung	Eingabe	Normierte Endpunkte	Gleis
1	RABe 515 (4-teilige Komposition)	1079.6	1064.7	490.0	1182	1064.7	490.0	6.0	freie Sicht	102.4	1181.84	1065
2	RABe 515 (4-teilige Komposition)	1187	1064.7	490.0	1290	1064.7	490.0	6.0	freie Sicht	103.0	1289.24	1065
3	RABe 515 (4-teilige Komposition)	1499	1064.7	490.0	1602.2	1064.7	490.0	12.0	freie Sicht	103.2	1601.24	1065
4	RABe 515 (4-teilige Komposition)	1644.9	1064.7	490.0	1748.1	1064.7	490.0	12.0	freie Sicht	103.2	1747.14	1065



ANHANG 3

Submissionsgrundlagen der SBB

Submissionsgrundlagen der SBB bezüglich FLORA, VEGETATION

(Auszug aus dem Normpositionenkatalog 102 der SBB)

554 Schutz der Vegetation

.100 Vorgaben

- .110 01** Das Unternehmen respektiert die Vorschriften der folgenden Verordnungen, Richtlinien und Normen:
- Verordnung vom 16. Januar 1991 über den Natur- und Heimatschutz (NHV).
 - Verordnung vom 30. November 1992 über den Wald (Waldverordnung, WaV).
 - Normen SN 640 577a, SN 640 660b, SN 640 671b, SN 640 672c, SN 640 675a, SN 640 676a, SN 671 560 – Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS).
 - Empfehlungen "Baumschutz auf Baustellen", Vereinigung Schweizerischer Stadtgärtnerinnen und Gartenbauämter (VSSG).
 - Empfehlungen zur Gewinnung und Verwendung von standortgerechtem Saat- und Pflanzgut mit Artenlisten, Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen (SKEW).
 - Leitfaden Umwelt Nr. 11, Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz, BUWAL.
 - Weisungen: R I-20002 (Vegetationskontrolle auf dem SBB-Netz); I-AM 13/01 (Unterhalt der Grünflächen: Gräser und Gebüsche); I-AM 14/01 (Unterhalt der Grünflächen: Wald und Einzelbäume); I-EB-UA 04/04 (Rückbau von Gleisanlagen), Schweizerische Bundesbahnen (SBB).
 - Grünflächen bei Bahnanlagen: Handbuch für die Projektierung, SBB.

.200 Massnahmen

- .210 01** Die Vorschriften, Präventions- und Schutzmassnahmen der in Kapitel 554.100 erwähnten Vorgaben sind in der Bauphase zu berücksichtigen. Insbesondere sind folgenden Massnahmen zu treffen:
- Das Schneiden von Sträuchern sowie das Fällen von Bäumen hat in Absprache mit der Bauleitung SBB zu erfolgen. Nicht formell bewilligte Rodungen sind untersagt.
 - Die Forstarbeiten sind in Absprache mit dem SBB-Unterhaltungsdienst von ausgebildetem Forstpersonal einer Forstunternehmung auszuführen. Das Unternehmen muss der EKAS Branchenlösung „Arbeitssicherheit der Schweizerischen Forstwirtschaft“ angeschlossen sein.
 - Für Baustellen in der Nähe von Flächen, die der Waldgesetzgebung unterstehen oder die mit Pflanzen bewachsen sind, müssen die Unternehmen in Absprache mit der Bauleitung die erforderlichen Massnahmen treffen, um die umliegenden Bäume zu schützen (zum Beispiel durch Zäune/Trennwände).
 - Die Lagerung, auch nur vorübergehend, von Maschinen oder Material unter der Baumkrone oder im Bereich des Wurzelsystems ist verboten.
 - Baumstämme und Äste sowie Wurzeln dürfen nicht beschädigt werden (Nägel, Kerben usw.).
 - Alle Einrichtungen zum Schutz der Bäume und Sträucher müssen nach Abschluss der Arbeiten entfernt werden.
 - Neu zu erstellende Böschungen sind mit standortgerechtem, einheimischem Saat- und Pflanzgut aus der Region gemäss Empfehlungen der Schweizerischen Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen (SKEW) zu begrünen.
 - Neue Böschungen sind in der Regel nicht zu humusieren.
 - Der Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln (Herbizide) ist auf den Baustellen verboten. Die Bauleitung kann jedoch gezielte Eingriffe bewilligen (Kontakt herbizide).

Submissionsgrundlagen der SBB bezüglich FAUNA

(Auszug aus dem Normpositionenkatalog 102 der SBB)

555 **Schutz der Fauna**

.100 Vorgaben

.200 Massnahmen

- .210 01 - Fallen, aus denen sich Tiere nicht befreien können, sind zu vermeiden.
- Bei problematischen Elementen (wie z. B. Becken, Schächte, Brunnen etc. für Amphibien) sind geeignete Massnahmen für Fluchtwege zu treffen oder sie sind regelmässig zu überwachen. Bei Bedarf sind die Bauleitung, die UBB bzw. die Umweltfachspezialisten der SBB hinzuzuziehen.
 - Tiere, die sich in die Baustellenbereiche verirrt haben (Amphibien, Reptilien, Säuger) sind mit geeigneten Massnahmen zu entfernen. Die Bauleitung bzw. die UBB sind hinzuzuziehen und zu informieren.

Submissionsgrundlagen der SBB bezüglich GEWÄSSERSCHUTZ (übliche Anforderungen)

Diese Grundlagen gelten überall, auch wenn keine gewässerschutzrechtliche Bewilligung nach Artikel 19 Absatz 2 GSchG erforderlich ist (also auch in den sogenannten „übrigen Bereichen“). Sie stellen auch die Basis für die Submissionsgrundlagen „erhöhte Anforderungen“ dar.

(Auszug aus dem Normpositionenkatalog 102 der SBB)

551 Schutz der Gewässer

.100 Übergeordnete Vorgaben

- .110 01** Diese Anforderungen stützen sich auf das Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991 (GSchG, SR 814.20) und die Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV, SR 814.201).
Zusätzlich sind folgende Vollzugshilfen des Bundes, Normen und Richtlinien verbindlich:
- Wegleitung Grundwasserschutz, BUWAL 2004
 - Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV)
 - Empfehlung SIA Nr. 431 (SN 509 431): Entwässerung von Baustellen.
 - VSS-Norm SN 592 000: Liegenschaftsentwässerung und insbesondere das Kap. 8 (Baustellenentwässerung).

552 Schutz der Oberflächengewässer

.200 Massnahmen

- .210 01** Die Vorschriften, Präventions- und Schutzmassnahmen der in Kapitel 551.100 erwähnten Vorgaben sind in der Bauphase zu berücksichtigen. Die Ausführung hat gemäss den bewilligten Plänen zu erfolgen.
- Insbesondere sind zusätzlich folgende Massnahmen zu treffen:
- Die Baustellengeräte sind in einem Zustand zu erhalten, der Brennstoff- oder Schmierstoffverlust ausschliesst. Die hydraulischen Leitungen und Geräte sind regelmässig vom Maschinisten zu inspizieren, und bei Bedarf zu ersetzen.
 - Kannen, Kanister usw. mit Schmiermitteln, Treibstoffen und anderen wassergefährdenden Flüssigkeiten sind unter Verschluss in dichten Auffangwannen mit 100% Auffangvolumen zu lagern.
 - Zur raschen Bekämpfung von kleineren Öl- und Treibstoffverlusten sind auf der Baustelle genügend Ölbinder bereitzustellen (für Boden und Wasser nicht das gleiche Produkt). Die Ölbinder sind rasch zugänglich zu lagern und das Personal ist über den Aufbewahrungsort und die Benützung zu instruieren.
 - Reparaturen und Reinigungsarbeiten an Maschinen und Fahrzeugen dürfen nicht in der Baugrube ausgeführt werden. Es sind dafür geeignete Stellen, wo auslaufende Flüssigkeiten aufgefangen werden können, aufzusuchen (z. B. Betonplatz oder -wanne, Platz mit dichtem Belag). Wasch- und Unterhaltsplätze sind einzurichten gemäss SIA Norm 431 über die Behandlung und Beseitigung von Mineralöl enthaltenden Abwässern.
 - Abends und am Wochenende müssen die Baumaschinen ausserhalb des Baustellenbereichs abgestellt werden.
 - Für das Auftanken der Maschinen und Fahrzeuge sind spezielle, mit den vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen versehene Baustellentanks zu verwenden.
 - Baustellenabwässer werden in der Regel gemäss den Gemeinderichtlinien (genehmigungspflichtig) an die kommunale Kanalisation angeschlossen.
 - Baustellenabwässer sind wenn nötig vor der Rückgabe ins Kanalisationsnetz zu behandeln (Absetzbecken mit Neutralisation, Ölabscheider).
 - Jegliches Entleeren von wassergefährdenden Flüssigkeiten und verschmutztem Abwasser ist untersagt. Nicht mehr verwendbare Flüssigkeiten und verschmutztes Abwasser sind ordnungsgemäss zu entsorgen (wassergefährdende Flüssigkeiten sind einer Sammelstelle oder dem Lieferanten zu übergeben, verschmutztes Abwasser ist der Abwasserreinigung zu-

zuführen).

- Alle auf der Baustelle Beschäftigten sind durch persönliche Instruktionen und durch Anschlag auf diese Vorschriften aufmerksam zu machen.
- Im Schadenfall ist die Polizei unter Nr. 117 sofort zu benachrichtigen. Die Polizei wird gegebenenfalls die Feuerwehr oder den Pikettdienst der kantonalen Umweltschutzämter informieren bzw. aufbieten.
- Das Baustellenpersonal ist verpflichtet, Sofortmassnahmen zur Schadenabwehr zu treffen.

553 Schutz des Grundwassers

.200 Massnahmen

.210 01 Die im Kapitel 552.200 erwähnten Massnahmen gelten auch zum Schutz des Grundwassers und sind zu berücksichtigen.

Submissiongrundlagen der SBB bezüglich ABFALL

(Auszug aus dem Normpositionenkatalog 102 der SBB)

-
- 442 .100** Abfälle vermeiden
- Abfälle behandeln und entsorgen
- .110** **Entsorgungskonzept und Nachweise**
- .120** 01 Bei Vorhaben, die eine **Baubewilligung** benötigen, reicht der Bauherr den zuständigen Behörden das Entsorgungskonzept gemäss Kriterien der VVEA ein.
- 02 Der offerierende Unternehmer hat mit der **Angebotseingabe** die gemäss Ausschreibungsunterlagen für jede zu entsorgende Materialklasse geeigneten Verwertungs- / Entsorgungsorte konkret zu benennen, damit diese im Zuge der Angebotsauswertung geprüft und vor Baubeginn genehmigt, respektive definitiv festgelegt werden können.
- 03 Der Unternehmer ist **vor Baubeginn** verpflichtet, dem Bauherrn die Unternehmerangaben zu den Verwertungsorten und zum Entsorgungskonzept definitiv zu bestätigen. Allfällig fehlende Angaben dazu sind vollumfänglich nachzuliefern. Präzisierend zu den planerischen Angaben zu Abfalltypen und -mengen sowie deren Verschmutzungsgrad sind hier die effektiven Verwertungs- und Entsorgungsorte ausnahmslos zu benennen. Mit dem Vorlegen von Abnahmegarantien der Verwertungs-/ Entsorgungsbetriebe weist der Unternehmer die Umsetzbarkeit vor Baubeginn nach.
- 04 Das vom Bauherrn und den zuständigen Behörden bewilligte Entsorgungskonzept ist Basis für die **Bauausführung**. Das Unternehmen ist verpflichtet, alle Abfälle gemäss dem Entsorgungskonzept zu verwerten bzw. zu entsorgen. Falls Änderungen notwendig sind, müssen diese vom Bauherrn schriftlich genehmigt und vom Unternehmer vollständig dokumentiert werden. Das Entsorgungskonzept muss entsprechend angepasst werden.
- 05 Nach Abschluss der Bauarbeiten ist der Unternehmer verpflichtet, einen **Entsorgungs- und Verwertungsnachweis** nachvollziehbar zu erstellen. Dieser enthält Angaben zu den effektiv entsorgten Abfallmengen gemäss Entsorgungskonzept und muss mittels Unterschrift bestätigt werden. Es müssen dem Bauherrn alle Dokumente übergeben werden, die die gesetzeskonforme Verwertung bzw. Entsorgung nachweisen.
- .200** **Massnahmen**
- .210** Die auf das Entsorgungskonzept bezogenen Massnahmen sind im Kapitel 442.100-120 beschrieben und zu berücksichtigen.
- .220** Die Vorschriften, Präventions- und Schutzmassnahmen aus den folgenden Verordnungen, Richtlinien und Normen sind einzuhalten:
- Verordnung vom 4. Dezember 2015 über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA)
 - Verordnung vom 22. Juni 2005 über den Verkehr mit Abfällen (VeVA)
 - Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen vom 18. Oktober 2005
 - Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998
 - Normen SN670 071: Recycling (VSS)
- .230** 01 Insbesondere sind die folgenden Massnahmen zu treffen:
- Bauabfälle dürfen weder verdünnt noch vermischt werden. So lange auf der Baustelle genügend Platz vorhanden ist, werden die Bauabfälle vor Ort gemäss Art. 17 und Anhang 3 der VVEA getrennt und sortenrein erfasst.
 - Für Bauabfälle sind durch den Unternehmer entsprechende Mulden für die Triage bereitzustellen.
 - Jegliches Entleeren von Flüssigkeiten ist untersagt.

- Bauabfälle dürfen nicht auf der Baustelle verbrannt werden.
 - Unverschmutzter und schwach belasteter Ober- und Unterboden müssen gemäss Entsorgungskonzept verwertet werden.
 - Unverschmutzter und schwach belasteter Gleisaushub müssen gemäss Entsorgungskonzept verwertet werden
- 02 Abbruchmaterial und Baustellenabfälle sind wie folgt zu sortieren und zu entsorgen:
- Unbelastetes Aushubmaterial: Wenn möglich Wiederverwenden vor Ort, sonst Verwertung gemäss Entsorgungskonzept
 - Schwach belastetes Aushubmaterial: Verwertung gemäss Entsorgungskonzept
 - Belastetes Aushubmaterial: Verwertung oder Entsorgung gemäss Entsorgungskonzept
 - Mineralisches Material: Verwertung oder Entsorgung gemäss Entsorgungskonzept
 - In Verbrennungsanlagen verbrennbare Abfälle oder solche, die bewilligten Abfallsammelstellen zugeführt werden können
- .240** Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle sind zu typisieren und einer bewilligten Entsorgungs- bzw. Verwertungsstelle im Sinne der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) zuzuführen. Die Transporte müssen mit einem Begleitschein realisiert werden.
- .250** Wird bei Arbeiten belastetes Material oder Fremdmaterial (Bauabfälle usw.) entdeckt, gilt folgendes Vorgehen:
- Jedes Vorkommen von Fremdmaterial im Untergrund (Betonreste, Teer, Schlämme usw.) oder von Flüssigkeiten, flüssigen Brennstoffen usw. sowie jegliche verdächtige Färbung oder Bleichung des Untergrunds sind dem Bauherrn unverzüglich zu melden.
 - Solche Fremdmaterialien sind zu sortieren und abzusondern und dürfen nicht im üblichen Behandlungszyklus von Baustellenabfällen und Aushubmaterial gehandhabt werden. Das Entstehen zusätzlicher Belastungen wegen unangemessener Lagerung (z.B. Auswaschungen oder Tropfverluste) ist zu vermeiden. Provisorisches und/oder abgedecktes Lagern kann allenfalls nötig sein.
 - Vor jeglicher Entsorgung gibt der Bauherr die angemessene Behandlung dieser Materialien vor und kann nach Bedarf deren Prüfung und Analyse veranlassen, um das entsprechende Entsorgungsverfahren zu bestimmen.
- .260** Folgende Elemente sind besonders zu beachten:
- Mischabfälle der Arbeiterschaft (Büchsen, Zigarettenstummel, Verpackungen usw.): Zur Vermeidung der Abfallverbreitung auf und um die Baustelle herum sind dem Personal Anweisungen zu geben und regelmässige Reinigungsunden zu organisieren.
 - Vom Wind verwehte Abfälle (Geotextil, Styropor usw.) sind restlos einzusammeln
 - Sämtliche Hausabfälle der Personalunterkunft sind sorgfältig zu sortieren und in einer Abfallsammelstelle oder durch die Gemeindedienste zu entsorgen.
 - Es dürfen keinerlei Abfälle direkt in Ausgrabungen oder Bodenbewegungen entsorgt werden.
- .300** Kontrollen, Prüfungen
- .310** Der Bauherr ist befugt, jederzeit die Beachtung des Abfallbewirtschaftungsplans, die Verwertungs- oder Entsorgungswege zu kontrollieren und die entsprechenden Originaldokumente zu verlangen.

Submissionsgrundlagen der SBB bezüglich BODEN

(Auszug aus dem Normpositionenkatalog 102 der SBB)

-
- 553** **Schutz des Bodens**
- .100** Vorgaben
- .110** 01 Das Unternehmen respektiert die Vorschriften der folgenden Verordnungen, Richtlinien und Normen:
- Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo).
 - Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub), BUWAL.
 - Normen SN 640581a, SN 640582, SN 640583 – Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS).
 - Leitfaden Umwelt Nr. 10 – Bodenschutz beim Bauen, BUWAL.
- .200** Massnahmen
- .210** 01 Die Vorschriften, Präventions- und Schutzmassnahmen der in Kapitel 553.100 erwähnten Vorgaben sind in der Bauphase zu berücksichtigen. Insbesondere sind folgende Massnahmen zu treffen:
- Das Ausheben, die Lagerung und jeder andere Umgang mit Bodenmaterial muss den Normen SN 640 581a, SN 640 582, SN 640 583 entsprechen.
 - Zum Schutz des Bodens (u.a. vor Bodenverdichtung) wird für das Anlegen von Installationsplätzen und Fahrpisten eine ausreichende Kiesschicht auf den Oberboden geschüttet.
 - Die Belastung des Bodens durch die Bautätigkeit (Bodenverdichtung) muss möglichst gering gehalten werden. Die Wahl der Maschinen hängt von der Bodenfeuchtigkeit ab, welche von der Bauleitung bzw. deren beauftragten Experten beurteilt wird.
 - Die unterschiedlichen Materialien dürfen nicht vermischt werden. Dabei gilt es, nach Ober- und Unterboden sowie nach physikalischen und chemischen Eigenschaften zu trennen.
 - Bodenmaterial aus unmittelbar an das Bahntrasse angrenzenden Flächen bis ca. 10 m ab Gleisachse weist erfahrungsgemäss Überschreitungen der Richtwerte der VBBo (insbesondere Kupfer) auf. Dieses Bodenmaterial ist gemäss Wegleitung Bodenaushub als "schwach belastet" einzustufen. Wenn möglich soll es vor Ort, innerhalb des 10 m – Streifens, wieder angelegt werden.
 - Überschüssiges Bodenmaterial wird je nach Schadstoffgehalt an geeigneter Stelle wieder verwendet oder umweltgerecht entsorgt. Für diese Materialien müssen die Entsorgungswege unter Berücksichtigung der vorhandenen Schadstoffbelastungen festgelegt werden. Die Bodenentsorgung ist im Entsorgungskonzept des Projektes zu dokumentieren. Die entsprechenden Entsorgungsnachweise sind vom Bauunternehmer auszufüllen und zu unterschreiben.
 - Die Zwischenlager sind gemäss dem „Leitfaden Umwelt: Bodenschutz beim Bauen“ des BUWAL anzulegen. Verschmutzung von bisher sauberem Boden durch Kontakt mit belastetem Material ist zu vermeiden.

Submissiongrundlagen der SBB zur LUFTREINHALTUNG auf Baustellen (übliche Anforderungen für Massnahmenstufe A)

(Auszug aus dem Normpositionenkatalog 102 der SBB)

- 541** Schutz vor Luftverunreinigung
- .100** Vorgaben
- .110** 01 Das Unternehmen respektiert folgende Verordnungen, Richtlinien, Normen und Bestimmungen:
- Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16.12.1985 und deren Änderung vom 19.9.2008
 - Richtlinie über betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von Baustellen (Baurichtlinie Luft, BauRLL), BAFU ergänzte Ausgabe, Februar 2016; Erstausgabe 2009
 - Neue Geräte und Maschinen haben der EU Richtlinie 97/68/EG bzw. dem ECE-Reglement Nr. 96 zu genügen (G5 der BauRLL).
 - Vollzugshilfe „Luftreinhaltung bei Bautransporten“, BUWAL 2001
- .200** Massnahmen
- .210** 01 Die Vorschriften, Präventions- und Schutzmassnahmen der in Kapitel 541.100 erwähnten Vorgaben sind in der Bauphase zu berücksichtigen. Insbesondere sind folgende Massnahmen zu treffen (in Klammer Referenznummer in BauRLL):
Es gilt die **Massnahmenstufe A**
- Maschinen, Geräte und Arbeitsprozesse entsprechen mindestens der **Normalausrüstung** und üblichen Prozessanwendung (gute Baustellenpraxis; Basismassnahmen)
 - Alle Baumaschinen sind nach Herstellerangaben zu unterhalten (inkl. Dokumentation gemäss BauRLL), zu bedienen und so einzusetzen, dass vermeidbare Luftemissionen verhindert werden (G3, G4).
 - Für Benzin-Arbeitsgeräte ohne Katalysator ist Gerätebenzin nach SN 181'163 zu verwenden; für Dieselgeräte und Maschinen schwefelarme Treibstoffe (Schwefelgehalt < 50 ppm) (G6, G7).
 - Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren mit einer Leistung > 18 kW und deren Partikelfiltersysteme (18 kW – 37 kW ab Baujahr 2010) müssen die Anforderungen gemäss Art 19a und Anhang 4 Ziffer 3 LRV einhalten.
Ausgenommen sind Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotoren im Untertagebau; dort besteht die Pflicht, alle eingesetzten dieselbetriebenen Fahrzeuge und Geräte mit Partikelfiltersystemen auszurüsten (G8).
 - Bei mechanischen Arbeitsprozessen (Staub) sind geeignete, der BauRLL entsprechende, emissionsmindernde Massnahmen zu treffen (Benetzung, Absaugen, kleine Geschwindigkeiten etc.; G9, M1, M4, M11, M15).
 - Bei thermischen Arbeitsprozessen (Bitumen, Teer, Asphalte) sind geeignete, der BauRLL entsprechende, emissionsmindernde Massnahmen zu treffen (beste Verfahren, umweltverträgliche/emissionsarme Stoffe, tiefe Arbeitstemperaturen etc.; T1-T10, T12, T13).
 - Es werden, wo möglich, umweltfreundliche und emissionsarme Produkte verwendet (Oberflächenbehandlung, Klebstoffe, Fugendichtung, Sprengstoffe; T12, T13).
- .300** Kontrollen, Prüfungen
- .310** 01 - Der Bauherr ist befugt, auf der Baustelle jederzeit die verwendeten Baumaschinen und Bauverfahren zu kontrollieren bzw. die erforderlichen Zertifikate einzuverlangen und Maschinen bzw. Geräte, die sich nicht im ordnungsmässigen Zustand befinden, von der Baustelle zu weisen.

Submissiongrundlagen der SBB bezüglich BAULÄRM

(Auszug aus dem Normpositionenkatalog 102 der SBB)

-
- 542 Schutz vor Lärm**
- .100** Vorgaben
- .110 01** Das Unternehmen respektiert folgende Verordnungen, Richtlinien, Normen und Bestimmungen:
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15.12.1986.
 - Baulärm Richtlinie des BAFU.
 - Nach der Maschinenlärmschutzverordnung (MaLV) LWA-gekennzeichnete oder nach der EU Richtlinie 2000/14/EG CE-gekennzeichnete Geräte und Maschinen müssen den angegebenen Schalleistungspegel einhalten.
- .200** Massnahmen
- .210 01** Die Vorschriften, Präventions- und Schutzmassnahmen der in Kapitel 542.100 erwähnten Vorgaben sind in der Bauphase zu berücksichtigen. Insbesondere sind in lärmempfindlichen Gebieten folgende Massnahmen zu treffen:
- Alle Baumaschinen sind so zu unterhalten, zu bedienen und einzusetzen, dass vermeidbarer Lärm vermieden wird.
 - Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss:
 - Massnahmenstufe A (Normalausrüstung)
 - Massnahmenstufe B (anerkannter Stand der Technik)
 - Massnahmenstufe C (neuster Stand der Technik)¹Massnahmenstufe siehe unten .210.02
 - Zeitabläufe während der lärmigen Bauphase tragen möglichst den Erholungszeiten Rechnung.
 - Lärmige Vorbereitungsarbeiten sind an lärmunempfindlichen Orten durchzuführen.
 - Stationär eingesetzte Maschinen und Geräte sind möglichst weit entfernt zur lärmempfindlichen Nachbarschaft aufzustellen (Tiefanlagen und Abschirmungen nutzen; Reflexionen vermeiden).
 - Die Verwendung von akustischen Warnsignalen, die ausserhalb des betreffenden Areals (Werk, Bauplatz, usw.) stören, ist nur gestattet, wenn es die Bahn- und Arbeitssicherheit erfordert.
- 02 - Massnahmenstufe für Bauarbeiten tags: B**
- **Massnahmenstufe für Bauarbeiten nachts und an Sonn- und Feiertagen: C**
 - **Massnahmenstufe für Bautransporte: A**
- Die Arbeitszeit dauert in der Regel von 7 bis 12 Uhr und von 13 bis 17 Uhr; ausnahmsweise bis 19 Uhr.
 - Es sind emissionsarme Geräte, Maschinen und Anlagen einzusetzen, die die vorgegebenen Grenzwerte nicht überschreiten und ordnungsgemäss gewartet sind.
 - Falls bei den Arbeiten zu hohe Lärmwerte (höher als im Maschinenblatt deklariert) gemessen werden, kann der Bauherr:
 - den Einsatz anderer Geräte verlangen
 - bestehende Geräte ändern lassen
 - weitere Schutzmassnahmen verlangen

¹ Gemäss BAFU Stellungnahme vom 27.01.2010 zur OE Thörishaus ist der Behörde bekannt, dass viele in Betrieb stehende Baumaschinen und Geräte noch nicht dem neusten Stand der Technik entsprechen. Der Antrag des BAFU ist so zu verstehen, wenn Maschinen und Geräte vorhanden sind, welche dem neusten Stand der Technik entsprechen, diese dann eingesetzt werden.

.300 Kontrollen, Prüfungen

.310 01 Der Bauherr ist befugt, auf der Baustelle jederzeit die verwendeten Baumaschinen und Bauverfahren zu kontrollieren.

Der Bauunternehmer muss sich den dazu erforderlichen Anordnungen unterziehen und insbesondere die zu kontrollierenden Maschinen und Geräte sowie deren Bedienungspersonal zur Verfügung stellen.

Der Bauherr ist befugt:

- Baumaschinen, die ohne eine erforderliche Bewilligung verwendet werden oder die einen unzulässigen Lärm verursachen, sofort stillzulegen.
- nicht bewilligte Rammarbeiten sofort einstellen zu lassen.