

Beilage Nr. 0/5

# ZBB Stadt Bern Verkehrsmassnahmen

## Baustein 1-4

## Überbauungsordnung

## Umweltverträglichkeitsbericht Hauptuntersuchung

Orientierender Inhalt

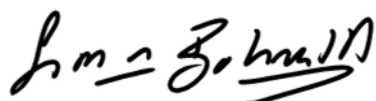
Projektverfasser

Prona AG  
Collègegasse 9  
2502 Biel  
Tel.: 032 328 88 28  
[www.prona.ch](http://www.prona.ch)

Bearbeitung durch:

Simon Bohnenblust  
Anita Meier  
Michael Dicht  
Cristina Duarte  
Gilles Lauper  
Christian Stampfli

Ort und Datum:            Biel, 5. April 2023



Simon Bohnenblust  
Fachbereichsleiter



Anita Meier  
Projektleiterin

Erstelldatum:            24. März 2020  
Änderungsdatum:        5. April 2023  
Auftragsnummer:        TAB 114000 (Prona 19099)  
Seitenzahl:                105 (inkl. Deckblatt)  
Verteiler:                 Tiefbauamt der Stadt Bern

© Tiefbauamt der Stadt Bern

## Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis .....	4
Abbildungsverzeichnis.....	5
Zusammenfassung.....	9
1 Einleitung .....	10
1.1 Ausgangslage .....	10
1.2 Untersuchungsperiode .....	10
1.3 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung.....	10
2 Verfahren .....	11
2.1 Massgebliches Verfahren .....	11
2.2 Erforderliche Spezialbewilligung.....	11
3 Standort und Umgebungen .....	12
3.1 Projektperimeter .....	12
3.2 Kern- und äusserer Perimeter .....	13
3.3 Beschreibung der betroffenen Nutzungszonen .....	13
4 Vorhaben.....	15
4.1 Beschreibung des Vorhabens .....	15
4.2 Übereinstimmung in der Raumplanung .....	20
4.3 Verkehrsgrundlagen .....	20
4.4 Beschreibung der Bauphase (Baustelle) .....	24
5 Umweltauswirkungen .....	26
5.1 Übersicht Relevanzmatrix.....	26
5.2 Generelle Ergebnisse der VU UVP und Pflichtheft der HU UVP .....	26
5.3 Luft.....	27
5.4 Klima.....	34
5.5 Lärm.....	35
5.6 Erschütterung / abgestrahlter Körperschall .....	45
5.7 Nichtionisierende Strahlung (NIS) .....	47
5.8 Grundwasser .....	49
5.9 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme .....	52
5.10 Entwässerung .....	54
5.11 Boden .....	58
5.12 Altlasten .....	59
5.13 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe.....	61
5.14 Umweltgefährdende Organismen / Neobiota .....	64
5.15 Störfallvorsorge / Katastrophenschutz.....	65
5.16 Wald.....	74
5.17 Flora, Fauna, Lebensräume .....	74
5.18 Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtimmissionen) .....	81
5.19 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten.....	85
6 Massnahmenübersicht.....	92
6.1 Massnahmentabelle.....	92
6.2 Umweltbaubegleitung .....	99
6.3 Gesamtbewertung und Schlussfolgerung .....	104
Anhang .....	105

## Literaturverzeichnis

### Projektspezifische Grundlagen

- [Ref. 1] UVB Verkehrsmassnahmen ZBB Stadt Bern Bericht zur Umweltverträglichkeit gemäss UVPV 1. Stufe mit Pflichtenheft, Grolimund AG, 4. Februar 2019
- [Ref. 2] Stellungnahme der kantonalen Umweltfachstellen zur Voruntersuchung und zum Pflichtenheft für den Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) nach Art. 8 UVPV, Amt für Umweltkoordination und Energie, 8. April 2019
- [Ref. 3] Zukunft Bahnhof Bern (ZBB), Überbauungsordnung (UeO) "Verkehrsmassnahmen der Stadt Bern", Vorprüfungsbericht gemäss Art. 59 BauG und Art. 118 Bau V, Amt für Gemeinden und Raumordnung Kanton Bern, 16. Februar 2022
- [Ref. 4] Überbauungsvorschriften ZBBS Bausteine 1, 2, 3b, 4
- [Ref. 5] ZBB Stadt Bern Verkehrsmassnahmen Überbauungsordnung– Bausteine 1 und 4, Bauprojekt, Technischer Bericht, Tiefbauamt der Stadt Bern, 05.04.2023
- [Ref. 6] ZBB Stadt Bern Verkehrsmassnahmen Überbauungsordnung – Bausteine 2, Technischer Bericht, Tiefbauamt der Stadt Bern, 05.04.2023
- [Ref. 7] ZBB Stadt Bern Betriebskonzept – Bausteine 3a, Überbauungsordnung Konzeptbericht, Tiefbauamt der Stadt Bern, 05.04.2023
- [Ref. 8] ZBB Stadt Bern Betriebskonzept – Bausteine 3a, Überbauungsordnung Technischer Bericht, Tiefbauamt der Stadt Bern, 05.04.2023
- [Ref. 9] ZBB Stadt Bern Verkehrsmassnahmen Überbauungsordnung – Bausteine 3b, Technischer Bericht, Tiefbauamt der Stadt Bern, 05.04.2023
- [Ref. 10] ZBB Stadt Bern Verkehrsmassnahmen Überbauungsordnung– Bausteine 3b, Technischer Bericht, Tiefbauamt der Stadt Bern, 05.04.2023
- [Ref. 11] Gesamtverkehrsmodell (GVM) des Kanton Bern (2016)
- [Ref. 12] Schichtaufbau und PAK-Gehalt Asphaltbeläge, 60.0433 ZBB Bern, Belagssanierung Bereich Schützenmatt, Bohrkernuntersuchung BK 01 – 23, BSL Baustofflabor AG, 23.12.2019
- [Ref. 13] Baumbestand Hirschengraben Bern, BaumKompetenz AG, 29. April 2022
- [Ref. 14] Hirschengraben, Bern, Gartendenkmalpflegerisches Gutachten, SMS Landschaftsarchitektur, Oktober 2022
- [Ref. 15] BE Bern, Passage Hirschengraben, Umgang mit dem archäologischen Bestand, Gutachtacht der Fachkommission für Archäologie des Kantons Bern, 5. Juli 2022
- [Ref. 16] BE Bern, Bubenbergrplatz/Hirschengraben, Bubenbergr-Denkmal, Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege EKD, 27. September 2021
- [Ref. 17] BE Bern, Zukunft Bahnhof Bern, Passage Hirschengraben und Neugestaltung Hirschengrabens, Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege EKD, 27. September 2021

### Wichtige rechtliche Grundlagen (auszugsweise)

- [Ref. 18] Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. Januar 2018)
- [Ref. 19] Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966 (Stand am 1. Januar 2017)
- [Ref. 20] Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) vom 19. Oktober 1988 (Stand am 1. Oktober 2016)
- [Ref. 21] Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985 (Stand am 1. Juni 2018)



- [Ref. 22] Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986 (Stand am 1. April 2018)
- [Ref. 23] Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 23. Dezember 1999 (Stand am 1. Juli 2016)
- [Ref. 24] Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV) vom 10. September 2008 (Stand 1. Januar 2020)

#### **Richtlinien, Weisungen und anderes (auszugsweise)**

- [Ref. 25] Baurichtlinie Luft (Luftreinhaltung auf Baustellen. Ergänzte Ausgabe), BAFU, 2016
- [Ref. 26] Baulärm-Richtlinie, BAFU, 2006 (Stand 2011)
- [Ref. 27] Leitfaden Strassenlärm, BAFU, 2006 (Stand 2010)
- [Ref. 28] Stadtratsbeschluss SRB Nr. 2016-253; Zukunft Bahnhof Bern (ZBB): Verkehrsmassnahmen im ersten Ausbauschnitt; 2016-253; beschlossen; Bewilligung
- [Ref. 29] Störfallvorsorge bei den kantonalen Durchgangsstrassen, Vollzug Störfallverordnung (StfV), Arbeitshilfe, 01.01.2018; Tiefbauamt des Kantons Bern
- [Ref. 30] Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen, Bericht zur Screening Methodik, 01. April 2010; Ernst Basler + Partner AG
- [Ref. 31] Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen, Bedienungsanleitung EDV-Applikation „Screening Durchgangsstrassen“ Version 1.0, 12. April 2011
- [Ref. 32] EDV-Applikation, Version 1.0, Ernst Basler + Partner AG

## **Abbildungsverzeichnis**

Fig. 1	Auszug aus dem Übersichtsplan aller Bausteine ZBBS.....	12
Fig. 2	Projekt-, Kern- und äusserer Perimeter des Projektes ZBBS .....	13
Fig. 3	Quartiere der Stadt Bern im äusseren Perimeter (blau) (Stadt Bern, 2020) .....	14
Fig. 4	Gestaltungsplan West Laupenstrasse (Plan Nr. 1-21 / 05.04.2023) .....	15
Fig. 5	Gestaltungsplan Schanzenstrasse Nord (Plan Nr. 4-20 / 05.04.2023) .....	16
Fig. 6	Gestaltungsplan Schanzenstrasse Süd (Plan Nr. 4-21 / 05.04.2023) .....	16
Fig. 7	Gestaltungsplan Hirschengraben (Plan Nr. 2-11 / 05.04.2023) .....	17
Fig. 8	Massnahmegebiete und Verkehrslenkungs-konzept mit (1) dem Knoten Bubenbergrplatz, (2) dem Kernperimeter inkl. innere Umfahrroute, und (3) den äusseren Umfahrrouten. Flankierende Massnahmen in der Länggasse (gelb) sollen den Mehrverkehr auf ein verträgliches Mass reduzieren (Betriebskonzept ZBBS Baustein 3a, 05.04.2023).....	19
Fig. 9	Gestaltungsplan Henkerbrünnli (Plan Nr. 3b-27, 05.04.2023) .....	20
Fig. 10	Anteil Schwerlastverkehr der drei Strassentypen (vgl. Anhang 3) .....	21
Fig. 11	Verkehrsmessstellen in der Stadt Bern (Stadt Bern, 2020).....	22
Fig. 12	Übersichtskarte der Passivsammler im Perimeter (Stadt Bern, 07.01.2020) .....	28
Fig. 13	Entwicklung der NO <sub>2</sub> -Messwerte (in µg/m <sup>3</sup> ) im Jahresdurchschnitt von ausgewählten Passivsammlern (Bericht «2018 Die Luft in Bern», Stadt Bern).....	29
Fig. 14	PM10-Jahresmittel links Brunngasshalde 1990 - 2014, rechts Morgartenstrasse 2017 - 2018 (Bericht «2022 Die Luft in Bern», Stadt Bern) .....	30
Fig. 15	Überschreitungen der Tagesmittelgrenze Brunngasshalde 2010 – 2015, ab 2016 Morgartenstrasse (Bericht «2018 Die Luft in Bern», Stadt Bern) .....	30
Fig. 16	Empfindlichkeitsstufe Stadt Bern (Stadt Bern, 2020) .....	37

Fig. 17	Ermittlung der Massnahmenstufe für Bauarbeiten (Quelle: Baulärm-Richtlinie [Ref. 26]).....	38
Fig. 18	Ausschnitt Anhang 6 Emissionskarte .....	41
Fig. 19	Gleichrichterstation (Auszug Plan 2 – Bauprojekt, 05.04.2023).....	48
Fig. 20	Grundwasserkarte (Geoportal des Kantons Bern, 2020) .....	49
Fig. 21	Gewässerschutzkarte (Geoportal des Kantons Bern, 2020) .....	50
Fig. 22	Querschnitt der Passage beim Treppenaufgang beim Hirschengraben (Plan: 2 - 82 05.04.2023).....	51
Fig. 23	Gewässerabschnitte im Untersuchungsperimeter (Gewässer des Kantons Bern, 2020) .....	53
Fig. 24	Versickerungszonen (Geoportal Kanton Bern, 2020).....	54
Fig. 25	Schematischer Bodenaufbau Hirschengraben, Überbauungsordnung Bubenbergr – Bausteine 2, Bauprojekt, Technischer Bericht.....	56
Fig. 26	Abwasserkataster mit Regenüberlaufbauwerken und deren Entlastungsleitungen in die Aare und die ARA-Zuleitungskanäle im Bereich Schützenmatt Planausschnitt Siedlungsentwässerung von Stadt Bern, TAB) .....	57
Fig. 27	Ausschnitt unversiegelte Flächen (rot) beim Projektperimeter – Baustein 3b (grün) neben der Aare mit ihrem Gewässerraum (hellblau) (Arbeitshilfe Gewässerraum Kanton Bern, 2015 (AHOP, GR); WMS Stadt Bern, 2020).....	58
Fig. 28	Kataster belastete Standorte KBS (Kanton Bern, 2020) .....	60
Fig. 29	DWV Angaben der Strassen in der Umgebung des Bahnhofs Bern. Die Werte sind für das Jahr 2025 mit dem umgesetzten ZBBS Projekt prognostiziert (GVM) .....	66
Fig. 30	Flussdiagramm (Todesopfer) aus dem Vollzugsdokument des Kantons Bern .....	66
Fig. 31	Flussdiagramm (Verschmutzte oberirdische Gewässer) aus dem Vollzugsdokument des Kantons Bern .....	67
Fig. 32	Flussdiagramm (Verschmutzte unterirdische Gewässer) aus dem Vollzugsdokument des Kantons Bern .....	67
Fig. 33	Grundwasserschutzszonen in der Umgebung von Bern (Geoportal Kanton Bern 2020) .....	69
Fig. 34	Strassenabschnitte des Bausteins 3b.....	69
Fig. 35	H/A-Diagramm der Personenrisiken des Strassenabschnittes des Bausteins 3b.....	70
Fig. 36	Strassenabschnitte des Bausteins 1-2-4 .....	72
Fig. 37	H/A-Diagramm der Personenrisiken der Strassenabschnitte des Bausteins 1-2-4.....	73
Fig. 38	Baumschutzszonen (Baumschutzszonen der Umgebung der Stadt Bern, 2020).....	75
Fig. 39	Baumkataster der Stadt Bern in der Umgebung der Laupenstrasse und Hirschengraben mit Baumnummerierung und entsprechende Baumumfangangaben im Anhang 14 (Stadtplan der Stadt Bern, 2020).....	76
Fig. 40	Baumkataster der Stadt Bern in der Umgebung Kleeplatz mit Baumnummerierung und entsprechende Baumumfangangaben im Anhang 14 (Stadtplan der Stadt Bern, 2020) .....	76
Fig. 41	Schutz der Bäume im Bereich der Baustelle (Plakat: „Baumschutz auf Baustellen“ der Stadt Bern, 2020).....	77
Fig. 42	UNESCO-Welterbe Kulturstätte (Kanton Bern, 2020) .....	82
Fig. 43	Perimeter Kleeplatz, Standorte Stehkandelaber (rot), weitere Strassenbeleuchtung (rosa), (Plan Nr. 32-309-02, 05.04.2023) .....	84
Fig. 44	Schützenswerte Objekte (Stadt Bern, 2020) .....	86

Fig. 45	Bubenberg-Denkmal am nördlichen Teil des Hirschengrabens .....	86
Fig. 46	Widmann-Brunnen am südlichen Teil des Hirschengrabens .....	86
Fig. 47	Archäologische Fundstellen (rot) beim Hirschengrabens (Plan Nr. 000-2, 15.11.2019).....	87
Fig. 48	historische Verkehrswege IVS, (map.geo.admin.ch, 2020) .....	88
Fig. 49	Plan Unterführung Hirschengrabens mit Einschnitt in historische Mauer (Plan Nr. 2-60, 05.04.2023).....	90
Fig. 50	Stellung der UBB im Projekt .....	99

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Beschreibung der Systemzustände .....	10
Tab. 2	Vergleich Verkehrsmessstellen mit GVM (Stadt Bern) .....	23
Tab. 3	Übersicht Bauphasen Bausteine 1, 2 und 4.....	24
Tab. 4	Übersicht Bauphasen Baustein 3b [Ref. 10] .....	25
Tab. 5	Relevanzmatrix.....	26
Tab. 6	Immissionsgrenzwerte nach Anhang 7 der LRV .....	28
Tab. 7	Kriterien zur Einstufung von Baustellen in die Massnahmenstufe B [Ref. 25].....	31
Tab. 8	Strassenabschnitte mit Verkehrszunahme .....	33
Tab. 9	Massnahmentabelle für den Umweltbereich Luft.....	34
Tab. 10	Klimaziele in Bezug auf die Mobilität der Stadt Bern (STEK 2016) .....	34
Tab. 11	Belastungsgrenzwerte für Strassenlärm gemäss Anhang 3 LSV .....	36
Tab. 12	Fenstergrenzwert des Kantons Bern.....	37
Tab. 13	Zusammenstellung Auswirkungen Umlagerung Verkehr in der Bauphase .....	40
Tab. 14	Tramemissionen (Stadt Bern) .....	40
Tab. 15	Massnahmentabelle für den Umweltbereich Lärm.....	45
Tab. 16	Massnahmentabelle Erschütterung / abgestrahlter Körperschall .....	47
Tab. 17	Massnahmentabelle für den Umweltbereich NIS.....	48
Tab. 18	Massnahmentabelle für den Umweltbereich Grundwasser .....	52
Tab. 19	Massnahmentabelle für den Umweltbereich Entwässerung.....	55
Tab. 20	Massnahmentabelle für den Umweltbereich Entwässerung.....	58
Tab. 21	Massnahmentabelle für den Umweltbereich Boden. ....	59
Tab. 22	Abfallarten und geschätzten Mengen der Bausteine 1, 2 und 4 .....	62
Tab. 23	Abfallarten und geschätzten Mengen des Bausteins 3b.....	63
Tab. 24	Massnahmentabelle des Umweltbereichs Abfall .....	64
Tab. 25	Massnahmentabelle des Umweltbereichs umweltgefährdende Organismen.....	64
Tab. 26	Indikatoren für die Beurteilung des Flussdiagramms (Todesopfer) .....	68
Tab. 27	Indikatoren für die Beurteilung des Flussdiagramms (oberirdische Gewässer) .....	68
Tab. 28	Indikatoren für die Beurteilung des Flussdiagramms (unterirdische Gewässer) .....	68
Tab. 29	Indikatoren für die Beurteilung des Flussdiagramms (Todesopfer) .....	71
Tab. 30	Indikatoren für die Beurteilung des Flussdiagramms (oberirdische Gewässer) .....	71
Tab. 31	Indikatoren für die Beurteilung des Flussdiagramms (unterirdische Gewässer) .....	71

---

Tab. 32	Zusammenstellung der Baumbilanz bei den verschiedenen Bausteinen .....	80
Tab. 33	Massnahmentabelle Flora, Fauna und Lebensräume .....	81
Tab. 34	Massnahmentabelle Landschaft und Ortsbild .....	85
Tab. 35	Massnahmentabelle Kulturdenkmäler, archäologische Stätten .....	91

## Zusammenfassung

Durch die Erweiterungen des Bahnhofs Bern werden die Personenströme zunehmen und die Anforderungen an angrenzende Strassen und Plätze grundlegend verändert. Mit dem Ziel, das Angebot des öffentlichen Verkehrs (ÖV) zu optimieren und das Platzangebot für Fuss- und Veloverkehr zu erweitern, sind geeignete Verkehrsmassnahmen im Umfeld des Bahnhofs Bern zu planen und umzusetzen.

Emissionen von **Luftschadstoffen** während der Bauphase können nicht verhindert, jedoch durch spezifische Massnahmen vermindert werden. In der Betriebsphase kommt es durch die Verkehrsumlagerung an einzelnen Strassenabschnitten zu einer selektiven Zunahme der Luftschadstoffe, die knapp ausserhalb der Belastbarkeitsgrenze liegen. Die betroffenen Abschnitte werden durch die grossflächige Verminderung der Schadstoffe in Folge Verkehrsabnahme und Reduktion der Emissionen pro Einzelfahrzeuge überkompensiert.

**Lärmemissionen** treten während den Bauarbeiten auf. Für die Bauarbeiten sind die Massnahmen gemäss Baulärmrichtlinie einzuhalten, In der Betriebsphase kommt es nur an einer Liegenschaft zu neuen Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes (IGW). Zwei Liegenschaften sind von einer Beurteilungspegelzunahme über dem IGW von mindestens 1.0 dB(A) betroffen. Für diese drei Liegenschaften werden Schallschutzmassnahmen am Gebäude zu realisieren sein.

Die Auswirkungen durch **Erschütterungen und Körperschall** während der Bauarbeiten werden mit Rissaufnahmen vor und nach dem Bau dokumentiert und nach Bedarf erfolgt eine Überwachung der Bauarbeiten mit Erschütterungsmessungen, um zeitnah auf kritische und störende Emissionen reagieren zu können. Die zu ersetzenden Gleise am Hirschengraben sind nach dem Standardprofil von Bernmobil zu isolieren

Zum Schutz des **Grundwassers** ist während den Bauarbeiten und der Betriebsphase mit entsprechenden Schutzmassnahmen dafür zu sorgen, dass keine wassergefährdenden Flüssigkeiten ins Grundwasser gelangen können. Da die Bauarbeiten nicht in einem Gewässerschutzbereich stattfinden, sind keine weiteren spezifischen Massnahmen vorgesehen.

Während der Bauphase sind Standardmassnahmen für die **Entwässerung** von Baustellen einzuhalten. In allen Bausteinen werden das bestehende Entwässerungssystem saniert und kleinere Anpassungen gemacht.

Vor Baubeginn wird ein Entsorgungskonzept für **Bauabfälle** erarbeitet. Mit der regelmässigen Kontrolle der Entsorgungsnachweise wird gewährleistet, dass die Abfälle richtig entsorgt, die Entsorgungswege reduziert und die Deponiemöglichkeiten sichergestellt werden.

Eine Baustelle kann rasch zur Ausbreitung von **invasiven Neophyten** beitragen. Deshalb ist es wichtig, die Baustelle regelmässig auf Vorkommen von invasiven Neophyten zu kontrollieren.

Die Auswirkungen auf **Flora, Fauna und Lebensräume** beschränken sich hauptsächlich auf die im Projektperimeter zu entfernenden Bäume. Insgesamt werden Bäume 19 entfernt, 16 davon sind aufgrund ihren Stammumfangs geschützt. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden 35 neue Bäume gepflanzt. Dies führt zu einer positiven Baumbilanz von +16 Bäumen. Im Bereich des Kleeplatzes sind Hinweise für eine geschützte Art vorhanden. Vor den Bauarbeiten wird die entsprechende Stelle auf das Vorhandensein dieser geschützten Pflanze kontrolliert und es werden allfällige Schutzmassnahmen definiert.

Bei der Ausarbeitung des Projekts in Bezug auf **Kulturdenkmäler und archäologische Stätten** wurde eng mit dem Städtischen Denkmalschutz und dem Archäologischen Dienst des Kantons Bern zusammengearbeitet. Eingriffe an der Grabenmauer wurden so klein wie möglich gehalten. Das Bubenberg-Denkmal wird in die Mitte des Hirschengrabens versetzt und erhält dadurch einen neuen Standort.

Das Projekt hat in der Bauphase relevante Auswirkungen für die Umweltbereiche Luft, Lärm, Erschütterungen, Entwässerung, Abfälle, Flora/Fauna, und Denkmalschutz zur Folge. Diese können jedoch mit projektintegrierten Massnahmen reduziert werden.

Spezialbewilligungen sind für das Beseitigen der Bäume mit Schutzstatus notwendig und für die Einleitung von Abwässern in die Kanalisation resp. in ein Oberflächengewässer notwendig. Die Bewilligung für das Beseitigen der Bäume kann direkt durch die Stadt Bern erteilt werden.

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Gemäss Gesamtkonzept Zukunft Bahnhof Bern (ZBB) soll der Bahnhof Bern mit einem neuen RBS-Bahnhof, einer zweiten Personenunterführung (Unterführung Mitte), einem zweiten Hauptzugang zum Bahnhof beim Bubenbergzentrum und mit einem Zugang zum Länggassquartier ergänzt werden.

Durch diese Erweiterungen des Bahnhofs Bern werden die Personenströme zunehmen und die Anforderungen an angrenzende Strassen und Plätze grundlegend geändert. Mit dem Ziel, das Angebot des öffentlichen Verkehrs (ÖV) zu optimieren und das Platzangebot für Fuss- und Veloverkehr zu erweitern, sind geeignete Verkehrsmassnahmen im Umfeld des Bahnhofs Bern zu planen und umzusetzen. In diesem Umfang wird eine neue Personenpassage, welche vom Hirschengraben zum Bubenbergzentrum führt, erstellt. Des Weiteren soll der Verkehr, welcher momentan in Bahnhofsnähe führt, frühzeitig umgeleitet werden. Dafür sind Verkehrsmassnahmen im Umfeld Bubenbergplatz, im Umfeld Henkerbrännli und im Umfeld Zugang Länggasse vorgesehen. Weitere verkehrliche Anpassungen um die motorisierte Individualverkehrs- (MIV)-Kapazität einzuschränken sind in Planung.

## 1.2 Untersuchungsperiode

Es wird von folgenden relevanten Systemzuständen ausgegangen:

Zustand	Beschreibung
Istzustand	Situation heute
Ausgangszustand	Baubeginn
Referenzzustand	Betriebszustand ohne Projekt
Betriebszustand	Betriebszustand mit Projekt

**Tab. 1 Beschreibung der Systemzustände**

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 werde daher keine Unterschiede ausgewiesen. Die Realisierung erfolgt in mehreren Bauetappen über den Zeitraum von ca. 5 Jahren. Für die Betrachtung Luft und Lärm gilt das Jahr 2025 als Zielzustand (Referenz- und Betriebszustand 2025), da sämtliche dem Bericht zu Grunde liegenden Verkehrsprognosen auf 2025 ausgerichtet sind.

## 1.3 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Bei den Verkehrsmassnahmen Zukunft Bahnhof Bern Stadt (ZBBS) im Umfeld Bubenbergplatz und Henkerbrännli, sowie an der Bühl-, Mittel- und der Länggassstrasse in der Länggasse handelt es sich um Massnahmen an Hauptverkehrsstrassen, welche gemäss Anhang der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) dem Anlagetyp 11.3 zugeordnet werden und somit UVP-pflichtig sind.

Grundlagen für den Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) des Projekts bilden das UVP-Handbuch, Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Bundesamt für Umwelt (BAFU) 2009. Die Erarbeitung des UVB erfolgt in zwei Phasen: In einer Voruntersuchung (VU) und einer Hauptuntersuchung (HU). Die Voruntersuchung zur Umweltverträglichkeit wurde im Jahr 2018 durchgeführt und der Bericht bis im Dezember 2018 erstellt. Der VU-Bericht wurde mit dem Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung den zuständigen Behörden zur Genehmigung eingereicht. Die daraus folgende Stellungnahme der Fachstellen wurde bei der Bearbeitung des vorliegenden UVB berücksichtigt. Der UVB ist Bestandteil des Plangenehmigungsdossiers und enthält unter anderem das Pflichtenheft für die Umweltbaubegleitung.

## 2 Verfahren

### 2.1 Massgebliches Verfahren

Die Verkehrsmassnahmen der Stadt Bern des Projekts Zukunft Bahnhof Bern (ZBBS) werden in einem sogenannten koordinierten Verfahren genehmigt. Das Verfahren kommt zur Anwendung, wenn Bauten, Anlagen und Vorkehren von mehreren Behörden Bewilligungen, Konzessionen, Zustimmungen oder Genehmigungen erfordern und der kantonalen Hoheit unterstehen. Das Strassenprojekt ist ein integraler Teil der Überbauungsordnung (UeO). Es hat die Bearbeitungsstufe eines Bauprojekts und legt die Ausgestaltung der Verkehrsinfrastrukturen einschliesslich der Werkleitungen im Detail fest. Das Verfahren zum Strassenprojekt stellt deshalb ein Baubewilligungsverfahren dar, welches in das Verfahren der UeO eingebettet ist. Den Auftakt zur Umsetzung bildet deshalb die Baubewilligung, welche zusammen mit der Genehmigung der UeO erteilt wird (im Rahmen eines sogenannten Gesamtentscheids, welcher die Genehmigung der UeO und die Baubewilligung umfasst).

### 2.2 Erforderliche Spezialbewilligung

Zum Verfahren gehört auch eine Auflistung der für das Vorhaben notwendigen Spezialbewilligungen. Grundsätzlich müssen die Untersuchungen soweit detailliert sein, dass alle im Zusammenhang mit dem Vorhaben erforderlichen Spezialbewilligungen aufgrund der im UVB enthaltenen Angaben erteilt werden können. Gemäss den Abklärungen im Rahmen des UVB sind die folgenden Spezialbewilligungen zu erteilen:

- Einleitbewilligung in Kanalisation
- Einleitbewilligung in Oberflächengewässer (Bewilligungen nach Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991)
- Beseitigungsgesuch für Bäume mit Schutzstatus gemäss Bauminventar der Stadt Bern

## 3 Standort und Umgebungen

### 3.1 Projektperimeter

Der Projektperimeter bezeichnet den Bereich mit Bauarbeiten. Dieser umfasst die Stadtbachstrasse, das Trapez mit Laupenstrasse – Zieglerstrasse – Schwarztorstrasse - Belpstrasse, den Bubenbergplatz, die Schanzenstrasse, den Bahnhofplatz, das Bollwerk und die Neubrücke bis zum Henkerbrünnli.

Die Verkehrsmassnahmen ZBBS befinden sich im Projektperimeter und beinhalten neben den baulichen, auch verkehrlichen Massnahmen und werden in die folgenden Bausteine unterteilt:

- Baustein 1: Verkehrsmassnahmen im Umfeld Bubenberg
- Baustein 2: Passage Hirschengraben
- Baustein 3a: Anpassungen / Erneuerungen LSA über gesamten Perimeter
- Baustein 3b: Verkehrsmassnahmen im Umfeld Henkerbrünnli
- Baustein 4 Nord: Verkehrsmassnahmen im Bereich Zugang Länggasse
- Baustein 4 Süd: Verkehrsmassnahmen im Bereich Schanzenbrücke

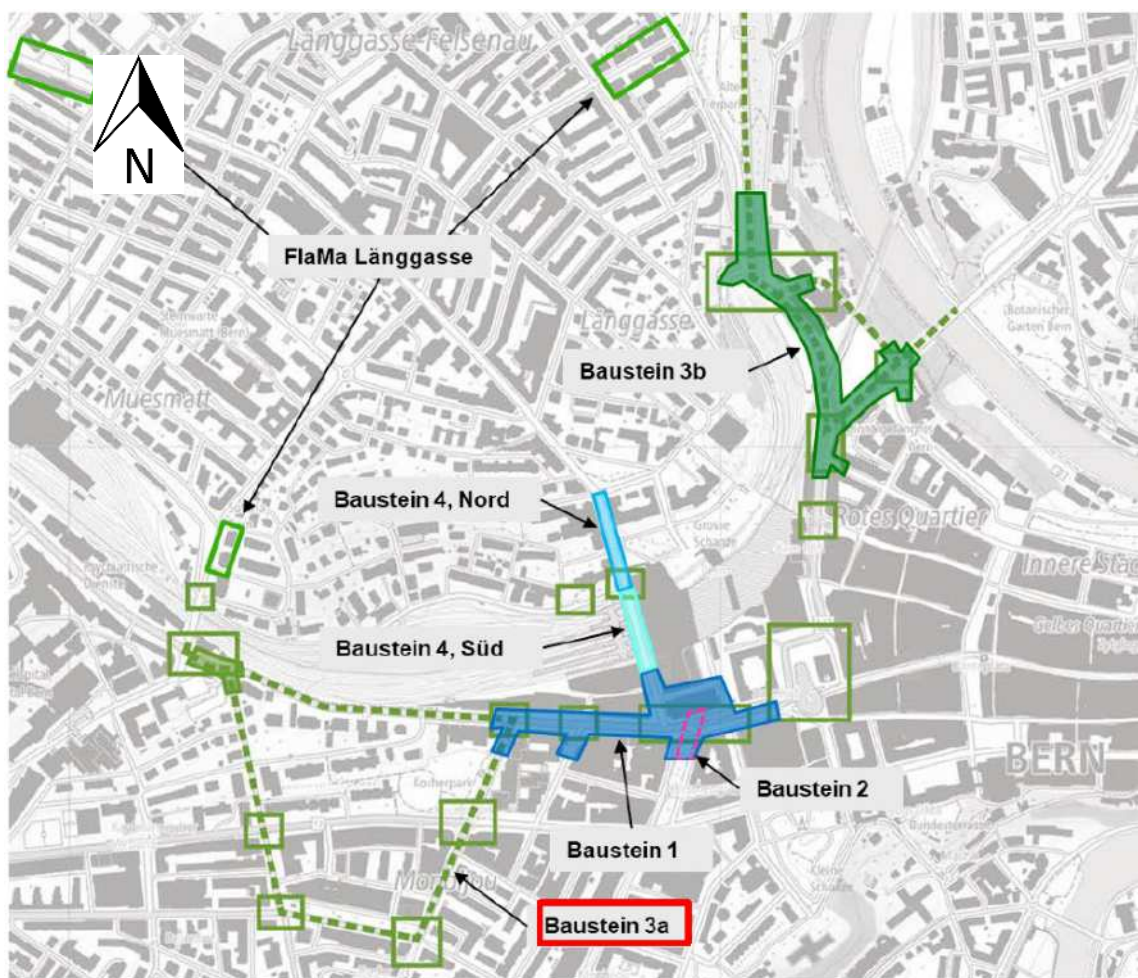


Fig. 1 Auszug aus dem Übersichtsplan aller Bausteine ZBBS



## 3.2 Kern- und äusserer Perimeter

Durch den Kernperimeter werden die Quartiere Monbijou, Grosse Schanze und Stadtbach, die Altstadt Bern, der Bereich Bollwerk / Henkerbrännli und der Bereich rund um den Bahnhof- und Bubenbergplatz (vgl. Fig. 2) eingeschlossen.

Der äussere Perimeter umfasst eine Fläche, in der der Kern-, Projektperimeter und die durch das Projekt umweltrelevanten Auswirkungen enthalten sind. Im Vergleich zur VU UVB wurde der äussere Perimeter angepasst, damit alle Bereiche beinhaltet sind, auf welche durch das Projekt umweltrelevante Auswirkungen insbesondere für Luft und Lärm zu erwarten sind. Der äussere Perimeter umfasst einen Teil der Altstadt Bern, Quartier Neufeld, Länggasse, bis zum Monbijou. Neu dazugekommen sind vorwiegend Teile der Quartiere Mattenhof, Obere Altstadt und vordere Engehalde (vgl. Fig. 2 und Fig. 3).

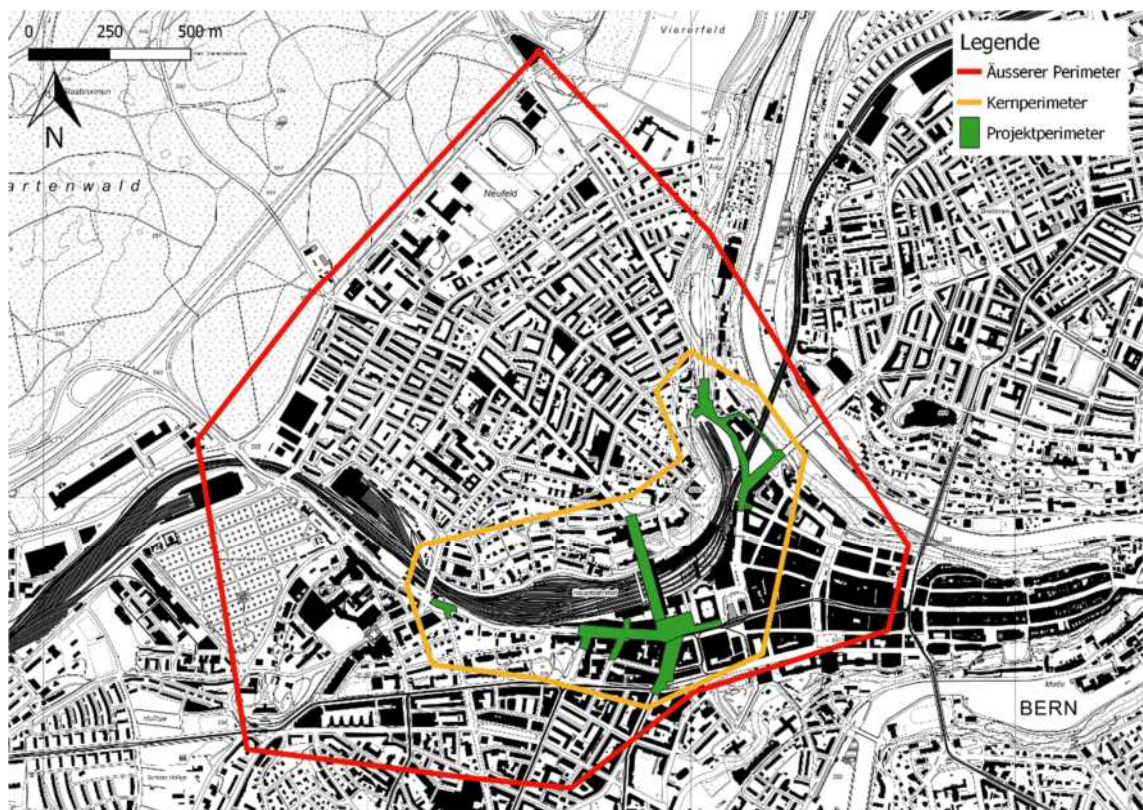


Fig. 2 Projekt-, Kern- und äusserer Perimeter des Projektes ZBBS

## 3.3 Beschreibung der betroffenen Nutzungszonen

Der bahnhofsnahen Bereich ist bezüglich Nutzungen u. a. stark geprägt vom Verkehr und den Verkehrsteilnehmenden. Dieser weist nicht nur prägende Schienen- und Eisenbahninfrastrukturen, Bahnhofsgebäude und Publikumsanlagen des RBS und der SBB auf, sondern ist auch hinsichtlich strassengebundenen öffentlichen Verkehrs (ÖV), dem motorisierten Individualverkehr (MIV) sowie dem Langsamverkehr (LV) ein bedeutsamer Drehpunkt der Agglomeration Bern. Mehrere Tram-, Bus- und Postautolinien verkehren über den Bahnhof Bern (Bahnhofplatz; Postautobahnhof) und mehrere Velostationen stehen in unmittelbarer Bahnhofsnahe. Die momentane Hauptverkehrsroute für den MIV durch das Zentrum ist diejenige über den Knoten Inselplatz–Bubenbergplatz–Bahnhofplatz–Henkerbrännli sowie durch die Westtangente.

Das Gebiet nördlich des Bahnhofs ist durch das Wohn- und Universitätsquartier Länggasse geprägt, welche neben der Hauptverkehrsachse zwischen Inselplatz und Henkerbrännli am meisten durch die verkehrlichen Massnahmen ZBBS betroffen ist. Ab der Jahrtausendwende wurde das Quartier zunehmend verkehrsberuhigt; der Verkehr konzentriert sich heute neben der Hauptstrasse durch das Quartier (Länggassstrasse) auf den Rand der Länggasse, namentlich auf die Laupenstrasse und die kleine Westtangente (Stadtbachstrasse–Parkterrasse–

Henkerbrännli) im Südwesten, die südliche Neubrückstrasse im Südosten und die Bremgartenstrasse im Nordwesten.

Südlich des Bahnhofs liegt das Wohnquartier Monbijou. In östlicher Richtung grenzt der Bahnhof an die Berner Altstadt, die seit 1983 UNESCO<sup>1</sup>-Weltkulturerbe ist. Dieses, für den MIV eher unbedeutendes Quartier, wird durch die Verkehrsmassnahmen ZBBS nicht stark tangiert.

Eine Übersicht der Quartiere im äusseren Perimeter ist in der Fig. 3 ersichtlich.

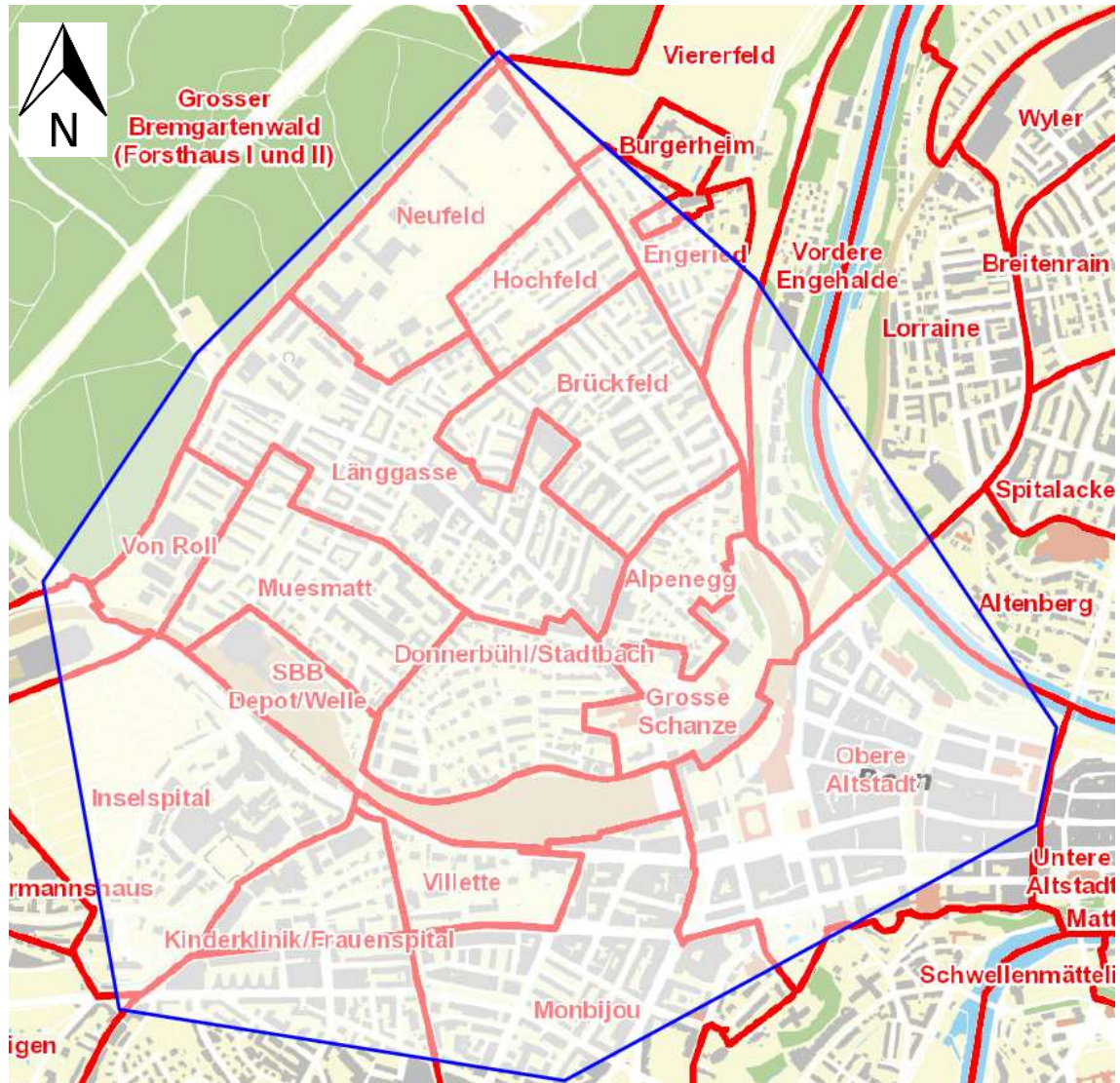


Fig. 3 Quartiere der Stadt Bern im äusseren Perimeter (blau) (Stadt Bern, 2020)

<sup>1</sup> United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization



## 4 Vorhaben

### 4.1 Beschreibung des Vorhabens

Der Bahnhof Bern soll gemäss dem Gesamtkonzept Zukunft Bahnhof Bern (ZBB) ausgebaut werden. Damit die zukünftigen Passantenströme rasch und sicher über den Bubenbergplatz zu- und weggeführt werden können, muss über die Bauvorhaben der SBB und RBS hinaus die Verkehrssituation im Umfeld des Zugangs Bubenberg und Zugangs Länggasse angepasst und auch weitere flankierende Verkehrsmassnahmen in den angrenzenden Stadtquartieren umgesetzt werden. Die Anpassungen erfolgen in vier Bausteinen. Diese Bausteine werden in den folgenden Kapiteln beschrieben:

#### 4.1.1 Baustein 1 und 4: Verkehrsmassnahmen im Umfeld Bubenbergplatz

Im Baustein 1 (Achse Laupenstrasse – Bubenbergplatz und südlichster Teil Schanzenstrasse) werden die verkehrlichen Bedingungen für den öffentlichen Verkehr, für den Veloverkehr sowie den Fussverkehr mit eigenen Spuren resp. verbreiterten Wegen verbessert. Der motorisierte Individualverkehr wird dagegen eingeschränkt. Die Anforderungen und Vorgaben des hindernisfreien öffentlichen Raumes werden konsequent umgesetzt. Entlang der Laupenstrasse werden als Klimamassnahmen zusätzliche Bäume gepflanzt und Flächen entsiegelt. Ebenfalls werden die technischen Vorgaben mit den gestalterischen Aspekten abgestimmt. Durch die Anpassungen an der Oberfläche und den Neubau der Passage werden diverse Werkleitungsarbeiten notwendig sein. Zudem wurden vom Tiefbauamt wie auch von ewb diverse Werkleitungsbedürfnisse angemeldet.

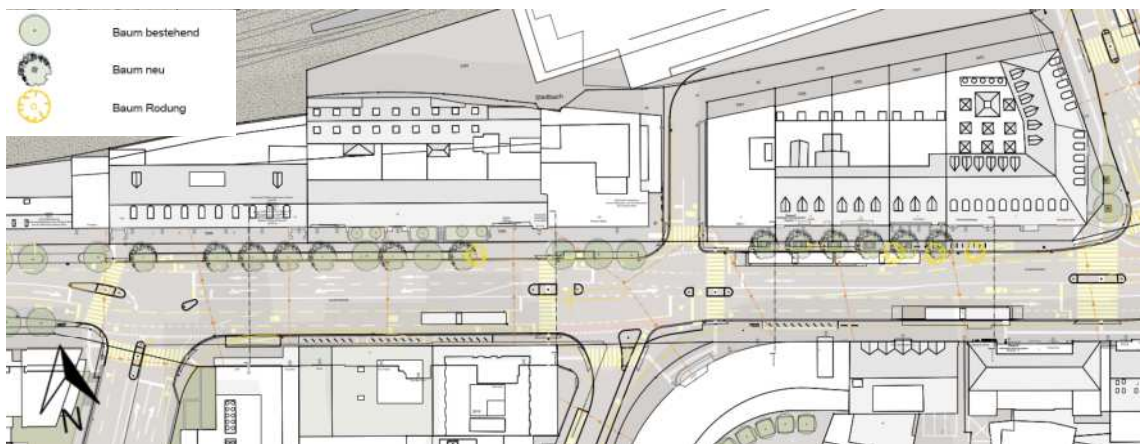
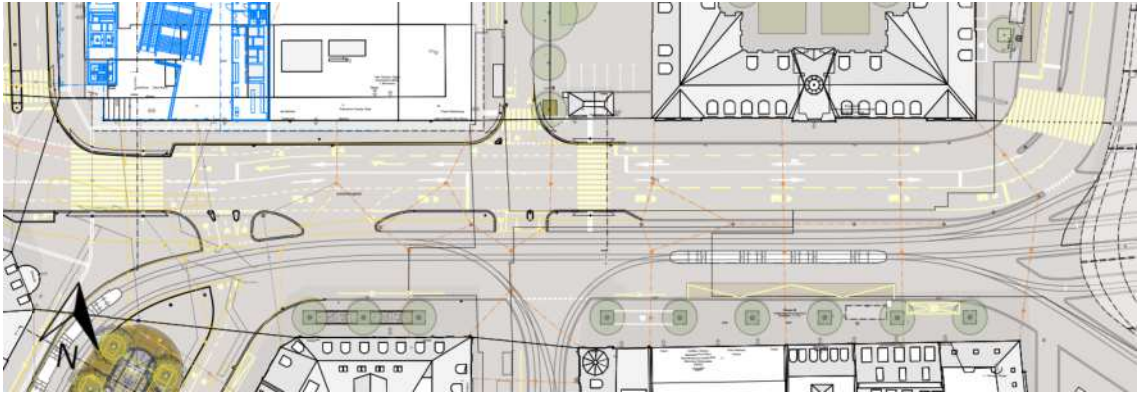


Fig. 4 Gestaltungsplan West Laupenstrasse (Plan Nr. 1-21 / 05.04.2023)

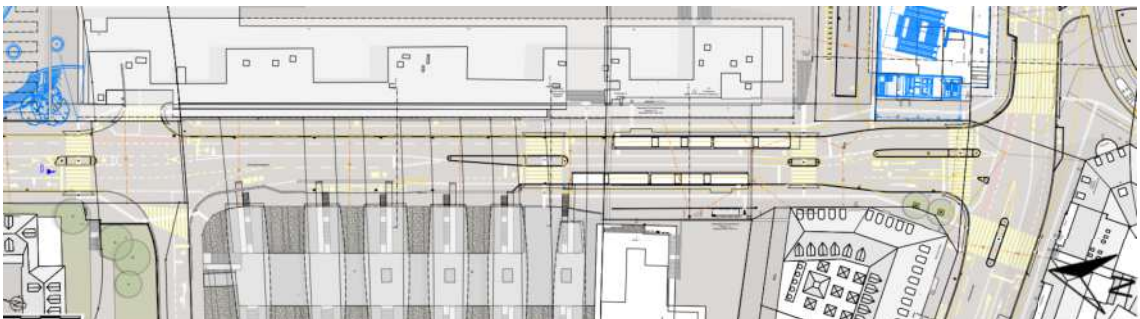


**Fig. 5 Gestaltungsplan Ost Bubenbergplatz (Plan Nr. 1-22 / 05.04.2023)**

Im Baustein 4 (Schanzenstrasse ab Falkenplatz bis Höhe Bogenschützenstrasse) werden eher geringe Anpassungen vorgenommen. Die Randbedingungen für den öffentlichen Verkehr, den Velo- und Fussverkehr werden verbessert. Der Abschnitt Schanzenstrasse, zwischen der Stadtbachstrasse und dem Knoten Laupenstrasse, Bubenbergplatz ist während den Hauptverkehrszeiten für den motorisierten Individualverkehr gesperrt. Die Sperrung soll an Werktagen morgens zwischen 06:00 – 09:00 Uhr und abends zwischen 16:00 – 19:00 erfolgen. Der Linienverkehr, öffentliche Dienste und Fahrräder sind von der Sperrung ausgenommen. Die Vorgaben des hindernisfreien öffentlichen Raumes und der Gestaltung werden konsequent umgesetzt.



**Fig. 5 Gestaltungsplan Schanzenstrasse Nord (Plan Nr. 4-20 / 05.04.2023)**



**Fig. 6 Gestaltungsplan Schanzenstrasse Süd (Plan Nr. 4-21 / 05.04.2023)**

### 4.1.2 Baustein 2: Personenpassage und Neugestaltung Hirschengraben

Der Bereich des Hirschengrabens wird hinsichtlich der Verkehrsführungen für den öffentlichen Verkehr, den Langsamverkehr und den motorisierten Individualverkehr nicht merklich verändert. Optimierungen sollen den Langsamverkehr verbessern. Der grosse Veloabstellplatz in der Mitte des Hirschengrabens wird zu Gunsten des Fussverkehrs aufgehoben. Die als Anschlusslösung an den neuen Bahnhofszugang geplante Passage unter dem Bubenbergplatz mit einem Zugang auf Höhe des heutigen Bubenbergdenkmals entlastet den Bubenbergplatz besonders von querenden Pendlerströmen und ist eine zwingende Voraussetzung, um den zukünftigen Betrieb sicher zu stellen. Der gedeckte Treppenaufgang der Passage wird den Fussverkehr direkt auf den zentralen Platz des Hirschengrabens führen. Von dort sind die verschiedenen Anbindungen an den öffentlichen Verkehr schnell erreichbar. Der Mittelbereich des Hirschengrabens wird mit einem umfangreichen Pflasterungsband ausgezeichnet und geometrisch ausformuliert. Zudem werden der nördliche und südliche Abschluss des Mittelbereiches mit einer grösseren Pflasterungsfläche akzentuiert und gekennzeichnet. Diese robuste und in seiner Wertigkeit dem Kontext entsprechenden Materialisierung wird nicht nur den deutlich höheren Personenfrequenzen gerecht, sondern unterstützt die symmetrische Raumfigur, welche zusammen mit den Bestandsbäumen, dem Widmann-Brunnen und dem Personenaufgang gebildet wird. Das Bubenberg-Denkmal wird mit dem Projekt im Zentrum des neuen Hirschengrabens aufgestellt werden. Die bestehenden Kastanienbäume auf dem Hirschengraben sollen so lange wie möglich erhalten bleiben und werden erst nach ihrem definitiven Abgang durch eine neue, robustere und dem zukünftigen Klima angepasste Baumart ersetzt.

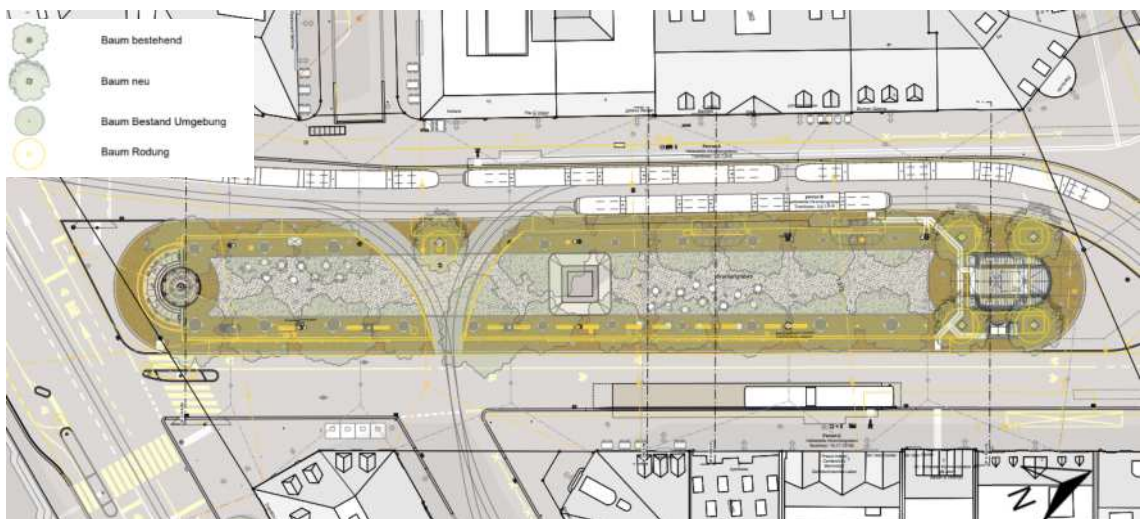


Fig. 7 Gestaltungsplan Hirschengraben (Plan Nr. 2-11 / 05.04.2023)

### 4.1.3 Baustein 3a: Anpassungen der Lichtsignalanlagen und Knoten

Das Grundprinzip zur Erreichung der erforderlichen Abnahme der Personenwagen (PW)-Fahrten besteht darin, den zufahrenden privaten Motorfahrzeugverkehr an den Eintrittsstellen in den Kernperimeter (bahnhofsnahes Umfeld) soweit notwendig zu dosieren und auf weniger belastete oder weniger sensible Umleitungsrouten zu lenken. Dies betrifft einerseits die innere Umleitungsrouten (Kleine Westtangente – Stadtbachstrasse) und andererseits die beiden äusseren Umleitungsrouten (Bremgartenstrasse und Autobahn).

Innerhalb des Kernperimeters wird der Verkehrsablauf überdies so weit optimiert, um den starken ÖV-Belastungen und hohen Fuss- und Veloverkehrsaufkommen vollends Rechnung zu tragen.

Mit diesem Prinzip und der prognostizierten Verkehrsabnahme gemäss Gesamtverkehrsmodell (siehe unten), lässt sich das MIV-Aufkommen auf dem Bubenbergplatz von 15'600 Fahrzeuge pro Werktag um ca. 60 % reduzieren.

Zu den wichtigsten Massnahmen gehören:

- Sperrung Schanzenbrücke für den MIV in Richtung Bubenbergplatz während der Hauptverkehrszeiten
- Einführung von Bus- und Velo-Gegenverkehr auf der Neubrückstrasse zwischen Bollwerk und Knoten Henkerbrännli
- Generelle MIV-Abbiegeverbote am Knoten Bubenbergplatz. Als einzige MIV-Abbiegebeziehung ist die Verbindung Schanzenstrasse – Laupenstrasse zugelassen.
- Erstellen einer unterirdischen Passage für den Fussverkehr zwischen Zugang Bubenberg und Hirschengraben
- Rechtsabbiegebot von der Laupenstrasse stadteinwärts in die Belpstrasse (Unterbindung MIV-Durchfahrt vom Inselplatz Richtung Bubenbergplatz)
- Flankierende Massnahmen zum Schutz des Länggassquartiers
- Diverse Verkehrslenkungs- und Verkehrsmanagementmassnahmen an Lichtsignalanlagen im Kernperimeter und dessen Eintrittsstellen.

Ein Grossteil der ausgewiesenen Verkehrsabnahme ist allerdings auf einen generellen MIV-Rückgang gemäss Gesamtverkehrsmodell zurückzuführen. Dabei wird berücksichtigt, dass diverse Massnahmen geplant sind, die gesamtstädtisch und spezifisch im Raum Bahnhof eine Abnahme des MIV-Aufkommens begünstigen und den bisher zu beobachtenden Abnahmetrend bei den PW-Fahrten (-3 % pro Jahr<sup>2</sup>) verstärkt fortschreiben. Alleine durch diese Massnahmen reduziert sich die MIV-Belastung bis Projektende auf dem Bubenbergplatz auf 8'600 Fahrzeuge.

Der prognostizierte starke Rückgang bei den PW-Fahrten ist aber keine Grundvoraussetzung für die Funktionalität des Betriebskonzepts. Die Massnahmen sind so konzipiert, dass im Sinn eines Überlastungsschutzes das Verkehrssystem rund um den Bubenbergplatz auch ohne deutliche Verkehrsabnahme stabil läuft und das dazu erforderliche MIV-Aufkommen auf dem Bubenbergplatz nicht überschritten wird.

Die vorgesehenen Massnahmen erhöhen allerdings den Verkehrsdruck auf das Länggassquartier. Als Schutzmassnahme zur Unterbindung von Mehrverkehr sind deshalb flankierende Massnahmen an folgenden Eintrittspunkten ins Quartier vorgesehen:

- Knoten Bühlstrasse/Depotstrasse
- Knoten Bierhübeli resp. Mittelstrasse
- Zufahrt Länggassstrasse Nord

Dabei besteht die grundsätzliche Schwierigkeit, das Quartier genügend stark vom Durchgangsverkehr zu schützen, aber gleichzeitig die Quartiererschliessung nicht zu verunmöglichen oder stark zu beeinträchtigen. Da diese Anforderungen in gegenseitigem Konflikt stehen, ist ein stufenweises Vorgehen vorgesehen. Zu Beginn sind tendenziell „weiche“ Massnahmen als Quartierschutz geplant. Erst wenn diese Massnahmen zu wenig wirksam sind, sind weitere einschneidenden Massnahmen vorgesehen.

---

<sup>2</sup> Von 2010 bis 2015 hat das Verkehrsaufkommen auf den Einfallsachsen (Effingerstrasse, Schwarztorstrasse, Zieglerstrasse, Laupenstrasse, Bubenbergplatz, Kleine Westtangente und Lorrainebrücke) um 3 % abgenommen.



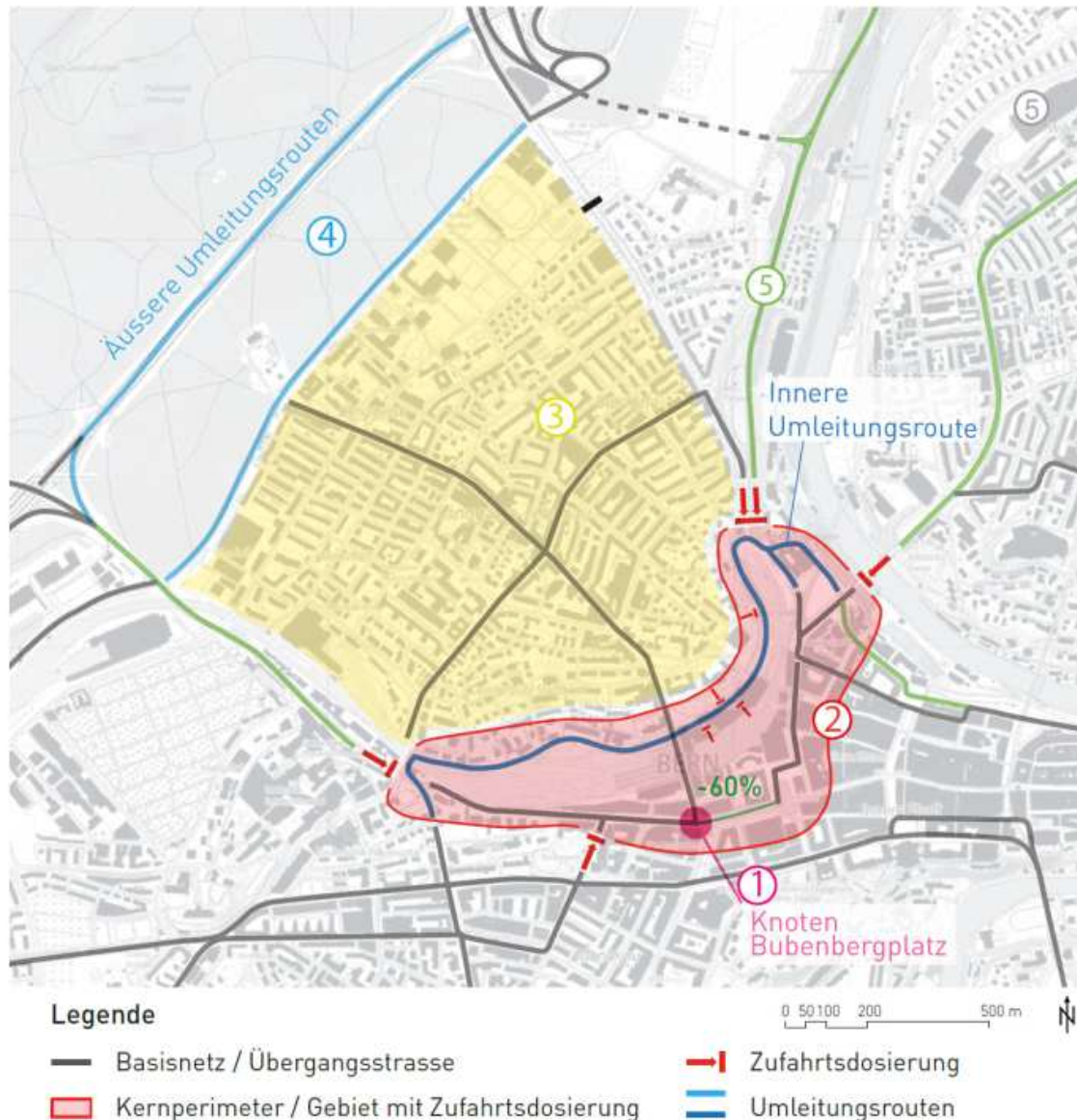


Fig. 8 Massnahmegebiete und Verkehrlenkungskonzept mit (1) dem Knoten Bubenbergrplatz, (2) dem Kernperimeter inkl. innere Umfahrungsrouten, und (3) den äusseren Umfahrungsrouten. Flankierende Massnahmen in der Länggasse (gelb) sollen den Mehrverkehr auf ein verträgliches Mass reduzieren (Betriebskonzept ZBBS Baustein 3a, 05.04.2023)

#### 4.1.4 Baustein 3b: Verkehrsmassnahmen im Umfeld Henkerbrännli

Damit die Passantenströme, resp. das Verkehrssystem nach Eröffnung des neuen Zugangs ab dem Hirschengraben noch funktionieren, muss das städtische Strassennetz angepasst werden. Dies bedingt auch Anpassungen im Gebiet Bollwerk – Schützenmattstrasse – Henkerbrännli – Neubrückestrasse.

Um den öffentlichen Verkehr zu optimieren, soll der Bus neu im Gegenverkehr durch die Neubrückestrasse geführt werden. Diese Massnahme dient auch dem Veloverkehr. Das bestehende Trottoir stadtauswärts wird zur Fahrbahn umgebaut. Die Buslinie 11 wird als Trolleybus betrieben. Damit die Fahrbahn stadtauswärts nicht abgesenkt werden muss, wird der Bus Linie 11 neu zwischen Bahnhof und Haltestelle Henkerbrännli stadtauswärts, fahrdrahtlos verkehren. Das Lichtraumprofil beträgt 4.2 m.

Im Bereich Bollwerk werden die Bushaltestellen gemäss Umsetzung hindernisfreier öffentlicher Raum (UHR) angepasst und können mit dem Velo umfahren werden. Ebenfalls fällt eine MIV-Spur weg. Der Klee-Platz wird gestalterisch aufgewertet, ebenso der Bereich vom Knoten Bollwerk.

In der Schützenmattstrasse wird der Veloweg vertikal von der Fahrbahn und mit einem schrägen Abschluss vom Trottoir getrennt. Das Linksabbiegen für den MIV am Knoten Henkerbrännli wird nicht mehr möglich sein.

Im gesamten Projektperimeter Baustein 3b werden 10 Bäume gefällt, dafür aber 17 Bäume neu gepflanzt so dass sich daraus eine positive Baumbilanz von +7 ergibt.

Die Veloführung wird im gesamten Projektperimeter verbessert und optimiert. Zukünftig wird der Veloverkehr konsequent rechts am Strassenrand und wo möglich baulich abgetrennt geführt.

Auch wenn die verkehrstechnischen Anpassungen nur geringfügige gestalterische Modifikationen an den Strassenrändern fordern, sollen diese bewusst und sorgfältig erfolgen. Der Strassenraum soll in seiner Gesamtheit aufgewertet werden. Die Gestaltungsmassnahmen sollen sich aus der Geschichte und aus der Lektüre des Ortes sowie den Nutzungen, welche an diesen Raum gestellt werden, erfolgen. Die Eigenheit der verschiedenen Strassenabschnitte bleibt erhalten, sie sollen aber übersichtlich miteinander verknüpft werden.



Fig. 9 Gestaltungsplan Henkerbrännli (Plan Nr. 3b-27, 05.04.2023)

## 4.2 Übereinstimmung in der Raumplanung

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 ZBBS stärkt dieses Ziel. Mit dem zweiten Hauptzugang zum Bahnhof wird das ÖV-Angebot längerfristig optimiert.

## 4.3 Verkehrsgrundlagen

### 4.3.1 Projektauswirkungen für motorisierter Verkehr in der Betriebsphase und integrierte Massnahmen

Die Verkehrsmassnahmen ZBBS haben Auswirkungen auf die konkrete Verkehrsabwicklung. Unter anderem wird die Schanzenstrasse für den motorisierten Individualverkehr (MIV) in Richtung Bubenbergplatz während der Hauptverkehrszeiten gesperrt. Zudem gilt ein generelles MIV-Abbiegeverbot am Knoten Bubenbergplatz. Als einzige MIV-Abbiegebeziehung ist die Verbindung Schanzenstrasse – Laupenstrasse zugelassen. Der vom Inselplatz herkommende Indi-



vidualverkehr muss neu zwingend in die Belpstrasse abbiegen und kann nicht weiter in Richtung Bahnhof fahren. Die detaillierten Verkehrsmassnahmen und Signalisationsänderungen können in den Technischen Berichten zu den einzelnen Bausteinen nachgelesen werden.

### 4.3.2 Verkehrszahlen, Gesamtverkehrsmodell, Schwerlastverkehr

Als Grundlage für die Quantifizierung und Beurteilung der Umweltauswirkungen im Bereich Luft und Lärm dienen die im Folgenden vorgestellten Verkehrsgrundlagen, die auf dem neuen Gesamtverkehrsmodell (GVM) des Kantons Bern (2016) basieren. Das GVM bildet den Verkehr an einem durchschnittlichen Werktag (DWV) im Ist-Zustand 2016 ab. Es ist ein 4-Stufen Modell, welches aus den Rechenschritten Verkehrserzeugung (Verkehrsnachfrage pro Zone), Verkehrsverteilungen (Quelle-Ziel-Matrix), Verkehrsaufteilung (Modalsplit) und Verkehrsumlegung (Routenwahl und Netzbelastung) besteht. Die Grenzen beim GVM liegen darin, dass trotz der feinen Netzauflösung die Anwendung für einen relativ grossen Fokus konzipiert wurde. Für eine kleinräumige Betrachtung ist daher eine Validierung mit lokalen Zählenden notwendig (vgl. Kapitel 4.3.2.2).

#### 4.3.2.1 Herleitung der Verkehrsdaten

Die Berechnungen der Verkehrsbelastung basieren auf den zwei Zuständen „2025 ohne Projekt“, und „2025 mit Projekt“.

Die Verkehrsdaten wurden durch den Verkehrsplaner als durchschnittlicher Werktagerverkehr (DWV) richtungsgetreunt für Lieferwagen (LI), Lastwagen (LW), Lastenzüge (LZ) und Personwagen/Motorräder (PWMMR) zur Verfügung gestellt. Gemäss Lärmschutzverordnung (LSV) und Luftreinhalte-Verordnung (LRV) ist für die Beurteilung von jahresdurchschnittlichen Verhältnissen auszugehen. Der DWV wurde gemäss Rudolf Keller & Partner (RK&P) folgendermassen auf den durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) umgerechnet:

$$DTV = DWV * 0.93$$

Der Umrechnungsfaktor wurde anhand des gewichteten Mittels von 4 Messstellen ermittelt. Bei diesen Messstellen (KW 23, 2018) wurde sowohl der DTV als auch der DWV erhoben.

Die Umrechnung auf die für die lärmrelevanten Grössen  $N_t$  (Anzahl Fahrzeuge pro Stunde tags) und  $N_n$  (Anzahl Fahrzeuge pro Stunde nachts) basierte auf den folgenden Umrechnungsfaktoren:

$$N_t \left( \frac{Fz}{h} \right) = \frac{DTV * 0.89}{16}$$

$$N_n \left( \frac{Fz}{h} \right) = \frac{DTV * 0.11}{8}$$

Das GVM liefert keine Angaben zum Schwerlast- und Motorradverkehr. Daher wurde der Anteil dieser lärmigen Fahrzeuge anhand von Ergebnissen von lokalen Verkehrsmessstellen abgeleitet. In Bezug auf den Schwerlastverkehr inkl. Motorräder wurden drei Strassentypen unterschieden (vgl. Anhang 3 Schwerverkehrszahlen):

- Typ I: Strassen mit Schwerlastverkehr (SV) und öffentlichem Verkehr (ÖV)
  - Typ II: Strassen mit Schwerlastverkehr (SV) ohne öffentlichem Verkehr (ÖV)
  - Typ III: Strassen ohne Schwerlastverkehr (SV) und öffentlichem Verkehr (ÖV)

	Typ I: Strassen mit SV und ÖV		Typ II: Strassen mit SV ohne ÖV		Typ III: Strassen ohne SV und ÖV	
	Anteil lärmiger Fz.	Rest. Fz	Anteil lärmiger Fz.	Rest. Fz	Anteil lärmiger Fz.	Rest. Fz
Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	9.1 %	90.9 %	5.7 %	94.3 %	3.5 %	96.5 %
Nacht (22:00 – 06:00)	9.0 %	91.0 %	6.6 %	93.4 %	3.5 %	96.5 %

**Fig. 10 Anteil Schwerlastverkehr der drei Strassentypen (vgl. Anhang 3)**

### 4.3.2.2 Temporegime

An den meisten Strassenabschnitten bleibt das Temporegime unverändert. Bei einzelnen Abschnitten sind Anpassungen der signalisierten Geschwindigkeit vorgesehen. An der Stadtbachstrasse wird die signalisierte Geschwindigkeit von 40 km/h auf 30 km/h herabgesetzt. An der Schanzenstrasse, Laupenstrasse ab der Abzweigung zur Belpstrasse bis zum Bubenberglplatz sowie vom Bollwerk bis zum Henkerbrünnli wird die signalisierte Geschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h herabgesetzt.

### 4.3.2.3 Vergleich Gesamtverkehrsmodell mit Verkehrserhebungen der Stadt Bern

Die Hochrechnung im Gesamtverkehrsmodell (GVM) auf den massgebenden Beurteilungszustand 2025 beruht auf dem GVM aus dem Jahr 2016. Um das GVM zu validieren, insbesondere für eine kleinräumigere Betrachtung, wird ein Vergleich mit lokalen Messstellen gemacht. Für den Vergleich wird das GVM 2016 mit den Verkehrserhebungen der Stadt Bern aus dem Jahr 2016 verglichen.

Die Stadt Bern hat im Untersuchungsperimeter mehrere Messstellen (vgl. Fig. 11).

#### Legende

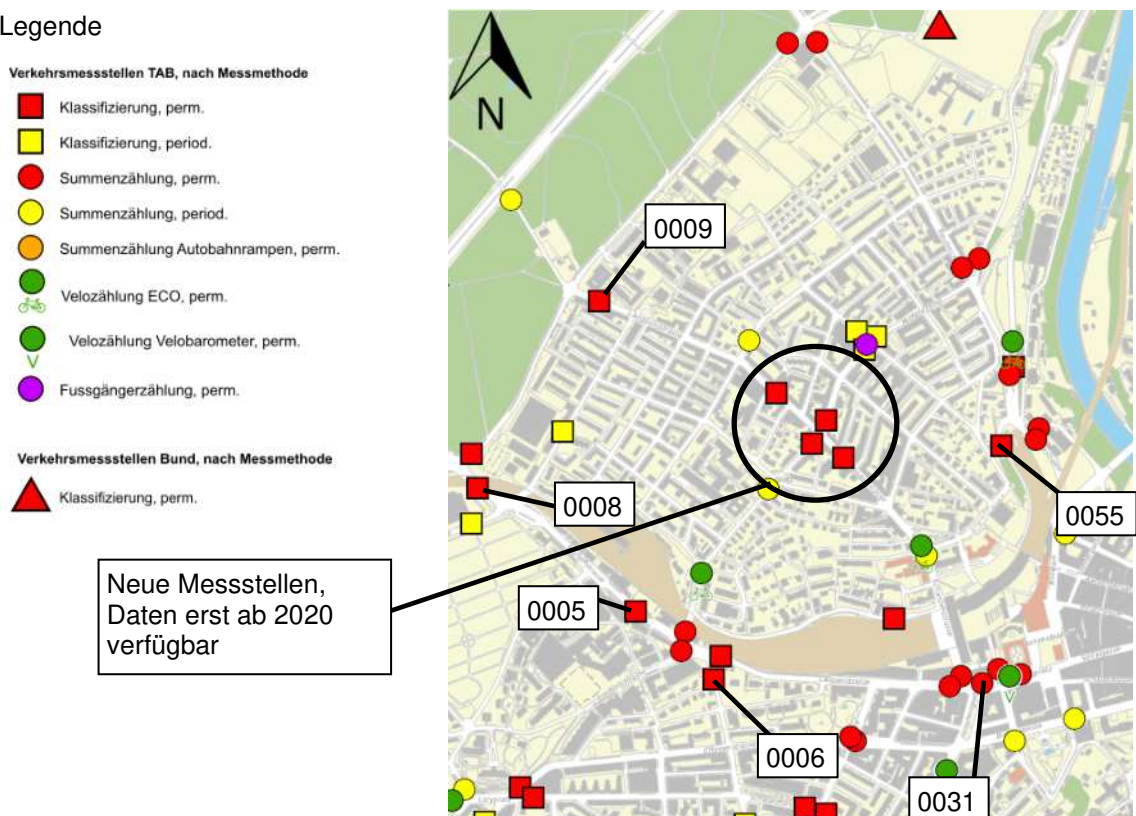


Fig. 11 Verkehrsmessstellen in der Stadt Bern (Stadt Bern, 2020)

Es werden sechs Verkehrsmessstellen der Stadt Bern mit dem GVM verglichen. Die betroffenen Messstellen sind in der Fig. 11 beschriftet<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Die Messstelle 96 an der Stadtbachstrasse liefert, gemäss Auskunft des TAB keine zuverlässigen Messergebnisse. Daher wurde diese Messstelle für den Vergleich vernachlässigt.

Nr.	Messstelle	Messstelle DTV [Fz/24h]	GVM DTV [Fz/24h]	Differenz	
				[Fz/24h]	[%]
0005	Murtenstr. 26 (Insel)	17'260	17'210	+ 50	+ 0.3
0006	Zieglerstr. 7	7'910	8'370	- 460	- 5.5
0008	Murtenstr. Forsthaus	20'220	22'140	- 1'920	- 8.7
0009	Länggassstr. 93	10'170	10'330	- 160	- 1.5
0031	Bubenbergplatz	14'710	14'790	- 80	- 0.5
0055	Bahnhofdurchfahrt	10'200	10'330	- 130	- 1.3
0095	Bühlstr. (Brücke)	7'210	7'540	- 330	- 4.4

**Tab. 2 Vergleich Verkehrsmessstellen mit GVM (Stadt Bern)**

Der DTV des GVM liegt, mit Ausnahme der Messstelle der Murtenstrasse 26, immer über den Ergebnissen der jeweiligen Messstellen und weist somit eine gewisse Sicherheit aus. Die Messstelle Murtenstrasse 26 weist eine Differenz von 0.3 % auf, was vernachlässigbar ist.

Aufgrund des sehr grossen Projektumfangs und des hierdurch resultierenden langen Erarbeitungsprozesses des Projekts, sind die als Referenzzustand definierten Verkehrszahlen (Datenbasis 2015) teilweise veraltet. Ebenfalls ist mittlerweile bekannt, dass die Fertigstellung der ZBBS –Bausteine nicht bis zum in den Verkehrsmodellen ausgewiesenen Prognosezeitpunkt 2025 erfolgt. Im Rahmen der Überbauungsordnung wurde deshalb eine Einschätzung bezüglich folgender Punkte vorgenommen:

- Überprüfung Stand der Trendentwicklung der prognostizierten jährlichen Verkehrsabnahme von -3%
- Einschätzung Erreichbarkeit Prognosezustände ohne ZBBS vor Baustart auf Basis des aktuellen Verkehrsaufkommens 2022

Die Ermittlung des zu erreichenden Zielwertes -60% MIV auf dem Bubenbergplatz erfolgt jedoch weiterhin auf Basis des Ist-Zustands 2015. Ebenfalls wurde keine Modellanpassungen zum Prognosezustand mit / ohne ZBBS vorgenommen.

### 4.3.3 Flankierende Massnahmen

Die vorgesehenen Massnahmen erhöhen allerdings den Verkehrsdruck auf das Länggassquartier. Als Schutzmassnahme zur Unterbindung von Mehrverkehr sind deshalb flankierende Massnahmen an folgenden Eintrittspunkten ins Quartier vorgesehen:

- Knoten Bühlstrasse/Depotstrasse
- Knoten Bierhübeli resp. Mittelstrasse
- Zufahrt Länggassstrasse Nord

Dabei besteht die grundsätzliche Schwierigkeit, das Quartier genügend stark vom Durchgangsverkehr zu schützen, aber gleichzeitig die Quartiererschliessung nicht zu verunmöglichen oder stark zu beeinträchtigen. Da diese Anforderungen in gegenseitigem Konflikt stehen, ist ein stufenweises Vorgehen vorgesehen. Zu Beginn sind tendenziell „weiche“ Massnahmen als Quartierschutz geplant. Erst wenn diese Massnahmen zu wenig wirksam sind, sind weitere einschneidendere Massnahmen vorgesehen.

### 4.3.4 Tramverkehr

Auf verschiedenen Strassenabschnitten verkehren ebenfalls Tramlinien. Die Tramlinien auf Strassen werden mit dem Motorverkehr als Gesamtanlage beurteilt. Die Emissionsdaten zu den Tramlinien werden von der Stadt Bern, Amt für Umwelt (AfU) zur Verfügung gestellt (vgl. Tab. 14, Seite 40).

## 4.4 Beschreibung der Bauphase (Baustelle)

### 4.4.1 Übersicht Bauphase der Bausteine 1, 2 und 4

Die nachfolgende Auflistung (Tab. 3) der einzelnen Phasen zeigt, den geplanten Bauablauf der Bausteine 1, 2 und 4. Weitere Details sind dem technischen Bericht zu entnehmen.

Phase 0	AVOR Baumeister
Phase 1	Vorarbeiten K17 inkl. stellen der Logistikplattform, Vorarbeiten Passage Süd inkl. FL- Provisorien, Fundamente Trambrücke, Baugrube und Archäologie
Phase 2	Einbau Hilfsbrücke inkl. Sondagen von Werkleitungen
Phase 3	Baugrube Nord von Passage Süd, Rohbau Passage Süd inkl. Werkleitungsbau
Phase 4	Gleisbau Higrä inkl. DGV, mit WL- Querungen, inkl. Fahrleitungsbau, inkl. Ausbau der Hilfsbrücke
Phase 5a	Baugrube und Rohbau Passage Nord inkl. Werkleitungsbau
Phase 5b	Innenausbau Passage inkl. Gleichrichteranlage
Phase 6	Fertigstellungsarbeiten Hirschengraben inkl. Werkleitungsarbeiten
Phase 7	Schanzenstrasse Süd und Laupenstrasse
Phase 8	Knoten Bubenbergplatz inkl. Bogenschützenstrasse
Phase 9	Schanzenstrasse Nord (Abhängigkeit zu Drittprojekt APBB)

**Tab. 3 Übersicht Bauphasen Bausteine 1, 2 und 4**

Die Bauzeit für sämtliche Bautätigkeiten beträgt ca. 5 Jahre. Die Arbeiten des Baustein 2 allein dauern ungefähr 2.5 Jahre.

### 4.4.2 Übersicht Bauphase Baustein 3b

Die nachfolgende Auflistung (Tab. 4) der einzelnen Phasen zeigt, den geplanten Bauablauf der Bausteine 3b. Weitere Details sind dem technischen Bericht zu entnehmen.

Bauphase 1	Einspeisepunkt BERNMOBIL erstellen im Henkerbrännli (Nachtarbeit) Werkleitungsarbeiten Henkerbrännli Seite Areal Eilgut (Nachtarbeit) Ausbau Fahrbahn Neubrückstrasse stadtauswärts und Neubau Gehweg stadtauswärts Erstellen Abtreppung zu Parkplatz (PP) Schützenmatt Neubau Bushaltestelle Linie 11, Haltestelle Bollwerk stadtauswärts
Bauphase 2	Werkleitungs- und Strassenbauarbeiten Knoten Henkerbrännli Neubau Bushaltestellen Henkerbrännli
Bauphase 3	Erstellen Mischwasserleitung Neubrückstrasse Rückversetzen Stützmauer Eilgut Strassen- und Werkleitungsbau Bushaltestelle Linie 11, Haltestelle Bollwerk stadteinwärts Kleepark Werkleitungsarbeiten Hodlerstrasse Werkleitungsarbeiten Knoten Lorrainebrücke (Nachtarbeit)

Bauphase 4	Werkleitungsarbeiten entlang Parkplatz Schützenmatt
Bauphase 5	Strassenbauarbeiten Neubrückstrasse
Bauphase 6	Strassen- und Werkleitungsbau Bollwerk stadteinwärts
Bauphase 7	Strassen- und Werkleitungsbau Bollwerk stadtseitig Instandsetzung Schlupfkanal (Drittprojekt) (Nachtarbeit)
Bauphase 8	Strassen- und Werkleitungsbau Bollwerk
Bauphase 9	Strassen- und Werkleitungsbau Schützenmattstrasse
Bauphase 10	Fertigstellung Stützmauer Eilgut (nach Rückbau Trafo und nach Rückbau Baugrubensicherung Notausstieg) Verschliessen Ausfahrt Eilgut in Knoten Bollwerk

**Tab. 4 Übersicht Bauphasen Baustein 3b [Ref. 10]**

Die Bauzeit für die Bautätigkeiten des Baustein 3b beträgt 2 ¼ Jahre.

#### 4.4.3 Übersicht Bauphase Baustein 3a

Für den Baustein 3a gibt es keine Bauphasen. Vor dem Baustart des ZBBS muss das Betriebskonzept vorzeitig umgesetzt sein. Nebst den Betriebskonzeptmassnahmen, welche die Funktionalität des Netzes im Perimeter selbst darstellen, sind auch ergänzende übergeordnete Lenkungsmassnahmen vorgesehen. Diese unterteilen sich in «Lenkungsmassnahmen ZBBS» (zwingend) und «vorbehaltene Massnahme», welche bei Bedarf ebenfalls noch umgesetzt werden können.

## 5 Umweltauswirkungen

### 5.1 Übersicht Relevanzmatrix

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

	Bauphase	Betriebsphase
Luftreinhaltung	□	□
Lärm	□	■
Klima	●	●
Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall	□	●
Nichtionisierende Strahlung (NIS)	●	●
Grundwasser	●	●
Oberflächengewässer	●	●
Entwässerung	□	□
Boden	●	●
Altlasten	●	●
Abfälle	□	□
Umweltgefährdende Organismen / Neobiota	●	●
Störfallvorsorge / Katastrophenschutz	●	□
Wald	●	●
Flora / Fauna / Lebensräume	□	□
Landschaft / Ortsbild	□	□
Kulturdenkmäler, archäologische Stätten	□	□

Tab. 5 Relevanzmatrix

Legende:

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

### 5.2 Generelle Ergebnisse der VU UVP und Pflichtheft der HU UVP

Die Voruntersuchung Umweltverträglichkeitsprüfung (VU UVP) wurde mit den folgenden allgemeinen Ergänzungen und/oder Bemerkungen durch das Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE) genehmigt [Ref. 3]:

- Im UVB sind auch jene Umweltbereiche darzulegen, die für das vorliegende Vorhaben nicht relevant sind oder die im Rahmen der Voruntersuchung abschliessend behandelt worden sind.
- Ein Kapitel „Gesamtbewertung“ ist in den UVB aufzunehmen

## 5.3 Luft

### 5.3.1 Ergebnisse der VU UVP und Pflichtheft der HU UVP

Insgesamt wurden in der VU UVB folgende Schlüsse gezogen:

- In der Betriebsphase kommt es gegenüber dem Ist-Zustand im Untersuchungsgebiet grossflächig zu einer Verminderung der Schadstoffemissionen und damit auch der Immissionen. Diese Reduktion ist einerseits auf den Rückgang der Emissionen pro Einzelfahrzeug, andererseits aber auch auf den Rückgang des Gesamtverkehrs zurückzuführen.
- Eine Zunahme der lokalen Emissionen im Vergleich zum Ist-Zustand, ist an der Stadtbachstrasse sowie an der Bremgartenstrasse zwischen Forsthaus und Länggasse möglich.

Folgende Punkte sind in der weiteren Bearbeitung zu behandeln:

- Die Baustellen, resp. die notwendigen Massnahmen sind anhand der Grundlagen einzuordnen, resp. zu definieren:
  - BAFU, Luftreinhaltung auf Baustellen, Version 2016.
  - Anforderungen an die Transportfahrzeuge. Praxisblatt der Stadt Bern, Direktion Sicherheit, Umwelt und Energie, Stand Februar 2017.
- Referenzzustand „2025 ohne Projekt“: Überprüfung der Verkehrszahlen, insbesondere der Schwerverkehrsanteile, und allfällige Aktualisierung der Darstellung des Referenzzustandes.
- Betriebszustand „2025 mit Projekt“:
  - Vergleich Referenz- und Betriebszustand mit aktualisierten Verkehrszahlen und Abschätzung der Veränderung der Luftschadstoffemissionen als Folge des Projektes an den wichtigen Strassenabschnitten.
  - Quantitative Analyse der Emissionen auf der Stadtbachstrasse, Bremgartenstrasse (Abschnitt Forsthaus bis Länggasse) und allfälligen weiteren Strassenabschnitten, welche gegenüber dem Ist-Zustand einer Mehrbelastung durch Luftschadstoffe ausgesetzt sind.

Dieses Pflichtenheft wurde mit den folgenden Ergänzungen und/oder Bemerkungen durch das Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE) genehmigt [Ref. 2]:

- Es ist aufzuzeigen, mit welchen flankierenden Massnahmen sichergestellt wird, dass der Verkehr tatsächlich auf die gewünschten Achsen zu liegen kommt und aus den Wohnquartieren ferngehalten wird.
- Die effektive Verkehrszunahme oder Verkehrsabnahme und deren Umfang ist nachvollziehbar darzustellen.

### 5.3.2 Beurteilungsgrundlagen

#### 5.3.2.1 Gesetzliche Grundlagen

Das Umweltschutzgesetz (USG) [Ref. 18] und die Luftreinhalte-Verordnung (LRV) [Ref. 21] 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 Luftreinhalteverordnung (LRV) definiert. Die geltenden Grenzwerte für Luftreinhaltung sind im Anhang 7 der LRV festgelegt (Tab. 6).

Luftschadstoff	Grenzwerte	Bemerkungen
Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	30 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert
	100 µg/m <sup>3</sup>	95 % der ½-h Werte eines Jahres unter
	80 µg/m <sup>3</sup>	24h-Mittelwert, max. 1 Überschreitung/Jahr
Schwebestaub PM10	20 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert

Luftschadstoff	Grenzwerte	Bemerkungen
	50 µg/m <sup>3</sup>	24h-Mittelwert, max. 1 Überschreitung/Jahr
Schwebstaub PM2.5	10 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert
Ozon O <sub>3</sub>	100 µg/m <sup>3</sup>	95 % der ½-h Werte eines Monats unter
	120 µg/m <sup>3</sup>	24h-Mittelwert, max. 1 Überschreitung/Jahr

Tab. 6 Immissionsgrenzwerte nach Anhang 7 der LRV

### 5.3.3 Ist- und Ausgangszustand

#### 5.3.3.1 Mikroklima, Durchlüftung

Das Mikroklima und die Durchlüftung der Stadt Bern sind stark von der Wetterlage abhängig. In Bern sorgten beispielsweise im Jahr 2018 heftige Stürme für eine gute Durchlüftung, was sich luftschadstofftechnisch positiv auswirkte. Zudem brachte der milde Winter 2018 wenige Inversionslagen mit sich, was unerwünschte Akkumulationen von Luftschadstoffen verhinderte. (Luftschadstoffbericht Stadt Bern 2018 und 2022).

#### 5.3.3.2 Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) wird für die Beurteilung der Luftbelastung aus dem Strassenverkehr als Leitschadstoff betrachtet. Dies einerseits, 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 Schwebstaub. Andererseits kann die Durchschnittsbelastung von Stickstoffdioxid mit Passivsammlern einfach gemessen und mit Computermodellen zuverlässig modelliert werden.

Im Beurteilungsperimeter befinden sich sieben Passivsammler der Stadt Bern. Die Standorte der sieben Passivsammler sind in der untenstehenden Abbildung ersichtlich (vgl. Fig. 12).

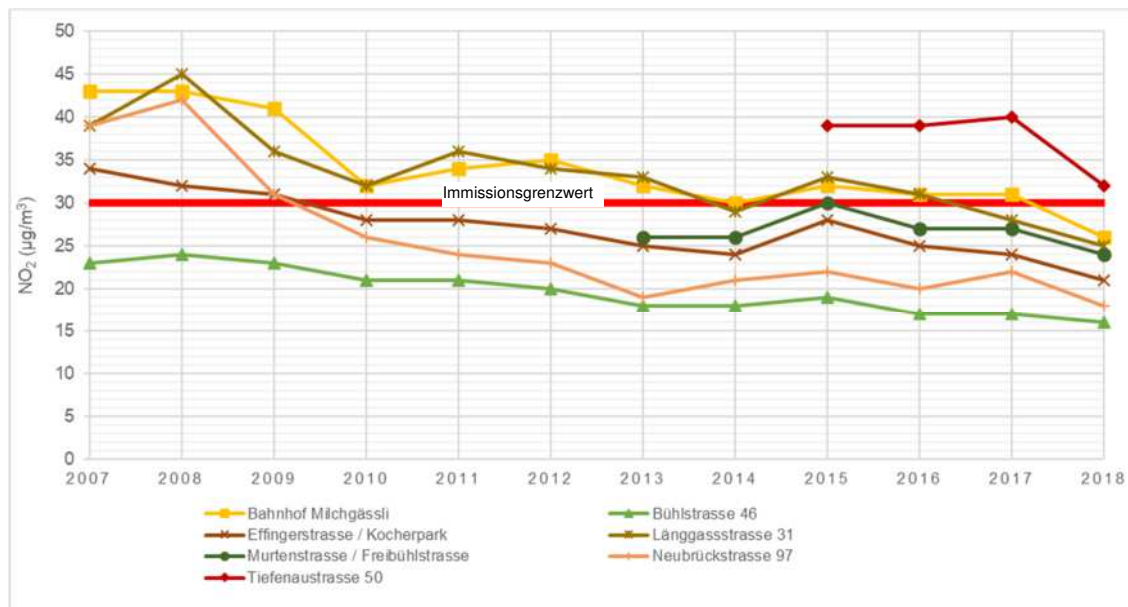


Fig. 12 Übersichtskarte der Passivsammler im Perimeter (Stadt Bern, 07.01.2020)



Der Passivsammler an der Murtenstrasse ist erst seit 2013 in Betrieb, der Passivsammler an der Tiefenaustrasse erst seit 2015. Die restlichen Passivsammler sind seit über zehn Jahren in Betrieb.

Die Messreihen „Bahnhof Milchgässli“, «Länggassstrasse 31» und „Neubrücke 97“ sind durch Sondereffekte beeinflusst. In allen drei Fällen gab es Anpassungen in der Verkehrsführung 2010 und im Fall Bahnhof Bern eine Neuplatzierung der Messstelle.



**Fig. 13 Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Messwerte (in µg/m<sup>3</sup>) im Jahresdurchschnitt von ausgewählten Passivsammlern (Bericht «2018 Die Luft in Bern», Stadt Bern)**

Insgesamt zeigen die Messreihen, dass sich seit 2010 die Messwerte recht flach mit einer schwach sinkenden Tendenz entwickeln. An viel befahrenen Strassen lagen die Messwerte im Jahr 2017 im Bereich um den Immissionsgrenzwert (Bahnhof Milchgässli, Länggassestrasse 31, Murtenstrasse / Freibühlstrasse), an der Tiefenaustrasse lagen die Werte klar über dem Immissionsgrenzwert. Im Jahr 2018 sanken die Messwerte insbesondere an der Tiefenaustrasse klar ab, so dass nur noch die Tiefenaustrasse eine knappe Grenzwertüberschreitung aufweist.

Der Tagesmittelgrenzwert an der Brunngasshalden wurde von 2010-2015 lediglich einmal im Jahr 2010 und dann bis 2015 nicht mehr überschritten. An der Morgartenstrasse gab es seit Messbeginn 2016 keine Tagesmittelgrenzwertüberschreitung.<sup>4</sup>

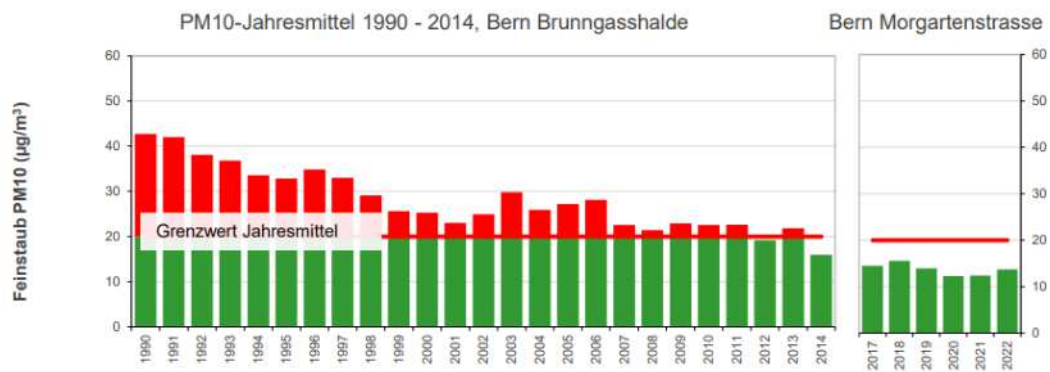
### 5.3.3.3 Feinstaub (PM10)

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 µg/m<sup>3</sup> (LRV Anhang 7). Der Grenzwert für das Tagesmittel liegt bei 50 µg/m<sup>3</sup> und darf nicht mehr als dreimal pro Jahr überschritten werden (vgl. Tab. 6 auf Seite 28).

Die Feinstaubwerte PM10 der Stadt Bern wurden in den Jahren von 1990 – 2015 an der Messstelle Brunngasshalden dokumentiert und ausgewertet. Ab 2016 bis heute 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.

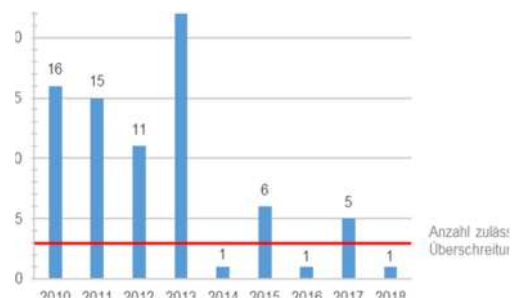
<sup>4</sup> 2016 konnte der Tagesmittelgrenzwert an der Morgartenstrasse nur an 284 Tagen erfasst werden.



**Fig. 14 PM10-Jahresmittel links Brunngasshalde 1990 - 2014, rechts Morgartenstrasse 2017 - 2018 (Bericht «2022 Die Luft in Bern», Stadt Bern)**

Die Grafik zeigt, dass die Feinstaubbelastung PM10 seit 1990 sinkt. 2014 wurde an der Brunngasshalde der Jahresmittelgrenzwert eingehalten. Bei der Messstelle Morgartenstrasse wurde in den beiden Jahren 2017 und 2018 der Jahresmittelgrenzwert ebenfalls eingehalten (vgl. Fig. 14).

Der Tagesmittelgrenzwert an der Messstelle Brunngasshalde zwischen den Jahren 2010 bis 2013 wurde jeweils mehr als 10x pro Jahr überschritten. Zulässig sind 3 Überschreitungen pro Jahr. Analog dem Jahresmittelwert von 2014, wurde in diesem Jahr nur einmal der Tagesmittelgrenzwert überschritten. 2015 wurde der Tagesmittelgrenzwert sechsmal überschritten. Ab 2016 wurde an der Morgartenstrasse gemessen. 2016 wurde nur eine Überschreitung aufgezeichnet, jedoch ist die Messung aufgrund einer Baustelle lückenhaft. 2017 kam es zu 5 Überschreitungen und 2018 kam es wieder zu einer einzelnen Überschreitung.



**Fig. 15 Überschreitungen der Tagesmittelgrenze Brunngasshalde 2010 – 2015, ab 2016 Morgartenstrasse (Bericht «2018 Die Luft in Bern», Stadt Bern)**

### 5.3.3.4 Feinstaub (PM2.5)

PM2.5 (Partikel mit einem Durchmesser kleiner als 2.5 µm) sind eine Teilmenge von PM10, jedoch aufgrund ihrer geringeren Abmessung problematischer.

Der Jahresmittelgrenzwert beträgt 10 µg/m<sup>3</sup> (vgl. Tab. 6 auf Seite 28).

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

### 5.3.3.5 Ozon

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

Die Ozonwerte der Stadt Bern wurden in den Jahren von 2010 – 2015 an der Messstelle Brunngasshalde dokumentiert und ausgewertet. Ab 2016 bis heute gibt es eine neue Messstelle an der Morgartenstrasse. Dabei sind jedoch 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 µg/m<sup>3</sup> im Stundenmittel (LRV). Dieser Grenzwert darf pro Jahr einmal überschritten werden (vgl. Tab. 6 auf Seite 28).

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.

### 5.3.3.6 Zusammenfassung des Ist-Zustand

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

- Die NO<sub>2</sub>-Immissionen sind sinkend und lagen 2018 bis auf die Tiefenaustrasse unter dem Grenzwert.
- Entlang viel befahrener Strassen lagen die Immissionen für PM<sub>10</sub> in der Vergangenheit bis 2014 im Jahresdurchschnitt über dem Grenzwert, mit einer sinkenden Tendenz. In den neueren Messungen (2014, 2017, 2018) wurden die Grenzwerte eingehalten.
- An der Morgartenstrasse lagen die Immissionen für PM<sub>2.5</sub> im Jahresdurchschnitt über dem Grenzwert.
- Die Kurzzeitgrenzwerte für Stickstoffdioxid (Tagesmittel) werden auch in Strassennähe meist eingehalten.
- Der Tagesgrenzwert von PM<sub>10</sub> wird bei Inversionslagen im Winter grossflächig überschritten.
- Die Immissionsgrenzwerte für Ozon werden nicht eingehalten.

### 5.3.4 Auswirkung in der Bauphase

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. 25] 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:

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

Tab. 7 Kriterien zur Einstufung von Baustellen in die Massnahmenstufe B [Ref. 25]

Die Baustelle für die Bausteine 1, 2 und 4 wird ca. 5 ½ Jahren bestehen. Die Baustelle für den Baustein 3b wird ca. 2 ¼ Jahre bestehen und im innerstädtischen Gebiet eine Fläche von deutlich mehr als 4'000 m<sup>2</sup> belegen, sowie eine Abfallkubatur aus den Aushubarbeiten von mehr als 10'000 m<sup>3</sup> bewirken. Basierend auf den oben genannten Kriterien sind zusätzlich der Basis-massnahmen 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 zu zuständigen Lufthygiene-Fachstellen.
- Bei grossflächigen Rückbauarbeiten ist eine geeignete Staubbindung vorzusehen
- Bauleitung oder Umweltbaubegleitung erstellt mit dem Unternehmer ein Konzept für Zu-ständigkeit 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.

### 5.3.5 Auswirkung in der Betriebsphase

#### 5.3.5.1 Beurteilungsgrundlagen

Die Auswirkungen in der Betriebsphase werden mit der Arbeitshilfe «Bestimmung der lokalen Belastbarkeiten, Arbeitshilfe zur Berechnung der Belastbarkeiten von Strassen aus Sicht der Luftreinhaltung» der beco, Berner Wirtschaft vom November 2015 bestimmt (heute AfU).

Die Tabelle der Belastbarkeiten gibt Auskunft, welcher Mehrverkehr pro bestehende DTV zulässig ist, ohne dass Immissionsgrenzwertüberschreitungen zu erwarten sind.

Im Kapitel 4.3 sind die Verkehrsgrundlagen

beschrieben. Im Anhang 1 ist ersichtlich, auf welchen Strassenabschnitten Mehrverkehr zu erwarten ist. Im Kapitel 4.3.2.2 werden die flankierenden Massnahmen beschrieben, mit denen verhindert werden sollen, dass der Verkehr in die Quartierstrassen ausweichen werden.

Der Erfolg der flankierenden Massnahmen, damit der Verkehr auf den gewünschten Achsen zu liegen kommt und die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden, sind mittels Monitoring/Controlling in der Betriebsphase zu überprüfen. Gegebenenfalls müssen weitere Massnahmen angeordnet werden. Das Konzept ist bereits vor Inbetriebnahme zu erstellen und dem AUE Immissionsschutz vorzulegen. Es soll aufzeigen, in welchen Intervallen kontrolliert wird, wie die Interventionsmöglichkeiten und Reaktionszeiten aussehen und welche Massnahmen zu treffen sind, wenn die Vorgaben nicht eingehalten werden.

#### 5.3.5.2 Ergebnis der Beurteilung

Der DTV ist im Vergleich «ohne Projekt» und «mit Projekt» an vielen Strassenabschnitten gleichbleibend oder es ist eine DTV-Abnahme zu erwarten (vgl. Anhang 1 Veränderung des jährlichen durchschnittlichen Tagesverkehrs).

Im Vergleich mit der lokalen Belastbarkeit (gem. Arbeitshilfe), ist festgestellt worden, dass an den meisten Strassenabschnitten der DTV innerhalb der Belastbarkeit stattfindet.

An der Belpstrasse, Parkterrasse und der Bühlstrasse kam es kleinräumig zu Verkehrszunahmen, die sich ausserhalb der Belastbarkeit befinden (vgl. Anhang 2 Luftreinhaltung, Belastbarkeit der Strassen).

Strasse	Abschnitt	DTV ohne Projekt	Verkehrszunahme	Belastbarkeit gem. beco
Belpstrasse	Be02	10000	1400	1'390 bei 10'000 Fz

Strasse	Abschnitt	DTV ohne Projekt	Verkehrszunahme	Belastbarkeit gem. beco
Belpstrasse	Be01	8300	1500	1'490 bei 9'000 Fz
Parkterrasse	Pa01	8800	1500	1'490 bei 9'000 Fz
Parkterrasse	Pa02	8800	1500	1'490 bei 9'000 Fz
Parkterrasse	Pa03	8800	1500	1'490 bei 9'000 Fz
Parkterrasse	Pa04	8800	1500	1'490 bei 9'000 Fz
Parkterrasse	Pa05	8700	1500	1'490 bei 9'000 Fz
Parkterrasse	Pa06	8700	1500	1'490 bei 9'000 Fz
Bühlstrasse	Bl17	5900	1900	1'790 bei 6'000 Fz
Bühlstrasse	Bl18	5900	1900	1'790 bei 6'000 Fz
Bühlstrasse	Bl19	5900	1900	1'790 bei 6'000 Fz

**Tab. 8 Strassenabschnitte mit Verkehrszunahme**

In der Arbeitshilfe ist in einer Tabelle aufgelistet, welche Verkehrszunahme pro DTV (in 1'000er Schritten) innerhalb der Belastbarkeit liegt. Dabei nimmt die tolerierbare Belastbarkeit mit einem steigenden DTV ab. Bei einem DTV von 1'000 Fz/24h ist eine Zunahme von 2'290 Fz/24h innerhalb der Belastbarkeit. Bei einem DTV von 14'000 Fz/24h sind lediglich 990 Fz/24h innerhalb der Belastbarkeit.

Bei den in der Tabelle rotmarkierten Strassenabschnitten (Be01, Pa01 – 06 vgl. Anhang 4 Strassenabschnitte) ist die Verkehrszunahme mit 1'500 Fz/24h um 10 Fahrzeuge höher als die Belastbarkeit. Jedoch ist der Referenz-DTV mindestens um 200 Fahrzeuge niedriger.

An der Belpstrasse (Be02) wird die Belastbarkeit um 10 Fz/24h überschritten.

An der Bühlstrasse (Bl17 – 19) ist die Verkehrszunahme um 110 Fahrzeuge höher als die Belastbarkeit. Jedoch ist der Referenz-DTV um 100 Fahrzeuge niedriger. Infolgedessen ist die Belastbarkeit lediglich um 10 Fz/24h überschritten.

## 5.3.6 Beurteilung und Massnahmen

### 5.3.6.1 Beurteilung

Die prognostizierte Verkehrszunahme ausserhalb der Belastbarkeitsgrenze ist mit 10 Fz/24h verschwindend gering. Diese 10 Fz/24h in den betroffenen Abschnitten werden durch die grossflächige Verminderung der Schadstoffe in Folge Verkehrsabnahme und Reduktion der Emissionen pro Einzelfahrzeuge überkompensiert.

### 5.3.6.2 Massnahmen

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 Umweltbaube-	Projektierung / Ausschreibung

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
		gleitung (UBB)	
Luft-03	Bei grossflächigen Rückbauarbeiten ist eine geeignete Staubbinding vorzusehen.	BL Unternehmen.	Projektierung / Bauphase
Luft-04	Bauleitung oder Umweltbaubegleitung erstellt mit Unternehmer ein Konzept für Zuständigkeit und Verantwortlichkeit.	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
Luft-06	Die Auswirkungen der flankierenden Massnahmen sind mittels Monitoring/Controlling in der Betriebsphase zu überprüfen. Gegebenenfalls müssen weitere Massnahmen angeordnet werden. Das Konzept ist bereits vor Inbetriebnahme zu erstellen und dem AUE Immissionschutz vorzulegen. Es soll aufzeigen, in welchen Intervallen kontrolliert wird, wie die Interventionsmöglichkeiten und Reaktionszeiten aussehen und welche Massnahmen zu treffen sind, wenn die Vorgaben nicht eingehalten werden.	Gesuchsteller	Im Betrieb

Tab. 9 Massnahmentabelle für den Umweltbereich Luft

## 5.4 Klima

### 5.4.1 Ergebnisse aus der VU UVP und Pflichtenheft für HU UVP

Es bestehen gemäss VU UVP und Fachbericht AUE keine Auflagen.

### 5.4.2 Ist- und Ausgangszustand

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:

<b>Verkehr auf städtischem Netz (ohne Autobahn)</b>	
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	
<b>Mobilität der Stadtbernerinnen und Stadtberner</b>	
Energieverbrauch für die Mobilität pro Person	- 45 % gegenüber 2010

Tab. 10 Klimaziele in Bezug auf die Mobilität der Stadt Bern (STEK 2016)

Die Stadt Bern legt grossen Wert darauf den innenstädtischen Individualmotorverkehr (MIV) zu senken (vgl. Kapitel 4.3).

### 5.4.3 Projektauswirkung Bauphase

In der Bauphase kann es zu Beeinträchtigungen des Verkehrs kommen. Die Massnahmen gemäss dem Bericht «Verkehrsorganisation während der Bauphase» (Dezember 2019) stellt sicher, dass die Beeinträchtigungen des Verkehrs (MIV, ÖV, Fuss- und Veloverkehr) so gering wie möglich gehalten wird.

### 5.4.4 Projektauswirkung Betriebsphase

Das vorliegende Projekt hat als Ziel, eine Verminderung des MIV zu bewirken. Es kommt infolgedessen zu kleinräumigen Umlagerungen des MIV.

Entlang der Laupenstrasse (**Baustein 1**) wird die nördlich der Laupenstrasse verlaufende Baumallee soweit möglich ergänzt und zu einer durchlaufenden Baumgrube zusammengefügt. Im Bereich der Bushaltestelle Laupenstrasse werden gegenüber dem Bestand zusätzliche Bäume gepflanzt. Entlang der Laupenstrasse 18 bis 20a wird das auf den öffentlichen Gehwegflächen anfallende Regenwasser in den angrenzenden neu geplanten Baumgruben versickert.

Bei der Wahl der neu zu pflanzenden Bäume (**Baustein 2**) wird darauf geachtet, dass diese grosskronig und hochstämmig sind, um einen günstigen Klimaeffekt durch hohe Verdunstung und somit eine Abkühlung der Innenstadt zu erreichen.

### 5.4.5 Beurteilung und Massnahme

Insgesamt hat das Projekt keine negativen Auswirkungen in der Bau- sowie Betriebsphase. Es sind keine Massnahmen notwendig.

## 5.5 Lärm

### 5.5.1 Ergebnisse der VU UVP und Pflichtheft der HU UVP

In der VU UVB wurde folgender Schluss gezogen:

Wegen der Verkehrsumlagerung auf die Stadtbachstrasse und der daraus resultierenden wahrnehmbaren Lärmzunahme von mehr als 1 dB(A) mit dem Projekt ZBBS im Zustand 2025, bleibt der Grenzwert bei einzelnen Liegenschaften überschritten. Weitere Massnahmen (Temporeduktion, lärmarter Belag) sind zu prüfen, allenfalls müssen Schallschutzfenster eingebaut werden. Im Rahmen des Bauprojekts ist dies bei der Erarbeitung mit folgenden Massnahmen im UVB 2. Stufe zu überprüfen und zu präzisieren.

Folgende Auflagen wurden in der VU UVB formuliert:

- Referenzzustand „2025 ohne Projekt“: Überprüfung der Verkehrszahlen, insbesondere der lärmigen Anteile  $N_{t2}$  /  $N_{n2}$ , und allfällige Aktualisierung der Darstellung des Referenzzustandes und der lärmrechtlichen Einordnung.
- Konkretisierung des Massnahmenkonzepts für lärmige Arbeiten gemäss Massnahmenstufe B.
- Definition der Massnahmenstufe für Bautransporte und Erarbeitung eines Massnahmenkonzepts.
- Aufzeigen der Lärmauswirkungen von Verkehrsumlagerungen während der Bauzeit.
- Stadtbachstrasse, Parkterrasse und Bühlstrasse Berechnung der Lärmimmissionen für den Zustand „2025 mit Projekt“ unter Berücksichtigung der emissionsbegrenzenden Massnahmen (insbesondere Temporeduktion und lärmarter Belag).

Dieses Pflichtenheft wurde mit den folgenden Ergänzungen und/oder Bemerkungen durch das Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE) genehmigt [Ref. 2]:

- Die Verkehrszahlen sind in Abstimmung mit dem TBA zu überprüfen.
- Im Bereich Henkerbrünnli ist die Gesamtstrassenlärmsituation der Gemeindestrassen und der Kantonsstrasse (Tiefenaustrasse) aufzuzeigen und es sind allenfalls notwendige Massnahmen in Bezug auf beide Emissionsquellen festzulegen.

Das Amt für öffentlichen Verkehr und Verkehrskoordination AÖV (4) beantragt:

- dass zur Erarbeitung der Verkehrsgrundlagen entweder das "Gesamtverkehrsmodell (GVM BE) des Kantons Bern (2018)" oder das "kantonale Gesamtverkehrsmodell (GVM BE) im Szenario 2020 der Stadt Bern" verwendet und die Quelle im UVB entsprechend angegeben wird.

## 5.5.2 Beurteilungsgrundlagen

### 5.5.2.1 Gesetzliche Grundlagen

Das Umweltschutzgesetz (USG) [Ref. 18], die Lärmschutzverordnung (LSV) [Ref. 22] und der Leitfaden der Strassenlärmisanierung [Ref. 27] 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 (Tab. 11). Der Beurteilungspegel Lr wird für den Tag (06:00 – 22:00 Uhr) und für die Nacht (22:00 – 06:00 Uhr) getrennt berechnet.

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	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

**Tab. 11 Belastungsgrenzwerte für Strassenlärm gemäss Anhang 3 LSV**

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):

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

**Tab. 12 Fenstergrenzwert des Kantons Bern**

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.

### 5.5.2.2 Untersuchungsperimeter für Lärmemissionen

Der Untersuchungsperimeter in Sachen Lärmemissionen für den zukünftigen Betrieb «ohne Projekt» und «mit Projekt» umfasst alle Objekte mit lärmempfindlicher Nutzung, die den Lärmemissionen der Strassen in wesentlichem Masse ausgesetzt sind. Das können Gebäude oder unbebaute Parzellen in einer Bauzone sein.

Für die Beurteilung während der Bauphase umfasst der Untersuchungsperimeter mehrere Hundert Meter auf beiden Seiten der Baustellen.

### 5.5.2.3 Empfindlichkeitsstufen

Im Untersuchungsperimeter sind die Gebäude und unbebauten Parzellen entweder des ES II oder der ES III zugeordnet (vgl. Fig. 16).

Legende:

Lärmempfindlichkeitsstufen (ES)	
	ES I
	ES II
	ES III
	ES III (Landwirtschaftszone Lw)
	ES IV
	Keine ES



**Fig. 16 Empfindlichkeitsstufe Stadt Bern (Stadt Bern, 2020)**

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

### 5.5.3 Ist- und Ausgangszustand

Die Stadt Bern besitzt ein Lärmbelastungskataster. In diesem ist ersichtlich, welche Liegenschaften per Stand Mai 2018 eine IGW-Überschreitung haben und ob diese Lärmsanierungsmassnahmen erhielten. Im Anhang 7 ist ein Plan der Stadt Bern beigelegt, der den Sanierungsstand der Stadtstrasse zeigt. Es ist ersichtlich, welche Liegenschaften die Immissionsgrenzwerte und Alarmwerte überschreiten. Des Weiteren zeigt er, ob im Rahmen eines Lärmsanierungsprojektes Fenster eingebaut wurden. Falls Fenster eingebaut wurden, sind diese durch die Stadt Bern finanziert worden.<sup>5</sup>

### 5.5.4 Projektauswirkungen in der Bauphase und integrierte Massnahmen

Die Umsetzung der Verkehrsmassnahmen im Zusammenhang mit dem ZBBS dauert ab Baubeginn ca. 5 Jahre [Ref. 5]. Die effektive Bauzeit pro Baustein beträgt jedoch weniger als 3 Jahre. Einzelne Bausteine werden in einem deutlich kürzeren Zeitfenster realisiert (vgl. Kapitel 4.1 und 4.4).

#### 5.5.4.1 Lärmige und lärmintensive Bauarbeiten

Folgende lärmige Bauarbeiten treten voraussichtlich auf:

Bohrarbeiten:	Bohrpfähle
Erdarbeiten:	Aushub, Schüttungen, Verdichten
Stahlbetonarbeiten:	Schalen, Armieren, Vibrieren, Ausschalen
Strassenbau:	Unterbau, Entwässerung, Übergänge, Anschlüsse, Belagseinbau
Kompressoranlagen:	Drucklufterzeugung
Warenumschlag:	Auf-/Ablad grösserer Warenmengen (Schalungen, Beton, Rohre, etc.)
Installationsplätze:	Warenumschlag, Zwischenlager
Werkstätten:	Schreinerei, Schlosserei, Reparaturanlagen für Maschinenpark

Es sind voraussichtlich keine lärmintensiven Bauarbeiten wie Rammen, Abbrucharbeiten, Sprengen etc. vorgesehen.

Die anliegenden Liegenschaften und Parzellen befinden sich in Zonen mit der ES II und ES III. Wie im Kapitel 4.4 festgehalten ist die lärmige Bauphase länger als 8 Wochen. Daher müssen während der lärmigen Bauphase Massnahmen der Stufe B umgesetzt werden (vgl. Fig. 17).

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

Fig. 17 Ermittlung der Massnahmenstufe für Bauarbeiten (Quelle: Baulärm-Richtlinie [Ref. 26])

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.

<sup>5</sup> Dem Art. 42 LSV der für Betriebsräume um 5 dB(A) höhere IGW gelten, wird in dieser Grafik nicht berücksichtigt.

- 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

#### 5.5.4.2 Bautransporte

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

Falls in der Bauphase am Tag (06:00 – 22:00 Uhr) im Schnitt es zu mehr als **940 Fahrten**<sup>6</sup> kommt oder in der Nacht (22:00 – 06:00 Uhr) zu mehr als **60 Fahrten** pro Woche kommt, gilt die Massnahmenstufen B. Gemäss der Zusammenstellung im Kapitel Abfall 5.13.5 werden die Lastwagentransporte auf ungefähr 15'500 Fahrten geschätzt. Bei einer Bauzeit von 7 Jahren ergibt dies rund 43 Fahrten pro Woche. Daher ist die Massnahmenstufe A massgebend.

#### 5.5.4.3 Verkehrsumlagerungen in der Bauphase

Während der Bauphase kommt es zu Verkehrsumlagerung. Bei grösseren und länger andauernden Baustellen von mindestens 3 Jahren, welche dadurch Verkehrsumlagerungen und somit zusätzlichen Lärmimmissionen generieren (mindestens 1 dB(A), nach LSV Art. 37a Abs. 2 und Leitfaden Strassenlärm S. 9) sind quellenseitige Massnahmen umzusetzen (z. B. temporäre Geschwindigkeitsreduktion) oder Erleichterungen zu beantragen.

Wie im Kapitel 4.4 festgehalten, dauert die Bauphase weniger als 3 Jahre, entsprechend sind die Emissionszunahmen durch die Verkehrsumlagerungen nicht sanierungspflichtig. Im Sinne des Vorsorgeprinzips werden nachfolgend die Auswirkungen der Verkehrsumlagerungen in der Bauphase untersucht. Sollten die durch die Bauphase verursachten Verkehrsumlagerungen länger als 3 Jahren dauern, sind entsprechende Massnahmen umzusetzen.

Die Verkehrszunahme während der Bauphase erfolgt durch Vergleich der Verkehrszahlen im Szenario ZBB autofreier Bahnhofplatz mit dem Szenario ZBB. Dabei werden nur jene Strassenabschnitte mit Verkehrszunahme geprüft, die im Szenario mit ZBB bereits im IGW-Bereich liegen (IGW -3 dB(A)/ vgl. Kapitel. 5.5.5). Bei Abschnitten mit tieferen Lärmbelastungen kann ausgeschlossen werden, dass die Verkehrsumlagerung während der Bauphase zu einer IGW-Überschreitung führt.

Pro Woche sind lediglich 43 LKW-Fahrten für das Bauvorhaben zu erwarten. Diese können in dieser Betrachtung vernachlässigt werden.

In der folgenden Tabelle ist eine Zusammenstellung der betroffenen Strassen und der Berechnungen ersichtlich.

Strasse	IGW-Bereich (Lr ≥ IGW-3)	Untersuchungsperimeter	Berechnung erforderlich	Emissionspegel-Zunahme
Berchtoldstrasse	Nein	innerhalb	Nein	-
Bremgartenstrasse	Ja	innerhalb	Ja	< 0.5 dB(A)
Bühlstrasse	Nein	innerhalb	Nein	-
Länggasse	Ja	innerhalb	Ja	< 0.5 dB(A)
Mittelstrasse	Nein	innerhalb	Nein	-
Murtenstrasse	Ja	innerhalb	Ja	< 0.5 dB(A)
Neubrücke	Ja	innerhalb	Ja	< 0.5 dB(A)
Parkterrasse	Ja	innerhalb	Ja	< 0.5 dB(A)

<sup>6</sup> Hin- und Rückfahrt zählen als einzelne Fahrt (also 2 Fahrten)

Strasse	IGW-Bereich (Lr $\geq$ IGW-3)	Untersuchungs- perimeter	Berechnung erforderlich	Emissionspegel- Zunahme
Schützenmattstrasse	Ja	innerhalb	Ja	< 0.5 dB(A)
Stadtbachstrasse	Ja	innerhalb	Ja	> 1.0 dB(A)
Zieglerstrasse	Ja	innerhalb	Ja	> 1.0 dB(A)
Autobahn	Ja	ausserhalb	Nein	
Bundesgasse	nicht bekannt	ausserhalb	Nein	
Eigerstrasse	nicht bekannt	ausserhalb	Nein	
Kornhausbrücke	nicht bekannt	ausserhalb	Nein	
Monbijoustrasse	nicht bekannt	ausserhalb	Nein	
Tiefenaustrasse	Ja	ausserhalb	Nein	

Tab. 13 Zusammenstellung Auswirkungen Umlagerung Verkehr in der Bauphase

An der Stadtbachstrasse und Zieglerstrasse gibt es Emissionspegelzunahmen von mehr als 1 dB(A) und die IGW sind Betriebszustand überschritten. An den anderen Strassenabschnitten ist die Emissionspegelzunahme kleiner als 0.5 dB(A).

An der Zieglerstrasse (bis Schwarztorstrasse) verhindert eine temporäre Umsetzung von Tempo 30 die Emissionspegelzunahme. Im Sinne des Vorsorgeprinzips wird diese Temporeduktion während der Dauer der Bauphase umgesetzt, auch wenn der Art. 37a Abs. 2 nicht zum Tragen kommt.

Für die Stadtbachstrasse wurde bereits Tempo 30 in der Berechnung berücksichtigt. Falls hier LSV Art. 37a Abs. 2 zum Tragen kommt (Bauphase > 3 Jahre), müssten hier detaillierte Berechnungen durchgeführt und ggf. weitere Massnahmen geprüft werden.

Anmerkung: An der Mittelstrasse und Bühelstrasse wird es zu einer Emissionspegelzunahme von mehr als 1dB(A) geben, die IGW bleiben aber unterschritten.

## 5.5.5 Projektauswirkungen in der Betriebsphase und integrierte Massnahmen für Strassenverkehr

Gemäss Art 9 LSV dürfen projektbedingte lärmrelevante Änderungen nicht dazu führen, dass durch die Mehrbeanspruchung einer Verkehrsanlage die Immissionsgrenzwerte (IGW) überschritten oder bei einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden. Nachfolgend wird geprüft, ob für den Zustand „2025 mit Projekt“ Liegenschaften von IGW-Überschreitungen betroffen sind, die gemäss Sanierungsprojekt (SP) der Stadt Bern nicht erleichtert wurden.

### 5.5.5.1 Berechnungsgrundlagen Strassenverkehr

Als Grundlage für die Emissionsberechnung für die Zustände 2025 mit und ohne Projekt dienen die Verkehrsdaten des GVM (Stand 2016; s. Kapitel 4.3).

Die Immissionsberechnungen werden mit dem 3D-Lärberechnungsprogramm CadnaA Version 2020 (STL-86+) durchgeführt. Es wird mit Reflexionen 1. Grades gerechnet [Ref. 27].

Die Tramemissionen auf der Belpstrasse und Effingerstrasse sind von der Stadt Bern (AfU) zur Verfügung gestellt worden und in der untenstehenden Tabelle ersichtlich.

Strassenabschnitte	Abschnitt	Emissionsdaten Tram	
		Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)
Belpstrasse	Belp.- Hirschengraben	62.5	57.6
Effingerstrasse	Schwarztor.- Belpstrasse	68.9	62.9

Tab. 14 Tramemissionen (Stadt Bern)

### 5.5.5.2 Emissionsberechnung Strassenverkehr

Innerhalb des «äusseren Perimeters» (vgl. Kapitel 3.2) werden alle Strassenabschnitte, die im Referenzzustand «2025 ohne ZBBS» eine DTV-Differenz  $< 50$  Fz/24h gegenüber dem Betriebszustand «2025 mit ZBBS» aufweisen, ausgeschlossen. Die Hauptverkehrsachsen der Stadt Bern bzw. die Strassen, welche im Bericht Schwerverkehrszahlen (vgl. Anhang 3) aufgeführt sind, bleiben unabhängig von Verkehrsänderungen in der Berechnung bestehen.

Die Emissionen werden aufgrund des DTV (GVM Zustand ohne ZBBS und mit ZBBS, aufgerundet auf 100), Geschwindigkeitsangaben (vgl. Kapitel 4.3.2.2), Steigung und dem Schwerverkehr (gem. Anhang 3) ermittelt. Die Berechnungsergebnisse sind im Anhang 5 (Emissionsberechnung) tabellarisch ersichtlich.

Es wurde festgestellt, auf welchen Strassen sich die Lärmemissionen in Bezug auf das ZBBS-Projekt verändern (Zu- und Abnahmen). Die Ergebnisse der Lärmemissionsberechnungen wurden in 2 Kategorien unterteilt:

- Kat. 1: keine Emissionszunahme oder Emissionsabnahme
- Kat. 2: Emissionszunahme

Strassenabschnitte, die keine Emissionszunahme verzeichnen, oder gar eine Emissionsabnahme aufweisen, werden für die Immissionsberechnungen nicht weiter berücksichtigt, ausser in Kreuzungsbereichen.

Die im Anhang 6 (Emissionskarte) gelb gekennzeichneten Strassenabschnitte werden für die Immissionsberechnungen im nachfolgenden Kapitel berücksichtigt (vgl. Fig. 18)

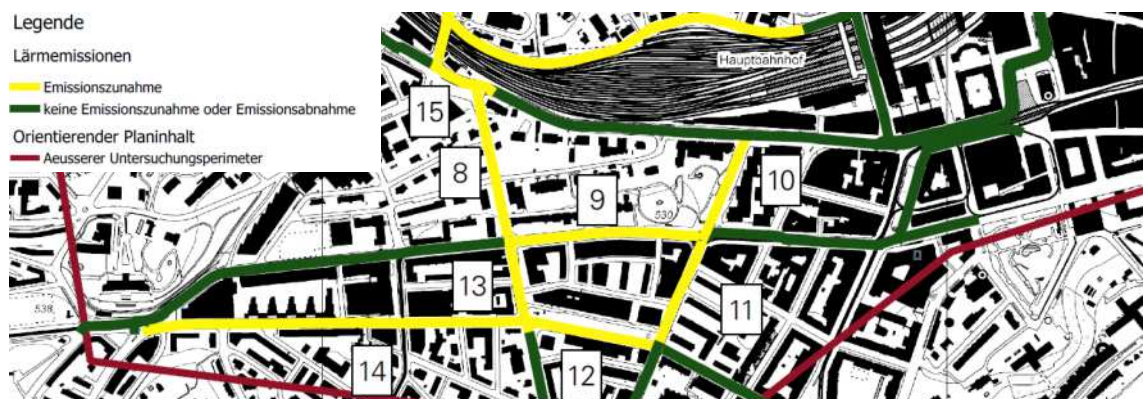


Fig. 18 Ausschnitt Anhang 6 Emissionskarte

### 5.5.5.3 Immissionsberechnung

Für Strassenabschnitte, bei welchen das Projekt ZBBS zu einer verkehrsinduzierten Zunahme der Emissionspegel führt, wurde im Lärmberechnungsprogramm CadnaA ein 3D-Modell des Strassenverlaufs sowie des angrenzenden Geländes und der Gebäude beidseitig der Strasse erstellt. In diesem Modell wurden die Lärmimmissionen bei den strassenexponierten Liegenschaften für die beiden Szenarien «2025 ohne Projekt ZBBS» und «2025 mit Projekt ZBBS» berechnet, um die Lärmbelastung an den relevanten Immissionsorten in Bezug auf Art. 9 LSV beurteilen zu können.

Gemäss Art. 9 LSV ist massgebend, dass durch die Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen der IGW nicht überschritten werden darf. Falls der IGW bereits im Szenario «2025 ohne ZBBS» überschritten ist, darf das Projekt ZBBS nicht zu einer wahrnehmbaren Zunahme der Lärmbelastung führen. Können diese Anforderungen gemäss Art. 9 der LSV nicht eingehalten werden, so müssen gemäss Art. 10 und Art. 11 der LSV Schallschutzmassnahmen an den betroffenen Liegenschaften getroffen werden.

Die Immissionsberechnung in CadnaA erfolgte in zwei Stufen. In der ersten Stufe wurde mittels einer Grobbeurteilung ausgeschieden, bei welchen Liegenschaften es zu einer IGW-Überschreitung an der Fassade kommt. Dabei wurden die Lage der Fenster und die Nutzung

nicht im Detail betrachtet. Erst bei der zweiten Stufe wurden die betroffenen Liegenschaften in Bezug auf die effektive Lage der Fenster lärmempfindlicher Räume untersucht.

### **Berechnung 1. Stufe - Grobbeurteilung:**

In der ersten Stufe wurde in CadnaA eine Grobbeurteilung mittels Gebäudelärmkarten<sup>7</sup> durchgeführt. Es wurden an den betroffenen Strassen (gem. Kapitel 5.5.5.2) die exponiertesten Gebäude untersucht. Insgesamt betrifft dies 342 Liegenschaften. Im Berechnungsmodell wurde unter anderem das Geländemodell, die geltenden Empfindlichkeitsstufen, Gebäudehöhen, Gebäudenutzungen (GIS Kanton Bern), Korrekturwerte für Kreisel und Knoten gemäss Vollzugshilfe des Cercle Bruit etc. berücksichtigt.<sup>8</sup> Es wurden die beiden Berechnungsszenarien «ohne Projekt ZBBS» und «mit Projekt ZBBS» gerechnet und einander gegenübergestellt:

Liegenschaften, bei welchen die Lärmimmissionen im Szenario «mit Projekt ZBBS» gegenüber dem Szenario «ohne Projekt ZBBS» zunehmen oder gleichbleiben und die IGW im Szenario «mit Projekt ZBBS» überschritten sind, wurden für die Berechnung 2. Stufe berücksichtigt.

Liegenschaften ohne IGW-Überschreitung im Szenario «mit Projekt ZBBS» sowie solche mit projektbedingte Abnahme des Immissionspegels wurden nicht für die Berechnung 2. Stufe berücksichtigt (im Anhang 8 grün markiert).

Im Anhang 8 wurden die Liegenschaften blau markiert, welche für die Berechnung 2. Stufe – Feinbeurteilung berücksichtigt werden. Davon betroffen sind 97 Liegenschaften.

### **Berechnung 2. Stufe - Feinbeurteilung:**

In der zweiten Stufe wurde eine fensterspezifische Beurteilung an den für die Lärmbeurteilung massgebenden Empfangspunkten (Fenster lärmempfindlicher Räume) durchgeführt. Bei IGW-Überschreitungen wurde die Pegeldifferenz zwischen den beiden Szenarien berechnet. Dabei wurde bei jeder Liegenschaft untersucht,

- a) ob es im Szenario «mit Projekt ZBBS» zu einer neuen IGW-Überschreitung kommt (d.h. IGW im Szenario «ohne Projekt ZBBS» eingehalten) oder
- b) ob, der IGW bereits im Szenario «ohne Projekt ZBBS» überschritten wird, das Projekt ZBBS jedoch zu einer wahrnehmbaren Zunahme der Lärmbelastung von 1.0 dB(A) führt.

Im Anhang 9 (Ergebnistabelle) sind Liegenschaften, welche von einer neuen IGW-Überschreitung betroffen sind, gelb und Liegenschaften >IGW mit einer wahrnehmbaren Zunahme der Lärmbelastung rot markiert.

Bei diesen betroffenen Liegenschaften besteht nach Art. 10 LSV eine Verpflichtung auf Schallschutzmassnahmen am Gebäude. Falls die Stadt Bern bereits Schallschutzfenster gem. Anhang 7 (Lärmschutz an Stadtstrassen, Sanierungsstand Mai 2018 Stadt Bern) eingebaut hat, gelten die Fenster bereits als lärmsaniert und es sind keine Schallschutzmassnahmen mehr notwendig (Anhang 9 Ergebnistabelle Berechnung 2. Stufe - Feinbeurteilung grau markiert).

## **5.5.5.4 Massnahmen**

Bei der Festlegung von Lärmschutzmassnahmen ist zu berücksichtigen, dass im innerstädtischen Bereich Lärmschutzmassnahmen auf dem Ausbreitungsweg infolge der engen Platzverhältnisse, den notwendigen Zugängen und aus gestalterischen Überlegungen nicht realisiert werden können. Das generelle Einbauen eines lärmindernden Belags macht in Kreuzungssituationen, bei Lichtsignalen und bei Steigung wenig Sinn. Die Stadt Bern plant, lärmindernde Beläge situativ bei Belagswechsel zu prüfen. Diese erfolgen jedoch nicht im Rahmen des

---

<sup>7</sup> Die Gebäudelärmkarte enthält die Immissionspunktberechnung in definierbaren Abständen und Stockwerke entlang der Fassade von Gebäuden und ermittelt so den maximalen Beurteilungspegel an der Gebäudefassade. Sie berücksichtigt nicht die spezifische Lage von Fenstern.

<sup>8</sup> Die Betriebsnutzung wurde nur für ganze Gebäude berücksichtigt, nicht aber stockwerkspezifisch.



ZBBS. Daher stehen immissionsseitige Lärmschutzmassnahmen wie der Einbau von Schallschutzfenster im Vordergrund.

Die Liegenschaft Effingerstrasse 37 ist von einer neuen IGW-Überschreitung betroffen. Zwei weitere Liegenschaften sind von Beurteilungspegelzunahmen über dem IGW von mindestens 1.0 dB(A) betroffen:

- Belpstrasse 13
- Schölllistrasse 26

Pro Fenster wird mit einem Sanierungsbeitrag von 2'200 Fr. gerechnet. Die Fensterkosten setzen sich wie folgt zusammen:

- Baukosten Schallschutzfenster inkl. Rollladenkasten	Fr. 1'400
- Baukosten Denkmalschutz	Fr. 400
- Unvorhergesehenes	Fr. 100
- Projektierung	Fr. 180
- Bauleitung	Fr. 120

Für Liegenschaften deren Fenster gemäss Plan im Anhang 7 bereits durch ein LSP saniert wurden, fallen keine neuen Fensterkosten an.

Insgesamt fallen für die Lärmschutzmassnahmen etwa **135'000 Fr.** an Fenstersanierungskosten an.

## **5.5.6 Projektauswirkungen in der Betriebsphase und integrierte Massnahmen für Industrie- und Gewerbelärm**

Die Lüftungsanlage mit Schalldämpfer für die Gleichrichteranlagen BERNMOBIL wird durch ewb geplant und gebaut. Die Ausrüstung der Anlage soll in einem separaten Plangenehmigungsverfahren durch das Bundesamt für Verkehr (BAV) bewilligt werden. [Ref. 6]Für die Lüftungsanlage ist ein Lärmschutznachweis notwendig.

## **5.5.7 Beurteilung und Massnahmen**

### **5.5.7.1 Bauphase**

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. Aufgrund des langen Projektperimeters und der besonderen Anforderungen der einzelnen Bauabschnitte sind die Massnahmen separat zu definieren (vgl. Anhang 15: Baulärmkonzept).

Die Bauphase dauert weniger als 3 Jahre, entsprechend sind die Emissionszunahmen durch die Verkehrsumlagerungen nicht sanierungspflichtig. Sollten die durch die Bauphase verursachten Verkehrsumlagerungen länger als 3 Jahren dauern, sind entsprechende Massnahmen umzusetzen.

An der Zieglerstrasse (bis Schwarztorstrasse) wird während der Bauphase ein Tempo 30 umgesetzt, um den durch die Verkehrsumlagerungen induzierten Emissionspegelzunahme entgegenzuwirken.

### **5.5.7.2 Betriebsphase**

Die bisherigen Abklärungen haben gezeigt, dass im Bereich Lärm mit keinen unlösbaren Konflikten zu rechnen ist. Mit einer wahrnehmbaren Lärmzunahme aufgrund des Projektes ZBBS muss nur bei vereinzelt Gebäuden gerechnet werden. Diese treten mehrheitlich punktuell auf und sind in der Regel die Folge von Verkehrsumlagerungen. Die Liegenschaften, für welche mit einer wahrnehmbaren Lärmzunahme zu rechnen ist, konnten identifiziert werden. Lärmschutzmassnahmen auf dem Ausbreitungsweg sind infolge der engen Platzverhältnisse, notwendigen

Zugängen und gestalterischen Überlegungen nicht zu realisieren. Für die verbleibenden Überschreitungen sind Massnahmen am Gebäude zu realisieren.

Mit dem Verkehrsmonitoring ist ein Abgleich der tatsächlichen Verkehrsentwicklung (DTV) mit der prognostizierten Lärmbelastung zu machen. Die Messungen sind vor Baubeginn und zwei Jahre nach Inbetriebnahme durchzuführen. Falls notwendig, werden Lärmberechnungen durchgeführt. Diese müssen zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit mit Stl86 durchgeführt werden. Der Lärmbericht ist dem kantonalen Tiefbauamt Fachstelle Lärmschutz zur Prüfung einzureichen.

### 5.5.7.3 Massnahmen

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Lärm-01	Beschränkung der lärmigen Tätigkeiten auf die Tagperiode	Gesuchsteller	Bauphase
Lärm-02	Information der betroffenen Bevölkerung	Gesuchsteller	Vor Baubeginn / Bauphase
Lärm-03	Integration der Anforderungen bezüglich Lärm in die Ausschreibung	Bauleitung	Projektierung
Lärm-04	Sensibilisierung des Baupersonals	Bauleitung	Bauphase
Lärm-05	Nutzung von lärmarmen oder elektrischen Maschinen und Geräten.	Bauleitung	Bauphase
Lärm-06	Erstellen und umsetzen eines Verkehrskonzepts im Rahmen des Baustellenkonzepts. Dem OIK II sind detaillierte Angaben über den Baustellenverkehr auf den Tiefenaustrasse (Bauplatz Wildpark), namentlich zu den Spitzenzeiten (Monat/Jahr) und der Anzahl Fahrten, die in diesen Zeiten zu erwarten sind, mitzuteilen. Entsprechende Massnahmen sind mit dem OIK II zu besprechen.	Bauleitung oder UBB	Bauphase
Lärm-07	Transportfahrzeuge genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss den Umweltkriterien aktueller EU-Richtlinien (anerkannter Stand der Technik).	Bauleitung oder UBB	Bauphase
Lärm-08	Für die Bauarbeiten muss die Massnahmenstufe B eingehalten werden.	Bauleitung oder UBB	Bauphase
Lärm-09	Für die Bautransporte muss voraussichtlich die Massnahmenstufe A eingehalten werden. Falls im Schnitt am Tag es zu mehr als 940 und in der Nacht 60 Fahrten kommt, ist die Massnahmenstufe B massgebend.	Bauleitung oder UBB	Bauphase
Lärm-10	Lärmmessungen bei Reklamationen der Anwohner zur Überwachung der Arbeitszeiten.	Gesuchsteller	Bauphase
Lärm-11	Für die Lüftungsanlage, die mit der Gleichrichteranlage BERNMOBIL durch ewb geplant und gebaut wird, ist in diesem separaten Verfahren ein Lärmschutznachweis zu erbringen.	ewb	Projektierung
Lärm-12	Umsetzung der Schallschutzmassnahmen gem. Art. 10 LSV	Bauherr	Bauphase
Lärm-13	Sollten die durch die Bauphase verursachten	Bauleitung	Bauphase



Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
	Verkehrsumlagerungen länger als 3 Jahren dauern, sind entsprechende Massnahmen umzusetzen.	oder UBB	
Lärm-14	Mit dem Verkehrsmonitoring ist ein Abgleich der tatsächlichen Verkehrsentwicklung (DTV) mit der prognostizierten Lärmbelastung zu machen. Die Messungen sind vor Baubeginn und zwei Jahre nach Inbetriebnahme durchzuführen. Falls notwendig werden Lärmberechnungen durchgeführt. Diese müssen zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit mit Stl86 durchgeführt werden. Der Lärmbericht ist dem kantonalen Tiefbauamt Fachstelle Lärmschutz zur Prüfung einzureichen.	Gesuchsteller	Vor Baubeginn und Betriebsphase
Lärm-15	An der Zieglerstrasse (bis Schwarztorstrasse) verhindert eine temporäre Umsetzung von Tempo 30 die Emissionspegelzunahme. Im Sinne des Vorsorgeprinzips wird diese Temporeduktion während der Dauer der Bauphase umgesetzt.	Bauleitung	Bauphase

Tab. 15 Massnahmentabelle für den Umweltbereich Lärm

## 5.6 Erschütterung / abgestrahlter Körperschall

### 5.6.1 Ergebnisse der VU UVP und Pflichtheft der HU UVP

Während der Bauphase ist mit erschütterungsintensiven Bauarbeiten wie Bohr-, Ramm- und Verdichtungsarbeiten zu rechnen. Mögliche Auswirkungen sind vor allem im Bereich des Hirschengrabens zu erwarten.

Folgende Auflagen wurden in der VU UVB formuliert:

- Bei den exponiertesten Liegenschaften im Nahbereich der Baustelle (Baustein 2) müssen Rissprotokolle gemacht werden.
- Bei Bedarf können Auswirkungen in einer exponierten Liegenschaft beim Hirschengraben am Anfang der Bauphasen mit einer Erschütterungsmessung festgestellt werden.

### 5.6.2 Projektauswirkungen in der Bauphase

Die Bauarbeiten dauern ab Baustart ca. 6 Jahren. Die Arbeiten sind zu einem grossen Teil Belagserneuerungen, welche als nicht erschütterungsintensive Bauarbeiten gelten. Beim Baustein 2 werden jedoch für die Erstellung der Passage zwischen Bubenbergzentrum und Hirschenplatz erschütterungsintensive Bauarbeiten notwendig.

#### 5.6.2.1 Bausteine 1, 2 und 4

Für die Erstellung der Passage zwischen Bubenbergzentrum und Hirschengraben sind die folgenden Bauarbeiten als erschütterungsintensiv zu betrachten:

Bohrarbeiten: Bohrpfähle

Erdarbeiten: Schüttungen, Verdichten

Stahlbetonarbeiten: Das Einbringen von Beton mittels Vibriernadeln

Abbruch                      Abbrucharbeiten Steinmauer

### 5.6.2.2 Baustein 3b

Die Erneuerung des Strassenbelags und einige Anpassungsarbeiten werden keine relevanten Erschütterungen emittieren.

### 5.6.2.3 Übrige Bausteine (3a)

Da im Baustein 3a ausschliesslich die Lichtsignalanlage und die Verkehrsführung angepasst wird, werden keine Erschütterungen während der Bauphase emittiert.

## 5.6.3 Projektauswirkungen in der Betriebsphase

### 5.6.3.1 Bausteine 1, 2 und 4

Im Bereich der Bausteine 1, 2 und 4 verkehrt das Tram, welches zum Teil Erschütterungen emittieren kann. Durch die Firma Trefzer + Rosa wurde eine Beurteilung der Situation vorgenommen (25.2.2020).

Da der Gemeinderat am 29. Januar 2020 entschieden hat, auf die Pflasterung der Fahrbahnen und Tramstrassen im Bereich des Hirschengrabens zu verzichten, plant Bernmobil die zu ersetzenden Gleise am Hirschengraben nach dem Standardprofil von Bernmobil zu isolieren. Gemäss einer Weisung vom Jahr 2009 des Amtes für Umweltschutz der Stadt Bern sind Strecken mit bereits bestehender Körperschalldämmung auf den heutigen Zustand zu bringen. Es ist geplant (Stand Februar 2020), am Hirschengraben eine durchgehende Gleistragplatte von 6.30 m Breite einzubauen.

Zurzeit sind die Gleise am Hirschengraben ebenfalls auf einer durchgehenden Gleistragplatte gelagert und mit 2 Lagen Sylomer S260 von je 25 mm Dicke isoliert. Auf dieser Isolationschicht hat es:

- 3 cm Deckbelag,
- 19 cm Oberbeton,
- 23 cm Unterbeton und
- 5 cm Schutzbeton.

Mit dieser Isolationsschicht ergibt sich eine Eigenfrequenz des Systems bei Tramüberfahrt von ca. 21 Hz und eine Einfügedämmung von mehr als 10 dB ab 50 Hz.

Das Sylomer S260 wurde mittlerweile vom Hersteller, Getzner Werkstoffe AG, durch das gleichwertige Sylomer SR42 ersetzt. Um der Weisung des AfU zu folgen, sind die Gleise in der horizontalen Lage mit zwei Lagen Sylomer SR42 von je 25 mm Dicke und seitlich (vertikal) mit einer Lage Sylomer SR55 von 25 mm Dicke zu isolieren.

Im Bereich des Gleisdreiecks (Abzweigung in die Wallgasse) wird die horizontale Isolation lokal der Breite der Gleistragplatte angepasst, so dass die Isolationswirkung der oben aufgeführten entspricht. Zur Begrenzung der Kurvenatmung beim Bubenbergplatz, werden Querriegel eingebaut mit einer vertikalen Isolation aus Sylodyn NF von 12 mm Dicke.

Durch diese baulichen Massnahmen wird der gesetzeskonforme Betrieb der Anlage gewährleistet.

### 5.6.3.2 Baustein 3b

Im Bereich des Bausteins 3b werden in der Betriebsphase keine Erschütterungen ausgelöst.

### 5.6.3.3 Übrige Bausteine (3a)

Im Bereich des Bausteins 3a wird im Zusammenhang mit diesen Bauarbeiten die Lichtsignalanlagen den neuen Bedingungen angepasst. Die Situation für emittierende Erschütterungen wird sich nicht ändern.

## 5.6.4 Beurteilung und Massnahmen

Die Gefahr von Erschütterungsemissionen besteht hauptsächlich während der Bauarbeiten. Bei erschütterungsintensiven Bauarbeiten ist mittels Erschütterungsmessungen darauf zu achten, dass nicht zu grosse Erschütterungsemissionen auftreten.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Er-01	Bei den exponiertesten Liegenschaften im Nahbereich der Baustelle (Baustein 2) müssen Rissprotokolle gemacht werden.	Bauleitung	Vor Bauphase
Er-02	Bei Bedarf können Auswirkungen in einer exponierten Liegenschaft beim Hirschengraben am Anfang der Bauphasen mit einer Erschütterungsmessung überwacht werden.	Bauleitung oder UBB	Bauphase
Er-03	Zu ersetzende Gleise am Hirschengraben sind nach dem Standardprofil von Bernmobil zu isolieren.	Bauleitung	Bauphase
Er-04	Weitere Massnahmen sind nach Art. 11 und 12 USG [Ref. 18] im Einzelfall zu prüfen.	Bauleitung	Bauphase

Tab. 16 Massnahmentabelle Erschütterung / abgestrahlter Körperschall

## 5.7 Nichtionisierende Strahlung (NIS)

### 5.7.1 Ergebnisse aus der VU UVP und Pflichtenheft für HU UVP

Es bestehen gemäss VU UVP und AUE keine Auflagen.

### 5.7.2 Projektauswirkungen in der Bauphase

Es gibt keine Auswirkungen in der Bauphase.

### 5.7.3 Projektauswirkungen in der Betriebsphase

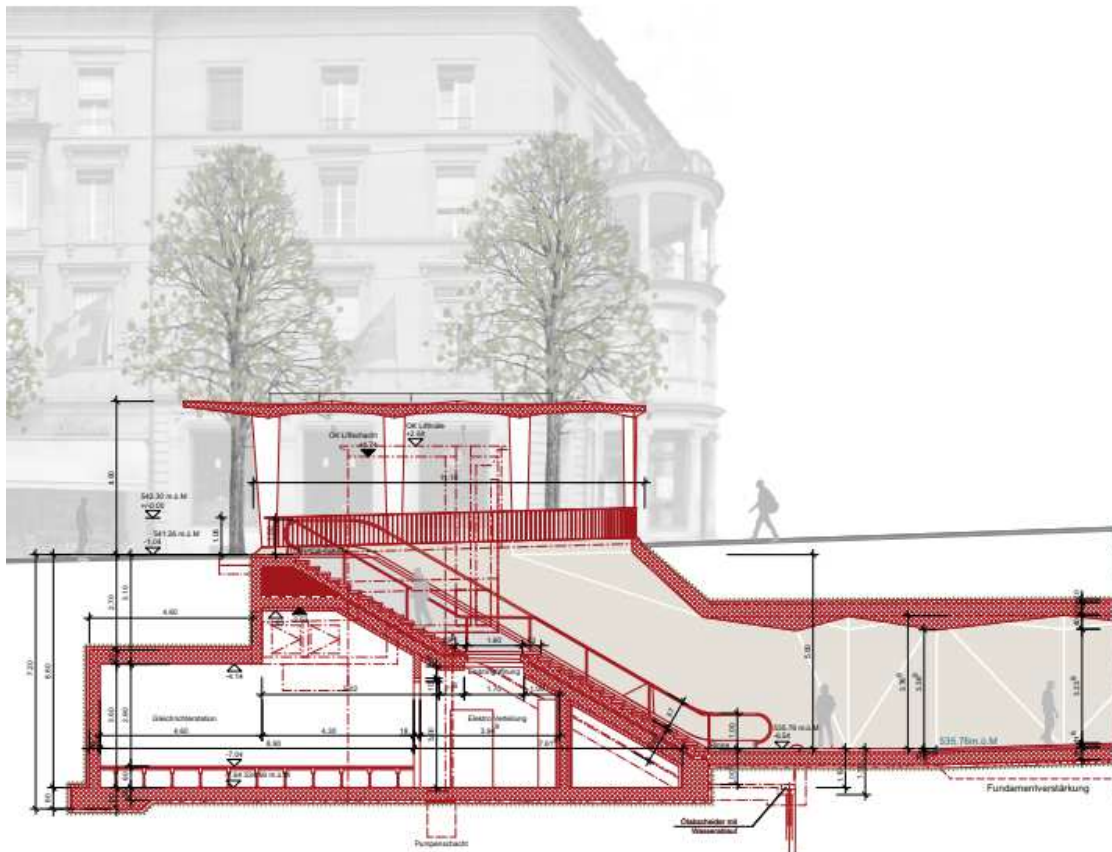
Mit den Verkehrsmassnahmen für das Projekt werden in den Bausteinen 1, 2, 3b und 4 Fahrleitungen der Trolleybusse verschoben. Trolleybusse werden mit Gleichstrom betrieben. Die Auswirkungen auf die umliegenden Gebäude sind vernachlässigbar und erfüllen die bundesrechtlichen Anforderungen.

Bei den Bausteinen 1, 2, 3b und 4 kommt es zu diversen Trasse Neubauten und Verlegungen für Cablecom, Sunrise, Colt, Swisscom. Die Beleuchtungsleitungen werden verlegt, neue Lichtsignalanlagen inklusive Steuergeräte sind geplant, sowie neue Ticketautomaten und digitale Fahrgastinformationsanzeige.

Unter der Treppe der Passage Hirschengraben wird eine Gleichrichterstation für BERNMOBIL erstellt (vgl. Fig. 7 auf Seite 17). Die Gebäudehülle soll im Rahmen der Überbauungsordnung bewilligt werden. Der vorsorgliche Schutz durch die Anlagegrenzwerte beschränkt sich auf Orte, an denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten. Hier soll die Langzeitbe-

lastung möglichst niedrig gehalten werden. Bei den Orten mit empfindlicher Nutzung (OMEN) handelt es sich gemäss Artikel 3 Absatz 3 Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) um: „Räume in Gebäuden, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten“. Die nächstgelegenen Läden befinden sich rund 50 m entfernt. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die Grenzwerte eingehalten werden.

Für die Ausrüstung des Gleichrichters wird ein eigenes Planungsgenehmigungsverfahren (PGV) erstellt. In diesem PGV wird das Thema NIS und die Einhaltung der Grenzwerte des NISV abgehandelt.



Querschnitt A-A

Fig. 19 Gleichrichterstation (Auszug Plan 2 – Bauprojekt, 05.04.2023)

## 5.7.4 Beurteilung und Massnahmen

Für den Bereich NIS ist die Bauphase als nicht relevant zu betrachten.

Die Einhaltung der Grenzwerte ist Teil eines separaten PGV, daher sind für dieses Projekt keine weiteren Abklärungen notwendig. Die Betriebsphase für den Bereich als nicht relevant zu betrachten.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
NIS-01	Einhaltung der Grenzwerte des Gleichrichters ist Teil eines separaten PGV.	BERNMOBIL	Projektierung

Tab. 17 Massnahmentabelle für den Umweltbereich NIS

## 5.8 Grundwasser

### 5.8.1 Ergebnisse aus der VU UVP und Pflichtenheft für HU UVP

Da sich die baulichen Massnahmen der vier Bausteine ausserhalb der Grundwasserschutzzonen befinden, können die Bauarbeiten mit projektintegrierten Massnahmen für den Grundwasserschutz umgesetzt werden (siehe Fig. 20).

Folgende Auflagen wurden in der VU UVB formuliert:

- Vor dem Bau ist ein Entwässerungskonzept nach SIA 431 zu erstellen und einzureichen.

### 5.8.2 Ist- und Ausgangszustand

Südwestlich des Bahnhofs Bern befindet sich ein Haupt- und Randgebiet eines Grundwasservorkommens teilweise im Bereich des Kern- und äusseren Perimeters. Die Fliessrichtung des Grundwassers im Hauptgebiet verläuft von der Universitätsklinik südwestlich unter dem Quartier Monbijou durch und danach in östliche Richtung bis zur Aare im Bereich des Freibads Marzili (siehe Fig. 20).

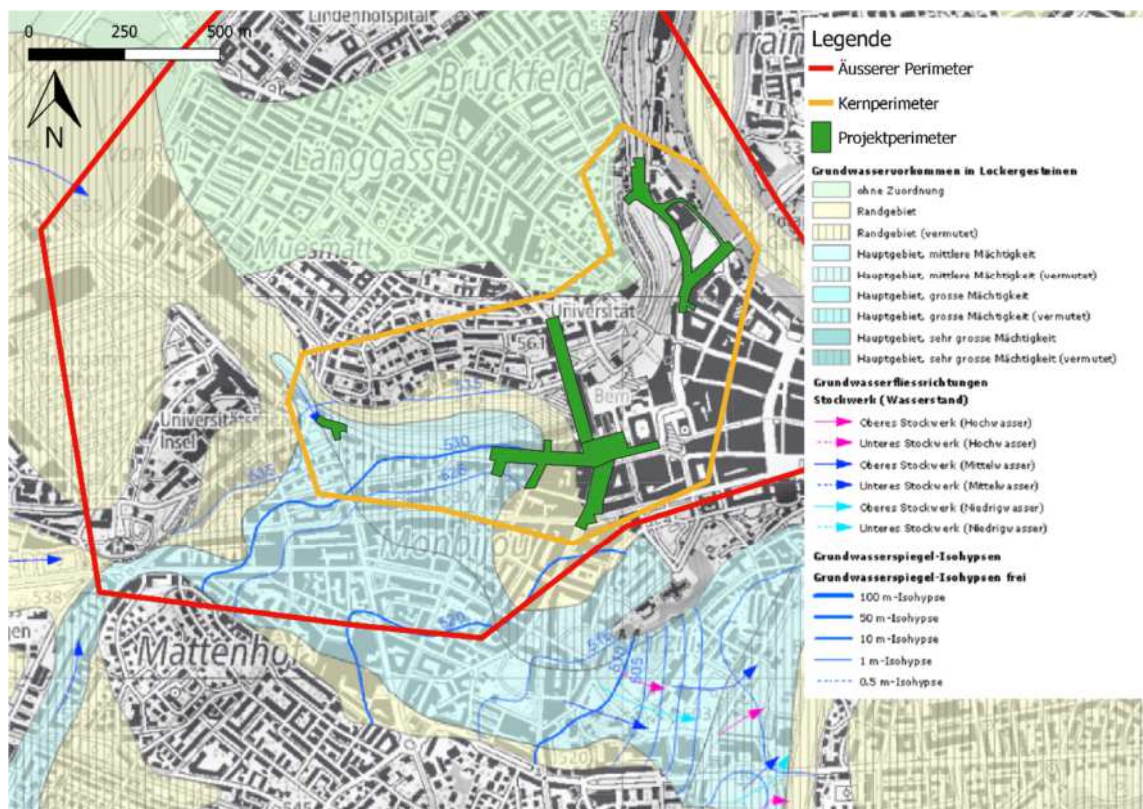


Fig. 20 Grundwasserkarte (Geoportal des Kantons Bern, 2020)

Der äussere Perimeter befindet sich teilweise im Gewässerschutzbereich Au, ansonsten im übrigen Bereich (üb). Ein kleiner Teil des Projektperimeters im Bereich der Kreuzung Lauenstrasse - Belpstrasse tangiert den Gewässerschutzbereich Au. Im und in der Umgebung des äusseren Perimeters sind keine Grundwasserschutzzonen vorhanden (siehe Fig. 21).



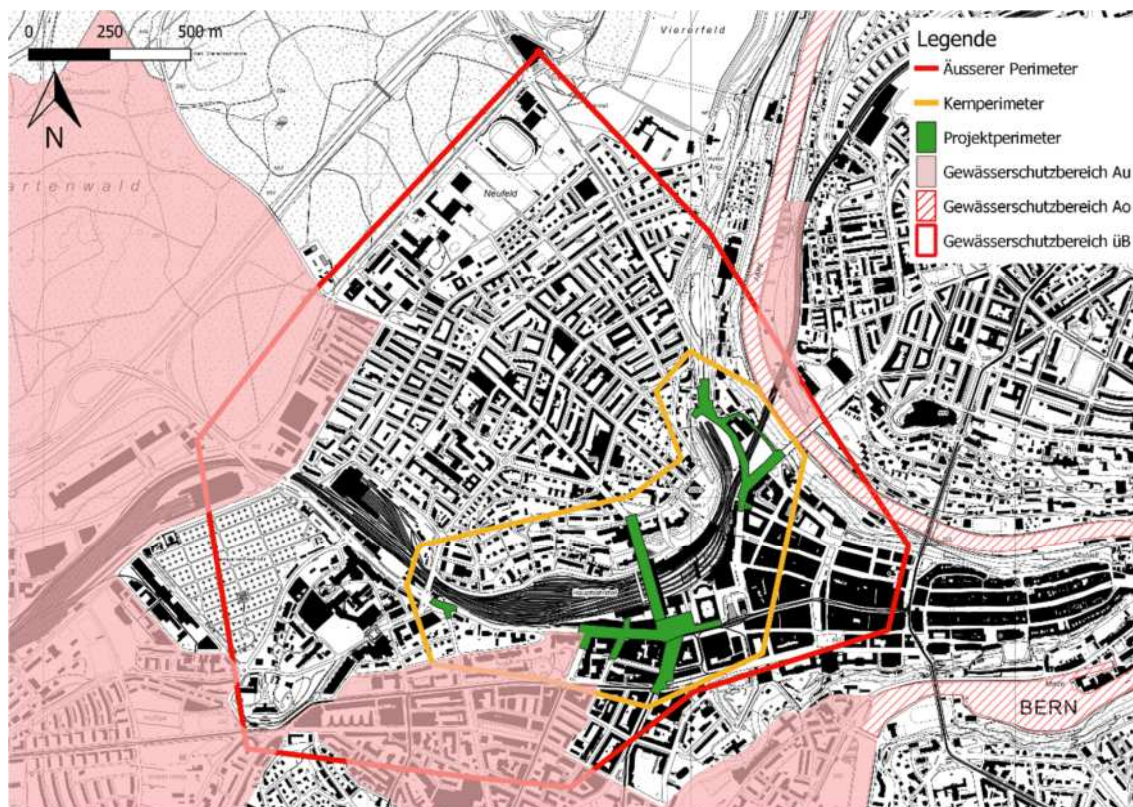


Fig. 21 Gewässerschutzkarte (Geoportal des Kantons Bern, 2020)

### 5.8.3 Projektauswirkungen Bauphase

Die Bauarbeiten im Bereich der Kreuzung Laupenstrasse-Belpstrasse tangieren den Gewässerschutzbereich Au auf rund 200 m<sup>2</sup>. Da diese Bauarbeiten aber ausschliesslich an der Oberfläche anfallen, ist das Grundwasser nicht betroffen.

Damit das Grundwasser während den Bauarbeiten nicht durch wassergefährdende Stoffe verunreinigt wird, sind gewisse Massnahmen vorzunehmen wie in Tab. 18 beschrieben. Bei solchen Stoffen handelt es sich vor allem um Flüssigkeiten für Maschinen 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. Adsorbentmaterial 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.
- Bohrpfähle, die im Grundwasserbereich liegen, sind verrohrt zu bohren. Um ein unkontrolliertes Abfließen der Injektionen zu verhindern, ist bei Mikropfählen ein Gewebesack analog dem Sackanker einzubauen. Zusätzlich müssen die Injektionsmengen pro Mikropfahl durch die ausführende Firma kontrolliert und protokolliert werden."
- Im Grundwasserbereich sind Injektionspfähle oder Pfählungen mit dem Hochdruck-Injektionsverfahren (HDI) nicht zulässig."
- Sämtliche Bauwerke und Fassungsanlagen wie Entnahmehäuser, Pumpschächte etc., die für die temporäre Grundwasserabsenkung erstellt wurden, sind bis spätestens zum Zeitpunkt der Bauabnahme fachgerecht zurückzubauen, d.h. sie sind mit sauberem Kies (0 –

- 32 mm) aufzufüllen. Der oberste Meter ist mit bindigem Material oder einem dichten Belag abzudichten.
- Bauten im Grundwasserbereich können eine Aufstaugefahr und somit eine Beeinträchtigung der Nachbargebäude bewirken. Zu Vermeidung von solchen Auswirkungen, sind, wenn notwendig, auch über dem mittleren Grundwasserspiegel entsprechende Massnahmen zum Erhalt der natürlichen Grundwasserströmungsverhältnisse vorzusehen.

#### 5.8.4 Projektauswirkungen Betriebsphase

Die Passage zum Hirschengraben führt unterirdisch unter dem Bubenbergplatz hindurch (siehe Fig. 22 nachfolgend). Dieses Bauwerk liegt nicht im Gewässerschutzbereich Au. Im Projektperimeter, welcher den Gewässerschutzbereich Au tangiert, werden nur oberflächliche Bauten erstellt. In diesem Bereich ist die Grundwasseroberfläche auf 530 M.ü.M. und rund 14 m unter Terrain.

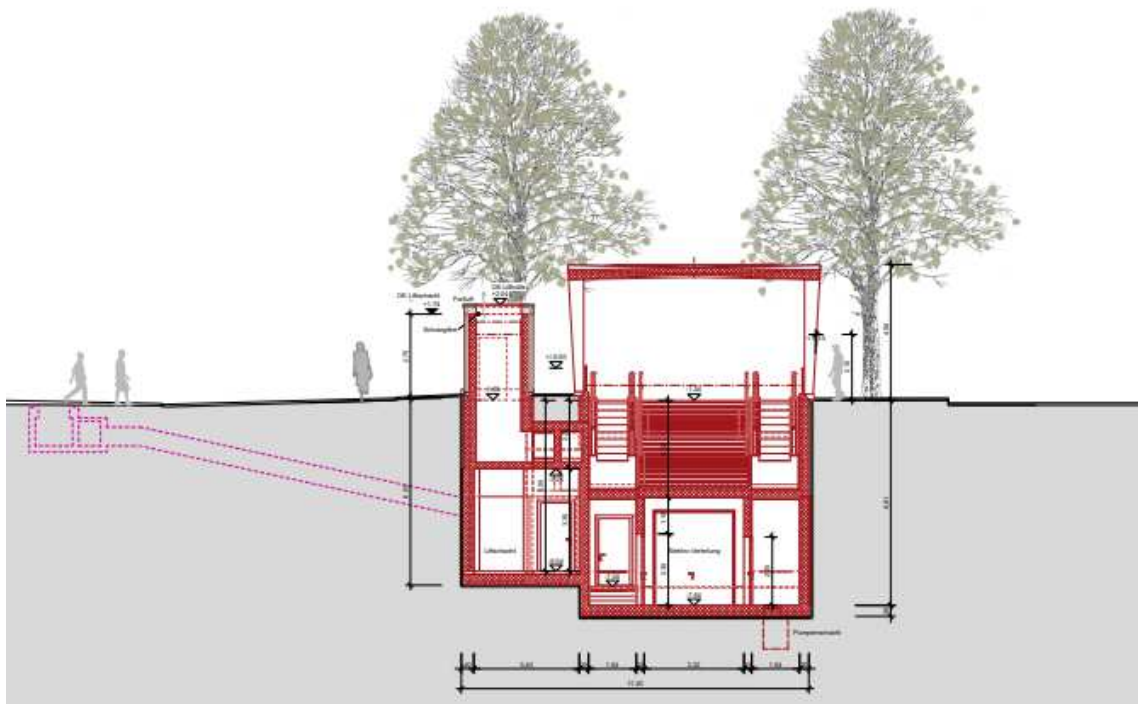


Fig. 22 Querschnitt der Passage beim Treppenaufgang beim Hirschengraben (Plan: 2 - 82 05.04.2023)

Auch während der Betriebsphase ist bei Unterhaltsarbeiten darauf zu achten, dass das Grundwasser nicht mit wassergefährdenden Stoffen verunreinigt wird. In Kapitel 5.8.3 sind zwei Massnahmen aufgeführt.

- 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.

#### 5.8.5 Beurteilung und Massnahmen

In den verschiedenen Bausteinen finden hauptsächlich oberflächennahe Bauarbeiten statt. Einzige Ausnahme ist die Neuerstellung der Passage vom Bubenbergzentrum zum Hirschengraben. Die damit verbundenen Arbeiten liegen aber oberhalb des Grundwasserbereichs. 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 gelagert, so dass Verluste vermieden, leicht erkannt und ein Abfließen verhindert werden kann. Adsorbentmaterial wird in genügender Menge bereitgestellt.	Unternehmung	Bauphase
Gw-02	Auf und entlang von Strassen (inkl. Böschungen und Grünstreifen) werden keine Pflanzenschutzmittel verwendet.	Gesuchsteller	Bauphase + Betriebsphase
Gw-03	Für die Bauphase (ggf. auch für die Betriebsphase) werden die erforderlichen Überwachungs-, Alarm- und Bereitschaftsdispositive erstellt.	Gesuchsteller	Bauphase
Gw-04	Beim Einsatz von Recyclingbaustoffen wird der Abstand von mindestens 2 m oberhalb des Grundwasserhöchstspiegels eingehalten.	Unternehmung	Bauphase
Gw-05	Bohrpfähle, die im Grundwasserbereich liegen, sind verrohrt zu bohren. Um ein unkontrolliertes Abfließen der Injektionen zu verhindern, ist bei Mikropfählen ein Gewebesack analog dem Sackanker einzubauen. Zusätzlich müssen die Injektionsmengen pro Mikropfahl durch die ausführende Firma kontrolliert und protokolliert werden.	Unternehmung	Bauphase
Gw-06	Im Grundwasserbereich sind Injektionspfähle oder Pfählungen mit dem Hochdruck-Injektionsverfahren (HDI) nicht zulässig."	Unternehmung	Bauphase
Gw-07	Sämtliche Bauwerke und Fassungsanlagen wie Entnahmebrunnen, Pumpschächte etc., die für die temporäre Grundwasserabsenkung erstellt wurden, sind bis spätestens zum Zeitpunkt der Bauabnahme fachgerecht zurückzubauen, d.h. sie sind mit sauberem Kies (0–32 mm) aufzufüllen. Der oberste Meter ist mit bindigem Material oder einem dichten Belag abzudichten.	Unternehmung	Bauphase

Tab. 18 Massnahmentabelle für den Umweltbereich Grundwasser

## 5.9 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

### 5.9.1 Ergebnisse aus der VU UVP und Pflichtenheft für HU UVP

Es bestehen gemäss VU UVP keine Auflagen.

### 5.9.2 Ist- und Ausgangszustand

Im Untersuchungsperimeter verläuft der Stadtbach durch den Untersuchungsperimeter. Er verläuft neben der Universitätsklinik und traversiert die Gleise, welchen er bis zur Welle auf nördlicher Seite folgt. Im Bereich der Welle quert er erneut die Gleise und fliesst danach in östlicher Richtung durch die Altstadt bis zur Nydeggbücke und dort in die Aare (siehe Fig. 23). Auf dieser beschriebenen Strecke ist der Stadtbach durchgängig eingedolt. Der Stadtbach ist ein Sau-



berwasserkanal und somit ein Bestandteil des Abwasserkanalsystems der Stadt Bern. Der Stadtbachkanal ist vom Wirkungsbereich des Wasserbaugesetzes (WBG) ausdrücklich ausgenommen. Der Stadtbach ist gemäss Verfügung vom Tiefbauamt des Kantons Bern zwischen Untermattweg und Aare kein Gewässer im Sinne von Art. 3 des Wasserbaugesetzes (WBG), sondern bildet einen Bestandteil der Siedlungsentwässerung (Regenwasserkanal) der Stadt Bern. Daher ist auch kein Gewässerraum festgelegt und es liegen keine Nutzungseinschränkungen vor.

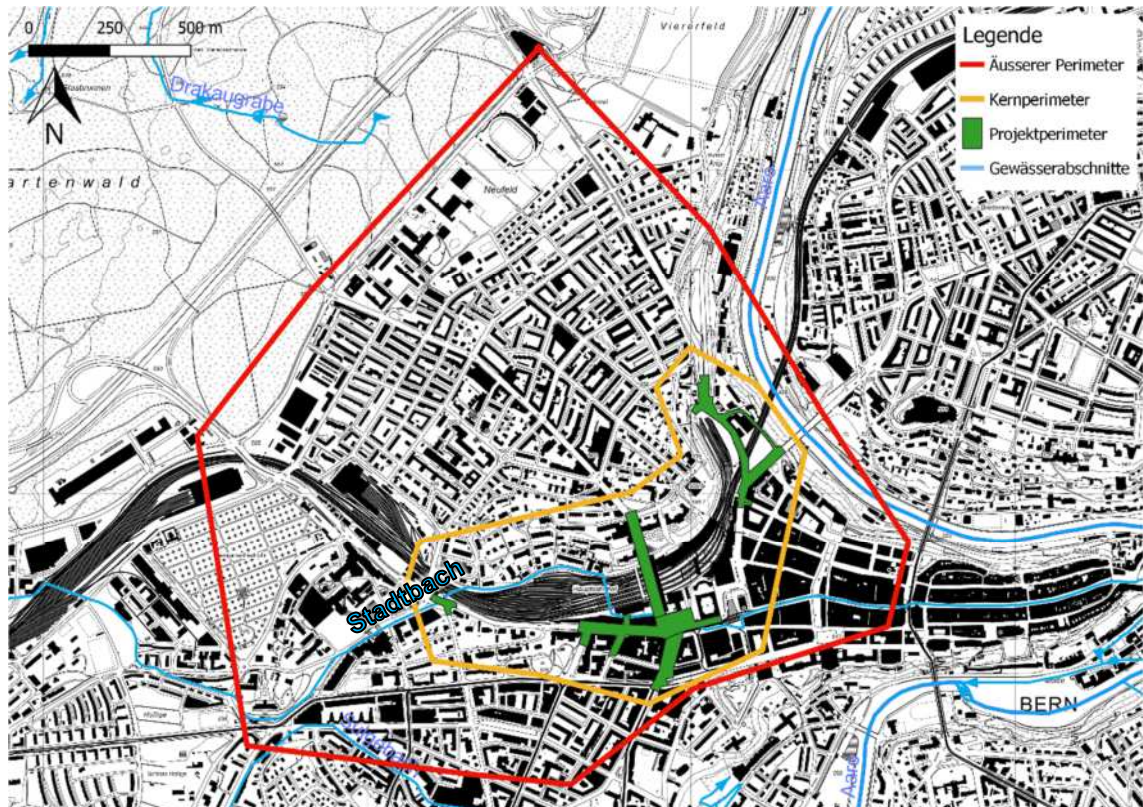


Fig. 23 Gewässerabschnitte im Untersuchungsperimeter (Gewässer des Kantons Bern, 2020)

### 5.9.3 Projektauswirkungen Bauphase

Der Stadtbach quert den Projektperimeter unterirdisch im Bereich des Bubenberglplatzes und im Bereich der Kreuzung Laupenstrasse-Zieglerstrasse.

Im Bereich der Personenunterführung (Bogenschützenstrasse) wird das Gerinne des Stadtbaches als vorgespannte Betonkonstruktion neu erstellt. Diese Massnahme wird jedoch durch das Projekt von der SBB mit der APPB/Neubau BBZ 10-12 zugeordnet und wird dementsprechend nicht im Projekt ZBBS berücksichtigt.

Während der Bauphase des Projekts ZBBS wird der Stadtbach damit nicht tangiert.

### 5.9.4 Projektauswirkungen Betriebsphase

Im Rahmen des Projektes werden keine Strassenanschlüsse neu an den Stadtbach angeschlossen, entsprechend sind für die Betriebsphase keine Auswirkungen zu erwarten.

### 5.9.5 Beurteilung und Massnahmen

Während der Bau- und der Betriebsphase werden keine Flüssigkeiten in Oberflächengewässer geleitet. Dadurch sind keine relevanten Auswirkungen bekannt und keine Massnahmen notwendig.

## 5.10 Entwässerung

### 5.10.1 Ergebnisse aus der VU UVP und Pflichtenheft für HU UVP

Während der Bauphase kann die Umsetzung der geplanten Verkehrsmassnahmen bei allen Bausteinen mit projektintegrierten Massnahmen umgesetzt werden. Baustein 2 erfordert weitere Analysen im Zusammenhang mit der Versiegelung und Platzentwässerung des Hirschengrabens im Betrieb.

Folgende Auflagen wurden in der VU UVB formuliert:

- Baustein 2: Bei unveränderter Gestaltung des Hirschengrabens, ist die Situation bezüglich Platzentwässerung und Versickerungskapazität genauer zu untersuchen.
- Übereinstimmung mit generellem Entwässerungsplan (GEP) prüfen.
- Entwässerung der Baustellen gemäss SIA 431.

Das Pflichtenheft der Voruntersuchung wurde mit den folgenden Ergänzungen und/oder Bemerkungen durch das Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE) genehmigt [Ref. 3]:

- Auf eine vollständige Versiegelung des Hirschengrabens ist zu verzichten. Muss nachweislich an der Versiegelung festgehalten werden, ist so viel Niederschlagsabwasser wie möglich dem lokalen Wasserkreislauf zurückzugeben und die Ableitung in die Mischabwasserkanalisation auf ein Minimum zu beschränken. Allfällige weitere Implikationen auf bestehende Abwasseranlagen der Stadtentwässerung sind mit dem GEP der Stadt Bern abzustimmen; dies betrifft alle Bausteine des Vorhabens.

### 5.10.2 Ist- und Ausgangszustand

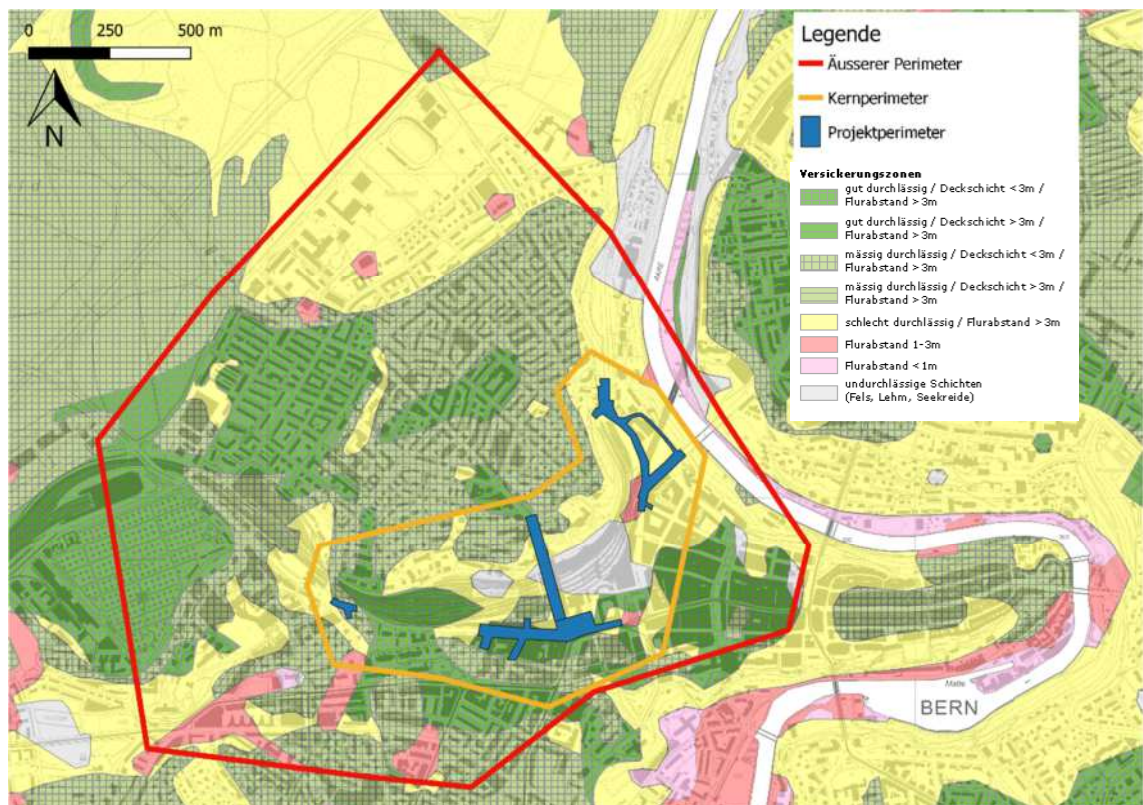


Fig. 24 Versickerungszonen (Geoportal Kanton Bern, 2020)

Beim Projektperimeter im Bereich des Hirschengrabens und der Kreuzung Laupenstrasse – Zieglerstrasse weisen die Versickerungszonen auf mässig gut durchlässige Deckschichten hin (vgl. Fig. 24). In anderen Bereichen wie zum Teil beim Bahnhof und im Bereich Henkerbrünli ist die Deckschicht schlecht durchlässig.

### 5.10.3 Projektauswirkungen Bauphase

Während der Bauphase hat die neue Ausgestaltung des Hirschengrabens keinen Einfluss auf die Entwässerung. Die Entwässerung der Baustelle ist jedoch gemäss der SIA 431 umzusetzen.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Entw-01	Durch die Bauunternehmungen ist ein Entwässerungskonzept gemäss SIA 431 zu erstellen.	Bauunternehmung	Vor Bauphase
Entw-02	Die Installation der Baustellenentwässerung ist vor Inangriffnahme von relevanten Arbeiten im Grundwasser (Spezialtiefbau) respektive vor Beginn der temporären Grundwasserabsenkung von der Gemeinde abnehmen zu lassen. Erst nach Zustimmung dieser Behörde darf von der Baustelle Abwasser abgeleitet werden.	Bauunternehmung	Vor Bauphase
Entw-03	Es wird während der Bauphase als auch während der Betriebsphase kein Wasser in den Stadtbach geleitet.	Gesuchsteller	Bauphase/ Betriebsphase

Tab. 19 Massnahmentabelle für den Umweltbereich Entwässerung

### 5.10.4 Projektauswirkungen Betriebsphase

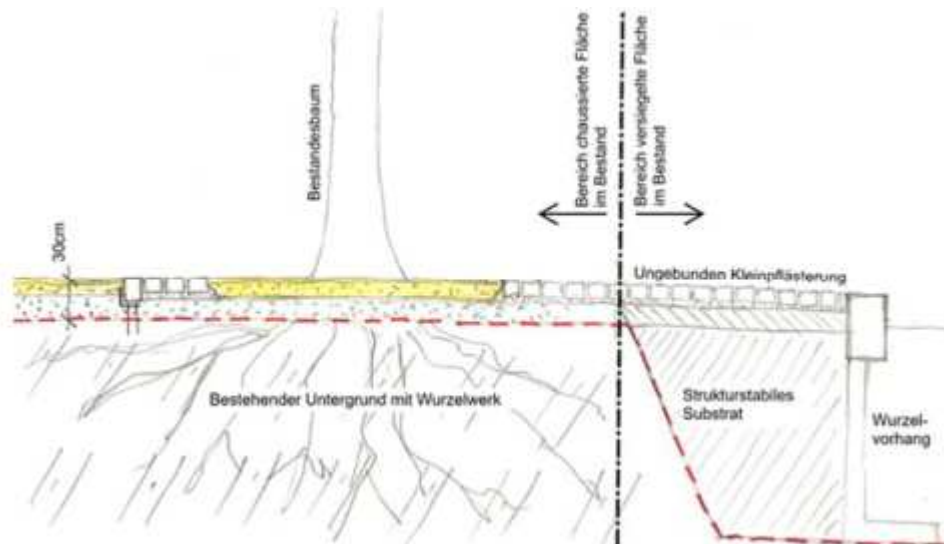
#### 5.10.4.1 Baustein 1

Im Bereich des Bausteins 1 müssen, aufgrund des neuen Strassenlayouts und der adaptierten Kotierung, die Entwässerungen angepasst werden, obwohl keine zusätzlichen Flächen entwässert werden. Das gesamte Entwässerungssystem wird im ganzen Bereich des Bausteins 1 saniert. Dabei werden Einlaufschächte und Schlammsammler zum Teil neu platziert, vergrössert oder verkleinert und neu an das System angeschlossen. Bestehende Leitungen werden aufgehoben und neue Leitungen bis in die bestehende Abwasserhauptleitung erstellt. (Plan – 90629\_104-1 Übersicht Werkleitungen Laupenstrasse (1); Plan – 90629\_104-2 Übersicht Werkleitungen Bubenbergplatz). Entlang der Laupenstrasse 18 bis 20a wird das auf den öffentlichen Gehwegflächen anfallende Regenwasser in den angrenzenden neu geplanten Baumgruben versickert. Die Einzugsfläche entspricht flächenmässig ca. der Baumgrubenfläche.

#### 5.10.4.2 Baustein 2

Beim Baustein 2 (Hirschengraben) wird mit einem entsprechenden Untergrundaufbau das anfallende Wasser versickert. Der generelle Aufbau ist in Fig. 25 ersichtlich. Die zwei unterschiedlichen Substrate resultieren aus den Anforderungen der Druckfestigkeit der Oberfläche. Das Substrat wird auf Vorgabe von Stadtgrün Bern unter dem gesamten Mittelbereich verwendet, um den Bäumen ideale Wuchsbedingungen zu bieten.





**Fig. 25 Schematischer Bodenaufbau Hirschengraben, Überbauungsordnung Bubenberg – Bausteine 2, Bauprojekt, Technischer Bericht**

Für den Hirschengraben sind keine grösseren Nutzungen wie Markt oder Veranstaltungen vorgesehen. Im Vergleich zu heute wird der Platz beim Ausgang Bubenbergplatz ein erhöhtes Fussgänger aufkommen haben.

Die Art der Entwässerung auf versiegelte Flächen bleibt gleich, muss aber aufgrund des neuen Strassenlayouts im ganzen Bausteinperimeter neu erstellt werden.

#### 5.10.4.3 Baustein 4

Auch wenn keine neuen Flächen entwässert werden, wird das bestehende Entwässerungssystem im Bereich des Bausteins 4 saniert. Bestehende Leitungen werden aufgehoben und neue Leitungen bis in die bestehende Abwasserhauptleitung erstellt. (Plan – 90629\_404-1: Übersicht Werkleitungen Nord Schanzenstrasse; Plan – 90629\_404-2: Übersicht Werkleitungen Süd Schanzenstrasse)

#### 5.10.4.4 Baustein 3a

Für den Baustein 3a bestehen in der Betriebsphase in Bezug auf Entwässerung keine relevanten Auswirkungen.

#### 5.10.4.5 Baustein 3b

Die neu hergestellte Kanalisation der Neubrückstrasse und damit auch aus dem Umfeld Henkerbrünli wird an einem neuen Schacht 'KS04' in das bestehende Kanalnetz eingeleitet (siehe Fig. 26). Der Schacht KS04 wird ca. an der Einmündung der Neubrückstrasse in die Strasse Bollwerk hergestellt.

Der weiterführende Hauptkanal (900/1650 mm) wird nach ca. 100 m (aareseitig der Schützenmattstrasse) an einem Regenüberlauf KS 7411012 und nach weiteren ca. 50 m am Reckweg in einem Leiping-Wehr KS 7411015 zwischen der Lorrainebrücke und der Eisenbahnbrücke mit derselben Entlastungsleitung in die Aare entlastet. Im letzten Schacht vor der Aare KS 7411018 wird der Abfluss auf zwei Kanäle (DN 400 und DN 1000) aufgeteilt und in die Aare geführt.

Das Schmutzabwasser und der Schmutzstoss bei Regen wird über die Abwasserreinigungsanlage (ARA)-Zulaufstollen zur Kläranlage Bern geleitet und dort gereinigt.

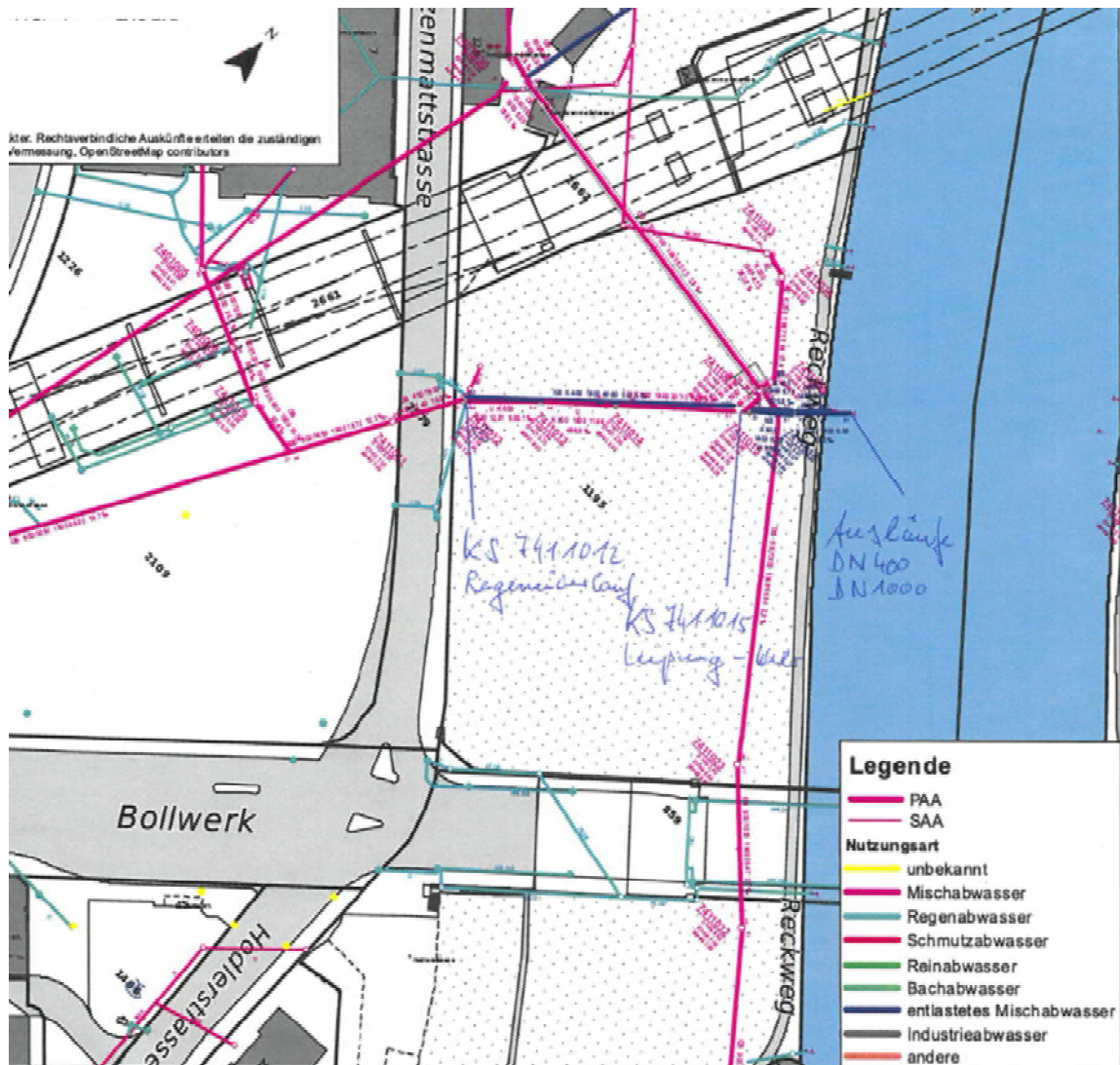


Fig. 26 Abwasserkataster mit Regenüberlaufbauwerken und deren Entlastungsleitungen in die Aare und die ARA-Zuleitungskanäle im Bereich Schützenmatt Planausschnitt Siedlungs-entwässerung von Stadt Bern, TAB)

### 5.10.5 Beurteilung und Massnahmen

Während der Bauphase sind Standardmassnahmen für die Entwässerung von Baustellen einzuhalten. In allen Bausteinen wird das Entwässerungssystem den neuen Bedingungen angepasst. Die Entwässerung läuft über das Mischwassersystem oder die ARA. Beim Hirschengraben kann das Wasser auf der unversiegelten Fläche versickert werden.

Im GEP wurden die Teilezugsgebiete in den Bereichen ZBB, Bausteine 1, 2, 3b, 4, definiert. Die Abflussbeiwerte der IST-Situation wurden aus Orthofotoaufnahmen generiert. Diese wurden für die Prognose beibehalten. Sie rangieren von 0.3 – 0.4 für begrünte Bereiche bzw. Innenflächen bis 0.7 – 0.8 für intensiv überbaute Flächen. In Bezug auf den Prognosezustand ist die Fläche des Platzes Hirschengraben allenfalls gesondert zu berücksichtigen.

Es sind keine weiteren Massnahmen für die Betriebsphase notwendig.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Entw-01	Entwässerung der Baustellen gemäss SIA 431. Durch die Bauunternehmungen sind Entwässerungskonzepte zu erstellen.	UBB, Unternehmer	Vor Bauphase

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Entw-02	Die Installation der Baustellenentwässerung ist vor Inangriffnahme von relevanten Arbeiten im Grundwasser (Spezialtiefbau) respektive vor Beginn der temporären Grundwasserabsenkung von der Gemeinde abnehmen zu lassen. Erst nach Zustimmung dieser Behörde darf von der Baustelle Abwasser abgeleitet werden.	Unternehmer / UBB	Vor Bauphase
Entw-03	Das während der temporären Grundwasserabsenkung abgepumpte, unverschmutzte Grundwasser ist grundsätzlich versickern zu lassen. Eine Einleitung darf nur mit Bewilligung erfolgen. Die Fachstellen sind frühzeitig über das Ableiten des unverschmutzten Grundwassers zu informieren.	Unternehmer / UBB	Vor Bauphase

Tab. 20 Massnahmentabelle für den Umweltbereich Entwässerung.

## 5.11 Boden

### 5.11.1 Ergebnisse aus der VU UVP und Pflichtenheft für HU UVP

Es bestehen gemäss VU UVP und AUE keine Auflagen.

### 5.11.2 Ist- und Ausgangszustand

Abgesehen vom Baustein 3b hat es in der Umgebung der Bausteine 1, 2, und 4 keine unversiegelten Flächen. In der Fig. 27 ist, grün eingezeichnet, der Projektperimeter von Baustein 3b ersichtlich. Daneben sind rot die unversiegelten Flächen eingezeichnet.

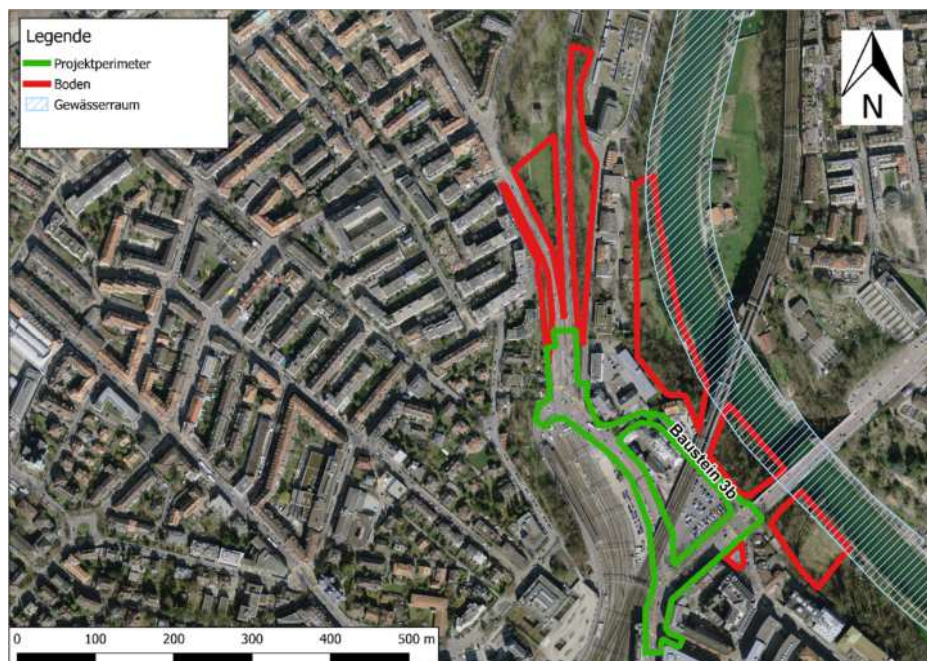


Fig. 27 Ausschnitt unversiegelte Flächen (rot) beim Projektperimeter – Baustein 3b (grün) neben der Aare mit ihrem Gewässerraum (hellblau) (Arbeitshilfe Gewässerraum Kanton Bern, 2015 (AHOP, GR); WMS Stadt Bern, 2020)

### 5.11.3 Projektauswirkung Bauphase

Aufgrund der Neigung sind die unversiegelten Flächen entlang der Aare nicht für die Nutzung als Installations- oder Lagerflächen geeignet.

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.

### 5.11.4 Projektauswirkung Betriebsphase

Das Projekt hat in der Betriebsphase keine Auswirkung.

### 5.11.5 Beurteilung und Massnahmen

Das Projekt hat in der Bauphase sowie in der Betriebsphase keine Auswirkungen auf den Boden, daher sind keine Massnahmen notwendig.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Bo-01	Falls unversiegelte Flächen als Installations- oder Lagerflächen genutzt werden, müssen Massnahmen getroffen werden.	UBB	Bauphase

Tab. 21 Massnahmentabelle für den Umweltbereich Boden.

## 5.12 Altlasten

### 5.12.1 Ergebnisse aus der VU UVP und Pflichtenheft für HU UVP

Es bestehen gemäss VU UVP und AUE keine Auflagen.

### 5.12.2 Ist- und Ausgangszustand

Die nachfolgende Abbildung (Fig. 28) zeigt den Kataster der belasteten Standorte in der Stadt Bern an. Im Projektperimeter sowie im Kernperimeter der verschiedenen Bausteine und Umgebung, liegen gemäss Kataster der belasteten Standorte nur Betriebsstandorte (grün markiert).



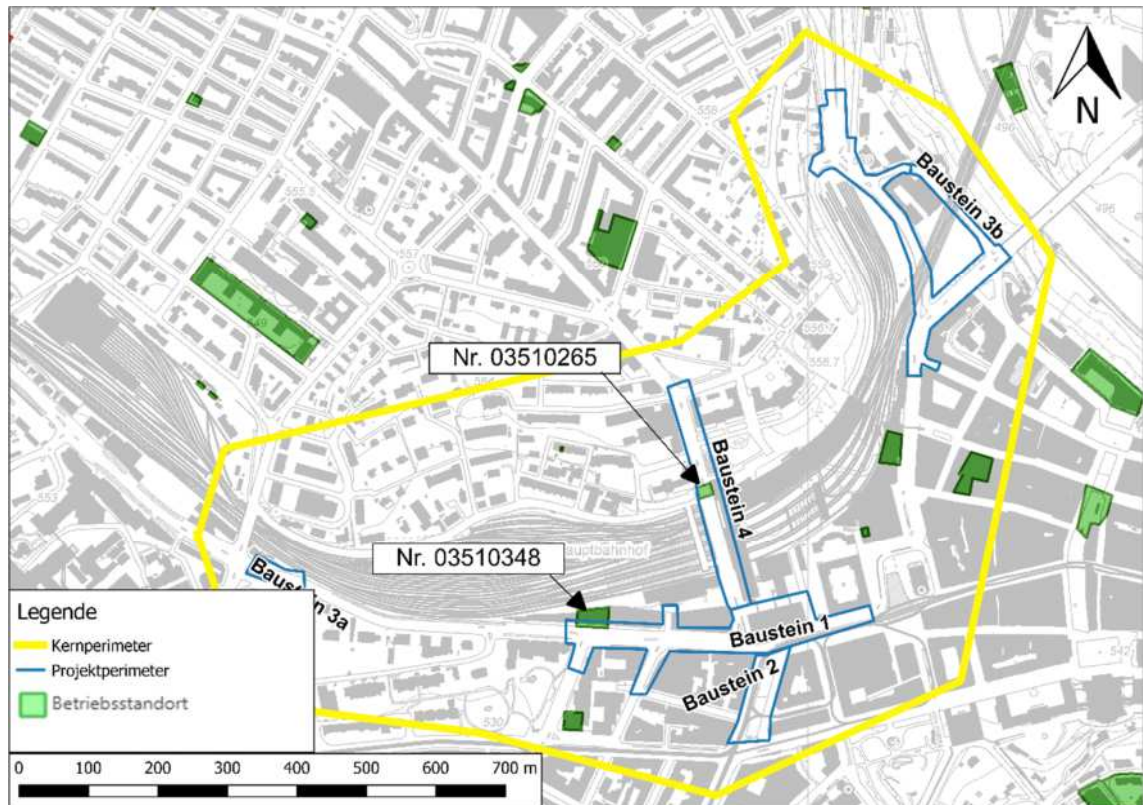


Fig. 28 Kataster belastete Standorte KBS (Kanton Bern, 2020)

Gemäss Kataster der belasteten Standorte des Kantons Bern befinden sich 6 Betriebsstandorte<sup>9</sup> im Kernperimeter. Von diesen sechs befinden sich zwei Betriebsstandorte in oder am Rand eines Bausteines:

Im Baustein 4 ist dies der Standort Nr. 03510265. Dies ist die ehemalige unterirdische Tankstelle «Bahnhofparking West». Als massgeblicher Schadstoff wird die Substanz «Mineralöl» angegeben.

Beim Baustein 1 tangiert der Standort mit Nr. 03510348 das Projektgebiet. Als massgeblicher Schadstoff wird auch hier die Substanz «Mineralöl» angegeben.

### 5.12.3 Projektauswirkung Bauphase

Die ehemalige Tankstelle befindet sich unterhalb des Strassenbauprojekts. Daher ist dieser belastete Standort nicht von den Bauarbeiten, welche an der Oberfläche ausgeführt werden, betroffen (vgl. Projekt SBB, Ausbau Publikumsanlage Bahnhof Bern, 29.05.2015).

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

### 5.12.4 Projektauswirkung Betriebsphase

Die Betriebsphase hat keine Auswirkung auf Altlasten.

<sup>9</sup> 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;



## 5.12.5 Beurteilung und Massnahmen

Durch das Projekt sind keine Altlastenstandorte direkt betroffen. Es sind keine weiteren Untersuchungen oder Massnahmen notwendig.

## 5.13 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

### 5.13.1 Ergebnisse aus der VU UVP und Pflichtenheft für HU UVP

In den verschiedenen Bausteinen fallen Abfälle von Strassenbelägen, Aushubmaterial und die üblichen Bauabfälle während der Bauphase an. Während der Betriebsphase fallen keine Abfälle an.

Folgende Auflagen wurden in der VU UVB formuliert:

- Angaben zu genauen Abfallmengen, Abfallarten, Wiederverwendbarkeit und Entsorgungswege müssen noch eruiert werden.
- Beprobung Belag und Kofferung auf Belastung mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK)
- Das Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept ist auf Basis der Angaben bei Abf-01 und Abf-02 zu erarbeiten.
- Ein Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept ist vor dem Bau zu verfeinern und anzupassen.
- Materialbewirtschaftung;
  - Ab einem Aushubvolumen von 100'000 m<sup>3</sup> muss vor dem Auflageprojekt ein Materialbewirtschaftungskonzept (MBK) erarbeitet werden.
  - Die Absprache mit der Region und ihrer regionalen Richtplanung ADT muss frühzeitig erfolgen.

### 5.13.2 Ist- und Ausgangszustand

Durch die Bauarbeiten fallen Abfälle in Form von Strassenbelägen, Aushubmaterial und übliche Bauabfälle an. Abfälle sind soweit möglich zu vermeiden, wiederzuverwenden oder umweltfreundlich zu entsorgen.

#### 5.13.2.1 Bausteine 1, 2 und 4

Im Bereich der Bausteine 1, 2 und 4 wurden Kernbohrungen für die Untersuchungen des Asphaltbelags als auch der Schottertränkung auf PAK-Belastung. Die genauen Ausführungen können dem Technischen Bericht dieser Bausteine entnommen werden [Ref. 5].

- Der bestehende Oberbau auf dem westlichen Teilstück der Laupenstrasse wurde sondiert und analysiert. Die Bohrkernentnahme zeigt auf, dass die Belagsschichten von 9 cm bis 36 cm reichen. Die Belagsschichten enthalten kein PAK. [Ref. 5]
- Auf der Schanzenstrasse Nord (oberhalb der Überdeckung Bahnhofsvorfahrt) ist ein herkömmlicher Walzasphaltbelag eingebaut. [Ref. 5]
- Der bestehende Oberbau auf dem nördlichen Teilstück der Schanzenstrasse wurde sondiert und analysiert. Die Bohrkernentnahme zeigt auf, dass die Belagsschichten Stärken von 10 cm im Trottoir bis 13 cm in der Fahrbahn aufweisen. In der Fahrbahn wurde zudem eine Schottertränkung mit PAK-Gehalt festgestellt. [Ref. 5]

#### 5.13.2.2 Baustein 3b

Im Bereich des Bausteins 3b wurde der Asphaltbelag und zum Teil der darunter liegende Schotter auf PAK untersucht [Ref. 12]. Für die Untersuchung wurden 5 Kernbohrungen im Trottoirbereich und 3 Kernbohrungen im Strassenbereich entnommen. An 3 Standorten wurde PAK nachgewiesen:

- Die Kernbohrung im Strassenbereich der Hodlerstrasse auf Höhe des Zebrastreifens neben dem Kleeplatz wies eine Schottertränkung mit PAK-Gehalt von 315 mg/kg auf.
- Die Kernbohrung des Trottoirbereichs neben dem Parkplatz Schützenmatt wies einen PAK-Gehalt in der Schicht 1 (2340 mg/kg), OB und der Schottertränkung (1936 mg/kg) auf.
- Bei der Bohrprobe der Schützenmattstrasse im Strassenbereich wurde PAK mit einem Gehalt von weniger als 200 mg/kg nachgewiesen.

### 5.13.2.3 Übrige Baustein 3a

In diesem Baustein sind keine baulichen Massnahmen vorgesehen. Aus diesem Grund wurde auf die vorsorgliche Entnahme von Materialproben verzichtet.

## 5.13.3 Projektauswirkungen Bauphase

### 5.13.3.1 Bausteine 1, 2 und 4

Für die Umsetzung der Verkehrsmassnahmen werden Strassenbeläge abgebrochen sowie Aushubarbeiten für die Unterführung zwischen Bubenbergzentrum und Hirschengraben durchgeführt.

Gemäss ersten Einschätzungen fallen folgende Abfallmengen an:

Abfallart	Menge [m <sup>3</sup> , fest]
Belagsabbruch	4'000
Belagsabbruch mit PAK (>1000 mg/kg RA)	500
Aushub	38'000
Foundationsschicht mit PAK (Schottertränkung) (> 1000 mg/kg RA)	1'900
Betonabbruch	6'000
Stahlschienen	10
Mischabbruch	200
Laubholz	200
Hinterfüllung Passage	15'000
Summe	65'810

**Tab. 22 Abfallarten und geschätzten Mengen der Bausteine 1, 2 und 4**

Für die Logistik der Materialien, die an- und abtransportiert werden müssen, werden geschätzt 14'200 Lastwagenfahrten benötigt.

### 5.13.3.2 Baustein 3a:

Da beim Baustein 3a lediglich die Lichtsignalanlage angepasst werden, fallen in diesem Bereich keine Abfälle an.

### 5.13.3.3 Baustein 3b:

Der Strassenoberbau wird gemäss Normalien Stadt Bern realisiert und im gesamten Teilprojektperimeter ersetzt. Der Unterbau der Strasse wird nur im Bereich von Werkleitungsarbeiten ersetzt.

<b>Abfallart</b>	<b>Menge [m<sup>3</sup>, fest]</b>
Belagsabbruch	1'847
Belagsabbruch mit PAK	923
Fräsarbeiten	156
Fräsarbeiten mit PAK	78
Betonabbruch	185
Stahlschienen	13
Mischabbruch	80
Mischabbruch Deponie E	40
Summe	3'322

**Tab. 23 Abfallarten und geschätzten Mengen des Bausteins 3b**

Während den Bauarbeiten am Baustein 3b fallen für den Abtransport der Materialien geschätzt 313 Fahrten an. Für den Antransport sind es geschätzt 988 Fahrten. Ungefähr 10 bis 15 % der anfallenden Fahrten werden in der Nacht durchgeführt.

### 5.13.4 Projektauswirkungen Betriebsphase

Während der Betriebsphase fällt kein Abfall gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) an. Der Verkehr (Pneuantrieb) und Abfall im öffentlichen Raum (Abfall) sind nicht spezifisch umweltrelevant und werden nicht betrachtet.

### 5.13.5 Beurteilung und Massnahmen

Werden die Lastwagentransporte der Bausteine 1, 2, 4 und 3b zusammengenommen, so werden 15'500 Fahrten geschätzt. Durch die Erstellung der Unterführung vom Bubenbergzentrum zum Hirschengraben fällt in den Bausteinen 1, 2 und 4 hauptsächlich Aushub an. Aber auch Belags- und Betonabbruch wird abgeführt und für die Hinterfüllung der Passage wird wieder Material zugeführt. Beim Baustein 3b werden vor allem Belagsarbeiten ausgeführt, wodurch auch hauptsächlich Belagsabbruch abgeführt werden muss.

Die Menge an Abfall scheint bereits in einem gut detaillierten Masse abgeschätzt worden zu sein. Die Summe der abzuführenden Materialien beläuft sich auf weniger als 100'000 m<sup>3</sup>. Daher ist keine MBK gemäss Auflage der VU UVB notwendig.

<b>Nr.</b>	<b>Massnahme</b>	<b>Zuständigkeit</b>	<b>Realisierungszeitpunkt</b>
Abf-01	Ein Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept für alle im Rahmen des Projekts anfallenden Abfälle wird durch den Unternehmer erstellt und vor Baubeginn durch die Bauleitung aktualisiert. Vor Abbruch/Aushub ist dem AWA die Entsorgungserklärung des Baustellen-Entsorgungskonzepts zur Genehmigung einzureichen.  Entsprechende Angaben findet sich unter <a href="http://abfall.ch">abfall.ch</a> – Gesuche sind mittels Internet-Applikation EGI einzureichen. .	Unternehmer/UBB	Projektierung
Abf-02	Aushubmaterial ist möglichst vollständig zu verwerten (VVEA Art. 19).	Unternehmer	Projektierung /Bauphase

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Abf-03	Nach Abschluss der Bauarbeiten wird ein Entsorgungsnachweis erstellt und innert 60 Tage der zuständigen Behörde sowie der zuständigen Fachstelle des Kantons vorgelegt. Die Entsorgungsbelege sind aufzubewahren und auf Verlangen der Behörde vorzuweisen.	UBB	Bauphase

Tab. 24 Massnahmentabelle des Umweltbereichs Abfall

## 5.14 Umweltgefährdende Organismen / Neobiota

### 5.14.1 Ergebnisse aus der VU UVP und Pflichtenheft für HU UVP

Es bestehen gemäss VU UVP und AUE keine Auflagen.

### 5.14.2 Ist- und Ausgangszustand

Im Projektperimeter wurden gemäss Untersuchung aktueller Begehungen (Prona AG, 29.01.2020) keine Neophyten festgestellt.

### 5.14.3 Projektauswirkung Bauphase

Bereits während der mehrjährigen Bauphase ist auf das Auftreten von Neophyten zu achten und bei Befall umgehend geeignete Bekämpfungsmassnahmen auszulösen, da bei deren Versäumen durch sich ausbreitende Bestände später hohe Kosten entstehen.

### 5.14.4 Projektauswirkung Betriebsphase

Das Projekt hat keine Auswirkungen in der Betriebsphase.

### 5.14.5 Beurteilung und Massnahmen

Mögliche Auswirkungen während der Bauphase können durch geeignete Massnahmen während der Bauphase minimiert werden. In der Betriebsphase sind keine Auswirkungen zu erwarten.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
UO-01	Während der Bauphase und in den ersten fünf Jahren nach Bauabschluss wird in den direkt vom Projekt betroffenen Gebieten das Aufkommen von invasiven Neophyten kontrolliert. Kommen invasive Neophyten auf, werden Massnahmen zu deren Beseitigung getroffen (Art. 15 Abs. 2 und Art. 52 Abs. 1 FrSV [Ref. 24]). Zu- und abgeführtes Bodenmaterial, das mit invasiven Neophyten belastet ist, muss sachgerecht behandelt werden	UBB	Bauphase

Tab. 25 Massnahmentabelle des Umweltbereichs umweltgefährdende Organismen

## 5.15 Störfallvorsorge / Katastrophenschutz

### 5.15.1 Ergebnisse aus der VU UVP und Pflichtenheft für HU UVP

Im Kernperimeter sind keine relevanten Störfälle zu erwarten.

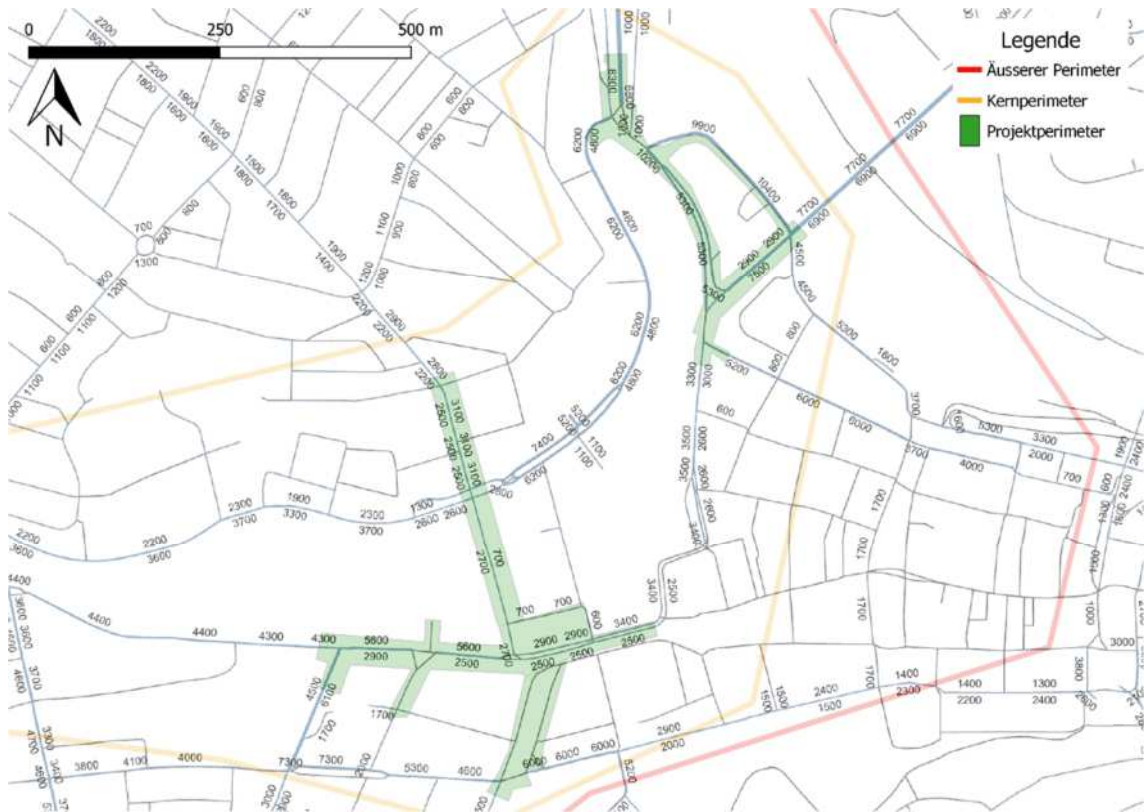
### 5.15.2 Ist- und Ausgangszustand

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.

#### 5.15.2.1 Ausschlusskriterien

Für die Beurteilung werden die durch Bauarbeiten betroffenen Strassenabschnitte mit den drei Themen: Todesopfer, verschmutzte oberirdische Gewässer und verschmutzte unterirdische Gewässer, und den entsprechenden Flussdiagrammen ( [Ref. 29], Anhang 2, Seite 19-20) abgehandelt.

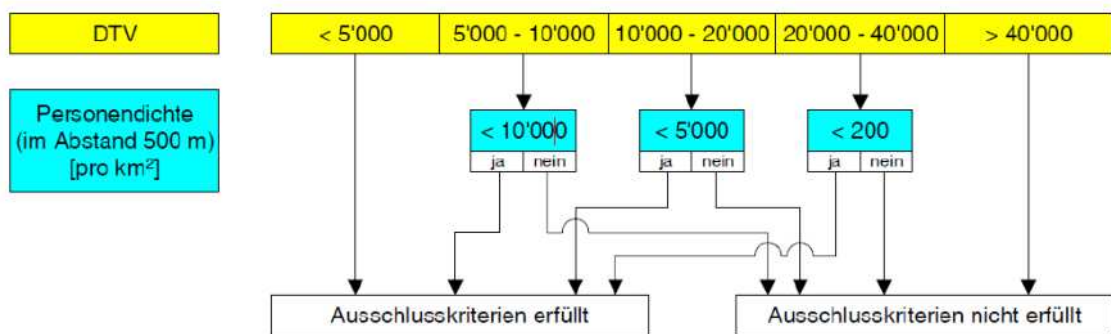
- Für die Angaben des durchschnittlichen Tagesverkehrs (DTV) wurden die Projektdaten verwendet. Dabei wurden die Prognosezahlen des Verkehrs fürs Jahr 2025 mit dem umgesetzten ZBBS-Projekt verwendet (siehe Fig. 29). Die DWV-Angaben werden mit dem Faktor 0.93 multipliziert (vgl. Kapitel 4.3), um den DTV-Wert zu erhalten.
- Für die Personendichte werden die Anzahl Einwohner pro Fläche addiert mit der Anzahl Beschäftigter pro Fläche verwendet. Die Daten stammen von den jährlich aktualisierten Personenzahlen vom Geoportal des Bundes.



**Fig. 29 DWV Angaben der Strassen in der Umgebung des Bahnhofs Bern. Die Werte sind für das Jahr 2025 mit dem umgesetzten ZBBS Projekt prognostiziert (GVM)**

In den folgenden drei Kapiteln: Todesopfer, verschmutzte unterirdische Gewässer und verschmutzte oberirdische Gewässer, sind die Flussdiagramme der Arbeitshilfe [Ref. 29] im Anhang 2 aufgeführt. Diesen Flussdiagrammen können die Ausschlusskriterien entnommen werden und die verschiedenen Strassenabschnitte damit beurteilt werden.

**Todesopfer**



**Fig. 30 Flussdiagramm (Todesopfer) aus dem Vollzugsdokument des Kantons Bern**



**Verschmutzte oberirdische Gewässer:**

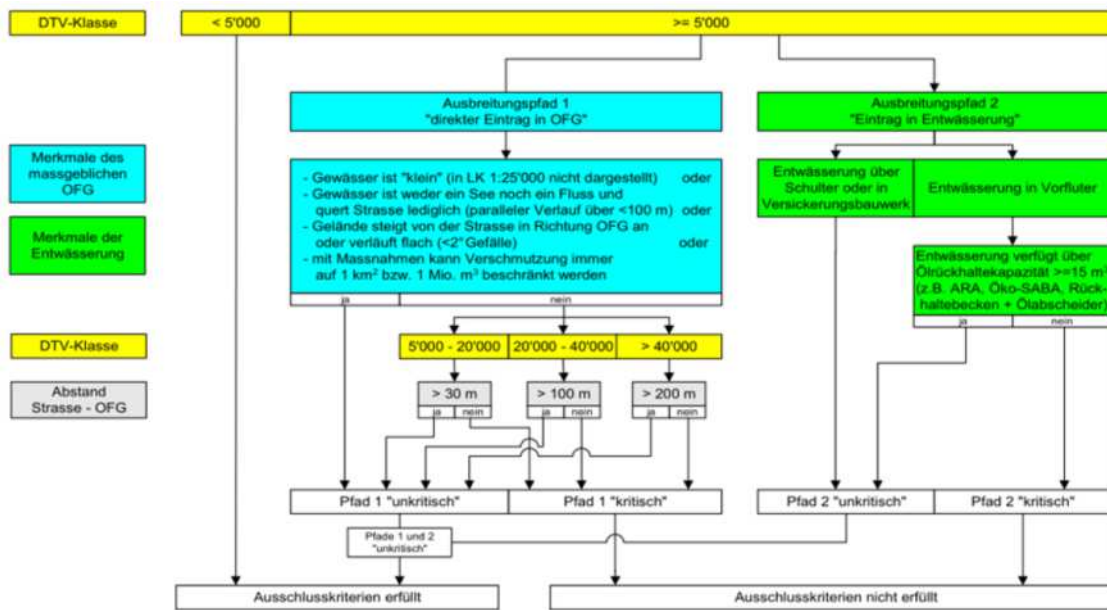


Fig. 31 Flussdiagramm (Verschmutzte oberirdische Gewässer) aus dem Vollzugsdokument des Kantons Bern

**Verschmutzte unterirdische Gewässer:**

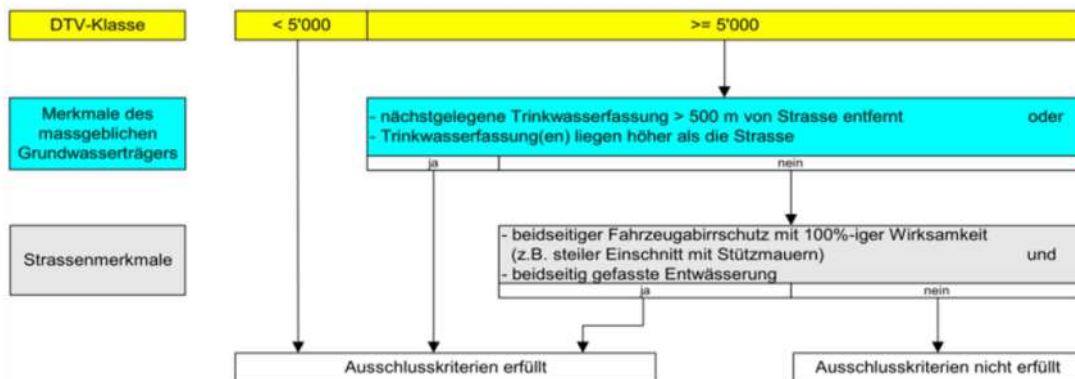


Fig. 32 Flussdiagramm (Verschmutzte unterirdische Gewässer) aus dem Vollzugsdokument des Kantons Bern

**5.15.2.2 Screening Methodik**

Die Strassenabschnitte, welche die Ausschlusskriterien nicht erfüllten, müssen in einem nächsten Schritt mittels Screening Methodik beurteilt werden. Für die Durchführung der Beurteilung sind die entsprechenden Grundlagen vom BAFU zu verwenden. Das sind vor allem die EDV-Applikation als auch eine Bedienungsanleitung (siehe [Ref. 30], [Ref. 31] und [Ref. 32]).

**5.15.3 Projektauswirkungen in der Betriebsphase**

Durch Bauarbeiten des Projekts ZBBS werden verschiedene Strassen der Stadt Bern in der Umgebung des Bahnhofs verändert. Dies ist bei den zwei Bausteinen (Baustein 3b und Baustein 1-2-4) der Fall. Beim Baustein 3a sind keine strassenverändernden Bauarbeiten vorgesehen, wodurch dieser Baustein in diesem Kapitel nicht behandelt wird. Durch die Veränderung wird sich die Verkehrssituation anpassen und so die Situation der Störfälle verändern.

### 5.15.3.1 Baustein 3b

#### Ausschlusskriterien

In diesem Abschnitt werden die Ausschlusskriterien für den Baustein 3b geprüft. Es wird gemäss Kapitel 5.15.2.1 vorgegangen. Die in den Tabellen verwendeten Farben entsprechen jenen in den Flussdiagrammen.

##### Todesopfer

Bevölkerung [Pers./ km <sup>2</sup> ]	5'826
Beschäftigte [Pers./ km <sup>2</sup> ]	21'604
Personendichte [Pers./ km <sup>2</sup> ]	27'430
DTV [Fz./24h]	9'672

**Tab. 26 Indikatoren für die Beurteilung des Flussdiagramms (Todesopfer)**

Bei einem DTV Wert zwischen 5'000 und 10'000 müsste die Personendichte unter 10'000 Pers./km<sup>2</sup> liegen, um die Ausschlusskriterien für das Thema Todesopfer zu erfüllen. Da dies hier nicht der Fall ist, werden die Strassenabschnitte des Bausteins 3b in der Screening-Methodik weiterführend beurteilt.

##### Verschmutzte oberirdische Gewässer

DTV [Fz./24h]	9'672
Oberflächengewässer ist klein.	Nein
Gelände steigt von Strasse in Richtung Oberflächengewässer (OFG)	Nein
Mit Massnahmen kann Verschmutzung auf 1 km <sup>2</sup> beschränkt werden.	?
Entfernung	65 m
Entwässerung über Schulter oder in Versickerungsbauwerk	Nein. Ableitung über die ARA in die Aare.
Entwässerung in Vorfluter mit Ölrückhaltekapazität $\geq 15 \text{ m}^3$	ARA (gemäss Info Ableitung weiter unten)

**Tab. 27 Indikatoren für die Beurteilung des Flussdiagramms (oberirdische Gewässer)**

Bei einem DTV Wert zwischen 5'000 und 10'000 Fz./24h muss die Entfernung zum oberirdischen Gewässer mehr als 30 m betragen und die Entwässerung über einen Vorfluter mit einer Ölrückhaltekapazität von mehr als 15 m<sup>3</sup> verfügen. Da dies der Fall ist (siehe Kapitel 5.10.4.5 Baustein 3b (Entwässerung)), sind die Ausschlusskriterien erfüllt und dieses Thema somit ausreichend abgehandelt.

##### Verschmutzte unterirdische Gewässer

DTV	9'672
Trinkwasserfassung > 500 m entfernt oder liegt höher als die Strasse	Ja

**Tab. 28 Indikatoren für die Beurteilung des Flussdiagramms (unterirdische Gewässer)**

Bei einem DTV Wert von mehr als 5'000 Fz/24h muss die nächstgelegene Trinkwasserfassung mehr als 500 m entfernt sein oder höher als die Strasse liegen. Da die Trinkwasserfassung

mehr als 500 m entfernt liegt (siehe Fig. 33), ist dieses Ausschlusskriterium erfüllt und keine weiteren Beurteilungen sind nötig.

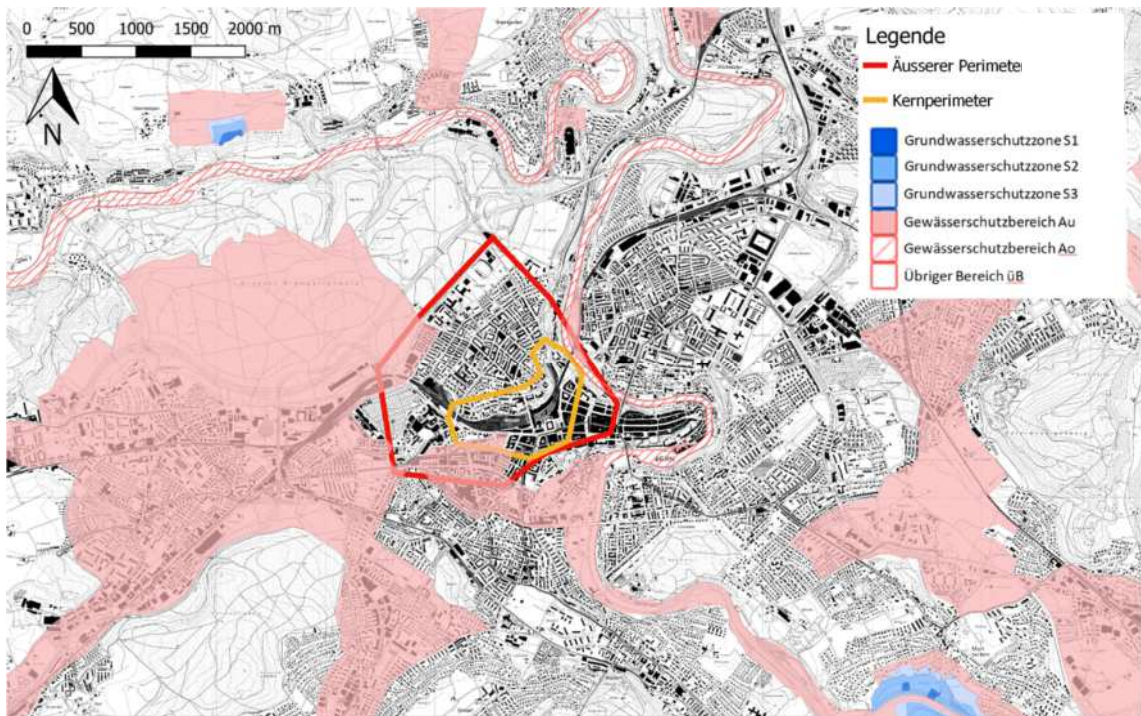


Fig. 33 Grundwasserschutzzonen in der Umgebung von Bern (Geoportal Kanton Bern 2020)

## Screening Methodik

Aufgrund der Beurteilung durch die Ausschlusskriterien konnten beim Baustein 3b die Themen verschmutzte unterirdische Gewässer und verschmutzte oberirdische Gewässer ausgeschlossen werden. Für die weitere Störfall-Beurteilung wird in diesem Kapitel die Screening Methodik für das Thema Todesopfer für den Baustein 3b angewendet.

Um eine konsistente Beurteilung ausführen zu können, werden die zu behandelnden Strassenabschnitte in einheitliche Abschnitte aufgeteilt. Mehrheitlich aufgrund der DTV Zahlen wurde der Baustein 3b gemäss Fig. 34 in die verschiedenen eingefärbten Strassenabschnitten aufgeteilt. Diese Abschnitte sind gemäss diesem Bild beschrieben (z. B. Baustein 3b\_1).



Fig. 34 Strassenabschnitte des Bausteins 3b



Die eingegebenen Einflussgrössen sind im Anhang 12 aufgeführt und im Anhang 11 ist die Herleitung dargestellt. Die Einflussgrössen für die Themen verschmutzte unterirdische Gewässer und verschmutzte oberirdische Gewässer werden nicht weiter beachtet. Für die EDV-Applikation müssen aber dennoch für diese beiden Themen Werte eingegeben werden, sonst würde die Berechnung nicht funktionieren. Diese Werte wurden deshalb so gewählt, dass die Berechnung funktioniert, aber keine Auswirkungen durch diese Werte stattfinden.

Aus der Berechnung der Einflussgrössen in der EDV-Applikation entstand das folgende H/A-Diagramm (siehe Fig. 35):

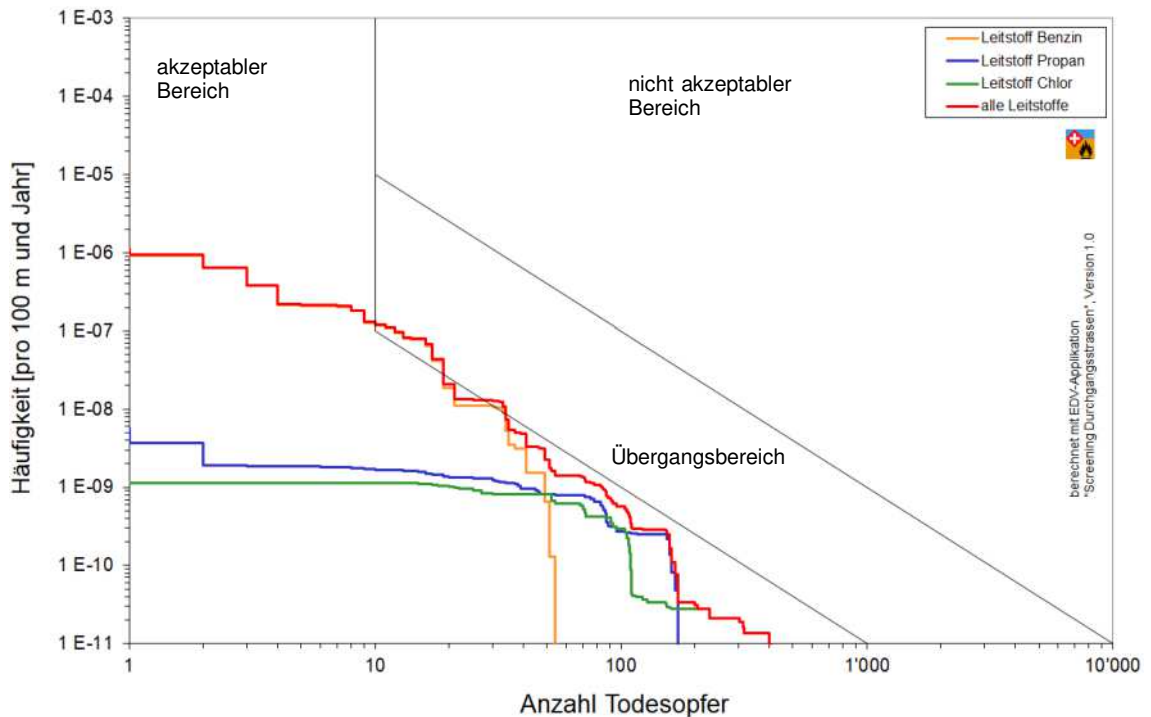


Fig. 35 H/A-Diagramm der Personenrisiken des Strassenabschnittes des Bausteins 3b

#### H/A-Diagramm: Personenrisiken

Segmentbezeichnung:	3b	Bearbeiter:	AL
Anzahl Elemente:	4	Bearbeitungsdatum:	04.03.20
Bezeichnung Elemente	3b_1, 3b_2, 3b_3, 3b_4		

Anhand des H/A-Diagramms der Strassenabschnitte des Bausteins 1-2-4 ist ersichtlich, dass die Personenrisiken auf diesen Strassen zwischen Übergangsbereich und akzeptablen Bereich liegen. Die Personenrisiken liegen somit im vertretbaren Bereich. Aufgrund dieses Resultats kann auf weitere Beurteilungen verzichtet werden.

### 5.15.3.2 Baustein 1-2-4

#### Ausschlusskriterien

In diesem Abschnitt werden die Ausschlusskriterien für den Baustein 1-2-4 geprüft. Es wird gemäss Kapitel 5.15.2.1 Ausschlusskriterien vorgegangen. Die in den Tabellen verwendeten Farben entsprechen jenen in den Flussdiagrammen.

**Todesopfer**

Bevölkerung [Pers./ km <sup>2</sup> ]	5'442
Beschäftigte [Pers./ km <sup>2</sup> ]	23'165
Personendichte [Pers./ km <sup>2</sup> ]	28'607
DTV [Fz./24h]	9'858

**Tab. 29 Indikatoren für die Beurteilung des Flussdiagramms (Todesopfer)**

Bei einem DTV Wert zwischen 5'000 und 10'000 müsste die Personendichte unter 10'000 Pers./km<sup>2</sup> liegen, um die Ausschlusskriterien für das Thema Todesopfer zu erfüllen. Da dies hier nicht der Fall ist, werden die Strassenabschnitte des Bausteins 1-2-4 in der Screening-Methodik weiterführend beurteilt.

**Verschmutzte oberirdische Gewässer**

DTV [Fz./24h]	9'858
Oberflächengewässer ist klein.	Ja
Gelände steigt von Strasse in Richtung OFG	Ja
Mit Massnahmen kann Verschmutzung auf 1 km <sup>2</sup> beschränkt werden.	Dies kann aufgrund der baulichen Situation nicht beurteilt werden.
Entfernung	0 m
Entwässerung über Schulter oder in Versickerungsbauwerk	Nein. Entwässerung über Inselspital
Entwässerung in Vorfluter mit Ölrückhaltekapazität $\geq 15 \text{ m}^3$	Ist nicht bekannt.

**Tab. 30 Indikatoren für die Beurteilung des Flussdiagramms (oberirdische Gewässer)**

Bei einem DTV Wert zwischen 5'000 und 10'000 Fz/24h muss eine Frage des blauen Bereichs bestätigend beantwortet werden können und die Entwässerung über ein Versickerungsbauwerk führen. Da das Oberflächengewässer sehr klein ist und höher liegt als die betrachteten Strassenabschnitte und die Entwässerung über die Kanalisation geführt wird, sind die Ausschlusskriterien erfüllt.

**Verschmutzte unterirdische Gewässer**

DTV	9'858
Trinkwasserfassung > 500 m entfernt oder liegt höher als die Strasse	Ja

**Tab. 31 Indikatoren für die Beurteilung des Flussdiagramms (unterirdische Gewässer)**

Bei einem DTV Wert von mehr als 5'000 Fz/24h muss die nächstgelegene Trinkwasserfassung mehr als 500 m entfernt sein oder höher als die Strasse liegen. Da die Trinkwasserfassung mehr als 500 m entfernt liegt (siehe Fig. 33), ist dieses Ausschlusskriterium erfüllt und keine weiteren Beurteilungen sind nötig.

**Screening Methodik**

Aufgrund der Beurteilung durch die Ausschlusskriterien konnten beim Baustein 1-2-4 die Themen verschmutzte unterirdische Gewässer und verschmutzte oberirdische Gewässer ausge-

geschlossen werden. Für die weitere Störfall-Beurteilung wird in diesem Kapitel die Screening Methodik für das Thema Todesopfer für den Baustein 1-2-4 angewendet.

Um eine konsistente Beurteilung ausführen zu können, werden die zu behandelnden Strassenabschnitte in einheitliche Abschnitte aufgeteilt. Mehrheitlich aufgrund der DTV Zahlen wurde der Baustein 1-2-4 gemäss Fig. 36 in die verschiedenen eingefärbten Strassenabschnitte aufgeteilt. Diese Abschnitte sind gemäss diesem Bild beschrieben (z. B. Baustein 1-2-4\_1).

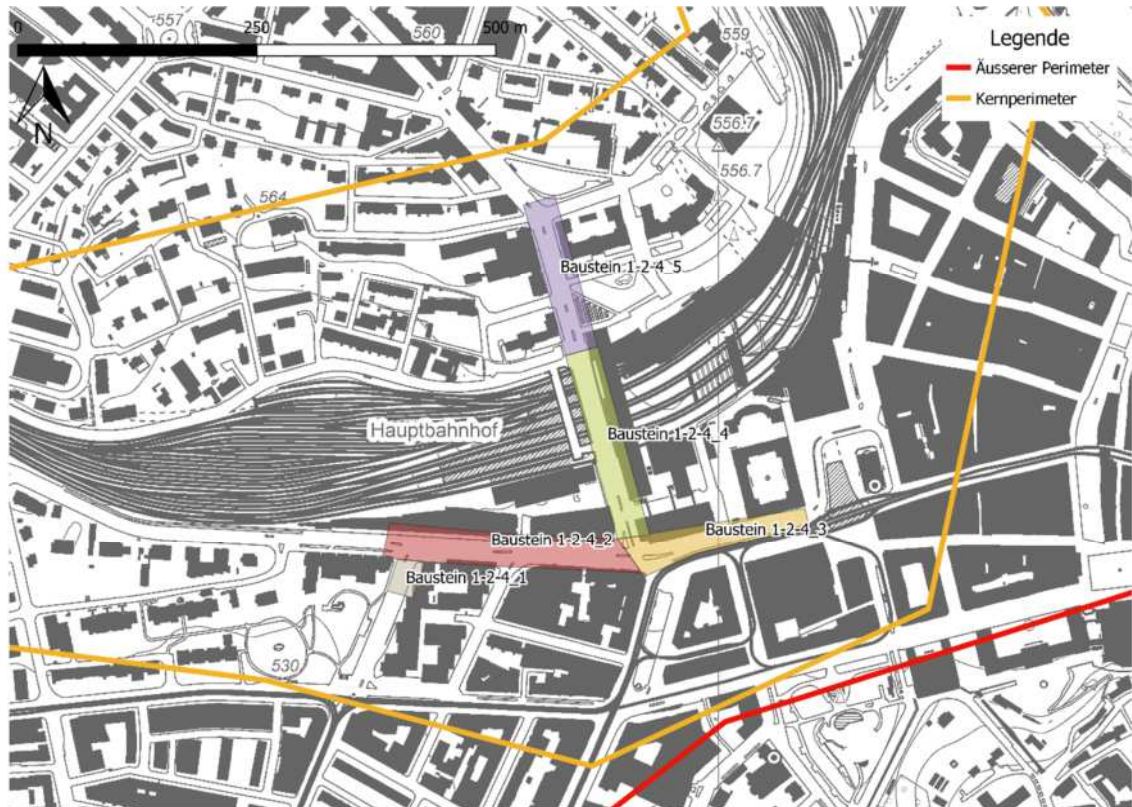


Fig. 36 Strassenabschnitte des Bausteins 1-2-4

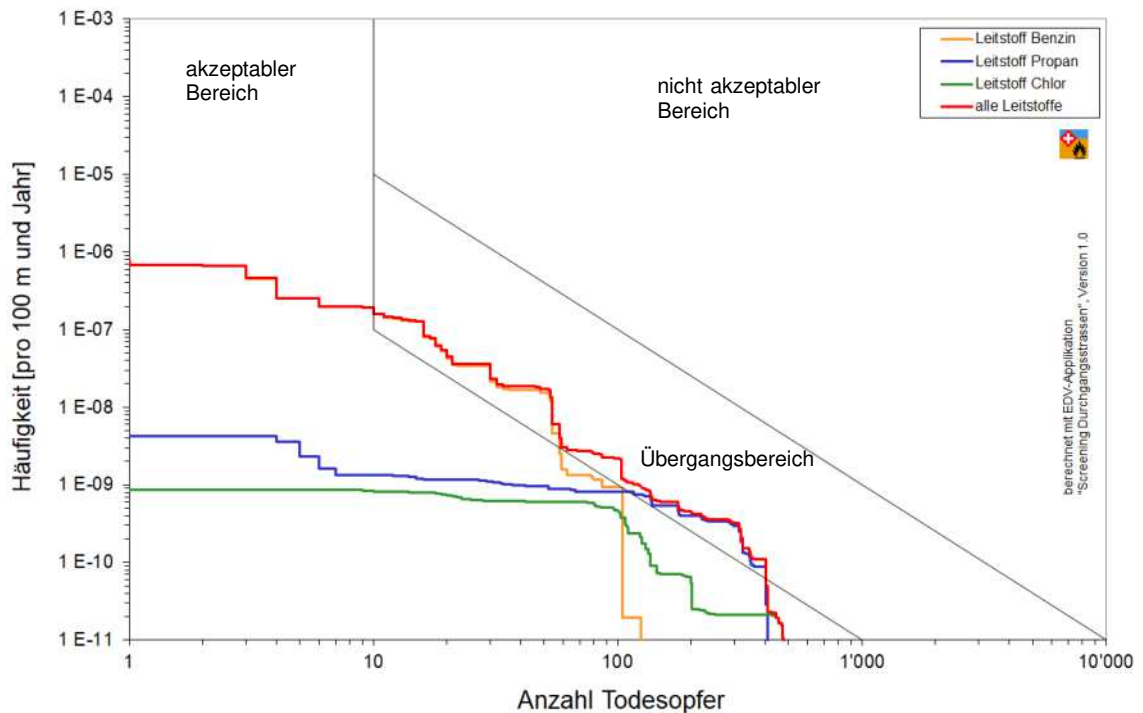
Die eingegebenen Einflussgrössen sind im Anhang 13 aufgeführt und im Anhang 11 ist die Herleitung dargestellt. Die Einflussgrössen für die Themen verschmutzte unterirdische Gewässer und verschmutzte oberirdische Gewässer werden nicht weiter beachtet. Für die EDV-Applikation müssen aber dennoch für diese beiden Themen Werte eingegeben werden, sonst würde die Berechnung nicht funktionieren. Diese Werte wurden deshalb so gewählt, dass die Berechnung funktioniert, aber keine Auswirkungen durch diese Werte stattfinden.

Aus der Berechnung der Einflussgrössen in der EDV-Applikation entstand das folgende H/A-Diagramm (siehe Fig. 37):



**H/A-Diagramm: Personenrisiken**

Segmentbezeichnung: 1-2-4 Bearbeiter: AL  
 Anzahl Elemente: 5 Bearbeitungsdatum: 25.02.20  
 Bezeichnung Elemente 1-2-4\_1, 1-2-4\_2, 1-2-4\_3, 1-2-4\_4, 1-2-4\_5



**Fig. 37 H/A-Diagramm der Personenrisiken der Strassenabschnitte des Bausteins 1-2-4**

Anhand des H/A-Diagramms der Strassenabschnitte des Bausteins 1-2-4 ist ersichtlich, dass die Personenrisiken auf diesen Strassen zwischen Übergangsbereich und akzeptablen Bereich liegen. Die Personenrisiken sind somit in vertretbarem Ausmasse. Aufgrund dieses Resultats kann auf weitere Beurteilungen verzichtet werden.

### 5.15.3.3 Baustein 2

Gemäss dem technischen Bericht sind die folgenden Massnahmen zum Schutz von Personen und für Rettungsmöglichkeiten vorgesehen:

- Die Passage und die dazugehörigen Räume werden vollflächig mittels einer Brandmeldeanlage überwacht. Bei den Ausgängen sind Handalarmtaster vorgesehen. Für die Alarmierung werden Alarmhörner mit Blitzleuchten eingesetzt. [Ref. 6]
- Für die Passage wird eine flächendeckende Notbeleuchtung mit einer Beleuchtungsstärke  $\geq 1$  lx eingesetzt. Die Fluchtwege werden mit Fluchtwegleuchten signalisiert. Die Erschliessung erfolgt ab der zentralen Notlichtanlage. [Ref. 6]
- Ab der Evakuationsanlage Bahnhof werden die Evakuationslinien auf einen ZV geführt. Die Passage selber wird mit Lautsprecher ausgerüstet. Es ist keine separate Zentrale vorgesehen. [Ref. 6]

### 5.15.4 Beurteilung und Massnahmen

Für die beiden Bausteine 3a und 1-2-4 konnten während der Beurteilung von Ausschlusskriterien die beiden abzuhandelnden Störfallkapitel verschmutzte unterirdische Gewässer und verschmutzte oberirdische Gewässer ausgeschlossen werden. Das Kapitel Todesopfer wurde mit

der Screening Methodik weiter beurteilt. Gemäss Resultat aus der Screening Methodik ist das Risiko im tragbaren Bereich.

Gemäss dem Dokument «Durchgangsstrassen Ein Modul des Handbuchs zur Störfallverordnung (StFV)» (BAFU 2018) sind die folgenden anlagenspezifischen Sicherheitsmassnahmen zu realisieren:

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
StFV-01	Gemäss Störfallverordnung soll der Inhaber «die Einrichtungen und den Betrieb der sicherheitstechnisch bedeutsamen Teile des Verkehrswegs überwachen und regelmässig warten». Die dazu nötigen Prozesse und Wartungsplanungen sind im Managementsystem festzulegen.	Gesuchsteller	Betriebsphase
StFV-02	Der Inhaber muss «die verfügbaren Informationen über den Transport gefährlicher Güter sammeln, auswerten und an das betroffene Personal weitergeben».	Gesuchsteller	Betriebsphase
StFV-03	Der Inhaber sollte 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

## 5.16 Wald

Es bestehen gemäss VU UVP und AUE keine Auflagen.

Im Perimeter der Verkehrsmassnahmen ist kein Wald vorhanden.

## 5.17 Flora, Fauna, Lebensräume

### 5.17.1 Ergebnisse der VU UVP und Pflichtheft der HU UVP

Durch das Projekt werden bestehende Bepflanzungen mit Bäumen als auch, mit dem Hirschengraben, eine Parkanlage tangiert. Aufgrund von klimatischen Effekten sind die Einbringungen von Grünflächen in die Stadtumgebung erstrebenswert. Gemäss Aussage der VU befinden sich alle baulichen Massnahmen in der Baumschutzzone A. Das bedeutet, dass alle Bäume mit einem Stammumfang ab 30 cm geschützt sind und bei einer allfälligen Beseitigung ersetzt werden müssen. Die Ersatzpflanzungen sollen mit geeigneten Baumarten erfolgen, welche die Stressfaktoren der Stadt sowie auch die Hitze und die Trockenheit gut vertragen.

Folgende Auflagen wurden in der VU UVB formuliert:

- Bausteine 1, 2 und 3b: Bäume ab einem Stammumfang von 30 cm, welche während dem Bau entfernt werden müssen, sind an geeigneter Stelle durch Neupflanzungen zu ersetzen.

- Bausteine 1, 2 und 3b: für die Neupflanzungen sind geeignete Baumarten zu wählen.
- Baustein 2: Eine Optimierung der Gestaltung bezüglich Belag und evtl. Begrünung aus Sicht der Klimaanpassung ist zu prüfen.

## 5.17.2 Ist- und Ausgangszustand

Die Beschreibung des Ist-Zustandes basiert auf den zur Verfügung stehenden Datenbankinformationen und zusätzlichen Informationen seitens der Verwaltung (Stadtgrün Bern). Als Ergänzung der verfügbaren Angaben wurde Begehung im März 2020 durch den Fachspezialisten der Prona eine der vom Projekt ZBB betroffenen Bereiche durchgeführt. Am 18.01. / 10.03 und 12.04.2022 wurde zudem durch einen Baumpfleagespezialisten der Firma BaumKompetenz AG eine Baumbeurteilung am Hirschengraben durchgeführt. [Ref. 13]

Die Bäume auf Hirschengrabenplatz sind alt und bieten zahlreiche Nistmöglichkeiten für die Vogelwelt und möglicherweise auch für Fledermäuse. Jedoch führt die erhöhte Temperatur sowie die eingeschränkte Wasserverfügbarkeit zu einem latenten Trockenstress der Bäume. Dieser fördert die Anfälligkeit für sekundäre Krankheiten. Der Befall von Schädlingen und Pilzen sowie die regelmässigen Schnittmassnahmen sind zusätzliche Stressfaktoren. [Ref. 13] In Anbetracht der Vorschädigung des Baumbestandes, des geplanten Eingriffes und der Standortbedingungen haben Rosskastanien an diesem Standort keine Entwicklungsperspektive und nur eine mittelfristige Lebenserwartung. Die bestehenden Bäume sollen so lange als möglich erhalten bleiben. Demnach müssen sich Eingriffe (Pflasterung, Masten, Sitzbänke etc.) in den Untergrund auf ein Minimum beschränken, damit das Wurzelwerk der Bestandesbäume, welches gemäss Sondagen ca. 30cm unter dem Terrain liegt, nicht zu stark beeinträchtigt wird. [Ref. 6]

Unter einem Baum auf dem Kleeplatz am Standort 2'600'264 / 1'200'080 befindet sich laut einer Fundmeldung aus dem Jahr 2015 an die Info Flora ein Bauhins Habichtskraut VU (*Hieracium bauhini*). Diese Art ist gefährdet und somit geschützt. Bei einer Feldbegehung vom 06. März 2020 durch den Fachspezialisten Prona konnte das Vorkommen dieser Pflanze an diesem Standort oder in dessen Umgebung nicht bestätigt werden.

Alle öffentlichen Bäume, welche einen Stammumfang von 80 cm und mehr aufweisen, sind im Verwaltungsvermögen nach Bauordnung geschützt. In der Baumschutzzone A (Aaretalschutzgebiet und Innenstadt, grün schraffierte Fläche in Fig. 38) gilt dies bereits für Bäume mit einem Stammumfang ab 30 cm. Die Fällbewilligung erfolgt immer im Rahmen der ordentlichen Verfahren.

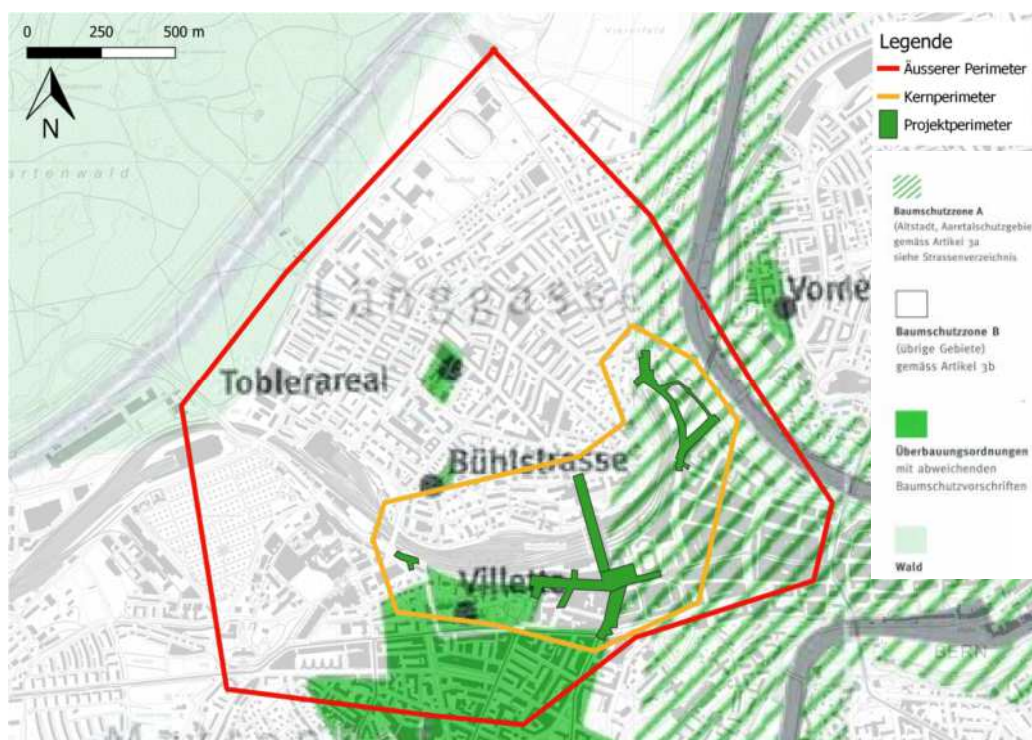


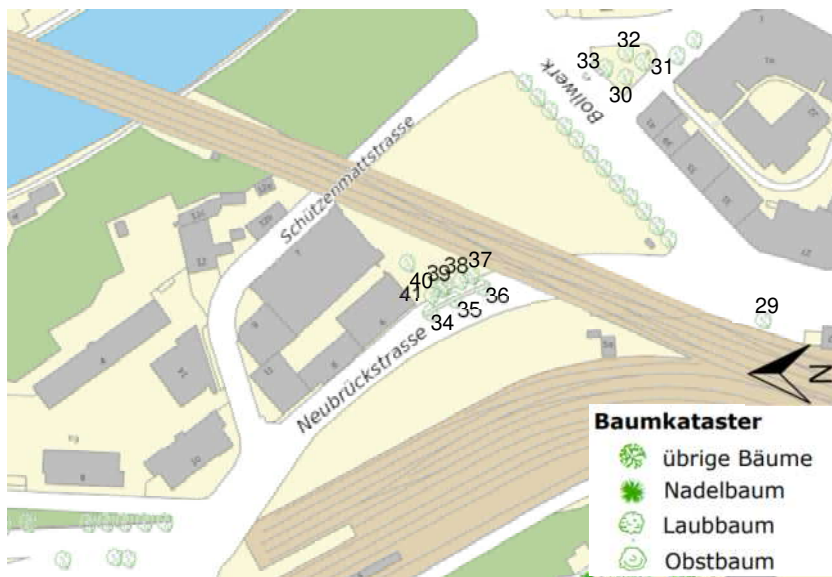
Fig. 38 Baumschutzonen (Baumschutzonen der Umgebung der Stadt Bern, 2020)

In den folgenden beiden Abbildungen sind die Bäume des Baumkatasters aufgeführt. In Fig. 39 sind die Bäume in der Umgebung des Bubenbergplatzes, Hirschengrabens und der Laupenstrasse dargestellt.



**Fig. 39 Baumkataster der Stadt Bern in der Umgebung der Laupenstrasse und Hirschengraben mit Baumnummerierung und entsprechende Baumumfangangaben im Anhang 14 (Stadtplan der Stadt Bern, 2020)**

In der Fig. 40 sind die Bäume in der Umgebung des Kleeplatzes aufgeführt.



**Fig. 40 Baumkataster der Stadt Bern in der Umgebung Kleeplatz mit Baumnummerierung und entsprechende Baumumfangangaben im Anhang 14 (Stadtplan der Stadt Bern, 2020)**

Im Anhang 14 sind die Baumstammumfänge der nummerierten Bäume in Fig. 39 und Fig. 40 aufgeführt. Ebenfalls sind die Baumarten gemäss Stadtplan der Stadt Bern vermerkt.

### 5.17.3 Projektauswirkungen Bauphase

Im Projektperimeter sind die Bäume gemäss Plakat: Baumschutz auf Baustellen der Stadt Bern zu schützen (siehe Fig. 41). 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.

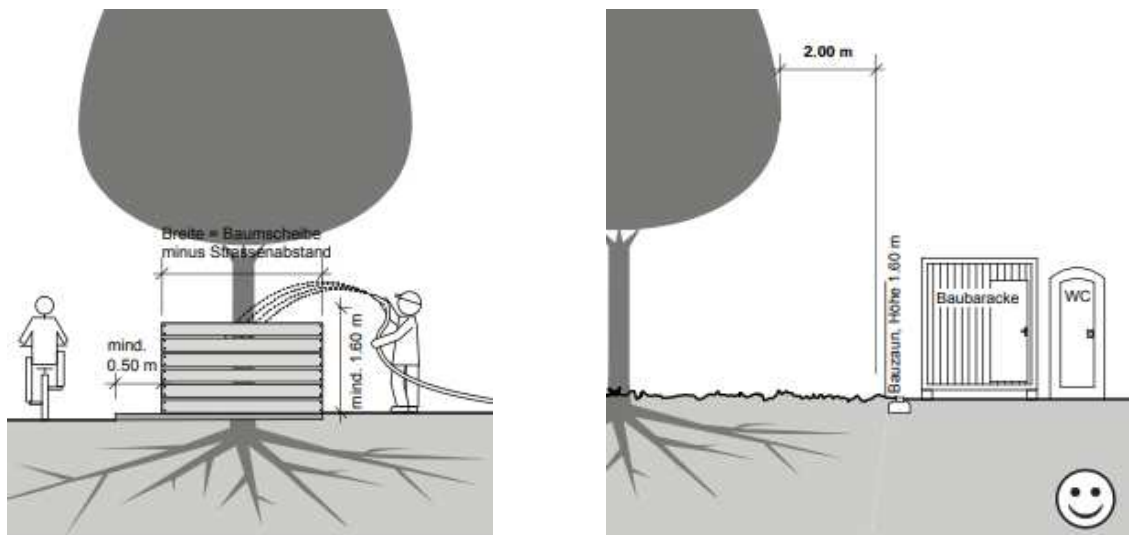


Fig. 41 Schutz der Bäume im Bereich der Baustelle (Plakat: „Baumschutz auf Baustellen“ der Stadt Bern, 2020)

### 5.17.3.1 Baustein 1

Beim Baustein 1 befinden sich insgesamt elf Bäume, die sich alle in der Baumschutzzone B befinden. Von diesen elf Bäumen müssen während den Bauarbeiten vier Bäume gefällt werden. Davon betroffen sind die drei Spitzahorne (*Acer platanoides*) vor der Liegenschaft Laupenstrasse 4. Des Weiteren muss vor der Laupenstrasse 18 ein weiterer Baum gefällt werden, damit eine Anlieferungszone ermöglicht wird. Für die genaue Lage der gefällten Bäume siehe Fig. 4 auf Seite 15. Die restlichen Bäume im Baustein 1 bleiben erhalten. Zudem wird der Wurzelraum der beiden Bäume in der Ecke der Laupenstrasse 2 soweit möglich erweitert, um die Wuchsbedingungen zu verbessern.

Bäume, die während der Bauphase stehenbleiben gemäss Plakat "Baumschutz auf Baustellen der Stadt Bern" geschützt (siehe Fig. 41).

Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die vier gefällten Bäume ersetzt und weitere Bäume gepflanzt. Bei der Laupenstrasse 4 - 10 werden sechs neue Bäume in durchgehenden Baumgruben gepflanzt. Zwischen Laupenstrasse 18 und 20 a werden sieben weitere Bäume gepflanzt. Für die genaue Lage der neu gepflanzten Bäume siehe Fig. 4 auf Seite 15. Die Baumarten werden mit Absprache der Stadtgrün Bern gewählt.

### 5.17.3.2 Baustein 2

Der Baustein 2 liegt in der Baumschutzzone B (siehe Fig. 38). Innerhalb dieser Zone sind die Bäume gemäss Art. 3b des Baumschutzreglements der Stadt Bern ab einem Umfang von 80 cm geschützt.

Aufgrund des Aufgangs der neuen Passage und Gleisersatz der Dienstgleisverbindung müssen jedoch fünf geschützte Bäume zu Beginn der Realisierungsarbeiten gefällt und später ersetzt werden. [Ref. 6] Für die genaue Lage der gefällten Bäume siehe Fig. 7 auf Seite 17. Die restlichen Bäume werden gemäss Plakat: Baumschutz auf Baustellen der Stadt Bern geschützt (siehe Fig. 41).

Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die fünf gefällten Bäume mit standortgerechten Baumarten ersetzt. Für die genaue Lage der neu gepflanzten Bäume siehe Fig. 7 auf Seite 17. Bei der Wahl der neu zu pflanzenden Bäume muss darauf geachtet werden, dass diese sich an der klimatischen Bedingung anpassen können, zu dem müssen sie grosskronig und hochstämmig sein. [Ref. 6]



Im Bereich der Tramwartesituation auf der Westseite des Mittelbereiches, welcher gemäss BehiG erhöht werden muss, finden Eingriffe statt. Die Bäume werden dort mittels Schildkrötenpanzer geschützt. [Ref. 6]

Die Neupflanzungen werden grundsätzlich am bisherigen Standort wiedergepflanzt. Das Bubenbergdenkmal wird achsialsymmetrisch in die Mitte der Anlage zwischen 4 Baumkronen gesetzt. Um das Wurzelwerk der Bäume zu schützen, wird auf eine Foundation des Denkmals verzichtet und der Sockel auf Mikropfähle gestellt. Aufgrund von Symmetriekorrekturen und leichten Höhenanpassungen (Verbesserungen bezüglich BehiG-Konformität) werden die Neupflanzung in ihrer Lage und Höhe ganz fein justiert. Dementsprechend werden die Lagepunkte der Neupflanzungen im Zielbild bereits jetzt definiert und mit Koordinaten genau angegeben (Lage und Höhe). Grundsätzlich soll im Zielbild (nach Ersatz sämtlicher Bestandesbäume) der gesamte Mittelbereich des Hirschengrabens als durchwurzelbarer Raum den Bäumen zur Verfügung stehen und somit optimierte Standortbedingungen bieten. Auch sollen im Endzustand sämtliche Neupflanzungen an das Bewässerungssystem angeschlossen sein. Eine wichtige Thematik im Zusammenhang mit den Bäumen stellt der Umgang mit Streusalz dar. Das Verwenden von Salz ist in Bezug auf die Vitalität und Lebensdauer der Bäume bedenklich, weshalb Stadtgrün Bern entweder einen kompletten Verzicht auf Streusalz oder den beschränkten Einsatz von Salz auf definierte, stärker frequentierte Bereiche vorschlägt. [Ref. 6] Um die optimale Wahl der Baumart und Konstruktion der Baumpflanzgrube (Substratgemisch, Bodenaufbau und Belastung sowie technische Ausstattung zur Bewässerung) zu ergründen, werden an mehreren Standorten Versuchspflanzungen vorgenommen, welche den Bedingungen des Hirschengrabens nahekommen. Über mindestens zwei Winter sollen die Versuchspflanzungen mit einem erarbeiteten Monitoring untersucht und dokumentiert werden. Die daraus entstehenden Erkenntnisse werden für den weiteren Planungsprozess verwendet. Den zukünftigen Neupflanzungen wird ein hochwertiges, strukturstabiles Substrat zur Verfügung gestellt, welches in grosszügiger Tiefe und Fläche eingebaut wird. Ein Tensiometer wird die Feuchtigkeit der Substrate überprüfen. Mit der Bewässerung wird für die Bäume bessere Wuchsbedingungen geschaffen und den zunehmend schwierigeren, stadträumlichen Klimabedingungen begegnet. [Ref. 6]

Zu den aussenliegenden Verkehrsanlagen wird ein Wurzelvorhang erstellt, so dass jederzeit und kostengünstig Belags- oder Gleiserneuerungen vorgenommen werden können und kein Konflikt mit den Baumwurzeln entstehen. Dies sichert die Bäume langfristig und garantiert, dass keine mechanischen Schäden im Wurzelbereich riskiert werden. [Ref. 6]

Bäume, die während der Bauphase stehenbleiben gemäss Plakat "Baumschutz auf Baustellen der Stadt Bern" geschützt (siehe Fig. 41).

### 5.17.3.3 Baustein 3b

Der Baustein 3b liegt vollständig in der Baumschutzzone A. Laut Art. 3a des Baumschutzreglements der Stadt Bern sind Bäume ab einem Stammumfang von 30 cm geschützt.

Die im Projektperimeter beim **Knoten Bollwerk** geschützte Platane (*Platanus x hispanica*) wird durch die Bauarbeit soweit wie möglich geschont. Zudem wird der Standort mit zwei Bäumen ergänzt. Die definitive Baumwahl im Ausführungsprojekt erfolgt in Absprache mit Stadtgrün Bern (SGB) und mit Abgleich der geplanten Baumreihe im Projekt Bollwerk. Die Baumscheiben sollen nach den Standards der SGB mit Pflastersteinen belegt werden wodurch diese im Haltestellenbereich ganzflächig betretbar bleiben. Die Baumgruben sollen, soweit es die bestehenden Wurzeln und Werkleitungen erlauben, zusammenhängend ausgeführt werden. Die drei größeren Inselflächen sind in einer Schotterwiese auszuführen. [Ref. 9]

Schützenmatt-seitig bei der **Haltestelle Bollwerk** verändert sich der Strassenrand aufgrund einer Spurreduktion. Nur gering verbreitert sich der Wurzelbereich der Platanen. Optimalerweise erfolgt der Aufbau der Pflästerung auf Höhe der Bushaltekante trotz Anheben der Strassennivelette rund 3-5 cm über die Wurzeln. 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. [Ref. 9]

Beim Brückenkopf der **Lorrainebrücke** wird der bestehende Grünstreifen auf beiden Seiten der Platanen um über einen Meter verbreitert. Die beiden größeren Inselflächen sind in einer Schotterwiese auszuführen. [Ref. 9]



Die Ausdehnung des **Kleeplatzes** hat zur Folge, dass zwei bestehende Bäume gefällt werden müssen. Der Platz wird nach Abschluss der Bauarbeiten mit sieben Hochstammbäumen ersetzt. Die Arten werden mit der Stadtgrün Bern abgesprochen. Die beiden Rosskastanien (*Aesculus x carnea*) vor dem Amtshaus bleiben bestehen und werden bestmöglich in die chaussierte Fläche integriert. [Ref. 9]

Bei der **Neubrücke** müssen 8 Bäume gefällt werden. Zum Ausgleich können im Trottoirbereich sechs hochstämmige Bäume neu gepflanzt werden. Die Baumscheiben sollen im Endzustand in einer eingesäten Schotterwiese ausgeführt werden. Die Größe der runden Baumscheiben werden maximiert und sind weit mehr als 6 m<sup>2</sup> gross. Die beiden Baumgruppen werden in einer zusammenhängenden Baumgrube verbunden. Die Grösse und die Baumqualität sowie die Art des Versetzens und Befestigens, wie auch der Unterhalt der Bäume während dem Anwachsen erfolgt in Absprache SGB. Auch der Zwischenzustand der Baumscheibenabdeckung ist mit SGB zu definieren. [Ref. 9] An der Haltestelle **Henkerbrünli** werden die drei bestehenden Hochstammbäume (Ulmen) mit zwei Hochstamm-Neupflanzungen ergänzt. Die bestehenden Hochstammbäume bleiben im Stahlrost, welcher durch die erhöhte Nivellette, höher versetzt werden. Die beiden neuen Hochstammbäume werden in die zusammenhängende Pflasterung eingebunden. Dadurch kann eine zusammenhängende Baumgrube sichergestellt und die bestehenden drei Bäume mit eingebunden werden. [Ref. 9]

Bäume, die während der Bauphase stehenbleiben gemäss Plakat "Baumschutz auf Baustellen der Stadt Bern" geschützt (siehe Fig. 41).

## 5.17.4 Projektauswirkungen Betriebsphase

### 5.17.4.1 Baustein 1

Die Pflege der Bäume wird gleichbleiben.

### 5.17.4.2 Baustein 2

Nach der Fertigstellung hat einen Baumersatz oder einen Ersatz von einer Baumgruppe nur dann zu erfolgen, wenn diese am Ende ihre Lebensdauer sind. Neupflanzungen erst mit dem definitiven Abgang eines Bestandesbaumes vorgesehen. Optimalerweise erfolgt die Ersatzpflanzung in Gruppen, damit ein möglichst homogenes und stimmiges Stadtbild erreicht werden kann. Gleichzeitig kann durch den Ersatz in Gruppen den Neupflanzungen ein zusammenhängender und optimal durchwurzelbarer Untergrund zur Verfügung gestellt werden. Weiter können so jeweils mehrere Bäume an das vorgesehene Bewässerungssystem angeschlossen werden, welches additiv erweitert werden kann. Die Definition dieser Baumersatzgruppen in Bezug auf deren Anzahl und welche Bäume explizit betroffen sind, wird jeweils situativ vor Ort durch Stadtgrün Bern definiert. Daher kann die Grösse der Baumersatzgruppen je nach Beurteilung variieren. [Ref. 6]

### 5.17.4.3 Baustein 3b

Die Pflege der Bäume wird gleich bleiben.

## 5.17.5 Beurteilung und Massnahmen

Durch das Bauvorhaben sind über alle Bausteine insgesamt 54 Bäume betroffen, davon bleiben 35 erhalten und 19 entfernt. Unter den 19 zu entfernenden Bäume sind 16 geschützt. In der folgenden Tabelle ist die Bilanz der zu entfernenden und neu zu pflanzenden Bäume aufgeführt. Der Schutzstatus der Bäume ist durch ihren Stammdurchmesser definiert (vgl. Anhang 14). Die Bilanz bezüglich der Bäume fällt mit +16 Bäumen positiv aus und durch die Anpassung der Arten (gem. Grünstadt Bern) kann sichergestellt werden, dass die Bäume die kommenden klimatischen Veränderungen besser verkraften.

Standort	Entfernung (Stk.) / davon geschützt	Baumart	Neusetzung (Stk.)	Baumart
Baustein 1: Laupenstrasse 4	4 / 1	Spitzahorn ( <i>Acer platanoides</i> )	13	nach Absprache mit Stadtgrün Bern,
Baustein 2: Hirschengraben	5 / 5	Rosskastanien ( <i>Aesculus hippocastanum</i> )	5	nach Absprache mit Stadtgrün Bern,
Baustein 3b: Bollwerk bei Abzweigung in die Neubrückestr.	- / -	-	2	nach Absprache mit Stadtgrün Bern,
Baustein 3b: Kleeplatz / vor dem Amtshaus	2 / 2	Rosskastanie ( <i>Aesculus hippocastanum</i> ) Winterlinde ( <i>Tilia cordata</i> )	7	Hochstamm-bäume, nach Absprache mit Stadtgrün Bern,
Baustein 3b: entlang der Neubrückestrasse im Trottoirbereich	8 / 8	-	6	Hochstamm-bäume, nach Absprache mit Stadtgrün Bern
Baustein 3b: Henkersbrünli	- / -	-	2	Hochstamm-bäume, nach Absprache mit Stadtgrün Bern
Summe	19 / 16		35	

Tab. 32 Zusammenstellung der Baumbilanz bei den verschiedenen Bausteinen

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
FFL-01	Bausteine 1, 2 und 3b: Bäume ab einem Stammumfang von 30 cm, die während dem Bau entfernt werden müssen, sind an geeigneter Stelle durch Neupflanzungen zu ersetzen.	Gesuchsteller unter Absprache mit Stadtgrün Bern	Vor Bauphase
FFL-02	Bausteine 1, 2 und 3b: Für die Neupflanzungen der Bäume müssen Arten gewählt werden, welche sich den klimatischen Bedingungen anpassen können. Zudem müssen sie grosskronig, hochstämmig und ökologisch wertvoll sein. Gewählte Arten müssen mit Stadtgrün Bern abgesprochen werden.	Stadtgrün Bern	Bauphase
FFL-03	Bausteine 1, 2 und 3b: Die mit den gefälltten Bäumen verloren gegangene Lebensräume sind zu ersetzen. Dies solange bis die neu gepflanzten Bäume die Lebensräume wieder anbieten können.	UBB	Vor Bauphase
FFL-04	Baustein 2: Eine Optimierung der Gestaltung bezüglich Belag und evtl. Begrünung aus Sicht der Klimaanpassung ist zu prüfen.	UBB	Vor Bauphase
FFL-05	Der Hirschengraben und der Kleeplatz sind vor der Bauphase floristisch zu untersuchen und bei	UBB	Vor Bauphase

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
	Bedarf sind Schutzmassnahmen zu definieren.		
FFL-06	Im Bereich des Hirschengrabens ist auf Salz für den Winterdienst zu verzichten oder nur auf vordefinierten stärker frequentierten Bereichen anzuwenden.	Strassenunterhalt Tiefbauamt	Betriebsphase
FFL-07	Das Vorkommen der Pflanzenart <i>Hieracium bauhinii</i> auf dem Kleeplatz ist vor den Bauarbeiten durch einen Fachspezialisten zu prüfen.	UBB	Vor Bauphase
FFL-08	Falls durch die Prüfung von FFL-08 die Pflanzenart <i>Hieracium bauhinii</i> im Projektperimeter vorkommt, ist diese entsprechend zu schützen. Das Vorgehen wird mit der ANF abgesprochen auch wenn die Pflanze nicht vorgefunden wird.	UBB	Vor Bauphase
FFL-09	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-10	Bausteine 1, 2 und 3b: Bestehend bleibende Bäume sind während der Bauphase gemäss Plakat: Baumschutz auf Baustellen der Stadt Bern zu schützen	UBB / Unternehmer	Bauphase

Tab. 33 Massnahmentabelle Flora, Fauna und Lebensräume

## 5.18 Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtimmissionen)

### 5.18.1 Ergebnisse der VU UVP und Pflichtheft der HU UVP

In der VU UVB wurde folgender Schluss gezogen:

- Die Landschaft und das Ortsbild werden durch die Umsetzung der Verkehrsmassnahmen nur minim verändert. Die Verkehrsmassnahmen können mit projektintegrierten Massnahmen umgesetzt werden.

Folgende Auflagen wurden in der VU UVB formuliert:

- Die vom Bau nicht tangierten Bäume sind vor Schäden zu schützen.
- Fuss- und Veloverkehr
  - Die Velorouten müssen während der gesamten Bauzeit befahrbar sein. Ist dies nicht möglich, so ist die Befahrbarkeit mittels einer Umleitung zu gewährleisten. Umleitungen sind entsprechend zu signalisieren.
  - Während der Bauzeit ist nicht nur die Funktion der Velorouten sicherzustellen, insbesondere ist auch die Sicherheit der Benutzer infolge des Baustellenbetriebs zu gewährleisten.

### 5.18.2 Ist- und Ausgangszustand

#### 5.18.2.1 UNESCO

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 5.19).

Legende:

- UNESCO-Welterbe Kulturstätte
- Aeusserer Projektperimeter
- Kernperimeter
- Bausteine

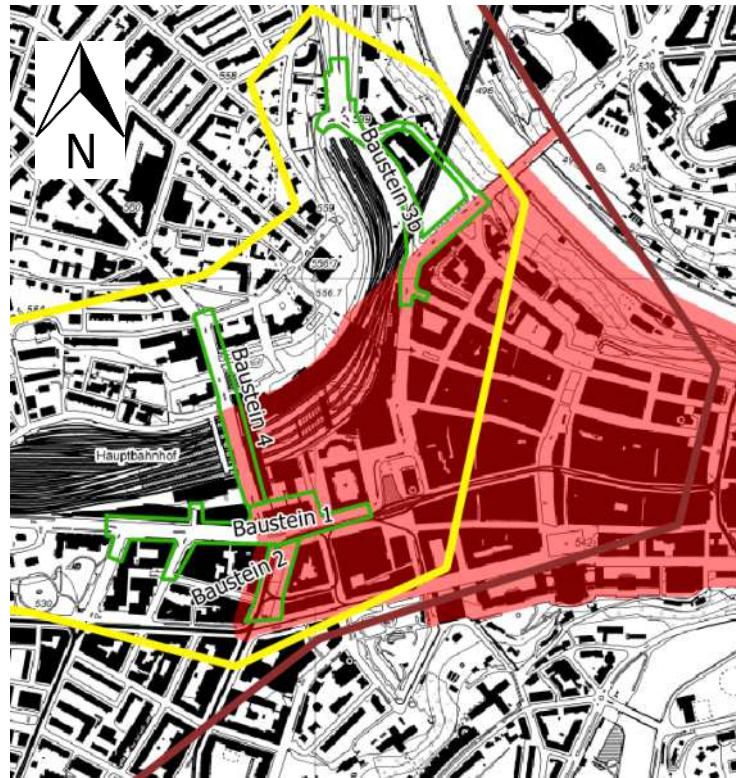


Fig. 42 UNESCO-Welterbe Kulturstätte (Kanton Bern, 2020)

Das UNESCO-Gebiet erstreckt sich von der Altstadt bis zum Hirschengraben, Schanzenstrasse und Bollwerk. Alle Bausteine sind teilweise im UNESCO-Perimeter. Der Baustein 2 (Hirschengraben) ist vollständig im UNESCO-Perimeter.

### 5.18.2.2 Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS)

Der Kleeplatz ist als Platz mit seinen grossen Kastanien als Hinweis Teil des ISOS Objekt Nr. 4 «Stadterweiterung am Nordrand der Altstadt» mit grossen Erhaltungsziel (4.0.4).

Die Bäume, das Bubenberg Denkmal und der Pavillonbrunnen am Hirschengraben sind als Hinweis Teil des ISOS Objekt Nr. 5 «Bahnhof- und Bundeshausquartier» mit grössten Erhaltungsziel (5.0.11 / vgl. 5.17).

Die Bäume an der Laupenstrasse sind als Hinweis Teil des ISOS Objekt Nr. 0.20 «Laupenstrasse» mit dem Erhaltungsziel, dass die Struktur erhalten bleibt (0.20.1 / vgl. 5.17).

Die Platanenreihe bei der Schützenmatte sind als Hinweis Teil der ISOS Objekt Nr. X 0.0.58 «Schützenmatte» mit dem Erhaltungsziel, dass die Beschaffenheit erhalten bleiben soll.

### 5.18.2.3 Lichtemissionen

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.

### 5.18.3 Projektauswirkungen in der Bauphase und integrierte Massnahmen

Um den hier beschriebenen Umgang mit den Strassenräumen innerhalb des UNESCO-Perimeters klar festzuhalten und zu definieren, wird zurzeit von der Denkmalpflege der „UNESCO-Managementplan“ ausgearbeitet, welcher zukünftig als Planungswerkzeug und Gestaltungsgrundlage für die obere und untere Altstadt dienen soll.

Für die aktuelle Projektierung und Umsetzung des Hirschengrabens hat dieses Instrument noch keine Gültigkeit. Der Gemeinderat hat im Januar 2020 entschieden, dass im Hirschengraben im Strassen- und Gleisbereich keine Pflasterung realisiert werden soll, da insbesondere für den Strassen- und Gleisbereich zu viele Unklarheiten und Risiken bzgl. Realisierung, Nachhaltigkeit für den Betrieb und Unterhalt bestehen sowie zu hohe Kosten entstehen. Er hat damit beschlossen, im Rahmen der Verkehrsmassnahmen ZBBS auf die Pflasterung von Fahrbahnen und Tramtrassen im Raum Hirschengraben zu verzichten, den Strassenaufbau aber so zu gestalten, dass später eine Pflasterung eingebaut werden könnte, um somit die Kompatibilität mit dem Gesamttraum UNESCO zu gewährleisten. [Ref. 6]

Während der Bauphase werden einzelne Bäume temporär entfernt, sie werden aber alle an Ort und Stelle oder in unmittelbarer Nähe wieder gepflanzt. Die markanteste Baumreihe entlang des Schützenmattparkplatzes bei Baustein 3b liegen zwar im Bauperimeter, werden aber von den Bauarbeiten nicht direkt betroffen. Generell sind während der Realisierung aber sämtliche Bäume vor Schäden zu schützen (vgl. Kapitel 5.17).

### 5.18.4 Projektauswirkungen in der Betriebsphase und integrierte Massnahmen

#### 5.18.4.1 Bäume

Wie im Kapitel 5.17 beschrieben werden 19 Bäume gefällt. Diese werden nach Abschluss der Bauarbeiten 35 neue Bäume ersetzt und kompensiert.

Die bestehenden Bäume am Hirschengraben sollen so lange als möglich erhalten bleiben. Jedoch müssen 5 Bäume gefällt werden, welche nach Abschluss der Bauarbeiten ersetzt werden. Um die bestehenden Bäume zu schützen müssen sich Eingriffe in den Untergrund auf ein Minimum beschränken, damit das Wurzelwerk der Bestandesbäume, nicht zu stark beeinträchtigt wird (vgl. Kapitel 5.17). [Ref. 6]

#### 5.18.4.2 Lichtemissionen

Für die **Bausteine 1 und 4** ist das Beleuchtungskonzept gleichbleibend.

Das Beleuchtungskonzept auf dem **Hirschengraben (Baustein 2)** in Bern geht auf den historischen Kontext des Ortes ein und sorgt gleichzeitig für eine angenehme Atmosphäre auf dem Platz. Der Platzanlage wird nicht nur eine individuelle Stimmung und Räumlichkeit eigen sein, sondern auch eine charakteristische Lichtqualität. Durch die Abhängung der Beleuchtung wird eine Störung des Raumes vermieden. Die Seilkonstruktion wird in den Fassaden verankert und kann zusätzlich an den neuen Fahrleitungsmasten befestigt werden. Hierfür sind neue Anker an der Fassade notwendig. Dadurch wird erreicht, dass für die Beleuchtung keine zusätzliche Infrastruktur im Hirschengraben zu stehen kommt. Die historischen Seilleuchten «Kandem», welche heute in der Altstadt verwendet werden, sollen nachgebaut und mit einer standardisierten Strassenoptik - in LED-Technik ausgestattet werden. Die erwähnte Abspannung der Leuchten und in regelmässigen Abständen um den Platz herum gewährleistet, dass der Strassenraum rund um den Hirschengraben dem UNESCO-Perimeter gerecht bleibt. Auf der Platzmitte werden zwischen den quergespannten Hauptseilen diagonale Verstrebuungsseile gezogen, an welchen kleine unauffällige Platzleuchten montiert werden. Dank einer unregelmässigen Anordnung und einer variierenden Lichtverteilung wird der Platz spielerisch belebt und wirkt einladend. An hochfrequentierten Stellen wird auf eine homogene Ausleuchtung geachtet. Die beiden historischen Denkmäler des Platzes werden mit einer dezenten Beleuchtung hervorgehoben und unterstreichen den Charakter des Ortes. An den beiden Enden der Raumfigur markie-

ren das Dach und der Widmann-Brunnen auch nachts den räumlichen Abschluss des Hirschengrabens.

Der **Kleeplatz (Baustein 3b)** wird mit neuen Stehkandelaber beleuchtet. Diese sind in der unten stehenden Abbildung (Fig. 43) rot eingezeichnet. Die weitere Strassenbeleuchtung ist rosa eingezeichnet.

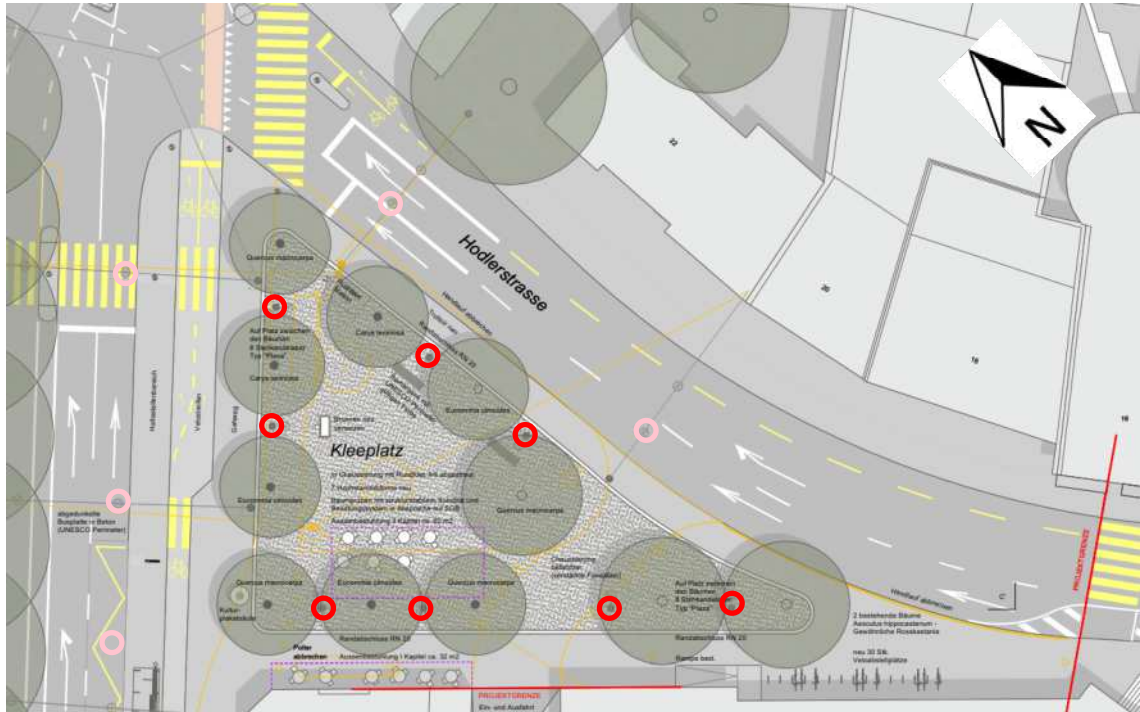


Fig. 43 Perimeter Kleeplatz, Standorte Stehkandelaber (rot), weitere Strassenbeleuchtung (rosa), (Plan Nr. 32-309-02, 05.04.2023)

An der **Neubrücke (Baustein 3b)** bleibt die Beleuchtung im heutigen Zustand erhalten. Unter der Brücke werden Leuchten an den Brückenpfeilern befestigt, welche diesen Raum freundlich ausleuchten.

#### 5.18.4.3 Erholungsnutzung

Durch die Verkehrsmassnahmen wird vor allem der Veloverkehr und Fussverkehr gestärkt. Diese und die gestalterische Aufwertung des Kleeplatzes tragen zu einem verbesserten Erholungsnutzen bei.

#### 5.18.4.4 UNESCO

Um den hier beschriebenen Umgang mit den Strassenräumen innerhalb des UNESCO-Perimeters klar festzuhalten und zu definieren, wird zurzeit von der Denkmalpflege der Stadt Bern ein „UNESCO-Managementplan“ ausgearbeitet, welcher als Planungswerkzeug und Gestaltungsgrundlage dienen soll. Nicht zuletzt deshalb wird die Materialisierung des Hirschengrabens in intensiver Zusammenarbeit weiter spezifiziert, um die Kompatibilität mit dem Gesamt-raum UNESCO zu gewährleisten. Diesem, den Projektzeitraum übergreifenden, Visionsbild entsprechend, sollen zukünftig im Hirschengrabens die östlichen und westlichen Fahrbereiche in Natursteinpflasterung ausgebildet werden. Als Stein wird zukünftig der Guber-Naturstein verwendet werden, analog der zahlreichen Gebiete in der Altstadt, welche bereits eine Pflasterung besitzen. In der Verlegeart lehnt sich das Visionsbild der Fahrbereiche des Hirschengrabens mit seinen Bindersteinen (Binderstein 15) ebenfalls an den bestehenden Pflasterungen in Bern an und sorgt für eine Kontinuität in den Fahrbereichsbereichen. Weitere Detail finden sich im Technischem Bericht – Baustein 2. [Ref. 6]



## 5.18.5 Beurteilung und Massnahmen

### 5.18.5.1 Beurteilung

Im Grossen und Ganzen können die Massnahmen als positiv in Bezug auf den Landschafts- und Ortsbildschutz gewertet werden, trotz den Bäumen welche an der Laupenstrasse entfernt werden sollen. Die gestalterische Aufwertung des Kleeplatzes, sowie die geplanten Verkehrsmassnahmen die den Velo- und Fussverkehr stärken werden, tragen zu einer positiven Bilanz bei.

### 5.18.5.2 Massnahmen

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
OB-01	Die BAFU Richtlinien für Lichtemissionen von 2021 sowie die Richtlinie für die öffentliche Beleuchtung im Aussenraum der Stadt Bern müssen beim Beleuchtungskonzept der Bausteine 2 und 3b umgesetzt werden.	Beleuchtungsplaner	Projektierung

Tab. 34 Massnahmentabelle Landschaft und Ortsbild

## 5.19 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

### 5.19.1 Ergebnisse der VU UVP und Pflichtheft der HU UVP

Insgesamt wurden in der VU UVB folgende Schlüsse gezogen:

- Bei allen baulichen Tätigkeiten (Bausteine 2 und 3b) im Zusammenhang mit den Verkehrsmassnahmen, liegt der Schwerpunkt bei der Definition und Umsetzung von Schutzmassnahmen während dem Bau.
- Dennoch gehen wir davon aus, dass das Vorhaben mit projektintegrierten Massnahmen umweltfreundlich umgesetzt werden kann.

Folgende Auflagen wurden in der VU UVB formuliert:

- Baustein 2: Definition von Massnahmen zum Schutz des Bubenbergsdenkmals in Zusammenarbeit mit dem Archäologischen Dienst des Kantons Bern.
- Baustein 2: Definition von Massnahmen zum Schutz der alten Grabenmauer, Widerlager sowie der Grabenmauer beim Bau der Fussgängerpassage und Personenunterführung in Zusammenarbeit mit dem Archäologischen Dienst des Kantons Bern.
- Baustein 3b: Frühzeitige Einbindung des Archäologischen Dienstes und/oder der Denkmalpflege des Kantons Bern, damit Details zum Rückbau, Zwischenlagerung und Verkleidung der Stützmauer definiert werden können.

Dieses Pflichtenheft wurde mit den folgenden Ergänzungen und/oder Bemerkungen durch das Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE) genehmigt [Ref. 2]:

- Der ADB beantragt die Ergänzung des Pflichtenhefts mit folgenden Punkten:
  - Zum Schutz und zur langfristigen Erhaltung der Grabenmauer des Hirschengrabens sowie weiterer noch im Boden vorhandener archäologischer Denkmäler ist in Zusammenarbeit mit dem archäologischen Dienst des Kantons Bern sowie der Denkmalpflege der Stadt Bern ein Konservierungskonzept zu erarbeiten.
  - Die Unterführung ist so anzulegen, dass dadurch nur ein kleinstmöglicher Teil der Schanzenmauern tangiert wird.
  - Der Anschluss der Grabenbrücke an die Schanzenmauer ist zu erhalten.
  - Die Grabenbrücke darf in ihrer Substanz nicht geschmälert werden.

- Die erwartete Tränke auf dem Sohlboden ist in ihrer Substanz zu erhalten, ebenso das Gehege.
- Die städtische Denkmalpflege beantragt die Ergänzung des Pflichtenhefts wie folgt:
  - Der Widmann-Brunnen ist an Ort zu erhalten.
  - Die Denkmalpflege der Stadt Bern ist bei der Planung aller Massnahmen, welche Denkmäler betreffen, einzubinden. Die Ausführung ist mit ihr abzustimmen.
- Der Oberingenieurkreis OIK II (5) stellt fest, dass das Inventar historischer Verkehrswege in der Voruntersuchung nicht abgehandelt worden ist. Er beantragt eine entsprechende Ergänzung des Pflichtenhefts:
  - Im UVB ist das Inventar historischer Verkehrswege vollständig abzuhandeln.

## 5.19.2 Ist- und Ausgangszustand

### 5.19.2.1 Geschützte und schützenswerte Denkmäler und Bauten

#### Legende

<b>Einstufung</b>
<span style="color: red;">■</span> schützenswert
<span style="color: blue;">■</span> erhaltenswert
<span style="color: yellow;">■</span> beachtenswert
<span style="color: green;">■</span> architektonisch wertvoll nach 1990
<b>Charakter</b>
<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Baugruppe
<span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Strukturgruppe
<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Quartier

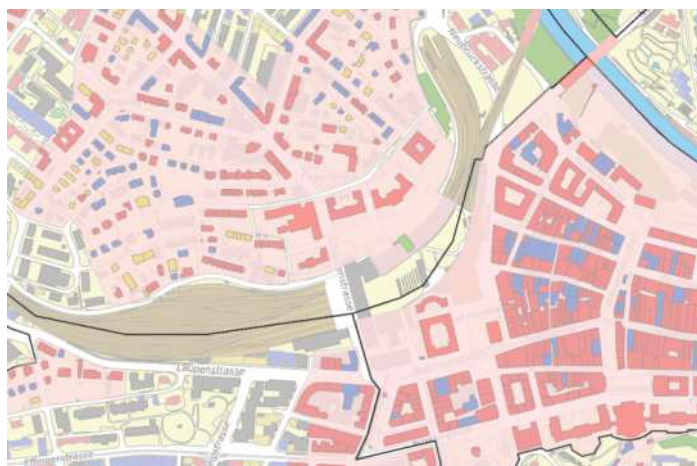


Fig. 44 Schützenswerte Objekte (Stadt Bern, 2020)

In den Bereichen der Bausteine 1, 2 und 4 sind der grösste Teil der Bauten als schützens- oder erhaltenswert eingestuft (vgl. Fig. 44).

Am nördlichen Teil des Hirschengrabens befindet sich das **Bubenberg-Denkmal**. Dieses wurde 1930 vom Bubenbergplatz an den heutigen Standpunkt verschoben. Das Bubenberg-Denkmal stellt sich gleich einem Wachmann oder Pförtner den in der Stadt Ankommenden entgegen (vgl. Fig. 45).

Am südlichen Teil des Hirschengrabens befindet sich der **Widmann-Brunnen** (vgl. Fig. 46).



Fig. 45 Bubenberg-Denkmal am nördlichen Teil des Hirschengrabens



Fig. 46 Widmann-Brunnen am südlichen Teil des Hirschengrabens

Des Weiteren ist auch der Hirschplatz und der Kleeplatz in der geschützte Baugruppe.

### 5.19.2.2 Grabenmauer, Stadtmauer

Die **Bausteine 1, 2 und 4** liegen im Perimeter der barocken Schanzenbefestigung der Stadt Bern, die im frühen 17. Jahrhundert errichtet wurde. Diese bestand aus einem Erdwall mit anschliessenden breiten Graben. In diesem Graben wurden bis 1876 Hirsche gehalten, was bis heute Namensgebend ist. Der westliche Haupteingang ("Äusseres Obertür") in die Stadt lag im Bereich des heutigen Bubenbergplatzes. Eine Brücke, wahrscheinlich aus fünf sandsteinernen Pfeilern und hölzerner Fahrbahn, führte über den Graben zum Tor. Das Tor wurde 1809 abgebrochen ein neuer "Murtentor" genannter Stadteingang errichtet. Der Graben wurde zwischen 1881 und 1898 gefüllt und es entstand der Hirschengrabenplatz.



**Fig. 47 Archäologische Fundstellen (rot) beim Hirschengraben (Plan Nr. 000-2, 15.11.2019)**

Es gab frühere archäologische Untersuchungen, unter anderem im Zuge der Erneuerung des Bahnhofplatzes 2005. Zudem wurde Sekundärliteratur, Pläne des 18. Jahrhunderts, Abbildung des 19. Jahrhundert gesichtet. 2018 wurden Sondierungen durch den Archäologischen Dienstes des Kantons Bern (ADB) am archäologischen Bestand der äusseren Grabenmauer durchgeführt. Auf Basis dieser Grundlagen ist die Fachkommission für Archäologie zum folgendem Schluss gekommen (Zitat) [Ref. 15]:

"Sowohl die Grabenbrücke wie auch die Grabenaussenmauer der barocken Schanzenanlage sind unterhalb einer Abbruchkante von 1-2 Metern im Untergrund erhalten, wohl bis auf die Tiefe der Grabensohle in ungefähr 8 bis 10 Metern Tiefe. Bei an anderen Fundstellen freigelegte Reste der barocken Schanzenmauern (u.a. im Alten Frauenspital/UniS und in der Juristischen Bibliothek der Universität) war Steinraub zu beobachten. Dabei wurden die Verblendungsquader des einschaligen Mauerwerks weitgehend entfernt, so dass nur noch das Füllmauerwerk dahinter erhalten ist. Ausserdem könnte auch diese Grabensohle mit den Bauresten des Tränkebrunnens und des Hirschegehes noch erhalten sein." ([Ref. 15]. Seite 3)

Im Bereich vom Bollwerk wurden bei Werkleitungsarbeiten im Jahr 2013 Mauerreste gefunden.

### 5.19.2.3 Historische Verkehrswege

In der Fig. 48 ist eine Übersicht des Inventars der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS) gegeben. Die rot dargestellten Strassen sind historische Verkehrswege von nationaler Bedeutung mit Bausubstanz bzw. mit viel Bausubstanz.

Die grau dargestellten Strassen sind historische Verkehrswege von nationaler Bedeutung ohne oder nur mit wenig Bausubstanz. Jedoch ist deren Linienführung heute noch ablesbar.

Die dunkelblau dargestellten Strassen sind historische Verkehrswege von regionaler Bedeutung.

Die hellblau dargestellten Strassen sind historische Verkehrswege von lokaler Bedeutung.

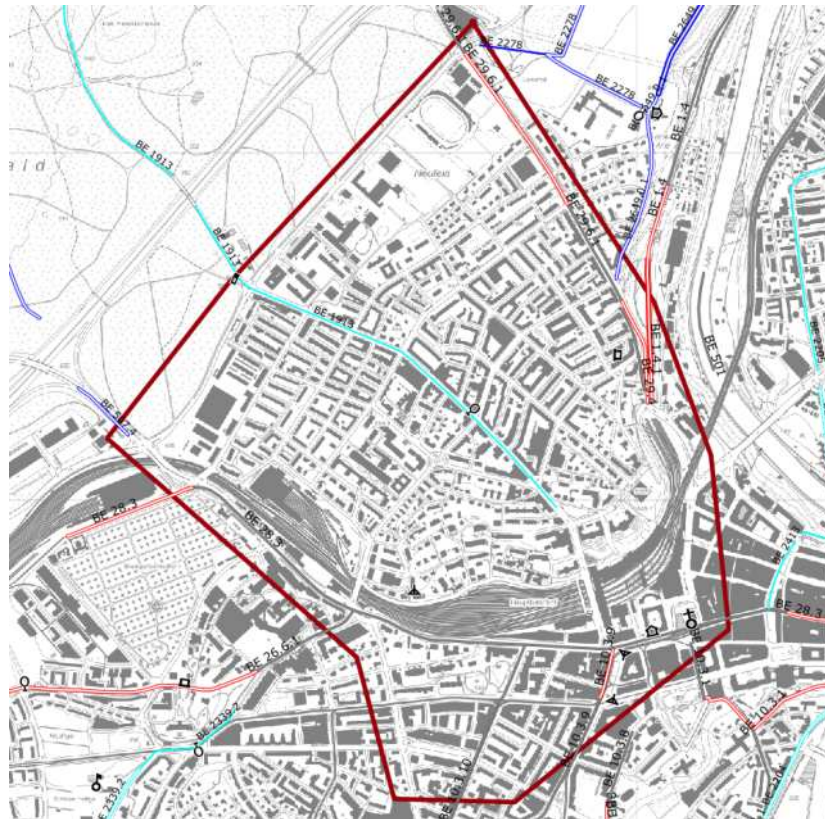


**Legende:**

- Historische Verkehrswege von nationaler Bedeutung
- Historischer Verlauf mit viel Substanz
  - Historischer Verlauf mit Substanz
- Historische Verkehrswege von nationaler Bedeutung
- Historischer Verlauf
- Historische Verkehrswege von regionaler Bedeutung
- Historischer Verlauf mit viel Substanz
  - Historischer Verlauf mit Substanz
  - Historischer Verlauf
- Historische Verkehrswege von lokaler Bedeutung
- Historischer Verlauf mit viel Substanz
  - Historischer Verlauf mit Substanz
  - Historischer Verlauf

**IVS Wegbegleiter**

-  Wegkreuz
-  Kirche
-  Kapelle
-  Burg, Schloss / Burgselle, Ruine
-  Profanes Gebäude
-  Gewerbebetrieb
-  Distanzstein
-  Anderer Stein
-  Bildstock/Wegkapelle
-  Brunnen
-  Einzelbaum
-  Inschrift
-  Anderer Wegbegleiter
-  Steinbruch/Grube
-  Bergwerk
-  Anlegestelle/Hafen
-  Fähre



**Fig. 48 historische Verkehrswege IVS, (map.geo.admin.ch, 2020)**

Im äusseren Perimeter befindet sich ein Strassenabschnitt (BE 1.4.1), der ein historischer Verkehrsweg von nationaler Bedeutung mit viel Substanz ist. Des Weiteren befinden sich drei Verkehrswege von nationaler Bedeutung mit Substanz (BE 10.3.9, BE 28.3, BE 29.6.1) und sechs ohne oder nur mit geringer Substanz (BE 10.3.9, BE 10.3.10, BE 26.6.1, BE 28.3, BE 29.4, BE 29.6.1) im Untersuchungsperimeter. Zusätzlich befinden sich noch zwei regionale Verkehrswege (BE 507.4, BE 2649.0.1) und ein lokaler Verkehrsweg (BE 1913) im Perimeter.

### 5.19.3 Projektauswirkungen in der Bauphase und integrierte Massnahmen

#### 5.19.3.1 Verschiebung Bubenberg-Denkmal

Die Verschiebung des Bubenbergdenkmals in die Mitte des Hirschengrabens wird durch Spezialisten begleitet. Es sind Sondierungen und Kernbohrungen zur Analyse des Denkmals und dessen Zerlegbarkeit erfolgt, welche in den nächsten Planungsschritten weiter verfeinert werden. Durch das Zerlegen und das Wiederaufbauen des Denkmals werden kleine Verschleisspuren unausweichlich sein, diese werden anschliessend durch einen Spezialisten restauriert.

#### 5.19.3.2 Hirschtränke

Der Umgang mit der ehemaligen Tränke beim Hirschengraben wurde von der zuständigen Archäologiekommission (ARKO) beurteilt. Die geplanten Sondierungen erfolgen unter Aufsicht der ARKO. Sollten die Hirschtränke vorgefunden werden, wird der ARKO Zeit für allfällige Rettungsgrabungen zu Verfügung gestellt. Mit diesen Massnahmen werden den Schutzbestimmungen Rechnung getragen. [Ref. 15]

### 5.19.3.3 Mauerreste am Bollwerk

Im Jahr 2013 wurden bei Werkleitungsarbeiten Mauerresten gefunden. Die Aushubarbeiten am Henkerbrännli werden durch den Archäologischen Dienst begleitet. Dieser dokumentiert die Mauerresten. Die Bauunternehmer müssen entsprechend informiert und falls notwendig geschult werden.

### 5.19.3.4 Grabenmauer, Stadtmauer

Der archäologische Dienst des Kantons Bern wird die Aushubarbeiten und die Rückbauarbeiten der alten Grabenmauer eng begleiten. Entsprechende Zeiträume wurden in der Bauphasenplanung berücksichtigt.

Der für die Passage geplante Treppenaufgang (**Baustein 2**) ist im Bereich der ehemaligen Tränke geplant. Es ist sicherzustellen, dass der archäologische Bestand so gut wie möglich geschützt wird. [Ref. 15]

Die Hirschtränke ist auf einer Bautiefe von 5 bis 10 m zu erwarten. Daher erfolgt der Aushub bis 5 m Tiefe gemäss einem normalen Vorgang. Ab 5 m werden Sondierungen unter Aufsicht des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern zur Feststellung der tatsächlichen Tiefe der Grabensohle vorgenommen. Ab dem letzten halben Meter über der so ermittelten Grabensohle wird der weitere Aushub unter Aufsicht des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern erfolgen. Die Zustandsaufnahme der Hirschtränke dauert rund zwei Wochen, danach kann sie rückgebaut werden. [Ref. 6]

## 5.19.4 Projektauswirkungen in der Betriebsphase und integrierte Massnahmen

### 5.19.4.1 Geschützte und schützenswerte Denkmäler und Bauten

1930 wurde das **Bubenberg-Denkmal** vom Bubenbergplatz an seinen heutigen Standort am Hirschengraben versetzt. Mit dem neuen Aufgang der Passage am Hirschengraben wird das Denkmal achsialsymmetrisch in die Mitte des Hirschengrabens zwischen 4 Baumkronen platziert. Um das Wurzelwerk der Bäume zu schützen, wird auf eine Fundation des Denkmals verzichtet und der Sockel auf Mikropfähle gestellt. Bei neu zu pflanzenden Bäumen ist darauf zu achten, dass diese einen historischen Bezug haben. Längerfristig gilt jedoch das Ziel, dass das Bubenberg-Denkmal wieder an seinen ursprünglichen Ort auf den Bubenbergplatz (Höhe Schwanengasse) gebracht werden kann. [[Ref. 6],

Der **Widmann-Brunnen** wird an seinem heutigen Standort erhalten. Seine Lage ist Basis der symmetrischen Anordnung der Anlage und bildet zusätzlich den südlichen Abschluss. Die gepflasterte Umfassung des südlichen Abschlusses des Brunnens wird entsprechend dem neuen Materialisierungskonzept angepasst. Diese gepflasterte Umfassung ist gemäss historischen Fotografien nicht integraler Bestandteil des Denkmals. Denkmal selbst, dass eine zusätzliche halbrunde Stufe auf der nördlichen Seite des Denkmals angefügt werden muss, welche die neuen, zukünftigen Terrainverhältnisse aufnehmen wird. Dies wird zu gegebener Zeit in der Gesamtbetrachtung des Denkmals und unter Einbezug der Denkmalpflege erfolgen. Die Materialisierung der neuen Stufen entspricht dem Material der übrigen Stufen des Denkmals (Muschelkalk). Gemäss Sondierungen reichen die Fundamente des Brunnens und der Flügelmauern genügend weit ins Erdreich um die geplanten Terrainveränderungen vorzusehen. Bei den Umgebungsarbeiten rund um den Brunnen ist der Stabilität und Standfestigkeit des Brunnens grosse Aufmerksamkeit zu schenken. Zurzeit wird geprüft, ob Restaurierungsmassnahmen am Brunnen notwendig sind. Sollten Restaurierungsarbeiten erfolgen, gehen die gesamten Kosten zu Lasten von Immobilien Stadt Bern. [Ref. 6]

Das von Natursteinpflasterung umschlossene Infield des **Hirschengrabens** bleibt in Chaussierung bestehen und passt sich damit im UNSECO-Perimeter ein und schafft einen materiellen Bezug zur historischen Anlage. Detaillierte Angaben zum Bubenberg-Denkmal und Widmann-Brunnen finden sich im Kapitel 5.19.4.1. Wie im Kapitel 5.17 beschreiben bleiben die Bäume

möglichst lange erhalten. Demnach müssen sich Eingriffe in den Untergrund auf ein Minimum beschränken. Im unmittelbaren Bereich der Bäume wird dementsprechend nur der Pflasterbelag eingeführt, welcher mit genügend grossem Abstand zu den bestehenden Baumstämmen ungebunden verlegt wird und die darunterliegenden Wurzeln nicht tangiert. [Ref. 6] Die Beleuchtung wird abgehängt. Hierbei sind neue Verankerungen in den geschützten Gebäudefassaden notwendig.

Zusammen mit dem Aufgang im Norden, dem bestehenden Widmann-Brunnen im Süden und den zu erhaltenden Baumreihen, welche in den neuen Pflastersteinrahmen integriert werden, wird eine symmetrische Figur geschaffen.

Durch die Spuraufweitung am Bollwerk kann der **Kleeplatz** westwärts erweitert werden. Städtäräumlich bewirkt dies eine Klärung. Der Platz wird dadurch bedeutend auf ein Maximum vergrössert. Zudem wird er wieder besser an der Bollwerkstrasse präsent. Dies wird durch die Pflanzung neuer Bäume betont, welche den Dreiecksplatz räumlich fassen. Die beiden Rosskastanien am Amtshaus, sowie eine Rosskastanie und eine Linde im bestehenden Platz, bleiben bestehen. Der Kleebrunnen wird neu zentral auf dem Platz platziert.

#### 5.19.4.2 Grabenmauer, Stadtmauer, Grabenbrücke

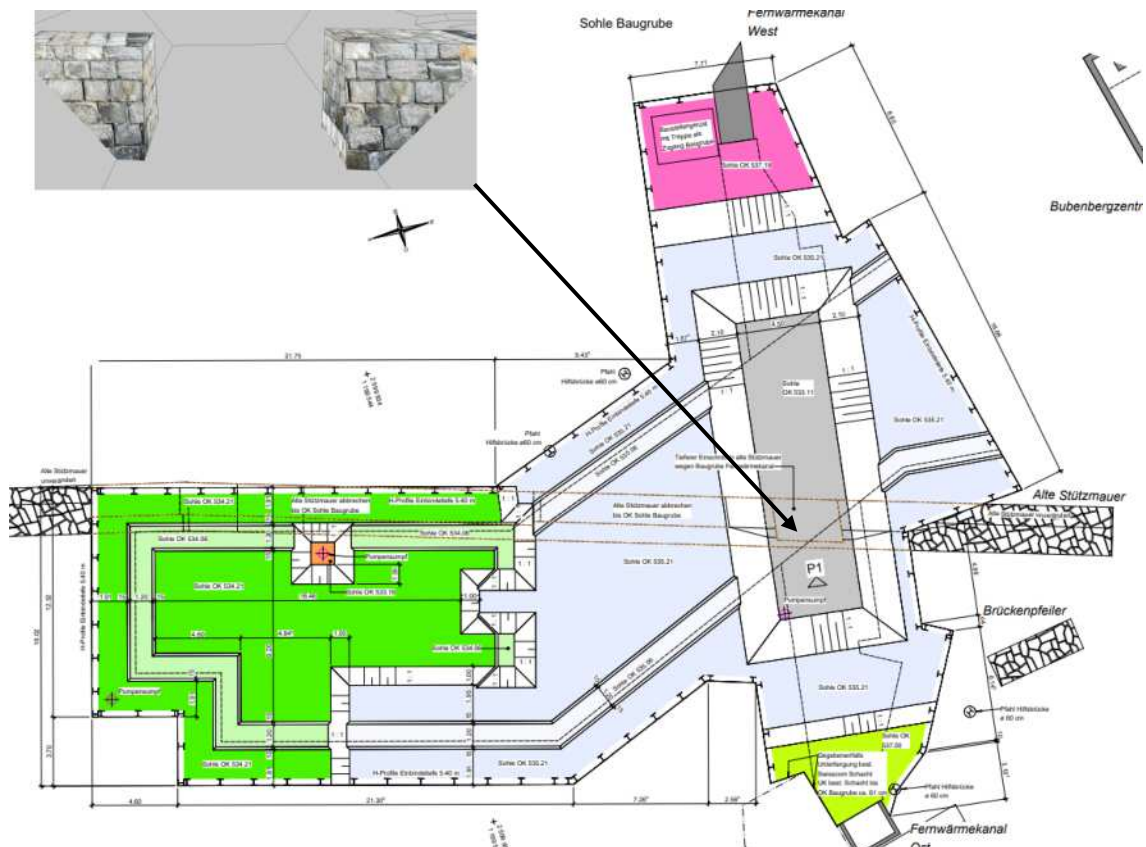


Fig. 49 Plan Unterführung Hirschengraben mit Einschnitt in historische Mauer (Plan Nr. 2-60, 05.04.2023)

Die Fussgängerpassage (**Baustein 2**) befindet sich im Bereich der ehemaligen Tränke. [Ref. 15]:

Die Lage der Fussgängerpassage richtet sich nach den archäologischen Spuren, sie soll möglichst wenig der archäologischen Substanz tangieren. Für den Bau der Passage ist jedoch ein minimaler Eingriff bei der Grabenmauer unumgänglich. Zusätzlich werden für die Fundation der



Fahrleitungsmasten punktuelle Eingriffe in die Grabenmauer unumgänglich sein, da aufgrund der verbleibenden Bäume eine Foundation mittels Mikropfählen erforderlich ist.

#### 5.19.4.3 Stützmauer Eilgut

Bei der Stützmauer Eilgut wird die gesamte Betonkonstruktion (Stützmauer und Bohrpfehlwand) mit den vorhandenen Steinen der bestehenden Stützmauer verkleidet. Diese Arbeiten werden durch den Denkmalschutz begleitet. [Ref. 10]

#### 5.19.4.4 Historische Verkehrswege

Die historischen Verkehrswege, **welche** die im Kapitel 5.19.2.3 beschrieben wurden, bleiben in ihrer Substanz erhalten.

### 5.19.5 Beurteilung und Massnahmen

Bei der Ausarbeitung des Projekts wurde eng mit dem Städtischen und Kantonalen Denkmalschutz zusammengearbeitet.

Der Umgang mit der ehemaligen Tränke beim Hirschengraben wurde von der zuständigen ARKO beurteilt. Gemäss dieser wurde das öffentliche Interesse zur Realisierung des ZBB hochwertiger eingestuft, als die ungeschmälerete Erhaltung der archäologische Fundstelle Hirschtränke. [Ref. 15]

Vorgehen und Massnahmen wurden direkt abgesprochen. Eingriffe in die Grabenmauer aufgrund der Unterführung am Hirschengraben konnte nicht ganz verhindert werden, wurden aber so minimal wie möglich gehalten.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Arch-01	In Zusammenarbeit mit dem Archäologischen Dienst (AD) des Kantons Bern werden Massnahmen definiert zum Schutz der alten Schanzenmauer, Widerlager sowie der Grabenmauer beim Bau und Betrieb der Fussgängerpassage und Personenunterführung.	Bauherr, AD	Projektierung
Arch-02	Baustein 3b:Frühzeitige Einbindung der Denkmalpflege der Stadt Bern, damit Rückbau, Zwischenlagerung und Verkleidung der Stützmauer (zum Eilgutareal) definiert werden können.	Bauleitung, Denkmalpflege	Bauphase
Arch-03	Aushubbegleitung durch den Archäologischen Dienst (AD) der Stadt Bern (Baustein 3b).	Bauleitung, (AD)	Bauphase
Arch-04	Information für die Bauunternehmer bezüglich der Aushubbegleitung	Bauleitung	Vor Bauphase
Arch-05	Zum Schutz des Bubenbergsdenkmals werden für die Verschiebung in die Mitte des Hirschengrabens Massnahmen mit den Denkmalpflege der Stadt Bern definiert.	Bauherr, Denkmalpflege	Bauphase
Arch-06	Die Fundstelle ist gemäss Weisung der ARKO zu schützen. Sollte die Hirschtränke vorgefunden werden, wird der ARKO Zeit für allfällige Rettungsgrabungen zu Verfügung gestellt	Bauherr, UBB	Bauphase / Betriebsphase

**Tab. 35 Massnahmentabelle Kulturdenkmäler, archäologische Stätten**

## 6 Massnahmenübersicht

### 6.1 Massnahmentabelle

Die im Zusammenhang mit dem Vorhaben vorgesehenen Massnahmen werden bei den einzelnen Sachbereichen (UVB Kap. 5.3 bis 5.19) beschrieben. In der folgenden Tabelle sind sämtliche Massnahmen in einer tabellarischen Übersicht dargestellt. 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.

Umweltbereich	Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Luft	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 oder UBB	Projektierung / Ausschreibung
	Luft-03	Bei grossflächigen Rückbauarbeiten ist eine geeignete Staubbindung vorzusehen.	Bauleitung / ausführende Unternehmen.	Projektierung / Bauphase
	Luft-04	Bauleitung oder Umweltbaubegleitung erstellt mit Unternehmer ein Konzept für Zuständigkeit und Verantwortlichkeit.	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
	Luft-06	Die Auswirkungen der flankierenden Massnahmen sind mittels Monitoring/Controlling in der Betriebsphase zu überprüfen. Gegebenenfalls müssen weitere Massnahmen angeordnet werden. Das Konzept ist bereits vor Inbetriebnahme zu erstellen und dem AUE Immissionschutz vorzulegen. Es soll aufzeigen, in welchen Intervallen kontrolliert wird, wie die Interventionsmöglichkeiten und Reaktionszeiten aussehen und welche Massnahmen zu treffen sind, wenn die Vorgaben nicht eingehalten werden.	Gesuchsteller	Im Betrieb
Klima	Keine Massnahmen			
Lärm	Lärm-01	Beschränkung der lärmigen Tätigkeiten auf die Tagperiode	Gesuchsteller	Bauphase
	Lärm-02	Information der betroffenen Bevölkerung	Gesuchsteller	Vor Baubeginn
	Lärm-03	Integration der Anforderungen bezüglich Lärm in die Ausschreibung	Bauleitung	Projektierung
	Lärm-04	Sensibilisierung des Baupersonals	Bauleitung	Bauphase
	Lärm-05	Nutzung von lärmarmen oder elektri-	Bauleitung	Bauphase

Umweltbereich	Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
		schen Maschinen und Geräten.		
	Lärm-06	Erstellen und umsetzen eines Verkehrskonzepts im Rahmen des Baustellenkonzepts. Dem OIK II sind detaillierte Angaben über den Baustellenverkehr auf den Tiefenastrasse (Bauplatz Wildpark), namentlich zu den Spitzenzeiten (Monat/Jahr) und der Anzahl Fahrten, die in diesen Zeiten zu erwarten sind, mitzuteilen. Entsprechende Massnahmen sind mit dem OIK II zu besprechen.	Bauleitung oder UBB	Bauphase
	Lärm-07	Transportfahrzeuge genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss den Umweltkriterien aktueller EU-Richtlinien (anerkannter Stand der Technik).	Bauleitung oder UBB	Bauphase
	Lärm-08	Für die Bauarbeiten muss die Massnahmenstufe B eingehalten werden.	Bauleitung oder UBB	Bauphase
	Lärm-09	Für die Bautransporte muss voraussichtlich die Massnahmenstufe A eingehalten werden. Falls es im Tagesschnitt zu mehr als 940 und in der Nacht 60 Fahrten kommt, ist die Massnahmenstufe B massgebend.	Bauleitung oder UBB	Bauphase
	Lärm-10	Lärmmessungen bei Reklamationen der Anwohner zur Überwachung der Arbeitszeiten.	Gesuchsteller	Bauphase
	Lärm-11	Für die Lüftungsanlage, die mit der Gleichrichteranlage BERNMOBIL durch ewb geplant und gebaut wird, ist in diesem separaten Verfahren ein Lärmschutznachweis zu erbringen.	ewb	Projektierung
	Lärm-12	Schallschutzmassnahmen gem. Art. 10 LSV	Bauleitung oder UBB	Bauphase
	Lärm-13	Sollten die durch die Bauphase verursachten Verkehrsumlagerungen länger als 3 Jahren dauern, sind entsprechende Massnahmen umzusetzen.	Bauleitung oder UBB	Bauphase
	Lärm-14	Mit dem Verkehrsmonitoring ist ein Abgleich der tatsächlichen Verkehrsentwicklung (DTV) mit der prognostizierten Lärmbelastung zu machen. Die Messungen sind vor Baubeginn und zwei Jahre nach Inbetriebnahme durchzuführen. Falls notwendig werden Lärmrechnungen durchgeführt. Diese müssen zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit mit Stl86 durchgeführt werden. Der Lärmbericht ist dem kantonalen Tiefbauamt Fachstelle Lärmschutz zur Prüfung einzureichen.	Gesuchsteller	Vor Baubeginn und Betriebsphase
	Lärm-15	An der Zieglerstrasse (bis Schwarztorstrasse) verhindert eine temporäre Umsetzung von Tempo 30 die Emissionspegelzunahme. Im Sinne des Vorsorgeprinzips wird diese Tempore-	Bauleitung	Bauphase

Umweltbereich	Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
		duktion während der Dauer der Bauphase umgesetzt.		
Erschütterung / abgestrahlter Körperschall	Er-01	Bei den exponiertesten Liegenschaften im Nahbereich der Baustelle (Baustein 2) müssen Rissprotokolle gemacht werden.	Bauleitung	Vor Bauphase
	Er-02	Bei Bedarf können Auswirkungen in einer exponierten Liegenschaft beim Hirschengraben zu Beginn der Bauphase mit einer Erschütterungsmessung überwacht werden.	Bauleitung oder UBB	Bauphase
	Er-03	Zu ersetzenden Gleise am Hirschengraben sind nach dem Standardprofil von Bernmobil zu isolieren	Bauleitung	Bauphase
	Er-04	Weitere Massnahmen sind nach Art. 11 und 12 USG [Ref. 18] im Einzelfall zu prüfen.	Bauleitung	Bauphase
Nichtionisierende Strahlung	NIS-01	Einhaltung der Grenzwerte des Gleichrichters ist Teil eines separaten PGV.	BERNMOBIL	Projektierung
Grundwasser	Gw-01	Behälter mit wassergefährdenden Flüssigkeiten werden in Auffangwannen gelagert, sodass Verluste vermieden, leicht erkannt und ein Abfließen verhindert werden kann. Adsorbierendes Material wird in genügender Menge bereitgestellt.	Unternehmung	Bauphase
	Gw-02	Auf und entlang von Strassen (inkl. Böschungen und Grünstreifen) werden keine Pflanzenschutzmittel verwendet (Ausnahme möglich für Problempflanzen Kantonsstrassen in Einzelstockbehandlung, sofern diese nicht mit anderen Massnahmen, wie regelmässiges Mähen, erfolgreich bekämpft werden können.).	Gesuchsteller	Bauphase + Betriebsphase
	Gw-03	Für die Bauphase (ggf. auch für die Betriebsphase) werden die erforderlichen Überwachungs-, Alarm- und Bereitschaftsdispositive erstellt.	Gesuchsteller	Bauphase
	Gw-04	Beim Einsatz von Recyclingbaustoffen wird der Abstand von mindestens 2 m oberhalb des Grundwasserhöchstspiegels eingehalten.	Unternehmung	Bauphase
	Gw-05	Bohrpfähle, die im Grundwasserbereich liegen, sind verrohrt zu bohren. Um ein unkontrolliertes Abfließen der Injektionen zu verhindern, ist bei Mikropfählen ein Gewebesack analog dem Sackanker einzubauen. Zusätzlich müssen die Injektionsmengen pro Mikropfahl durch die	Unternehmung	Bauphase

Umweltbereich	Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
		ausführende Firma kontrolliert und protokolliert werden.		
	Gw-06	Im Grundwasserbereich sind Injektionspfähle oder Pfählungen mit dem Hochdruck-Injektionsverfahren (HDI) nicht zulässig."	Unternehmung	Bauphase
	Gw-07	Sämtliche Bauwerke und Fassungsanlagen wie Entnahmebrunnen, Pumpschächte etc., die für die temporäre Grundwasserabsenkung erstellt wurden, sind bis spätestens zum Zeitpunkt der Bauabnahme fachgerecht zurückzubauen, d.h. sie sind mit sauberem Kies (0 – 32 mm) aufzufüllen. Der oberste Meter ist mit bindigem Material oder einem dichten Belag abzudichten.	Unternehmung	Bauphase
Oberflächengewässer	Keine Massnahme			
Entwässerung	Entw-01	Durch die Bauunternehmungen ist ein Entwässerungskonzept gemäss SIA 431 zu erstellen.	Unternehmung	Vor Bauphase
	Entw-02	Die Installation der Baustellenentwässerung ist vor Inangriffnahme von relevanten Arbeiten im Grundwasser (Spezialtiefbau) respektive vor Beginn der temporären Grundwasserabsenkung von der Gemeinde abnehmen zu lassen. Erst nach Zustimmung dieser Behörde darf von der Baustelle Abwasser abgeleitet werden.	Unternehmer / UBB	Vor Bauphase
	Entw-03	Das während der temporären Grundwasserabsenkung abgepumpte, unverschmutzte Grundwasser ist grundsätzlich versickern zu lassen. Eine Einleitung darf nur mit Bewilligung erfolgen. Die Fachstellen sind frühzeitig über das Ableiten des unverschmutzten Grundwassers zu informieren.	Unternehmer / UBB	Bauphase
Boden	Bo-01	Falls unversiegelte Flächen als Installations- oder Lagerflächen genutzt werden, müssen Massnahmen getroffen werden.	UBB	Bauphase



Umweltbereich	Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
Altlasten	Keine Massnahmen			
Abfälle	Abf-01	Ein Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept für alle im Rahmen des Projekts anfallenden Abfälle wird durch den Unternehmer erstellt und vor Baubeginn durch die Bauleitung aktualisiert. Vor Abbruch/Aushub ist dem AWA die Entsorgungserklärung des Baustellen-Entsorgungskonzepts zur Genehmigung einzureichen.  Entsprechende Angaben findet sich unter abfall.ch – Gesuche sind mittels Internet-Applikation EGI einzureichen. .	Unternehmer/ UBB	Projektierung
	Abf-02	Aushubmaterial ist möglichst vollständig zu verwerten (VVEA Art. 19).	Unternehmer	Projektierung / Bauphase
	Abf-03	Nach Abschluss der Bauarbeiten wird ein Entsorgungsnachweis erstellt und innert 60 Tage der zuständigen Behörde sowie der zuständigen Fachstelle des Kantons vorgelegt. Die Entsorgungsbelege sind aufzubewahren und auf Verlangen der Behörde vorzuweisen.	UBB	Bauphase
Neobiota	UO-01	Während der Bauphase und in den ersten fünf Jahren nach Bauabschluss wird in den direkt vom Projekt betroffenen Gebieten das Aufkommen von invasiven Neophyten kontrolliert. Kommen invasive Neophyten auf, werden Massnahmen zu deren Beseitigung getroffen (Art. 15 Abs. 2 und Art. 52 Abs. 1 FrSV [Ref. 24]). Zu- und abgeführtes Bodenmaterial, das mit invasiven Neophyten belastet ist, muss sachgerecht behandelt werden.	UBB / Bauleitung	Bauphase
Störfallvorsorge / Katastrophenschutz	StFV-01	Gemäss Störfallverordnung soll der Inhaber «die Einrichtungen und den Betrieb der sicherheitstechnisch bedeutsamen Teile des Verkehrswegs überwachen und regelmässig warten». Die dazu nötigen Prozesse und Wartungsplanungen sind im Managementsystem festzulegen.	Gesuchsteller	Betriebsphase
	StFV-02	Der Inhaber muss «die verfügbaren Informationen über den Transport gefährlicher Güter sammeln, auswerten und an das betroffene Personal weitergeben».	Gesuchsteller	Betriebsphase

Umweltbereich	Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
	StFV-03	Der Inhaber sollte 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
Wald	Keine Massnahmen			
Flora, Fauna, Lebensräume	FFL-01	Bausteine 1, 2 und 3b: Bäume ab einem Stammumfang von 30 cm, die während dem Bau entfernt werden müssen, sind an geeigneter Stelle durch Neupflanzungen zu ersetzen.	Gesuchsteller unter Absprache mit Stadtgrün Bern	Vor Bauphase
	FFL-02	Bausteine 1, 2 und 3b: Für die Neupflanzungen der Bäume müssen Arten gewählt werden, welche sich den klimatischen Bedingungen anpassen können. Zudem müssen sie grosskronig, hochstämmig und ökologisch wertvoll sein. Gewählte Arten müssen mit der Stadtgrün Bern abgesprochen werden.	Stadtgrün Bern	Bauphase
	FFL-03	Bausteine 1, 2 und 3b: Die mit den gefälltten Bäumen verloren gegangene Lebensräume sind zu ersetzen. Dies solange bis die neu gepflanzten Bäume die Lebensräume wieder anbieten können.	UBB	Vor Bauphase
	FFL-04	Baustein 2: Eine Optimierung der Gestaltung bezüglich Belag und evtl. Begrünung aus Sicht der Klimaanpassung ist zu prüfen.	UBB	Vor Bauphase
	FFL-05	Der Hirschengraben und der Kleeplatz sind vor der Bauphase floristisch zu untersuchen und bei Bedarf sind Schutzmassnahmen zu definieren.	UBB	Vor Bauphase
	FFL-06	Im Bereich des Hirschengrabens ist auf Salz für den Winterdienst zu verzichten oder nur auf vordefinierten stärker frequentierten Bereichen anzuwenden.	Strassenunterhalt Tiefbauamt	Betriebsphase
	FFL-07	Das Vorkommen der Pflanzenart <i>Hieracium bauhinii</i> auf dem Kleeplatz ist vor den Bauarbeiten durch einen Fachspezialisten zu prüfen.	UBB	Vor Bauphase

Umweltbereich	Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt
	FFL-08	Falls durch die Prüfung von FFL-08 die Pflanzenart <i>Hieracium bauginii</i> im Projektperimeter vorkommt, ist diese entsprechend zu schützen. Das Vorgehen wird mit der ANF abgesprochen auch wenn die Pflanze nicht vorgefunden wird.	UBB	Vor Bauphase
	FFL-09	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-10	Bausteine 1, 2 und 3b: Bestehend bleibenden Bäume sind während der Bauphase zu schützen.	UBB / Unternehmer	Bauphase
	OB-01	Die BAFU Richtlinie für Lichtemissionen von 2021 sowie die Richtlinie für die öffentliche Beleuchtung im Aussenraum der Stadt Bern müssen beim Beleuchtungskonzept der Bausteine 2 und 3b umgesetzt werden. Die neuen Richtlinien für Lichtemissionen von 2019 müssen beim Beleuchtungskonzept der Bausteine 2 und 3b umgesetzt werden.	Beleuchtungsplaner	Projektierung
Landschaft und Ortsbild	Arch-01	In Zusammenarbeit mit dem Archäologischen Dienst (AD) des Kantons Bern werden Massnahmen definiert zum Schutz der alten Schanzenmauer, Widerlager sowie der Grabenmauer beim Bau und Betrieb der Fussgängerpassage und Personenunterführung.	Bauherr, AD	Projektierung
Kulturdenkmäler, archäologische Stätten	Arch-02	Baustein 3b: Frühzeitige Einbindung der Denkmalpflege der Stadt Bern, damit Rückbau, Zwischenlagerung und Verkleidung der Stützmauer (zum Eilgutareal) definiert werden können.	Bauleitung, Denkmalpflege	Bauphase
	Arch-03	Aushubbegleitung durch den Archäologischen Dienst (AD) der Stadt Bern (Baustein 3b).	Bauleitung, AD	Bauphase
	Arch-04	Information für die Bauunternehmer bezüglich der Aushubbegleitung	Bauleitung	Vor Bauphase
	Arch-05	Zum Schutz des Bubenbergsdenkmals werden für die Verschiebung in die Mitte des Hirschengrabens Massnahmen mit der Denkmalpflege der Stadt Bern definiert.	Bauherr, Denkmalpflege	Bauphase
	Arch-06	Die Fundstelle ist gemäss Weisung der ARKO zu schützen.	Bauherr, UBB	Bauphase / Betriebsphase

## 6.2 Umweltbaubegleitung

Aufgrund der Auswirkungen des Projektes ist von der Bauherrschaft vorgesehen eine externe Umweltbaubegleitung (UBB) einzusetzen. Die Detailplanung sowie die Umsetzung der in diesem Umweltverträglichkeitsbericht beschriebenen Massnahmen werden durch den Bauherrn und die UBB sichergestellt. Diesbezüglich wird das Pflichtenheft (PH) der UBB detailliert im nachfolgenden angegeben.

Das Pflichtenheft der Umweltbaubegleitung (UBB) ist ein integraler Bestandteil des UVBs und ist bei der weiteren Projektbearbeitung sowie für die korrekte Übertragung der Massnahmen 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 enthalten sind. Ausserdem soll die UBB bei der Beurteilung der Unternehmerofferten einbezogen werden.

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

Die Stellung der UBB innerhalb des Bauvorhabens ist schematisch in Fig. 50 dargestellt:

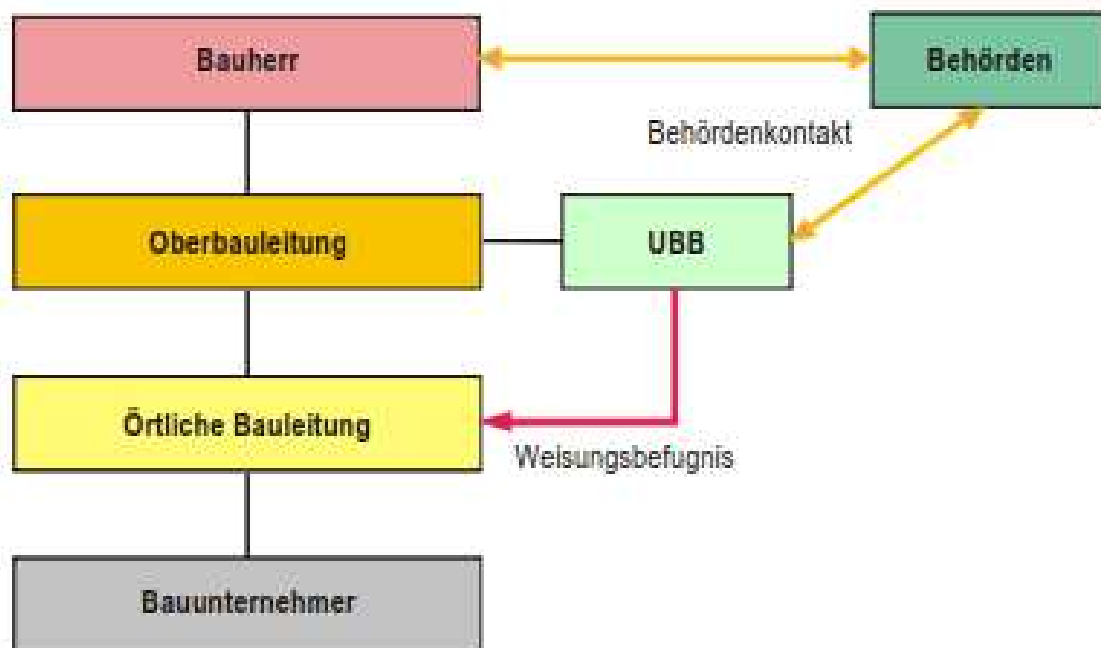


Fig. 50 Stellung der UBB im Projekt

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

Die UBB ist eine Stabsstelle der Bauherrschaft und wirkt bei der Projektrealisation bezüglich der Umweltfragen als Anlauf- und Koordinationsstelle. Insbesondere dient sie als Kontaktstelle zu den Umweltfachstellen. Die Kontakte zu 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.

## **6.2.1 Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB**

### **6.2.1.1 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

### **6.2.1.2 Phase 2: Instruktion der Unternehmer**

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

### **6.2.1.3 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 Bauherr, Bauleitung, Unternehmer, Behörden und Dritte
- Die UBB sorgt für die korrekte Abwicklung von umweltrelevanten Projektänderungen oder bei geänderten Ausführungsbedingungen.

### **6.2.1.4 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"> <li>- Ausformulierung der Massnahmen Stufe B für Bauarbeiten und Bautransporte (Routen, Flotte, Leerfahrten, Ladevolumen) im Leistungsverzeichnis</li> <li>- Überwachung und Dokumentation der Umsetzung der in der Submission festgelegten Massnahmen</li> <li>- Regelmässige Kontrolle der auf der Baustelle eingesetzten Maschinen (anhand Maschinenliste und Maschinen vor Ort): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Vorhandensein und Funktionsweise der Partikelfilter</li> <li>o Kontrolle Wartungskleber und Wartungsdokumente</li> </ul> </li> <li>- Definition von Massnahmen zur Reduktion allfälliger Staubemissionen</li> </ul>
Lärm	Umsetzung der Baulärmrichtlinie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausformulierung der Massnahmen für Bauarbeiten und Bautransporte im Leistungsverzeichnis</li> <li>- Vor Baubeginn wird dem AfU der Stadt Bern eine Liste der eingesetzten Fahrzeuge mit den entsprechenden Angaben zugestellt</li> <li>- Kontrolle der Umsetzung der Baulärmrichtlinie</li> <li>- Sicherstellen einer frühzeitigen Information der Anwohner bei lärmintensiven Arbeiten und/oder Bauarbeiten, welche nachts aufgeführt werden.</li> </ul>
Erschütterung	Einhaltung Anforderung gemäss Norm SN 640 312	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Information der Bauleitung und Bauunternehmung über die vorgesehenen Massnahmen. Nachführen der Umsetzung der Massnahme in der Massnahmenliste.</li> </ul>
NIS	-	In der Bauphase nicht relevant.
Grundwasser	Verhinderung möglicher Verschmutzung des Grundwassers	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfung der Lagerung von wassergefährdenden Substanzen</li> </ul>
Oberflächengewässer	Schutz des Gewässers vor Verunreinigung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfung der Lagerung von wassergefährdenden Substanzen</li> </ul>
Entwässerung	Entwässerungskonzept	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vor Baubeginn wird ein Entwässerungskonzept ausgearbeitet.</li> </ul>
	Baustellenentwässerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Installation der Baustellenentwässerung ist vor Inangriffnahme von relevanten Arbeiten im Grundwasser (Spezialtiefbau) respektive</li> </ul>

Umweltbereich	Ziele / Erfolgskontrollen	Pflichtenheft, Bemerkungen
		vor Beginn der temporären Grundwasserabsenkung von der Gemeinde abnehmen zu lassen. Erst nach Zustimmung dieser Behörde darf von der Baustelle Abwasser abgeleitet werden.
	Keine Verschmutzung von Grundwasser oder nicht konforme Einleitung von verschmutztem Baustellenabwasser ins öffentliche Leitungssystem	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kontrolle Umsetzung des Entwässerungskonzepts. Insbesondere überprüft die UBB die Einhaltung der Trübung und pH-Wert von Baustellenabwasser.</li> </ul>
Boden		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kontrolle der Installationsflächen. Falls unversiegelte Fläche als Installationsflächen benutzt werden Massnahmen definieren.</li> </ul>
Altlasten		In der Bauphase nicht relevant.
Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	Abfallkonzept	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vor Baubeginn wird ein Abfallkonzept ausgearbeitet.</li> </ul>
Neobiota	Keine Verbreitung von Neophyten	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kontrolle des Vorkommens von Neophyten durch die UBB vor und regelmässig während der Bauphase.</li> <li>– Anordnung von Massnahmen zur Bekämpfung von invasiven Neophyten.</li> </ul>
Störfallvorsorge	-	In der Bauphase nicht relevant.
Flora, Fauna, Lebensräume	Schutz von Pflanzen im Projektperimeter	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Flora im Projektperimeter aufnehmen und dokumentieren.</li> <li>– Entsprechend dem Schutzstatus der Pflanzenarten Massnahmen zum Schutz der Individuen definieren.</li> <li>– Bei der Einrichtung der Baustelle sind Massnahmen zum Schutz der Naturwerte zu treffen.</li> </ul>
	Schutz von Tieren im Projektperimeter	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fauna im Projektperimeter aufnehmen und dokumentieren.</li> <li>– Massnahmen zum Schutz der Fauna definieren.</li> </ul>

<b>Umweltbereich</b>	<b>Ziele / Erfolgskontrollen</b>	<b>Pflichtenheft, Bemerkungen</b>
Natur- gefahren	Einhaltung Notfallkonzept	– EINFORDERUNG DER NOTWENDIGEN DOKUMENTE
Langsam- verkehr	Sichere Umleitungen während der Bauphase, Wiederherstellung nach Bauende.	– Überprüfen, ob Umleitungswege für Langsamverkehr vorhanden und klar signalisiert sind.
Denkmal- pflege	Schutz des Bubenbergs-Denkmal beim Verschieben.	– Sicherstellen der Kommunikation mit Spezialisten und Bauherr.
Archäologie	Archäologische Befunde schützen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die UBB informiert den Projektgenieur und die Bauunternehmung über die Auflagen. Sie führt die Umsetzung der Massnahme in der Massnahmenliste nach.</li> <li>– Die UBB informiert die Bauleitung und Unternehmung über die Massnahme. Im Falle eines archäologischen Fundes informiert sie in Absprache mit dem Bauherrn den archäologischen Dienst.</li> </ul>

### 6.3 Gesamtbewertung und Schlussfolgerung

Das Projekt ZBBS hat das Ziel, das Angebot des öffentlichen Verkehrs (ÖV) zu optimieren und das Platzangebot für Fuss- und Veloverkehr zu erweitern, Dafür wird eine neue Personenpassage, welche vom Hirschengraben zum Bubenbergzentrum führt, erstellt. Des Weiteren soll der Verkehr, welcher momentan in Bahnhofsnähe führt, grossflächig umgeleitet werden. Dafür sind Verkehrsmassnahmen im Umfeld Bubenbergplatz, im Umfeld Henkerbrännli und im Umfeld Zugang Länggasse vorgesehen.

Aufgrund dieser Voraussetzungen handelt es sich bei dem Projekt ZBBS 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. Weitere spezifische Herausforderungen in diesem Projekt sind die auf dem Hirschengraben vorhandenen Kulturdenkmäler sowie archäologischen Objekte im Untergrund. Die notwendige Beseitigung von 5 Bäumen auf dem Hirschengraben ist ein temporärer Eingriff, welcher eine zeitweilige Beeinträchtigung bezüglich des Ortsbildes und der ökologischen Funktion zur Folge hat.

In den einzelnen Fachkapiteln werden Massnahmen **vor der Bauphase** respektive in der **Projektierung** beschrieben. Diese haben zum Ziel, offene Punkte zu bearbeiten (beispielweise Feldaufnahmen) und die Bauarbeiten vorzubereiten. Bereits in dieser Phase wird die Umweltbaubegleitung einbezogen, um die umweltrelevanten Bestimmungen in die Submissionsunterlagen zu integrieren und die notwendigen Konzepte vor Baubeginn mit den Unternehmungen zu erarbeiten. Hierbei handelt es sich spezifisch um die Lärmschutz-, Entwässerungs- und Entsorgungskonzepte.

In der **Bauphase** sind grösstenteils Standardmassnahmen für Baustellen beschrieben, welche durch die Bauleitung und die Umweltbaubegleitung bei Begehungen kontrolliert werden. Wie bereits oben beschrieben, ist der Immissionsschutz aufgrund der Lage und Dauer der Baustelle ein wichtiger Punkt. 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. Die Koordination im Bereich Hirschengraben bezüglich Denkmalpflege und Archäologie wurde im Verlauf der Planung intensiv geführt und die Fachstellen sind für die relevanten Bautätigkeiten aufzubieten.

In der **Betriebsphase** entstehen aufgrund der Verkehrsumlagerungen erhöhte Lärm- und Luftschadstoffemissionen auf einzelnen Teilstrecken. Ziel der Aufwertung des Bahnhofs Bern ist aber einerseits die Attraktivierung und damit eine verstärkte Nutzung des ÖV und andererseits führen die Verkehrsumlagerung zu einer Entlastung von diversen Verkehrsabschnitten. Die Auswirkungen des Projektes werden durch ein Verkehrsmonitoring überwacht und eine Anpassung der verkehrlich flankierenden Massnahmen ist bei Bedarf möglich. Die Massnahmen bezüglich Lärmschutzmassnahmen an Gebäuden sind ausgewiesen und die notwendigen Kosten eingerechnet. Damit können die Anforderungen gemäss Lärmschutzverordnung (LSV) eingehalten werden.

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 Umweltbaubegleitung kontrolliert und dokumentiert. Die Umweltbaubegleitung ist eine Stabsstelle der Bauleitung und wird bei umweltrelevanten Fragen beigezogen.

## Anhang

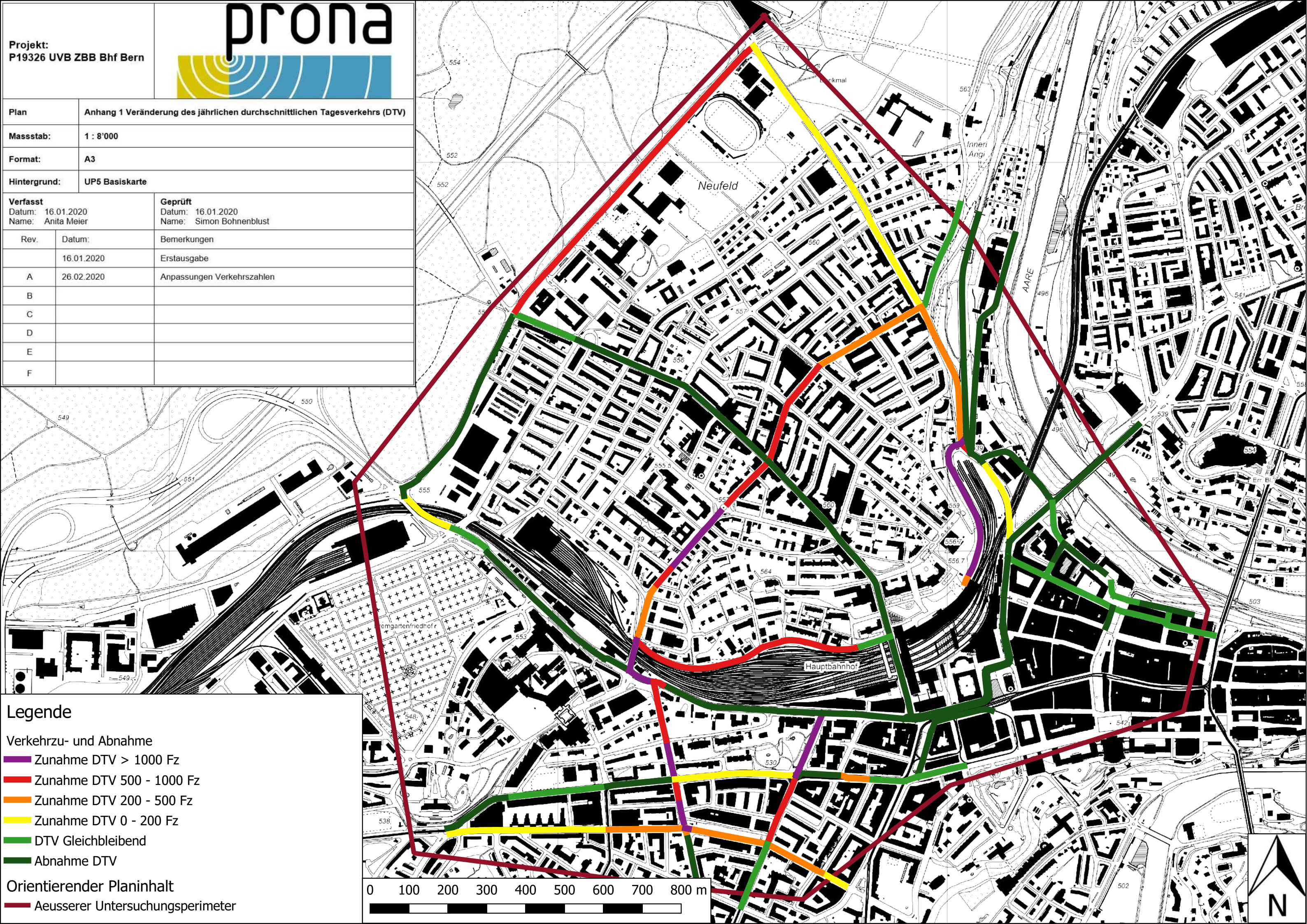
1. Veränderung des jährlichen durchschnittlichen Tagesverkehrs (DTV)
2. Luftreinhaltung, Belastbarkeit der Strassen
3. Schwerverkehrszahlen
4. Strassenabschnitte
5. Emissionsberechnung
6. Emissionskarte
7. Lärmschutz an Stadtstrassen, Sanierungsstand Mai 2018 Stadt Bern
8. Ergebnistabelle 1. Stufe - Grobbeurteilung
9. Ergebnistabelle 2. Stufe - Feinbeurteilung
10. Kostenschätzung Schallschutzfenster
11. Screening Methodik: Dokumentation der Einflussgrössen
12. Screening Methodik: Eingabedatei des Bausteins 3b
13. Screening Methodik: Eingabedatei des Bausteins 1-2-4
14. Baumumfang der in dem Projekt vorkommenden Bäume
15. Baulärmkonzept

**Anhang 1: Veränderung des jährlichen durchschnittlichen Tagesverkehrs (DTV)**





Rev.	Datum:	Bemerkungen
	16.01.2020	Erstausgabe
A	26.02.2020	Anpassungen Verkehrszahlen
B		
C		
D		
E		
F		



## Legende

### Verkehrzu- und Abnahme

- Zunahme DTV > 1000 Fz
- Zunahme DTV 500 - 1000 Fz
- Zunahme DTV 200 - 500 Fz
- Zunahme DTV 0 - 200 Fz
- DTV Gleichbleibend
- Abnahme DTV

### Orientierender Planinhalt

- Aeusserer Untersuchungsperimeter



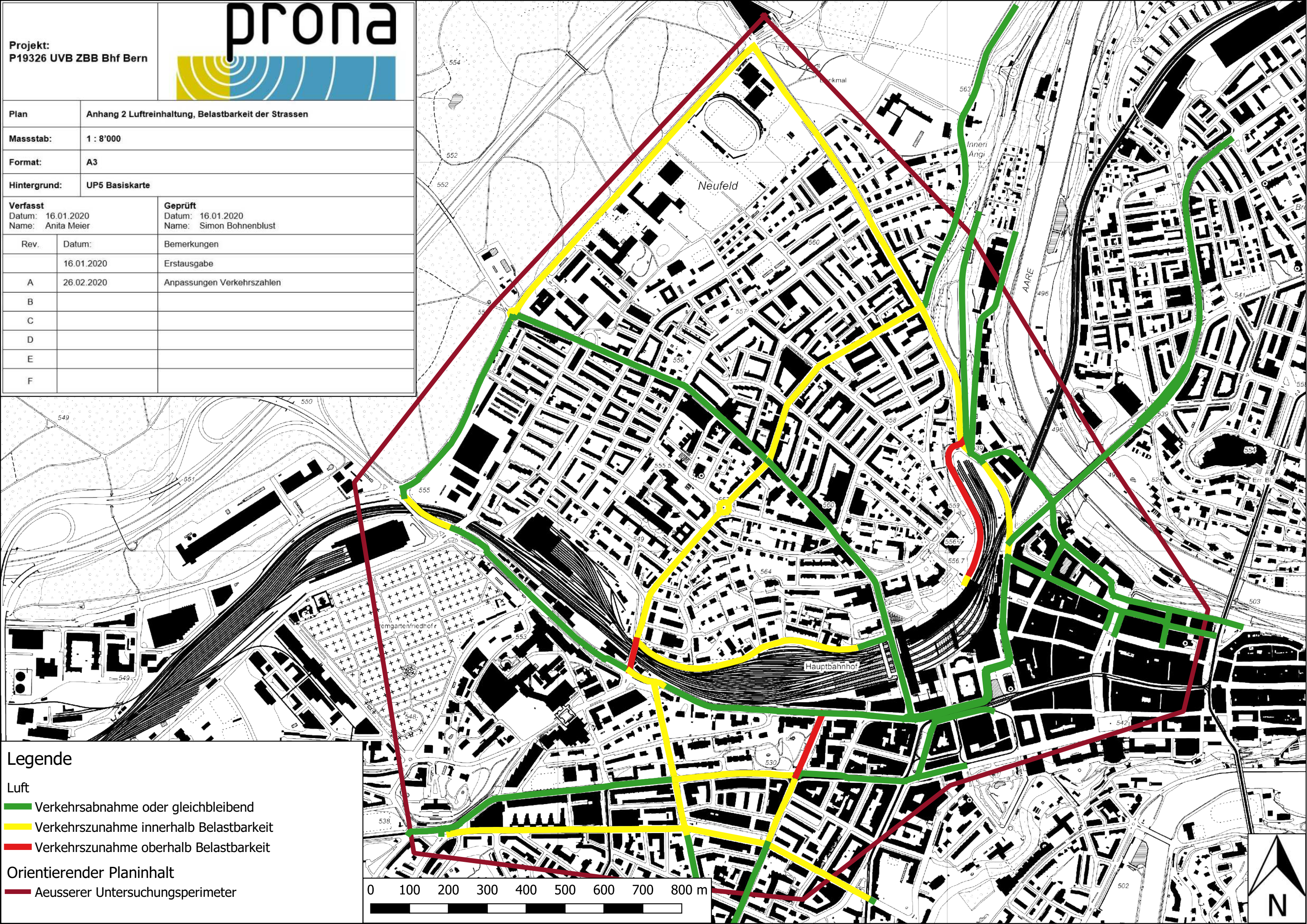


**Anhang 2: Luftreinhaltung, Belastbarkeit der Strassen**





Rev.	Datum:	Bemerkungen
	16.01.2020	Erstausgabe
A	26.02.2020	Anpassungen Verkehrszahlen
B		
C		
D		
E		
F		



## Legende

- Luft
- Verkehrsabnahme oder gleichbleibend
  - Verkehrszunahme innerhalb Belastbarkeit
  - Verkehrszunahme oberhalb Belastbarkeit
- Orientierender Planinhalt
- Aeusserer Untersuchungsperimeter





**Anhang 3: Schwerverkehrszahlen**

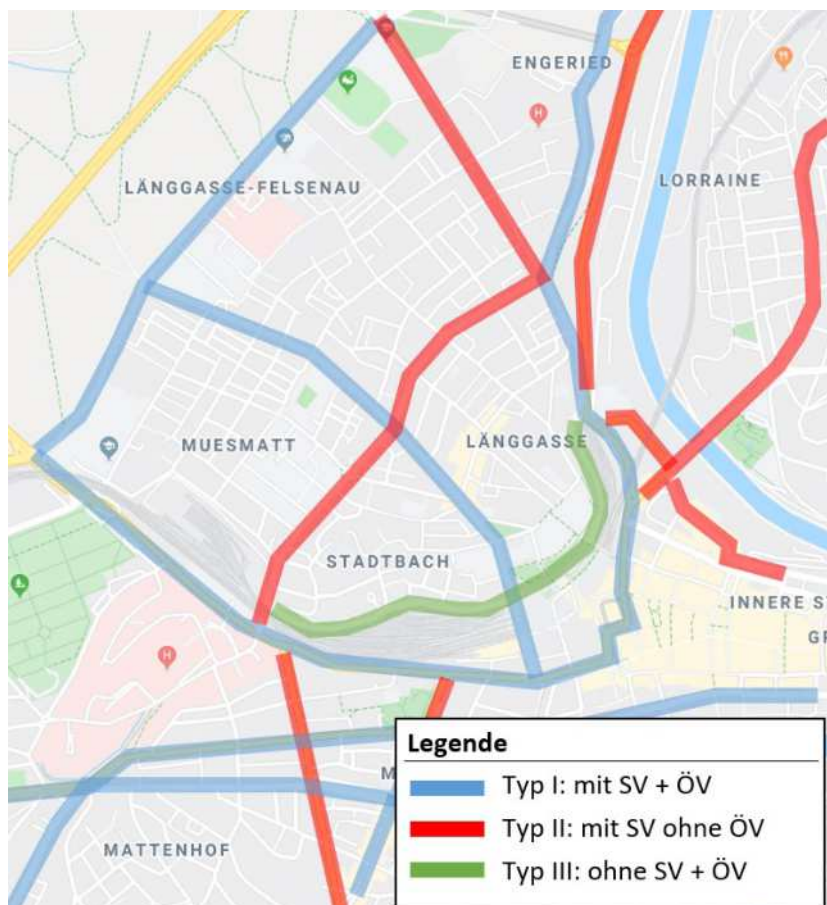
Zukunft Bahnhof Bern Stadt -

## Schwerverkehrszahlen UVB

Für den UVB ist der Anteil lärmiger Fahrzeuge relevant. Als lärmige Fahrzeuge gelten der Schwerverkehr (ohne Trolleybusse) sowie Motorräder. Das GVM liefert hierzu nicht ausreichend genaue Ergebnisse. Der Anteil an lärmigen Fahrzeugen soll deshalb anhand der städtischen Messstellen abgeschätzt werden. Um die verschiedenen Belastungen einzelner Strassen abzubilden, wird das Strassennetz in 3 Kategorien unterteilt:

- Typ I: Strassen mit Schwerverkehr und ÖV
- Typ II: Strassen mit Schwerverkehr ohne ÖV
- Typ III: Strassen ohne SV + ÖV

Das untergeordnete Netz wird nicht in die Betrachtung mit einbezogen. Dieses dient primär der lokalen Erschliessung und ist nicht von Durchgangsverkehr betroffen. Nachfolgen ist die Kategorisierung der einzelnen Strassen im Perimeter ersichtlich:



Der Anteil der lärmigen Fahrzeuge pro Strassentyp wird mittels den im Perimeter vorhandenen Verkehrsmessstellen mit Kategorisierung vorgenommen. Diese weisen den Schwerverkehrsanteil und Motorradanteil pro Achse aus. Nachfolgend sind die für die Betrachtung verwendeten Messstellen je Strassentyp ersichtlich:

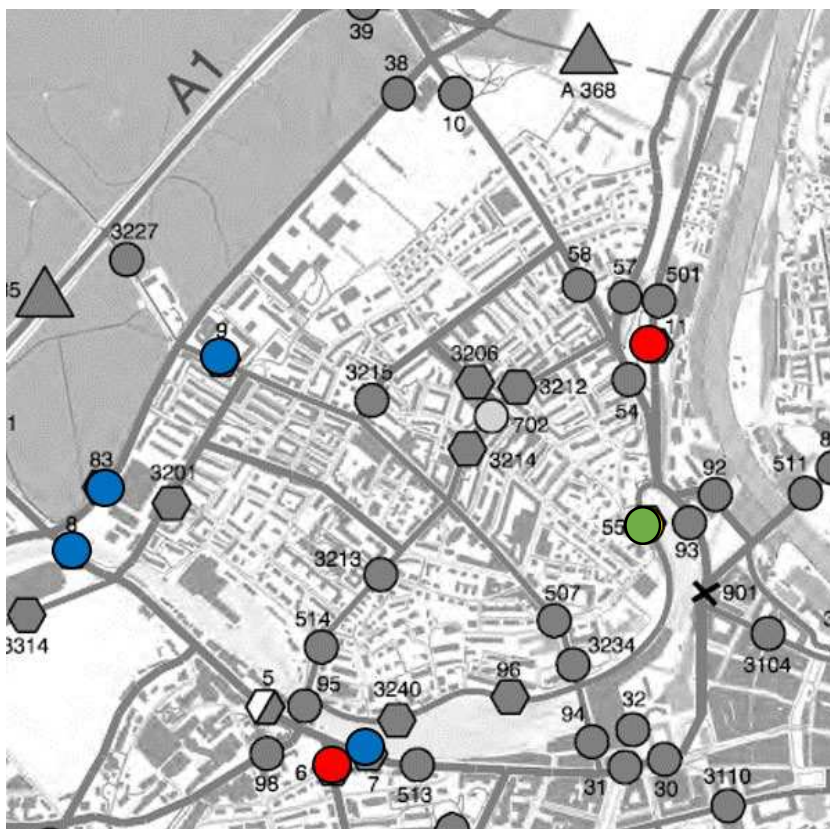


Abbildung 1: Verwendete Messstellen blau=Typ I, rot= Typ II, grün=Typ III

Für die Beurteilung nicht verwendet wurde die Messstellen 96, welche gemäss Auskunft des TAB keine zuverlässigen Messergebnisse liefert.

## Messdaten

[Typ I: Strassen mit SV + ÖV:](#)

	Tag 06:00 – 22:00 Uhr								
	Total	PW		Motorrad		SV		SV ohne Trolley	
			Total	%	Total	%	Total	%	Total
Nr. 07 – Laupenstrasse	6'227	5'246	84.2%	268	4.3%	713	11.5%	459	7.4%
Nr. 08 – Murtenstrasse	18'886	17'401	92.1%	407	2.2%	1'077	5.7%	1'077	5.7%
Nr. 09 – Länggassestrasse	8'630	7'852	91.0%	324	3.8%	454	5.2%	454	5.2%
Nr. 83 – Bremgartenstrasse	6'122	5'705	93.2%	248	4.1%	170	2.7%	170	2.7%
<b>Gesamt</b>	<b>39'865</b>	<b>36'204</b>	<b>90.7%</b>	<b>1'247</b>	<b>3.1%</b>	<b>2'505</b>	<b>6.2%</b>	<b>2'414</b>	<b>6.0%</b>



	Nacht 22:00 - 06:00Uhr								
	Total	PW		Motorrad		SV		SV ohne Trolley	
			Total	%	Total	%	Total	%	Total
Nr. 07 – Laupenstrasse	692	575	83.1%	23	3.3%	94	13.6%	68	9.8%
Nr. 08 – Murtenstrasse	1'688	1'546	91.6%	38	2.3%	104	6.1%	104	6.1%
Nr. 09 – Länggassestrasse	739	680	92.2%	17	2.3%	41	5.5%	41	5.5%
Nr. 83 – Bremgartenstrasse	411	385	93.7%	14	3.4%	12	2.9%	12	2.9%
<b>Gesamt</b>	<b>3'530</b>	<b>3'186</b>	<b>90.3%</b>	<b>92</b>	<b>2.6%</b>	<b>251</b>	<b>7.1%</b>	<b>225</b>	<b>6.4%</b>

Typ II: Strassen mit SV ohne ÖV:

	Tag 06:00 – 22:00 Uhr								
	Total	PW		Motorrad		SV		SV ohne Trolley	
			Total	%	Total	%	Total	%	Total
Nr. 06 – Zielgerstrasse	7862	7335	93.3%	351	4.5%	176	2.2%	176	2.2%
Nr. 11 – Tiefenaustrasse	13957	13232	94.8%	413	3.0%	312	2.2%	312	2.2%
<b>Gesamt</b>	<b>21'819</b>	<b>20'567</b>	<b>94.3%</b>	<b>764</b>	<b>3.5%</b>	<b>488</b>	<b>2.2%</b>	<b>488</b>	<b>2.2%</b>

	Nacht 22:00 Uhr – 06:00 Uhr								
	Total	PW		Motorrad		SV		SV ohne Trolley	
			Total	%	Total	%	Total	%	Total
Nr. 06 – Zielgerstrasse	684	633	92.5%	27	4.0%	24	3.5%	24	3.5%
Nr. 11 – Tiefenaustrasse	1519	1425	93.9%	34	2.2%	59	3.9%	59	3.9%
<b>Gesamt</b>	<b>2'203</b>	<b>2'058</b>	<b>93.4%</b>	<b>61</b>	<b>2.8%</b>	<b>83</b>	<b>3.8%</b>	<b>83</b>	<b>3.8%</b>

Typ III: Strassen ohne SV +ÖV:

Tag 06:00 – 22:00 Uhr									
	Total	PW		Motorrad		SV		SV ohne Trolley	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Nr. 55 – Kleine Westtangente	9179	8855	96.5%	277	3.0%	46	0.5%	46	0.5%
<b>Gesamt</b>	<b>9179</b>	<b>8855</b>	<b>96.5%</b>	<b>277</b>	<b>3.0%</b>	<b>46</b>	<b>0.5%</b>	<b>46</b>	<b>0.5%</b>

Nacht 22:00 – 06:00Uhr									
	Total	PW		Motorrad		SV		SV ohne Trolley	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Nr. 55 – Kleine Westtangente	949	916	96.5%	26	2.7%	7	0.8%	7	0.8%
<b>Gesamt</b>	<b>949</b>	<b>916</b>	<b>96.5%</b>	<b>26</b>	<b>2.7%</b>	<b>7</b>	<b>0.8%</b>	<b>7</b>	<b>0.8%</b>

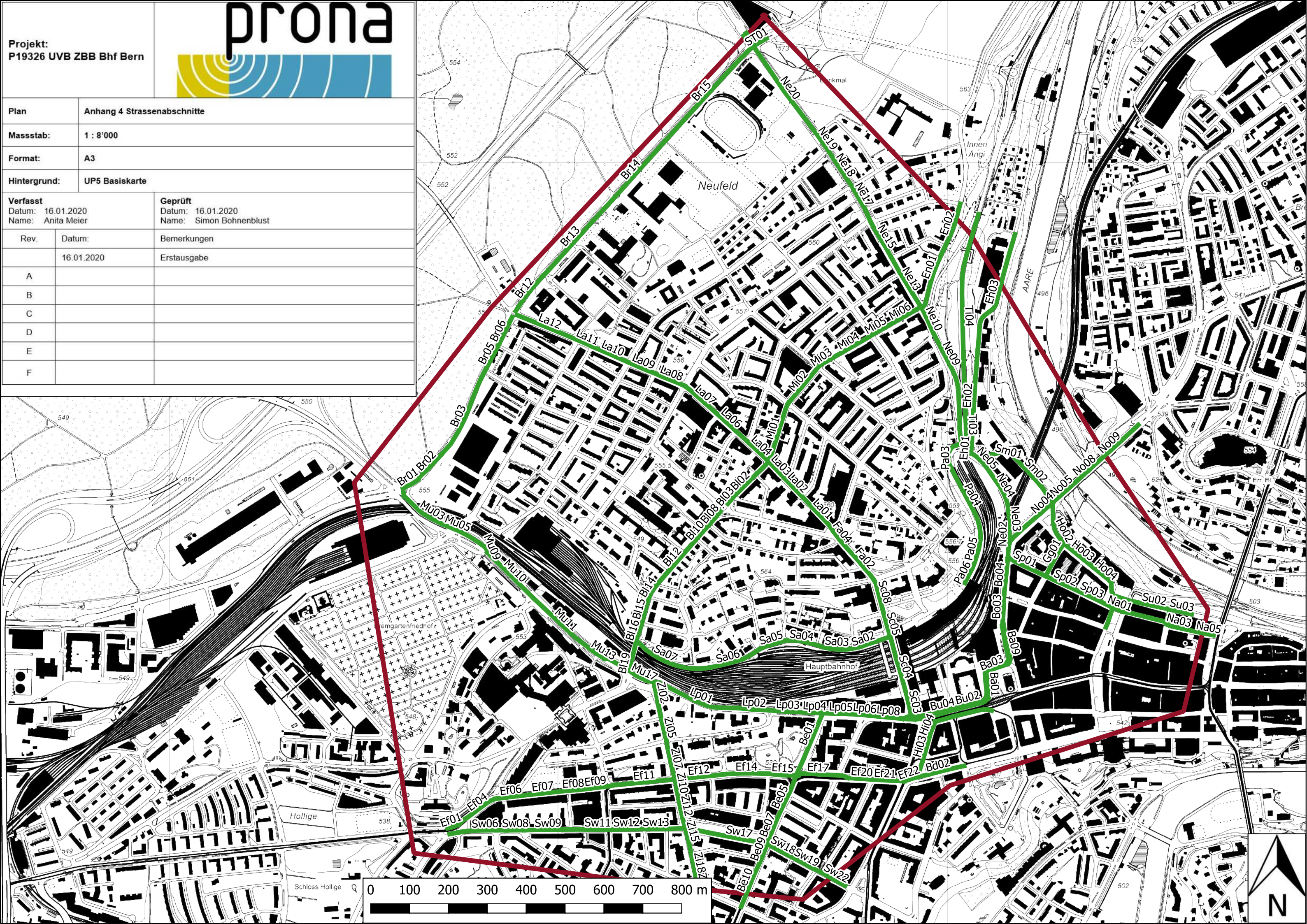
**Fazit / Resultate**

Für die einzelnen Strassenkategorien ist somit von nachfolgenden Anteilen an lärmigen Fahrzeugen auszugehen (Nt2/Nn2). Der Anteil der lärmigen Fahrzeuge setzt sich hierbei aus den Kategorien Motorrad und SV ohne Trolley zusammen.

	Typ I: Strasse mit SV+ÖV		Typ II: Strasse mit SV ohne ÖV		Typ III: Strasse ohne SV + ÖV	
	Lärmig Frz. (Nt2/Nn2)	Rest. Frz. (Nt1/Nn1)	Lärmig Frz. (Nt2/Nn2)	Rest. Frz. (Nt1/Nn1)	Lärmig Frz. (Nt2/Nn2)	Rest. Frz. (Nt1/Nn1)
Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	<b>9.1%</b>	<b>90.9%</b>	<b>5.7%</b>	<b>94.3%</b>	<b>3.5%</b>	<b>96.5%</b>
Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	<b>9.0%</b>	<b>91.0%</b>	<b>6.6%</b>	<b>93.4%</b>	<b>3.5%</b>	<b>96.5%</b>

**Anhang 4: Strassenabschnitte**







**Anhang 5: Emissionsberechnung**



Strasse	Abschnitt	DTV [Fz/24h]	Strassentyp	Umrechnungsfaktor tags	signalisierte Geschwindigkeit	Steigung	Nn1 [Fz/h]	Nn1 [Fz/h]	Nn2 [%]	Nn2 [%]	K1 gemäss LSV Tag	K1 gemäss LSV Nacht	Lr,e* Tag ohne ZBB	Lr,e* Nacht ohne ZBB
Bahnhofplatz	Ba01	4300	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.2	71.6	63.3
	Ba02	4300	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.2	71.6	63.3
	Ba03	4300	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.2	71.6	63.3
	Ba04	4300	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.2	71.6	63.3
	Ba05	4300	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.2	71.6	63.3
	Ba06	4300	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.2	71.6	63.3
	Ba07	4200	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.3	71.5	63.1
	Ba08	4100	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.4	71.4	62.9
	Ba09	4200	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.3	71.5	63.1
	Ba10	4100	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.4	71.4	62.9
Bundesgasse	Bd01	5700	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.0	74.5	67.5
	Bd02	5700	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.0	74.5	67.5
	Bd03	5700	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.0	74.5	67.5
Belpstrasse	Be01	8300	2	0.056	50	5.47	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	0.0	76.4	70.6
	Be02	10000	2	0.056	50	5.47	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	0.0	77.2	71.4
	Be03	4600	1	0.056	50	4.23	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.9	74.2	66.2
	Be04	4600	1	0.056	50	4.23	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.9	74.2	66.2
	Be05	4900	1	0.056	50	4.23	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.6	74.5	66.8
	Be06	5100	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.5	74.0	66.5
	Be07	5800	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.9	74.6	67.6
	Be08	5500	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.1	74.3	67.2
	Be09	100	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	-5.0	-5.0	48.9	42.9
	Be10	100	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	-5.0	-5.0	48.9	42.9
Bühlstrasse	BI01	600	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-4.7	-5.0	57.2	51.2
	BI02	200	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-5.0	-5.0	52.2	46.5
	BI03	200	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-5.0	-5.0	52.2	46.5
	BI08	700	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-4.1	-5.0	58.5	51.9
	BI09	600	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-4.7	-5.0	57.2	51.2
	BI10	700	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-4.1	-5.0	58.5	51.9
	BI11	600	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-4.7	-5.0	57.2	51.2
	BI12	600	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-4.7	-5.0	57.2	51.2
	BI13	600	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-4.7	-5.0	57.2	51.2
	BI14	1000	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-2.5	-5.0	61.6	53.4
	BI15	2100	2	0.056	30	4.80	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-5.0	68.3	57.6
	BI16	2600	2	0.056	50	4.80	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-4.4	71.0	60.9
	BI17	5900	2	0.056	50	4.80	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-0.8	74.6	68.0
	BI18	5900	2	0.056	50	4.80	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-0.8	74.6	68.0
	BI19	5900	2	0.056	50	4.80	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-0.8	74.6	68.0
Bollwerk	Bo01	4200	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.3	71.5	63.1
	Bo02	4100	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.4	71.4	62.9
	Bo03	8300	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	74.4	68.4
	Bo04	8400	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	74.5	68.4
Bremgartnerstrasse	Br01	4600	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.9	73.6	65.6
	Br02	8500	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	76.2	70.2
	Br03	7900	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.9	69.9
	Br04	7800	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.9	69.8
	Br05	7800	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.9	69.8
	Br06	7800	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.9	69.8
	Br07	7800	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.9	69.8
	Br12	6300	1	0.056	30	3.96	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.5	73.7	67.1
	Br13	7100	1	0.056	50	3.53	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.7	69.6
	Br14	8400	1	0.056	50	3.53	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	76.5	70.4
	Br15	8400	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	76.2	70.1
	Br16	8400	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	76.2	70.1
Bubenbergplatz	Bu01	4000	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.5	71.3	62.7
	Bu02	4000	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.5	71.3	62.7
	Bu03	3800	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.7	71.0	62.2
	Bu04	4800	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.7	72.0	64.3
	Bu05	3800	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.7	71.0	62.2
	Bu06a	4800	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.7	72.0	64.3
	Bu06b	4800	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.7	72.0	64.3
	Bu07	3800	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.7	71.0	62.2
	Bu08	4800	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.7	72.0	64.3
	Bu09	3800	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.7	71.0	62.2
	Bu10	3900	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.6	71.1	62.5
	Bu11	3800	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.7	71.0	62.2
Bu12	3000	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.8	70.0	60.2	

Strasse	Abschnitt	DTV [Fz/24h]	Strassentyp	Umrechnungsfaktor tags	signalisierte Geschwindigkeit	Steigung	Nh1 [Fz/h]	Nh1 [Fz/h]	Nh2 [%]	Nh2 [%]	K1 gemäss LSV Tag	K1 gemäss LSV Nacht	Lr,e* Tag ohne ZBB	Lr,e* Nacht ohne ZBB
Effingerstrasse	Ef01	3400	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.2	72.3	63.0
	Ef02	3400	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.2	72.3	63.0
	Ef03	3400	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.2	72.3	63.0
	Ef04	3400	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.2	72.3	63.0
	Ef05	3400	1	0.056	50	3.15	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.2	72.3	63.1
	Ef06	3300	1	0.056	50	3.15	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.4	72.2	62.8
	Ef07	3300	1	0.056	50	3.15	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.4	72.2	62.8
	Ef08	3300	1	0.056	50	3.15	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.4	72.2	62.8
	Ef09	3300	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.4	72.1	62.7
	Ef10	3500	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.1	72.4	63.2
	Ef11	3500	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.1	72.4	63.2
	Ef12	3600	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.0	72.5	63.5
	Ef13	3600	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.0	72.5	63.5
	Ef14	3600	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.0	72.5	63.5
	Ef15	3600	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.0	72.5	63.5
	Ef16	8800	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	76.4	70.3
	Ef17	8900	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	76.4	70.4
	Ef18	4600	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.9	73.6	65.6
	Ef19	4600	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.9	73.6	65.6
	Ef20	4600	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.9	73.6	65.6
	Ef21	4300	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.2	73.3	65.0
	Ef22	4300	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.2	73.3	65.0
Engelhaldenstrasse	Eh01	1900	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-5.0	66.9	56.2
	Eh02	1900	2	0.056	50	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-5.0	68.7	58.0
	Eh03	1700	2	0.056	50	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-0.2	-5.0	68.0	57.5
Engestrasse	En01	1400	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	-1.1	-5.0	65.6	55.6
	En02	1400	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	-1.1	-5.0	65.6	55.6
Falkenplatz	Fa01	5400	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.2	72.6	65.3
	Fa02	5500	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.1	72.6	65.5
	Fa03	5500	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.1	72.6	65.5
	Fa04	5500	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.1	72.6	65.5
Genfergasse	Gg01	1100	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-2.1	-5.0	62.5	53.9
	Gg02	1100	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-2.1	-5.0	62.5	53.9
Hirschengraben	Hi01	4100	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.4	71.4	62.9
	Hi02	4100	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.4	71.4	62.9
	Hi03	4100	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.4	71.4	62.9
	Hi04	4100	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.4	71.4	62.9
	Hi05	4100	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.4	71.4	62.9
	Hi06	4300	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.2	71.6	63.3
Hodlerstrasse	Ho01	4000	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-2.5	70.2	61.9
	Ho02	4000	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-2.5	70.2	61.9
	Ho03	5000	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-1.5	71.1	63.9
	Ho04	1700	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-0.2	-5.0	66.2	55.7
	Ho05	3400	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-3.2	69.5	60.5
Länggassstrasse	La01	3600	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.0	70.8	61.8
	La02	3600	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.0	70.8	61.8
	La03	3300	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.4	70.4	61.0
	La04	3700	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.9	70.9	62.0
	La05	3600	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.0	70.8	61.8
	La06	3900	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.6	71.1	62.5
	La07	3900	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.6	71.1	62.5
	La08	6600	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.3	73.4	67.0
	La09	7700	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	74.1	68.0
	La10	10000	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.2	69.2
	La11	10000	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.2	69.2
	La12	11500	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	77.5	71.5
Laupenstrasse	Lp01	6100	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.7	74.8	68.1
	Lp02	6100	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.7	74.8	68.1
	Lp03	6000	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.8	74.7	67.9
	Lp04	6000	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.8	74.7	67.9
	Lp05	10400	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.4	69.4
	Lp06	11000	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.6	69.6
	Lp07	11200	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.7	69.7
	Lp08	11500	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.8	69.8
Mittelstrasse	Mi01	1000	2	0.056	20	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-2.5	-5.0	61.2	53.0
	Mi02	1100	2	0.056	20	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-2.1	-5.0	62.0	53.5
	Mi03	1700	2	0.056	20	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-0.2	-5.0	65.8	55.3
	Mi04	1700	2	0.056	20	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	-0.2	-5.0	65.8	55.3
	Mi05	3000	2	0.056	20	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-3.8	68.5	59.0
	Mi06	3000	2	0.056	20	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-3.8	68.5	59.0



Strasse	Abschnitt	DTV [Fz/24h]	Strasstyp	Umrechnungsfaktor tags	signalisierte Geschwindigkeit	Steigung	Nh1 [Fz/h]	Nh1 [Fz/h]	Nh2 [%]	Nh2 [%]	K1 gemäss LSV Tag	K1 gemäss LSV Nacht	Lr,e* Tag ohne ZBB	Lr,e* Nacht ohne ZBB
Schanzenstrasse	Sc02	6900	1	0.056	30	8.06	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.2	76.2	70.0
	Sc03	6900	1	0.056	30	8.06	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.2	76.2	70.0
	Sc04	5900	1	0.056	30	8.06	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.8	75.5	68.6
	Sc05	6200	1	0.056	30	8.06	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.6	75.7	69.0
	Sc06	6200	1	0.056	30	8.06	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.6	75.7	69.0
	Sc07	6100	1	0.056	30	8.06	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.7	75.6	68.9
	Sc08	6100	1	0.056	30	8.06	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.7	75.6	68.9
	Schützenmattstrasse	Sm01	9800	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.1
Sm02		9800	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.1	69.1
Sm03		10300	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.4	69.3
Sm04		9800	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.1	69.1
Sm05		9800	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	75.1	69.1
Speichergasse	Sp01	4700	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-1.8	70.9	63.3
	Sp02	5400	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-1.2	71.5	64.6
	Sp03	5400	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-1.2	71.5	64.6
	Sp04	5400	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-1.2	71.5	64.6
Studerstrasse	St01	7800	2	0.056	50	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	0.0	74.9	69.1
Schüttstrasse	Su01	3400	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-3.2	69.5	60.5
	Su02	5000	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-1.5	71.1	63.9
	Su03	4900	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-1.6	71.0	63.7
Schwarztorstrasse	Sw01	3200	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.5	72.0	62.5
	Sw02	3100	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.6	71.9	62.2
	Sw03	3100	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.6	71.9	62.2
	Sw04	3100	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.6	71.9	62.2
	Sw05	3100	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.6	71.9	62.2
	Sw06	3100	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.6	71.9	62.2
	Sw07	3000	1	0.056	50	3.33	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.8	71.9	62.1
	Sw08	3000	1	0.056	50	3.33	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.8	71.9	62.1
	Sw09	3000	1	0.056	50	3.33	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.8	71.9	62.1
	Sw10	3000	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.8	71.7	61.9
	Sw11	3000	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.8	71.7	61.9
	Sw12	2800	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-4.1	71.4	61.3
	Sw13	2900	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.9	71.6	61.6
	Sw14	2900	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.9	71.6	61.6
	Sw15	3700	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-2.9	72.6	63.7
	Sw16	5800	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.9	74.6	67.6
	Sw17	4900	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.6	73.8	66.2
	Sw18	6400	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.5	75.0	68.5
	Sw19	6400	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.5	75.0	68.5
	Sw20	6400	2	0.056	50	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-0.5	74.0	67.8
	Sw21	6400	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-0.5	75.0	68.5
	Sw22	5400	1	0.056	50	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-1.2	74.3	67.0
Tiefenaustrasse	Ti01	14200	1	0.056	60	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	79.6	73.5
	Ti02	14200	1	0.056	60	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	79.6	73.5
	Ti03	14200	1	0.056	60	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	79.6	73.5
	Ti04	14200	1	0.056	60	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	0.0	79.6	73.5
Waisenhausplatz	Wa01	3400	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-3.2	70.5	61.3
	Wa02	2200	1	0.056	30	0.00	90.9	91.0	9.1	9.0	0.0	-5.0	68.7	57.6
Zieglerstrasse	Zi01	6600	2	0.056	50	5.50	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-0.3	75.4	69.3
	Zi02	6600	2	0.056	50	5.50	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-0.3	75.4	69.3
	Zi03	6600	2	0.056	50	5.50	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-0.3	75.4	69.3
	Zi04	6600	2	0.056	50	5.50	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-0.3	75.4	69.3
	Zi05	6500	2	0.056	50	5.50	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-0.4	75.3	69.2
	Zi06	6000	2	0.056	50	6.20	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-0.8	75.3	68.8
	Zi07	6000	2	0.056	50	6.20	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-0.8	75.3	68.8
	Zi08	6000	2	0.056	50	6.20	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-0.8	75.3	68.8
	Zi09	6000	2	0.056	50	6.20	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-0.8	75.3	68.8
	Zi10	7400	2	0.056	50	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	0.0	74.6	68.9
	Zi11	7400	2	0.056	50	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	0.0	74.6	68.9
	Zi12	7600	2	0.056	50	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	0.0	74.8	69.0
	Zi13	8100	2	0.056	50	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	0.0	75.0	69.3
	Zi14	6900	2	0.056	50	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-0.2	74.3	68.5
	Zi15	5700	2	0.056	50	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	-1.0	73.5	66.8
	Zi16	7800	2	0.056	50	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	0.0	74.9	69.1
	Zi17	7800	2	0.056	50	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	0.0	74.9	69.1
	Zi18	7800	2	0.056	50	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	0.0	74.9	69.1
	Zi19	7800	2	0.056	50	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	0.0	74.9	69.1
	Zi20	7700	2	0.056	30	0.00	94.3	93.4	5.7	6.6	0.0	0.0	73.0	67.3









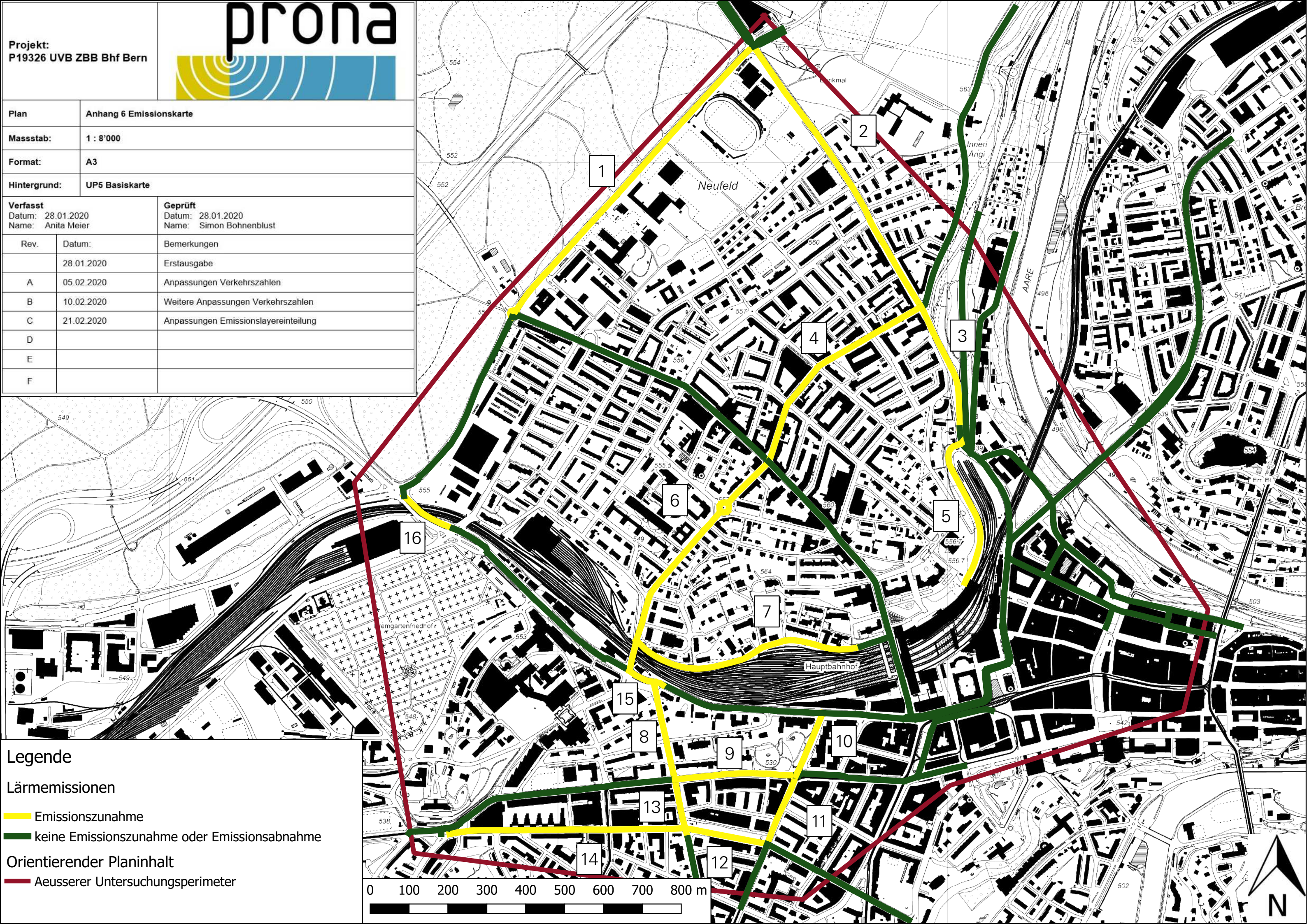


**Anhang 6: Emissionskarte**





Rev.	Datum:	Bemerkungen
	28.01.2020	Erstausgabe
A	05.02.2020	Anpassungen Verkehrszahlen
B	10.02.2020	Weitere Anpassungen Verkehrszahlen
C	21.02.2020	Anpassungen Emissionslayereinteilung
D		
E		
F		



## Legende

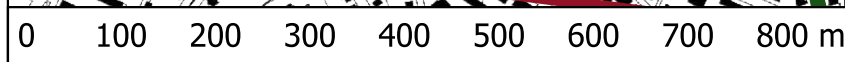
### Lärmemissionen

Emissionszunahme

keine Emissionszunahme oder Emissionsabnahme

### Orientierender Planinhalt

Aeusserer Untersuchungsperimeter

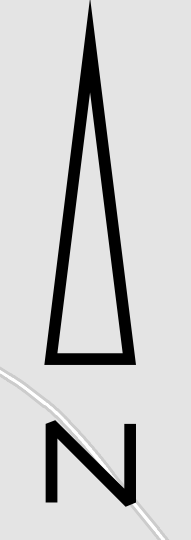




**Anhang 7: Lärmschutz an Stadtstrassen, Sanierungsstand Mai 2018 Stadt Bern**

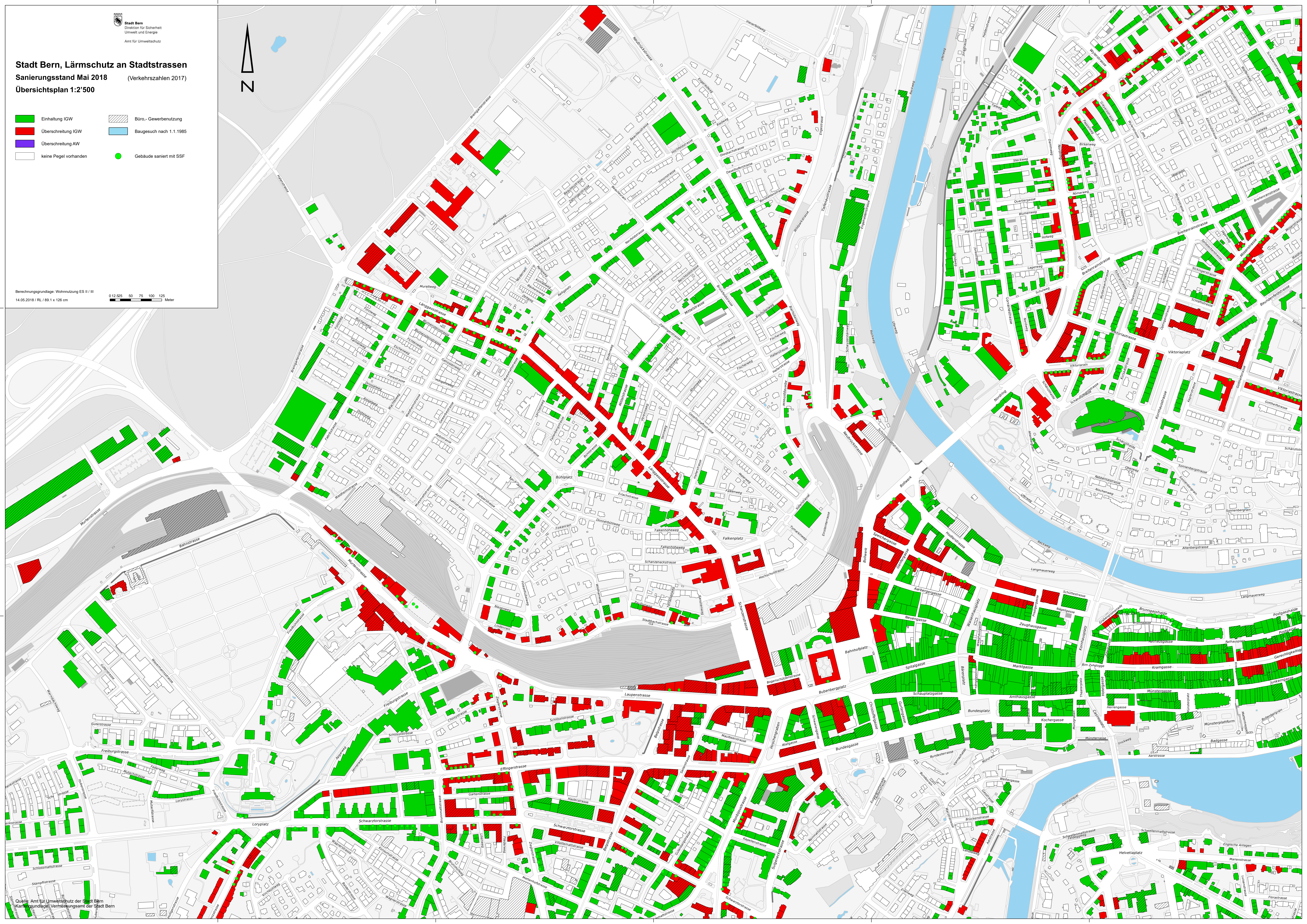


Stadt Bern, Lärmschutz an Stadtstrassen  
Sanierungsstand Mai 2018 (Verkehrszahlen 2017)  
Übersichtsplan 1:2'500



- Einhaltung IGW
- Überschreitung IGW
- Überschreitung AW
- keine Pegel vorhanden
- Büro-, Gewerbenutzung
- Baugesuch nach 1.1.1985
- Gebäude saniert mit SSF

Berechnungsgrundlage: Wohnnutzung ES II / III  
14.05.2018 / RL / 89.1 x 126 cm  
0 12 25 50 75 100 125 Meter





**Anhang 8: Ergebnistabelle 1. Stufe - Grobbeurteilung**

Emissions- abschnitt	Adresse	Nutzung	ES	IGW		AW		IGW Überschreitung LSP Stadt Bern Sanierungs-stand 2018	SSF bereits Saniert	Lärmbelastung 2025 ohne Projekt						Lärmbelastung 2025 mit Projekt						Bemerkung
				Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen				AW Überschreitungen		Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen		AW Überschreitungen						
				Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			
1 / Bremgartnerstrasse	Bremgartenstrasse 107	Wohn- und Geschäftshaus	II	60	50	70	65	ja	nein	61	54	1	4	-	-	61	55	1	5	-	-	IGW-Überschreitungen / teilweise keine Immissionsabnahme => Berechnung 2. Stufe
	Bremgartenstrasse 109	Hörsaal/Tierklinik	II	60	50	70	65	ja	nein	60	54	-	4	-	-	60	54	-	4	-	-	
	Bremgartenstrasse 113	Betriebsgebäude	IIB	65	-	70	-	-	nein	60	54	-	-	-	-	60	54	-	-	-	-	
	Bremgartenstrasse 117	unbekannt	II	60	50	70	65	ja	nein	60	54	-	4	-	-	60	54	-	4	-	-	
	Bremgartenstrasse 119	Schwesternhochhaus	II	60	50	70	65	ja	nein	61	55	1	5	-	-	62	56	2	6	-	-	
	Bremgartenstrasse 131	Untergymnasium	II	60	50	70	65	ja	nein	62	56	2	6	-	-	63	57	3	7	-	-	
	Bremgartenstrasse 133	Gymnasium	II	60	50	70	65	nein	nein	52	46	-	-	-	-	52	46	-	-	-	-	
	Bremgartenstrasse 145	Wohn- und Geschäftshaus	II	60	50	70	65	ja	nein	64	58	4	8	-	-	64	58	4	8	-	-	
	Bremgartenstrasse 145c	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	-	-	55	47	-	-	-	-	56	48	-	-	-	-	
	Halenstrasse 2	Wohnhaus	II	60	50	70	65	ja	nein	63	56	2	5	-	-	63	57	2	6	-	-	
	Halenstrasse 2a	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	59	52	-	1	-	-	58	52	-	1	-	-	
Halenstrasse 4	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	56	49	-	-	-	-	56	50	-	-	-	-		
Länggassstrasse 128	Kleintierklinik	II	60	50	70	65	ja	nein	66	60	5	9	-	-	66	59	5	8	-	-		
2 / Neubrückstrasse (Mittelstrasse - Neufeld)	Beaulieustrasse 55	Schulhaus	II	60	-	70	-	nein	nein	49	39	-	-	-	-	50	40	-	-	-	-	keine IGW-Überschreitungen => keine weitere Berechnungen
	Bonstettenstrasse 1	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	56	46	-	-	-	-	56	46	-	-	-	-	
	Bonstettenstrasse 2	Wohn- und Geschäftshaus	II	60	50	70	65	nein	nein	55	45	-	-	-	-	56	45	-	-	-	-	
	Daxelhoferstrasse 1	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	54	44	-	-	-	-	54	44	-	-	-	-	
	Diesbachstrasse 1	Wohnhaus/Praxis	II	60	50	70	65	nein	nein	54	43	-	-	-	-	54	43	-	-	-	-	
	Engeriedweg 23	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	53	43	-	-	-	-	53	43	-	-	-	-	
	Hochfeldstrasse 117	Wohn- und Geschäftshaus	II	60	50	70	65	nein	nein	51	41	-	-	-	-	52	41	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 106	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	52	41	-	-	-	-	52	41	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 103	Wohn- und Geschäftshaus	II	60	50	70	65	nein	nein	51	41	-	-	-	-	51	41	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 104	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	54	43	-	-	-	-	54	43	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 114	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	50	40	-	-	-	-	50	40	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 116	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	50	40	-	-	-	-	50	40	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 118	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	50	40	-	-	-	-	50	40	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 120	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	50	40	-	-	-	-	50	41	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 122	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	51	41	-	-	-	-	51	41	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 127	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	51	42	-	-	-	-	51	42	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 51	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	59	51	-	-	-	-	59	51	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 65	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	58	50	-	-	-	-	58	50	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 69	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	58	48	-	-	-	-	58	48	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 70	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	59	50	-	-	-	-	59	50	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 71	Wohn- und Geschäftshaus	II	60	50	70	65	nein	nein	58	48	-	-	-	-	58	48	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 72	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	58	48	-	-	-	-	58	48	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 73	Wohn- und Geschäftshaus	II	60	50	70	65	nein	nein	57	46	-	-	-	-	57	47	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 74	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	58	48	-	-	-	-	58	48	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 75	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	48	38	-	-	-	-	48	39	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 76	Wohn- und Geschäftshaus	II	60	50	70	65	nein	nein	58	48	-	-	-	-	58	48	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 78	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	57	47	-	-	-	-	58	48	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 80	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	57	47	-	-	-	-	57	47	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 81	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	56	46	-	-	-	-	56	46	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 82	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	56	46	-	-	-	-	56	46	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 85	Wohnhaus/Werkstatt	III	65	55	70	65	nein	nein	56	46	-	-	-	-	56	46	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 91	Wohn- und Geschäftshaus	II	60	50	70	65	nein	nein	56	46	-	-	-	-	57	46	-	-	-	-	
	Neubrückstrasse 92	Wohn- und Geschäftshaus	II	60	50	70	65	nein	nein	56	45	-	-	-	-	56	45	-	-	-	-	
Neubrückstrasse 93	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	56	46	-	-	-	-	57	46	-	-	-	-		
Neubrückstrasse 94	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	55	45	-	-	-	-	55	45	-	-	-	-		
Neubrückstrasse 95	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	57	46	-	-	-	-	57	46	-	-	-	-		
Neubrückstrasse 97	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	57	46	-	-	-	-	57	46	-	-	-	-		
Neubrückstrasse 99	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	57	46	-	-	-	-	57	46	-	-	-	-		
Neufeldstrasse 134	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	51	41	-	-	-	-	52	41	-	-	-	-		
Riedweg 1	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	51	41	-	-	-	-	51	41	-	-	-	-		

Lärmsanierung abgeschlossen (inkl. Einbau SSF) durchgeführt von der Stadt Bern  
 IGW Überschreitung, Beurteilungspegel abnehmend  
 IGW Überschreitung, Beurteilungspegel zunehmend oder gleichbleibend

1) Beurteilung mittels Gebäudelärmkarte, diese enthält die Immissionspunktberechnung in definierbaren Abständen und Stockwerke entlang der Fassade von Gebäuden und ermittelt so den maximalen Beurteilungspegel an der Gebäudefassade.

Emissions- abschnitt	Adresse	Nutzung	ES	IGW		AW		IGW Überschreitung LSP Stadt Bern Sanierungsstand 2018	SSF bereits Saniert	Lärmbelastung 2025 ohne Projekt						Lärmbelastung 2025 mit Projekt						Bemerkung
				Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen				AW Überschreitungen		Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen		AW Überschreitungen						
				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			
3 / Neubrückstrasse (Mittelstrasse - Henkerbrünnli)	Riedweg 2	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	49	40	-	-	-	-	50	40	-	-	-	-	IGW-Überschreitungen / teilweise keine Immissionsabnahme => Berechnung 2. Stufe
	Bierhübeliweg 1	Wohnhaus	III	65	55	70	65	ja	ja	67	60	2	5	-	-	67	60	2	5	-	-	
	Bierhübeliweg 29	Wohnhaus	II	60	50	70	65	ja	nein	63	55	2	4	-	-	63	56	2	5	-	-	
	Bierhübeliweg 31	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	54	47	-	-	-	-	54	47	-	-	-	-	
	Engelhaldenstrasse 12	Rechenzentrum	III B	70	-	70	-	nein	nein	63	55	-	-	-	-	63	55	-	-	-	-	
	Engelhaldenstrasse 18	Bürogebäude	III B	70	-	70	-	nein	nein	64	57	-	-	-	-	64	57	-	-	-	-	
	Engelhaldenstrasse 4	Bürogebäude	III B	70	-	70	-	nein	nein	59	52	-	-	-	-	59	52	-	-	-	-	
	Engelhaldenstrasse 8	Universitätsinstitut	III	65	55	70	65	ja	nein	68	62	3	7	-	-	68	62	3	7	-	-	
	Fischerweg 18	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	51	44	-	-	-	-	51	44	-	-	-	-	
	Fischerweg 20	Wohnhaus	II	60	50	70	65	ja	nein	62	55	2	5	-	-	62	55	2	5	-	-	
	Fischerweg 22	Wohnhaus	II	60	50	70	65	ja	nein	62	54	2	4	-	-	62	55	2	5	-	-	
	Hallerstrasse 49	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	56	49	-	-	-	-	56	50	-	-	-	-	
	Hallerstrasse 51	Wohnhaus	II	60	50	70	65	ja	nein	60	54	-	4	-	-	60	54	-	4	-	-	
	Hallerstrasse 53	Wohnhaus	II	60	50	70	65	ja	nein	64	57	4	7	-	-	64	57	4	7	-	-	
	Hallerstrasse 54	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	50	42	-	-	-	-	50	43	-	-	-	-	
	Hallerstrasse 55	Wohnhaus	II	60	50	70	65	ja	nein	63	56	3	6	-	-	63	56	3	6	-	-	
	Hallerstrasse 56	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	56	49	-	-	-	-	56	49	-	-	-	-	
	Hallerstrasse 58	Wohn- und Geschäftshaus	II	60	50	70	65	ja	nein	62	55	2	5	-	-	62	55	2	5	-	-	
	Hallerstrasse 60	Wohnhaus	II	60	50	70	65	ja	nein	62	55	2	5	-	-	62	55	2	5	-	-	
	Hallerstrasse 62	Wohnhaus	II	60	50	70	65	ja	nein	62	55	2	5	-	-	62	55	2	5	-	-	
	Neubrückstrasse 10	Universitätsinstitut	III	65	55	70	65	ja	nein	69	62	4	7	-	-	68	62	3	7	-	-	
	Neubrückstrasse 17	Wohnhaus/Atelier	II	60	50	70	65	ja	ja	69	62	9	12	-	-	69	62	9	12	-	-	
	Neubrückstrasse 19	Wohnhaus	III	65	55	70	65	ja	ja	67	61	2	6	-	-	67	61	2	6	-	-	
	Neubrückstrasse 43	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	64	57	-	1	-	-	65	57	-	1	-	-	
	Neubrückstrasse 45	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	64	56	-	1	-	-	64	57	-	2	-	-	
	Neubrückstrasse 47	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	63	56	-	1	-	-	64	56	-	1	-	-	
Neubrückstrasse 49	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	63	55	-	-	-	-	63	56	-	1	-	-		
Neubrückstrasse 6	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	nein	62	55	-	-	-	-	61	54	-	-	-	-		
Neubrückstrasse 8	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	nein	65	58	-	3	-	-	64	57	-	2	-	-		
Schützenmattstrasse 11	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	nein	67	61	2	6	-	-	67	61	2	6	-	-		
Schützenmattstrasse 12	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	ja	64	58	-	3	-	-	64	58	-	3	-	-		
Schützenmattstrasse 14	Universitätsinstitut	III	65	55	70	65	ja	nein	67	61	2	6	-	-	66	60	1	5	-	-		
4 / Mittelstrasse	Brückfeldstrasse 16	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	57	47	-	-	-	-	58	49	-	-	-	-	keine IGW-Überschreitungen => keine weitere Berechnungen
	Brückfeldstrasse 18	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	59	50	-	-	-	-	60	51	-	-	-	-	
	Brückfeldstrasse 19	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	54	44	-	-	-	-	55	44	-	-	-	-	
	Gesellschaftsstrasse 49	Tankstelle	III	65	55	70	65	nein	nein	51	43	-	-	-	-	55	45	-	-	-	-	
	Länggassstrasse 28	Wohn- und Betriebsgebäude	III	65	55	70	65	ja	nein	60	51	-	-	-	-	61	51	-	-	-	-	
	Länggassstrasse 30	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	nein	61	53	-	-	-	-	61	52	-	-	-	-	
	Mittelstrasse 10	Betriebsgebäude	III	65	55	70	65	nein	nein	51	43	-	-	-	-	55	45	-	-	-	-	
	Mittelstrasse 12	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	51	43	-	-	-	-	55	45	-	-	-	-	
	Mittelstrasse 13	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	51	42	-	-	-	-	54	44	-	-	-	-	
	Mittelstrasse 14	Trafostation	III	65	55	70	65	nein	nein	51	43	-	-	-	-	55	45	-	-	-	-	
	Mittelstrasse 15	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	51	42	-	-	-	-	54	44	-	-	-	-	
	Mittelstrasse 15a	Bürogebäude	III	65	55	70	65	nein	nein	51	42	-	-	-	-	54	44	-	-	-	-	
	Mittelstrasse 16	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	50	42	-	-	-	-	54	44	-	-	-	-	
	Mittelstrasse 17	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	51	42	-	-	-	-	54	44	-	-	-	-	
	Mittelstrasse 18	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	50	42	-	-	-	-	54	44	-	-	-	-	
	Mittelstrasse 19	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	51	42	-	-	-	-	54	44	-	-	-	-	
	Mittelstrasse 2	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	52	44	-	-	-	-	55	45	-	-	-	-	
	Mittelstrasse 20	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	51	42	-	-	-	-	54	44	-	-	-	-	
	Mittelstrasse 21	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	51	42	-	-	-	-	54	44	-	-	-	-	
	Mittelstrasse 23	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	52	42	-	-	-	-	54	44	-	-	-	-	
Mittelstrasse 32	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	55	44	-	-	-	-	56	45	-	-	-	-		
Mittelstrasse 34	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	55	45	-	-	-	-	56	46	-	-	-	-		
Mittelstrasse 36	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	55	45	-	-	-	-	56	46	-	-	-	-		
Mittelstrasse 38	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	53	42	-	-	-	-	54	43	-	-	-	-		

Lärmsanierung abgeschlossen (inkl. Einbau SSF) durchgeführt von der Stadt Bern  
 IGW Überschreitung, Beurteilungspegel abnehmend  
 IGW Überschreitung, Beurteilungspegel zunehmend oder gleichbleibend

1) Beurteilung mittels Gebäudelärmkarte, diese enthält die Immissionspunktberechnung in definierbaren Abständen und Stockwerke entlang der Fassade von Gebäuden und ermittelt so den maximalen Beurteilungspegel an der Gebäudefassade.







Emissions- abschnitt	Adresse	Nutzung	ES	IGW		AW		IGW Überschreitung LSP Stadt Bern Sanierungsstand 2018	SSF bereits Saniert	Lärmbelastung 2025 ohne Projekt						Lärmbelastung 2025 mit Projekt						Bemerkung
				Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen				AW Überschreitungen		Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen		AW Überschreitungen						
				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
8 / Zieglerstrasse (Laupenstrasse - Effingerstrasse)	Choisystrasse 1	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	66	60	-	-	-	-	67	61	-	-	-	-	IGW-Überschreitungen / keine Immissionsabnahme => Berechnung 2. Stufe
	Choisystrasse 5	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	55	48	-	-	-	-	55	49	-	-	-	-	
	Choisystrasse 6	Wohn- und Geschäftshaus	II	60	50	70	65	ja	nein	55	49	-	-	-	-	55	49	-	-	-	-	
	Choisystrasse 8	Wohnhaus	II	60	50	70	65	nein	nein	47	41	-	-	-	-	47	41	-	-	-	-	
	Effingerstrasse 64	Schulhaus	III	65	55	70	65	ja	ja	65	57	-	2	-	-	65	58	-	3	-	-	
	Laupenstrasse 49	Kindergarten	II	60	-	70	-	nein	nein	56	50	-	-	-	-	56	51	-	-	-	-	
	Laupenstrasse 57	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	ja	67	61	2	6	-	-	68	62	3	7	-	-	
	Schlösslistrasse 23	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	63	56	-	-	-	-	64	58	-	-	-	-	
	Schlösslistrasse 26	Botschaft	III	65	55	70	65	ja	nein	65	59	-	4	-	-	65	60	-	5	-	-	
	Zieglerstrasse 19	Wohnhaus/Arztpraxis	II	60	50	70	65	ja	nein	65	59	5	9	-	-	66	60	6	10	-	-	
	Zieglerstrasse 20	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	62	56	-	-	-	-	63	57	-	-	-	-	
	Zieglerstrasse 7	Wohnhaus	III	65	55	70	65	ja	nein	66	60	1	5	-	-	67	61	2	6	-	-	
	Zieglerstrasse 8	Wohnhaus	III	65	55	70	65	ja	ja	66	60	1	5	-	-	66	61	1	6	-	-	
	Zieglerstrasse 9	Wohnhaus	III	65	55	70	65	ja	nein	65	59	-	-4	-	-	66	60	1	5	-	-	
Effingerstrasse 29	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	nein	65	57	-	2	-	-	65	57	-	2	-	-		
9 / Effingerstrasse	Effingerstrasse 31	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	64	56	-	-	-	-	64	57	-	-	-	-	IGW-Überschreitungen / keine Immissionsabnahme => Berechnung 2. Stufe
	Effingerstrasse 33	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	63	56	-	-	-	-	63	56	-	-	-	-	
	Effingerstrasse 34	Bürogebäude	IIB	65	-	70	-	ja	nein	58	51	-	-	-	-	58	51	-	-	-	-	
	Effingerstrasse 35	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	63	56	-	-	-	-	63	56	-	-	-	-	
	Effingerstrasse 37	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	nein	63	56	-	1	-	-	63	56	-	1	-	-	
	Effingerstrasse 39a	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	nein	63	55	-	-	-	-	63	55	-	-	-	-	
	Effingerstrasse 40	Bürogebäude	IIB	65	-	70	-	ja	nein	61	53	-	-	-	-	61	54	-	-	-	-	
	Effingerstrasse 41	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	nein	63	55	-	-	-	-	63	55	-	-	-	-	
	Effingerstrasse 43	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	63	55	-	-	-	-	63	56	-	-	-	-	
	Effingerstrasse 45	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	64	57	-	-	-	-	64	57	-	-	-	-	
	Effingerstrasse 47	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	64	57	-	-	-	-	65	58	-	-	-	-	
	Effingerstrasse 50	Wohnhaus	II	60	50	70	65	ja	nein	60	53	-	3	-	-	60	53	-	3	-	-	
	Effingerstrasse 52	Wohnhaus	II	60	50	70	65	ja	nein	59	52	-	2	-	-	59	52	-	2	-	-	
	Effingerstrasse 53	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	ja	66	60	1	5	-	-	67	61	2	6	-	-	
	Effingerstrasse 54	Bürogebäude	IIB	65	-	70	-	ja	nein	59	52	-	-	-	-	60	52	-	-	-	-	
	Effingerstrasse 56	Wohnhaus	II	60	50	70	65	ja	nein	60	53	-	3	-	-	60	53	-	3	-	-	
	Effingerstrasse 58	Bürogebäude	IIB	65	-	70	-	ja	nein	60	53	-	-	-	-	61	54	-	-	-	-	
	Effingerstrasse 60	Bürogebäude	IIB	65	-	70	-	ja	nein	61	54	-	-	-	-	61	54	-	-	-	-	
	Haslerstrasse 21	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	59	52	-	-	-	-	59	52	-	-	-	-	
Haslerstrasse 25	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	63	57	-	2	-	-	64	58	-	3	-	-		
Haslerstrasse 30	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	nein	nein	62	56	-	-	-	-	63	57	-	-	-	-		
10 / Belpstrasse (Laupenstrasse - Effingerstrasse)	Effingerstrasse 18	unbekannt	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	64	58	-	-	-	-	65	59	-	-	-	-	IGW-Überschreitungen / Immissionsabnahme => keine weitere Berechnungen
	Effingerstrasse 18 (NG)	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	62	57	-	-	-	-	63	57	-	-	-	-	
	Effingerstrasse 20	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	66	60	-	-	-	-	66	60	-	-	-	-	
	Laupenstrasse 18	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	nein	66	60	1	5	-	-	65	59	-	4	-	-	
	Laupenstrasse 19	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	65	59	-	-	-	-	65	59	-	-	-	-	
	Laupenstrasse 19 (NG)	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	65	59	-	-	-	-	65	60	-	-	-	-	
	Laupenstrasse 20	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	ja	66	60	1	5	-	-	65	59	-	4	-	-	
	Laupenstrasse 22	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	nein	66	59	1	4	-	-	65	58	-	3	-	-	
Laupenstrasse 27	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	66	60	-	-	-	-	67	61	-	-	-	-		

Lärmsanierung abgeschlossen (inkl. Einbau SSF) durchgeführt von der Stadt Bern  
 IGW Überschreitung, Beurteilungspegel abnehmend  
 IGW Überschreitung, Beurteilungspegel zunehmend oder gleichbleibend

1) Beurteilung mittels Gebäudelärmkarte, diese enthält die Immissionspunktberechnung in definierbaren Abständen und Stockwerke entlang der Fassade von Gebäuden und ermittelt so den maximalen Beurteilungspegel an der Gebäudefassade.





Emissionsabschnitt	Adresse	Nutzung	ES	IGW		AW		IGW Überschreitung LSP Stadt Bern Sanierungsstand 2018	SSF bereits Saniert	Lärmbelastung 2025 ohne Projekt						Lärmbelastung 2025 mit Projekt						Bemerkung
				Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen				AW Überschreitungen		Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen		AW Überschreitungen						
				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			
14 / Schwarztorstrasse (ab Zieglerstrasse)	Schwarztorstrasse 74	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	62	52	-	-	-	-	62	53	-	-	-	-	keine IGW-Überschreitungen => keine weitere Berechnungen
	Schwarztorstrasse 75	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	ja	61	51	-	-	-	-	61	52	-	-	-	-	
	Schwarztorstrasse 76	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	60	50	-	-	-	-	61	51	-	-	-	-	
	Schwarztorstrasse 77	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	nein	60	50	-	-	-	-	61	51	-	-	-	-	
	Schwarztorstrasse 81	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	nein	61	51	-	-	-	-	61	52	-	-	-	-	
	Schwarztorstrasse 83	unbekannt	III	65	55	70	65	ja	nein	61	51	-	-	-	-	61	52	-	-	-	-	
	Schwarztorstrasse 87	Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	61	51	-	-	-	-	61	52	-	-	-	-	
	Schwarztorstrasse 93	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	61	51	-	-	-	-	61	51	-	-	-	-	
	Schwarztorstrasse 95	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	61	51	-	-	-	-	61	51	-	-	-	-	
	Schwarztorstrasse 96	Bürogebäude	III	65	55	70	65	nein	nein	60	51	-	-	-	-	61	51	-	-	-	-	
Schwarztorstrasse 97	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	61	51	-	-	-	-	61	51	-	-	-	-		
Schwarztorstrasse 99	Wohnhaus	III	65	55	70	65	nein	nein	61	51	-	-	-	-	61	51	-	-	-	-		
15 / Murtenstrasse (Bühlerstrasse - Zieglerstrasse)	Freiburgstrasse 3	unbekannt	IIB	65	-	70	-	-	-	62	55	-	-	-	-	62	56	-	-	-	-	IGW-Überschreitungen / teilweise keine Immissionsabnahme => Berechnung 2. Stufe
	Laupenstrasse 53	Wohnhaus	III	65	55	70	65	ja	nein	63	56	-	1	-	-	62	54	-	-	-	-	
	Laupenstrasse 55	Wohnhaus	III	65	55	70	65	ja	nein	64	57	-	2	-	-	63	56	-	1	-	-	
	Murtenstrasse 1	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	ja	ja	65	59	-	4	-	-	65	59	-	4	-	-	
	Murtenstrasse 10	Bürogebäude	IIIB	70	-	70	-	ja	nein	69	63	-	-	-	-	68	62	-	-	-	-	
Murtenstrasse 2	Wohn- und Geschäfts	III	65	55	70	65	ja	ja	67	61	2	6	-	-	68	62	3	7	-	-		
16 / Murtenstrasse (bis Fabrikstrasse)	Fabrikstrasse 2	Bürogebäude	IIB	65	-	70	-	ja	nein	56	50	-	-	-	-	56	50	-	-	-	-	IGW-Überschreitungen / keine Immissionsabnahme => Berechnung 2. Stufe
	Fabrikstrasse 2e	Bürogebäude	III	65	55	70	65	nein	nein	56	50	-	-	-	-	56	50	-	-	-	-	
	Fabrikstrasse 4	Wohn- und Geschäftshaus	III	65	55	70	65	nein	nein	51	45	-	-	-	-	51	45	-	-	-	-	
	Murtenstrasse 85	Büro/Lager	III	65	55	70	65	-	-	57	51	-	-	-	-	57	51	-	-	-	-	
	Waldheimstrasse 2	Wohn- und Geschäftshaus	II	60	50	70	65	nein	nein	56	50	-	-	-	-	56	50	-	-	-	-	
	Waldheimstrasse 4	Wohn- und Geschäftshaus	II	60	50	70	65	ja	nein	57	51	-	1	-	-	57	51	-	1	-	-	
Waldheimstrasse 6	Wohn- und Geschäftshaus	II	60	50	70	65	nein	nein	56	50	-	-	-	-	56	50	-	-	-	-		

Lärmsanierung abgeschlossen (inkl. Einbau SSF) durchgeführt von der Stadt Bern  
 IGW Überschreitung, Beurteilungspegel abnehmend  
 IGW Überschreitung, Beurteilungspegel zunehmend oder gleichbleibend

1) Beurteilung mittels Gebäudelärmkarte, diese enthält die Immissionspunktberechnung in definierbaren Abständen und Stockwerke entlang der Fassade von Gebäuden und ermittelt so den maximalen Beurteilungspegel an der Gebäudefassade.

**Anhang 9: Ergebnistabelle 2. Stufe - Feinbeurteilung**

Adresse	ES	Höhe	Fassade	IGW		Lärmbelastung 2025 ohne Projekt				Lärmbelastung 2025 mit Projekt				Differenz mit /ohne		Neue IGW-Überschreitungen	Lr-Zunahme von min. 1 dB(A) bei IGW Überschreitung	Schallschutzmassnahmen gem. Art. 10 LSV	bereits lärm saniert durch die Stadt Bern
						Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen		Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen		Tag	Nacht				
				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
Alpeneggstrasse 10	II	7.5	Ost	60	50	57	51	-	Ja	57	51	-	Ja	-	0.0	-	-	-	-
Alpeneggstrasse 8	II	2.0	Ost	60	50	57	51	-	Ja	57	51	-	Ja	-	0.3	-	-	-	-
Belpstrasse 13	II	2.5	West	60	50	56	49	-	-	57	50	-	-	-	-	-	-	-	-
Belpstrasse 13	III	2.5	Süd	65	55	63	56	-	Ja	64	57	-	Ja	-	1.0	-	ja	ja	nein
Belpstrasse 14	3B	1.5	Ost	70	-	66	59	-	-	67	60	-	-	-	-	-	-	-	-
Belpstrasse 14	III	16.5	Ost	65	55	53	46	-	-	53	46	-	-	-	-	-	-	-	-
Belpstrasse 16	3B	1.5	Ost	70	-	67	60	-	-	67	61	-	-	-	0.7	-	-	-	-
Belpstrasse 16	III	16.5	Ost	65	55	53	46	-	-	53	47	-	-	-	-	-	-	-	-
Belpstrasse 18	3B	1.5	Ost	70	-	68	60	-	-	68	61	-	-	-	-	-	-	-	-
Belpstrasse 18	III	16.5	Ost	65	55	54	47	-	-	54	47	-	-	-	-	-	-	-	-
Belpstrasse 18	IIB	1.5	Süd	65	-	59	52	-	-	60	53	-	-	-	-	-	-	-	-
Belpstrasse 18	II	16.5	Süd	60	50	55	48	-	-	56	49	-	-	-	-	-	-	-	-
Belpstrasse 24	III	4.5	Nord	65	55	66	58	Ja	Ja	66	59	Ja	Ja	0.1	0.5	-	-	-	-
Belpstrasse 24	3B	1.5	Nord	70	-	66	58	-	-	66	59	-	-	-	-	-	-	-	-
Belpstrasse 25	III	1.5	West	65	55	65	58	-	Ja	66	59	Ja	Ja	0.5	-	-	-	-	-
Belpstrasse 27	III	1.5	Süd	65	55	64	57	-	Ja	62	56	-	Ja	-	-0.9	-	-	-	-
Belpstrasse 27	III	4.5	Nord	65	55	64	57	-	Ja	63	56	-	Ja	-	-0.9	-	-	-	-
Belpstrasse 27	II	4.5	Nord	60	50	51	45	-	-	52	45	-	-	-	-	-	-	-	-
Belpstrasse 33	III	4.5	Nord	65	55	67	60	Ja	Ja	66	59	Ja	Ja	-1.1	-0.8	-	-	-	-
Belpstrasse 33	3B	1.5	Ost	70	-	67	60	-	-	66	60	-	-	-	-	-	-	-	-
Bierhübeliweg 1	III	4.5	Ost	65	55	67	60	Ja	Ja	67	60	Ja	Ja	-0.1	0.1	-	-	-	-
Bierhübeliweg 1	III	1.5	Ost	65	55	66	60	Ja	Ja	66	60	Ja	Ja	0.0	0.1	-	-	-	-
Bierhübeliweg 29	II	4.5	Ost	60	50	62	54	Ja	Ja	62	55	Ja	Ja	0.4	0.7	-	-	-	-
Bierhübeliweg 29	II	4.5	West	60	50	61	54	Ja	Ja	62	54	Ja	Ja	0.3	0.7	-	-	-	-
Bremgartenstrasse 107	III	1.5	Süd	65	55	54	48	-	-	55	48	-	-	-	-	-	-	-	-
Bremgartenstrasse 109	II	1.5	West	60	50	59	52	-	Ja	59	53	-	Ja	-	0.5	-	-	-	-
Bremgartenstrasse 117	II	4.0	Nord	60	50	56	50	-	-	56	50	-	-	-	-	-	-	-	-
Bremgartenstrasse 117	II	4.0	Süd	60	50	55	49	-	-	56	50	-	-	-	-	-	-	-	-
Bremgartenstrasse 119	II	8.0	Süd	60	50	61	55	Ja	Ja	62	56	Ja	Ja	0.4	0.4	-	-	-	-
Bremgartenstrasse 131	II	5.0	Süd	60	50	62	56	Ja	Ja	63	57	Ja	Ja	0.4	0.4	-	-	-	-
Bremgartenstrasse 145	II	1.5	Nord	60	50	55	49	-	-	56	49	-	-	-	-	-	-	-	-
Bremgartenstrasse 145	II	4.5	Ost	60	50	64	58	Ja	Ja	64	58	Ja	Ja	0.4	0.3	-	-	-	-
Effingerstrasse 29	3B	1.5	Nord	70	-	66	58	-	-	66	58	-	-	-	-	-	-	-	-
Effingerstrasse 29	III	4.5	Nord	65	55	66	58	Ja	Ja	66	58	Ja	Ja	0.0	0.0	-	-	-	-
Effingerstrasse 29	II	2.0	West	60	50	56	49	-	-	56	49	-	-	-	-	-	-	-	-
Effingerstrasse 37	III	4.5	Nord	65	55	63	55	-	-	63	56	-	Ja	-	0.5	ja	-	ja	nein
Effingerstrasse 37	3B	1.5	Nord	70	-	63	55	-	-	63	56	-	-	-	-	-	-	-	-
Effingerstrasse 50	II	1.5	Süd	60	50	61	53	Ja	Ja	61	53	Ja	Ja	0.1	0.2	-	-	-	-
Effingerstrasse 50	II	4.5	Süd	60	50	59	51	-	Ja	59	51	-	Ja	-	0.1	-	-	-	-
Effingerstrasse 52	II	4.5	Süd	60	50	60	53	-	Ja	60	53	-	Ja	-	0.3	-	-	-	-

Lärmsanierung abgeschlossen (inkl. Einbau SSF) durchgeführt von der Stadt Bern  
 Neue IGW Überschreitung  
 Beurteilungspegelzunahme bei IGW Überschreitung von > 1 dB(A)

1) Beurteilung mittels fensterspezifische Empfangspunkten

Adresse	ES	Höhe	Fassade	IGW		Lärmbelastung 2025 ohne Projekt				Lärmbelastung 2025 mit Projekt				Differenz mit /ohne		Neue IGW-Überschreitungen	Lr-Zunahme von min. 1 dB(A) bei IGW Überschreitung	Schallschutzmassnahmen gem. Art. 10 LSV	bereits lärm saniert durch die Stadt Bern
						Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen		Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen							
				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
Effingerstrasse 53	3B	1.5	Ost	70	-	67	61	-	-	68	62	-	-	-	0.5	-	-	-	-
Effingerstrasse 53	3B	1.5	Nord	70	-	67	60	-	-	67	60	-	-	-	-	-	-	-	-
Effingerstrasse 53	III	4.5	Ost	65	55	67	61	Ja	Ja	68	62	Ja	Ja	0.4	0.6	-	-	-	-
Effingerstrasse 53	3B	4.5	Nord	70	-	67	60	-	-	67	60	-	-	-	-	-	-	-	-
Effingerstrasse 56	II	4.5	Süd	60	50	62	55	Ja	Ja	62	55	Ja	Ja	0.1	0.4	-	-	-	-
Effingerstrasse 64	III	4.5	Ost	65	55	66	59	Ja	Ja	66	60	Ja	Ja	0.5	1.0	-	ja	ja	ja
Engehaldenstrasse 8	III	4.5	West	65	55	68	61	Ja	Ja	68	61	Ja	Ja	-0.1	0.0	-	-	-	-
Fischerweg 20	3B	4.5	Ost	70	-	60	53	-	-	61	54	-	-	-	-	-	-	-	-
Fischerweg 22	II	3.0	Ost	60	50	59	51	-	Ja	59	52	-	Ja	-	0.6	-	-	-	-
Gartenstrasse 1	3B	1.5	Ost	70	-	64	58	-	-	65	59	-	-	-	-	-	-	-	-
Gartenstrasse 1	III	16.5	Ost	65	55	63	57	-	Ja	63	57	-	Ja	-	0.6	-	-	-	-
Gartenstrasse 1	II	16.5	Nord	60	50	58	52	-	Ja	59	53	-	Ja	-	0.6	-	-	-	-
Gartenstrasse 1	IIB	1.5	Nord	65	-	58	52	-	-	59	53	-	-	-	-	-	-	-	-
Halenstrasse 2	II	1.5	Süd	60	50	58	51	-	Ja	58	52	-	Ja	-	0.7	-	-	-	-
Halenstrasse 2	II	4.5	West	60	50	58	52	-	Ja	58	52	-	Ja	-	0.3	-	-	-	-
Halenstrasse 2a	II	4.5	West	60	50	57	51	-	Ja	57	51	-	Ja	-	0.2	-	-	-	-
Hallerstrasse 51	II	4.5	Süd	60	50	59	53	-	Ja	59	53	-	Ja	-	0.0	-	-	-	-
Hallerstrasse 53	II	4.5	Ost	60	50	63	56	Ja	Ja	63	56	Ja	Ja	0.1	0.3	-	-	-	-
Hallerstrasse 55	II	4.5	Ost	60	50	62	55	Ja	Ja	62	55	Ja	Ja	0.1	0.2	-	-	-	-
Hallerstrasse 58	3B	4.5	Ost	70	-	56	49	-	-	56	49	-	-	-	-	-	-	-	-
Hallerstrasse 60	3B	4.5	Ost	70	-	57	50	-	-	57	50	-	-	-	-	-	-	-	-
Hallerstrasse 62	3B	4.5	Ost	70	-	59	52	-	-	59	52	-	-	-	-	-	-	-	-
Haslerstrasse 25	3B	1.5	West	70	-	62	56	-	-	63	57	-	-	-	-	-	-	-	-
Haslerstrasse 25	IIB	1.5	West	65	-	55	49	-	-	55	49	-	-	-	-	-	-	-	-
Haslerstrasse 25	3B	4.5	Nord	70	-	63	57	-	-	63	57	-	-	-	-	-	-	-	-
Haslerstrasse 25	IIB	4.5	West	65	-	55	49	-	-	55	50	-	-	-	-	-	-	-	-
Haslerstrasse 25	III	1.5	West	65	55	59	52	-	-	60	53	-	-	-	-	-	-	-	-
Haslerstrasse 25	III	4.5	Süd	65	55	60	53	-	-	60	54	-	-	-	-	-	-	-	-
Kapellenstrasse 31	III	2.5	West	65	55	64	57	-	Ja	65	58	-	Ja	-	1.0	-	ja	ja	ja
Laupenstrasse 57	III	4.5	West	65	55	66	60	Ja	Ja	67	61	Ja	Ja	0.8	0.9	-	-	-	-
Laupenstrasse 57	II	4.5	Süd	60	50	61	55	Ja	Ja	62	56	Ja	Ja	0.5	0.9	-	-	-	-
Lindenrain 3	II	2.5	Süd	60	50	58	51	-	Ja	58	51	-	Ja	-	0.1	-	-	-	-
Murtenstrasse 1	III	4.5	Nord	65	55	65	59	-	Ja	65	59	-	Ja	-	0.3	-	-	-	-
Murtenstrasse 1	3B	1.5	Nord	70	-	64	58	-	-	65	59	-	-	-	-	-	-	-	-
Murtenstrasse 2	III	1.5	Nord	65	55	67	60	Ja	Ja	67	61	Ja	Ja	0.9	1.7	-	ja	ja	ja
Murtenstrasse 2	III	4.5	Ost	65	55	65	58	-	Ja	65	59	-	Ja	-	1.5	-	ja	ja	ja
Neubrückestrasse 10	III	2.5	Süd	65	55	68	62	Ja	Ja	68	62	Ja	Ja	-0.2	-0.2	-	-	-	-
Neubrückestrasse 17	III	1.5	Süd	65	55	68	62	Ja	Ja	69	62	Ja	Ja	0.4	0.5	-	-	-	-
Neubrückestrasse 17	III	4.5	Ost	65	55	69	62	Ja	Ja	69	62	Ja	Ja	0.0	0.1	-	-	-	-
Neubrückestrasse 17	III	1.5	Ost	65	55	69	62	Ja	Ja	69	62	Ja	Ja	0.0	0.2	-	-	-	-
Neubrückestrasse 17	II	4.5	West	60	50	61	55	Ja	Ja	61	55	Ja	Ja	0.7	0.6	-	-	-	-
Neubrückestrasse 19	III	4.5	Ost	65	55	67	61	Ja	Ja	67	61	Ja	Ja	-0.3	0.0	-	-	-	-
Neubrückestrasse 19	II	4.5	Süd	60	50	64	57	Ja	Ja	63	57	Ja	Ja	-0.3	-0.1	-	-	-	-

	Lärmsanierung abgeschlossen (inkl. Einbau SSF) durchgeführt von der Stadt Bern
	Neue IGW Überschreitung
	Beurteilungspegelzunahme bei IGW Überschreitung von > 1 dB(A)

1) Beurteilung mittels fensterspezifische Empfangspunkten



Adresse	ES	Höhe	Fassade	IGW		Lärmbelastung 2025 ohne Projekt				Lärmbelastung 2025 mit Projekt				Differenz mit /ohne		Neue IGW-Überschreitungen	Lr-Zunahme von min. 1 dB(A) bei IGW Überschreitung	Schallschutzmassnahmen gem. Art. 10 LSV	bereits lärm saniert durch die Stadt Bern
						Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen		Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen							
				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
Neubrücke 43	III	4.5	Ost	65	55	65	57	-	Ja	66	58	Ja	Ja	0.5	0.8	-	-	-	-
Neubrücke 43	II	4.5	Süd	60	50	57	50	-	-	58	50	-	-	-	-	-	-	-	-
Neubrücke 45	III	3.0	Ost	65	55	65	57	-	Ja	65	58	-	Ja	-	0.8	-	-	-	-
Neubrücke 47	III	1.5	Ost	65	55	64	56	-	Ja	65	57	-	Ja	-	0.8	-	-	-	-
Neubrücke 49	III	1.5	Ost	65	55	63	55	-	-	64	56	-	Ja	-	1.0	ja	ja	ja	ja
Neubrücke 49	III	4.5	Ost	65	55	64	56	-	Ja	64	57	-	Ja	-	0.8	-	-	-	-
Neubrücke 8	III	4.5	Süd	65	55	65	58	-	Ja	64	57	-	Ja	-	-1.1	-	-	-	-
Pavillonweg 1a	II	1.5	Süd	60	50	59	51	-	Ja	59	51	-	Ja	-	0.2	-	-	-	-
Pavillonweg 1a	II	4.5	Süd	60	50	57	49	-	-	56	49	-	-	-	-	-	-	-	-
Pavillonweg 5	II	1.5	Süd	60	50	59	51	-	Ja	59	52	-	Ja	-	0.1	-	-	-	-
Pavillonweg 5	II	4.5	Süd	60	50	57	49	-	-	57	49	-	-	-	-	-	-	-	-
Pavillonweg 7	II	1.5	Süd	60	50	59	51	-	Ja	58	51	-	Ja	-	0.2	-	-	-	-
Pavillonweg 9	II	1.5	Süd	60	50	58	51	-	Ja	58	51	-	Ja	-	0.2	-	-	-	-
Pavillonweg 9	II	4.5	Süd	60	50	55	47	-	-	54	47	-	-	-	-	-	-	-	-
Schlösslistrasse 26	III	2.5	Ost	65	55	65	59	-	Ja	65	60	-	Ja	-	1.1	-	ja	ja	nein
Schützenmattstrasse 11	III	4.5	Nord	65	55	65	59	-	Ja	64	58	-	Ja	-	-0.2	-	-	-	-
Schützenmattstrasse 9	III	4.5	Nord	65	55	67	61	Ja	Ja	66	60	Ja	Ja	-0.3	-0.3	-	-	-	-
Schwarztorstrasse 55	III	16.5	Ost	65	55	62	54	-	-	62	55	-	-	-	-	-	-	-	-
Schwarztorstrasse 55	3B	1.5	Nord	70	-	64	56	-	-	64	57	-	-	-	-	-	-	-	-
Schwarztorstrasse 67	III	4.5	Ost	65	55	66	59	Ja	Ja	66	60	Ja	Ja	0.4	0.7	-	-	-	-
Schwarztorstrasse 67	III	1.5	Ost	65	55	66	59	Ja	Ja	66	60	Ja	Ja	0.5	0.7	-	-	-	-
Schwarztorstrasse 67	III	4.5	Nord	65	55	65	58	-	Ja	66	58	Ja	Ja	0.6	0.9	-	-	-	-
Schwarztorstrasse 67	III	1.5	Nord	65	55	65	57	-	Ja	66	58	Ja	Ja	0.6	0.9	-	-	-	-
Stadtbachstrasse 10	II	1.0	Süd	60	50	64	56	Ja	Ja	64	56	Ja	Ja	-0.3	0.2	-	-	-	-
Stadtbachstrasse 36	II	1.5	Süd	60	50	63	55	Ja	Ja	62	55	Ja	Ja	-0.3	0.2	-	-	-	-
Stadtbachstrasse 38	II	1.5	Süd	60	50	62	54	Ja	Ja	62	54	Ja	Ja	-0.3	0.1	-	-	-	-
Stadtbachstrasse 46	II	2.5	Süd	60	50	60	52	-	Ja	60	52	-	Ja	-	0.1	-	-	-	-
Stadtbachstrasse 48	II	2.5	Süd	60	50	60	52	-	Ja	59	52	-	Ja	-	0.1	-	-	-	-
Stadtbachstrasse 50	II	4.5	Süd	60	50	62	54	Ja	Ja	61	54	Ja	Ja	-0.3	0.1	-	-	-	-
Stadtbachstrasse 8a	II	4.5	Süd	60	50	60	53	-	Ja	60	53	-	Ja	-	0.2	-	-	-	-
Waldheimstrasse 4	II	4.5	Süd	60	50	56	50	-	-	56	50	-	-	-	-	-	-	-	-
Zieglerstrasse 19	III	1.5	West	65	55	67	61	Ja	Ja	68	62	Ja	Ja	0.7	1.5	-	ja	ja	ja
Zieglerstrasse 19	II	4.5	Süd	60	50	63	56	Ja	Ja	63	56	Ja	Ja	0.3	0.5	-	-	-	-
Zieglerstrasse 26	3B	1.5	Ost	70	-	67	61	-	-	67	61	-	-	-	-	-	-	-	-
Zieglerstrasse 26	III	4.5	Ost	65	55	66	61	Ja	Ja	67	61	Ja	Ja	0.8	0.5	-	-	-	-
Zieglerstrasse 26	IIB	1.5	Süd	65	-	59	53	-	-	59	53	-	-	-	-	-	-	-	-
Zieglerstrasse 26	II	4.5	Süd	60	50	59	53	-	Ja	59	54	-	Ja	-	0.6	-	-	-	-
Zieglerstrasse 30	3B	1.5	Ost	70	-	65	58	-	-	65	59	-	-	-	-	-	-	-	-
Zieglerstrasse 30	3B	1.5	Süd	70	-	64	55	-	-	65	56	-	-	-	-	-	-	-	-
Zieglerstrasse 30	III	4.5	Ost	65	55	65	58	-	Ja	65	59	-	Ja	-	0.7	-	-	-	-
Zieglerstrasse 30	III	4.5	Süd	65	55	64	56	-	Ja	65	56	-	Ja	-	0.8	-	-	-	-
Zieglerstrasse 7	III	1.5	West	65	55	66	60	Ja	Ja	67	61	Ja	Ja	0.6	0.9	-	-	-	-
Zieglerstrasse 7	III	4.5	West	65	55	65	59	-	Ja	66	60	Ja	Ja	0.5	0.9	-	-	-	-

Lärmsanierung abgeschlossen (inkl. Einbau SSF) durchgeführt von der Stadt Bern  
 Neue IGW Überschreitung  
 Beurteilungspegelzunahme bei IGW Überschreitung von > 1 dB(A)

Adresse	ES	Höhe	Fassade	IGW		Lärmbelastung 2025 ohne Projekt				Lärmbelastung 2025 mit Projekt				Differenz mit /ohne		Neue IGW-Überschreitungen	Lr-Zunahme von min. 1 dB(A) bei IGW Überschreitung	Schallschutzmassnahmen gem. Art. 10 LSV	bereits lärm saniert durch die Stadt Bern
				Tag	Nacht	Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen		Beurteilungspegel <sup>1)</sup>		IGW Überschreitungen		Tag	Nacht				
				dB(A)	dB(A)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)				
Zieglerstrasse 8	III	1.5	Ost	65	55	66	60	Ja	Ja	67	61	Ja	Ja	0.6	0.9	-	-	-	-
Zieglerstrasse 8	III	4.5	Ost	65	55	66	59	Ja	Ja	66	60	Ja	Ja	0.6	1.0	-	ja	ja	ja
Zieglerstrasse 8	II	1.5	Nord	60	50	60	54	-	Ja	61	55	Ja	Ja	1.0	1.0	-	ja	ja	ja
Zieglerstrasse 9	III	1.5	West	65	55	65	59	-	Ja	66	60	Ja	Ja	0.8	1.0	-	ja	ja	ja
Zieglerstrasse 9	II	1.5	Nord	60	50	57	51	-	Ja	58	52	-	Ja	-	0.9	-	-	-	-
Zieglerstrasse 9	II	4.5	Nord	60	50	58	52	-	Ja	58	52	-	Ja	-	0.8	-	-	-	-

 Lärmsanierung abgeschlossen (inkl. Einbau SSF) durchgeführt von der Stadt Bern  
 Neue IGW Überschreitung  
 Beurteilungspegelzunahme bei IGW Überschreitung von > 1 dB(A)

1) Beurteilung mittels fensterspezifische Empfangspunkten

**Anhang 10: Kostenschätzung Schallschutzfenster**

Adresse	ES	Denkmal- schutz	Massnahmen-Typ		Fassade	Anzahl Fenster	Kosten pro Gebäude	Bemerkung
			IGW	AW				
			Lr> IGW	LR > AW				
Belpstrasse 13	III	ja	x	-	W	12	CHF 26'400.00	
Effingerstrasse 37	III	ja	x	-	N	33	CHF 72'600.00	Wohnen ab 1. OG
Schlösslistrasse 26	III	ja	x	-	O	15	CHF 33'000.00	

**Summe CHF 132'000.00**



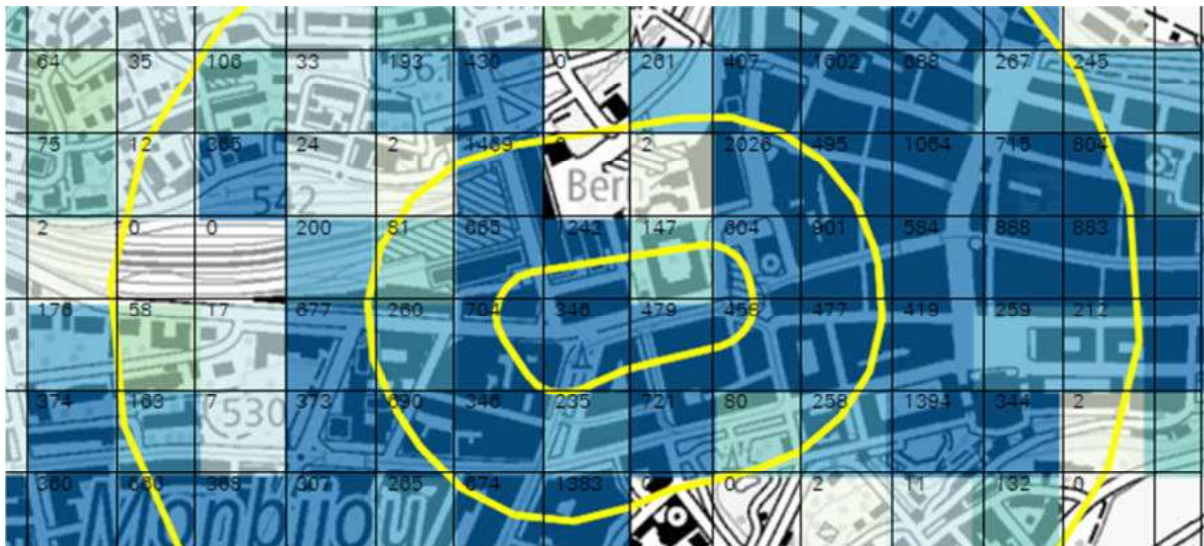
**Anhang 11: Screening Methodik: Dokumentation der Einflussgrössen**

Auftrag **P19326**

Biel, 05.03.2020

**Screening Methodik - Personenrisiken**

**Dokumentation der Einflussgrößen**



Im Auftrag von:

Tiefbauamt der Stadt Bern

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Baustein 3b .....</b>	<b>3</b>
2.1	<b>Streckenabschnitt 3b_1 .....</b>	<b>4</b>
2.2	<b>Streckenabschnitt 3b_2 .....</b>	<b>8</b>
2.3	<b>Streckenabschnitt 3b_3 .....</b>	<b>12</b>
2.4	<b>Streckenabschnitt 3b_4 .....</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>Baustein 1-2-4 .....</b>	<b>20</b>
3.1	<b>Streckenabschnitt 1-2-4_1 .....</b>	<b>20</b>
3.2	<b>Streckenabschnitt 1-2-4_2 .....</b>	<b>24</b>
3.3	<b>Streckenabschnitt 1-2-4_3 .....</b>	<b>28</b>
3.4	<b>Streckenabschnitt 1-2-4_4 .....</b>	<b>32</b>
3.5	<b>Streckenabschnitt 1-2-4_5 .....</b>	<b>36</b>

# 1 Einleitung

Für die Beurteilung der Störfallrisiken wurde die Screening-Methodik angewendet. Mit den in diesem Dokument aufgeführten Einflussgrössen, wurden die Risiken berechnet. Wie man auf die Einflussgrössen gekommen ist, soll diese Dokumentation ergründen. Jedem Strassenabschnitt ist ein Kapitel gewidmet. Am Anfang jeden Kapitels ist eine Tabelle aufgeführt in welcher die Einflussgrössen dargestellt und der Link für die entsprechende Graphik angegeben ist. Die Berechnung wurde dann mit dem vom Bund zur Verfügung gestellten EDV-Applikation durchgeführt. Die Resultate sind aber nicht Teil dieser Dokumentation.

Die restlichen Umweltrisiken (Verschmutzung oberirdischer Gewässer, Verschmutzung unterirdischer Gewässer) können ausgeschlossen werden, da sie bereits mit den Ausschlusskriterien nicht relevant waren. Deshalb wurden die folgenden Werte eingegeben:

Einflussgrösse	Wert
Geländecharakteristik zw. Strasse und OG	flach/ ansteigend
Trinkwasserfassungen innerhalb 500 m zur Strasse vorhanden?	Nein
Art Entwässerungssystem	Über Schulter
Möglichkeit Begrenzung verschmutzte Fläche OG	Nein

Tab. 1 Einflussgrössen, welche in der Applikation eingefügt wurde, da diese Themen bereits mit den Ausschlusskriterien ausgeschlossen werden konnten.

## 2 Baustein 3b



Fig. 1 Strassenabschnitte des Bausteins 3b



## 2.1 Streckenabschnitt 3b\_1

Einflussgrösse		Wert	Begründung/Verweis
Elementlänge		0.157 km	Fig. 2
Strassentyp		Hauptstrasse mit Kreuzung, $v \leq 80$ km/h, Gegenverkehr	Passt aus den 3 auszuwählenden Strassentypen am besten.
Anzahl Fahrspuren pro Richtung		2	Fig. 3
DTV		9'672 Fzg/Tag	$(2'900+7'500)*0.93$ Fig. 4
Anteil Schwerverkehr		5%	5% ist der maximale durchschnittliche Wert für Schweizer Hauptstrassen. (Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen, Bedienungsanleitung EDV-Applikation „Screening Durchgangsstrassen“ Version 1.0, 12. April 2011, S.11)
Wohnbevölkerung [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	463	Fig. 5
	50-200m	1'013	Fig. 5
	500-500m	5'604	Fig. 5
Beschäftigte [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	15'563	Fig. 6
	50-200m	19'196	Fig. 6
	500-500m	25'988	Fig. 6
Fahrzeugrückhaltesystem		Kein Fahrzeugrückhaltesystem	Fig. 7
Strassenquerschnitt (z.B. Gasausbreitung)		Mindestens einseitig offen	Fig. 7
Seitliche Zugänglichkeit Strasse (Selbstrettung)		Mindestens einseitig gut	Fig. 7

Tab. 2 Einflussgrössen, welche für die Beurteilung mit der Screening-Methodik verwendet wurden.



Fig. 2 Länge des Elements im QGIS gemessen.

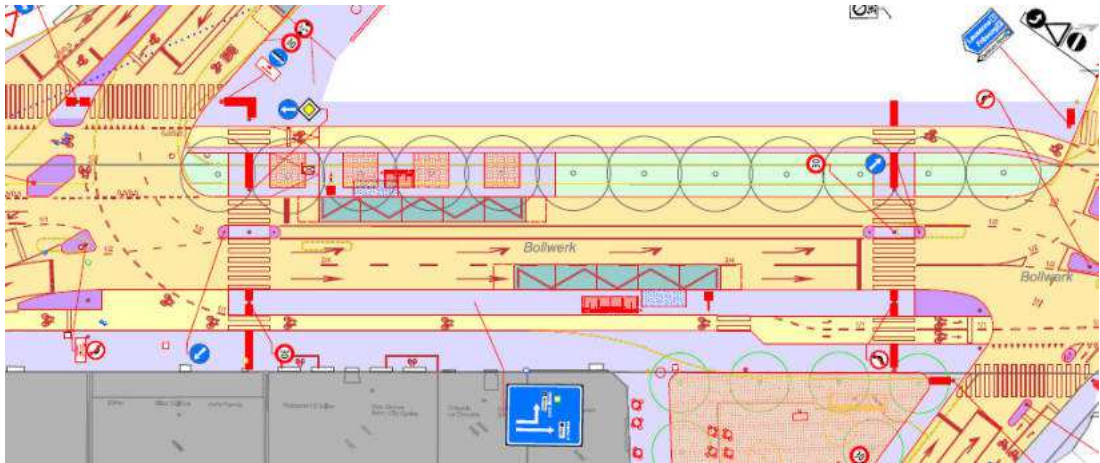


Fig. 3 Ansicht des Elements (Quelle: Plan 32-301-02-si-ma-sig-Bollwerk-200)

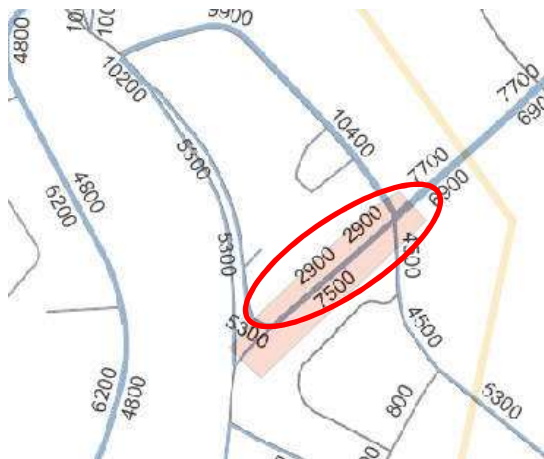


Fig. 4 DWV-Angaben des Verkehrs für das Jahr 2025 mit dem ZBB Projekt

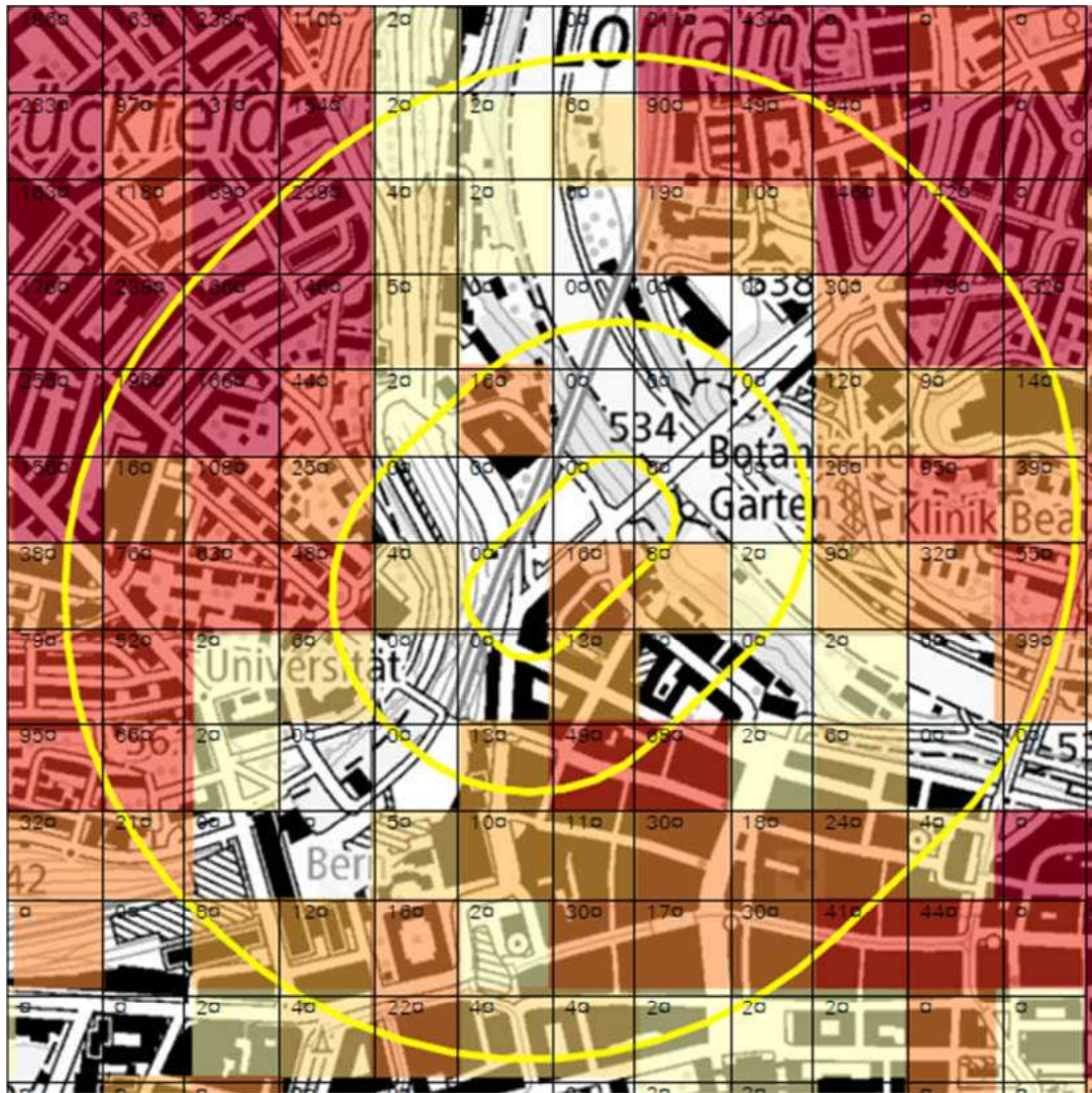


Fig. 5 Bevölkerungsangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



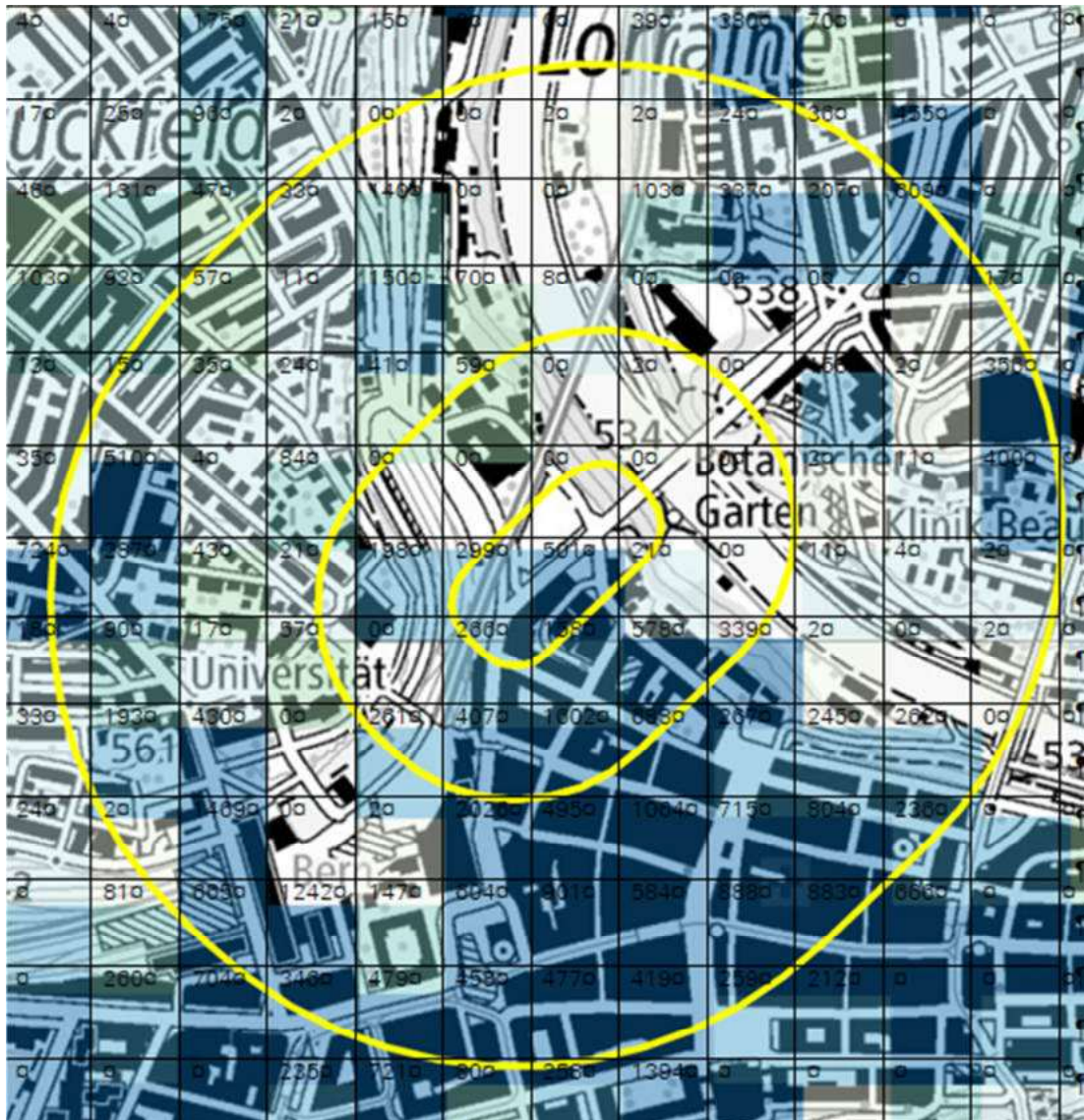


Fig. 6 Beschäftigtenangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



Fig. 7 Orthofoto der Strasse (Quelle: Google Maps)



## 2.2 Streckenabschnitt 3b\_2

Einflussgrösse		Wert	Begründung/Verweis
Elementlänge		0.205 km	Fig. 8
Strassentyp		Hauptstrasse mit Kreuzung, $v \leq 80$ km/h, Gegenverkehr	Passt aus den 3 auszuwählenden Strassentypen am besten.
Anzahl Fahrspuren pro Richtung		2	Fig. 9
DTV		9'672 Fzg/Tag	(10'400)*0.93 Fig. 10
Anteil Schwerverkehr		5%	5% ist der maximale durchschnittliche Wert für Schweizer Hauptstrassen. (Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen, Bedienungsanleitung EDV-Applikation „Screening Durchgangsstrassen“ Version 1.0, 12. April 2011, S.11)
Wohnbevölkerung [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	467	Fig. 11
	50-200m	2'418	Fig. 11
	500-500m	6'631	Fig. 11
Beschäftigte [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	6'911	Fig. 12
	50-200m	9'908	Fig. 12
	500-500m	25'380	Fig. 12
Fahrzeugrückhaltesystem		Kein Fahrzeugrückhaltesystem	Fig. 13
Strassenquerschnitt (z.B. Gasausbreitung)		Mindestens einseitig offen	Fig. 13
Seitliche Zugänglichkeit Strasse (Selbstrettung)		Mindestens einseitig gut	Fig. 13

Tab. 3 Einflussgrössen, welche für die Beurteilung mit der Screening-Methodik verwendet wurden.



Fig. 8 Länge des Elements im QGIS gemessen.

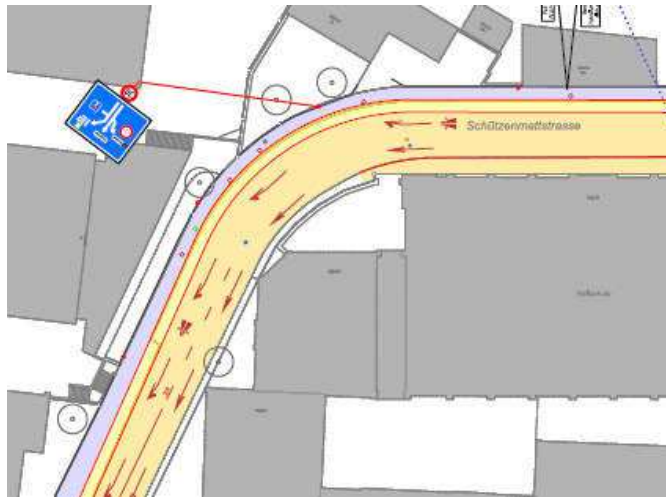


Fig. 9 Ansicht des Elements (Quelle: Plan 32-301-01-si-ma-sig-Neubrückstrasse -200)



Fig. 10 DWV-Angaben des Verkehrs für das Jahr 2025 mit dem ZBB Projekt

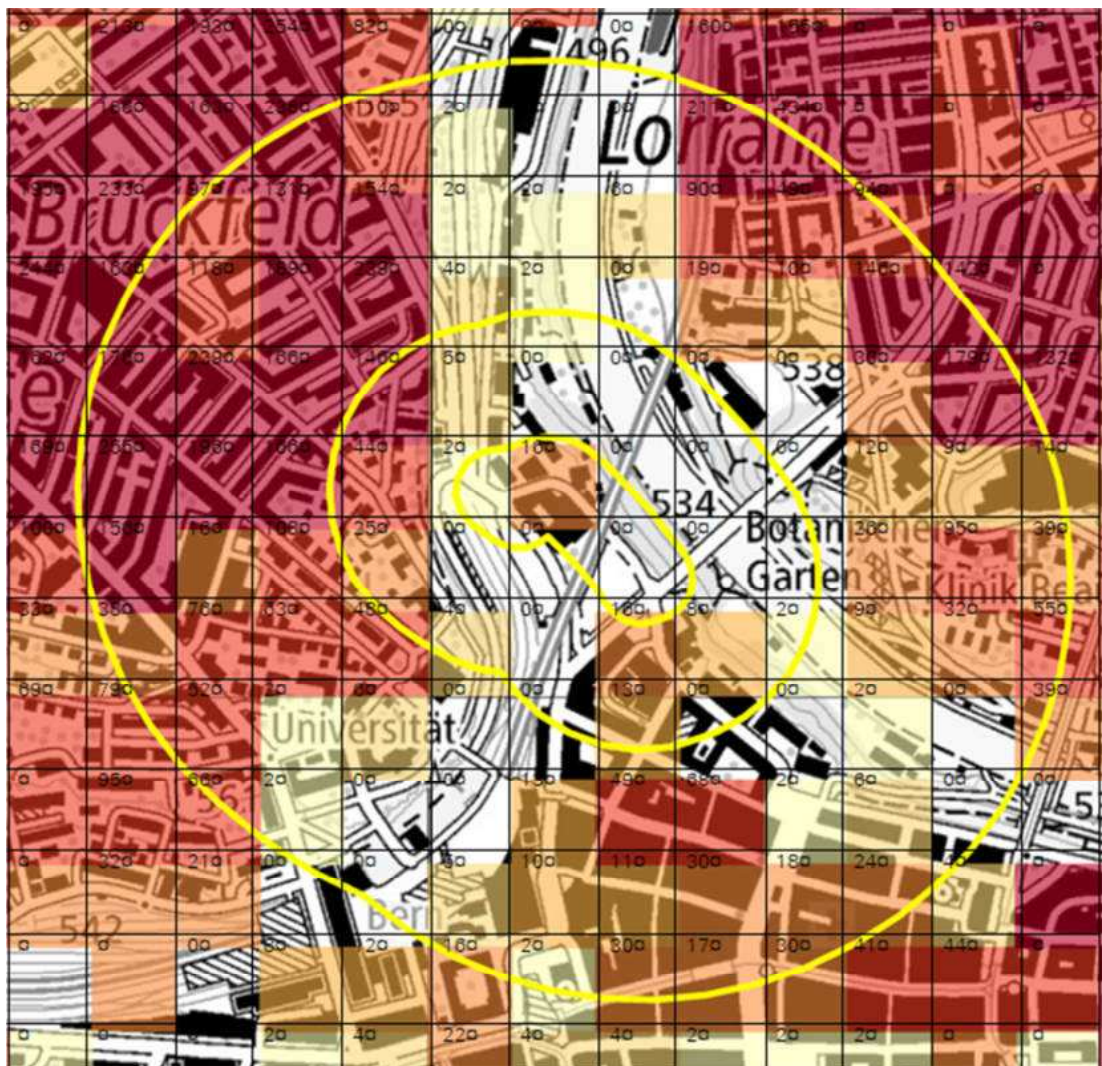


Fig. 11 Bevölkerungangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



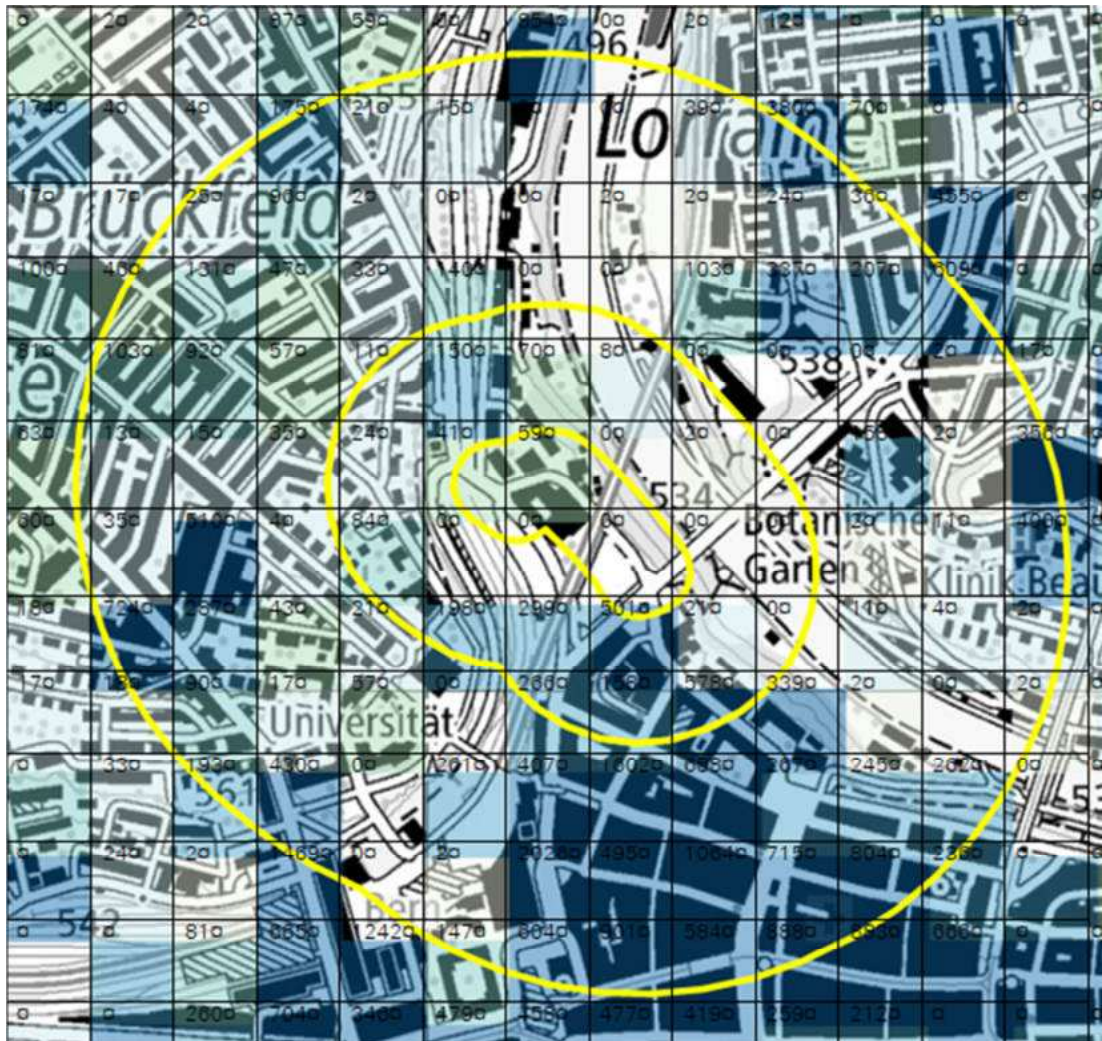


Fig. 12 Beschäftigtenangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



Fig. 13 Orthofoto der Strasse (Quelle: Google Maps)



## 2.3 Streckenabschnitt 3b\_3

Einflussgrösse		Wert	Begründung/Verweis
Elementlänge		0.220 km	Fig. 14
Strassentyp		Hauptstrasse mit Kreuzung, $v \leq 80$ km/h, Gegenverkehr	Passt aus den 3 auszuwählenden Strassentypen am besten.
Anzahl Fahrspuren pro Richtung		2	Fig. 15
DTV		9'486 Fzg/Tag	(10'200)*0.93 Fig. 16
Anteil Schwerverkehr		5%	5% ist der maximale durchschnittliche Wert für Schweizer Hauptstrassen. (Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen, Bedienungsanleitung EDV-Applikation „Screening Durchgangsstrassen“ Version 1.0, 12. April 2011, S.11)
Wohnbevölkerung [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	510	Fig. 17
	50-200m	4'063	Fig. 17
	500-500m	6'107	Fig. 17
Beschäftigte [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	13'836	Fig. 18
	50-200m	19'423	Fig. 18
	500-500m	23'876	Fig. 18
Fahrzeugrückhaltesystem		Kein Fahrzeugrückhaltesystem	Fig. 19
Strassenquerschnitt (z.B. Gasausbreitung)		Mindestens einseitig offen	Fig. 19
Seitliche Zugänglichkeit Strasse (Selbstrettung)		Mindestens einseitig gut	Fig. 19

Tab. 4 Einflussgrössen, welche für die Beurteilung mit der Screening-Methodik verwendet wurden.

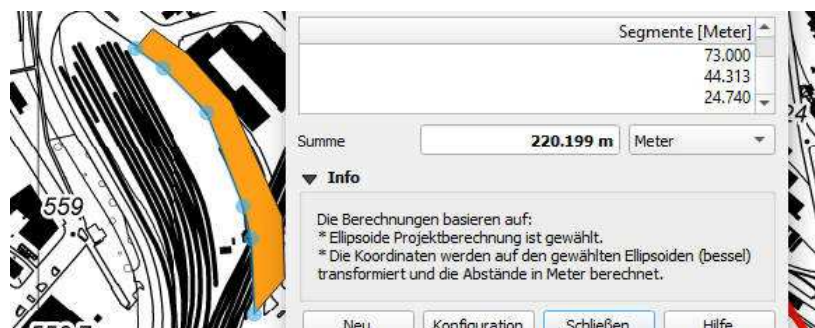


Fig. 14 Länge des Elements im QGIS gemessen.

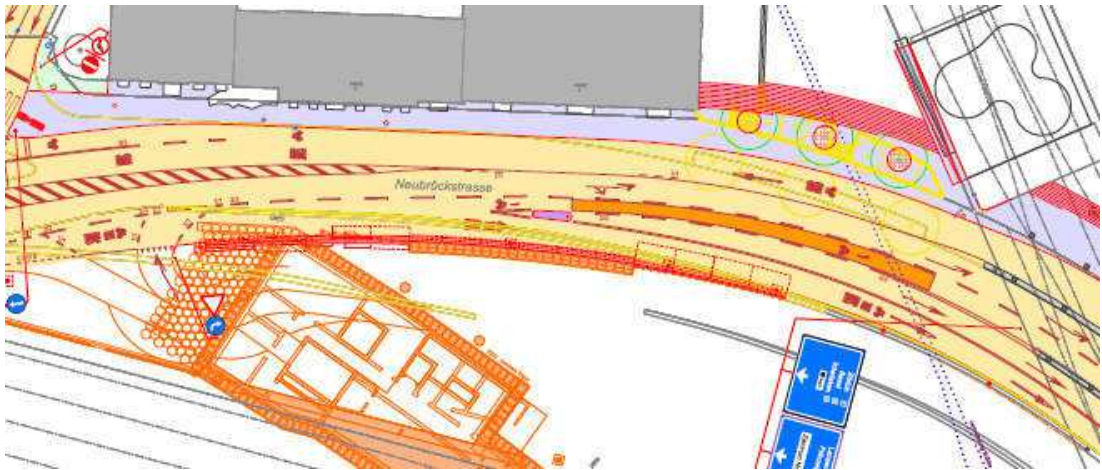


Fig. 15 Ansicht des Elements (Quelle: Plan 32-301-01-si-ma-sig-Neubrücke-200)



Fig. 16 DWV-Angaben des Verkehrs für das Jahr 2025 mit dem ZBB Projekt

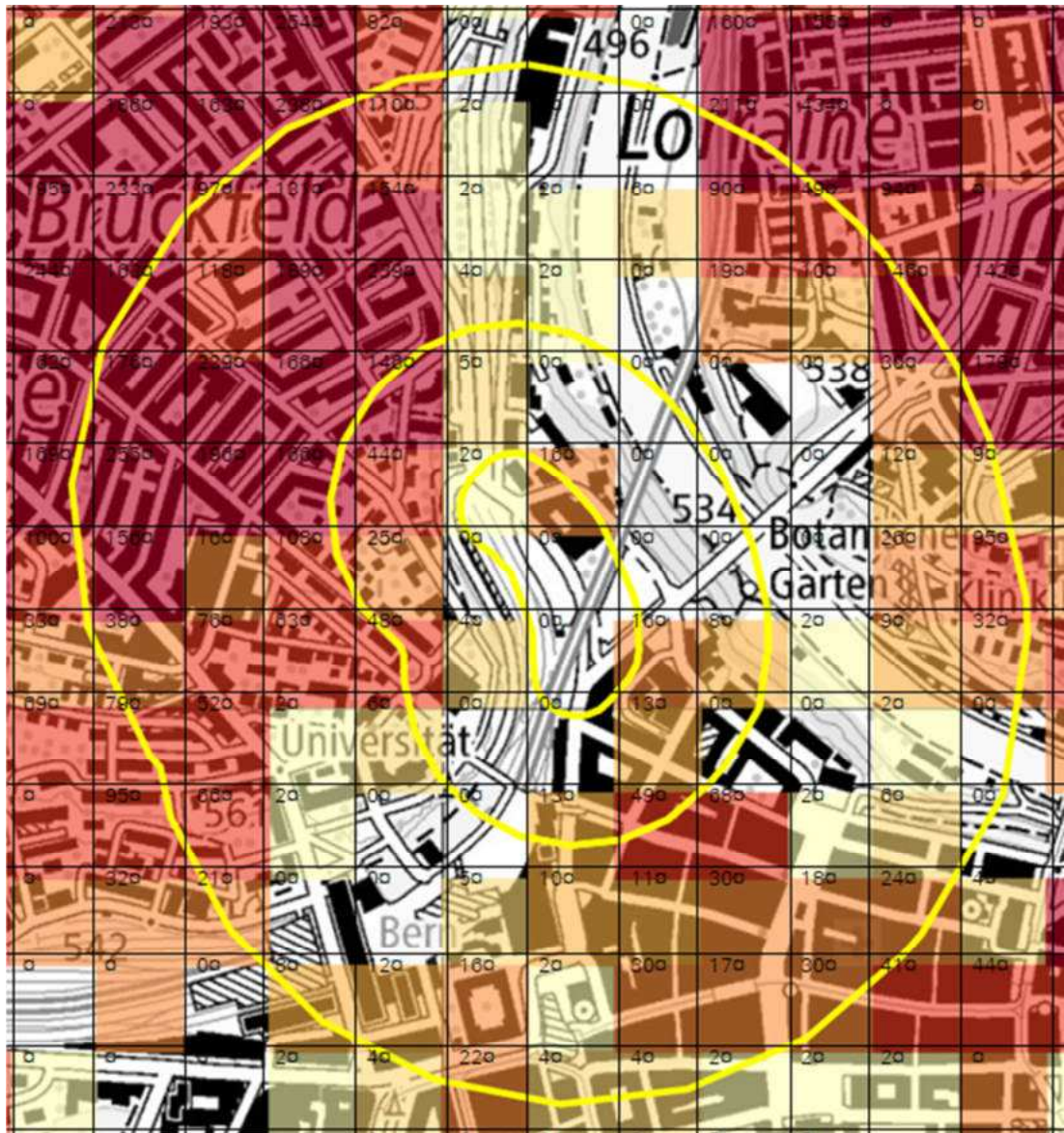


Fig. 17 Bevölkerungangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



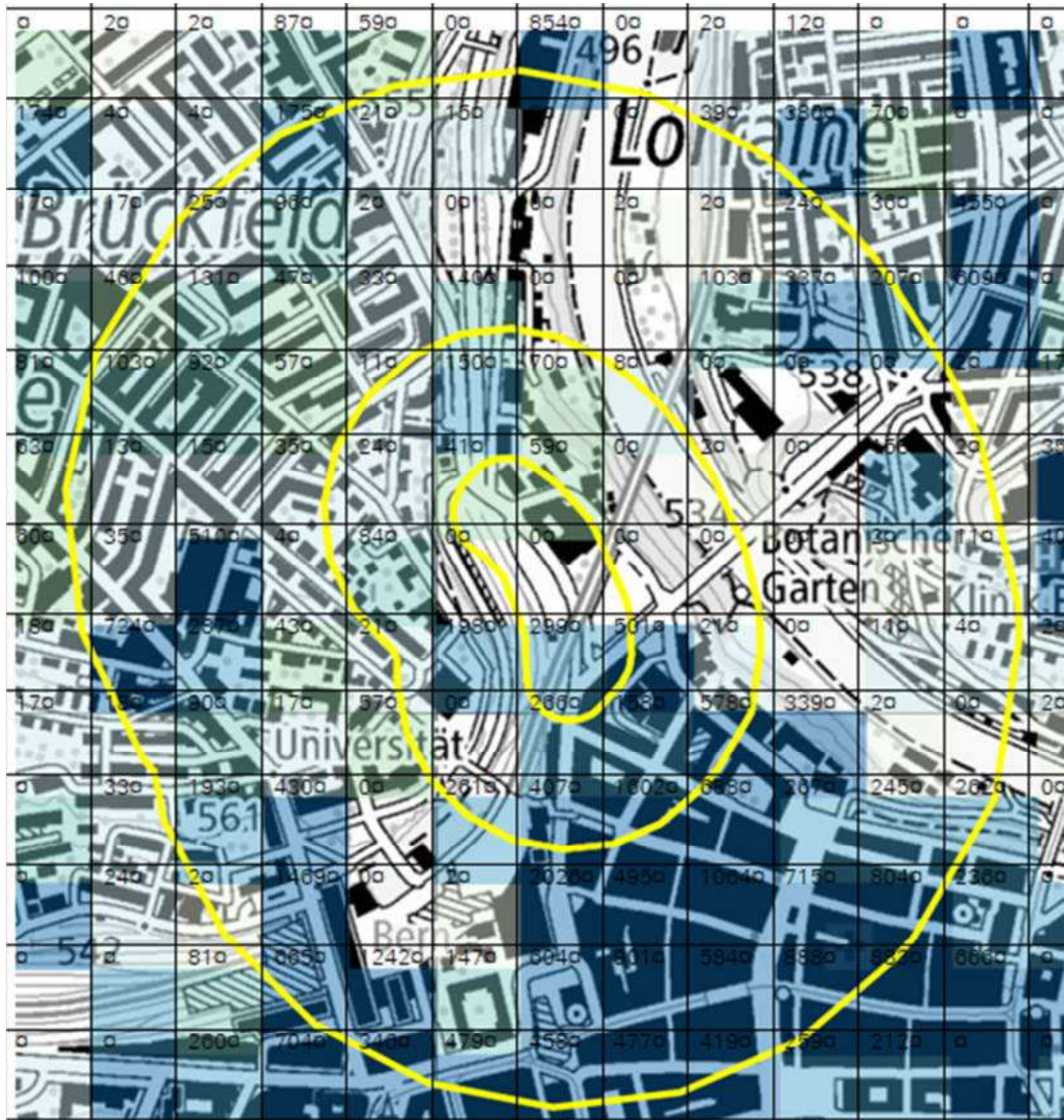


Fig. 18 Beschäftigtenangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



Fig. 19 Orthofoto der Strasse (Quelle: Google Maps)



## 2.4 Streckenabschnitt 3b\_4

Einflussgrösse		Wert	Begründung/Verweis
Elementlänge		0.135 km	Fig. 20
Strassentyp		Hauptstrasse mit Kreuzung, $v \leq 80$ km/h, Gegenverkehr	Passt aus den 3 auszuwählenden Strassentypen am besten.
Anzahl Fahrspuren pro Richtung			Fig. 21
DTV		14'043 Fzg/Tag	(6'800+8'300)*0.93 Fig. 22
Anteil Schwerverkehr		5%	5% ist der maximale durchschnittliche Wert für Schweizer Hauptstrassen. (Störfallrisiken auf Durchgangsstrassen, Bedienungsanleitung EDV-Applikation „Screening Durchgangsstrassen“ Version 1.0, 12. April 2011, S.11)
Wohnbevölkerung [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	4'164	Fig. 23
	50-200m	5'888	Fig. 23
	500-500m	7'764	Fig. 23
Beschäftigte [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	4'878	Fig. 24
	50-200m	7'079	Fig. 24
	500-500m	17'716	Fig. 24
Fahrzeugrückhaltesystem		Kein Fahrzeugrückhaltesystem	Fig. 25
Strassenquerschnitt (z.B. Gasausbreitung)		Mindestens einseitig offen	Fig. 25
Seitliche Zugänglichkeit Strasse (Selbstrettung)		Mindestens einseitig gut	Fig. 25

Tab. 5 Einflussgrössen, welche für die Beurteilung mit der Screening-Methodik verwendet wurden.



Fig. 20 Länge des Elements im QGIS gemessen.

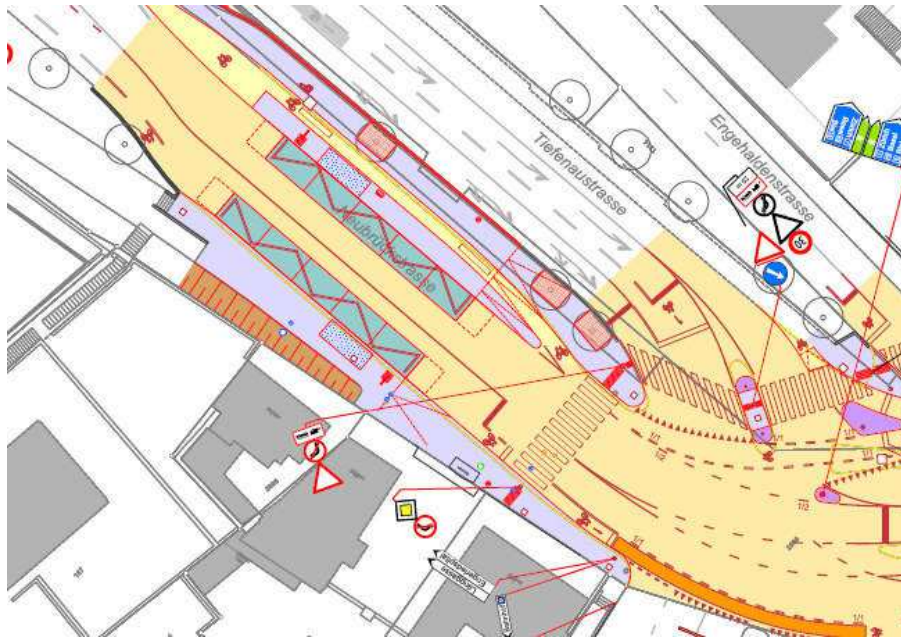


Fig. 21 Ansicht des Elements (Quelle: Plan 32-301-01-si-ma-sig-Neubrücke-200)



Fig. 22 DWV-Angaben des Verkehrs für das Jahr 2025 mit dem ZBB Projekt

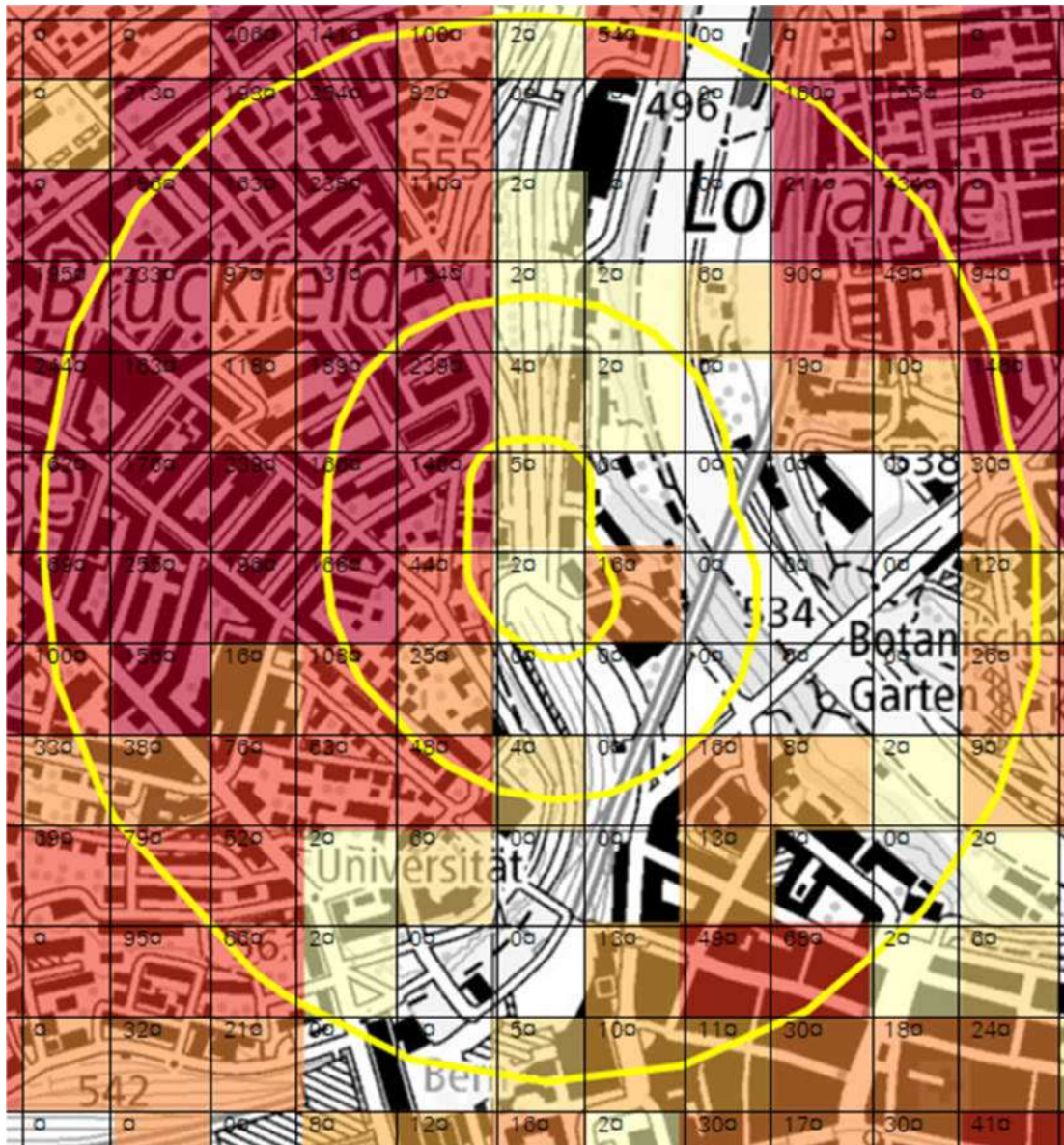


Fig. 23 Bevölkerungangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



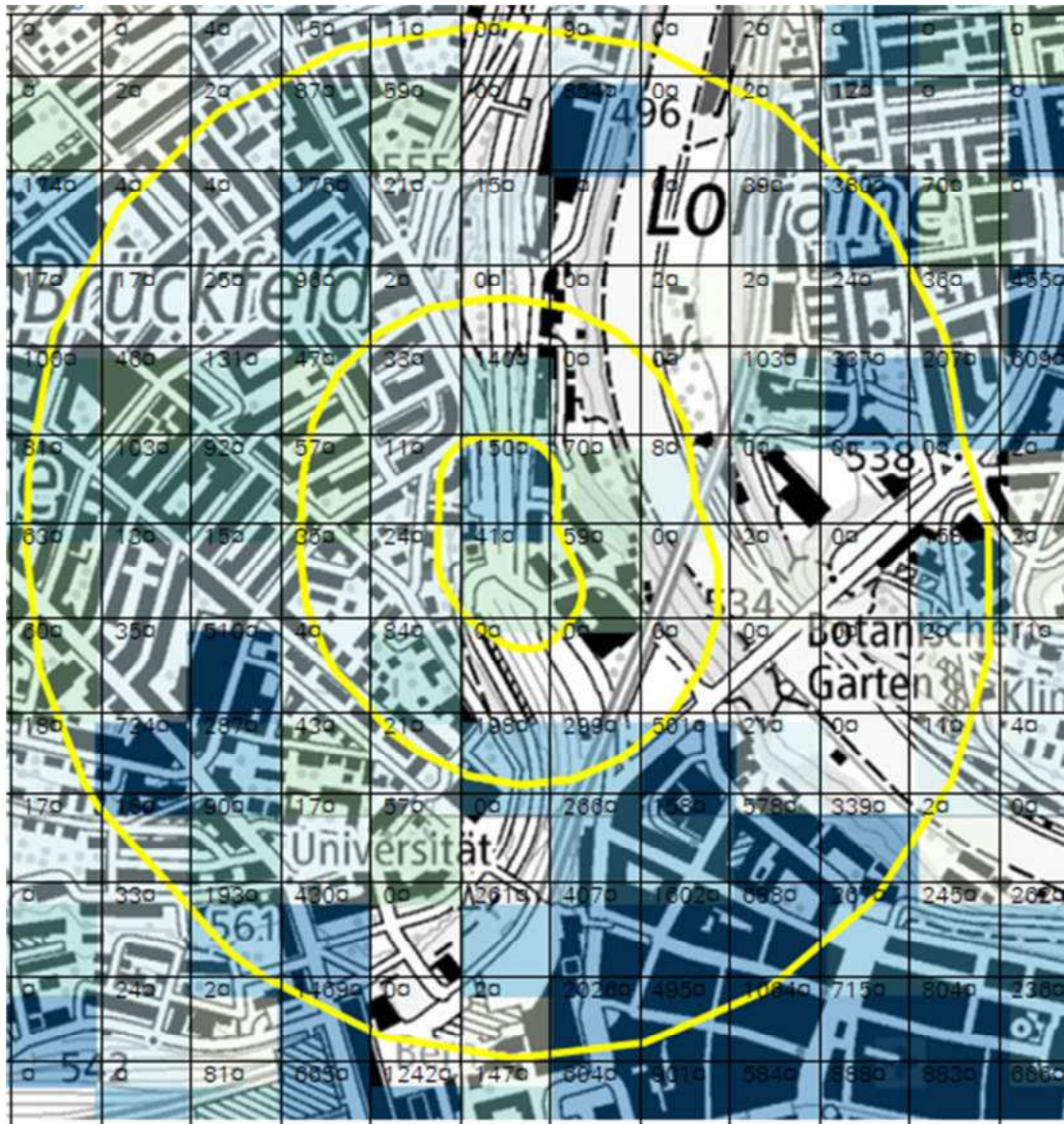


Fig. 24 Beschäftigtenangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



Fig. 25 Orthofoto der Strasse (Quelle: Google Maps)



### 3 Baustein 1-2-4



Fig. 26 Strassenabschnitte des Bausteins 1-2-4

#### 3.1 Streckenabschnitt 1-2-4\_1

Einflussgrösse		Wert	Begründung/Verweis
Elementlänge		0.0468 km	Fig. 27
Strassentyp		Hauptstrasse mit Kreuzung, $v \leq 80$ km/h, Gegenverkehr	Passt aus den 3 auszuwählenden Strassentypen am besten.
Anzahl Fahrspuren pro Richtung		2	Fig. 28 Fig. 3
DTV		9'858 Fzg/Tag	$(4'500+6'100) \cdot 0.93$ Fig. 29
Anteil Schwerverkehr		7.4%	Fig. 30
Wohnbevölkerung [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	467	Fig. 31
	50-200m	4'064	Fig. 31
	500-500m	5'078	Fig. 31
Beschäftigte [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	38'017	Fig. 32
	50-200m	31'965	Fig. 32
	500-500m	22'439	Fig. 32
Fahrzeugrückhaltesystem		Kein Fahrzeugrückhaltesystem	Fig. 7
Strassenquerschnitt (z.B. Gas-		Mindestens einseitig	Fig. 33

ausbreitung)	offen	
Seitliche Zugänglichkeit Strasse (Selbstrettung)	Beidseitig eingeschränkt	Fig. 33

Tab. 6 Einflussgrößen, welche für die Beurteilung mit der Screening-Methodik verwendet wurden.



Fig. 27 Länge des Elements im QGis gemessen.



Fig. 28 Ansicht des Elements (Quelle: Plan 1-1 Situation mit Flächen Laupenstrasse)



Fig. 29 DWV-Angaben des Verkehrs für das Jahr 2025 mit dem ZBB Projekt



	Tag 08:00 – 22:00 Uhr								
	Total	PW		Motorrad		SV		SV ohne Trol-ley	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Nr. 07 – Laupenstrasse	6227	5246	84.2%	268	4.3%	713	11.5%	459	7.4%
Nr. 08 – Murtenstrasse	18986	17401	92.1%	407	2.2%	1077	5.7%	1077	5.7%
Nr. 09 – Länggassestrasse	8930	7852	88.0%	324	3.6%	454	5.2%	454	5.2%
Nr. 83 – Bremgartenstrasse	6122	5705	93.2%	248	4.1%	170	2.7%	170	2.7%
<b>Gesamt</b>	<b>39985</b>	<b>36294</b>	<b>90.7%</b>	<b>1247</b>	<b>3.1%</b>	<b>2565</b>	<b>6.2%</b>	<b>2414</b>	<b>6.0%</b>

	Nacht 22:00 - 06:00Uhr								
	Total	PW		Motorrad		SV		SV ohne Trol-ley	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Nr. 07 – Laupenstrasse	692	575	83.1%	23	3.3%	94	13.6%	68	9.8%
Nr. 08 – Murtenstrasse	1688	1546	91.6%	38	2.3%	104	6.1%	104	6.1%
Nr. 09 – Länggassestrasse	739	680	92.2%	17	2.3%	41	5.5%	41	5.5%
Nr. 83 – Bremgartenstrasse	411	385	93.7%	14	3.4%	12	2.9%	12	2.9%
<b>Gesamt</b>	<b>3530</b>	<b>3186</b>	<b>90.3%</b>	<b>92</b>	<b>2.6%</b>	<b>251</b>	<b>7.1%</b>	<b>225</b>	<b>6.4%</b>

Fig. 30: Anteil SV der versch. Strassen ( X\_16032\_SV-Anteile UVB\_191204)

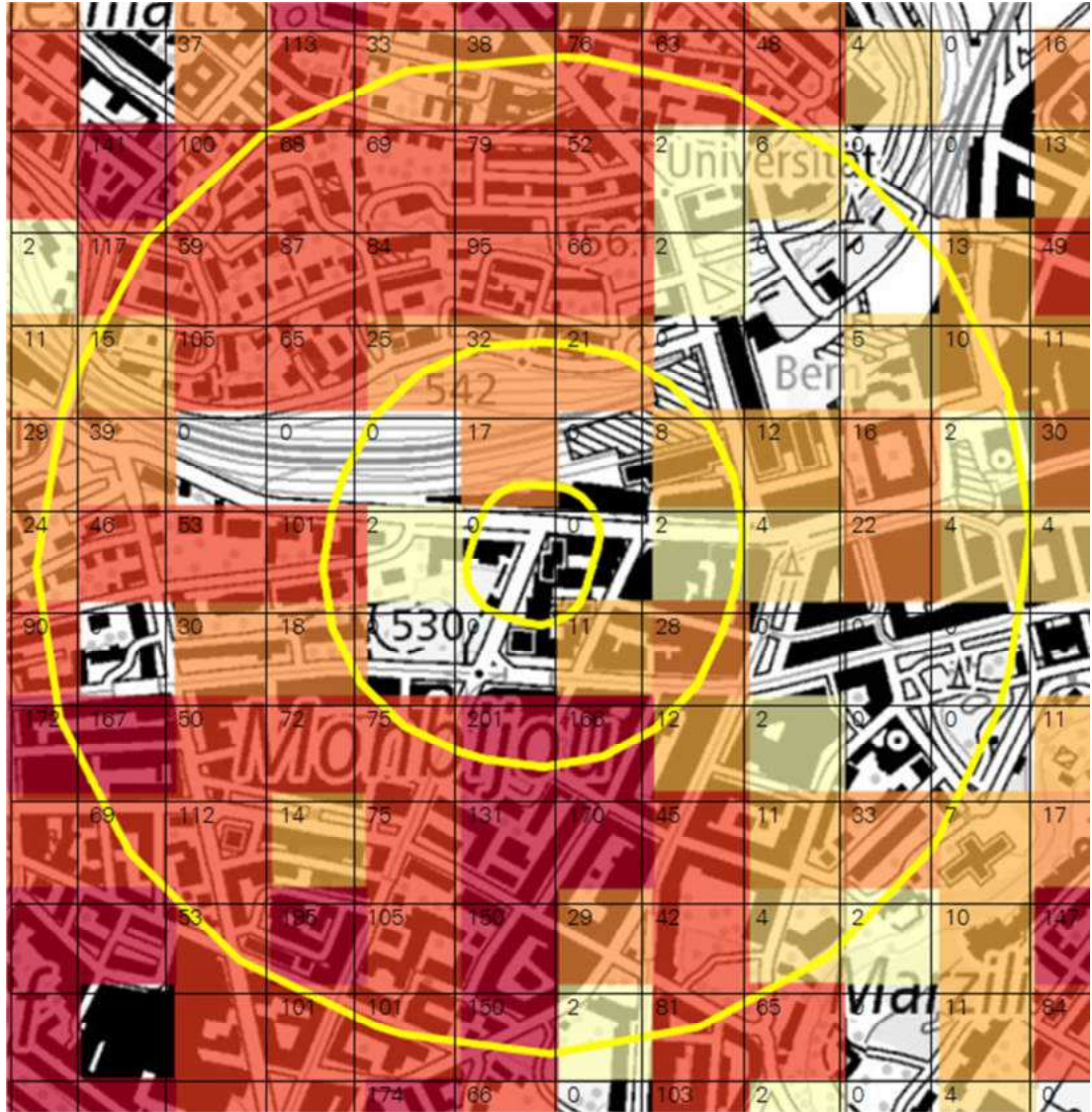


Fig. 31 Bevölkerungangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



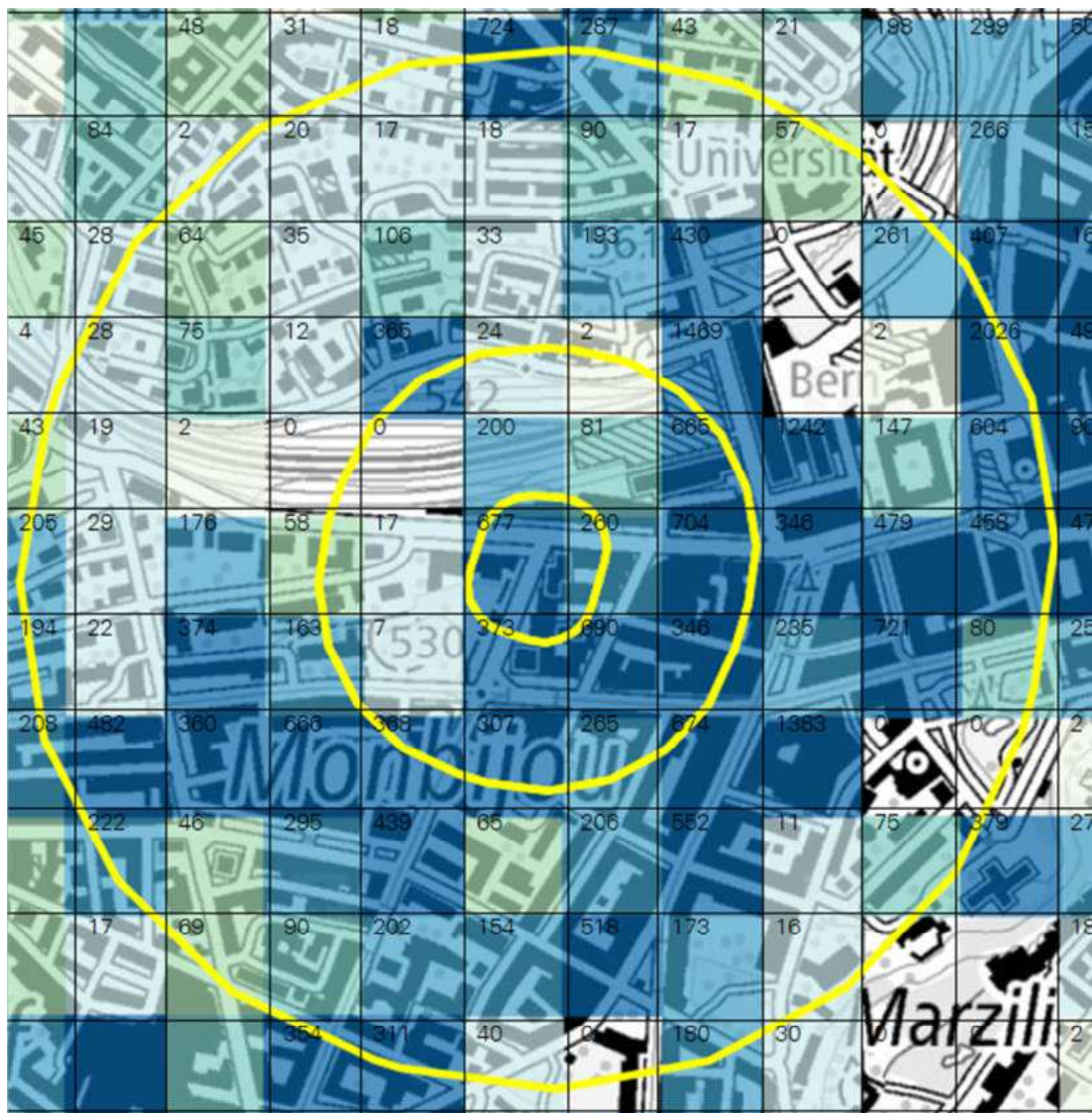


Fig. 32 Beschäftigtenangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



Fig. 33 Orthofoto der Strasse (Quelle: Google Maps)



### 3.2 Streckenabschnitt 1-2-4\_2

Einflussgrösse		Wert	Begründung/Verweis
Elementlänge		0.246 km	Fig. 34
Strassentyp		Hauptstrasse mit Kreuzung, $v \leq 80$ km/h, Gegenverkehr	Passt aus den 3 auszuwählenden Strassentypen am besten.
Anzahl Fahrspuren pro Richtung		2	Fig. 35
DTV		7'905 Fzg/Tag	$(5'600+2'900)*0.93$ Fig. 36
Anteil Schwerverkehr		7.4%	Fig. 37
Wohnbevölkerung [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	538	Fig. 38
	50-200m	2'933	
	500-500m	4'996	
Beschäftigte [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	46'577	Fig. 39
	50-200m	34'131	
	500-500m	23'198	
Fahrzeugrückhaltesystem		Steiler/hoher Einschnitt	Fig. 40
Strassenquerschnitt (z.B. Gasausbreitung)		Beidseitig Lärmschutzwände	
Seitliche Zugänglichkeit Strasse (Selbstrettung)		Beidseitig eingeschränkt	

Tab. 7 Einflussgrössen, welche für die Beurteilung mit der Screening-Methodik verwendet wurden.

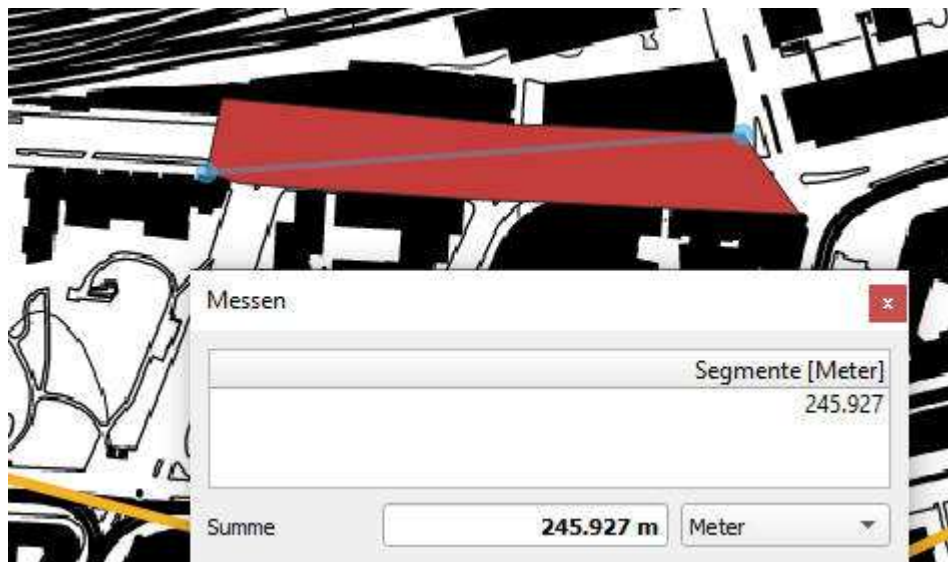


Fig. 34 Länge des Elements im QGIS gemessen.

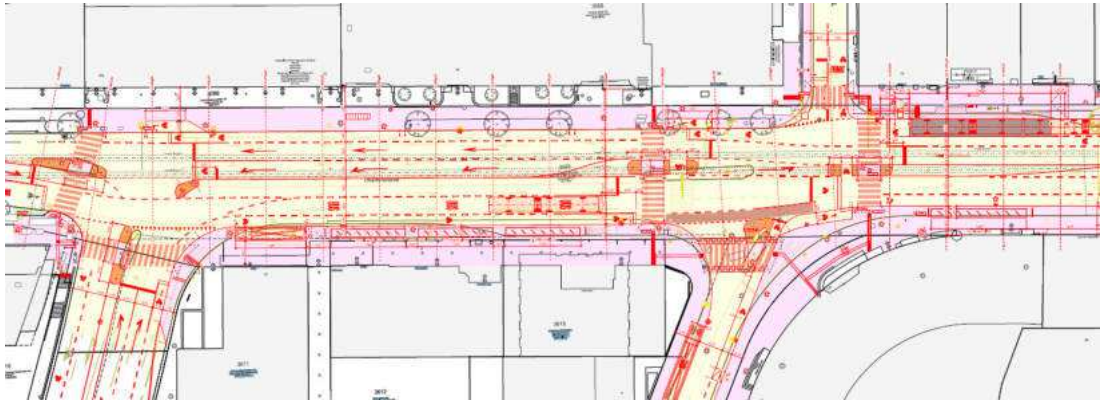


Fig. 35 Ansicht des Elements (Quelle: Plan 32-301-01-si-ma-sig-Neubrückestrasse -200)

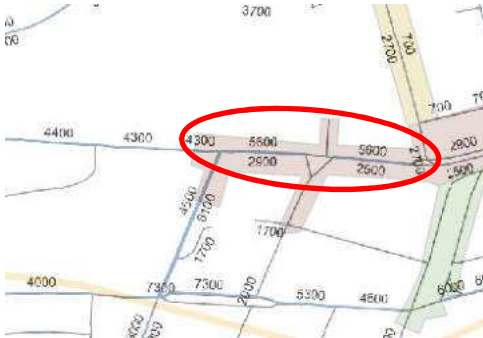


Fig. 36 DWV-Angaben des Verkehrs für das Jahr 2025 mit dem ZBB Projekt

	Tag 06:00 – 22:00 Uhr								
	Total	PW		Motorrad		SV		SV ohne Trol-ley	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Nr. 07 – Laupenstrasse	6227	5246	84.2%	268	4.3%	713	11.5%	459	7.4%
Nr. 08 – Murtenstrasse	18986	17401	92.1%	407	2.2%	1077	5.7%	1077	5.7%
Nr. 09 – Länggassestrasse	8930	7852	88.0%	324	3.6%	454	5.2%	454	5.2%
Nr. 83 – Bremgartenstrasse	6122	5705	93.2%	248	4.1%	170	2.7%	170	2.7%
<b>Gesamt</b>	<b>39985</b>	<b>36284</b>	<b>90.7%</b>	<b>1247</b>	<b>3.1%</b>	<b>2565</b>	<b>6.2%</b>	<b>2414</b>	<b>6.0%</b>

	Nacht 22:00 – 06:00Uhr								
	Total	PW		Motorrad		SV		SV ohne Trol-ley	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Nr. 07 – Laupenstrasse	692	575	83.1%	23	3.3%	94	13.6%	68	9.8%
Nr. 08 – Murtenstrasse	1988	1546	78.0%	38	1.9%	104	5.2%	104	5.2%
Nr. 09 – Länggassestrasse	739	680	92.2%	17	2.3%	41	5.5%	41	5.5%
Nr. 83 – Bremgartenstrasse	411	385	93.7%	14	3.4%	12	2.9%	12	2.9%
<b>Gesamt</b>	<b>3730</b>	<b>3186</b>	<b>85.4%</b>	<b>92</b>	<b>2.5%</b>	<b>251</b>	<b>6.7%</b>	<b>225</b>	<b>6.0%</b>

Fig. 37: Anteil SV der versch. Strassen ( X\_16032\_SV-Anteile UVB\_191204)

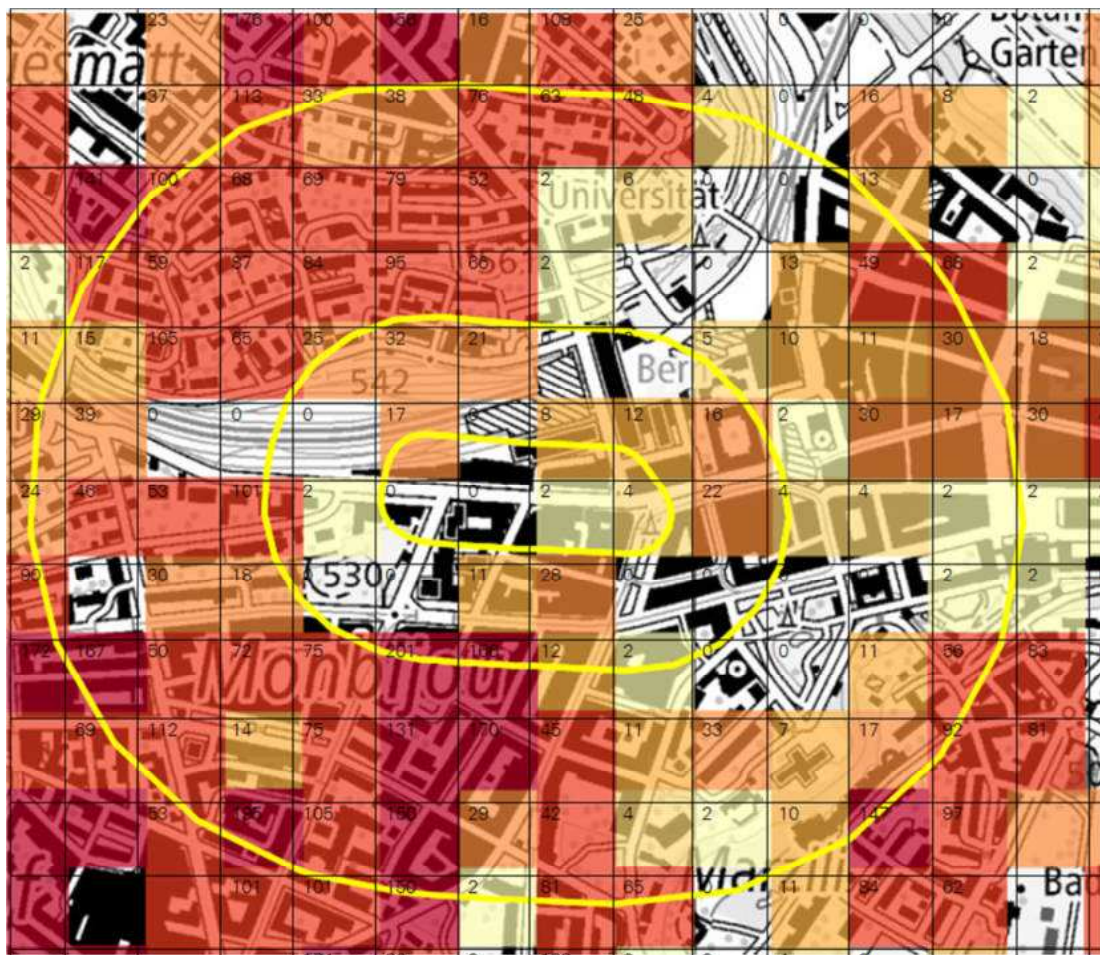


Fig. 38 Bevölkerungangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



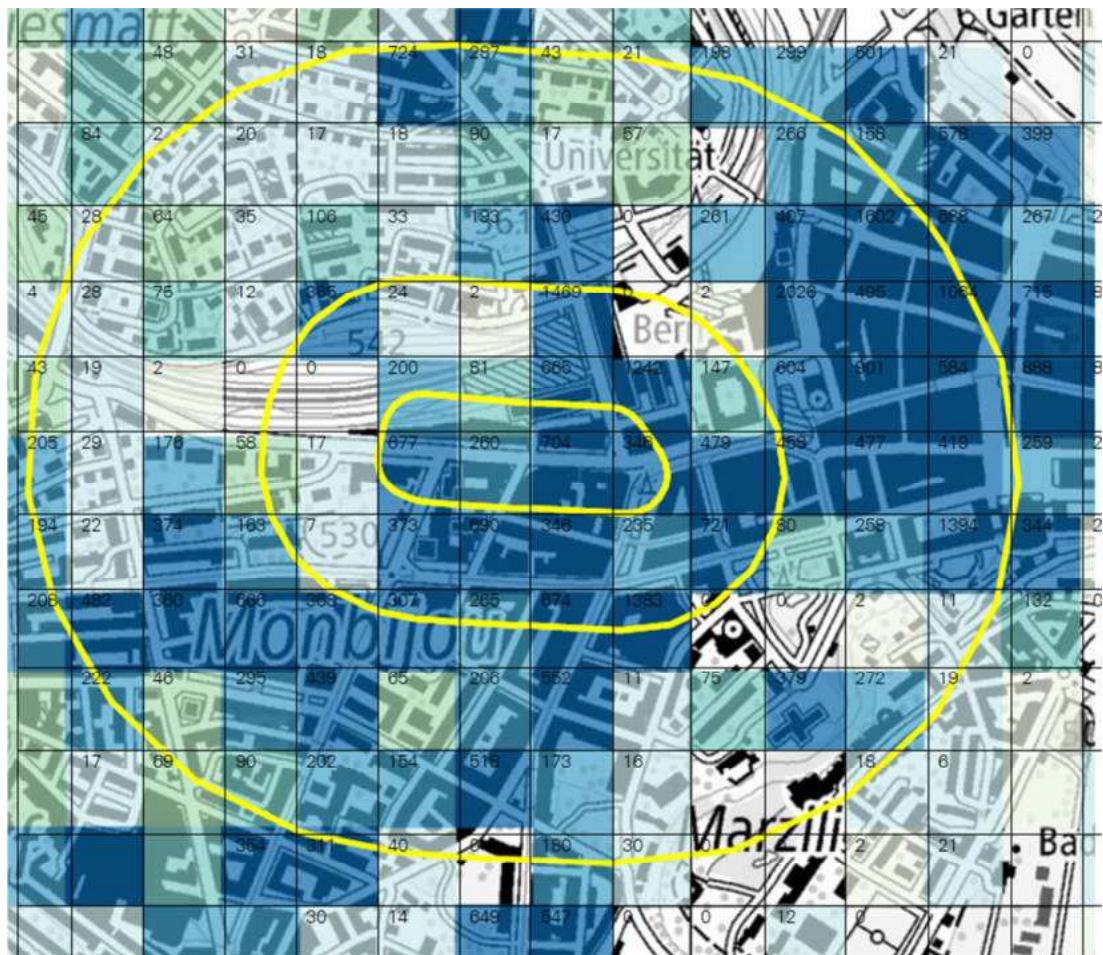


Fig. 39 Beschäftigtenangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



Fig. 40 Orthofoto der Strasse (Quelle: Google Maps)



### 3.3 Streckenabschnitt 1-2-4\_3

Einflussgrösse		Wert	Begründung/Verweis
Elementlänge		0.184 km	Fig. 41
Strassentyp		Hauptstrasse mit Kreuzung, $v \leq 80$ km/h, Gegenverkehr	Passt aus den 3 auszuwählenden Strassentypen am besten.
Anzahl Fahrspuren pro Richtung		2	Fig. 42
DTV		5'487 Fzg/Tag	$(2'500+3'400)*0.93$ Fig. 43
Anteil Schwerverkehr		7.4%	Fig. 44
Wohnbevölkerung [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	510	Fig. 45
	50-200m	4'063	
	500-500m	6'107	
Beschäftigte [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	13'836	Fig. 46
	50-200m	19'423	
	500-500m	23'876	
Fahrzeugrückhaltesystem		Steiler/hoher Einschnitt	Fig. 47
Strassenquerschnitt (z.B. Gasausbreitung)		Beidseitig Lärmschutzwände	
Seitliche Zugänglichkeit Strasse (Selbstrettung)		Beidseitig eingeschränkt	

Tab. 8 Einflussgrössen, welche für die Beurteilung mit der Screening-Methodik verwendet wurden.



Fig. 41 Länge des Elements im Qgis gemessen.

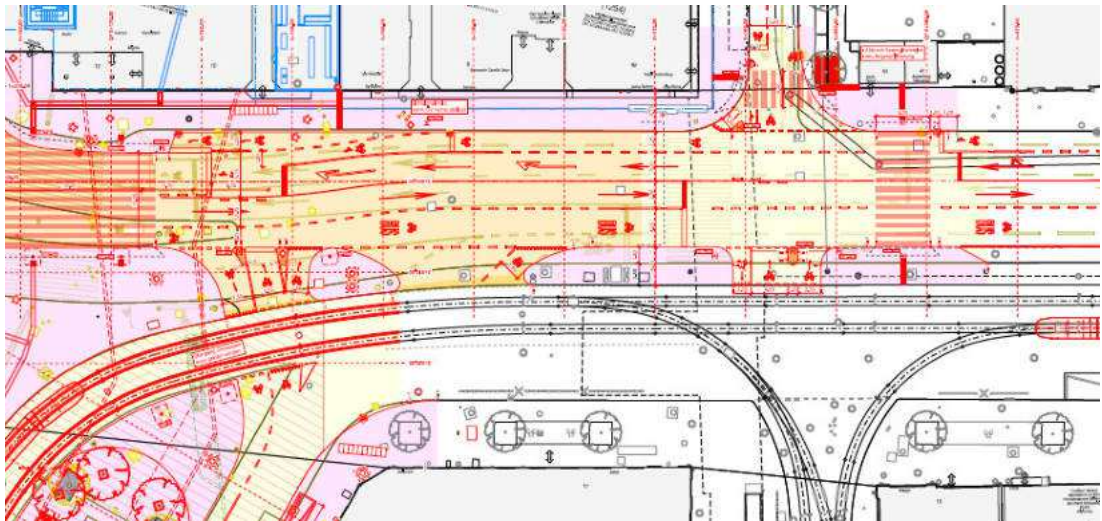


Fig. 42 Ansicht des Elements (Quelle: Plan 1-2\_Situation mit Flächen Bubenbergplatz)



Fig. 43 DWV-Angaben des Verkehrs für das Jahr 2025 mit dem ZBB Projekt

	Tag 08:00 - 22:00 Uhr								Nacht 22:00 - 06:00 Uhr									
	Total	PW		Motorrad		SV		SV ohne Trolley		Total	PW		Motorrad		SV		SV ohne Trolley	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Nr. 07 - Laupenstrasse	6227	5246	84.2%	268	4.3%	713	11.5%	499	7.4%	692	575	83.1%	23	3.3%	94	13.6%	68	9.8%
Nr. 08 - Murtenstrasse	18986	17401	92.1%	407	2.2%	1077	5.7%	1077	5.7%	1068	1545	91.6%	38	2.3%	104	6.1%	104	6.1%
Nr. 09 - Länggassestrasse	8630	7852	91.0%	324	3.8%	454	5.2%	454	5.2%	739	680	92.2%	17	2.3%	41	5.5%	41	5.5%
Nr. 83 - Bremgartenstrasse	6122	5705	93.2%	248	4.1%	170	2.7%	170	2.7%	411	385	93.7%	14	3.4%	12	2.9%	12	2.9%
<b>Gesamt</b>	<b>39985</b>	<b>36784</b>	<b>92.0%</b>	<b>1247</b>	<b>3.1%</b>	<b>2565</b>	<b>6.4%</b>	<b>2414</b>	<b>6.0%</b>	<b>3536</b>	<b>3186</b>	<b>90.3%</b>	<b>92</b>	<b>2.6%</b>	<b>251</b>	<b>7.1%</b>	<b>225</b>	<b>6.4%</b>

Fig. 44: Anteil SV der versch. Strassen ( X\_16032\_SV-Anteile UVB\_191204)

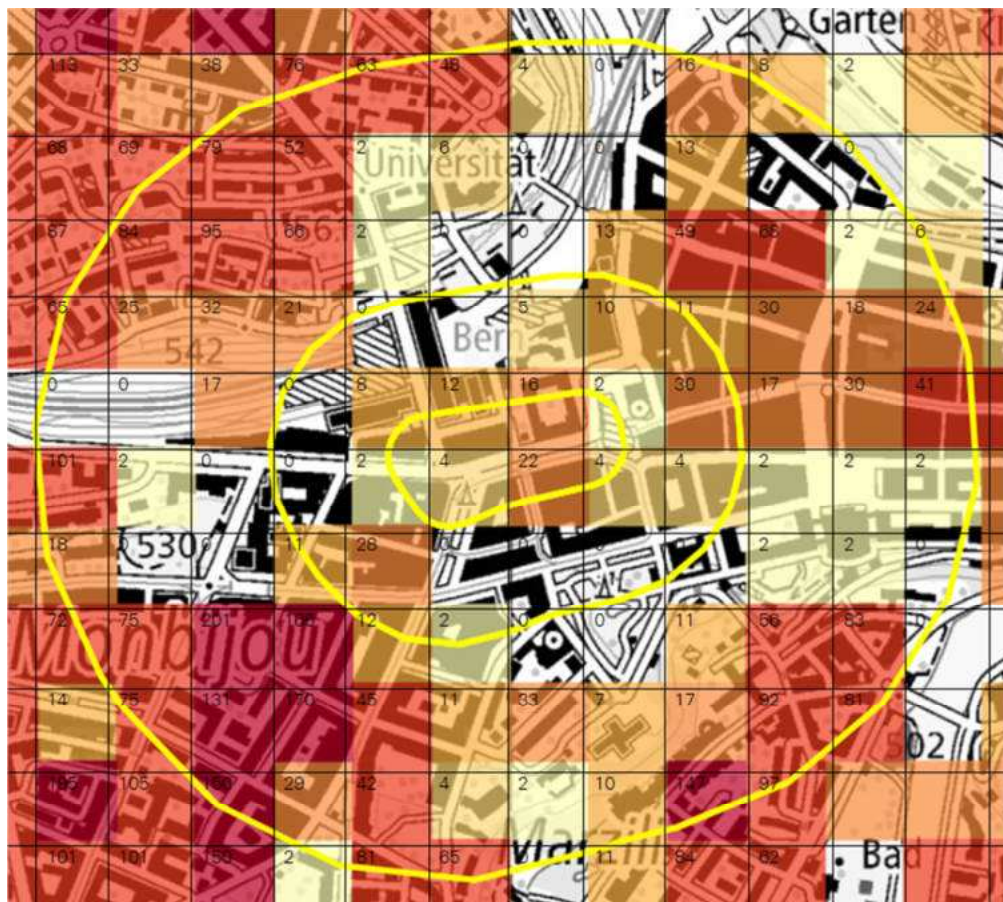


Fig. 45 Bevölkerungangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



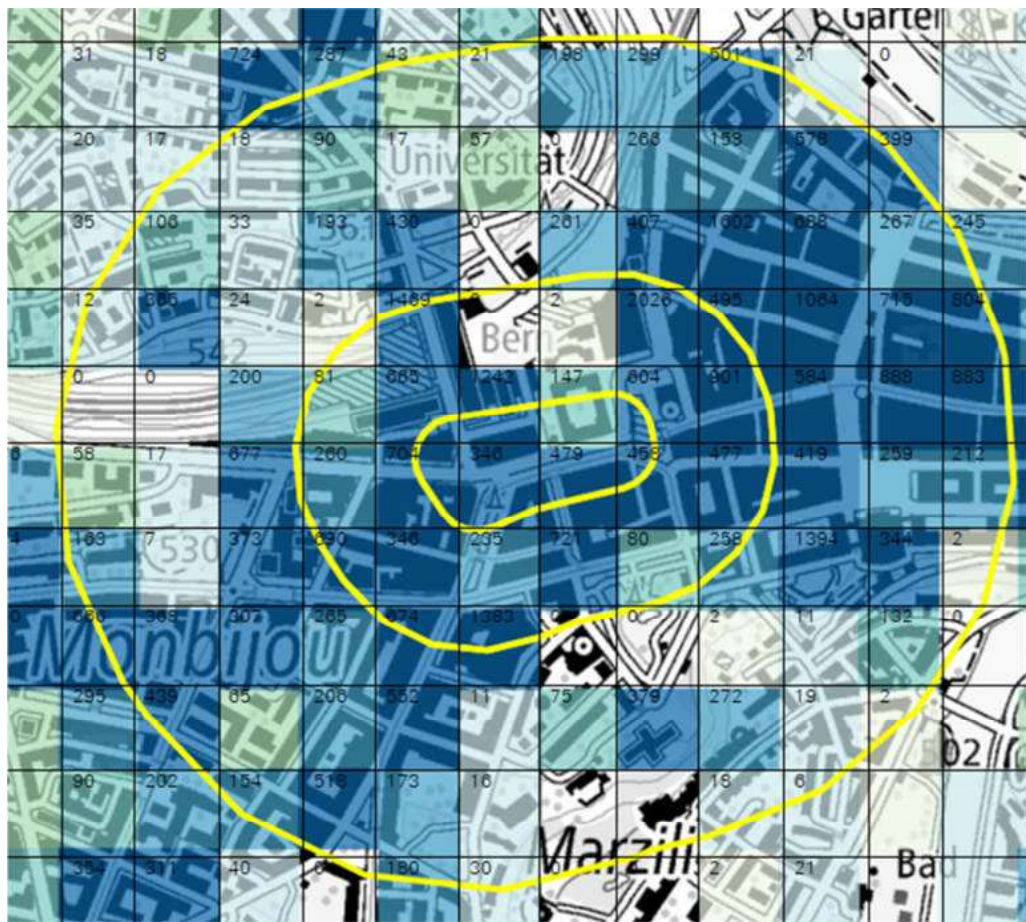


Fig. 46 Beschäftigtenangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.

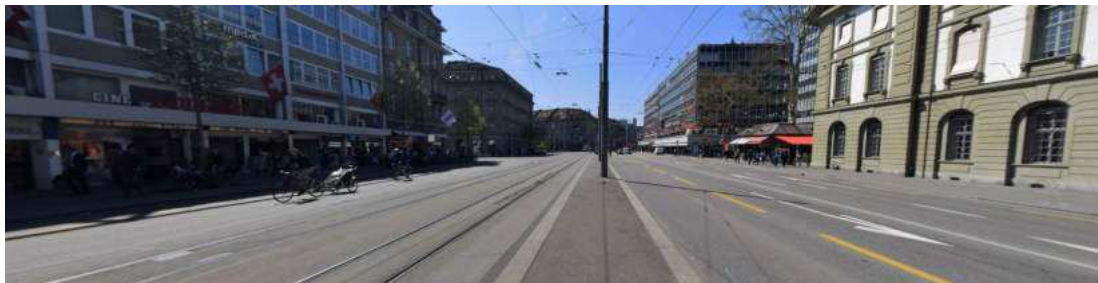


Fig. 47 Orthofoto der Strasse (Quelle: Google Maps)



### 3.4 Streckenabschnitt 1-2-4\_4

Einflussgrösse		Wert	Begründung/Verweis
Elementlänge		0.204 km	Fig. 48
Strassentyp		Hauptstrasse mit Kreuzung, $v \leq 80$ km/h, Gegenverkehr	Passt aus den 3 auszuwählenden Strassentypen am besten.
Anzahl Fahrspuren pro Richtung		1	Fig. 49
DTV		3'162 Fzg/Tag	$(700+2'700)*0.93$ Fig. 50
Anteil Schwerverkehr		5.2%	Fig. 51
Wohnbevölkerung [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	350	Fig. 52
	50-200m	1'872	
	500-500m	5'136	
Beschäftigte [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	50'510	Fig. 53
	50-200m	38'525	
	500-500m	23'170	
Fahrzeugrückhaltesystem		H1 („normale Leit- schranke“)	Fig. 54
Strassenquerschnitt (z.B. Gas- ausbreitung)		Mindestens einseitig offen	
Seitliche Zugänglichkeit Strasse (Selbstrettung)		Mindestens einseitig gut	

Tab. 9 Einflussgrössen, welche für die Beurteilung mit der Screening-Methodik verwendet wurden.

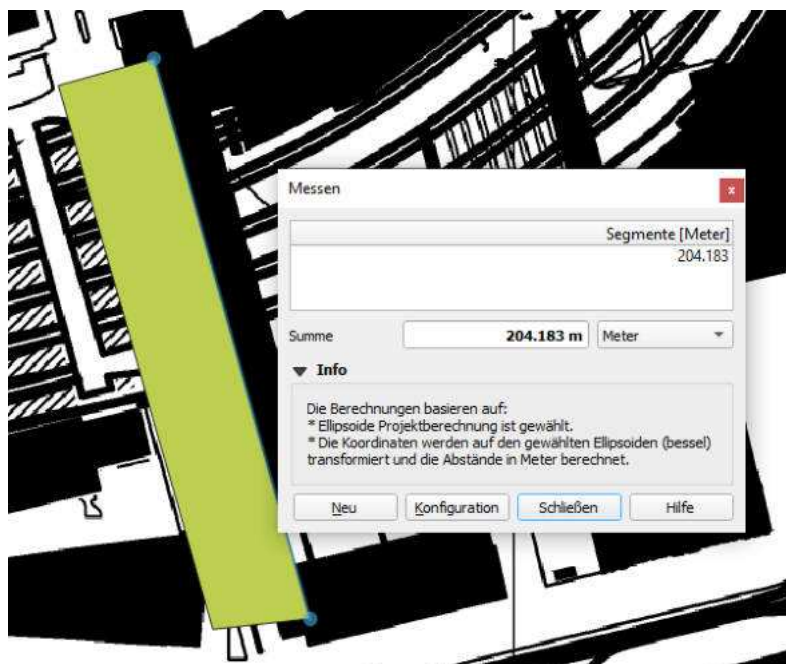


Fig. 48 Länge des Elements im Qgis gemessen.

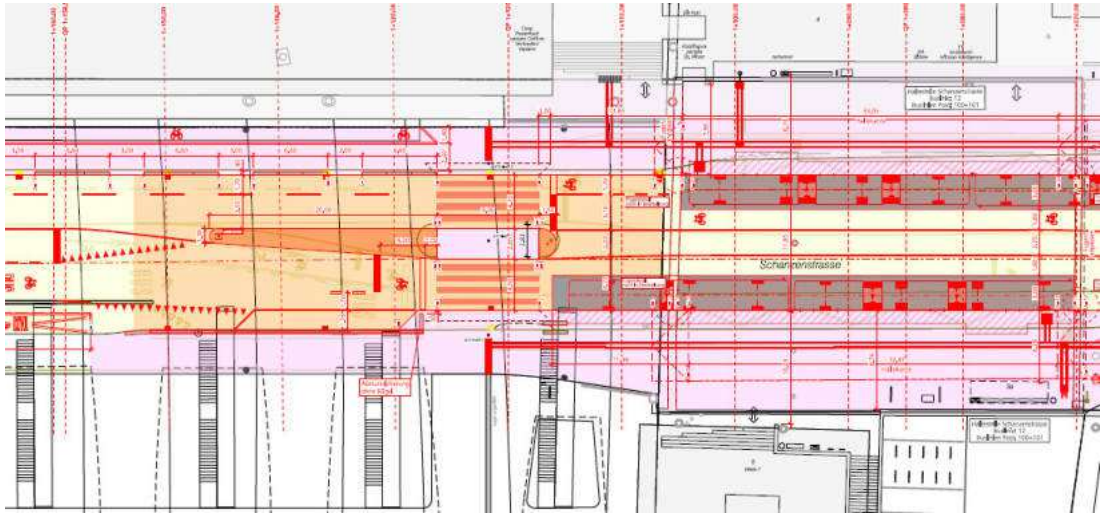


Fig. 49 Ansicht des Elements (Quelle: Plan 4-2 Situation mit Flächen Schanzenstrasse Süd)



Fig. 50 DWV-Angaben des Verkehrs für das Jahr 2025 mit dem ZBB Projekt

	Tag 08:00 – 22:00 Uhr								Nacht 22:00 - 06:00Uhr							
	Total	PW	Motorrad		SV		SV ohne Trol-ley		Total	PW	Motorrad		SV		SV ohne Trol-ley	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Nr. 07 – Laupenstrasse	6227	5246	84.2%	268	4.3%	713	11.5%	459	7.4%							
Nr. 08 – Murienstrasse	18986	17401	92.1%	407	2.2%	1077	5.7%	1077	5.7%							
Nr. 09 – Länggassestrasse	8930	7852	88.0%	324	3.6%	454	5.2%	454	5.2%							
Nr. 83 – Bremgartenstrasse	6122	5705	93.2%	248	4.1%	170	2.7%	170	2.7%							
<b>Gesamt</b>	<b>39985</b>	<b>36294</b>	<b>90.7%</b>	<b>1247</b>	<b>3.1%</b>	<b>2565</b>	<b>6.2%</b>	<b>2414</b>	<b>6.0%</b>							

	Tag 08:00 – 22:00 Uhr								Nacht 22:00 - 06:00Uhr							
	Total	PW	Motorrad		SV		SV ohne Trol-ley		Total	PW	Motorrad		SV		SV ohne Trol-ley	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Nr. 07 – Laupenstrasse	6227	5246	84.2%	268	4.3%	713	11.5%	459	7.4%							
Nr. 08 – Murienstrasse	18986	17401	92.1%	407	2.2%	1077	5.7%	1077	5.7%							
Nr. 09 – Länggassestrasse	8930	7852	88.0%	324	3.6%	454	5.2%	454	5.2%							
Nr. 83 – Bremgartenstrasse	6122	5705	93.2%	248	4.1%	170	2.7%	170	2.7%							
<b>Gesamt</b>	<b>39985</b>	<b>36294</b>	<b>90.7%</b>	<b>1247</b>	<b>3.1%</b>	<b>2565</b>	<b>6.2%</b>	<b>2414</b>	<b>6.0%</b>							

Fig. 51: Anteil SV der versch. Strassen ( X\_16032\_SV-Anteile UVB\_191204)

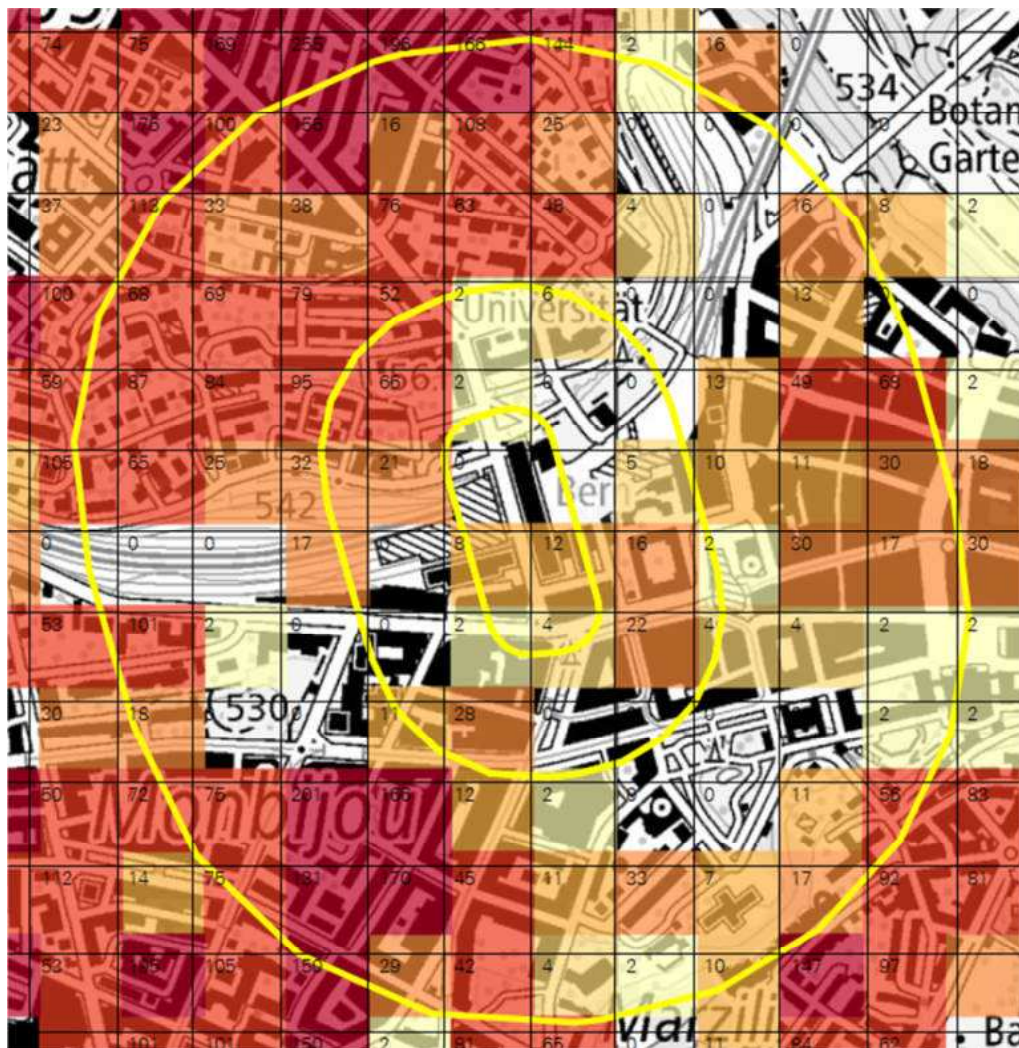


Fig. 52 Bevölkerungangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



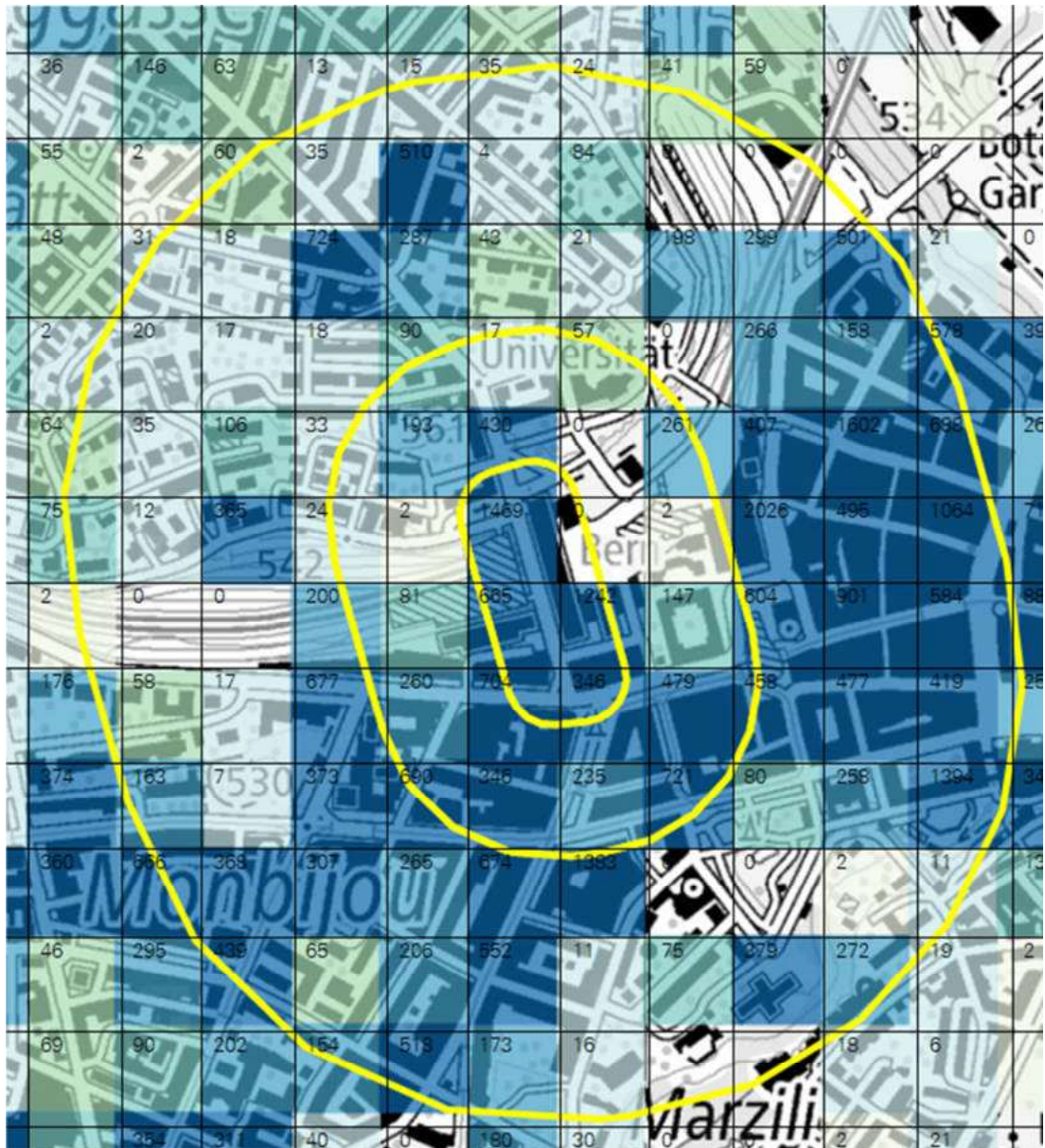


Fig. 53 Beschäftigtenangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



Fig. 54 Orthofoto der Strasse (Quelle: Google Maps)



### 3.5 Streckenabschnitt 1-2-4\_5

Einflussgrösse		Wert	Begründung/Verweis
Elementlänge		0.164 km	Fig. 55
Strassentyp		Hauptstrasse mit Kreuzung, $v \leq 80$ km/h, Gegenverkehr	Passt aus den 3 auszuwählenden Strassentypen am besten.
Anzahl Fahrspuren pro Richtung		1	Fig. 56
DTV		5'208 Fzg/Tag	$(3'100+2'500)*0.93$ Fig. 22
Anteil Schwerverkehr		5.2%	Fig. 58
Wohnbevölkerung [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	1'656	Fig. 59
	50-200m	3'496	
	500-500m	6'083	
Beschäftigte [Pers./km <sup>2</sup> ]	0-50m	27'513	Fig. 60
	50-200m	25'255	
	500-500m	23'342	
Fahrzeugrückhaltesystem		Kein Fahrzeugrückhaltesystem	Fig. 61
Strassenquerschnitt (z.B. Gasausbreitung)		Mindestens einseitig offen	
Seitliche Zugänglichkeit Strasse (Selbstrettung)		Mindestens einseitig gut	

Tab. 10 Einflussgrössen, welche für die Beurteilung mit der Screening-Methodik verwendet wurden.



Fig. 55 Länge des Elements im QGIS gemessen.

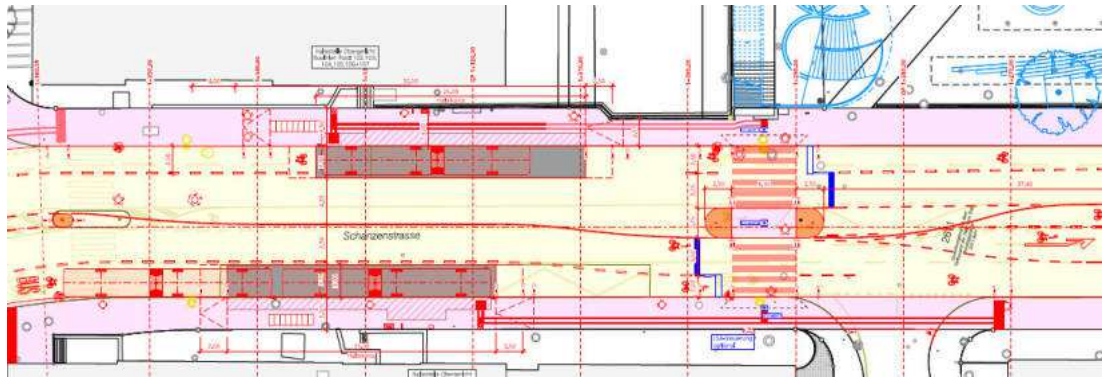


Fig. 56 Ansicht des Elements (Quelle: Plan 4-1 Situation mit Flächen Schanzenstrasse Nord )



Fig. 57 DWV-Angaben des Verkehrs für das Jahr 2025 mit dem ZBB Projekt

	Tag 08:00 – 22:00 Uhr								Nacht 22:00 - 06:00Uhr									
	Total	PW	Motorrad		SV		SV ohne Trol-ley		Total	PW	Motorrad		SV		SV ohne Trol-ley			
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%			
Nr. 07 – Laupenstrasse	6227	5246	84.2%	268	4.3%	713	11.5%	459	7.4%	692	575	83.1%	23	3.3%	94	13.6%	68	9.8%
Nr. 08 – Murtenstrasse	18986	17401	92.1%	407	2.2%	1077	5.7%	1077	5.7%	1688	1546	91.6%	38	2.3%	104	6.1%	104	6.1%
Nr. 09 – Länggassestrasse	8930	7852	88.0%	324	3.6%	454	5.2%	454	5.2%	739	680	92.2%	17	2.3%	41	5.5%	41	5.5%
Nr. 83 – Bremgartenstrasse	6122	5705	93.2%	248	4.1%	170	2.7%	170	2.7%	411	385	93.7%	14	3.4%	12	2.9%	12	2.9%
<b>Gesamt</b>	<b>39985</b>	<b>36284</b>	<b>90.7%</b>	<b>1247</b>	<b>3.1%</b>	<b>2565</b>	<b>6.2%</b>	<b>2414</b>	<b>6.0%</b>	<b>3730</b>	<b>3186</b>	<b>85.4%</b>	<b>92</b>	<b>2.5%</b>	<b>251</b>	<b>6.7%</b>	<b>225</b>	<b>6.0%</b>

Fig. 58: Anteil SV der versch. Strassen ( X\_16032\_SV-Anteile UVB\_191204)

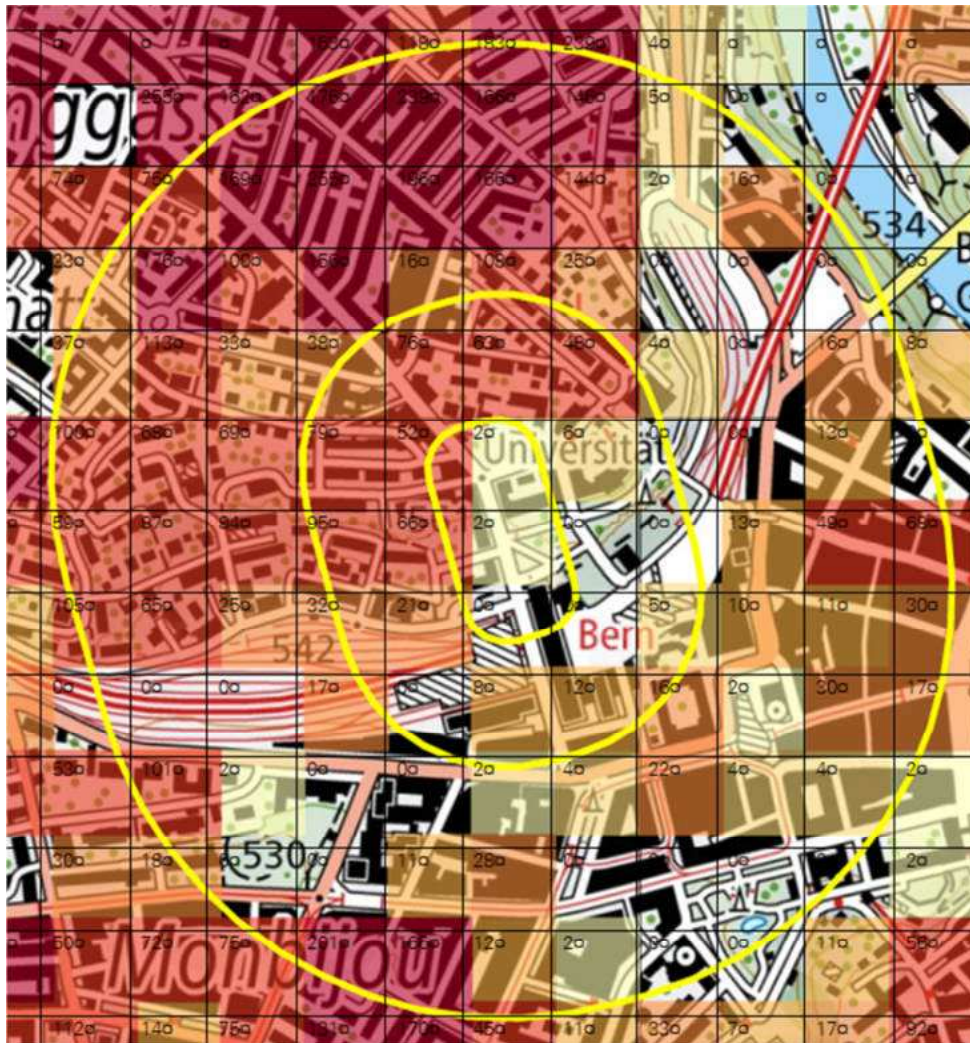


Fig. 59 Bevölkerungangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



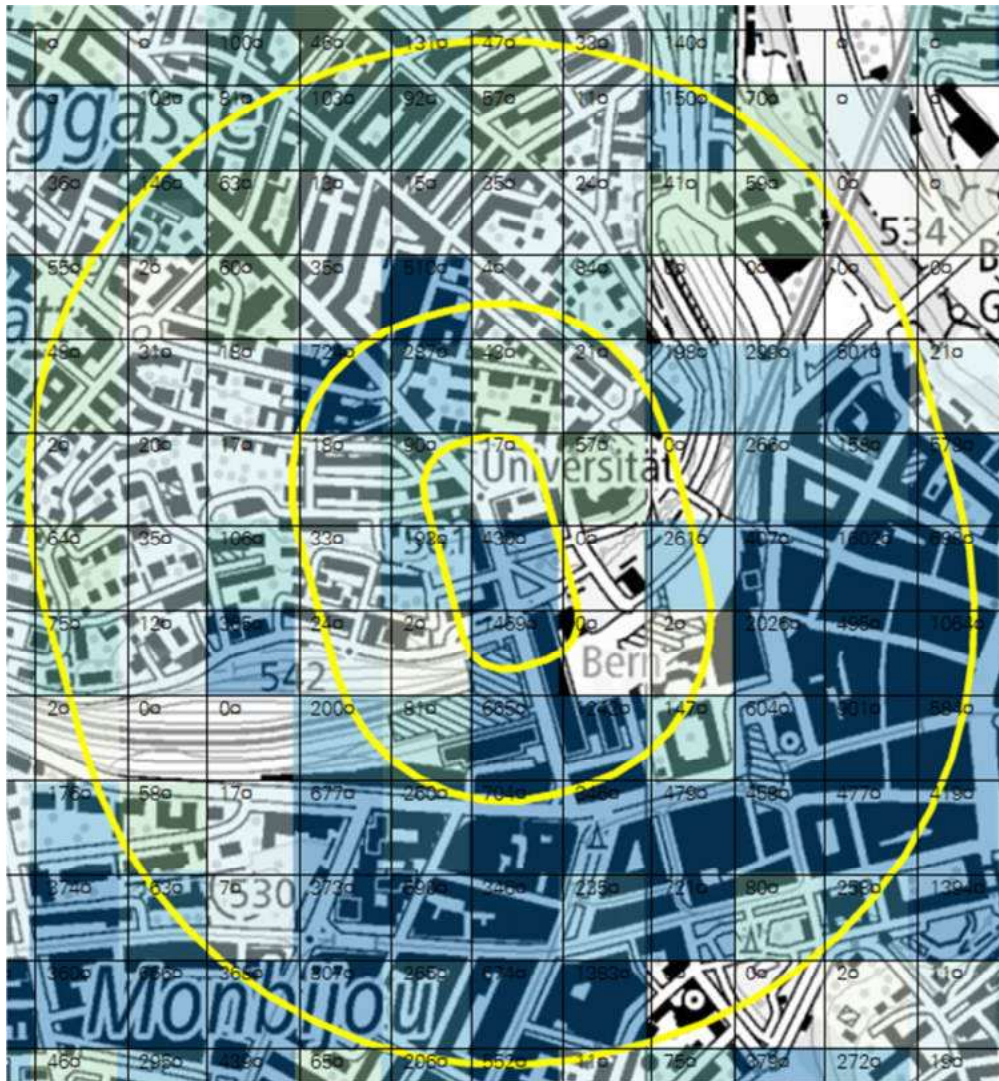


Fig. 60 Beschäftigtenangaben im Umkreis des Strassenabschnittes. Innerer Kreis: 50m abstand; Mittlerer Kreis: 200m abstand; Äusserer Kreis 500m abstand.



Fig. 61 Orthofoto der Strasse (Quelle: Google Maps)





**Anhang 12: Screening Methodik: Eingabedatei des Bausteins 3b**

Ortsspezifische Einflussgrößen pro Element zur Ermittlung der Summenkurven

Zusätzliche Elemente können durch Kopieren der Spalte H hinzugefügt werden!

Thema	Größe	Einheit	Eingabewerte Element 1	Eingabewerte Element 2	Eingabewerte Element 3	Eingabewerte Element 4	Eingabewerte Element 5	
<b>Bearbeitungsangaben</b>	Bearbeiter	-	AL	AL	AL	AL		
	Bearbeitungsdatum	-	04.03.20	04.03.20	04.03.20	04.03.20		
<b>Elementidentifikation</b>	Kurzbezeichnung (z.B. Elementnummer)	-	3b_1	3b_2	3b_3	3b_4		
	Bezeichnung Strasse	-	Bollwerk	Schützenmattstrasse	Neubrücke	Neubrücke		
	Ortsangabe (z.B. Kilometrierung)	-						
	Kanton	-	Bern	Bern	Bern	Bern		
	Zusatzangabe	-	ZBB Bahnhof Bern	ZBB Bahnhof Bern	ZBB Bahnhof Bern	ZBB Bahnhof Bern		
	Segmentbezeichnung	-	3b_1	3b_2	3b_3	3b_4		
<b>Ausschlusskriterien</b>	Beurteilung Ausschlusskriterien	-	Personenrisiken nicht erfüllt	Personenrisiken nicht erfüllt	Personenrisiken nicht erfüllt	Personenrisiken nicht erfüllt		
<b>Strassenmerkmale und Verkehrsaufkommen</b>								
Elementlänge	Elementlänge	km	0.157	0.205	0.22	0.135		
Strassenmerkmale	Strassentyp	-	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr		
	Anzahl Fahrspuren pro Richtung	-	2	2	2	1		
Verkehrsaufkommen <i>(LS: Leitstoff)</i>	DTV (Summe über beide Fahrrichtungen)	Fzg/Tag	9'672	9'672	9'486	14'043		
	Anteil Schwerverkehr (SV)	% des DTV	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%		
	Anteil Gefahrguttransporte (Ggt) am Schwerverkehr	% des SV	8%	8%	8%	8%		
	Anteil LS Benzin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	60%	60%	60%	60%		
	Anteil LS Propan an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%		
	Anteil LS Chlor an Gefahrguttransporten	% der Ggt	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%		
	Anteil LS Epichlorhydrin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%		
	Korrekturfaktor lokale Unfallrate	-	1	1	1	1		
Transportanteil während Arbeitszeit (0800-1700 Uhr Mo-Fr)	-	70%	70%	70%	70%			
<b>Personenrisiken</b>								
Personendichten	Wohnbevölkerung	0 - 50 m	Pers./km <sup>2</sup>	463	467	510	4'164	
		50 - 200 m	Pers./km <sup>2</sup>	1'013	2'418	4'063	5'888	
		200 - 500 m	Pers./km <sup>2</sup>	5'604	6'631	6'107	7'764	
	Anzahl Arbeitsplätze (Vollzeit-Äquivalent)	0 - 50 m	Pers./km <sup>2</sup>	15'563	6'911	13'836	4'878	
		50 - 200 m	Pers./km <sup>2</sup>	19'196	9'908	19'423	7'079	
		200 - 500 m	Pers./km <sup>2</sup>	25'988	25'380	23'876	17'716	
	zusätzliche Personen Nahbereich	0 - 50 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
		50 - 200 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
		0 - 50 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
		50 - 200 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
		0 - 50 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
		50 - 200 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
	Anzahl Fahrzeuge (für Berechnung Staubbildung)	DTV-Anteil während Arbeitszeit (45 Std./Woche)	% des DTV	53%	53%	53%	53%	53%
		DTV-Anteil während restlicher Transportzeit (57 Std./Woche)	% des DTV	38%	38%	38%	38%	38%
	Abirren von Strasse	Fahrzeuerrückhaltesystem	-	kein Fahrzeuerrückhaltesystem	New Jersey-Profil / Leitmauer	New Jersey-Profil / Leitmauer	H1 ("normale Leitplanken")	
	Lage Strasse	Strassenquerschnitt	-	mindestens einseitig offen	mindestens einseitig offen	mindestens einseitig offen	mindestens einseitig offen	
	Selbstrettung	seitliche Zugänglichkeit Strasse	-	mindestens einseitig gut	beidseitig schlecht	beidseitig eingeschränkt	mindestens einseitig gut	
	<b>Umweltrisiken</b>							
Situation Oberflächengewässer <i>(OG: Oberflächengewässer)</i>	Geländecharakteristik zw. Strasse und OG	-	flach/ansteigend	flach/ansteigend	flach/ansteigend	flach/ansteigend	flach/ansteigend	
	Distanz zum nächsten OG	m						
	Durchschnittliche Steigung zw. Strasse und OG	°						
Situation Grundwasser	Trinkwasserfassungen innerhalb 500 m zur Strasse vorhanden?	-	nein	nein	nein	nein	nein	
	Fließrichtung Grundwasser	-						
	Kumulierte Fördermenge innerhalb 0 - 100 m	l/min.						
	Kumulierte Fördermenge innerhalb 100 - 200 m	l/min.						
	Kumulierte Fördermenge innerhalb 200 - 500 m	l/min.						
Entwässerung	Flurabstand	m						
	Art Entwässerungssystem	-	über Schulter	über Schulter	über Schulter	über Schulter	über Schulter	
	Retentionsbecken	-						
	Retentionsvolumen total	m <sup>3</sup>						
	Retentionsvolumen LS Benzin	m <sup>3</sup>						
	Schieber	-						
Intervention (Umwelt)	Regenüberlauf	-						
	Dauer bis Einsatz Ereignisdienste	-						
Massnahmen OG (LS Benzin)	Möglichkeit Begrenzung verschmutzte Fläche OG maximal verschmutzte Fläche	-	nein	nein	nein	nein	nein	

**Anhang 13: Screening Methodik: Eingabedatei des Bausteins 1-2-4**



Ortsspezifische Einflussgrößen pro Element zur Ermittlung der Summenkurven

Zusätzliche Elemente können durch Kopieren der Spalte H hinzugefügt werden!

Thema	Größe	Einheit	Eingabewerte Element 1	Eingabewerte Element 2	Eingabewerte Element 3	Eingabewerte Element 4	Eingabewerte Element 5	
<b>Bearbeitungsangaben</b>	Bearbeiter	-	AL	AL	AL	AL	AL	
	Bearbeitungsdatum	-	25.02.20	25.02.20	25.02.20	25.02.20	04.03.20	
<b>Elementidentifikation</b>	Kurzbezeichnung (z.B. Elementnummer)	-	1-2-4_1	1-2-4_2	1-2-4_3	1-2-4_4	1-2-4_5	
	Bezeichnung Strasse	-	Belpstrasse	Laupenstrasse	Bubenbergplatz	Länggassstrasse	Länggassstrasse - oberer Teil	
	Ortsangabe (z.B. Kilometrierung)	-						
	Kanton	-	Bern	Bern	Bern	Bern	Bern	
	Zusatzangabe	-	ZBB Bahnhof Bern	ZBB Bahnhof Bern	ZBB Bahnhof Bern	ZBB Bahnhof Bern	ZBB Bahnhof Bern	
Segmentbezeichnung	-	1-2-4_1	1-2-4_2	1-2-4_3	1-2-4_4	1-2-4_5		
<b>Ausschlusskriterien</b>	Beurteilung Ausschlusskriterien	-	Personenrisiken nicht erfüllt	Personenrisiken nicht erfüllt	Personenrisiken nicht erfüllt	Personenrisiken nicht erfüllt	Personenrisiken nicht erfüllt	
<b>Strassenmerkmale und Verkehrsaufkommen</b>								
Elementlänge	Elementlänge	km	0.0468	0.246	0.184	0.204	0.164	
Strassenmerkmale	Strassentyp	-	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr	Strasse mit Kreuzung, v <= 80 km/h, Gegenverkehr	
	Anzahl Fahrspuren pro Richtung	-	2	2	2	1	1	
Verkehrsaufkommen <i>(LS: Leitstoff)</i>	DTV (Summe über beide Fahrrichtungen)	Fzg/Tag	9'858	7'905	5'487	3'162	5'208	
	Anteil Schwerverkehr (SV)	% des DTV	7.4%	7.4%	7.4%	5.2%	5.2%	
	Anteil Gefahrguttransporte (Ggt) am Schwerverkehr	% des SV	8%	8%	8%	8%	8%	
	Anteil LS Benzin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	60%	60%	60%	60%	60%	
	Anteil LS Propan an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	
	Anteil LS Chlor an Gefahrguttransporten	% der Ggt	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	
	Anteil LS Epichlorhydrin an Gefahrguttransporten	% der Ggt	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	
	Korrekturfaktor lokale Unfallrate	-	1	1	1	1	1	
Transportanteil während Arbeitszeit (0800-1700 Uhr Mo-Fr)	-	70%	70%	70%	70%	70%		
<b>Personenrisiken</b>								
Personendichten	Wohnbevölkerung	0 - 50 m	Pers./km <sup>2</sup>	467	538	875	350	1'656
		50 - 200 m	Pers./km <sup>2</sup>	4'064	2'933	638	1'872	3'496
		200 - 500 m	Pers./km <sup>2</sup>	5'078	4'996	4'018	5'136	6'083
	Anzahl Arbeitsplätze (Vollzeit-Äquivalent)	0 - 50 m	Pers./km <sup>2</sup>	38'017	46'577	58'063	50'510	27'513
		50 - 200 m	Pers./km <sup>2</sup>	31'965	34'131	45'493	38'525	25'255
		200 - 500 m	Pers./km <sup>2</sup>	22'439	23'198	23'985	23'170	23'342
	zusätzliche Personen Nahbereich	0 - 50 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
		50 - 200 m im Freien, während Arbeitszeit	Pers./km <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
		0 - 50 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
		50 - 200 m in Gebäuden, während Arbeitszeit	Pers./km <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
		0 - 50 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
		50 - 200 m im Freien, restliche Transportzeiten	Pers./km <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
	Anzahl Fahrzeuge (für Berechnung Staubbildung)	DTV-Anteil während Arbeitszeit (45 Std./Woche)	% des DTV	53%	53%	53%	53%	53%
		DTV-Anteil während restlicher Transportzeit (57 Std./Woche)	% des DTV	38%	38%	38%	38%	38%
	Abirren von Strasse	Fahrzeuerrückhaltesystem	-	New Jersey-Profil / Leitmauer	steiler / hoher Einschnitt	steiler / hoher Einschnitt	H1 ("normale Leitplanken")	kein Fahrzeuerrückhaltesystem
	Lage Strasse	Strassenquerschnitt	-	beidseitig Lärmschutzwände	beidseitig Lärmschutzwände	beidseitig Lärmschutzwände	mindestens einseitig offen	mindestens einseitig offen
Selbstrettung	seitliche Zugänglichkeit Strasse	-	beidseitig eingeschränkt	beidseitig eingeschränkt	mindestens einseitig gut	mindestens einseitig gut	mindestens einseitig gut	
<b>Umweltrisiken</b>								
Situation Oberflächengewässer <i>(OG: Oberflächengewässer)</i>	Geländecharakteristik zw. Strasse und OG	-	flach/ansteigend	flach/ansteigend	flach/ansteigend	flach/ansteigend	flach/ansteigend	
	Distanz zum nächsten OG	m						
Situation Grundwasser	Durchschnittliche Steigung zw. Strasse und OG	°						
	Trinkwasserfassungen innerhalb 500 m zur Strasse vorhanden?	-	nein	nein	nein	nein	nein	
	Fließrichtung Grundwasser	-						
	Kumulierte Fördermenge innerhalb 0 - 100 m	l/min.						
	Kumulierte Fördermenge innerhalb 100 - 200 m	l/min.						
Entwässerung	Kumulierte Fördermenge innerhalb 200 - 500 m	l/min.						
	Flurabstand	m						
	Art Entwässerungssystem	-	über Schulter	über Schulter	über Schulter	über Schulter	über Schulter	
	Retentionsbecken	-						
	Retentionsvolumen total	m <sup>3</sup>						
Intervention (Umwelt)	Retentionsvolumen LS Benzin	m <sup>3</sup>						
	Schieber	-						
	Regenüberlauf	-						
Massnahmen OG (LS Benzin)	Möglichkeit Begrenzung verschmutzte Fläche OG maximal verschmutzte Fläche	-	nein	nein	nein	nein	nein	
		km <sup>2</sup>						

**Anhang 14: Baumumfang der in dem Projekt vorkommenden Bäume**

**Baumumfang der in dem Projekt vorkommenden Bäume**

Standort	Nr.	Baumart	Name Lat.	Umfang [cm]	geschützt	
Laupenstrasse 4	1	Spitzahorn	Acer platanoides	61	-	
	2	Spitzahorn	Acer platanoides	109	Ja	
	3	Spitzahorn	Acer platanoides	50	-	
	42	Spitzahorn	Acer platanoides	< 80	-	
	43	Spitzahorn	Acer platanoides	> 80	Ja	
	44	Spitzahorn	Acer platanoides	< 80	-	
	45	Spitzahorn	Acer platanoides	< 80	-	
	46	Spitzahorn	Acer platanoides	> 80	Ja	
	47	Spitzahorn	Acer platanoides	< 80	-	
	48	Spitzahorn 'Emeral Queen'	Acer platanoides 'Emerald Queen	< 80	-	
49	Purpur - Erle	Alnus x spaethii	< 80	-		
Hirschengraben	4	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	57	-	
	5	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	101	Ja	
	6	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	7	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	8	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	9	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	123	Ja	
	10	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	129	Ja	
	11	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	12	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	60	-	
	13	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	14	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	15	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	16	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	17	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	18	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	19	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	20	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	21	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	22	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	135	Ja	
	23	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	134	Ja	
	24	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	25	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	26	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	27	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	70	-	
	28	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	>150	Ja	
	Bollwerk bei Abzweigung in die Neubrückestr.	29	Platane	Platanus hispanica	135	Ja
	Kleeplatz	30	Rosskastanie	Aesculus hippocastanum	71	Ja
		31	Rosskastanie gefüllte	Aesculus hippocastanum 'Baumani'	122	Ja
32		Sommerlinde	Tilia platyphyllos	137	Ja	
33		Winterlinde	Tilia cordata	38	Ja	

<b>Standort</b>	<b>Nr.</b>	<b>Baumart</b>	<b>Name Lat.</b>	<b>Umfang [cm]</b>	<b>geschützt</b>
entlang der Neubrückstrasse im Trottoirbe- reich	34	Berg-Ulme	Ulmus glabra	146	Ja
	35	Berg-Ulme	Ulmus glabra	130	Ja
	36	Berg-Ulme	Ulmus glabra	142	Ja
	37	Feldahorn	Acer campestre	63	Ja
	38	Feldahorn	Acer campestre	65	Ja
	39	Feldahorn	Acer campestre	50	Ja
	40	Feldahorn	Acer campestre	60	Ja
	41	Feldahorn	Acer campestre	53	Ja



**Anhang 15: Baulärmkonzept**

**Baulärmkonzept**

Bauarbeiten	Lärmquellen	Dauer [Wo]	Distanz [m]	Massnahmenstufe
Bauarbeiten Bausteine 1, 2 und 4	lärmige Bauphase tags	> 52	< 300	<b>B</b>
	lärmige Bauphase nachts	-		-
Bauarbeiten Baustein 3b	lärmige Bauphase tags	> 52		<b>B</b>
	lärmige Bauphase nachts	> 52		<b>C</b>
Bauarbeiten Baustein 3a	lärmige Bauphase tags	-		-
	lärmige Bauphase nachts	-		-
davon lärmintensive Bauarbeiten für alle Bausteine	lärmintensive Bauarbeiten tags	-		-
	Lärmintensive Bauarbeiten nachts	-		-
Bautransporte	Zusätzlicher Strassenverkehr Ft [Fahrten / Woche]			Massnahmenstufe
Bautransporte tags	43			<b>A</b>
Bautransporte nachts	-			-

**Festlegung der Massnahmen**

Positionen	Massnahmenkatalog BLR	Massnahmen	betroffene Bausteine	
Planung und Projektierung	<b>Vorbereitung und Kontrolle (gemäss BLR Kap. 3.1.1)</b>			
	Früher Kontakt mit den zuständigen Behörden für Baulärmfragen	Zur Abklärung objektspezifischer Fragen und zur Interpretation der Baulärm-Richtlinie.  Abklärung des Baulärmverantwortlichen auf Behördenseite.  Festlegung des Baulärmverantwortlichen auf Bauherrenseite	alle	
	Umfassende Abklärungen	Der Einsatz von geeigneten Maschinen und entsprechenden Methoden sowie der korrekte Zeitablauf verhindern unnötigen Lärm.	alle	
	Massnahmenstufen resp. Massnahmen gemäss Baulärm-Richtlinie/Auflagen festlegen		alle	
	Kriterien zur Überwachung festlegen		alle	
	Massnahmenkonzept für unvorhergesehene, störende Ereignisse		alle	
	<b>Ressourcenplanung und Massenbilanz (gemäss BLR Kap. 3.1.3)</b>			
	Wahl geeigneter Ablagerungsplätze / Wiederverwertung unter Berücksichtigung der geeigneten Wahl der Transportmittel		alle	
	<b>Organisatorische Massnahmen (gemäss BLR Kap. 3.1.4)</b>			
	Zeitabläufe während der lärmigen Bauphase tragen den Erholungszeiten Rechnung	Die lärmigen Arbeiten sollen, wo möglich auf weniger empfindlichen Zeiten konzentriert werden.	alle	
	<b>Maschine und Geräte (gemäss BLR Kap. 3.1.6)</b>			
	Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik	Einrichtungen, Maschinen und Geräte müssen bezüglich Schalleistungspegel dem anerkannten Stand der Technik entsprechen.	alle	
	Lärmschutz an Kreissägen und Trennscheiben	Es dürfen nur Trennscheiben mit zusätzlichem Lärmschutz (Sandwichblätter mit dämpfender Zwischenschicht) eingesetzt werden	alle	

	Geräte mit Elektromotor statt Verbrennungsmotor verwenden	Es dürfen – wo Alternativen bestehen - nur Einrichtungen, Maschinen und Geräte mit Elektromotoren eingesetzt werden	alle
	<b>Bautransporte (gemäss BLR Kap. 3.1.7)</b>		
	Alternative Transportmittel oder Transportwege (Verkehrskonzept)	Die Transportrouten sind festgelegt und liegen nur auf dem übergeordneten Strassennetz.	alle
	Transportfahrzeuge entsprechen der Normalausrüstung	Transportfahrzeuge müssen über Normalausrüstung verfügen	alle
	<b>Ausschreibung/Werkvertrag (gemäss BLR Kap. 3.1.8)</b>		
	Lärmbezogene Vorgaben in "besondere Bestimmungen" genau festlegen	Die festgelegten Massnahmen werden in die Submissionsunterlagen / Werkverträge aufgenommen. Die Kosten der Lärmschutzmassnahmen sind in die Einheitspreise einzurechnen.	alle
<b>Bausausführung</b>	<b>Organisatorisch (gemäss BLR Kap. 3.2.1)</b>		
	Präventives Konzept für Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten	Der Baulärmverantwortliche auf Bauherren und Unternehmerseite ist festgelegt.  Anlaufstelle für die betroffene Bevölkerung ist geregelt.	alle
	Überwachung und Kontrolle	Die Überwachung der Baustelle erfolgt durch die UBB oder BL.  Der Unternehmer muss vor Baubeginn eine Liste der auf der Baustelle eingesetzten lärmrelevanten Einrichtungen, Geräte und Maschinen zusammenstellen. Er hat alle Angaben zu machen, die zur Überprüfung des Schalleistungspegels erforderlich sind.	alle
	Orientierung der Lärmbetroffenen	Vor Baubeginn werden die betroffenen Anwohner über die anstehenden Arbeiten schriftlich informiert (Dauer der Baustelle, die lärmigen und lärmintensiven Bauarbeiten und ihre Dauer und vorgesehene Massnahmen).  Der Unternehmer wird verpflichtet eine zentrale Anlaufstelle für Reklamationen zur Verfügung zu stellen.	alle
	<b>Einsatzplanung und Arbeitsvorbereitung (gemäss BLR Kap. 3.2.2)</b>		
	Optimale Ablaufplanung	Die Wahl der für eine Arbeit geeignetsten Maschinen und Geräte und rechtzeitige Bereitstellung verkürzen die Dauer von Arbeitsphasen und damit die Einwirkdauer von Lärm.	alle, insbesondere 3b
	Ausreichend leistungsstarke Maschinen und Geräte	Der möglicherweise geringere Emissionspegel einer schwachen Maschine bringt im Endeffekt bei längerer Arbeitsdauer die grössere Lärmbelastung.	alle
	Konstruktive Massnahmen beim Schütten harter Materialien in metallene Auffangbehälter	Reduktion der Aufprallgeschwindigkeit; Verkleinerung des Aufprallwinkels; Dämpfung des Aufpralls.	alle
	Lärmige Vorbereitungsarbeiten und Reparatur-Servicearbeiten an geeignetem Ort durchführen	Die Mitarbeiter/innen werden angehalten, ihre Arbeiten möglichst lärmmindernd durchzuführen. Durch gezielte Instruktionen soll ein lärmarmes Arbeiten gefördert werden.	alle
	Standortwahl stationär eingesetzter Maschinen und Geräte	Möglichst grosse Abstände zu lärmempfindlicher Nachbarschaft; Tieflagen (evtl. Baugrube) und Abschirmungen (Deponien) nutzen; Schallreflexion gegen empfindliche Nachbarschaft verhindern.	alle, insbesondere 3b
	<b>Bautransporte (gemäss BLR Kap. 3.2.3)</b>		
	Transporte gesamtheitlich planen	Das Ziel ist: minimale Anzahl Fahrten und optimale Nutzung der Transportkapazitäten.	alle
	Linienführung von Baupisten und Transportrouten	Diese müssen möglichst entfernt von Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung sein (insbesondere ES II). Dabei soll die Topografie schützend ausgenutzt werden.	alle, insbesondere 3b

Lärminderndes Verhalten	Bautransporte (gemäss BLR Kap. 3.3)		
	Leitgedanke	Die Unternehmer setzen nur bzgl. Lärmvermeidung geschultes Personal auf der Baustelle ein ( <a href="http://www.baupunktumwelt.ch">www.baupunktumwelt.ch</a> ).	alle
	Instruktion	Die Arbeiter sind vor Baubeginn durch den Bauleiter über die baustellenspezifischen Massnahmen und lärminderndes Verhalten zu instruieren.	alle