



BERNMOBIL
ZUSAMMEN UNTERWEGS



Tiefbauamt
Stadt Bern

Gleisersatz Brunnhof Fischermätteli (GBF)

Umweltverträglichkeitsbericht (UVB)

Plangenehmigungsverfahren (PGV)

Ordnungszahl.: **01.05**

Stand: 04.03.2024

Prona AG



prona

Impressum

Erstelldatum	04.03.2024
Änderungsdatum	--
Autor/in	Simon Bohnenblust, Cristina Duarte, Gilles Lauper, Yann von der Weid
Auftragsnummer	112009
Seitenanzahl	67 inkl. Deckblatt (ohne Anhänge)
Bauherrschaften und Projektverfasser	BERNMOBIL, Tiefbauamt der Stadt Bern, Tiefbauamt des Kantons Bern, Energie Wasser Bern, Ingenta AG (BHU), Gruner AG (GL), Marty+Partner AG, extra Landschaftsarchitekten AG, Furrer + Frey AG

Unterschriften:

BERNMOBIL

René Schmied
Direktor

Samuel Masmajan
Projektleiter

Prona AG

Simon Bohnenblust
Projektleiter

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	10
1.1	Ausgangslage	10
1.2	Projektperimeter	11
1.3	Beschreibung des Vorhabens	11
1.4	Untersuchungsperimeter	12
1.5	Beschreibung der betroffenen Nutzungszonen	13
1.6	Untersuchungsperiode	14
1.7	Übereinstimmung in der Raumplanung	14
1.8	Beschreibung der Bauphase (Baustelle)	15
2	Verfahren	16
2.1	Massgebliches Verfahren	16
2.2	Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung	16
2.3	Erforderliche Spezialbewilligung	17
2.4	Übersicht Relevanzmatrix	18
3	Umweltauswirkungen	19
3.1	Nicht relevante Umweltbereiche	19
3.2	Luft	20
3.2.1	Beurteilungsgrundlagen	20
3.2.2	Ist- und Ausgangszustand	20
3.2.3	Projektauswirkung in der Bauphase	23
3.2.4	Projektauswirkung in der Betriebsphase	24
3.2.5	Beurteilung und Massnahmen	24
3.3	Klima	25
3.3.1	Ist- und Ausgangszustand	25
3.3.2	Projektauswirkung Bauphase	26
3.3.3	Projektauswirkung Betriebsphase	26
3.3.4	Beurteilung und Massnahme	26
3.4	Lärm	26
3.4.1	Ist- und Ausgangszustand	26
3.4.2	Projektauswirkungen in der Bauphase	28
3.4.3	Projektauswirkungen in der Betriebsphase	29
3.4.4	Beurteilung und Massnahmen	30
3.5	Erschütterung / abgestrahlter Körperschall	31
3.5.1	Projektauswirkungen in der Bauphase	31
3.5.2	Projektauswirkungen in der Betriebsphase	31
3.5.3	Beurteilung und Massnahmen	32
3.6	Grundwasser	32
3.6.1	Ist- und Ausgangszustand	32
3.6.2	Projektauswirkungen Bauphase	34
3.6.3	Projektauswirkungen Betriebsphase	34
3.6.4	Beurteilung und Massnahmen	34

3.7	Entwässerung	35
3.7.1	Ist- und Ausgangszustand	35
3.7.2	Projektauswirkungen Bauphase	36
3.7.3	Projektauswirkungen Betriebsphase	36
3.7.4	Beurteilung und Massnahmen	37
3.8	Boden	37
3.8.1	Ist- und Ausgangszustand	37
3.8.2	Projektauswirkung Bauphase	37
3.8.3	Projektauswirkung Betriebsphase	38
3.8.4	Beurteilung und Massnahmen	38
3.9	Belastete Standorte	39
3.9.1	Ist- und Ausgangszustand	39
3.9.2	Projektauswirkung Bauphase	40
3.9.3	Projektauswirkung Betriebsphase	40
3.9.4	Beurteilung und Massnahmen	40
3.10	Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	41
3.10.1	Ist- und Ausgangszustand	41
3.10.2	Projektauswirkungen Bauphase	41
3.10.3	Projektauswirkung Betriebsphase	41
3.10.4	Beurteilung und Massnahmen	42
3.11	Störfallvorsorge / Katastrophenschutz	42
3.11.1	Ist- und Ausgangszustand	42
3.11.2	Projektauswirkungen Bauphase	43
3.11.3	Projektauswirkungen Betriebsphase	43
3.11.4	Beurteilung und Massnahmen	43
3.12	Flora, Fauna, Lebensräume (inkl. Neobiota)	44
3.12.1	Ist- und Ausgangszustand	44
3.12.2	Projektauswirkungen Bauphase	46
3.12.3	Projektauswirkungen Betriebsphase	47
3.12.4	Beurteilung und Massnahmen	49
3.13	Lichtemissionen	50
3.13.1	Ist- und Ausgangszustand	50
3.13.2	Projektauswirkungen in der Bauphase	51
3.13.3	Projektauswirkungen in der Betriebsphase	51
3.13.4	Beurteilung und Massnahmen	51
3.14	Denkmalpflege und Ortsbildschutz	52
3.14.1	Ist- und Ausgangszustand	52
3.14.2	Projektauswirkungen in der Bauphase	54
3.14.3	Projektauswirkungen in der Betriebsphase	54
3.14.4	Beurteilung und Massnahmen	55
3.15	Archäologie	55
3.15.1	Ist- und Ausgangszustand	55

3.15.2	Projektauswirkungen in der Bauphase	56
3.15.3	Projektauswirkungen in der Bauphase	56
3.15.4	Beurteilung und Massnahmen	56
3.16	Langsamverkehr	56
3.16.1	Ist- und Ausgangszustand	56
3.16.2	Projektauswirkungen in der Bauphase	56
3.16.3	Projektauswirkungen in der Betriebsphase	57
3.16.4	Beurteilung und Massnahmen	57
4	Massnahmenübersicht	58
4.1	Massnahmentabelle	58
4.2	Umweltbaubegleitung	62
4.2.1	Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB	63
4.3	Gesamtbewertung und Schlussfolgerung	66

Anhänge

Anhang 1	Bodenanalysen
Anhang 2	Übersicht Flora
Anhang 3	Situationspläne Ist-Zustand Lebensräume
Anhang 4	Fotodokumentation Lebensräume
Anhang 5	Kurzbericht Störfall

Literaturverzeichnis

Projektspezifische Grundlagen

- [Ref. 1] Gleisersatz Brunnhof Fischermätteli (GBF), Technischer Bericht Plangenehmigungsverfahren (PGV), 06.02.2024

Wichtige rechtliche Grundlagen (auszugsweise)

- [Ref. 2] Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. Januar 2024)
- [Ref. 3] Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966 (Stand am 1. Januar 2017)
- [Ref. 4] Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) vom 19. Oktober 1988 (Stand am 1. Oktober 2016)
- [Ref. 5] Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985 (Stand am 1. Juni 2018)
- [Ref. 6] Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986 (Stand am 1. November 2023)
- [Ref. 7] Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 23. Dezember 1999 (Stand am 1. Juli 2016)
- [Ref. 8] Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV) vom 10. September 2008 (Stand 1. Januar 2020)
- [Ref. 9] Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV), Schweizerische Eidgenossenschaft, 1991 (Stand vom 1. Juni 2017)

Richtlinien, Weisungen und anderes (auszugsweise)

- [Ref. 10] Baurichtlinie Luft (Luftreinhaltung auf Baustellen. Ergänzte Ausgabe), BAFU, 2016
- [Ref. 11] Baulärm-Richtlinie, BAFU, 2006 (Stand 2011)
- [Ref. 12] Leitfaden Strassenlärm, BAFU, 2006 (Stand 2010)
- [Ref. 13] Stadtratsbeschluss SRB Nr. 2016-253; Zukunft Bahnhof Bern (ZBB): Verkehrsmassnahmen im ersten Ausbauschnitt; 2016-253; beschlossen; Bewilligung
- [Ref. 14] Störfallvorsorge bei den kantonalen Durchgangsstrassen, Vollzug Störfallverordnung (StFV), Arbeitshilfe, 01.01.2018; Tiefbauamt des Kantons Bern
- [Ref. 15] Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen, Bericht zur Screening Methodik, 01. April 2010; Ernst Basler + Partner AG
- [Ref. 16] Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen, Bedienungsanleitung EDV-Applikation „Screening Durchgangsstrassen“ Version 1.0, 12. April 2011 EDV-Applikation, Version 1.0, Ernst Basler + Partner AG
- [Ref. 17] Lebensräume der Schweiz. Ökologie – Gefährdung – Kennarten (3., vollständig überarbeitete Auflage), Delarze et al., 2015
- [Ref. 18] Rote Liste der Lebensräume der Schweiz. Delarze et al., 2016
- [Ref. 19] Arbeitshilfe zu Schutz und Unterhalt von Hecken, Feld- und Ufergehölzen, Heckenrichtlinie, Abteilung Naturförderung des Kantons Bern, Version 4.1, September 2021
- [Ref. 20] Bauordnung der Stadt Bern, Stadt Bern, 24. September 2006 (Stand vom 19. August 2021)
- [Ref. 21] Baumschutzreglement der Stadt Bern, Stadt Bern, 7. Juni 1998 (Stand vom 1. Juli 2014)
- [Ref. 22] Liste der invasiven und potenziell invasiven Neophyten der Schweiz, Info Flora, Info Species, 20.12.2021

[Ref. 23] Berner Praxishandbuch Biodiversität, Natur braucht Stadt, Stadtgrün Bern, 2023

Abbildungen

Abbildung 1 Übersicht Projektperimeter.....	11
Abbildung 2 Projekt-, Kern- und äusserer Perimeter des Projektes	13
Abbildung 3 Quartiere der Stadt Bern um das Projektperimeter (blau) (Stadt Bern, 2023).....	14
Abbildung 4 Bauablauf [Ref. 1]	15
Abbildung 5 Unterschiedliche Bewilligungsverfahren	16
Abbildung 6 Standort des Passivsammlers an der Weissensteinstrasse 41 (Stadt Bern, 08.11.2023).....	21
Abbildung 7 Entwicklung der NO ₂ -Messwerte (in µg/m ³) im Jahresdurchschnitt am Standort Weissensteinstrasse 41 (Stadt Bern, 08.11.2023)	21
Abbildung 8 PM10-Jahresmittel, links Brunnghasshalde 1990 - 2014, rechts Morgartenstrasse 2017 - 2022 (Bericht «2022 Die Luft in Bern», Stadt Bern).....	22
Abbildung 9 Empfindlichkeitsstufe Stadt Bern (Stadt Bern, 2023).....	28
Abbildung 10 Ermittlung der Massnahmenstufe für Bauarbeiten (Quelle: Baulärm-Richtlinie) ..	29
Abbildung 11 Grundwasserkarte (Geoportal des Kantons Bern, 2023).....	33
Abbildung 12 Gewässerschutzkarte (Geoportal des Kantons Bern, 2024)	33
Abbildung 13 Versickerungszonen (Geoportal Kanton Bern, 2023)	36
Abbildung 14 KBS (Kanton Bern, 2024).....	40
Abbildung 15 Lebensräume und Bäume bei Wendeschlaufe Fischermätteli (Swisstopo, 15.11.2023).....	45
Abbildung 16 Schutz der Bäume im Bereich der Baustelle („Baumschutz auf Baustellen“ Stadt Bern, 2020)	47
Abbildung 17 Auszug Gestaltungsplan Wendeschlaufe (04.05-01_GBF_Gestaltungsplan Abschnitt 1).....	49
Abbildung 18 UNESCO-Welterbe Kulturstätte (Stadt Bern, 2023)	52
Abbildung 19 Auszug ISOS Band: BE 3 Bern Stadt (Aufnahmejahr 2001)	53
Abbildung 20 Kantonales Bauinventar (Kanton Bern, 2024)	54
Abbildung 21 Archäologische Fundstellen	55
Abbildung 22 Stellung der UBB im Projekt	62

Tabellen

Tabelle 1 Beschreibung der Systemzustände	14
Tabelle 2 Relevanzmatrix.....	18
Tabelle 3 Immissionsgrenzwerte nach Anhang 7 der LRV	20
Tabelle 4 Kriterien zur Einstufung von Baustellen in die Massnahmenstufe B [Ref. 10].....	24
Tabelle 5 Klimaziele in Bezug auf die Mobilität der Stadt Bern (STEK 2016)	25
Tabelle 6 Belastungsgrenzwerte für Strassenlärm gemäss Anhang 3 LSV	27
Tabelle 7 Fenstergrenzwert des Kantons Bern.....	27
Tabelle 8 Zusammenstellung Boden Betriebsphase	38
Tabelle 9 Abfallarten und geschätzten Mengen.....	41
Tabelle 10 Lebensräume im Projektperimeter	44
Tabelle 11 Zusammenstellung der Baumbilanz (*Nebenprojekte)	48
Tabelle 12 Übersicht Eingriffe	48
Tabelle 13 Pflichtenheft UBB	65
Tabelle 14 Auswirkungen der Bauphase auf Bäume.....	70

Abkürzungen

AWA	Amt für Wasser und Abfall
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAV	Bundesamt für Verkehr
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
ewb	Energie Wasser Bern
FGÜ	Fussgängerübergang
GEP	Genereller Entwässerungsplan
ISOS	Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz
IVS	Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz
LKW	Lastkraftwagen
LSA	Lichtsignalanlagen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NISV	Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung
PGV	Plangenehmigungsverfahren
SGB	Stadt Grün Bern
SOK	Schienen Oberkante
StfV	Störfallverordnung
TAB	Tiefbauamt der Stadt Bern
TBA	Tiefbauamt des Kantons Bern
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPV	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Anlass

Die Gleisanlage zwischen dem Knoten Weissenstein- / Könizstrasse (Endhaltestelle Fischermätteli) und der Effingerstrasse ist am Ende ihrer Lebensdauer und muss ersetzt werden. Der sanierungsbedürftige Abschnitt der Tramlinie 6 erstreckt sich über eine Länge von etwas mehr als einen Kilometer über die Weissenstein- / Pestalozzi- und Brunnmattstrasse. Die Weissensteinstrasse ist im Eigentum des Kantons Bern, Pestalozzi- und Brunnmattstrasse sind Eigentum der Stadt Bern.

Zusammen mit der Gleiserneuerung werden die Gleisachsabstände auf die aktuellen Richtlinien angepasst und im Strassenraum Massnahmen zur Verbesserung der Verhältnisse für den Fuss- und Veloverkehr insbesondere zur Erhöhung der Verkehrssicherheit, getroffen. Gleichzeitig werden die Haltekanten der Haltestellen hindernisfrei ausgestaltet.

Bei diversen Werkleitungen besteht Sanierungsbedarf. Die Siedlungsentwässerungsanlagen im Projektperimeter werden an die Vorgaben des Allgemeinen Entwässerungsplans angepasst. Die Elektro-, Gas- und Wasserleitungen von Energie Wasser Bern haben teilweise ihr Lebensende erreicht und müssen inklusive zahlreicher Netzanschlüsse saniert oder aufgrund der Zugänglichkeit (bestehende Lage unter Tramtrogl) verschoben werden. Zudem werden alle im Projektperimeter liegenden Lichtsignalanlagen erneuert.

Einbettung Projektperimeter im öffentlichen Verkehr

Die beiden Quartiere Mattenhof-Weissenbühl und Weissenstein werden im Projektperimeter über die Tramlinie 6 sowie über die Buslinie 17 ans Stadtzentrum angebunden, wobei die Buslinie 17 nur im Bereich des Knotens Weissenstein-/ Könizstrasse (Wendeschleife Fischermätteli) betroffen ist. Die Buslinie 31 fungiert als Tangentiallinie, welche Niederwangen via Europaplatz über die Weissensteinstrasse via Eigerplatz mit dem Quartier Brunnadern verbindet. Der öffentliche Verkehr (Linie 6, 17, 31 und M7) und der Individualverkehr beanspruchen die Strassenabschnitte gemeinsam. Mit der Realisierung wird sich das Angebot des öffentlichen Verkehrs nicht verändern.

Weitere Projekte

Im Bereich Brunnhof wird zurzeit die Überbauung des Meinenareals realisiert. Dazu erfolgte eine Abstimmung mit der Gestaltung und die Koordination der Höhen im Bereich der Projektschnittstelle vom Erdgeschoss und Strassenanschluss sowie für das Anbringen von Mauerbolzen für das Befestigen der öffentlichen Beleuchtung und der Fahrleitung.

Projektorganisation

Das Tiefbauamt der Stadt Bern, BERNMOBIL, Tiefbauamt des Kantons Bern (OIK II) und Energie Wasser Bern haben eine Bauherrngemeinschaft gebildet.

1.2 Projektperimeter

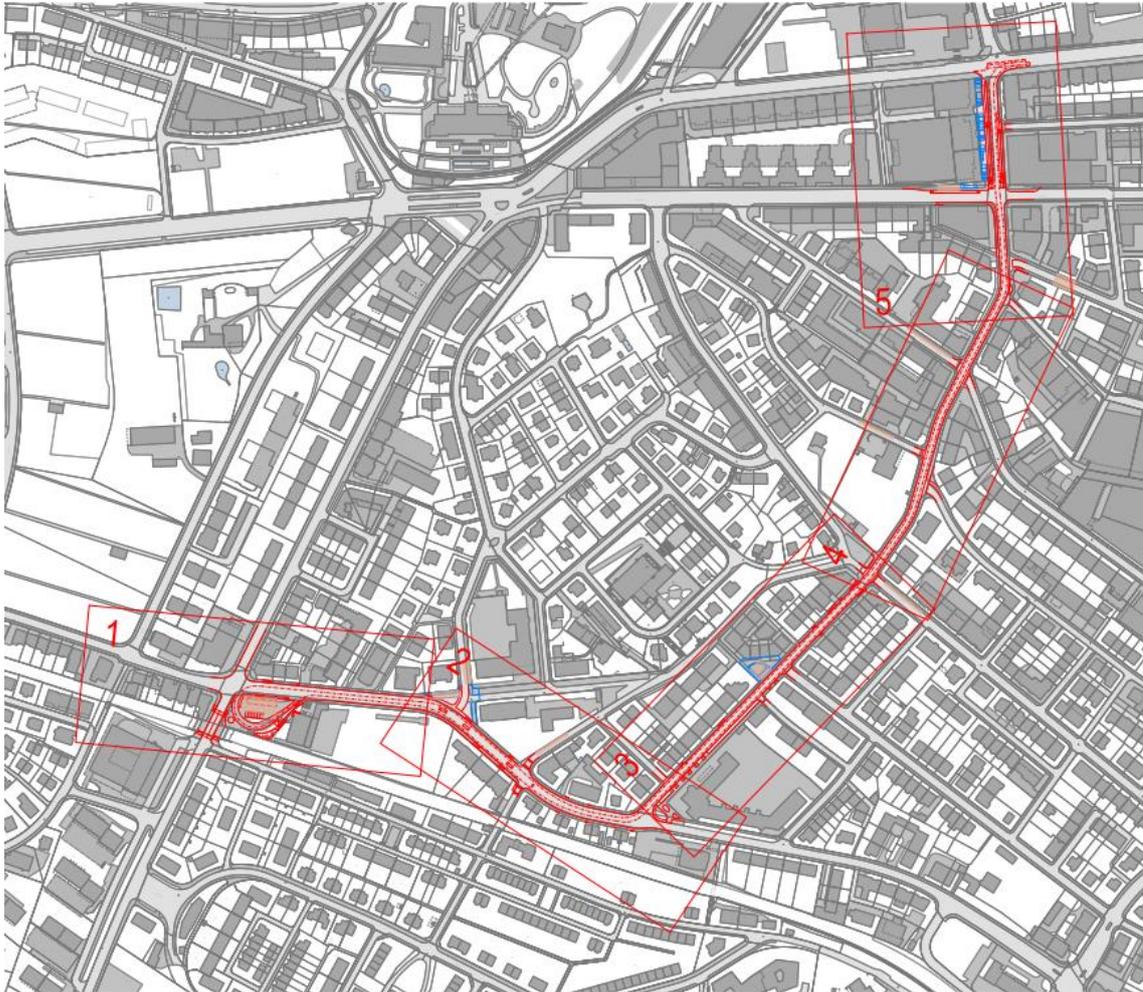


Abbildung 1 Übersicht Projektperimeter in rot (Nebenprojekte in blau)

Der gesamte Projektperimeter wird im folgenden Bericht und den Plänen in fünf Abschnitte unterteilt.

Abschnitt 1: Wendeschleufe Fischermätteli, Kreuzung Könizstrasse und Weissensteinstrasse bis Munzingerplätzli.

Abschnitt 2: Weissensteinstrasse ab Munzingerplätzli bis Abzweigung Pestalozzistrasse.

Abschnitt 3: Pestalozzistrasse ab Abzweigung Weissensteinstrasse bis Cäcilienplatz

Abschnitt 4: Brunnmattstrasse ab Cäcilienplatz bis Kurve vor Bäckerei Hirschi

Abschnitt 5: Brunnmattstrasse ab Kurve vor Bäckerei Hirschi bis Brunnhof inkl. Knoten Schwarztorstrasse und Effingerstrasse

1.3 Beschreibung des Vorhabens

Weissensteinstrasse
Abschnitt 1 und 2

Die Abschnitte 1 und 2 haben gemeinsam eine Länge von 280 m und beinhalten die Weissensteinstrasse ab Knoten Könizstrasse bis zur Abzweigung

Pestalozzistrasse. Bei der Einmündung der Hubelmattstrassen wird der Platzbereich, innerhalb des Projekts, als Munzingerplätzli bezeichnet.

Der Knoten Weissenstein-/Könizstrasse gilt als Unfallschwerpunkt (Anhang 4). Die Weissensteinstrasse ist eine Kantonsstrasse und unterliegt den kantonalen Vorgaben. Das Tram wird heute asymmetrisch auf der Weissensteinstrasse im Mischverkehr mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) geführt. Entlang der Weissensteinstrasse sind beidseitig Trottoirs mit teilweisen Überbreiten angeordnet. Ebenfalls beidseitig sind Radstreifen auf den Fahrbahnen markiert. Im Herbst 2020 wurde auf der Weissensteinstrasse eine Tempo-30-Zone ab Munzingerplätzli Richtung Ost über die Kreuzung Pestalozzistrasse hinaus eingeführt. Die Haltestelle Munzinger ist nicht behindertengerecht ausgestattet und bietet wenig Komfort sowie Sicherheit für die Passagiere (Ausstieg auf die Fahrbahn, bevor das Trottoir erreicht wird).

Pestalozzi- und Brunn-
mattstrasse
Abschnitt 3 und 4

Die Abschnitte 3 und 4 beinhalten die Pestalozzi- und die Brunnmattstrasse über eine Länge von ca. 560 m bis zur Kurve vor der Bäckerei Hirschi. Gegenüber der Einmündung der Lentulusstrasse in die Pestalozzistrasse liegt ein dreieckiger Platz, welcher im Projekt als Veieliplatz beschrieben wird, da es keine offizielle Platzbezeichnung gibt. Bei der Einmündung der Brunnmattstrasse liegt der Cäcilienplatz.

Der Strassenraum der Pestalozzi- und Brunnmattstrasse ist geprägt durch Zeilenbauten parallel zur Strasse mit angrenzenden Vorgärten und ist dadurch sehr eng. Die Pestalozzi- und Brunnmattstrasse liegen in einer Tempo 30 Zone. Des Weiteren wird die Brunnmattstrasse durch die topographischen Höhenunterschiede beeinflusst. Dadurch entstehen viele Nachteile für die Nutzenden, im Besonderen für den Langsamverkehr (LV). Den Fussgängern steht wenig Platz zur Verfügung und die Quermöglichkeiten weisen in Bezug auf die Verkehrssicherheit Mängel auf. Für den Veloverkehr ist die heutige Situation unbefriedigend, obwohl der Bereich im Richtplan Veloverkehr als Nebenroute gekennzeichnet ist. In südlicher Richtung ist der Abstand zwischen Schienen und Strassenrand sehr eng. Langsam bergauf fahrende Velos (Steigungen bis ca. 6.5% über eine Distanz von rund 200 m) können von Trams nicht überholt werden und die Velos müssen auf das Trottoir ausweichen. Auch für den Trambetrieb ist die asymmetrische Anordnung der Gleise nicht zufriedenstellen. Die Haltestellen sind nicht behindertengerecht ausgestattet.

Brunnhof
Abschnitt 5

Der Bereich Bäckerei Hirschi bis Effingerstrasse ist vor allem ein verkehrsorientierter Raum und weist eine Länge von ca. 320 m auf. Die Aufenthaltsqualität ist wenig attraktiv und lädt nicht zum Verweilen ein. Die Haltestellen Brunnhof sind nicht behindertengerecht ausgestattet und versetzt angeordnet.

1.4 Untersuchungsperimeter

Untersuchungsperimeter

Durch den Kernperimeter werden die Quartiere Mattenhof und Weissenstein (vgl. Abbildung 2) eingeschlossen.

Der äussere Perimeter umfasst eine Fläche, in der der Kern-, Projektperimeter und die durch das Projekt umweltrelevanten Auswirkungen enthalten sind. Der äussere Perimeter umfasst einen Teil des Monbijou Quartiers, Quartier Holligen und Teile des Bahnhofs Bern. Neu dazugekommen sind Teile der Quartiere Holligen, Monbijou und des Inselspitals (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 3).



Abbildung 2 Projekt-, Kern- und äusserer Perimeter des Projektes

1.5 Beschreibung der betroffenen Nutzungszonen

Mattenhof Quartier

Der Projektperimeter befindet sich ausschliesslich innerhalb des Mattenhof Quartiers und grenzt im Norden direkt auf das Quartier Kinderklinik/Frauenspital, im Süden auf das Quartier Hardegg/Weissenstein und im Westen auf die Quartiere Fischermätteli und Holligen.

Das bahnhofsnahe Holligen Quartier ist bezüglich Nutzungen u. a. stark geprägt von Wohnhäusern und vom Verkehr. Der strassengebundene Verkehr ist in Form von öffentlichem Verkehr (ÖV), MIV sowie LV auszumachen. Mehrere Tram- und Buslinien verbinden äussere Quartiere über den Bahnhof Bern mit dem Stadtzentrum.

Der Teilverkehrsrichtplan sieht für das Mattenhof – Weissenbühl Quartier eine konsequente Bündelung des Verkehrs auf wenigen Verkehrsachsen vor und bezweckt eine Entlastung der Wohnquartiere vom Individualverkehr.

Eine Übersicht der Quartiere welche an das Projektperimeter angrenzen ist in Abbildung 3 ersichtlich.

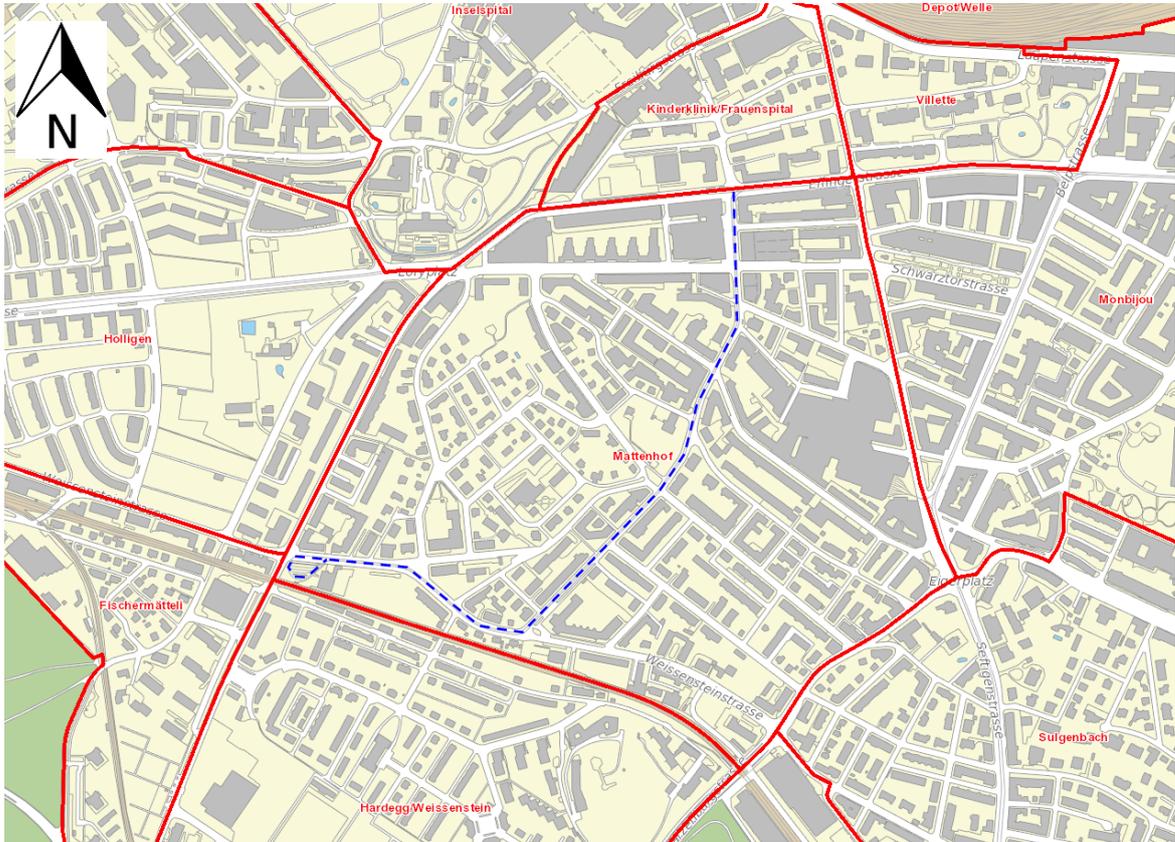


Abbildung 3 Quartiere der Stadt Bern um das Projektperimeter (blau) (Stadt Bern, 2023)

1.6 Untersuchungsperiode

Es wird von folgenden relevanten Systemzuständen ausgegangen:

Tabelle 1 Beschreibung der Systemzustände

Zustand	Beschreibung
Ist-Zustand	Situation heute
Ausgangszustand	Baubeginn
Referenzzustand	Betriebszustand ohne Projekt
Betriebszustand	Betriebszustand mit Projekt

Untersuchungsperiode

Es sind keine wesentlichen Veränderungen zwischen dem Ist- und dem Ausgangszustand zu erwarten. Damit sind der Ist- und der Ausgangszustand als gleichwertig zu betrachten und es werden daher keine Unterschiede ausgewiesen. Die Realisierung erfolgt in mehreren Bauetappen über den Zeitraum von ca. 2 Jahren.

1.7 Übereinstimmung in der Raumplanung

Verkehrsplanung

Die geplanten Verkehrsmassnahmen verändern die Nutzung der Flächen im Projektperimeter nicht grundlegend.

Das Ziel der Stadt Bern ist gemäss des STEK (Stadtentwicklungskonzept) 2016 den MIV zu senken und dabei unter anderem den Veloverkehr zu stärken. Der Verkehr soll langfristig klimaneutral sein und eine hohe Stadtverträglichkeit aufweisen. Dies beinhaltet eine hohe Lebens- und Wohnqualität, die durch Temporeduktionen, Verkehrssicherheit, Aufenthaltsqualität im Strassenraum und kurze Wege gekennzeichnet ist. Das Projekt GBF stärkt dieses Ziel. Mit der Erneuerung wird das ÖV-Angebot längerfristig optimiert und mit der Aufhebung des Linksabbiegens die Verkehrssicherheit verbessert.

1.8 Beschreibung der Bauphase (Baustelle)

Bauzeiten

Die Bauzeiten der verschiedenen Etappen wurde aufgrund von Leistungswerten für den Werkleitungs- und Gleisbau berechnet. Es wird angenommen, dass aufgrund der Wichtigkeit der Weissensteinstrasse sämtliche Arbeiten im 2-Schichtbetrieb (6.00 – 22.00 Uhr) und Samstagsarbeit (7.00 – 17.00 Uhr) ausgeführt werden. Sonntagsarbeit werden zum Schutz der Anwohnenden nur in Ausnahmefällen in Anspruch genommen. Die Pestalozzi- und Brunnmattstrasse werden im Einschichtbetrieb umgesetzt. Abbruch und verlegen der Gleisanlage sind als Intensivphasen im Zwei-Schichtbetrieb inkl. Samstagsarbeit vorgesehen. In folgender Abbildung wird der gesamte Bauablauf über alle Abschnitte grob dargestellt. Wetterbedingte Unterbrüche sind hierbei nicht aufgeführt. Als Gesamte Bauzeit, mit entsprechenden Unterbrüchen, werden 2 Jahre angenommen. Die Realisierung ist von Januar 2026 bis Dezember 2027 vorgesehen.

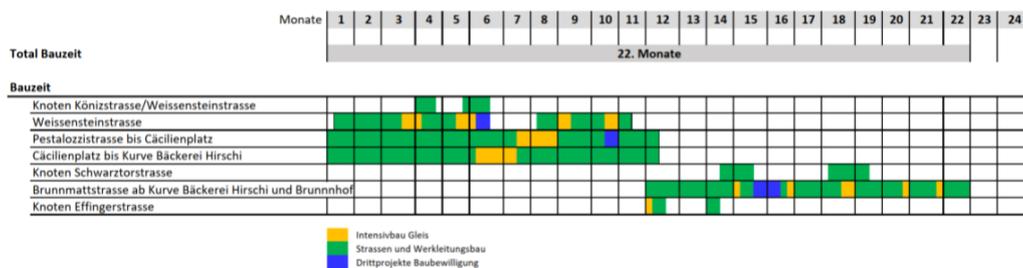


Abbildung 4 Bauablauf [Ref. 1]

2 Verfahren

2.1 Massgebliches Verfahren

Bewilligungsverfahren	Das Bauvorhaben wird in mehrere Bewilligungsverfahren aufgeteilt. Die Gleisanlage inklusive Fahrleitung, Strassen und Strassenränder sowie Werkleitungen werden in einem eisenbahnrechtlichen Plangenehmigungsverfahren eingereicht. Die Sanierung und Gestaltung im Bereich des Brunnhofs, des Veieliplatzes sowie Munzingerplätzli werden mittels Baugesuchen eingereicht.
Drittprojekte	Die Sanierung und Gestaltung der drei Plätze werden informativ in den Plänen als Drittprojekt in blauer Farbe dargestellt. Der vorliegende technische Bericht sowie sämtliche Unterlagen dieses Bewilligungsdossiers sind Teil des Plangenehmigungsverfahrens (PGV).

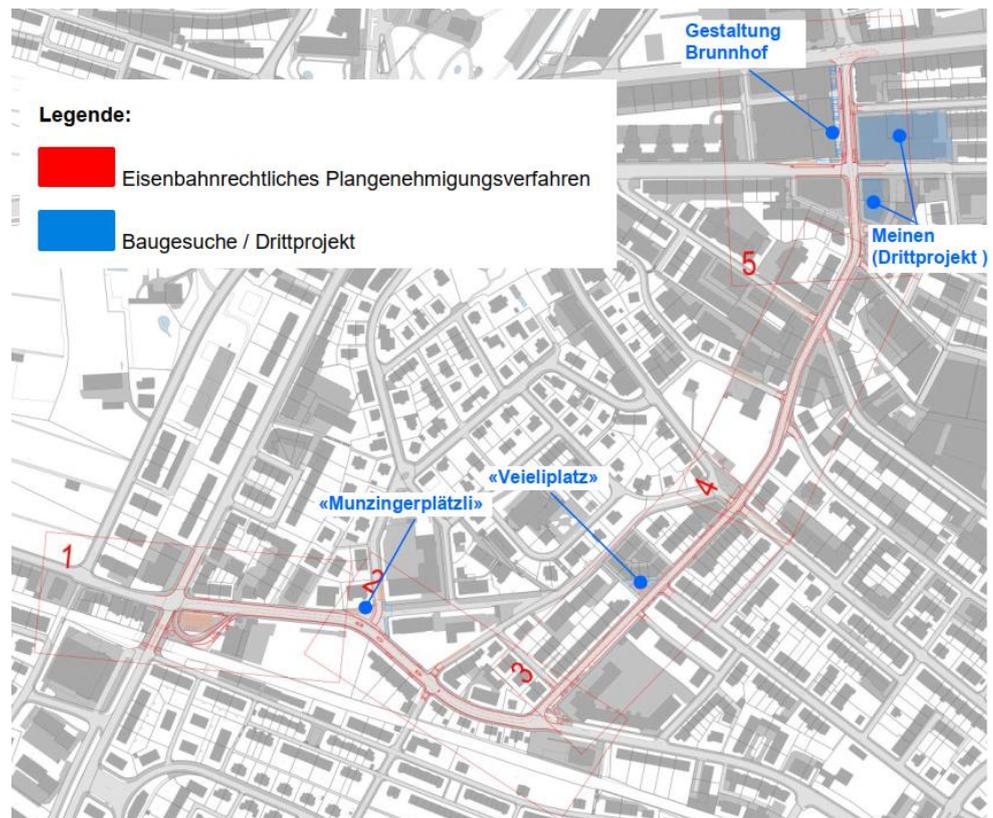


Abbildung 5 Unterschiedliche Bewilligungsverfahren

2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

UVP-Pflicht	Die Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV, Anhang 1) besagt, dass Eisenbahnanlagen mit Kostenvoranschlag von mehr als CHF 40 Mio. Rohbausubstanz UVP-pflichtig sind. Der Kostenvoranschlag (+/- 10%) auf Basis des Bauprojektes Stand 02.02.2024 beträgt rund 41.2 Mio.
-------------	---

CHF (inkl. MWST) [Ref. 1]. Da das Projekt im Grenzbereich der UVP-Pflicht liegt, wurde beschlossen die UVP im Rahmen des PGV durchzuführen. Grundlage für die Struktur und fachliche Bearbeitung des UVB sind die folgenden Dokumente:

- Bundesamt für Umwelt 2009: UVP-Handbuch. Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung. Umwelt-Vollzug Nr. 0923, Bern
- BAV/BAFU (Hrsg.) 2022: Checkliste Umwelt für Eisenbahnanlagen

2.3 Erforderliche Spezialbewilligung

Zum Verfahren gehört auch eine Auflistung der für das Vorhaben notwendigen Spezialbewilligungen. Grundsätzlich müssen die Untersuchungen ausreichend detailliert sein, dass alle im Zusammenhang mit dem Vorhaben erforderlichen Spezialbewilligungen aufgrund der im UVB enthaltenen Angaben erteilt werden können.

Spezialbewilligungen

Gemäss den Abklärungen im Rahmen des UVB sind die folgenden Spezialbewilligungen zu erteilen:

- Gesuch zur Ausnahme von den Schutzbestimmungen für Gehölze ausserhalb des Waldareals in Zusammenhang mit einem Baugesuch (ordentliches oder vereinfachtes Verfahren) (Einzelbaum, Baumreihe, Hecke, Feldgehölz, Waldstreifen)
- Beseitigungsgesuch für Bäume mit Schutzstatus gemäss Bauminventar der Stadt Bern

2.4 Übersicht Relevanzmatrix

In der folgenden Übersicht ist dargestellt, welche Umweltbereiche Auswirkungen in der Bau-, respektive der Betriebsphase erfahren werden (Relevanzmatrix).

Relevanzmatrix

Tabelle 2 Relevanzmatrix

	Bauphase	Betriebsphase
Luft	☐	■
Lärm	☐	■
Klima	■	☐
Erschütterung / abgestrahlter Körperschall	☐	☐
Nichtionisierende Strahlung (NIS)	■	■
Grundwasser	☐	☐
Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme / Fischerei	■	■
Entwässerung	☐	☐
Boden	☐	☐
Belastete Standorte	■	■
Abfälle	☐	■
Umweltgefährdende Organismen	■	■
Störfallvorsorge / Katastrophenschutz	■	☐
Wald	■	■
Flora / Fauna / Lebensräume / Neobiota	☐	☐
Lichtemissionen	☐	☐
Denkmalpflege und Ortsbildschutz	■	☐
Archäologie	☐	☐
Historische Verkehrswege	■	■
Langsamverkehr	☐	☐

Legende:

- **nicht relevant**, keine oder nur geringe Auswirkungen
- ☐ **Auswirkung relevant**, projektintegrierte Massnahmen sind notwendig
- **Auswirkung relevant**, spezifische Massnahme notwendig

3 Umweltauswirkungen

3.1 Nicht relevante Umweltbereiche

In der folgenden Tabelle sind die Umweltbereiche aufgelistet, welche für das Bauvorhaben (Baustelleninstallationen und Zufahrten inbegriffen) nicht relevant sind. Für diese nicht relevanten Umweltbereiche sind keine weiteren Untersuchungen oder Massnahmen notwendig.

Umweltbereich	Relevanz
Umweltgefährdende Organismen	Neobiota werden in dem Kapitel Flora / Fauna / Lebensräume behandelt.
Wald	Das Vorhaben tangiert keinen Wald im Sinne des Waldgesetzes.
Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme / Fischerei	Der eingedolte Könizbach quert den Projektperimeter einerseits im Bereich der Wendeschleife Fischermätteli und andererseits bei der Kreuzung Brunnmatt- / Konsumstrasse. Der eingedolte Sulgenbach quert die Brunnmattstrasse auf Höhe Brunnmattstrasse 36-38. An dieser Stelle wird der bestehende Einstieg erneuert. Die bestehende Eindolung wird durch das Vorhaben nicht verändert. Da sowohl der Köniz- als auch der Sulgenbach weiterhin unter Verkehrsflächen verlaufen, ist eine Offenlegung oder ökomorphologische Aufwertung nicht möglich.
Nichtionisierende Strahlen	Im Rahmen des Projektes werden Anlagen, die der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) unterstehen, weder neu gebaut noch im Sinne der Verordnung geändert. Der Trambetrieb von BERNMOBIL wird mit Gleichstrom betrieben. Für solche Bahnanlagen legt die NISV keine vorsorglichen Emissionsbegrenzungen fest. Mit dem Vorhaben werden somit keine Anlagen erstellt oder saniert, welche nichtionisierende Strahlung emittieren. Es handelt sich um keine Änderung gemäss der NISV.
Fruchtfolgefläche	Es sind keine Fruchtfolgeflächen durch das Projekt betroffen.
Historische Verkehrswege	Entlang dem Verlauf der Weissensteinstrasse ist im Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS) ein Verkehrsweg von lokaler Bedeutung mit historischem Verlauf (IVS-Objekt BE 2099) ausgeschieden. Im IVS-Streckenbeschrieb ist keine vorhandene historische Substanz vermerkt. Der Verlauf der Weissensteinstrasse wird mit dem Vorhaben nicht verändert.
Naturgefahren	Der Projektperimeter liegt nicht in einem Gefahrenggebiet bzw. Gefahrenhinweisgebiet mit Sturz-, Lawinen-, Rutsch- oder Wassergefahren.

Umweltbereich	Relevanz
	<p>Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss des Bundesamts für Umwelt BAFU zeigt entlang der Könizstrasse mögliche Fliesstiefen ≥ 0.25 m und im restlichen Projektperimeter mehrheitlich mögliche Fliesstiefen ≤ 0.1 m und stellenweise von 0.1 m bis 0.25 m oder höher.</p> <p>Oberflächenabflussereignisse stellen keine massive Gefährdung der Tram- und Strasseninfrastruktur dar. Bei einem grösseren Ereignis muss mit einem Betriebsunterbruch gerechnet werden und anschliessend sind eventuell einige Räumungs- oder Instandsetzungsarbeiten nötig.</p> <p>Die Fliessewege des Oberflächenabflusses werden durch das Vorhaben nicht wesentlich verändert.</p>

3.2 Luft

3.2.1 Beurteilungsgrundlagen

Gesetzliche Grundlagen

Grenzwerte

Das Umweltschutzgesetz (USG) [Ref. 2] und die Luftreinhalte-Verordnung (LRV) [Ref. 5] definieren den gesetzlichen Rahmen für die Beurteilung von Strassenlärm.

Emissionsseitig sind die wichtigsten Luftschadstoffe sowohl in der Bau- wie der Betriebsphase Stickoxide sowie Feinstaub. Immissionsseitig wird die tolerierbare Luftbelastung durch die Immissionsgrenzwerte der LRV definiert. Die geltenden Grenzwerte für Luftreinhaltung sind im Anhang 7 der LRV festgelegt ().

Tabelle 3 Immissionsgrenzwerte nach Anhang 7 der LRV

Luftschadstoff	Grenzwerte	Bemerkungen
Stickstoffdioxid NO ₂	30 µg/m ³	Jahresmittelwert
	100 µg/m ³	95 % der ½-h Werte eines Jahres unter
	80 µg/m ³	24h-Mittelwert, max. 1 Überschreitung/Jahr
Feinstaub PM10	20 µg/m ³	Jahresmittelwert
	50 µg/m ³	24h-Mittelwert, max. 1 Überschreitung/Jahr
Feinstaub PM2.5	10 µg/m ³	Jahresmittelwert
Ozon O ₃	100 µg/m ³	95 % der ½-h Werte eines Monats unter
	120 µg/m ³	24h-Mittelwert, max. 1 Überschreitung/Jahr

3.2.2 Ist- und Ausgangszustand

Stickstoffdioxid (NO₂)

Stickstoffoxid

Stickstoffdioxid (NO₂) wird für die Beurteilung der Luftbelastung aus dem Strassenverkehr als Leitschadstoff betrachtet, weil Stickoxide v.a. lokal wirken. Die Stickoxidbelastung ist daher in Strassennähe vergleichsweise hoch und zeigt eindeutig den Einfluss der lokalen Quellen; ihre Belastung sinkt jedoch mit zunehmendem Abstand schneller ab als bei Feinstaub. Anderer-

seits kann die Durchschnittsbelastung von Stickstoffdioxid mit Passivsammlern einfach gemessen und mit Computermodellen zuverlässig modelliert werden.

In der Nähe des Perimeters befindet sich ein Passivsammler der Stadt Bern. Der Standort des Passivsammlers ist in der untenstehenden Abbildung ersichtlich (vgl. Abbildung 6).



Abbildung 6 Standort des Passivsammlers an der Weissensteinstrasse 41 (Stadt Bern, 08.11.2023)

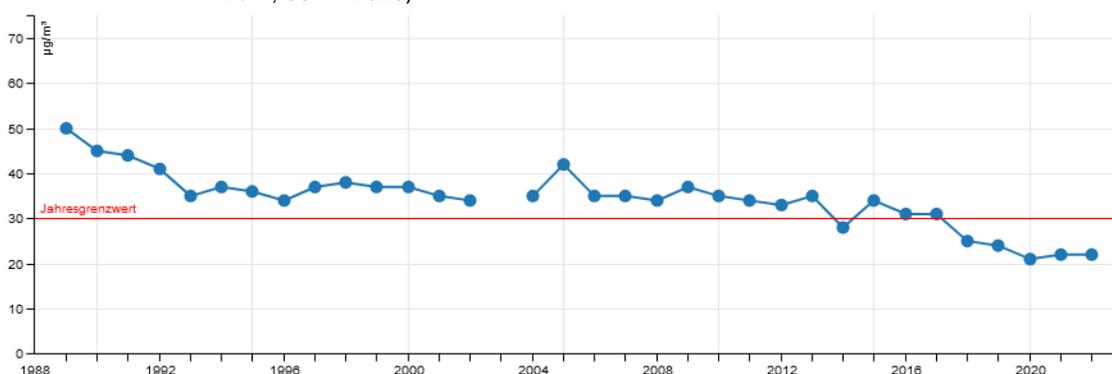


Abbildung 7 Entwicklung der NO₂-Messwerte (in µg/m³) im Jahresdurchschnitt am Standort Weissensteinstrasse 41 (Stadt Bern, 08.11.2023)

Insgesamt zeigt die Messreihe, dass sich seit 1990 die Messwerte recht flach mit einer schwach sinkenden Tendenz entwickeln. Seit 2018 wurden jahresdurchschnittlichen Grenzwerte nicht mehr überschritten.

Feinstaub (PM₁₀)

Feinstaub PM₁₀

PM₁₀ (Partikel mit einem Durchmesser kleiner als 10 µm) sind lungengängige Partikel und bergen somit ein grosses Gefährdungspotenzial für die Gesundheit von Lebewesen.

Der Jahresmittelgrenzwert beträgt $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (LRV Anhang 7). Der Grenzwert für das Tagesmittel liegt bei $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und darf nicht mehr als dreimal pro Jahr überschritten werden (vgl. , Seite 20).

Die Feinstaubwerte PM10 der Stadt Bern wurden in den Jahren von 1990 – 2015 an der Messstelle Brunnghasshalde dokumentiert. Seit 2016 gibt es eine neue Messstelle an der Morgartenstrasse. Aufgrund einer Baustelle liegen für die beiden Messjahre 2015 und 2016 nur lückenhafte Ergebnisse vor. Daher sind für diese zwei Jahre keine Jahresmittelwerte vorhanden. Die Ergebnisse der Messungen und Auswertung sind auf der Homepage der Stadt Bern abrufbar.

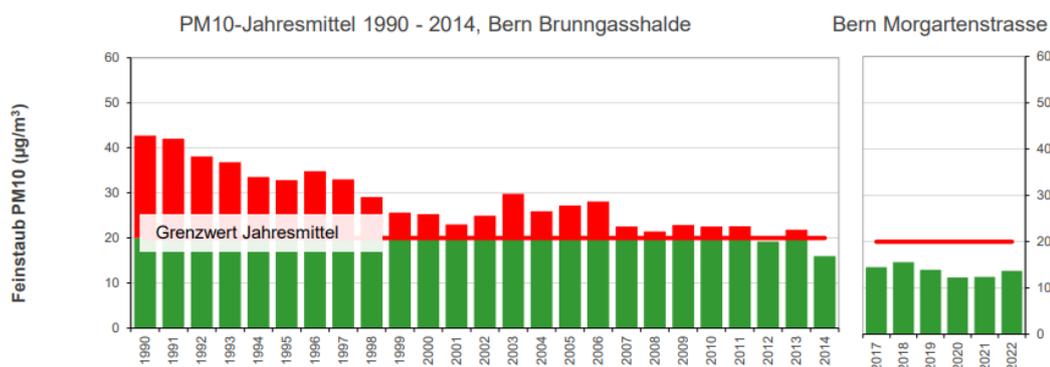


Abbildung 8 PM10-Jahresmittel, links Brunnghasshalde 1990 - 2014, rechts Morgartenstrasse 2017 - 2022 (Bericht «2022 Die Luft in Bern», Stadt Bern)

Die Grafik zeigt, dass die Feinstaubbelastung PM10 seit 1990 sinkt. 2014 wurde an der Brunnghasshalde der Jahresmittelgrenzwert eingehalten. Bei der Messstelle Morgartenstrasse wurde in den Jahren 2017 bis 2022 der Jahresmittelgrenzwert ebenfalls eingehalten (vgl. Abbildung 8).

Feinstaub (PM2.5)

Feinstaub PM2.5

PM2.5 (Partikel mit einem Durchmesser kleiner als $2.5 \mu\text{m}$) sind eine Teilmenge von PM10, jedoch aufgrund ihrer geringeren Abmessung problematischer.

Der Jahresmittelgrenzwert beträgt $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (vgl. ,Seite 20).

Die Stadt Bern hat 2017 die erste Messreihe an der Morgartenstrasse gestartet. Der Jahresmittelgrenzwert wurde im Jahr 2017 und 2018 jeweils knapp überschritten.

Ozon

Ozon entsteht unter Einwirkung von Sonnenlicht aus Stickoxiden und flüchtigen organischen Verbindungen.

Die Ozonwerte der Stadt Bern wurden in den Jahren 2010 bis 2015 an der Messstelle Brunnghasshalde dokumentiert und ausgewertet. Seit 2016 gibt es eine neue Messstelle an der Morgartenstrasse. Dabei sind auch hier die Messungen der beiden Übergangsjahre 2015 und 2016 aufgrund einer Baustelle lückenhaft. Die Ergebnisse der Messungen und Auswertung sind auf der Homepage der Stadt Bern einsehbar.

Der Immissionsgrenzwert beträgt $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Stundenmittel (LRV). Dieser Grenzwert darf pro Jahr einmal überschritten werden (vgl. auf Seite 20). Die Messungen seit 2010 haben jedes Jahr mehrere Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts festgestellt. Der verregnete Sommer im Jahr 2014 wies 57 Überschreitungen, die wenigsten Überschreitungen seit Messbeginn, aus. Der Hitzesommer im Jahr 2018 führte zu 401 Immissionsgrenzwertüberschreitungen an 63 Tagen.

Zusammenfassung Ist-Zustand

Insgesamt stellt sich die aktuelle Situation der Lufthygiene im untersuchten Perimeter in Bern folgendermassen dar:

- Die NO_2 -Immissionen sind sinkend und lagen seit 2018, mit Ausnahme der Tiefenastrasse, unter dem Grenzwert.
- Entlang viel befahrener Strassen lagen die Immissionen für PM_{10} in der Vergangenheit bis 2014 im Jahresdurchschnitt über dem Grenzwert, mit einer sinkenden Tendenz. In den neueren Messungen wurden die Grenzwerte eingehalten.
- Der Tagesgrenzwert von PM_{10} wird bei Inversionslagen im Winter grossflächig überschritten.
- An der Morgartenstrasse lagen die Immissionen für $\text{PM}_{2.5}$ im Jahresdurchschnitt über dem Grenzwert.
- Die Kurzzeitgrenzwerte für Stickstoffdioxid (Tagesmittel) werden auch in Strassennähe meist eingehalten.
- Die Immissionsgrenzwerte für Ozon werden nicht eingehalten.

3.2.3 Projektauswirkung in der Bauphase

Luftemissionen

Während der Bauarbeiten sind Auswirkungen auf die Luftqualität durch Emissionen von Baumaschinen, Fahrzeugverkehr und Staub durch Bauaktivitäten zu erwarten. Diese Emissionen tragen insbesondere zur Luftverschmutzung bei, sind aber auch schädlich für die Gesundheit von Arbeitnehmern und Anwohnern.

Die wichtigsten staub- und luftschadstoffemittierenden Bauarbeiten sind die folgenden:

- Abbrucharbeiten
- Abdichtungen
- Allgemeiner Umschlag von Baumaterialien
- Aushubarbeiten
- Baugrubenabschluss
- Baustellentransporte
- Betonarbeiten
- Ersatz-Fahrbahnbeläge
- Rück- und Neubau Gleisanlage
- Schüttungen
- Werkleitungsarbeiten
- Wiederauffüllarbeiten

Zur Begrenzung der Luftschadstoff- und Staubemissionen schlägt das BAFU in der Richtlinie "Baurichtlinie Luft" [Ref. 10] Präventivmassnahmen in zwei

Massnahmenstufen (A und B) vor: Stufe A umfasst die Basisanforderungen, die der "guten Baustellenpraxis" entsprechen, während Stufe B zusätzlich zu den Basisanforderungen spezifische Präventivmassnahmen umfasst. Wenn eines der in der folgenden Tabelle aufgeführten Kriterien erfüllt ist, wird die Baustelle in die Massnahmenstufe "B" eingestuft:

Tabelle 4 Kriterien zur Einstufung von Baustellen in die Massnahmenstufe B [Ref. 10]

		Dauer der Baustelle	Art und Grösse der Baustelle	
			Fläche	Kubaturen
Lage der Baustelle	Ländlich	> 1.5 Jahre	> 10'000 m ²	> 20'000 m ³
	Agglomeration / Innerstädtisch	> 1 Jahr	> 4'000 m ²	> 10'000 m ³

Massnahmenstufe Luftreinhaltung

Die Baustelle wird ca. 2 Jahre bestehen und im innerstädtischen Gebiet eine Fläche von deutlich mehr als 4'000 m² belegen, sowie eine Abfallkubatur aus den Aushubarbeiten von mehr als 10'000 m³ bewirken. Basierend auf den oben genannten Kriterien sind zusätzlich zu den Basismassnahmen der Massnahmenstufe A auch spezifische Massnahmen der Massnahmenstufen B umzusetzen.

Insbesondere sind folgende Massnahmen zu beachten:

- Umfassende Abklärungen bezüglich geeigneter Maschinen und Geräte sowie Planung der entsprechenden Bauweise, Kontakt zur zuständigen Lufthygiene-Fachstellen.
- Bauleitung oder Umweltbaubegleitung erstellt mit dem Unternehmer ein Konzept für Zuständigkeit und Verantwortlichkeit
- Alle Transportfahrzeuge müssen bezüglich Abgasnorm, die im Praxisblatt des Amtes für Umweltschutz der Stadt Bern zum Zeitpunkt des Baubeginns definierten EURO-Normen einhalten.

3.2.4 Projektauswirkung in der Betriebsphase

Im Betrieb sind durch das Vorhaben keine vermehrten Luftschadstoffemissionen zu erwarten.

3.2.5 Beurteilung und Massnahmen

Die Emissionen während der Bauphase sind nicht zu verhindern, jedoch durch die Umsetzung der spezifischen Massnahmen zu vermindern.

Im Betrieb sind durch das Vorhaben keine vermehrten Luftschadstoffemissionen zu erwarten. Das Vorhaben induziert weder auf der Strasse noch auf der Schiene mehr Verkehr.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Luft-01	Massnahmenstufe B der «Baurichtlinie Luft» ist einzuhalten	Unternehmung	Bauphase
Luft-02	UBB unterstützt die konkrete Ausformulierung der besonderen Bestimmung der Massnahmenstufe B (A1) für die Ausschreibung.	Bauleitung (BL) oder Umweltbaubegleitung (UBB)	Projektierung / Ausschreibung
Luft-03	Bei grossflächigen Rückbauarbeiten ist eine geeignete Staubbindung vorzusehen.	BL Unternehmen.	Projektierung / Bauphase
Luft-04	Maschinen und Geräte für den Einsatz auf Baustellen in der Schweiz entsprechen gemäss ihrem Baujahr und ihrer Leistung den Anforderungen nach Art. 19a LRV.	BL oder UBB	Projektierung / Ausschreibung
Luft-05	Alle Transportfahrzeuge müssen bezüglich Abgasnorm, die im Praxisblatt des Amtes für Umweltschutz der Stadt Bern zum Zeitpunkt des Baubeginns definierten EURO-Normen einhalten.	Unternehmung	Bauphase

3.3 Klima

3.3.1 Ist- und Ausgangszustand

Klimastrategie

Die Stadt Bern hat eine energie- und klimapolitische Leitlinie für 2015 – 2025 ausgearbeitet. Diese beschreibt die Energie- und Klimastrategie der Stadt Bern und wurde durch den Gemeinderat verabschiedet. Dabei richtet sich die Stadt Bern am energiepolitischen Modell der 2000-Watt-Gesellschaft. Um das Label «Energierstadt auf dem Weg in die 2000-Watt-Gesellschaft» zu erhalten, sieht die Stadt Bern für die einzelnen Stadtgebiete folgende Zielgrösse in Bezug auf die Mobilität vor:

Tabelle 5 Klimaziele in Bezug auf die Mobilität der Stadt Bern (STEK 2016)

Verkehr auf städtischem Netz (ohne Autobahn)	
Verbrauch fossiler Treibstoffe:	- 45 % gegenüber 2008
- Beitrag der Reduktion der Verkehrsleistung des MIV	- 20 % gegenüber 2008
- Beitrag durch Steigerung der Energieeffizienz und Einsatz erneuerbare Energien / Elektromobilität	
Mobilität der Stadtbernerinnen und Stadtberner	
Energieverbrauch für die Mobilität pro Person	- 45 % gegenüber 2010

3.3.2 Projektauswirkung Bauphase

Umleitungskonzept

In der Bauphase kann es zu Beeinträchtigungen des Verkehrs kommen. Die Massnahmen gemäss dem grossräumigen Umleitungskonzept stellt sicher, dass die Beeinträchtigungen des Verkehrs (MIV, ÖV, Fuss- und Veloverkehr) so gering wie möglich gehalten wird.

3.3.3 Projektauswirkung Betriebsphase

In dem Projekt sind diverse Massnahmen vorgesehen, um die stadtklimatischen Verhältnisse zu verbessern:

Massnahmen Stadtklima

- Munzingerplätzli: Der heute wenig attraktive, mit Parkplätzen belegte Raum soll umgestaltet werden und einen Beitrag zur kleinräumigen Verbesserung der stadtklimatischen Verhältnisse leisten.
- Haltestellen Pestalozzi: Die Haltestelle stadteinwärts wird neu behindertengerecht ausgebildet. Um möglichst viel entsiegelte Flächen zu erhalten (Stadtklima) wird auch zwischen den Baumscheiben eine Pflasterung vorgesehen.
- Veieliplatz: Der heute wenig attraktive, mit Parkplätzen belegte Raum soll umgestaltet werden und einen Beitrag zur kleinräumigen Verbesserung der stadtklimatischen Verhältnisse leisten. Die Gestaltung vom Veieliplatz wird in einem separaten Bewilligungsverfahren bewilligt.
- Haltestellen Brunnhof / Veloumfahrung: Durch die Verschiebung der Anlieferung die Aufhebung von Parkplätzen kann der Raum zwischen der Haltestelle und Fassade Arkade zur Ausgestaltung einer Veloumfahrung und zur kleinräumigen Verbesserung des Stadtklimas genutzt werden.
- Entsiegelung des Mittelstreifens vor dem Knoten Weissenstein- / Könizstrasse sowie Mittelstreifen zwischen der Haltestelle Munzinger.
- Grossflächige Entsiegelung und ein Plus von 16 Bäumen im Bereich der Wendeschlaufe

3.3.4 Beurteilung und Massnahme

Insgesamt hat das Projekt keine negativen Auswirkungen in der Bau- sowie Betriebsphase. Mit baulichen Massnahmen (Entsiegelung und positive Baumbilanz) wird eine Verbesserung des Stadtklimas erreicht.

3.4 Lärm

3.4.1 Ist- und Ausgangszustand

Gesetzliche Grundlagen

Gesetzlicher Rahmen

Das Umweltschutzgesetz (USG) [Ref. 2], die Lärmschutzverordnung (LSV) [Ref. 6] und der Leitfaden der Strassenlärmsanierung [Ref. 12] geben den gesetzlichen Rahmen für die Beurteilung von Strassenlärm vor. Er basiert unter anderem auf folgenden Artikeln:

- Art. 9 LSV: Projektbedingte lärmrelevante Änderungen dürfen nicht dazu führen, dass durch die Mehrbeanspruchung einer Verkehrsanlage die Immissionsgrenzwerte (IGW) überschritten werden oder bei einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden.
- Art. 10 und Art. 11 LSV: An bestehenden Gebäuden sind zulasten des Anlageeigentümers Schallschutzmassnahmen vorzusehen, wenn die Grenzwerte durch eine neue ortsfeste Anlage oder durch eine wesentliche Änderung an einer bestehenden ortsfesten Anlage überschritten oder die Anforderungen bei einer Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen nicht eingehalten werden.

Die geltenden Grenzwerte für Strassenlärm sind im Anhang 3 der LSV je nach Lärmempfindlichkeitsstufe (ES) des betroffenen Gebiets festgelegt (Tabelle 6). Der Beurteilungspegel Lr wird für den Tag (06:00 – 22:00 Uhr) und für die Nacht (22:00 – 06:00 Uhr) getrennt berechnet.

Tabelle 6 Belastungsgrenzwerte für Strassenlärm gemäss Anhang 3 LSV

Empfindlichkeitsstufe	Planungswert (PW) Lr in dB(A)		Immissionsgrenzwert (IGW) Lr in dB(A)		Alarmwert (AW) Lr in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	I	50	40	55	45	65
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Lärmbeurteilung

Die Lärmbeurteilung wird für lärmempfindliche Räume vorgenommen. Als solche gelten Wohnräume sowie Betriebsräume (z. B. Büros), in denen sich Personen regelmässig während längeren Zeiträumen aufhalten. Für Betriebsräume in Zonen mit ES I, II oder III werden die PW und IGW um 5 dB(A) erhöht.

Im Kanton und in der Stadt Bern werden bei der Lärmsanierung ab den folgenden Lärmbelastungen Massnahmen am Gebäude realisiert (Fenstergrenzwert):

Tabelle 7 Fenstergrenzwert des Kantons Bern

Empfindlichkeitsstufe (ES)	Wohnen		Betrieb	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
ES II und ES III	≥68	≥58	≥70	≥65
ES IV	≥73	≥63	≥75	≥70

Die Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms gemäss Artikel 6 der Lärmschutz-Verordnung, aktualisierte

Ausgabe 2006 (Baulärm-Richtlinie) definiert den gesetzlichen Rahmen zur Beurteilung von Baulärm.

Lärmempfindlichkeitsstufen

Lärmempfindlichkeitsstufen

Im Untersuchungsperimeter sind die Gebäude und unbebauten Parzellen entweder des ES II oder der ES III zugeordnet (vgl. Abbildung 9).

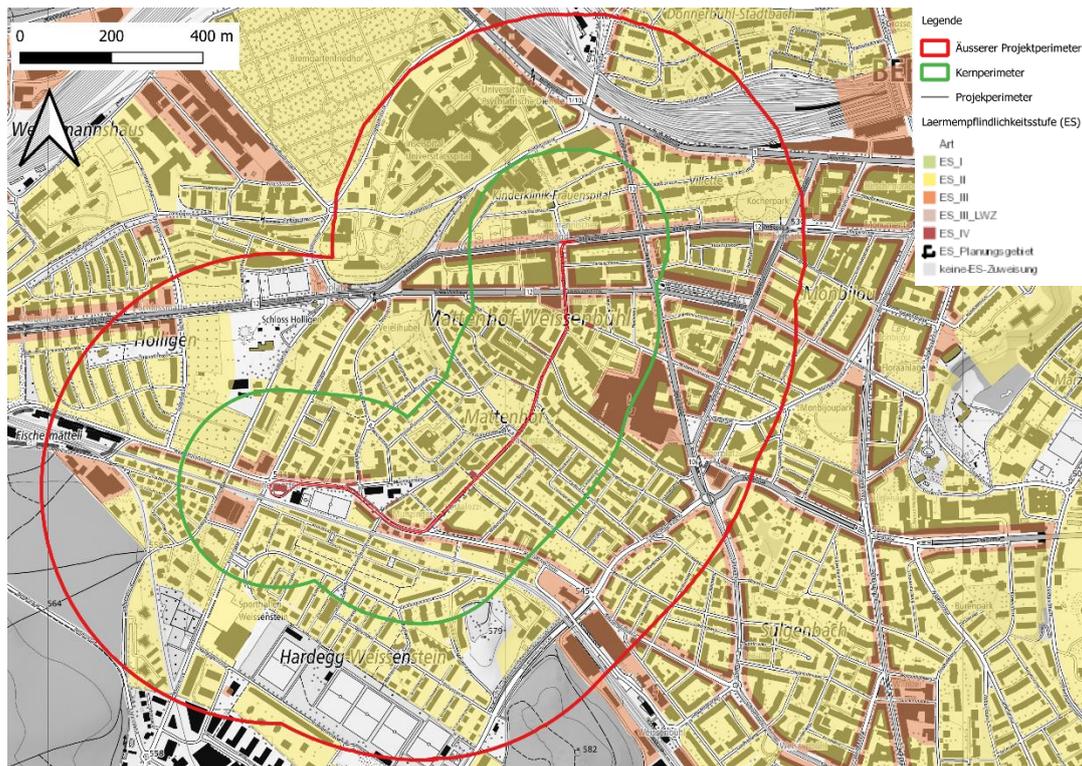


Abbildung 9 Empfindlichkeitsstufe Stadt Bern (Stadt Bern, 2023)

Vorwiegend ist in der Stadt Bern die Empfindlichkeitsstufe II massgebend. Entlang von starkbefahrenen Strassen ist für die erste Baureihe strassenseitig die Empfindlichkeitsstufe III massgebend.

3.4.2 Projektauswirkungen in der Bauphase

Lärmige und lärmintensive Bauarbeiten

Baulärm

Folgende lärmige Bauarbeiten treten voraussichtlich auf:

- Bohrarbeiten: Bohrpfähle
- Erdarbeiten: Aushub, Schüttungen, Verdichten
- Stahlbetonarbeiten: Schalen, Armieren, Vibrieren, Ausschalen
- Strassenbau: Unterbau, Entwässerung, Übergänge, Anschlüsse, Belagseinbau
- Kompressoranlagen: Druckluftherzeugung
- Warenumschlag: Auf-/Abladen grösserer Warenmengen (Schalungen, Beton, Rohre, etc.)
- Installationsplätze: Warenumschlag, Zwischenlager

Werkstätten: Schreinerei, Schlosserei, Reparaturanlagen für Maschinenpark

Die anliegenden Liegenschaften und Parzellen befinden sich in Zonen mit der ES II und ES III. Wie im Kapitel 1.8 festgehalten ist die lärmige Bauphase länger als 8 Wochen. Daher müssen während der lärmigen Bauphase Massnahmen der Stufe B umgesetzt werden (vgl. Abbildung 10).

Abbildung 10 Ermittlung der Massnahmenstufe für Bauarbeiten (Quelle: Baulärm-Richtlinie)

Lärmempfindlichkeitsstufe (ES)	Lärmige Bauphase		
	1 bis 8 Wochen	8 Wochen bis 1 Jahr	mehr als 1 Jahr
ES I	B	B	C
ES II und III	A	B	B
ES IV	A	A	A

Lärmschutzmassnahmen Zur Minderung der Baulärmbelastungen sind in der Planung und Realisierung des Vorhabens die in der Baulärm-Richtlinie zusammengestellten Lärmschutzmassnahmen zu prüfen und einzubeziehen. Im Vordergrund stehen folgende Massnahmen:

- Beschränkung der lärmigen Tätigkeiten auf die Tagperiode von 07.00 – 19.00 Uhr unter Einhaltung einer Mittagspause von 12.00 – 13.00 Uhr.
- Information der Anwohner über Bauphasen und Bauarbeiten ausserhalb der regulären Arbeitszeiten.
- Integration der Anforderungen bezüglich Lärm in die Ausschreibung
- Sensibilisierung des Baupersonals; das Baupersonal muss über die Problematik des Baulärms und die Massnahmen zur Lärmbekämpfung informiert werden, jede(r) trägt seinen Teil zur Begrenzung von Baulärm bei.
- Nutzung von lärmarmen oder elektrischen Maschinen und Geräten. Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik (aktueller EU-Richtlinie). Die Nutzung von Geräten mit Elektromotor statt Verbrennungsmotor ist ebenso zu bevorzugen.
- Lärmmessungen falls notwendig

Bautransporte

Bautransporte Die Bautransporte finden ausschliesslich auf den Basis- bzw. Hauptverkehrsstrassen statt.

In der Bauphase am Tag (06:00 – 22:00 Uhr) kommt es nicht zu mehr als **940 Fahrten**¹ oder in der Nacht (22:00 – 06:00 Uhr) nicht zu mehr als **60 Fahrten** pro Woche. Daher kommt die Massnahmenstufen A für Bautransporte zur Anwendung.

3.4.3 Projektauswirkungen in der Betriebsphase

Betriebsphase Gemäss LSV Art. 8 Abs. 3 gelten Umbauten von Anlagen als wesentliche

¹ Hin- und Rückfahrt zählen als einzelne Fahrt (also 2 Fahrten)

Änderung, wenn Änderungen eine wahrnehmbare Lärmzunahme zur Folge haben oder bezüglich des Umfangs der baulichen Massnahmen oder der Kosten einem Neu- oder Wiederaufbau nahekommen.

Das Projekt sieht Verschiebungen der Tramgleise vor, sodass es auf einer Strassenseite zu einer Zunahme der Lärmimmissionen des Tramlärms führen kann. Es wurden die Zunahme der Lärmimmissionen an den kritischsten Immissionsorten des Tramlärms durch die Gleisverschiebungen berechnet. Diese bleiben in jedem Fall unter 1 dB(A). Gleichzeitig kommt es auf der anderen Strassenseite zu einer Verminderung der Lärmbelastung.

Gemäss Anhang 3 LSV werden die Lärmimmissionen für Strassenlärm und Bahnlärm zusammen beurteilt. Da im Projekt ein lärmmindernder Belag vorgesehen ist und gemäss Angaben der Ingenta AG die neuen «Tramlink» Fahrzeuge nicht lauter sind als die alten RBS-Fahrzeuge, kann ausgeschlossen werden, dass das Projekt zu höheren Lärmimmissionen führt.

Um festzustellen, ob die Kosten des Projekts denen eines Neubaus nahekommen, wurden die Mehrkosten eines Neubaus im Vergleich zu den Projektkosten durch die Ingenta AG abgeschätzt:

- Foundation gesamte Strasse inkl. Aushub: CHF 2.0 Mio.
- Bereich Haltestelle Pestalozzi, alles neu: CHF 0.7 Mio.
- Bereich Brunnmattstrasse enge Verhältnisse, Aufweitung: CHF 2.0 Mio.
- Bereich Haltestelle Brunnhof, Anpassung Einstellhalle usw.: CHF 1.5 Mio.
- Wendeschleife Fischermätteli, Anpassung Haltestelle: CHF 0.5 Mio.
- Anpassung Kreuzung Weissensteinstrasse – Könizstrasse wegen Tram: CHF 0.3 Mio.
- Längere Bauzeit, zusätzliche Aufwendungen für Umleitungen BERNMOBIL: CHF 0.2 Mio.
- Total CHF 7.2 Mio., zuzüglich Kosten für Verkehrsdienste, Kommunikation, längere Bauzeit (Vorhalten Installation), Honorare von 30% = CHF 9.4 Mio. zuzüglich Mehrwertsteuer von 8.1% = **CHF 10.2 Mio.**

Auf die ortsfeste Anlage fallen ca. 65 % der Kosten an, was für das Projekt totale Kosten von CHF 27.2 Mio. bedeutet. Die restlichen 35% der Kosten fallen auf die Werkleitungen an. Bei einem Neubau würden 65% von den Gesamtkosten einer Neuanlage CHF 37.3 Mio. bedeuten. Die Kosten des Projekts machen demnach 73% der Kosten eines Neubaus aus.

Damit sind weder das Kriterium der Lärmzunahme noch der Baukosten erfüllt, um als wesentliche geänderte Anlage nach Art. 8 LSV zu gelten.

3.4.4 Beurteilung und Massnahmen

Bauphase

Bauphasenplanung

Bauarbeiten führen zu Lärmemissionen. Durch eine effiziente Bauphasenplanung und das Monitoring, werden die Auswirkungen minimiert und eine Information der Betroffenen ermöglicht.

Die einzelnen notwendigen Massnahmen werden durch die Baulärmrichtlinie geregelt.

Betriebsphase

Die vorrausgegangenen Ausführungen haben gezeigt, dass während der Betriebsphase nicht mit wahrnehmbar höheren Lärmimmissionen gerechnet werden muss.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Lärm-01	Integration der Anforderungen bezüglich Lärm in die Ausschreibung	Gesamtleiter	Projektierung
Lärm-02	Die Bevölkerung wird über lärmige und lärmintensive Bauarbeiten, insbesondere nachts, informiert.	Bauleitung	Bauphase
Lärm-03	Nutzung von lärmarmen oder elektrischen Maschinen und Geräten.	Bauleitung	Bauphase
Lärm-04	Transportfahrzeuge genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss den Umweltkriterien aktueller EU-Richtlinien (anerkannter Stand der Technik).	Bauleitung oder UBB	Bauphase
Lärm-05	Für die Bauarbeiten muss die Massnahmenstufe B eingehalten werden.	Bauleitung oder UBB	Bauphase
Lärm-06	Für die Bautransporte muss voraussichtlich die Massnahmenstufe A eingehalten werden. Falls es im Schnitt pro Woche zu mehr als 940 und in der Nacht zu mehr als 60 Fahrten kommt, ist die Massnahmenstufe B massgebend.	Bauleitung oder UBB	Bauphase

3.5 Erschütterung / abgestrahlter Körperschall

3.5.1 Projektauswirkungen in der Bauphase

Die Bauarbeiten dauern ab Baustart ca. 2 Jahre. Die Arbeiten sind zu einem grossen Teil Belagserneuerungen, welche als nicht erschütterungsintensive Bauarbeiten gelten. In der Bauphase sind übliche Erschütterungen, wie sie auf innerstädtischen Grossbaustellen auftreten können, möglich. Emissionsbegrenzende Massnahmen werden wo möglich getroffen.

3.5.2 Projektauswirkungen in der Betriebsphase

Standardprofil von Bernmobil

Zu ersetzende Gleise werden nach dem Standardprofil von Bernmobil isoliert. Durch den Einbau von speziellen Dämmmatten werden Erschütterungen durch den Bahnbetrieb in der Betriebsphase minimiert. Es werden Vorher - Nachher-Messungen durchgeführt.

3.5.3 Beurteilung und Massnahmen

Die Gefahr von Erschütterungsemissionen besteht hauptsächlich während der Bauarbeiten. Für die Betriebsphase werden zu ersetzende Gleise nach dem Standardprofil von Bernmobil isoliert.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Er-01	Die Massnahmen gemäss Norm DIN 4150-2, Juni 1999, Abschnitt 6.5.4.3 Massnahmen zur Minderung erheblicher Belästigungen, Buchstaben a) bis e), werden umgesetzt.	Bauleitung	Bauphase
Er-02	Zu ersetzende Gleise sind nach dem Standardprofil von Bernmobil zu isolieren.	Bauleitung	Bauphase
Er-03	Es werden Vorher - Nachher-Messungen durchgeführt.	Bernmobil	
Er-04	Weitere Massnahmen sind nach Art. 11 und 12 USG im Einzelfall zu prüfen.	Bauleitung	Bauphase

3.6 Grundwasser

3.6.1 Ist- und Ausgangszustand

Grundwasservorkommen Der Projektperimeter befindet sich teilweise in einem Haupt- und Randgebiet eines Grundwasservorkommens. Die Fliessrichtung des Grundwassers im Hauptgebiet verläuft vom Wendeplatz Fischermätteli nach Norden bis zum Inselspital und danach in östliche Richtung über den Brunnhof bis hin zur Aare im Bereich des Freibads Marzili (siehe Abbildung 11).

Gewässerschutz Der Projektperimeter befindet sich in den Abschnitten Brunnhof, Brunnmattstrasse und Wendeschlaufe Fischermätteli im Gewässerschutzbereich Au. Im und in der Umgebung des äusseren Perimeters sind keine Grundwasserschutzzonen vorhanden (siehe Abbildung 12).

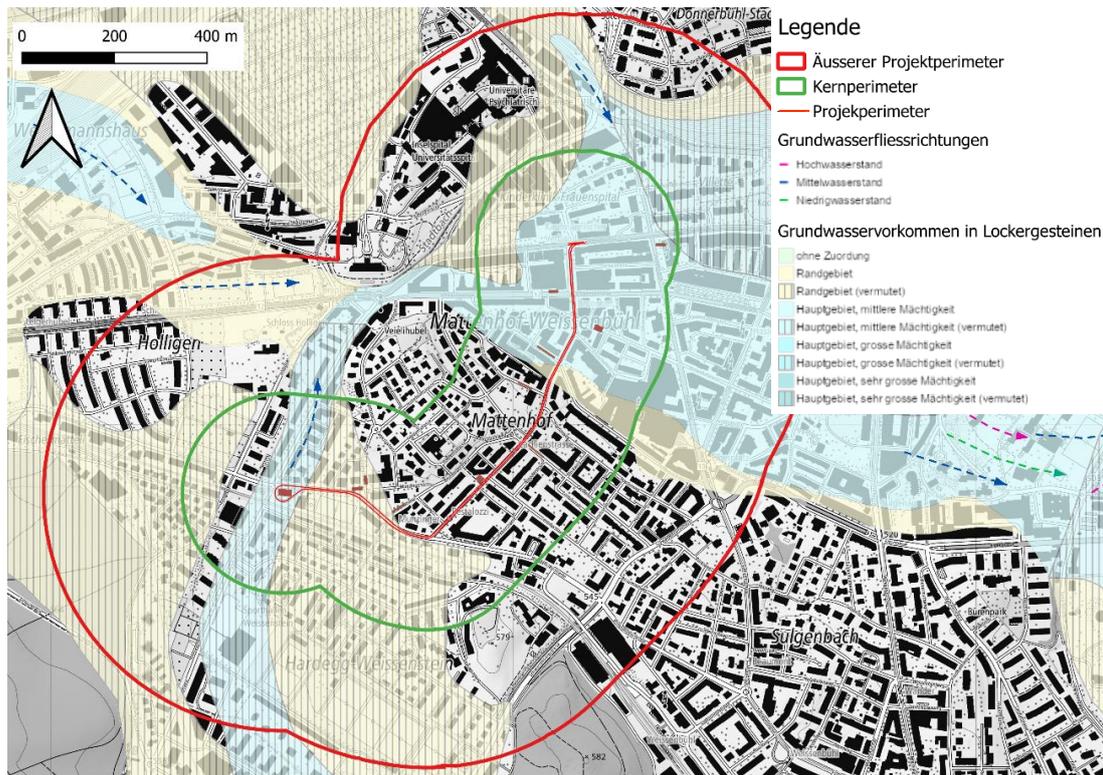


Abbildung 11 Grundwasserkarte (Geoportal des Kantons Bern, 2023)

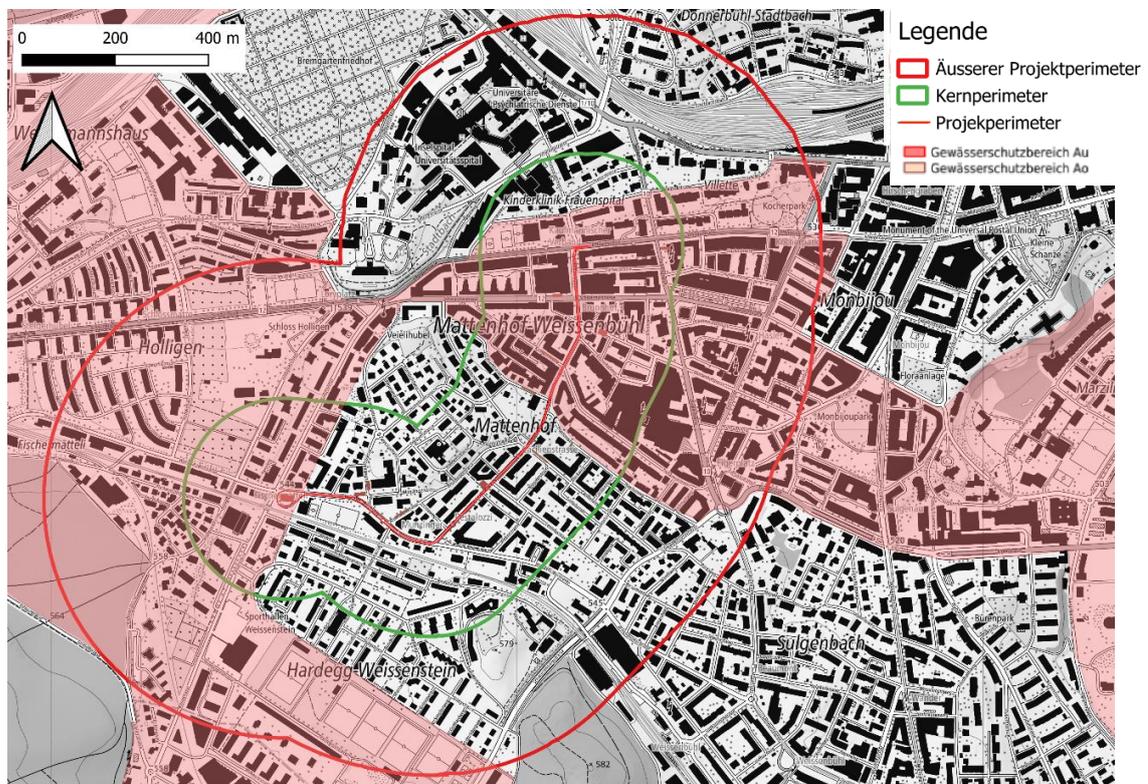


Abbildung 12 Gewässerschutzkarte (Geoportal des Kantons Bern, 2024)

3.6.2 Projektauswirkungen Bauphase

Die Bauarbeiten im Bereich des Wendeplatz Fischermätteli und der Brunnmattstrasse tangieren den Gewässerschutzbereich Au auf rund 10'000 m². Da diese Bauarbeiten aber ausschliesslich an der Oberfläche anfallen, ist das Grundwasser nicht betroffen.

Massnahmen

Damit das Grundwasser während den Bauarbeiten nicht durch wassergefährdende Stoffe verunreinigt wird, sind gewisse Massnahmen vorzunehmen. Bei wassergefährdenden Stoffen handelt es sich vor allem um Maschinenflüssigkeiten wie Schmier- und Hydrauliköle als auch Treibstoffe und Betonabwasser. Das Betonabwasser ist in den meisten Fällen stark basisch (pH-Wert > 9) und kann Hilfsstoffe der Betonaufbereitung enthalten.

- Behälter mit wassergefährdenden Flüssigkeiten werden in Auffangwannen gelagert, so dass Verluste vermieden, leicht erkannt und ein Abfließen vermieden werden kann. Absorbermaterial wird in genügender Menge bereitgestellt.
- Auf und entlang von Strassen (inkl. Böschungen und Grünstreifen) werden keine Pflanzenschutzmittel verwendet.
- Für die Bauphase (ggf. auch für die Betriebsphase) werden die erforderlichen Überwachungs-, Alarm- und Bereitschaftsdispositive erstellt.
- Beim Einsatz von Recyclingbaustoffen wird der Abstand von mindestens 2 m oberhalb des Grundwasserhöchstspiegels eingehalten.
- Vor dem Bau ist von der Unternehmung ein Entwässerungskonzept nach SIA 431 zu erstellen und einzureichen.

3.6.3 Projektauswirkungen Betriebsphase

Im Projektperimeter, welcher den Gewässerschutzbereich Au tangiert sind keine Einbauten und Werkleitungen ins Grundwasser oder Grundwasserabsenkungen geplant.

3.6.4 Beurteilung und Massnahmen

Es finden hauptsächlich oberflächennahe Bauarbeiten statt. Es sind keine Einbauten und Werkleitungen ins Grundwasser oder Grundwasserabsenkungen geplant. Während den Bauarbeiten und der Betriebsphase ist darauf zu achten, dass keine wassergefährdenden Flüssigkeiten ins Grundwasser gelangen können.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Gw-01	Behälter mit wassergefährdenden Flüssigkeiten werden in Auffangwannen mit ausreichendem Auffangvolumen gelagert, so dass Verluste vermieden, leicht erkannt und ein Abfließen vermieden werden kann. Absorbermaterial	Unternehmung	Bauphase

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
	wird in genügender Menge bereitgestellt (Art. 6 Abs.1 und Art. 22 Abs. 2 GSchG).		
Gw-02	Recyclingbaustoffe werden nur oberhalb des Grundwasserhöchstspiegels eingesetzt (Art. 6 Abs.1 GSchG).	Gesuchsteller	Bauphase + Betriebsphase
Gw-03	Besteht die Gefahr einer Freisetzung wassergefährdender Flüssigkeiten und damit einer Verunreinigung des Grundwassers, sind im Projekt die nötigen Schutzmassnahmen aufzuzeigen (Art. 6 Abs.1 GSchG).	Gesuchsteller	Bauphase
Gw-04	Die verwendeten Stoffe (z.B. in Zusatzmittel, Fugenabdichtungen, Beschichtungen) dürfen die Grundwasserqualität nicht gefährden (Art. 6 Abs.1 GSchG).	Unternehmung	Bauphase
Gw-05	Für die Bauphase (ggf. auch für die Betriebsphase) werden die erforderlichen Überwachungs-, Alarm- und Bereitschaftsdispositive erstellt (Art. 31 Abs. 1 Bst. b GSchV).	Unternehmung	Bauphase

3.7 Entwässerung

3.7.1 Ist- und Ausgangszustand

Heutige Entwässerung	Die Entwässerung der Strassen und Schienen erfolgt in die Mischwasserkanalisation. Details zur Siedlungsentwässerung sind im technischen Bericht, Kapitel 4.9. aufgeführt.
Versickerungszone	Beim Projektperimeter im Bereich der Pestalozzistrasse und der Kreuzung Brunnmattstrasse – Schwarzotstrasse weisen die Versickerungszone auf schlecht durchlässige Deckschichten hin (vgl. Abbildung 13). In anderen Bereichen wie zum Teil bei der Wendeschleife Fischermätteli und im übrigen Bereich der Brunnmattstrasse ist die Deckschicht gut durchlässig.

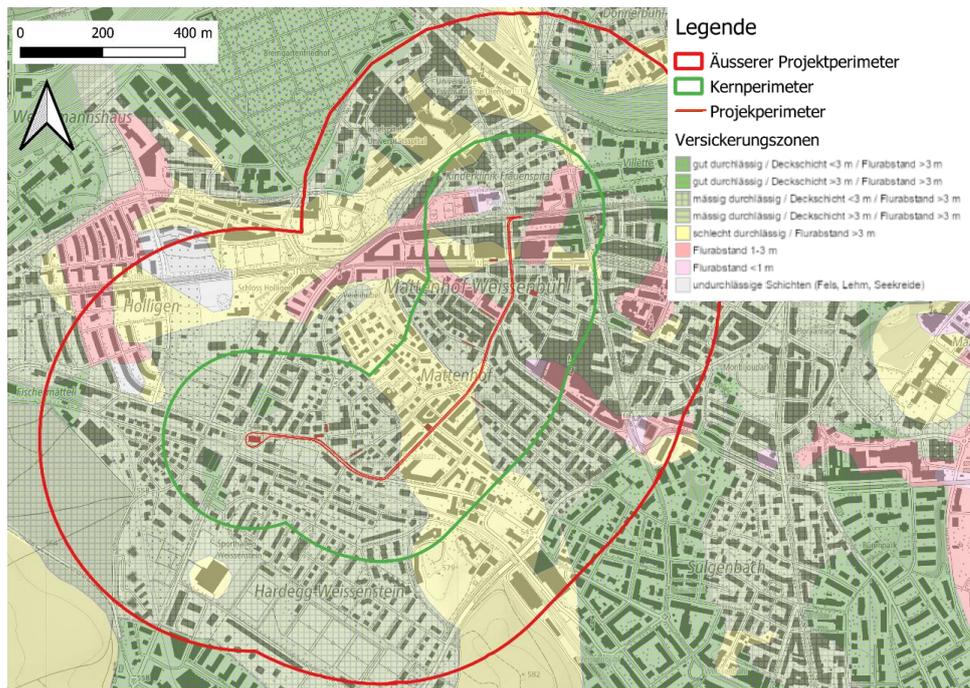


Abbildung 13 Versickerungszonen (Geoportal Kanton Bern, 2023)

3.7.2 Projektauswirkungen Bauphase

Während der Bauphase hat die GBF keinen Einfluss auf die Entwässerung. Die Entwässerung der Baustelle ist jedoch gemäss der SIA 431 umzusetzen.

3.7.3 Projektauswirkungen Betriebsphase

Entwässerung

Die Entwässerung der Strassen und Schienen erfolgt wie bisher in die Mischwasserkanalisation. Aufgrund der Umgestaltung wird die Strassen- und Schienenentwässerung im gesamten Projektperimeter komplett erneuert. Dazu werden neue Einlaufschächte, Schlammfänger und eine Schienenentwässerung erstellt.

Im vorliegenden Projekt sind verschiedene Sanierungs- und Ausba Massnahmen an den Werkleitungen vorgesehen, welche im technischen Bericht, Kapitel 4.9 (Siedlungsentwässerung) respektive 4.10 (Werkleitungen) erläutert werden. Hierbei ist wichtig dass die Sanierung der Werkleitungen zusammen mit der Erneuerung der Gleisanlage erfolgen muss.

Mit der Neugestaltung des Strassenraumes und der damit verbundenen Neupositionierung der Gleise ergibt sich abschnittsweise die Situation, dass bestehende Leitungen neu unter dem Tramtrog liegen, für Unterhalts- und Reparaturarbeiten nicht mehr frei zugänglich sind und umgelegt werden müssen.

Chaussierung

Im Rahmen des Projekts werden einige vormals asphaltierte Flächen entsiegelt und neu mit einer Chaussierung ausgeführt und mittels Versickerung entwässert. Die Fläche in der Wendeschleife Fischermätteli wird aus gestalterischen, stadtklimatischen Überlegungen und zur Verringerung von abzu-

leitendem Oberflächenwasser chaussiert ausgeführt. Auf der Fläche sind 16 nicht öffentliche BERNMOBIL Mitarbeiter Parkplätze vorgesehen. Da die Fläche nur wenig frequentiert wird, kann das versickernde Wasser als gering belastet angenommen werden. Alle anderen chaussierten Flächen dienen als Aufenthaltsräume mit Sitzgelegenheiten und werden grundsätzlich nicht befahren und nicht als Parkflächen genutzt.

3.7.4 Beurteilung und Massnahmen

Während der Bauphase sind Standardmassnahmen für die Entwässerung von Baustellen einzuhalten. In allen Bauabschnitten wird das Entwässerungssystem den neuen Bedingungen angepasst.

Positiv zu bewerten ist, dass im Rahmen des Projekts einige vormals asphaltierte Flächen entsiegelt und neu mit einer Chaussierung ausgeführt und mittels Versickerung entwässert werden.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Entw-01	In der Bauphase wird die SIA-Empfehlung „Entwässerung von Baustellen“ (SIA, Empfehlung 431) berücksichtigt.	UBB, Unternehmer	Bauphase

3.8 Boden

3.8.1 Ist- und Ausgangszustand

Im Projektperimeter befinden sich mehrere unversiegelte Flächen entlang der Gleise (vgl. Situationspläne 1-5, PGV-Dossier 04.01). Es handelt sich dabei vorwiegend um flachgründig anthropogen gestörten Böden. Aufgrund der Nähe zur Bahnlinie und zur Strasse gelten diese als potenziell belastet.

3.8.2 Projektauswirkung Bauphase

Grundlagen Bodenschutz

Die Planung und Ausführung richtet sich nach der «Erläuterungen zur Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo)», der VSS-Norm Erdbau, Boden SN 640 581a» sowie der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen.

Im Rahmen des Projekts werden insgesamt ca. 750 m² Ober- und Unterboden abgetragen und am selben Ort oder anderswo im Projektperimeter wieder angelegt. Aufgrund der kleinräumigen Änderungen wurde eine Mischprobe in der Fläche entnommen und nach VBBo analysiert. Beim abzutragenden Boden handelt es sich um eingeschränkt verwertbaren Boden. Ausschlaggebend sind die Überschreitung der Richtwerte (Blei und PAK) sowie die biogene Belastung durch invasive Neophyten. Die Ergebnisse sind im Anhang 1 beigefügt.

UBB/BBB

Die UBB/BBB gibt den Boden für den Bodenabtrag und Installationen frei.

Der sachgerechte Bodenabtrag erfolgt schicht- und streifenweise, wobei Ober- und Unterboden getrennt abgetragen werden müssen. Die Bodenzwischenlager sind für Oberboden mit einer Maximalhöhe von 1,5 m und für Unterboden einer Höhe von 2,5 m anzulegen. Die Zwischenlager werden umgehend begrünt und bewirtschaftet (Entwässerung, Mähen inkl. Entfernen des Schnittguts). Momentan wird davon ausgegangen, dass keine unversiegelte Fläche als Installations- oder Lagerfläche vorgesehen ist. Falls dies doch der Fall sein wird, müssen besondere Massnahmen für den Bodenschutz vorgesehen werden. Auch wenn die Auflast sachgerecht erfolgte, ist die oberste Schicht des Bodens meist verdichtet und muss mechanisch gelockert werden z.B. mit Eggen oder Grubber.

Bei einem Neuaufbau des Bodens bildet die tragfähige Rohplanie die Unterlage, bestehend aus Untergrund, Aushub- oder Ausbruchmaterial. Darauf werden Unter- und Oberboden aufgetragen.

Die Ansaat der temporär tangierten und wieder eingebauten Böden erfolgt unmittelbar nach Fertigstellung der Rekultivierung mit tiefwurzelnden und möglichst rasch bodendeckenden Pflanzen. Die Dauer der Nachsorge richtet sich nach dem Umfang des Bodeneingriffs.

3.8.3 Projektauswirkung Betriebsphase

Insgesamt werden ca. 63 m² Grünflächen als chaussierte oder asphaltierte Flächen umgenutzt. Umgekehrt werden ca. 1341 m² heute asphaltierte Flächen entsiegelt und chaussiert. Eine Übersicht ist in Tabelle 8 gegeben.

Tabelle 8 Zusammenstellung Boden Betriebsphase

	+/- Grünfläche [m2]	Chaussierte Fläche Neu [m2]
Wendeschlaufe	-180	1080
Weissensteinstrasse Mittelstreifen		118
Vor Pestalozzischulhaus	107	93
Haltestelle Pestalozzi	0	
Knoten Hopfenweg		50
Knoten Brunnhofweg	10	
Total	-63	1341

3.8.4 Beurteilung und Massnahmen

Während der Bauphase sind Standardmassnahmen umzusetzen. Im Bereich der Wendeschlaufe sind Grünflächen Eingriffe von 180 m² notwendig. Dieser Eingriff kann vor Ort nicht kompensiert werden. Als Massnahme werden neue Grundflächen geschaffen und grössere asphaltierte Flächen entsiegelt und chaussiert.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Bo-01	Der eingeschränkt verwertbare Boden ist vor	UBB	Bauphase

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
	Ort zu verwerten. Allfälliger Bodenüberschuss muss in eine Annahmestelle für Boden Typ B.		
Bo-02	Bei der Planung und Ausführung bodenrelevanter Arbeiten werden die folgenden Publikationen berücksichtigt: <ul style="list-style-type: none"> • BAFU (2001), "Bodenschutz beim Bauen", Leitfaden Umwelt Nr. 10 • BAFU (2015), "Boden und Bauen, Stand der Technik und Praktiken", Umwelt-Wissen Nr. 1508 • BAFU (2021) "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen" (Umwelt-Vollzug Nr. 2112) 	UBB	Bauphase

3.9 Belastete Standorte

3.9.1 Ist- und Ausgangszustand

Altlasten Kataster

Die nachfolgende Abbildung 14 zeigt den Kataster der belasteten Standorte (KbS) in der Stadt Bern an. Im Projektperimeter sowie im Kernperimeter liegen gemäss dem KbS nur Betriebsstandorte (grün markiert).

Belastete Standorte

Gemäss dem KbS des Kantons Bern befinden sich 11 «Betriebsstandorte²» im Kernperimeter. Von diesen 11 befinden sich zwei Betriebsstandorte bei der Wendeschlaufe Fischermätteli am Rand des Projektperimeters.

- Standort Nr. 03510089 ehemalige Druckerei «Rösch AG».
- Standort Nr. 03510337 die «Tankstelle Könizstrasse»

² Altlasten-Verordnung (AltIV) Art. 2: Betriebsstandorte: Standorte, deren Belastung von stillgelegten oder noch in Betrieb stehenden Anlagen oder Betrieben stammt, in denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist;



Abbildung 14 KBS (Kanton Bern, 2024)

3.9.2 Projektauswirkung Bauphase

Beide Betriebsstandorte sind nicht durch Tiefbauarbeiten des Bauprojektes betroffen. Es sind keine weiteren altlastenrelevanten Untersuchungen notwendig.

3.9.3 Projektauswirkung Betriebsphase

Die Betriebsphase hat keine Auswirkung auf Altlasten.

3.9.4 Beurteilung und Massnahmen

Durch das Projekt sind keine Standorte der belasteten Standorte direkt betroffen. Es sind keine weiteren Untersuchungen oder Massnahmen notwendig.

Es gilt die Standardmassnahme, dass bei Verdacht auf Verschmutzung (Farbe, Geruch) des Aushubs dieser separat zu lagern, beproben, analysieren lassen und fachgerecht zu entsorgen ist.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Alt-01	Bei Verdacht auf Verschmutzung (Farbe, Geruch) des Aushubs ist dieser separat zu lagern, zu beproben, analysieren zu lassen und fachgerecht zu entsorgen.	Unternehmer / UBB	Ausführung

3.10 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

3.10.1 Ist- und Ausgangszustand

VVEA und Gleisaushub-
richtlinie

Für die Behandlung von Bauabfällen sind grundsätzlich die Bestimmungen der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) massgebend. Bei Eisenbahnanlagen gilt insbesondere die Gleisaushubrichtlinie des BAV vom 2018 (aktualisiert 2023). Der Schotter und das Material aus dem Unterbau und dem Untergrund von Gleisen untersteht dieser Richtlinie.

3.10.2 Projektauswirkungen Bauphase

Folgende Abfälle mit ungefähren Mengenangaben fallen im Rahmen des Projekts voraussichtlich an:

Tabelle 9 Abfallarten und geschätzten Mengen

Abfallart	LVA-Code	Menge [m ³ , fest]	Verwertung, Entsorgung
Belag		3'680	
<i>davon PAK, mg/kg < 250</i>	17 03 02	2'290	Rohstoff, Typ B
<i>davon PAK, mg/kg 250 - 1000</i>	17 03 01	930	Belagswerk, Typ E
<i>davon PAK, mg/kg > 1000</i>	17 03 03	460	Typ E
Fundationsschicht (ungebundene Gemische)	17 01 98	9'000 Gleis (Tramtrog)	Rohstoff, Typ B
Metalle <i>Gleis (Laufmeter Gleis à 2 Schienen)</i>	17 04 xy	2'350	Recycling/Schmelzwerk
Beton	17 01 01	80	Rohstoff, Typ B
Randabschlüsse	17 01 07	180	Möglichst vollständig als Rohstoff
<i>_ davon wiederverwendet</i>		40	
Bauabfall	Diverse	540	Entsorgung

Die mineralischen Bauabfälle werden VVEA-konform verwertet. Die gesetzeskonforme Behandlung bzw. Entsorgung wird durch entsprechende Submissionsvorgaben sichergestellt. Nach Bauabschluss wird ein Entsorgungsnachweis zusammengestellt, welcher den Behörden auf Anfrage vorgewiesen werden kann.

3.10.3 Projektauswirkung Betriebsphase

Während der Betriebsphase fällt kein Abfall gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) an. Der Verkehr

(Pneubetrieb) und Abfall im öffentlichen Raum (Abfall) werden nicht betrachtet.

3.10.4 Beurteilung und Massnahmen

Die Menge an Abfall ist auf der Basis des Projektes bekannt. Das Entsorgungskonzept ist vor Baubeginn weiter zu detaillieren und die konkreten Verwertungs- und Entsorgungswege sind im definitiven Entsorgungskonzept zur Genehmigung einzureichen.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Abf-01	Ein Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept (Entsorgungskonzept mit Angaben zum zeitlichen Anfall der Abfälle, Angaben zum Entsorgungsweg, Bezeichnung der Entsorgungsanlage) für alle im Rahmen des Projekts anfallenden Abfälle wird erstellt, vor Baubeginn aktualisiert und dem BAV eingereicht. Dabei werden kantonale Abfallplanungen, Abbaukonzepte, Wiederauffüllpläne, etc. berücksichtigt. Ergeben sich während der Bauphase wesentliche Änderungen am Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept, sind diese dem BAV zur Beurteilung vorzulegen.	Unternehmer/UBB, Bauherr	Vor Baubeginn
Abf-02	Nach Abschluss der Bauarbeiten wird ein Entsorgungsnachweis erstellt und dem BAV vorgelegt.	Unternehmer/UBB	Bauabschluss

3.11 Störfallvorsorge / Katastrophenschutz

3.11.1 Ist- und Ausgangszustand

Störfallverordnung StFV

Durchgangsstrassen, auf welchen gefährliche Güter transportiert oder umgeschlagen werden, unterliegen der Störfallverordnung (StFV). Ändert sich die Verkehrssituation auf einer Durchgangsstrasse müssen die Risiken für diese Strasse erneut beurteilt werden. Für die Beurteilung kann in einem dreistufigen Verfahren vorgegangen werden. Für eine erste Abschätzung können dazu die Ausschlusskriterien herangezogen werden. Dafür wird die Ausführung im Anhang 2 der Arbeitshilfe „Störfallvorsorge bei den kantonalen Durchgangsstrassen“ vom Tiefbauamt des Kantons Bern verwendet. Mit dieser Arbeitshilfe kann anhand einer schnellen Abschätzung die Notwendigkeit von weiteren Schritten zur Beurteilung der Störfallsituation ausgemacht werden. Die Kriterien, welche in diesem Schritt nicht ausgeschlossen werden können, müssen mit dem nächsten Schritt, der „Screening-

Methodik“, beurteilt werden. Dabei wird anhand einer dafür entwickelten EDV-Applikation die Strassenabschnitte beurteilt. Falls auch die Screening-Methodik nicht abschliessend für die Beurteilung ausreicht, muss das Instrument der „Risikoermittlung“ angewendet werden.

3.11.2 Projektauswirkungen Bauphase

Die Bauphase ist für den Bereich Störfall nicht relevant.

3.11.3 Projektauswirkungen Betriebsphase

Kantonale Durchgangs-
strasse der StFV

Die Weissensteinstrasse untersteht als kantonale Durchgangsstrasse der StFV. Die Beurteilung gemäss Checkliste CL Störfallvorsorge bei kantonalen Durchgangsstrassen gemäss StFV wurde durch das Tiefbauamt des Kantons Bern neu vorgenommen. Folgende tragbare Risiken (unterer Übergangsbereich) wurden dabei erkannt:

- Gefährdung der Bevölkerung: Kreuzung Weissensteinstrasse - Könizstrasse
- Gefährdung des Oberflächengewässers: derjenige Teil der Kanalisation, der Strassenabwasser in einen Vorfluter entwässert.

Vor Inbetriebnahme der Weissensteinstrasse muss in Absprache mit der Feuerwehr ein Einsatzplan erstellt werden. Die Checkliste als Kurzbericht gemäss StFV befindet sich im Anhang 5.

Das Bauvorhaben untersteht während der Realisierung nicht der Störfallverordnung (Mengenschwellen für Stoffe, Zubereitungen oder Sonderabfälle gemäss Anhang 1.1 StFV werden nicht erreicht).

3.11.4 Beurteilung und Massnahmen

Gemäss Checkliste sind im Projektperimeter tragbare Risiken vorhanden. Es sind daher nur Massnahmen bezüglich der Aktualisierung der Einsatzplanung notwendig.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
StFV-01	Der Inhaber wird seine Einsatzplanung für Störfälle in Zusammenarbeit mit den öffentlichen Ereignisdiensten erstellen und die Ereignisdienste mit entsprechenden Einsatzunterlagen dokumentieren. Diese Unterlagen enthalten Angaben, die einen raschen und situationgerechten Einsatz der Ereignisdienste ermöglichen. Dazu gehören insbesondere Angaben über die relevanten Sicherheitseinrichtungen (z.B. Flucht- und Zufahrtswege, Interventionsstellen, Rückhaltebauwerke, Art und Verlauf der Entwässerung).	Gesuchsteller	Betriebsphase

3.12 Flora, Fauna, Lebensräume (inkl. Neobiota)

3.12.1 Ist- und Ausgangszustand

Die Beschreibung des Ist-Zustandes basiert auf den zur Verfügung stehenden Datenbankinformationen. Als Ergänzung der verfügbaren Angaben wurden Feldbegehungen im November 2023 durch die Fachspezialistin der Prona der betroffenen Bereiche durchgeführt. Auf einen Datenbankauszug von InfoSpecies wurde verzichtet. Der Projektperimeter befindet sich innerstädtisch und beinhaltet kaum Grünflächen. Mobile Arten wie Vögel oder Fledermäuse kämen in Frage, jedoch wurde die Erfassung von Biotopbäumen während der Feldbegehungen durch Prona als ausreichend erachtet.

Inventare

Im Projektperimeter befindet sich kein Objekt aus einem Inventar von nationaler, kantonaler oder kommunaler Bedeutung. Es sind keine Wildtierkorridore oder Vernetzungsachsen der Fauna betroffen.

Lebensräume

Die Lebensräume im Projektperimeter wurden mittels Feldbegehungen nach Delarze et al. [Ref. 17] aufgenommen. Die Resultate der Begehungen im November 2023 sind in der Tabelle 10 aufgeführt. Die Wendeschlaufe Fischermätteli ist in Abbildung 15 und die restlichen Lebensräume in Anhang 3 dargestellt. Im Anhang 4 befindet sich eine Fotodokumentation.

Tabelle 10 Lebensräume im Projektperimeter

Nr. Code Delarze [Ref. 17]	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Status RL [Ref. 18]	Lebens- raum NHV [Ref. 9]	Flä- che (a)	Standort
4.5	-	Fettwiese	LC	-	7.0	Wendeschlaufe Fischermätteli, Pestalozzi Schulhaus
5.3.3	<i>Pruno- Rubion</i>	Mesophiles Gebüsch	NT	-	0.5	Wendeschlaufe Fischermätteli
-	-	Schnitthe- cke	-	-	1.0	Wendeschlaufe Fischermätteli
-	-	Pflanzung aus einh. Arten	-	-	0.8	Brunnhof
-	-	Hecke aus nicht einh. Arten	-	-	1.7	Pestalozzi Schulhaus, Brunnhof
				Total	11.0	

Bei der Wendeschlaufe Fischermätteli befinden sich zwei Mesophile Gebüsch (Pruno-Rubion). Die grössere mit 37 m² besteht hauptsächlich aus den nicht einheimischen Arten Sibirische Fiederspiere (*Sorbaria sorbifolia*) und

Gewöhnliche Schneebeere (*Symphoricarpos albus*). Die kleinere Hecke mit 10 m² besteht aus einheimischen Arten (*Salix caprea*, *Rosa sp.*). Die beiden *Pruno-Rubion* erreichen die Mindestgrösse von 50 m² gemäss der Heckenrichtlinie des Kantons Bern [Ref. 19] nicht und gelten somit auch nicht als geschützt. Die Strukturen bieten Verstecke und Lebensraum für die Kleinfafauna. Aufgrund der geringen Grösse, das Fehlen eines Krautsaums und der Präsenz von nicht einheimischen Arten ist die ökologische Funktionalität reduziert. Der ökologische Wert wird als gering eingeschätzt.

Der ökologische Wert der Fettwiesen, Schnitthecken und Pflanzung aus einheimischen Arten ist aufgrund des intensiven Schnittregimes äusserst gering einzustufen. Gleich verhält es sich mit den Hecken, welche aus nicht einheimischen Arten bestehen. Dazu zählt die Gewöhnliche Mahonie (*Mahonia aquifolium*) und die Schneeige Berberitze (*Berberis candidula*).

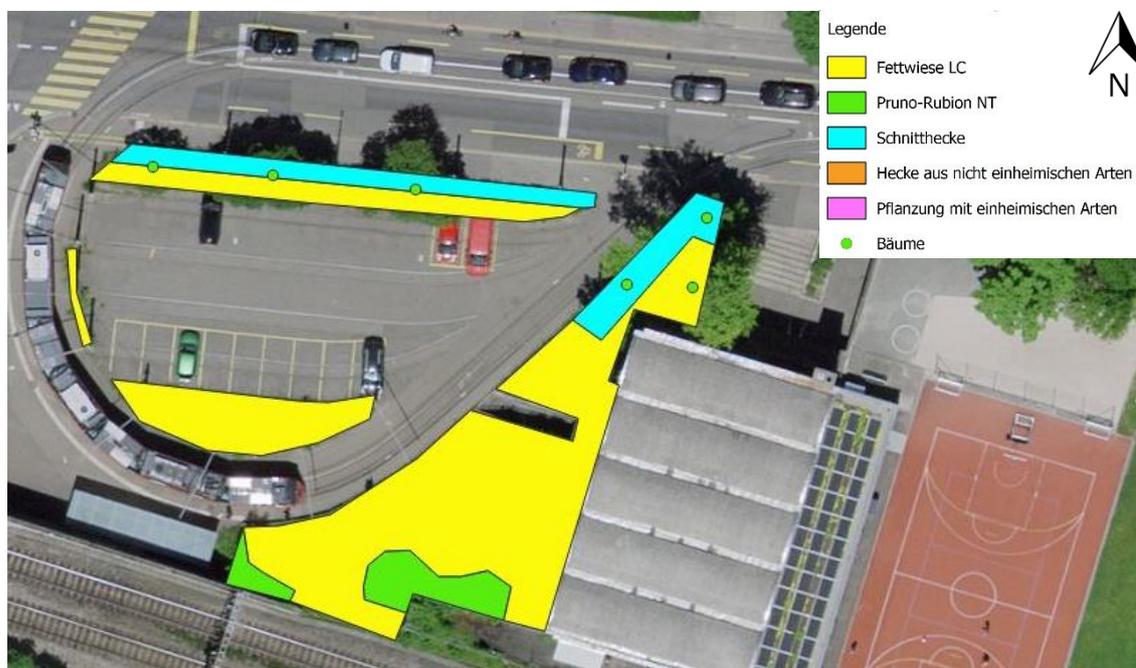


Abbildung 15 Lebensräume und Bäume bei Wendeschlaufe Fischermätteli (Swisstopo, 15.11.2023)

Flora

An den Feldbegehungen im November 2023 wurden keine gefährdeten oder geschützten Arten festgestellt. Im Projektperimeter befinden sich mehrere Bäume. Eine Übersicht der Arten befindet sich im Anhang 2. Zusätzlich wurde mit einem Fernglas geprüft, ob Biotopbäume vorhanden sind. Ein Biotopbaum verfügt über mind. einen der folgenden Aspekte:

- mit Kletterpflanzen (z.B. Efeu) überwachsen
- Baumhöhle
- Totholz (mind. Ø von 10 cm)

Bäume

Der Standort der Bäume bei der Wendeschlaufe Fischermätteli ist in Abbildung 15 abgebildet, die Standorte der restlichen Bäume im Anhang 3. Unter den Bäumen konnte kein Biotopbaum eruiert werden. Entlang des Pestalozzischulhauses befindet sich eine Baumreihe mit 15 Rosskastanien (*Aesculus*

hippocastanum). Die Bäume bei der Wendeschlaufe Fischermätteli sind alt. Gemäss Baumkataster der Stadt Bern ist ein Baum über 75 Jahre und die restlichen über 95 Jahre alt. Sie bieten Nistmöglichkeiten für die Vogelwelt und möglicherweise auch für Fledermäuse (s. nächstes Kapitel Fauna). Jedoch haben sich nicht alle Bäume gut etabliert (s. Anhang 4). Die Stammzuwächse für dieses Alter sind teilweise äusserst gering. Dies lässt darauf schliessen, dass die Bäume mit den Standortgegebenheiten nicht gut auskommen. Auch grosse Stammverletzungen scheinen Einzelexemplare geschwächt zu haben.

Bei der Wendeschlaufe Fischermätteli kommt lediglich eine einheimische Art vor, der Feldahorn (*Acer campestre*). Diese Art ist weder gefährdet noch hat sie eine Priorität. Die restlichen Baumarten sind nicht einheimisch. Insgesamt kommen 29 Bäume im Projektperimeter vor. Alle Exemplare werden von Stadtgrün Bern (SGB) gepflegt. Um welche Baumarten und Baumnummern es sich handelt, ist im Anhang 2 aufgeführt. Gemäss Bauordnung der Stadt Bern Art. 75 [Ref. 20] sind alle öffentlichen Bäume, welche im Baumkataster der Stadt Bern aufgeführt sind, geschützt und müssen bei einer allfälligen Beseitigung ersetzt werden.

Fauna

Für keine Fauna-Gruppe wurden Felderhebungen durchgeführt. Mobile Arten wie Vögel oder Fledermäuse kämen in Frage, jedoch wurde die Erfassung von Biotopbäumen während der Feldbegehungen durch Prona als ausreichend erachtet.

Fledermäuse und Vögel

Es wurden keine Biotopbäume festgestellt. Das Potenzial für die Präsenz von Fledermausarten ist entsprechend gering. Lediglich die Baumreihe beim Pestalozzischulhaus kann als Leitstruktur für jagende Fledermäuse dienen. Die Strauchgruppen bei der Wendeschlaufe sowie die Bäume dienen als Versteck- und Nistmöglichkeiten für Vögel. Bei der Feldbegehung wurden aber keine Nistplätze gesichtet. Der Zeitpunkt im November ist diesbezüglich ungünstig. Das Potenzial für die Präsenz von Vogelarten ist vorhanden.

Invasive Neophyten

An den Feldbegehungen im November 2023 wurde im Projektperimeter ein invasiver Neophyt [Ref. 22] bei der grösseren Hecke bei der Wendeschlaufe Fischermätteli gesichtet: Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*)

Hinweis: Feldbegehungen im Winterhalbjahr sind ungünstig und machen die Identifizierung von invasiven Neophyten schwierig, da bestimmte Arten früher blühen. Das Vorkommen weiterer Arten kann somit nicht ausgeschlossen werden.

3.12.2 Projektauswirkungen Bauphase

Die Umgestaltung zu einem hindernisfreien Strassenraum führt zu Auswirkungen auf bestehende Lebensräume und Bäume. Bei der Wendeschlaufe Fischermätteli finden temporäre und definitive Auswirkungen auf Lebensräume und Bäume statt. Im übrigen Projektperimeter sind Lebensräume und

Baumschutz

Bäume nur temporär tangiert. Mit dem Projekt werden aber auch zusätzliche Lebensräume geschaffen und Bäume neugepflanzt.

Die bestehenden Bäume sollen so lange wie möglich erhalten bleiben. Demnach müssen sich Eingriffe (Pflasterung, Sitzbänke etc.) in den Untergrund auf ein Minimum beschränken, damit das Wurzelwerk der Bestandsbäume nicht zu stark beeinträchtigt wird. Im Projektperimeter sind die Bäume gemäss Plakat: «Baumschutz auf Baustellen der Stadt Bern» zu schützen (s. Abbildung 16). Das heisst, dass die Bäume mit einem festen 1.6 m hohen Zaun geschützt werden und bei unbefestigtem Boden im Wurzelraum keine Materialien abgelagert werden.

Die Baumgruben sollen, soweit es die bestehenden Wurzeln und Werkleitungen erlauben, zusammenhängend ausgeführt werden. Die Eingriffe im bestehenden Wurzelbereich sollen schonungsvoll erfolgen (Grabarbeiten z.B. mit Saugbagger). Auf weitere Eingriffe im Wurzelbereich wie Fundamente etc. ist möglichst zu verzichten.

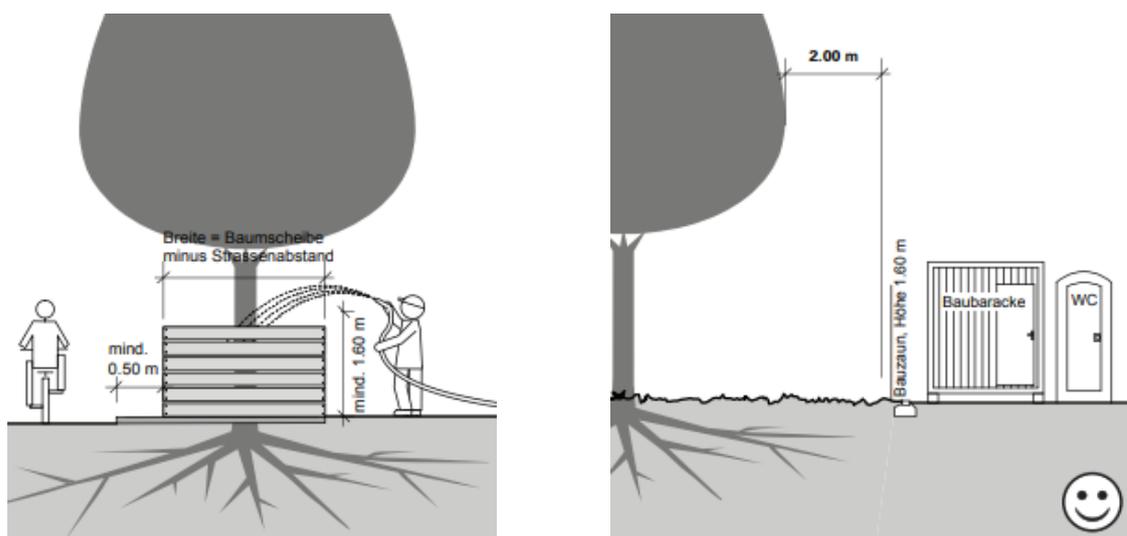


Abbildung 16 Schutz der Bäume im Bereich der Baustelle („Baumschutz auf Baustellen“ Stadt Bern, 2020)

Durch das Projekt werden im Bereich der Wendeschleife die Lebensräume *Pruno-Rubion* und Fettwiese beansprucht. Die Bilanz der Grünflächen ist im folgenden Kapitel gegeben.

3.12.3 Projektauswirkungen Betriebsphase

Durch das Bauvorhaben werden sechs Bäume entfernt. Die sechs zu entfernenden Bäume sind geschützt und haben gemäss dem Baumkataster der Stadt Bern die Nummern 17545, 17546, 17547, 14231, 14232 und 14233.

In Tabelle 11 ist die Bilanz der zu entfernenden und neu zu pflanzenden Bäumen aufgeführt. Der Schutzstatus der Bäume ist durch deren Besitz der Stadtgrün Bern (SGB) definiert.

Baumbilanz

Die Bilanz bezüglich der Bäume fällt mit +35 Bäumen deutlich positiv aus und durch die Auswahl der Baumart gemeinsam mit SGB kann sichergestellt

werden, dass die Bäume die kommenden klimatischen Veränderungen besser verkraften.

Die Baumscheiben sollen nach den Standards der SGB mit Pflastersteinen belegt werden, wodurch diese im Haltestellenbereich ganzflächig betretbar bleiben.

Tabelle 11 Zusammenstellung der Baumbilanz (*Nebenprojekte)

Standort	Entfernung (Stk.) / davon geschützt	Baumart	Neusetzung (Stk.)	Baumart
Wendeschlaufe Fischermätteli	6 / 6	Blumenesche (<i>Fraxinus ornus</i>), Feldahorn (<i>Acer campestre</i>), Silberahorn (<i>Acer saccharinum</i>),	23	Silberahorn (<i>Acer saccharinum</i> 'Laciniatum Wieri'), Hängebirke (<i>Betula pendula</i>), Kobushi-Magnolie (<i>Magnolia kobus</i>), Silberweide (<i>Salix alba</i>)
Pestalozzi Schulhaus	-	-	1	nicht festgelegt
Hopfenweg	-	-	2	Silberahorn (<i>Acer saccharinum</i> 'Laciniatum Wieri'), Winterlinde (<i>Tilia cordata</i> 'Winter Orange')
* Muntzigerplatz			4	nicht festgelegt
* Veieliplatz			1	nicht festgelegt
* Brunnhof			10	nicht festgelegt
Summe	6 / 6		41	

Bilanz Grünflächen

Die Neugestaltung der Wendeschlaufe Fischermätteli führt zu definitiven Eingriffen in Lebensräume. Die Übersicht ist in und Abbildung 17 ersichtlich. Mit der Realisierung des Bauprojekts werden im Projektperimeter aufgrund des Platzbedarfs 63 m² an Grünflächen verloren gehen. Dieser Eingriff wird durch eine Aufwertung der neuen Flächen (*Arrhenatherion* als *Mesobromion*, welche sowohl für die Flora als auch für die Fauna von grösserem ökologischem Wert sind) ausgeglichen. Die neuen Flächen mit Chaussierung bieten eine Möglichkeit für eine Aufwertung und Begrünung des öffentlichen Raumes. Die Umsetzung kann sich nach dem Praxishandbuch «Natur braucht Stadt – Mehr Biodiversität in Bern» [Ref. 23] orientieren.

Tabelle 12 Übersicht Eingriffe

	Grünfläche bestehend [m2]	Grünfläche neu [m2]	+/- Grünfläche [m2]	Chaussierte Fläche Neu [m2]
Wendeschlaufe	480	300	-180	1080
Weissensteinstrasse Mittelstreifen				118
Vor Pestalozzischulhaus	10	117	107	93
Haltestelle Pestalozzi	194.5	194.5	0	
Knoten Hopfenweg				50
Knoten Brunnhofweg	13	23	10	
Total	697.5	634.5	-63	1341

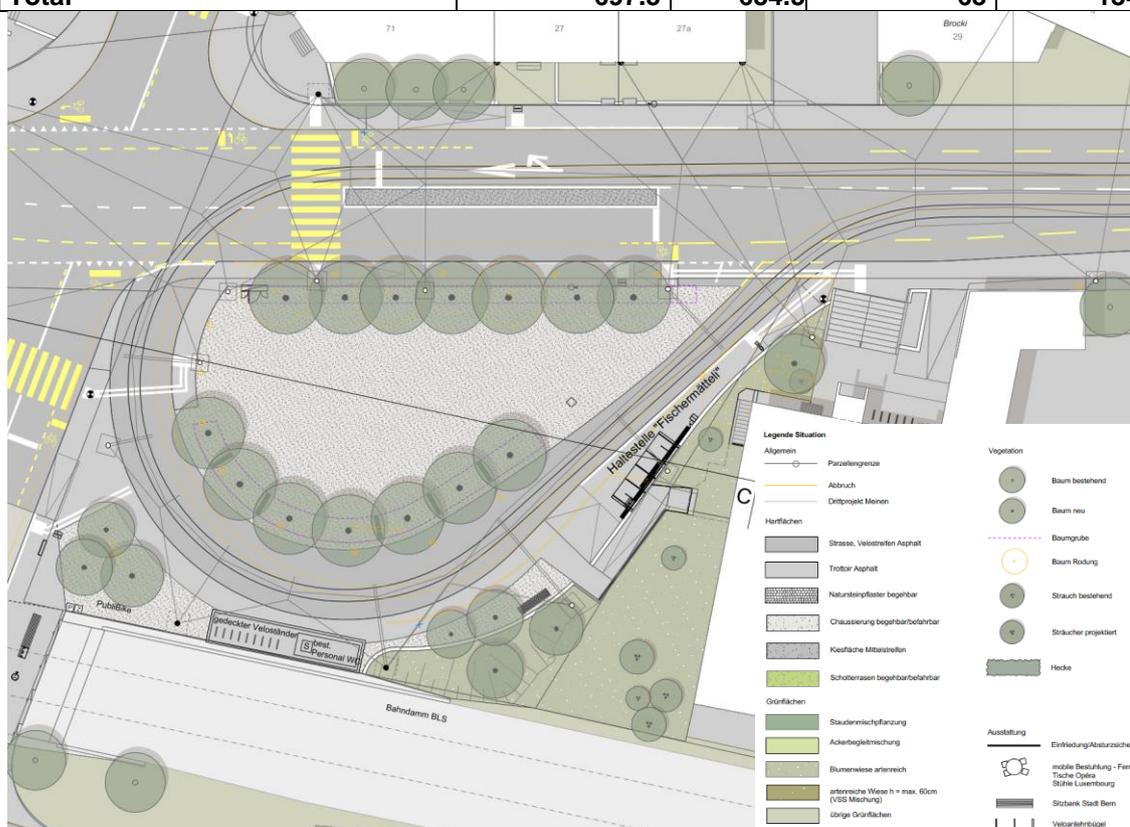


Abbildung 17 Auszug Gestaltungsplan Wendeschlaufe (04.05-01_GBF_Gestaltungsplan Abschnitt 1)

3.12.4 Beurteilung und Massnahmen

Der Verlust von Grünflächen wird mit der Aufwertung der neugestalteten Flächen, der positiven Baumbilanz (+35) und der Entsiegelung von 1340 m² grossen Flächen zu Chaussierung kompensiert. Diese Flächen sind nicht mit Pflanzenschutzmitteln zu behandeln, damit diese Wirkstoffe nicht versickern und Pflanzen in diesen Flächen toleriert werden. Die Planung und Umsetzung ist durch die UBB zu begleiten.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
FFL-01	Bestehend bleibende Bäume sind während der Bauphase gemäss Plakat: Baumschutz auf Baustellen der Stadt Bern zu schützen	UBB / Unternehmer	Bauphase
FFL-02	Eingriffe (Pflasterung, Sitzbänke etc.) in den Untergrund von Bäumen auf ein Minimum beschränken, damit das Wurzelwerk der Bestandsbäume nicht zu stark beeinträchtigt wird.	UBB / Unternehmer	Bauphase
FFL-03	Die Holzarbeiten werden so geplant, dass diese ausserhalb der Fortpflanzungszeit der wildlebenden Säugetiere und Vögel (1. April – 15. Juli) ausgeführt werden.	Bauleitung / UBB	Vor Bauphase
FFL-04	Die zu entfernenden Bäume bei der Wendeschlaufe Fischermätteli werden gemäss den Gestaltungsplänen mit einer Bilanz von +35 Bäumen ersetzt.	Gesuchsteller unter Absprache mit Stadtgrün Bern (SGB)	Bauphase
FFL-05	Für die Neupflanzungen der Bäume müssen Arten gewählt werden, welche sich den klimatischen Bedingungen anpassen können. Gewählte Arten müssen mit SGB abgesprochen werden.	SGB	Bauphase
FFL-06	Wiederherstellung der temporär beanspruchten Lebensräume (<i>Pruno-Rubion</i> , Fettwiese)	UBB / Unternehmer	Bauphase
FFL-07	Für neu erstellte Lebensräume müssen Saatmischungen mit ausschliesslich einheimischem Saatgut verwendet werden.	UBB / Unternehmer	Bauphase
FFL-08	Chaussierungen sind nicht mit Pflanzenschutzmitteln zu behandeln, damit diese Wirkstoffe nicht versickern und Pflanzen in diesen Flächen toleriert werden. Die Planung und Umsetzung ist durch die UBB zu begleiten.	UBB, Bauherrschaft	Betriebsphase
FFL-09	Entfernung invasiver Neophyten vor Baubeginn sowie Kontrolle invasiver Neophyten 2x/Jahr während Bauphase und bis 2 Jahre nach Bauabschluss	UBB	Vor Bauphase Bauphase Nach Bauende

3.13 Lichtemissionen

3.13.1 Ist- und Ausgangszustand

Beleuchtungskonzept

Das übergeordnete Beleuchtungskonzept der Stadt Bern (Nov. 2019) konkretisiert Beleuchtungsprinzipien. Die öffentliche Beleuchtung soll damit

harmonisiert und nach ökologischen, wirtschaftlichen und sicherheitsrelevanten Kriterien umgesetzt werden. Die Stadt Bern plant in zukünftigen Sanierungen von öffentlichen Plätzen, das Beleuchtungskonzept umzusetzen, diese sind jedoch nicht Gegenstand dieses Verfahrens.

3.13.2 Projektauswirkungen in der Bauphase

Nachtarbeiten

Es wird angenommen, dass aufgrund der Wichtigkeit der Weissensteinstrasse sämtliche Arbeiten im 2-Schichtbetrieb (6.00 – 22.00 Uhr) und Samstagsarbeit (7.00 – 17.00 Uhr) ausgeführt werden.

Abbruch und verlegen der Gleisanlage sind als Intensivphasen im Zwei-Schichtbetrieb inkl. Samstagsarbeit vorgesehen.

Es sind somit Bauarbeiten mit Beleuchtung notwendig. Die Beleuchtung wird gemäss geltenden Sicherheitsvorschriften ausgeführt.

3.13.3 Projektauswirkungen in der Betriebsphase

Beleuchtung

Die öffentliche Beleuchtung wird, wie im Ist-Zustand mit aufgehängten Leuchten realisiert. Einzig zur Ausleuchtung des öffentlichen Bereiches bei der Wendeschlaufe Fischermätteli sind Anbauleuchten an den Fahrleitungsmasten geplant.

Bei den Seilhängeleuchten sind Abspannungen mit Befestigungen an den neuen Fahrleitungsmasten oder mittels Mauerbolzen an den Gebäuden geplant. Wenn möglich bleiben die vorhandenen Befestigungen bestehen.

Im Auftrag der Bauherrengemeinschaft wird das Beleuchtungskonzept, inklusive den dazugehörigen Berechnungen gemäss den Anforderungen der jeweiligen Strasseneigentümer und den erforderlichen Netzanpassungen (Zuleitungen) durch Energie Wasser Bern (ewb) erstellt. Nach Vorliegen des Konzeptes wird dies in die weitere Planung übernommen. Die Beleuchtung der Haltestellen werden die Anforderungen der SN EN 12464-2 einhalten.

Stadt Bern

Auf dem Strassenzug der Stadt Bern (Pestalozzi- / Brunnmattstrasse) kommt die Normleuchte gemäss dem Materialisierungskonzept des TAB zum Einsatz.

Kanton Bern

Im Bereich der Weissensteinstrasse (Eigentümer Tiefbauamt des Kantons Bern) wird die Normleuchte des Kantons eingesetzt.

Tramwendeschlaufe

Im Bereich Wendeschlaufe wird die Mastanbauleuchte eingesetzt, um den öffentlichen Bereich um die Haltestelle, respektive den Zugang zur Königsstrasse auszuleuchten.

3.13.4 Beurteilung und Massnahmen

Die zeitweise Beleuchtung in der Bauphase ist notwendig und wird auf die geltenden Sicherheitsvorschriften minimiert.

Bei der Gestaltung der Beleuchtung in der Betriebsphase muss einerseits die Sicherheit gewährleistet sein und andererseits soll die Lichtverschmut-

zung so minimal wie möglich gehalten werden. Der Projektperimeter ist bereits heute durch eine starke Lichtemission charakterisiert. Die Beleuchtung wird teilweise angepasst.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Li-01	Die Beleuchtung erfüllt die Vorgaben der Publikation "Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen" (BAFU 2021, Vollzug Umwelt Nr. 2117) und der SIA-Norm "Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum" (SIA 2013; Norm 491, SN 586 491).	ewb	Projektierung

3.14 Denkmalpflege und Ortsbildschutz

3.14.1 Ist- und Ausgangszustand

UNESCO

UNESCO Weltkulturerbe
Altstadt Bern

Die Berner Altstadt ist Teil der UNESCO Weltkulturerben. Noch heute sind die breiten Gassenzüge, in denen das öffentliche Leben stattfindet und auf den Gründungsplan von 1191 zurückgeht, erlebbar. Viele Gebäude im UNESCO-Perimeter sind daher denkmalgeschützt. Die denkmalgeschützten Gebäude und Kulturdenkmäler sind ein wesentlicher Bestandteil des Ortsbildes der Stadt Bern (vgl. Kapitel 3.14).

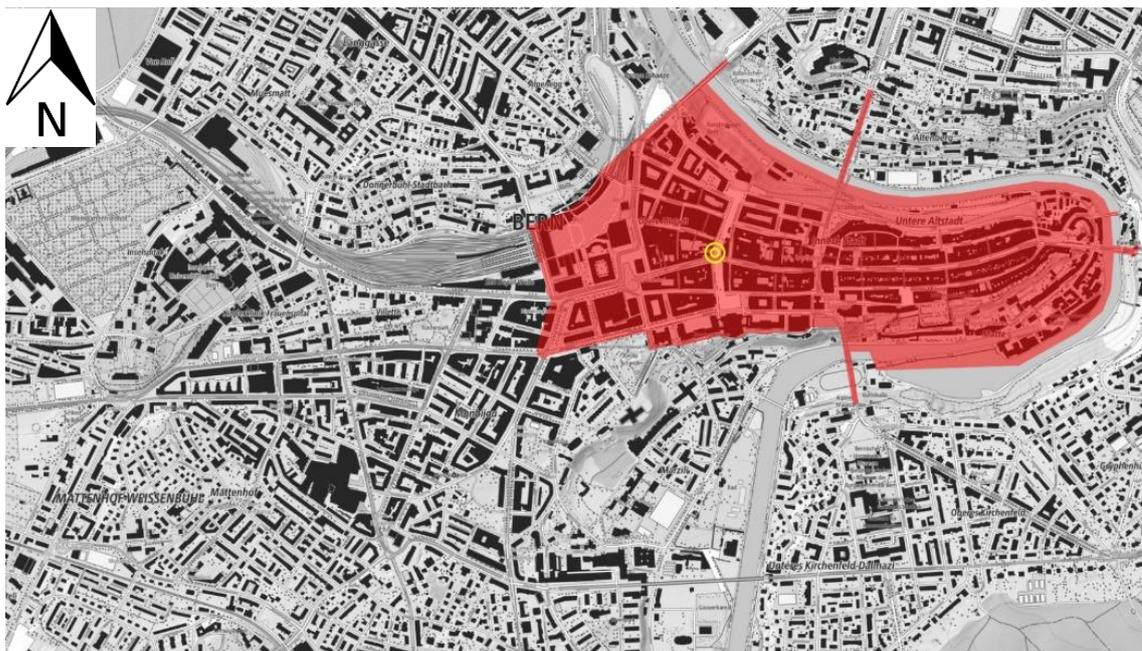


Abbildung 18 UNESCO-Welterbe Kulturstätte (Stadt Bern, 2023)

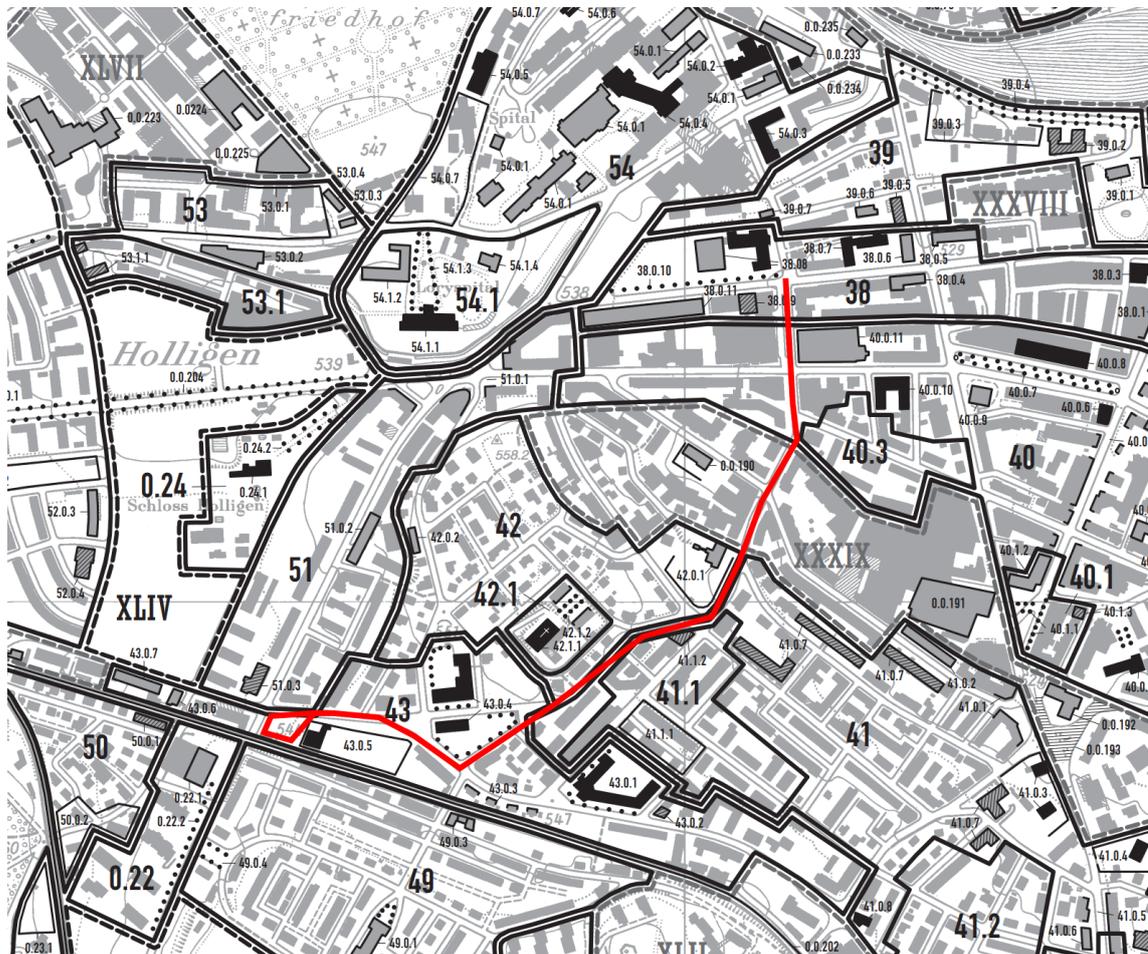
Das UNESCO-Gebiet erstreckt sich von der Altstadt bis zum Hirschengraben, Schanzenstrasse und Bollwerk. Der UNESCO-Perimeter befindet sich ausserhalb des äusseren Perimeters und wird von den Bauarbeiten nicht tangiert und deshalb nicht näher betrachtet.

Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS)

ISOS schützenswerte
Ortsbilder

Die Stadt Bern ist als Objekt Nr. 0499 im ISOS erfasst. In der Abbildung 19 ist eine Übersicht mit den Objekten im Umkreis des Projektes (rot markiert gegeben):

- Die Effingerstrasse (240), die Brunnmattstrasse (246) und die Pestalozzistrasse (250) sind Ortsbilder und Teil des ISOS.
- Die Fischermätteli-Turnhalle ist als Hinweis Teil des ISOS Objekt Nr. 43 «Bebauungsachse Weissensteinstrasse» mit dem Ziel erhalten der Substanz.
- Das Munzinger-Schulhaus ist ebenfalls Teil des ISOS Objekt Nr. 43 mit dem Ziel erhalten der Substanz.
- Die vier identischen Doppelchalets sind als Hinweis ebenfalls Teil des ISOS Objekt Nr. 43.
- Das Pestalozzi-Schulhaus mit seinen Kastanien ist von Bedeutung als Hinweis des ISOS Objekt 43 mit dem Erhaltungsziel A.



3.14.4 Beurteilung und Massnahmen

Das Erscheinungsbild bezüglich Bäume wird mit der klar positiven Baumbilanz verbessert.

Die Sanierung und Gestaltung im Bereich des Brunnhofs, des Veieliplatzes sowie Munzingerplätzli werden mittels Baugesuchen in separaten Verfahren eingereicht.

3.15 Archäologie

3.15.1 Ist- und Ausgangszustand

Im weiteren Umkreis des Projektperimeters befinden sich mehrere bekannte archäologische Fundstellen (s. Abbildung 21, orange Punkte).



Abbildung 21 Archäologische Fundstellen

3.15.2 Projektauswirkungen in der Bauphase

In der Bauphase ist mit keinen Auswirkungen zu rechnen. Sollten während der Bauausführung wider Erwarten Funde zum Vorschein kommen, so wird die Bautätigkeit im betreffenden Bereich sofort eingestellt und das BAK sowie die zuständige kantonale Dienststelle beigezogen. Die Fundsituation ist bis zu deren Eintreffen unverändert zu belassen und abzusichern.

3.15.3 Projektauswirkungen in der Bauphase

In der Betriebsphase sind keine Auswirkungen zu erwarten.

3.15.4 Beurteilung und Massnahmen

Dieser Umweltbereich kann als unkritisch betrachtet werden.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Arch-01	Sollten während der Bauausführung wider Erwarten Funde zum Vorschein kommen, so wird die Bautätigkeit im betreffenden Bereich sofort eingestellt und das BAK sowie die zuständige kantonale Dienststelle beigezogen.	Bauherr	Bauphase

3.16 Langsamverkehr

3.16.1 Ist- und Ausgangszustand

Gemäss Sachplan Wanderroutennetz startet / endet eine Hauptwanderoute beim Fischermätteli, Kreuzung Weissensteinstrasse – Könizstrasse. Zudem führt die nationale Wanderoute Nr. 2 Trans Swiss Trail von Schweizmobil über die Kreuzung Weissensteinstrasse – Könizstrasse.

Gemäss Sachplan Veloverkehr stellt die Weissensteinstrasse eine Hauptverbindung der Veloalltagsroute auf einer Kantonsstrasse dar. Zudem befindet sich entlang der Weissensteinstrasse zum einen ein Korridor zur Prüfung von Vorrangrouten und zum anderen eine Netzlücke (Nr. 90) beschrieben als Korridor zur Klärung der Linienführung.

Der Masterplan Veloverkehr der Stadt Bern bezeichnet eine Velohauptroute entlang der Weissensteinstrasse und eine Veloroute abseits von Hauptstrassen in der Brunnmattstrasse ab Cäcilienplatz bis zum Knoten Brunnmatt- / Schwarztorstrasse.

3.16.2 Projektauswirkungen in der Bauphase

Baustelle sichergestellt. Querungen werden eingerichtet und die Zugänge zu den angrenzenden Liegenschaften gewährleistet. Der Veloverkehr kann die Baustelle stadtauswärts auf einer Fahrspur mit dem motorisierten Individualverkehr passieren. Stadteinwärts wird eine Umleitung über Quartierstrassen eingerichtet.

3.16.3 Projektauswirkungen in der Betriebsphase

In der Betriebsphase wird die Situation für den Langsamverkehr insgesamt deutlich verbessert. So werden beim Fussgängerverkehr taktil-visuelle Markierungen eingesetzt, die Anordnung von Fussgängerstreifen erfolgt behindertengerecht rechtwinklig zum Trottoirrand, wenn möglich werden die Wunschgehnlinien berücksichtigt, Fussgängerschutzinseln vorgesehen und Fussgängerstreifen auch in der Tempo-30-Zone markiert.

Die Lichtsignalanlagen (LSA) - Steuerung wird unter Bevorzugung des Langsamverkehrs und ÖVs erneuert. Für den Veloverkehr werden, wo die Platzverhältnisse es erlauben, Veloumfahrungen der Tramhaltestellen vorgesehen, indirekte Linksabbieger eingerichtet und im Bereich Weissensteinstrasse beidseitig die Radstreifen verbreitert. Das Umsteigen zwischen den verschiedenen Verkehrsmitteln und von Langsamverkehr zu ÖV und umgekehrt wird sicherer und attraktiver. Die Tram- und Bushaltestellen werden behindertengerecht umgebaut. Bei den Tramhaltestellen mit höherem Passagieraufkommen, d.h. mehrheitlich stadteinwärts, beim Brunnhof stadtauswärts, werden Wartehallen erstellt.

Für weitere Details wird auf den technischen Bericht verwiesen.

3.16.4 Beurteilung und Massnahmen

In der Betriebsphase wird die Situation für den Langsamverkehr insgesamt deutlich verbessert.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
LV-1	Bestehende Fuss-, Wander- oder Velowege werden während der Bauzeit soweit möglich begehbar gehalten. Ist dies nicht möglich, so wird die Begehbarkeit nach Absprache mit den zuständigen Fachstellen mittels Umleitung gewährleistet und entsprechend signalisiert. Dabei ist die Sicherheit für die Benutzenden zu gewährleisten.	Bauherr	Bauphase

4 Massnahmenübersicht

4.1 Massnahmentabelle

Die im Zusammenhang mit dem Vorhaben vorgesehenen Massnahmen werden bei den einzelnen Sachbereichen (UVB Kap. 3.2 bis 3.145) beschrieben. In der folgenden Tabelle sind sämtliche Massnahmen in einer tabellarischen Übersicht dargestellt.

Übersicht Massnahme

Die im UVB enthaltenen Massnahmen stellen die rechtliche Konformität der Anlage sicher und sind Bestandteil des Vorhabens. Sie gelten als Bestandteil des bei der zuständigen Behörde zur Genehmigung einzureichenden Vorhabens.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Luft-01	Massnahmenstufe B der «Baurichtlinie Luft» ist einzuhalten	Unternehmung	Bauphase
Luft-02	UBB unterstützt die konkrete Ausformulierung der besonderen Bestimmung der Massnahmenstufe B (A1) für die Ausschreibung.	Bauleitung (BL) oder Umweltbaubegleitung (UBB)	Projektierung / Ausschreibung
Luft-03	Bei grossflächigen Rückbauarbeiten ist eine geeignete Staubbindung vorzusehen.	BL Unternehmen.	Projektierung / Bauphase
Luft-04	Maschinen und Geräte für den Einsatz auf Baustellen in der Schweiz entsprechen gemäss ihrem Baujahr und ihrer Leistung den Anforderungen nach Art. 19a LRV.	Bauleitung oder UBB	Projektierung / Ausschreibung
Luft-05	Alle Transportfahrzeuge müssen bezüglich Abgasnorm, die im Praxisblatt des Amtes für Umweltschutz der Stadt Bern zum Zeitpunkt des Baubeginns definierten EURO-Normen einhalten.	Unternehmung	Bauphase
Lärm-01	Integration der Anforderungen bezüglich Lärm in die Ausschreibung	Gesamtleiter	Projektierung
Lärm-02	Die Bevölkerung wird über lärmige und lärmintensive Bauarbeiten, insbesondere nachts, informiert.	Bauleitung	Bauphase
Lärm-03	Nutzung von lärmarmen oder elektrischen Maschinen und Geräten.	Bauleitung	Bauphase
Lärm-04	Transportfahrzeuge genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss den Umweltkriterien aktueller EU-Richtlinien (anerkannter Stand der Technik).	Bauleitung oder UBB	Bauphase
Lärm-05	Für die Bauarbeiten muss die Massnahmenstufe B eingehalten werden.	Bauleitung oder UBB	Bauphase
Lärm-06	Für die Bautransporte muss voraussichtlich die Massnahmenstufe A eingehalten werden. Falls es im Schnitt pro Woche zu mehr als 940 und in der Nacht zu mehr als 60 Fahrten kommt, ist die Massnahmenstufe B massgebend.	Bauleitung oder UBB	Bauphase
Er-01	Die Massnahmen gemäss Norm DIN 4150-2, Juni	Bauleitung	Bauphase

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
	1999, Abschnitt 6.5.4.3 Massnahmen zur Minderung erheblicher Belästigungen, Buchstaben a) bis e), werden umgesetzt.		
Er-02	Zu ersetzende Gleise sind nach dem Standardprofil von Bernmobil zu isolieren.	Bauleitung	Bauphase
Er-03	Es werden Vorher- und Nachhermessungen durchgeführt.	BERNMOBIL	
Er-04	Weitere Massnahmen sind nach Art. 11 und 12 USG im Einzelfall zu prüfen.	Bauleitung	Bauphase
Gw-01	Behälter mit wassergefährdenden Flüssigkeiten werden in Auffangwannen mit ausreichendem Auffangvolumen gelagert, so dass Verluste vermieden, leicht erkannt und ein Abfließen vermieden werden kann. Absorbermaterial wird in genügender Menge bereitgestellt (Art. 6 Abs.1 und Art. 22 Abs. 2 GSchG).	Unternehmung	Bauphase
Gw-02	Recyclingbaustoffe werden nur oberhalb des Grundwasserhöchstspiegels eingesetzt (Art. 6 Abs.1 GSchG).	Gesuchsteller	Bauphase + Betriebsphase
Gw-03	Besteht die Gefahr einer Freisetzung wassergefährdender Flüssigkeiten und damit einer Verunreinigung des Grundwassers, sind im Projekt die nötigen Schutzmassnahmen aufzuzeigen (Art. 6 Abs.1 GSchG).	Gesuchsteller	Bauphase
Gw-04	Die verwendeten Stoffe (z.B. in Zusatzmittel, Fugenabdichtungen, Beschichtungen) dürfen die Grundwasserqualität nicht gefährden (Art. 6 Abs.1 GSchG).	Unternehmung	Bauphase
Gw-05	Für die Bauphase (ggf. auch für die Betriebsphase) werden die erforderlichen Überwachungs-, Alarm- und Bereitschaftsdispositive erstellt (Art. 31 Abs. 1 Bst. b GSchV).	Unternehmung	Bauphase
Entw-01	In der Bauphase wird die SIA-Empfehlung „Entwässerung von Baustellen“ (SIA, Empfehlung 431) berücksichtigt.	UBB, Unternehmer	Bauphase
Bo-01	Der eingeschränkt verwertbare Boden ist vor Ort zu verwerten. Allfälliger Bodenüberschuss muss in eine Annahmestelle für Boden Typ B.	UBB	Bauphase
Bo-02	Bei der Planung und Ausführung bodenrelevanter Arbeiten werden die folgenden Publikationen berücksichtigt: <ul style="list-style-type: none"> • BAFU (2001), "Bodenschutz beim Bauen", Leitfaden Umwelt Nr. 10 • BAFU (2015), "Boden und Bauen, Stand der 	UBB	Bauphase

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
	<p>Technik und Praktiken", Umwelt-Wissen Nr. 1508</p> <ul style="list-style-type: none"> • BAFU (2021) "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen" (Umwelt-Vollzug Nr. 2112 		
Alt-01	Bei Verdacht auf Verschmutzung (Farbe, Geruch) des Aushubs ist dieser separat zu lagern, zu beproben, analysieren zu lassen und fachgerecht zu entsorgen.	Unternehmer / UBB	Ausführung
Abf-01	Ein Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept (Entsorgungskonzept mit Angaben zum zeitlichen Anfall der Abfälle, Angaben zum Entsorgungsweg, Bezeichnung der Entsorgungsanlage) für alle im Rahmen des Projekts anfallenden Abfälle wird erstellt, vor Baubeginn aktualisiert und dem BAV eingereicht. Dabei werden kantonale Abfallplannungen, Abbaukonzepte, Wiederauffüllpläne, etc. berücksichtigt. Ergeben sich während der Bauphase wesentliche Änderungen am Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept, sind diese dem BAV zur Beurteilung vorzulegen.	Unternehmer/UBB, Bauherr	Vor Baubeginn
Abf-02	Nach Abschluss der Bauarbeiten wird ein Entsorgungsnachweis erstellt und dem BAV vorgelegt.	Unternehmer/UBB	Bauabschluss
StFV-01	Der Inhaber wird seine Einsatzplanung für Störfälle in Zusammenarbeit mit den öffentlichen Ereignisdiensten erstellen und die Ereignisdienste mit entsprechenden Einsatzunterlagen dokumentieren. Diese Unterlagen enthalten Angaben, die einen raschen und situationsgerechten Einsatz der Ereignisdienste ermöglichen. Dazu gehören insbesondere Angaben über die relevanten Sicherheitseinrichtungen (z.B. Flucht- und Zufahrtswege, Interventionsstellen, Rückhaltebauwerke, Art und Verlauf der Entwässerung).	Gesuchsteller	Betriebsphase
FFL-01	Bestehend bleibende Bäume sind während der Bauphase gemäss Plakat: Baumschutz auf Baustellen der Stadt Bern zu schützen	UBB / Unternehmer	Bauphase
FFL-02	Eingriffe (Pflasterung, Sitzbänke etc.) in den Untergrund von Bäumen auf ein Minimum beschränken, damit das Wurzelwerk der Bestandsbäume nicht zu stark beeinträchtigt wird.	UBB / Unternehmer	Bauphase
FFL-03	Die Holzarbeiten werden so geplant, dass diese	Bauleitung /	Vor Bauphase

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
	ausserhalb der Fortpflanzungszeit der wildlebenden Säugetiere und Vögel (1. April – 15. Juli) ausgeführt werden.	UBB	
FFL-04	Die zu entfernenden Bäume bei der Wendeschlaufe Fischermätteli werden gemäss den Gestaltungsplänen mit einer Bilanz von +35 Bäumen ersetzt.	Gesuchsteller unter Absprache mit Stadtgrün Bern	Bauphase
FFL-05	Für die Neupflanzungen der Bäume müssen Arten gewählt werden, welche sich den klimatischen Bedingungen anpassen können. Gewählte Arten müssen mit Stadtgrün Bern abgesprochen werden.	Stadtgrün Bern	Bauphase
FFL-06	Wiederherstellung der temporär beanspruchten Lebensräume (<i>Pruno-Rubion</i> , Fettwiese)	UBB / Unternehmer	Bauphase
FFL-07	Für neu erstellte Lebensräume müssen Saatmischungen mit ausschliesslich einheimischem Saatgut verwendet werden.	UBB / Unternehmer	Bauphase
FFL-08	Chaussierungen sind nicht mit Pflanzenschutzmitteln zu behandeln, damit diese Wirkstoffe nicht versickern und Pflanzen in diesen Flächen toleriert werden. Die Umsetzung ist durch die UBB zu begleiten.	UBB, Bauherrschaft	Betriebsphase
FFL-09	Entfernung invasiver Neophyten vor Baubeginn sowie Kontrolle invasiver Neophyten 1x/Jahr während Bauphase und bis 2 Jahre nach Bauabschluss.	UBB	Vor Bauphase Bauphase Nach Bauende
Li-01	Die Beleuchtung erfüllt die Vorgaben der Publikation "Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen" (BAFU 2021, Vollzug Umwelt Nr. 2117) und der SIA-Norm "Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum" (SIA 2013; Norm 491, SN 586 491).	ewb	Projektierung
Arch-01	Sollten während der Bauausführung wider Erwarten Funde zum Vorschein kommen, so wird die Bautätigkeit im betreffenden Bereich sofort eingestellt und das BAK sowie die zuständige kantonale Dienststelle beigezogen.	Bauherr	Bauphase
LV-1	Bestehende Fuss-, Wander- oder Velowege werden während der Bauzeit soweit möglich begehbar zu halten. Ist dies nicht möglich, so wird die Begehbarkeit nach Absprache mit den zuständigen Fachstellen mittels Umleitung gewährleistet und entsprechend signalisiert. Dabei ist die Sicherheit für die Benutzenden zu gewährleisten.	Bauherr	Bauphase

4.2 Umweltbaubegleitung

Aufgrund der Auswirkungen des Projektes ist von der Bauherrschaft vorge-
sehen eine externe Umweltbaubegleitung (UBB) einzusetzen. Die Detailpla-
nung sowie die Umsetzung der in diesem Umweltverträglichkeitsbericht be-
schriebenen Massnahmen werden durch den Bauherrn und die UBB sicher-
gestellt. Diesbezüglich wird das Pflichtenheft (PH) der UBB detailliert im
nachfolgenden angegeben.

Pflichtenheft der Um-
weltbaubegleitung

Das PH der UBB ist ein integraler Bestandteil des UVBs und ist bei der wei-
teren Projektbearbeitung sowie für die korrekte Übertragung der Massnah-
men in die Ausschreibung der Arbeiten (Submission) zentral. Darum ist es
angezeigt, dass die UBB Teile der Ausschreibungsunterlagen miterstellt,
resp. überprüft, ob die relevanten Bedingungen und Auflagen darin enthal-
ten sind. Ausserdem soll die UBB bei der Beurteilung der Unternehmerofferten
einbezogen werden.

Die UBB betreut und überwacht die Umweltbelange beim Bau und unter-
stützt die Bauherrschaft in der rechtskonformen Realisierung des Bauvorha-
bens. Insbesondere sorgt sie dafür, dass die gesetzlichen Vorschriften zum
Schutz der Umwelt und die im Projekt vorgesehenen sowie verfügbaren Um-
weltschutzmassnahmen eingehalten und fachgerecht umgesetzt werden.

Stellung der UBB

Die Stellung der UBB innerhalb des Bauvorhabens ist schematisch in Abbil-
dung 22 dargestellt:

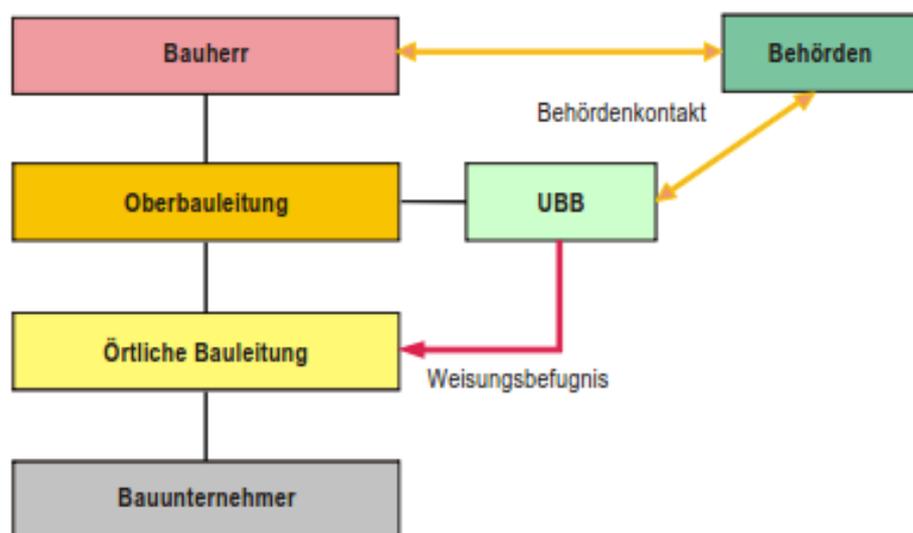


Abbildung 22 Stellung der UBB im Projekt

Weisungsbefugnis

Die UBB hat keine direkte Weisungsbefugnis gegenüber der Bauunterneh-
mung, ausser es besteht eine unmittelbare Umweltgefährdung. Die UBB
bzw. die beauftragten Fachpersonen entscheiden eigenständig, ob eine un-
mittelbare Umweltgefährdung vorliegt. Die Projektleitung und Bauleitung sind
jeweils sofort über den Fall und die Anordnungen zu informieren. Sie be-

schliessen 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 den Umweltfachstellen sind jedoch in jedem Fall mit der Bauherrschaft abzusprechen.

Im folgenden Kapitel werden die allgemeinen Aufgaben und Pflichten der Umweltbaubegleitung (UBB) skizziert und die konkreten Aufgaben in den einzelnen Umweltbereichen festgelegt. Diese sind gemäss den Rückmeldungen aus der Genehmigung zu ergänzen.

4.2.1 Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB

Phase 1: Submission und Vergabe

- Die mit der Umweltbaubegleitung (UBB) beauftragten Personen sind den Behörden bekannt zu geben. Das Pflichtenheft UBB ist den Fachstellen vor Baubeginn zuzustellen.
- Vorgaben für Ausschreibungstexte
- Koreferat für die Erarbeitung der Umweltauflagen (Besondere Bestimmungen)
- Vorschläge für Eignungs- und Vergabekriterien hinsichtlich der Umweltaspekte
- Beurteilung der Vorschläge bezüglich Umsetzung der Umweltauflagen in den eingereichten Offerten

Phase 2: Instruktion der Unternehmer

- Schulung der Unternehmer und örtlichen Bauleitungen vor Baubeginn
- Während der Ausführung werden die Instruktionen bei Bedarf wiederholt

Phase 3: Bauphase

- Bei Bedarf Teilnahme an Bausitzungen
- periodische Baustellenrundgänge (auch unangekündigt)
- UBB ist befugt, auf der Baustelle verwendete Baumaschinen und Bauverfahren zu kontrollieren und bei Bedarf Kontrollmessungen durchzuführen
- Dokumentation der Wasserhaltung und Baumaschinen
- Kompetenzzentrum Umwelt für Fragen von Bauherrn, Bauleitung, Unternehmer, Behörden und Dritte
- Die UBB sorgt für die korrekte Abwicklung von umweltrelevanten Projektänderungen oder bei geänderten Ausführungsbedingungen.

Phase 4: Controlling, Berichterstattung

- Bei umweltrelevanten Projektänderungen sind die Behörden (Leitbehörde, Fachstellen, komm. Baupolizei) umgehend zu informieren. Sie entscheiden, ob eine wesentliche Projektänderung vorliegt, welche eine Neubeurteilung des Projekts erfordert.
- Nachführung der Massnahmenliste / Umweltdatenbank

- Dokumentation von Entscheiden, Kontrollergebnisse (Aktennotizen, UBB-Begehungsprotokolle)
- Die UBB erstellt zuhanden der Behörden jährlich einen Zwischenbericht und nach Abschluss der Bauarbeiten einen Schlussbericht über die Umsetzung der einzelnen Umweltschutzmassnahmen sowie der verfügbaren Auflagen (mit einer tabellarischen Übersicht und einer Fotodokumentation).

Umweltbereich	Ziele / Erfolgskontrollen	Pflichtenheft, Bemerkungen
Luft	Umsetzung der Bau-richtlinie Luft und Transportrichtlinie	<ul style="list-style-type: none"> – Ausformulierung der Massnahmen Stufe B für Bauarbeiten und Bautransporte (Routen, Flotte, Leerfahrten, Ladevolumen) im Leistungsverzeichnis – Überwachung und Dokumentation der Umsetzung der in der Submission festgelegten Massnahmen – Regelmässige Kontrolle der auf der Baustelle eingesetzten Maschinen (anhand Maschinenliste und Maschinen vor Ort): <ul style="list-style-type: none"> ○ Vorhandensein und Funktionsweise der Partikelfilter ○ Kontrolle Wartungskleber und Wartungsdokumente – Definition von Massnahmen zur Reduktion allfälliger Staubemissionen
Lärm	Umsetzung der Baulärmrichtlinie	<ul style="list-style-type: none"> – Ausformulierung der Massnahmen für Bauarbeiten und Bautransporte im Leistungsverzeichnis – Vor Baubeginn wird dem AfU der Stadt Bern eine Liste der eingesetzten Fahrzeuge mit den entsprechenden Angaben zugestellt – Kontrolle der Umsetzung der Baulärmrichtlinie – Sicherstellen einer frühzeitigen Information der Anwohner bei lärmintensiven Arbeiten und/oder Bauarbeiten, welche nachts aufgeführt werden.
Grundwasser	Verhinderung möglicher Verschmutzung des Grundwassers	<ul style="list-style-type: none"> – Überprüfung der Lagerung von wassergefährdenden Substanzen

Oberflächen- gewässer	Schutz des Gewässers vor Verunreinigung	<ul style="list-style-type: none"> – Überprüfung der Lagerung von wassergefährdenden Substanzen
Entwässerung	Entwässerungskonzept	<ul style="list-style-type: none"> – Vor Baubeginn wird das erstellt Entwässerungskonzept durch die UBB überprüft.
	Baustellenentwässerung	<ul style="list-style-type: none"> – Kontrolle Umsetzung des Entwässerungskonzepts. Insbesondere überprüft die UBB die Einhaltung der Trübung und pH-Wert von Baustellenabwasser.
Boden	Keine nicht notwendige Beanspruchung	<ul style="list-style-type: none"> – Kontrolle der Installationsflächen. Falls unversiegelte Fläche als Installationsflächen benutzt werden, sind Massnahmen zu definieren.
Abfälle, umweltge- fährdende Stoffe	Korrekte Abfallentsorgung respektive Wiederverwertung	<ul style="list-style-type: none"> – Vor Baubeginn wird das erstellte Abfallkonzept durch die UBB überprüft. Nach Bauende wird der Entsorgungsnachweis erstellt.
Neobiota	Keine Verbreitung von Neophyten	<ul style="list-style-type: none"> – Kontrolle des Vorkommens von Neophyten durch die UBB vor und regelmässig während der Bauphase. – Anordnung von Massnahmen zur Bekämpfung von invasiven Neophyten.
Flora, Fauna, Lebensräume	Schutz von Pflanzen im Projektperimeter	<ul style="list-style-type: none"> – Flora im Projektperimeter aufnehmen und dokumentieren. – Entsprechend dem Schutzstatus der Pflanzenarten Massnahmen zum Schutz der Individuen definieren. – Bei der Einrichtung der Baustelle sind Massnahmen zum Schutz der Naturwerte zu treffen.
	Schutz von Tieren im Projektperimeter	<ul style="list-style-type: none"> – Fauna im Projektperimeter aufnehmen und dokumentieren. – Massnahmen zum Schutz der Fauna definieren.
Langsam- verkehr	Sichere Umleitungen während der Bauphase, Wiederherstellung nach Bauende.	<ul style="list-style-type: none"> – Überprüfen, ob Umleitungswege für Langsamverkehr vorhanden und klar signalisiert sind.

Tabelle 13 Pflichtenheft UBB

4.3 Gesamtbewertung und Schlussfolgerung

Die Gleisanlage zwischen dem Knoten Weissenstein-/ Könizstrasse (Endhaltestelle Fischermätteli) und der Effingerstrasse ist am Ende ihrer Lebensdauer und muss ersetzt werden. Der sanierungsbedürftige Abschnitt der Tramlinie 6 erstreckt sich über eine Länge von etwas mehr als einen Kilometer über die Weissenstein-/ Pestalozzi- und Brunnmattstrasse.

Aufgrund dieser Voraussetzungen handelt es sich bei dem Projekt Gleisersatz Brunnhof Fischermätteli (GBF) um ein **Infrastrukturprojekt im innerstädtischen Bereich**. Projekte im innerstädtischen Bereich weisen aufgrund der Nähe zu Wohn- und Gewerbenutzung generell eine Herausforderung bezüglich des Immissionsschutzes gegen Lärm, Luftschadstoffe und Erschütterung / Körperschall aus.

nicht relevante Umweltbereiche

Die folgenden Fachbereiche können aufgrund der Abklärungen als **nicht relevant** betrachtet werden: **Wald, Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme / Fischerei, Nichtionisierende Strahlen, Fruchtfolgeflächen, Historische Verkehrswege und Naturgefahren.**

Bauphase

In der **Bauphase** sind grösstenteils Standardmassnahmen für Baustellen beschrieben, welche durch die Bauleitung und die Umweltbaubegleitung bei Begehungen kontrolliert werden. Hier sind die Grundsätze Planung, Vermeidung, Sensibilisierung und Reduzierung durchzusetzen. Die Immissionen lassen sich aber nicht vollständig vermeiden und eine Information der Anwohner ist dadurch unerlässlich.

Zusammenfassung pro Umweltbereich

Emissionen von **Luftschadstoffen** während der Bauphase können nicht verhindert, jedoch durch spezifische Massnahmen vermindert werden. Im Betrieb sind durch das Vorhaben keine vermehrten Luftschadstoffemissionen zu erwarten. Das Vorhaben induziert weder auf der Strasse noch auf der Schiene mehr Verkehr.

Lärmemissionen treten während den Bauarbeiten auf. Für die Bauarbeiten sind die Massnahmen gemäss Baulärmrichtlinie einzuhalten. Während der Betriebsphase muss nicht mit wahrnehmbar höheren Lärmimmissionen gerechnet werden.

Die Gefahr von **Erschütterungsemissionen und Körperschall** besteht hauptsächlich während der Bauarbeiten. Für die Betriebsphase werden zu ersetzende Gleise nach dem Standardprofil von Bernmobil isoliert.

Es finden hauptsächlich oberflächennahe Bauarbeiten statt. Es sind keine Einbauten und Werkleitungen ins **Grundwasser** oder Grundwasserabsenkungen geplant.

Während der Bauphase sind Standardmassnahmen für die **Entwässerung** von Baustellen einzuhalten. In allen Bauabschnitten wird das Entwässerungssystem den neuen Bedingungen angepasst. Positiv zu bewerten ist, dass im Rahmen des Projekts vormals asphaltierte Flächen entsiegelt und neu mit einer Chaussierung ausgeführt und mittels Versickerung entwässert werden. Regenwasser kann versickert und unterstützt damit den natürlichen Wasserhaushalt.

Die Eingriffe im Bereich der Wendeschleife machen einen definitiven Eingriff von 180 m² auf **Bodenflächen** notwendig. Dieser Eingriff kann vor Ort

nicht kompensiert werden. Als Massnahme werden neue Grünflächen geschaffen und grössere asphaltierte Flächen entsiegelt und chaussiert.

Durch das Projekt sind keine Standorte der **belasteten Standorte** direkt betroffen. Es sind keine weiteren Untersuchungen oder Massnahmen notwendig.

Die Menge an **Abfall** ist auf der Basis des Projektes bekannt. Das Entsorgungskonzept ist vor Baubeginn weiter zu detaillieren und die konkreten Verwertungs- und Entsorgungswege sind im definitiven Entsorgungskonzept zur Genehmigung einzureichen.

Gemäss Checkliste **Störfall** sind im Projektperimeter tragbare Risiken vorhanden. Es sind daher nur Massnahmen bezüglich der Aktualisierung der Einsatzplanung notwendig.

Der Verlust von Grünflächen im Böschungsbereich der Wendeschlaufe wird mit der Aufwertung der neuen Flächen (grösserer ökologischem Wert für Flora und Fauna) ausgeglichen. Die klar positiven Baumbilanz von +35 Bäumen sowie die Entsiegelung und Chaussierung einer Fläche von rund 1340 m² bietet für den Bereich **Natur und Landschaft** eine zusätzliche mögliche Fläche als Vernetzungselement und Lebensraum.

Mit baulichen Massnahmen (Entsiegelung und positive Baumbilanz) wird eine Verbesserung des **Stadtklimas**, zusätzliche Beschattung und Flächen heizen sich weniger auf, erreicht.

Die zeitweise **Beleuchtung** aufgrund von Arbeiten in der Nacht ist in der Bauphase notwendig und wird auf den geltenden Sicherheitsvorschriften minimiert.

Das **Ortsbild** bezüglich Bäume wird mit der klar positiven Baumbilanz verbessert.

In der Bauphase ist mit **archäologischen Funden zu rechnen**. Sollten während der Bauausführung wider Erwarten Funde zum Vorschein kommen, so wird die Bautätigkeit im betreffenden Bereich sofort eingestellt und das BAK sowie die zuständige kantonale Dienststelle beigezogen. Die Fundsituation ist bis zu deren Eintreffen unverändert zu belassen und abzusichern.

In der Betriebsphase wird die Situation für den **Langsamverkehr** insgesamt deutlich verbessert.

Gesamtfazit

Wir stellen fest, dass auf Basis der uns zur Verfügung stehenden Projektangaben und der durchgeführten Abklärungen, die Anforderungen bezüglich der Umweltschutz-Gesetzgebung eingehalten werden können. Die Umsetzung der Massnahmen wird durch eine UBB kontrolliert und dokumentiert. Die UBB ist eine Stabsstelle der Bauleitung und wird bei umweltrelevanten Fragen beigezogen.

ANHANG

Anhang 1 Bodenanalysen

Probennummer / No du preuve	Mischprobe_1_Boden
Materialtyp / Type de matériau	Boden
Labornummer / No Laboratoire	23-160148-01
Probenahmetiefe / Profondeur de prélèvement (cm)	0-15/(25)cm
Ort / Lieu	Fischermätteli
Datum / Date	03.11.2023

Analysenresultate nach VBBo / Résultats	
Nutzungsart / Type d'utilisation	Richtwert überschritten
	vor Ort (Typ B)
Invasive Neophyten / Néophytes envahissantes	Rubus armeniacus
Verwertungsklasse Boden / Classe de valorisation	evl

Trockensubstanz / Matière sèche	Einheit / Unité	BG / LT	
Trockensubstanz / Matière sèche	Masse-%		78
Anorganische Substanzen (Totalgehalte) / substances inorganiques			
Kupfer / Cuivre (Cu)	mg/kg TS	1	40
Zink / Zinc (Zn)	mg/kg TS	5	100
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0.1	0.2
Blei / Plomb (Pb)	mg/kg TS	1	69
Organische Substanzen / substances organiques			
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)* / Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	mg/kg TS		2.6
Benzo(a)pyren / Benzo(a)pyrène	mg/kg TS		0.26

Legende / Légende

TS: Trockensubstanz / Matière sèche

BG : Bestimmungsgrenze / limite de détermination

nb : nicht bestimmt / non déterminé

k.A.: keine Angabe / pas d'indication

* Summe 16 EPA-PAK / La valeur d'appréciation se fonde sur la somme des 16 congénères- hydrocarbure aromatiques polycycliques PAH

28.11.2023

ZA, PR14, Prona AG

Grenzwerte nach VBBo / Valeurs limites selon OSol						
Richtwert / Valeurs indicatives	Prüfwert / Seuil d'investigation			Sanierungswert / Valeurs d'assainissement		
	Nahrungspflanzenbau / Cultures alimentaires	Futterpflanzenbau / Cultures fourragères	Nutzungen mit möglicher direkter Bodenaufnahme / Risque par ingestion	Haus- und Familiengärten / Jardins privés et familiaux	Kinderspielplätze / Places de jeux	Landwirtschaft und Gartenbau / Agriculture et horticulture
Verwertungs-pflichtiger Boden (vb)	Eingeschränkt verwertbarer Boden (evl)			Nicht verwertbarer Boden		
	Eingeschränkt verwertbarer Boden (ev) und nur am Entnahmeort verwertbarer Boden (evl)					
40	-	150	-	1'000	-	1'000
150	-	-	-	2'000	-	2'000
0.8	2	2	10	20	20	30
50	200	200	300	1'000	1'000	2'000
1	20	-	10	100	100	-
0.2	2	-	1	10	10	-

Probenummer / No du preuve	Linienprobe_1m_ Aushub	Linienprobe_3m_ Aushub
Labornummer / No Laboratoire	23-160148-02	23-160148-03
Materialtyp / Type de matériau	Aushub	Aushub
Probenahmetiefe / Profondeur de prélèvement (cm)	(0-)20-45(-60)cm	(0-)25-40(-70)cm
Ort / Lieu	Fischermätteli	Fischermätteli
Datum / Date	03.11.2023	03.11.2023
Abfallkategorie LVA-Code/ Catégorie de déchets, Code	17 05 08	17 05 08
Materialqualität / Qualité des matériaux	unverschmutzt	unverschmutzt
Entsorgungsweg / Décharge	vor Ort oder Deponie Typ A	vor Ort oder Deponie Typ A
Verwertung / Valorisation	Verwertungspflichtig	Verwertungspflichtig
Invasive Neophyten / Néophytes envahissantes	-	-

Trockensubstanz / Matière sèche	Einheit / Unité	BG / LT	Analyseresultat nach VVEA/ Résultats d'analyse selon l'OFEV	
Trockensubstanz TS / Matière sèche TS	Masse-%	0.1	89	88
Anorganische Substanzen / substances inorganiques				
Blei / Plomb (Pb)	mg/kg	1	18	49
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.1	0.1	0.1
Kupfer / Cuivre (Cu)	mg/kg	1	17	13
Zink / Zinc (Zn)	mg/kg	5	37	40
Organische Substanzen / substances organiques				
Aliphatische Kohlenwasserstoffe C10-C40 / Hydrocarbures aliphatiques C10-C40	mg/kg	10	<20	<20
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)***** / Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	mg/kg	0.05	1.9	0.24
Benzo(a)pyren / Benzo[a]pyrène	mg/kg	0.05	0.16	0.06

Legende / Légende

BG : Bestimmungsgrenze / limite de détermination

nb : nicht bestimmt / non déterminé

k.A.: keine Angabe / pas d'indication

***** Summe 16 EPA-PAK

***** 16 HAP selon EPA: naphtalène, acénaphthylène, 1,2-dihydroacénaphthylène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo[a]anthracène, chrysène, benzo[a]pyrène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, dibenzo[a,h]anthracène, benzo[g,h,i]pérylène, indéno[1,2,3-c,d]pyrène

28.11.2023

ZA, PR14 Prona AG

Grenzwerte VVEA / Valeurs limites OFEV				
Unverschmutzt / Non pollué	Schwach verschmutzt / Faiblement pollué	Wenig verschmutzt / peu pollué	Stark verschmutzt / Fortement pollué	Sonderabfall / Contaminé
Deponie Typ A / Type A	Deponie Typ B/ Type B	Deponie Typ B / Type B	Deponie Typ E / Type E	Sonderabfall / déchets spéciaux
Ohne Einschränkung / Sans restrictions Art. 19 Ziff. 1	vor Ort, Wiederverwertung / sur site, revalorisation Art. 19 Ziff. 2	Vor Ort (Sanierung) / Sur site (assainissement) Art. 19 Ziff. 3	Keine Wiederverwertung / Aucune valorisation possible	Keine Wiederverwertung / Aucune valorisation possible
Anhang 3 Ziffer 1	Anhang 3 Ziffer 2	Anhang 5 Ziffer 2	Anhang 5 Ziffer 5	Anhang 5 Ziffer 5
99	95	95		
50	250	500	2'000	>2'000
1	5	10	10	>10
40	250	500	5'000	>5'000
150	500	1'000	5'000	>5'000
50	250	500	5'000	>5'000
3	12.5	25	250	>250
0.3	1.5	3	10	>10

WESSLING AG, Werkstrasse 27, 3250 Lyss BE
Prona AG
Herr Luca Zambrino
Collègegasse 9
2502 Biel/Bienne

Auftrag Nr.: ULS-08241-23
Ansprechpartner: Marie Mabillard
Durchwahl: +41 32 387 67 42
E-Mail: sales-env@wessling.ch

Lyss, den 17.11.2023

Prüfbericht ULS23-010248-1

Gleisersatz Brunnhof - Fischermätteli, P23216, Fischermätteli



ISO/IEC 17025

Die Messergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Dieser Prüfbericht darf ohne die Genehmigung der WESSLING AG nicht auszugsweise vervielfältigt werden (DIN EN ISO/IEC 17025).

Prüfbericht ULS23-010248-1
Lyss, den 17.11.2023

Bezeichnung			Mischprobe_1_	Linienprobe_1	Linienprobe_3
Probe Nr.	Einheit	BG	Boden	m_Aushub	m_Aushub
			23-160148-01	23-160148-02	23-160148-03

Allgemeine Eigenschaften

Trockensubstanz	Gew% OS	0.1	78	89	88
-----------------	---------	-----	----	----	----

Aufbereitung

Trockenrückstand (40°C)			09.11.2023		
Feinanteil < 2mm			09.11.2023		

Königswasserextrakt nach BAFU F-6a

im 2 M Salpetersäureextrakt:			13.11.2023		
------------------------------	--	--	------------	--	--

Metalle, Schwermetalle und weitere Elemente

Metalle und weitere Elemente

Blei (Pb)	mg/kg TS	1	69	18	49
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0.1	0.2	0.1	0.1
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	40	17	13
Zink (Zn)	mg/kg TS	5	100	37	40

Organische Summenparameter

Kohlenwasserstoff-Index C10-C40	mg/kg TS	20	31	<20	<20
---------------------------------	----------	----	----	-----	-----

Mittel- und schwerflüchtige organische Verbindungen

PAK

Naphthalin	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.05	0.06	<0.05	<0.05
Acenaphthen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluoren	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Phenanthren	mg/kg TS	0.05	0.14	0.17	<0.05
Anthracen	mg/kg TS	0.05	<0.05	0.06	<0.05
Fluoranthren	mg/kg TS	0.05	0.49	0.43	0.08
Pyren	mg/kg TS	0.05	0.28	0.24	0.05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.05	0.24	0.17	<0.05
Chrysen	mg/kg TS	0.05	0.24	0.16	<0.05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.05	0.26	0.14	0.05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.05	0.23	0.13	<0.05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.05	0.26	0.16	0.06
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0.05	0.06	<0.05	<0.05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.05	0.18	0.1	<0.05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0.05	0.16	0.09	<0.05
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg TS		2.6	1.9	0.24

Prüfbericht ULS23-010248-1
Lyss, den 17.11.2023

Informationen zu den Proben

Probe Nr.	23-160148-01	23-160148-02	23-160148-03
Eingangsdatum	08.11.2023	08.11.2023	08.11.2023
Bezeichnung	Mischprobe_1_B	Linienprobe_1m_	Linienprobe_3m_
	oden	Aushub	Aushub
Probenart	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein
Probenahme	03.11.2023	03.11.2023	03.11.2023
Probenahme durch	Kunde	Kunde	Kunde
Untersuchungsbeginn	08.11.2023	08.11.2023	08.11.2023
Untersuchungsende	17.11.2023	17.11.2023	17.11.2023

Methoden

Parameter	Norm	Ausführendes Labor
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40) in Feststoff	DIN EN ISO 16703 ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Extraktion mit 2 M Salpetersäure	WES 1461 (3.3.301) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Siebung	DIN ISO 11464 (2006-12) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Trockenrückstand	DIN EN 12880 mod. ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
	DIN EN ISO 11885 mod. / DIN EN	
Metalle/Elemente in Feststoff	ISO 17294-2 mod. (2009-09 / 2017-01) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	DIN ISO 11465 (1996-12) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	ISO 18287 mod. ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Königswasser-Extrakt vom Feststoff	DIN ISO 11466 mod. (1997-06) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)

A = akkreditiertes Prüfverfahren (ISO 17025)
OS = Originalsubstanz
TS = Trockensubstanz
BG = Bestimmungsgrenze
W/E = Wasser / Eluat
G = Gas
nn = nicht nachweisbar
BM = Bindemittel



[Link/QR-Code zu Erläuterungen zur Beurteilung](#)

Auf Wunsch stellen wir Ihnen gerne nähere Informationen zum Messverfahren - zum Beispiel die Messunsicherheiten - zur Verfügung.

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.
Marina Kuster
Geschäftsführerin, Dr.

Anhang 2 Übersicht Flora

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Tangierung	Stk.	Baumnummer	Standort
<i>Fraxinus ornus</i>	Manna-, Blumenesche	Definitiv	3	14231 14232 14233	Wendeschlaufe Fischermätteli
<i>Acer campestre</i>	Feldahorn	Definitiv	2	17545 17547	Wendeschlaufe Fischermätteli
<i>Acer saccharinum</i>	Silberahorn	Definitiv	1	17546	Wendeschlaufe Fischermätteli
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Rosskastanie	Temporär	20	22167 22168 22169 22171 - 22184, 22484 22485 22486	Pestalozzi Schulhaus
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Bessoniana'	Robinie, Scheinakazie 'Bessoniana'	Schützen	1	23209	Pestalozzi Schulhaus
<i>Gleditsia triacanthos</i> <i>f. inermis</i>	Gleditschie, Lederhülse- baum f. inermis	Schützen	1	17722	Brunnhof
<i>Quercus robur</i>	Stieleiche	Temporär	1	15702	Brunnhof

Tabelle 14 Auswirkungen der Bauphase auf Bäume

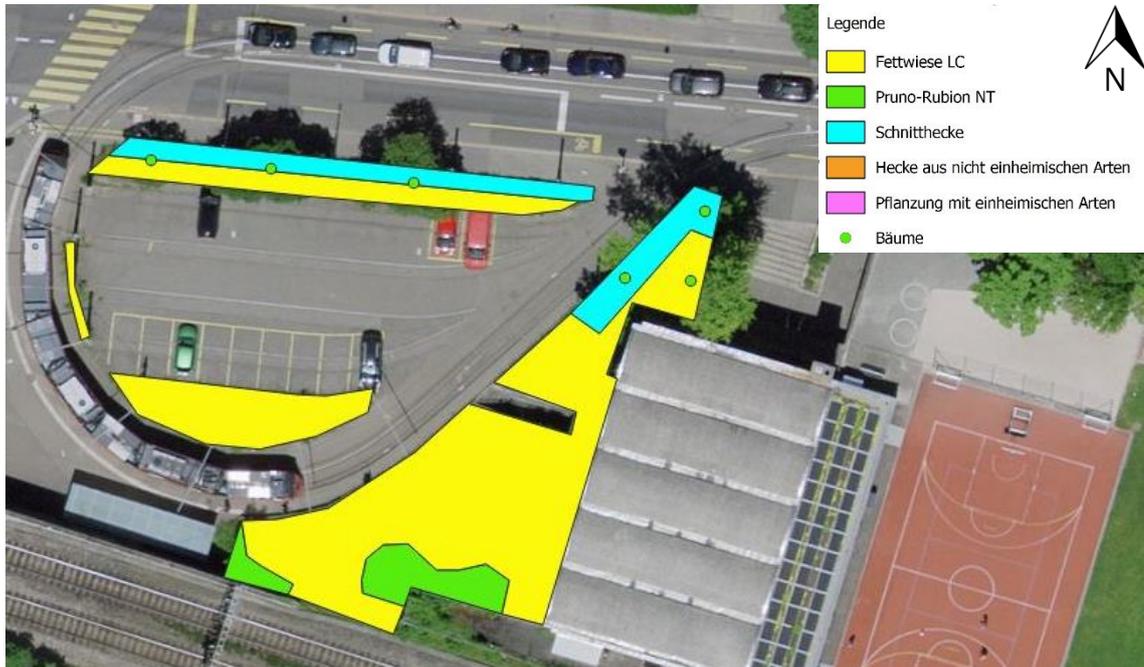
Anhang 3 Situationspläne Ist-Zustand Lebensräume

Projekt Gleisersatz Brunnhof - Fischermätteli | P23216

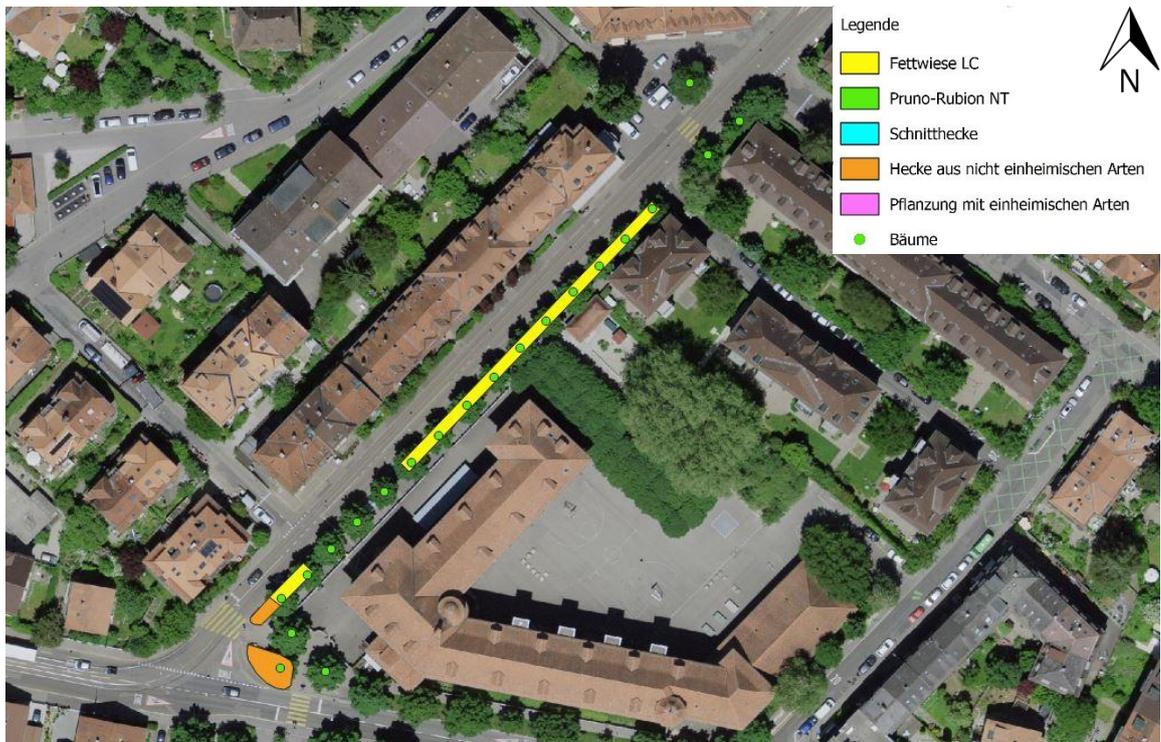
Version 1

Datum Biel, 18. November 2023

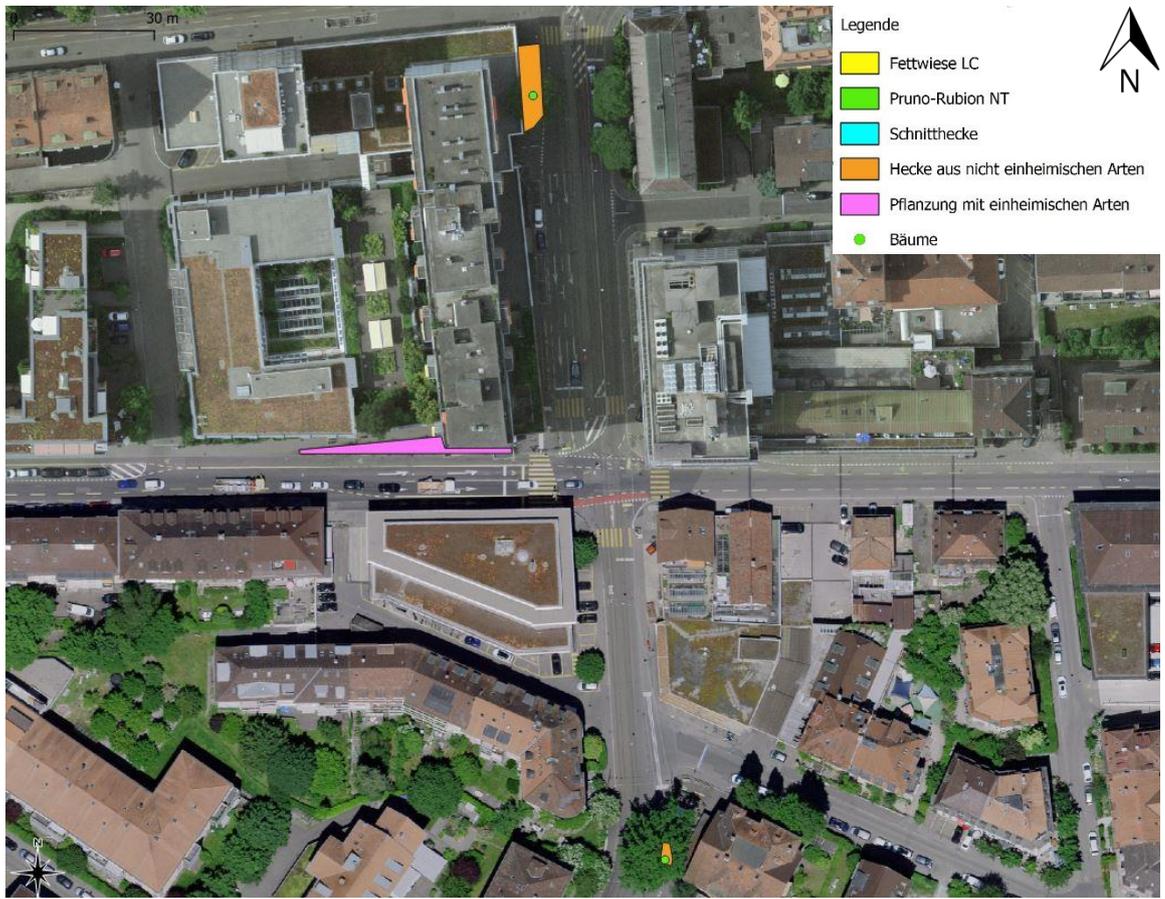
Situationspläne Ist-Zustand Lebensräume und Bäume



Lebensräume und Bäume bei Wendeschleife Fischermätteli (Swisstopo, 15.11.2023)



Lebensräume und Bäume bei Pestalozzi Schulhaus (Swisstopo, 15.11.2023)



Lebensräume und Bäume bei Brunnhof (Swisstopo, 15.11.2023)

Anhang 4 Fotodokumentation Lebensräume

Fotodokumentation

Ist-Zustand Lebensräume und Bäume, 03. und 12.11.2023

Standort Wendeschleife Fischermätteli



Schnitthecke und Blumeneschen (definitiv tangiert)



Schnitthecke, Silber- und Feldahorn (definitiv tangiert)



Fettwiese vorne und Schnitthecke hinten



Blumenesche (links), Ahorne (rechts)



Fettwiese und grosses *Pruno-Rubiom*



Fettwiese Parkplatz



Grosses *Pruno-Rubion*



Fettwiese und Schnitthecke

Standort Schulhaus Pestalozzi



Situationsbild Hecke und Rosskastanien



Fettwiese und Rosskastanien



Hecke aus nicht einheimischen Arten



Roskastanienreihe (temporär tangiert)



Fettwiese und Rosskastanien



Scheinakazie 'Bessoniana', zu Schützen (gelb)

Standort Brunnhof



Stieleiche, (temporär tangiert)



Hecke aus nicht einheimischen Arten



Pflanzung mit einheimischen Arten



Nahaufnahme Pflanzung mit einheimischen Arten



Nahaufnahme Pflanzung mit einheimischen Arten



Hecke aus nicht einheimischen Arten



Lederhülsenbaum f. inermis, zu Schützen



Nahaufnahme Hecke aus nicht einheimischen Arten

Anhang 5 Kurzbericht Störfall

Knoten Weissenstein-/Könizstrasse	
	<ul style="list-style-type: none">- Kurzbericht, Auswirkungen Aufhebung Linksabbiegen Weissenstein- / Könizstrasse, August 2018- Fact Sheet 1, Fischermätteli Kreuzung- Fact Sheet 2a, Kreuzung Wendeschlaufe



Checkliste

Störfallvorsorge bei den Kantonalen Durchgangsstrassen			
CL Störfallvorsorge gemäss StfV		StfV-01	
Wurde die Karte* der relevanten Strassenabschnitte konsultiert? (* Karte der relevanten Strassenabschnitte für den Vollzug der Störfallverordnung StfV)		Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Ist die projektierte Strassenstrecke auf der Karte* markiert und wird Strassenabwasser nach Projekterfüllung in den Vorfluter geleitet? <i>(Nein → nicht störfallrelevant; diese Checkliste nicht ausfüllen); (Ja → weiter verfolgen!)</i>		Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Projekterfassung durch: TBA, DLZ Jörg Bürgin		Datum: 16.12.2020	
Ohne Strassenplan - Projekt ohne Bewilligung gemäss Art. 28 Abs. 2 SG? <i>(Ja? → Kein Vollzug StfV)</i>		Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Mit Strassenplan - Vereinfachtes Verfahren für kleine Vorhaben gemäss Art. 30 SG? <i>(Ja? → Kein Vollzug StfV)</i>		Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Mit Strassenplan - Ordentliches Verfahren gemäss Art. 29 SG? <i>(mit ordentlichem Strassenplan → weiter verfolgen!)</i> Eisenbahnrechtlichen Plangenehmigungsverfahren		Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Nummerierung Strasse: <i>(1-3-stellig → weiter verfolgen!)</i>		1-3 stellig <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
DTV [Fz / Tag]: <i>(DTV ≥ 5000 → weiter verfolgen!)</i> (DTV: 10734)		DTV ≥ 5000 <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Angaben Projekt: Gemeinde: Bern Teilstrecke Strasse: Weissensteinstrasse Bezeichnung Projekt: Fischermätteli Unterteilung des Projekts: Sanierung Gleisersatz Brunnhof Fischermätteli GBF		Angaben zum Projektleiter TBA: OIK: II Name PL: Christian von Gunten Tel.: +41 79 814 85 53 E-Mail: christian.vongunten@be.ch	
Projekt ist störfallrelevant? <i>(Ja → weiter zu 0); (Nein → CL Ablage Projektdossier)</i>		Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
0	Projekteröffnung im Logo 12 ("Berechnung")	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
1	Art der Strasse (gemäss Durchgangsstrassenverordnung): Kantonale Autobahn <input type="checkbox"/> Kantonale Autostrasse <input type="checkbox"/> Hauptstrasse (KS Kat. A) <input type="checkbox"/> Andere Hauptverkehrsstrassen (KS Kat. B und C) <input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

2	Art des Projekts (Ausbau/Neubau und Substanzerhaltung von Strassen): Neubau oder wesentliche Änderung mit UVP <input type="checkbox"/> (→ 8c) Ausbau <input type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Substanzerhaltung <input type="checkbox"/> Erläuterung(en):				<input checked="" type="checkbox"/>
3	Ausschlusskriterien (ASK) (gemäss Logo 12 oder evtl. BAFU Wegleitung; siehe CL StFV-02): Für welche Indikatoren sind die Ausschlusskriterien BAFU erfüllt bzw. besteht ein relevantes Risiko?				
3.1	▪ Indikator „Todesopfer“ (Bevölkerung)?	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3.2	▪ Indikator „Verunreinigte oberirdische Gewässer“?	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3.3	▪ Indikator „Verunreinigte unterirdische Gewässer“ (Grundwasser)	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	▪ Sind die Fragen bez. Ausschlusskriterien (für einen / mehrere Indikator(en)) mit „Ja“ beantwortet worden, so ist ein Risiko-Screening notwendig. ▪ Ausgefüllte Ausschlusskriterien (StFV-02) im Logo/Projekt ablegen → nächster Schritt (8a) Fazit (Ende Vollzug StFV).				
5	Mitteilung an Projektleiter/in TBA erfolgt (bez. Vollzug StFV und Notwendigkeit Screening): Datum: 17.12.20			<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Screening Resultate (aus dem Logo 12)				
6.1	▪ H/A Diagramm „Personenrisiken“: a <input type="checkbox"/> b1 <input checked="" type="checkbox"/> b2 <input type="checkbox"/> c <input type="checkbox"/> - nur einen Bereich auswählen! Beurteilung				<input checked="" type="checkbox"/>
6.2	▪ H/A Diagramm „Umweltrisiken“: a <input type="checkbox"/> b1 <input checked="" type="checkbox"/> b2 <input type="checkbox"/> c <input type="checkbox"/> - nur einen Bereich auswählen! Beurteilung: Strassenabwasser gelangt bei Regen in den Vorfluter. Im Radius von 500 m ist keine Grundwasserschutzzone S1 vorhanden.				<input checked="" type="checkbox"/>
7	Lage der Risikosummenkurve: a. akzeptabler Bereich; b1. unterer Übergangsbereich b2. oberer Übergangsbereich, c. nicht akzeptabler Bereich Screening-Resultat (ortsspezifische Einflussgrössen und Risikosummenkurven) im Logo/Projekt ablegen	➤ Kommt die Risikosummenkurve in die Bereiche b2 oder c zu liegen ist ein KB-os zu verfassen (→ 8b) und es sind Massnahmen (→ 9) zur Risikomindererung umzusetzen!			
8	Fazit (nur 1x Ja auswählen):				
8a	▪ Verfahren Vollzug StFV beendet, kein KB-os. (weil nur a, b1)	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8a1	Mitteilung an Projektleiter TBA erfolgt (bez. Vollzug StFV / Notwendigkeit KB bzw. KB-os): Datum: 17.12.20			<input checked="" type="checkbox"/>	
8b	▪ Vereinfachter ortsspezifischer Kurzbericht (= diese ausgefüllte Checkliste) (ist notwendig, nur wenn nicht im akzeptablen Bereich 6.1+6.2 = b2 oder c). (zu berücksichtigende Indikatoren siehe Ausschlusskriterien 3.1, 3.2, 3.3)	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

8c	<p>▪ Kurzbericht (KB) mit Risiko-Screening gemäss Art. 5 Abs. 2 StFV ist notwendig nur wenn das Projekt UVP-pflichtig ist</p>	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	<p>Massnahmen (IST-Prozesseilschritt "Vorprojekt"): Massnahmen zur Risikominderung sind notwendig, d. h. Ergänzung bez. des Stands der Sicherheitstechnik (Art. 3 StFV), auch Erstellung der Einsatzplanung (Übersichtsplan, eventuell Vorbereitung Interventionsmöglichkeiten). Wenn ja, welche: Einsatzplan Punkt g) in Absprache mit der örtlichen Feuerwehr Die Tätigkeiten (StFV Anhang 2.1) sind integrierender Bestandteil der Massnahmen. Der Inhaber eines Verkehrswegs muss beim Treffen der Sicherheitsmassnahmen</p> <ol style="list-style-type: none"> einen geeigneten Standort bzw. eine geeignete Linienführung auswählen und die erforderlichen Sicherheitsabstände einhalten; die Organisation festlegen; die Ausbildung des Personals und die Information von Dritten regeln; die Abläufe zur Ermittlung und Bewertung möglicher Störfallszenarien festlegen; die Abläufe der Massnahmenplanung und -realisierung festlegen; die Überwachung, Wartung und Überprüfung der bedeutsamen Anlageteile regeln; die Abläufe für die Einsatzplanung festlegen; die systematische Überprüfung der Organisation und der Abläufe sowie den Umgang mit Änderungen (innerhalb und ausserhalb der Anlagen) regeln; die wesentlichen Ergebnisse nach den Buchstaben b–h dokumentieren. 	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	<p>Beurteilung KB/StFV-01 mit Risiko-Screening: KB/StFV-01 vom 17.12.2020 liegt vor.</p>	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	<p>Berücksichtigung Massnahmen im Projekt: Im Projekt werden gem. Absprache mit dem PL folgende Massnahmen umgesetzt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<p>Übermittlung an das Kantonale Laboratorium erfolgt: Nein <input type="checkbox"/></p> <p>Ja <input type="checkbox"/> und zwar:</p> <hr/> <p><i>nur CL StFV-01</i> <input type="checkbox"/> Die ausgefüllte CL StFV-01 wird an das KL geschickt, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> (3.1, 3.2, 3.3) alle 3 Ausschlusskriterien = "ja" <p>Verfahrensprogramm (Leitverfügung) + CL StFV-01/02 + Projektunterlagen <input type="checkbox"/> Verfahrensprogramm (Leitverfügung), CL, Projektunterlagen werden an das KL geschickt, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> (6.1, 6.2) Screening = "a" oder "b1" <p>Verfahrensprogramm (Leitverfügung) + CL + Projektunterlagen + Screening <input type="checkbox"/> Verfahrensprogramm (Leitverfügung), CL, Projektunterlagen, StFV-01 werden an das KL geschickt, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> (8b) der ortsspezifische Kurzbericht erstellt oder (8c) der Kurzbericht erstellt wurde. <p>Datum: Name/Visum:</p>			<input type="checkbox"/>

13	Bemerkungen: Es ist geplant, das Projekt in einem eisenbahnrechtlichen Plangenehmigungsverfahren zu bewilligen. Vom Kanton ist die Weissensteinstrasse mit einem Ausbau der Strasse betroffen (siehe Pläne). -> Es liegt kein ordentliches Strassenplanverfahren vor. Trotzdem soll geprüft werden, ob das Risiko von einem Störfall akzeptiert werden kann. Die Risikobeurteilung erfolgt wie bei einem ordentlichen Strassenplanverfahren.
14	Entscheid Kantonales Laboratorium: