

Linie: 720
Bezeichnung: ZH Langstrasse - Thalwil - Ziegelbrücke
Km: 1.213 – 57.146
Kanton(e): Zürich
Gemeinde(n): Zürich
Projekt: **Zürich Wollishofen Weichen 27 - 29**
Fahrbahnerneuerung 2026
ISP-Nr.: 1165047
Phase: Auflageprojekt
Datum: 15.05.2025
Übersichtsplan:



Unterschriften:	<u>Bauherrenvertretung SBB</u>	<u>Projektverfasser</u>
Abteilung/OE:	I-AEP-ENG-FB-ROT-PL1	Abteilung/OE: I-AEP-ENG-UMW-ROT
Name:	Mario Poletti	Name: Stefanie Beuret
Datum:	15.05.2025	Datum: 15.05.2025
Unterschrift:		Unterschrift:

UMWELTBERICHT

Dok.-Nr.

<u>Index:</u>	<u>Erstellt:</u>	<u>Geprüft:</u>	<u>Freigabe:</u>
01	JLK	CBL	
02	JLK	CBL	

Linie: 720 **Km:** 11.855 – 12.879

Infrastruktur Ausbau- und Erneuerungsprojekte Engineering Umwelt
 Vulkanplatz 11
 8048 Zürich

SBB AG
I-AEP-ENG-UMW-ROT

Vulkanplatz 11
8048 Zürich

Projektleiterin Umwelt

Stefanie Beuret

+41 79 724 94 15
stefanie.beuret@sbb.ch

CSD Ingenieure AG
Verfasser Umweltbericht

Giesshübelstrasse 62
8045 Zürich

Projektleiterin Umwelt

Marlies Jahn

+41 79 310 63 88
marlies.jahn@sbb.ch

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
1.1	Vorhaben	1
1.2	Verfahren / Umweltbericht	1
2	UMWELTRELEVANZ	2
3	NICHT BETROFFENE UMWELTBEREICHE	3
4	BETROFFENE UMWELTBEREICHE	5
4.1	Natur und Landschaft	5
4.2	Störfallvorsorge	7
4.3	Abfälle und Materialbewirtschaftung	9
4.4	Luft	9
4.5	Lärm	10
4.6	Licht	12
4.7	Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall	13
5	UMWELTBAUBEGLEITUNG	18
5.1	Umweltbaubegleitung	18
6	MASSNAHMENÜBERSICHT	19

ANHANG

ANHANG 1: SUBMISSIONSGRUNDLAGEN DER SBB

Flora, Vegetation und Fauna
Abfall
Luftreinhaltung auf Baustellen
Baulärm
Licht

ANHANG 2: ENTSORGUNGSKONZEPT FÜR GLEISAUSHUB

ANHANG 3: VIBRA1 PARAMETERSATZ SBB 2017

1 EINLEITUNG

1.1 VORHABEN

Infolge Alterung und Verschleiss haben die Weichen 27 bis 29 auf der Linie 720 zwischen km 5.842 und 6.007 ihre Lebensdauer erreicht und müssen erneuert werden. Die Fahrbahnerhaltung ist Bestandteil des Oberbauerneuerungsprogramms der SBB. Die Erneuerung findet zur Gewährleistung der Sicherheit und für einen wirtschaftlichen sowie nachhaltigen Unterhalt der Gleisanlagen statt.

Das Vorhaben umfasst folgende Projektelemente:

- Reinigung des Schotters
- Ersatz des Schotters
- Korrekturen der Gleislage
- Schienenwechsel vom Profil IV auf VI
- Schwellenwechsel von Holz auf Beton

Für Details wird auf den technischen Bericht und die Projektpläne verwiesen.

1.2 VERFAHREN / UMWELTBERICHT

Das massgebliche Verfahren für die Umsetzung des vorliegenden Projekts ist das eidgenössische Plangenehmigungsverfahren nach Art. 18 Abs. 1 des Eisenbahngesetzes (EBG). Bewilligungsbehörde ist das Bundesamt für Verkehr (BAV). Als dessen Umweltfachstelle amtiert das Bundesamt für Umwelt (BAFU). Die kantonalen Behörden werden im Verfahren angehört.

Das Projekt untersteht nicht der UVP-Pflicht, dennoch sind die Vorschriften über den Schutz der Umwelt anzuwenden (Art. 3 und 4 UVPV). Die Abklärungen über die Auswirkungen des Vorhabens richten sich nach der Checkliste Umwelt für Eisenbahnanlagen (BAV/BAFU 2022).

2 UMWELTRELEVANZ

Aufgrund der Abklärungen ergibt sich für die einzelnen Umweltbereiche eine unterschiedliche projektspezifische Relevanz. In der nachstehenden Umweltrelevanz-Matrix ist diese zusammengestellt. Im Bauvorhaben sind Baustelleninstallationen und Zufahrten inbegriffen.

	Umweltbaubegleitung	Natur und Landschaft	Wald	Grundwasser, Wasserversorgung	Entwässerung	OFG, aquat. Ökosysteme / Fischerei	Störfallvorsorge	Belastete Standorte	Abfälle und Materialbewirtschaftung	Boden	Fruchtfolgeflächen	Luft	Nicht ionisierende Strahlung (NIS)	Licht	Lärm	Erschütterungen / Körperschall	Naturgefahren ¹	Denkmalpflege und Ortsbildschutz	Archäologie, Paläontologie	Historische Verkehrswege	Langsamverkehr
Bauphase	nein	o	-	-	-	-	o	-	o	-	-	o	-	o	o	o		-	-	-	-
Betriebsphase		o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-

Tabelle 2-1: Umweltrelevanz-Matrix

Legende:

- keine Auswirkungen auf die Umwelt (ohne Massnahmen).
- o Auswirkungen auf die Umwelt werden mit Standardmassnahmen begrenzt.
- Auswirkungen auf die Umwelt werden zusätzlich mit spezifischen Massnahmen begrenzt.

¹ Der Fachbereich Naturgefahren wird bei Bedarf im technischen Bericht behandelt

3 NICHT BETROFFENE UMWELTBEREICHE

In der folgenden Tabelle sind die Umweltbereiche aufgelistet, welche für das Bauvorhaben (Baustelleninstallationen und Zufahrten inbegriffen) nicht relevant sind. Für diese nicht relevanten Umweltbereiche sind keine weiteren Untersuchungen oder Massnahmen notwendig. Grundlage für die Analyse bilden die GIS-Browser des Bundes und der Kantone.

Tabelle 3-1: Nicht betroffene Umweltbereiche

Umweltbereich	Relevanz
Wald	Das Vorhaben tangiert keinen Wald im Sinne des Waldgesetzes.
Entwässerung	Das Bauvorhaben beinhaltet weder eine Sanierung noch den Bau einer neuen Entwässerung. Dieser Umweltbereich ist somit nicht relevant.
Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme / Fischerei	Im Projektperimeter befinden sich keine Oberflächengewässer. Das nächstliegende Gewässer ist der Zürichsee, welcher sich ca. 80 m östlich des Bahnhof Zürich Wollishofen befindet. Diese Fachbereiche sind vom Vorhaben nicht betroffen.
Grundwasser, Wasserversorgung	<p>Gemäss der Gewässerschutzkarte des Kantons Zürich befindet sich der Projektperimeter im Gewässerschutzbereich Ao. Grundwasserschutzzonen sind keine betroffen. Im GIS des Kantons ZH sind keine Grundwasservorkommen ausgewiesen. Aufgrund der Nähe des Projektperimeters zum Zürichsee wird für den Grundwasserspiegeln die Höhe des Zürichsees bei Hochwasserstand von 406.4 m ü. M. angenommen</p> <p>Es werden keine Arbeiten durchgeführt, welche eine Gefährdung für das Grundwasser darstellen und unter den Hochwasserstand des Zürichsees zu liegen kommen.</p> <p>Der Umweltbereich Grundwasser und Wasserversorgung ist für diese Fahrbahnerneuerungsprojekt nicht relevant.</p>
Belastete Standorte	Im Projekt ist eine Schotterreinigung und Korrektur der Gleislage vorgesehen, es wird keine Eingriffe in den Untergrund oder Aushubarbeiten geben. Das Projekt tangiert somit keinen belasteten Standort im Sinne der AltIV. Quellen: Altlasten GIS der SBB und Kataster der belasteten Standorte des BAV (KbS BAV) und kantonaler Kataster der belasteten Standorte (KbS).
Boden	Natürlich gewachsener Boden im Sinne der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) ist durch die Bautätigkeiten nicht betroffen. Bei den betroffenen Flächen handelt es sich um Boden der Anlage, welche nicht als Boden im Sinne der VBBo gelten (Erläuterungen zur VBBo, Art 1). Die Installationsfläche wird auf einer befestigten Fläche erstellt.

Umweltbereich	Relevanz
Nichtionisierende Strahlen	<p>Im Rahmen des Projektes werden Anlagen, die der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) unterstehen weder neu gebaut noch im Sinne der Verordnung geändert.</p> <p>Es handelt sich um keine Änderung gemäss der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV).</p>
Fruchtfolgeflechte	Es sind keine Fruchtfolgeflechte durch das Projekt betroffen.
Denkmalpflege und Ortsbildschutz	Das Perrondach, Aufnahmegebäude und Güterschuppen des Bahnhof Zürich Wollishofen sind als Denkmalschutzobjekte von kantonaler Bedeutung vermerkt. Durch das Projekt werden diese nicht tangiert oder verändert. Es sind daher keine inventarisierten Objekte vom Projekt betroffen. Somit sind keine Auswirkungen auf die Bereiche Denkmalschutz und Ortsbildschutz zu erkennen.
Archäologie und Paläontologie	Es werden keine Aushubarbeiten im Projekt durchgeführt, auf die naheliegenden archäologischen Zonen sind somit keine Auswirkungen zu erkennen. Der Umweltbereich ist für dieses Fahrbahnerneuerungsprojekt somit nicht relevant.
Historische Verkehrswege	Es werden keine historischen Verkehrswege tangiert.
Langsamverkehr	Es werden keine ausgewiesenen nationalen oder kantonalen Wander- oder Radwege tangiert.

4 BETROFFENE UMWELTBEREICHE

4.1 NATUR UND LANDSCHAFT

Der Projektperimeter befindet sich beim Bahnhof Zürich Wollishofen und verläuft ausschliesslich durch Siedlungsgebiet ohne Grünflächen. Östlich der Bahngleise säumt eine Hecke im Sinne einer Gartenanlage den Bereich zwischen der Bahn und dem Mythenquai.

Moore: Es sind kein Hoch-, Übergangs- sowie Flachmoore und Moorlandschaften von nationaler Bedeutung direkt oder indirekt betroffen.

BLN: Es ist kein Objekt des Bundesinventars der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung vorhanden.

Landschaft: Es sind keine Landschaftsschutzobjekte von kantonaler Bedeutung betroffen.

Biotopinventare: Nach Art. 18a NHG und Anhang 1 NHV geschützte Auen, Trockenwiesen und -weiden sowie Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung sind nicht vorhanden.

Lebensräume: Es befinden sich keine schützenswerten Lebensräume im Projektperimeter

Ufervegetation: Es ist keine Ufervegetation vorhanden.

Invasive Neophyten: Gemäss dem SBB-internen Geoportal Informationssystem Vegetation, InfoFlora und dem kantonaalem GIS gibt es Hinweise auf das Vorkommen der folgenden invasiven Neophyten: Einjähriges Berufskraut (*Erigeron annuus*) (Abbildung 4-1).

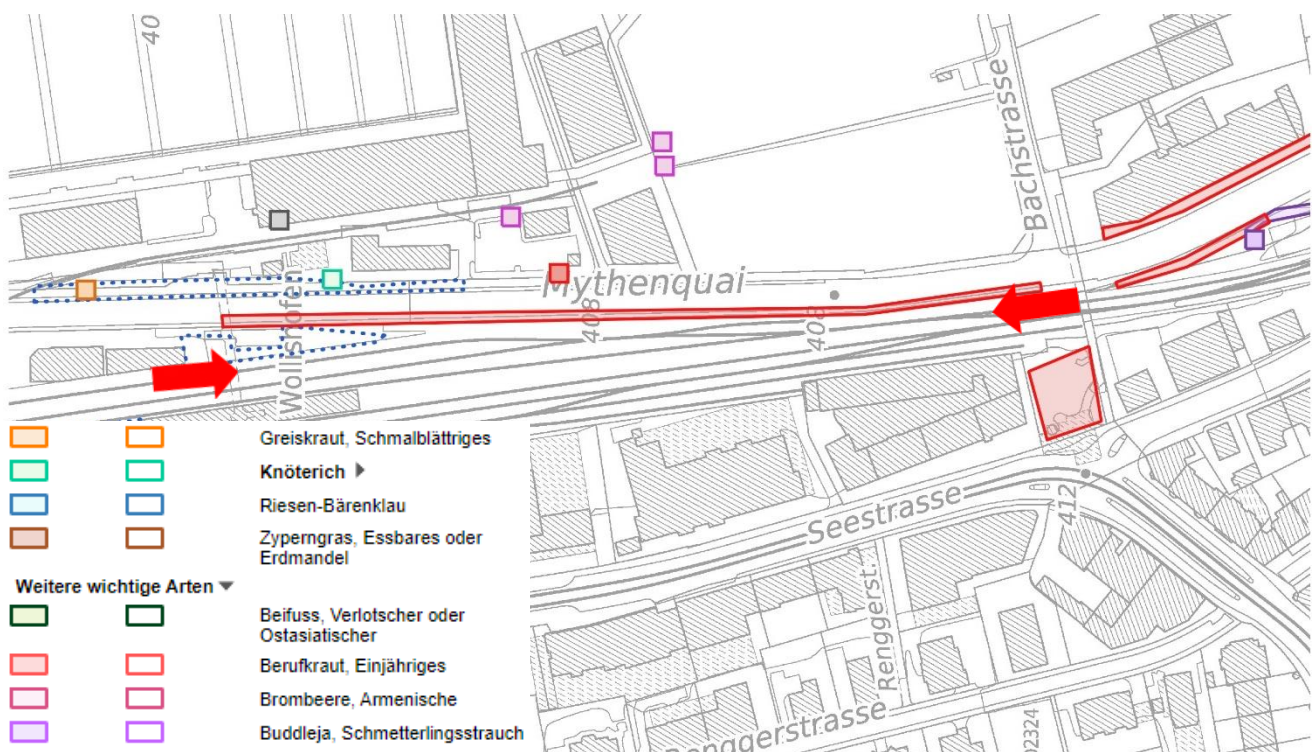


Abbildung 4-1 : Neophytenverbreitung im Projektperimeter (Auszug aus dem kantonalen GIS-Browser), die roten Pfeile markieren den Projektperimeter

Wildtierkorridore oder Vernetzungsachsen, Jagdbanngebiete: Es sind keine Wildtierkorridore, Vernetzungsachsen oder Jagdbanngebiete vorhanden.

BAU

Im Projekt ist lediglich ein Installationsplatz auf einem Parkplatz östlich der Gleise und nördlich der BP Tankstelle geplant. Dieser wird auf befestigter Fläche errichtet und hat keine Auswirkungen auf den Umweltbereich Flora, Fauna und Lebensräume. Die durch den Rückbau des Gleis 75 freiwerdende Schotterfläche wird gemäss Vorgaben der SBB (AQV Natur) begradigt und mit 10 cm Wandkies überdeckt. Die Fläche wird anschliessend mit einer einheimischen und standortgerechten Saatgutmischung (UFA-Wildblumenwiese trocken CH-G, oder vergleichbares) angesät.

Es sind im Bereich mit Vorkommen von Neophyten keine Arbeiten mit Bodenabtrag geplant. Allfällig anfallendes Pflanzenmaterial (inkl. Wurzeln) des Einjährigen Berufskraut ist fachgerecht in der KVA zu entsorgen.

Um zu verhindern, dass sich invasive Neophyten ausbreiten, werden die instandgesetzten Grünflächen unmittelbar nach Fertigstellung angesät oder bepflanzt.

Durch das Bauvorhaben wird weder die Flora noch die Fauna dauerhaft beeinträchtigt.

Die Schutzmassnahmen betreffend Flora, Vegetation und Fauna sind in den Submissionsgrundlagen der SBB festgelegt und sind Bestandteil des Werkvertrages (siehe Anhang). Es sind keine natürlichen Lebensräume betroffen und es bedarf daher keiner weiteren Massnahmen.

BETRIEB

Für die neu erstellte Ruderalfläche des ehemaligen Gleis 75 ist während zwei Jahre eine Erstellungspflege und Neophytenkontrolle notwendig. Die Bewirtschaftung der Fläche ist durch den SBB Unterhalt sicherzustellen.

4.2 STÖRFALLVORSORGE

IST-ZUSTAND

Das vorliegende Projekt betrifft gemäss Anhang 1.2a StFV die Strecke 720 des Kanton Zürich. Der Projektperimeter beinhaltet 3 Subelemente (72003382 bis 72003362) des Segmentes R105.

Die Beurteilung des Ist-Zustands erfolgt anhand der Daten der Applikation Screening TgG. Betreffend der Personenrisiken befinden sich alle Subelemente im Projektperimeter im akzeptablen Bereich (Abbildung 4-2). Bezüglich Oberflächengewässer- und Grundwasserrisiken ist bei allen Subelementen keine schwere Schädigung zu erwarten (Abbildung 4-3 und Abbildung 4-4).

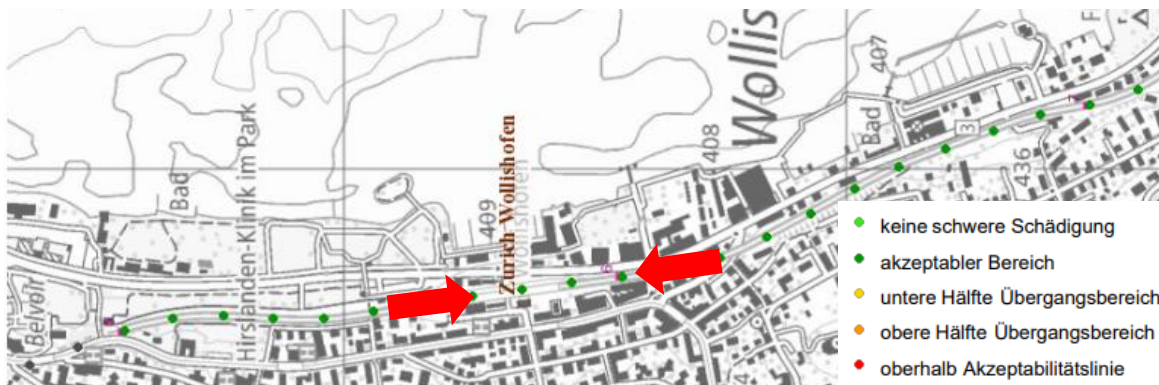


Abbildung 4-2: Personenrisiken alle Leitstoffe im Ist-Zustand (Printscreen aus der Applikation Screening TgG, Version 2.1.1.2), die roten Pfeile markieren den Projektperimeter

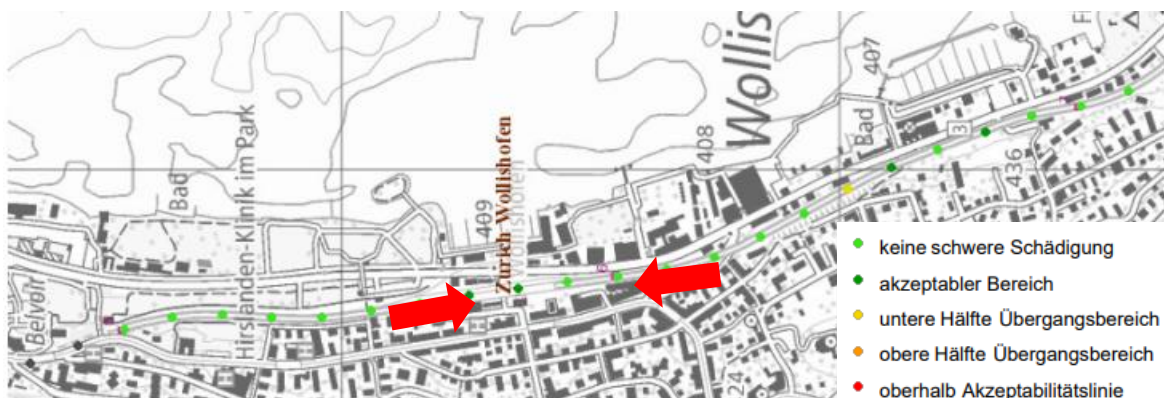


Abbildung 4-3: Oberflächengewässerrisiken alle Leitstoffe im Ist-Zustand (Printscreen aus der Applikation Screening TgG, Version 2.1.1.2), die roten Pfeile markieren den Projektperimeter

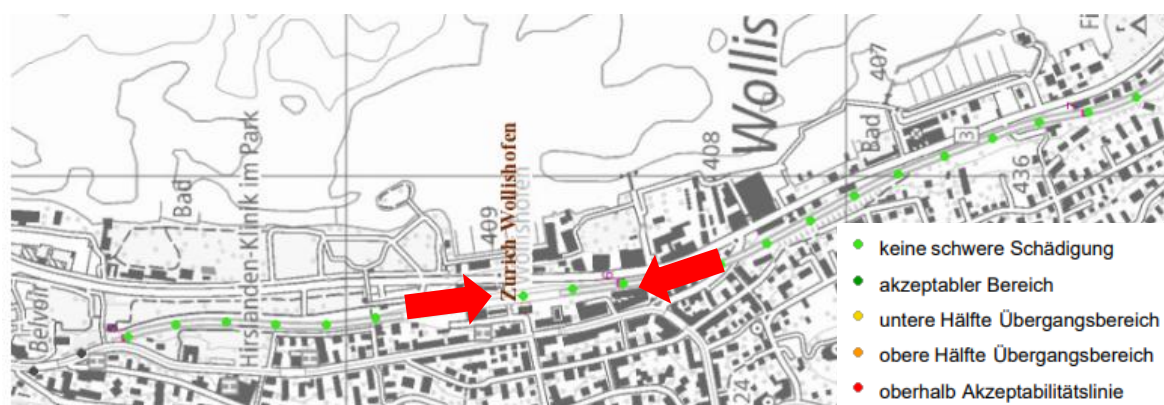


Abbildung 4-4: Grundwasserrisiken alle Leitstoffe im Ist-Zustand (Printscreen aus der Applikation Screening TgG, Version 2.1.1.2), die roten Pfeile markieren den Projektperimeter

Die SBB haben die Alarm- und Einsatzplanung nach Handbuch III zur Störfallverordnung erstellt und dem Bundesamt für Verkehr abgegeben (Dossier Einsatzplanung "Netzweite Aspekte" vom März 2000 und Dossier Streckeneinsatzpläne Massstab 1:25'000).

BAU

Während der Bauphase werden keine Stoffe über der Mengenschwelle gemäss Störfallverordnung eingesetzt oder vor Ort gelagert. Der umweltgerechte Umgang mit den wassergefährdenden Stoffen unterhalb der Mengenschwelle wird in den Submissionsgrundlagen und der SIA 431 geregelt.

BETRIEB

Das Projekt beinhaltet keine Anpassungen am Betriebskonzept, inkl. des Güterverkehrs, und keine relevante Änderung an der Entwässerung oder am Weichenkonzept vor. Auch gibt es keine neuen zusätzlichen Weichen, sondern die bestehenden Weichen werden genau am gleichen Standort ersetzt. Es ist daher keine Anpassung der bestehenden Störfallsituation zu erwarten.

4.3 ABFÄLLE UND MATERIALBEWIRTSCHAFTUNG

BAU

Für die Behandlung von Bauabfällen sind grundsätzlich die Bestimmungen der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) massgebend. Bei Eisenbahnanlagen gilt zudem die Gleisaushubrichtlinie des BAV von 2023. Die Gleisaushubrichtlinie regelt deren Geltungsbereich.

Das Projekt beinhaltet lediglich Bereiche mit Schotterreinigung (Entsorgung des Ausfallschotters). Die erwarteten Abfallarten und -mengen werden wie folgt abgeschätzt:

Tabelle 4.3-1: Vorgesehene Abfallarten und -mengen

Abfallart	Abfallcode (Klass. ¹⁾)	Menge (ca.)	Einheit	Verwertung/Behandlung/Deponie
Betonabbruch	17 01 01	4	t	Wird vollständig als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen oder als Baustoff auf Deponien verwertet (Art. 20 VVEA)
Problematische Holzabfälle	17 02 98(S)	32	t	Recycling oder thermische Verwertung z.B. KVA oder Spezialfeuerungen mit Rauchgasreinigung
Gemischte Metalle	17 04 07	20	t	Recycling
Schwach verschmutzter Gleisaushub	17 05 95	28	m ³ fest	Wird nach vorgängiger Behandlung vollständig verwertet (Art.19 Abs.1 VVEA). Eine fachgerechte Entsorgung auf einer Deponie ist nur mit Bewilligung des Kantons zulässig.

¹⁾ Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen vom 18. Oktober 2005

S: Sonderabfälle

ak: andere kontrollpflichtige Abfälle

akb: andere kontrollpflichtige Abfälle mit Begleitschein

Die Qualität des Schotters/Aushubs wurde gemäss der Gleisaushubrichtlinie chemisch untersucht. Die Analyseresultate sind im Gleisaushub-Entsorgungskonzept (siehe Anhang) dargestellt.

BETRIEB

Im Betrieb fallen keine weiteren Abfälle an. Dieser Umweltbereich ist somit für den Betrieb nicht relevant.

4.4 LUFT

BAU

Für die Beurteilung von Luftschadstoffemissionen auf Baustellen und die Anordnung vorsorglicher Massnahmen ist die Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen des BAFU massgebend. Im vorliegenden Fall handelt es sich gemäss Kriterien der Richtlinie (Kapitel 4.2) um eine kleine

innerstädtische Baustelle (Dauer < 1 Jahr, Fläche < 4'000 m², Kubaturen < 10'000 m³). Das Bauvorhaben kann der Massnahmenstufe A zugeordnet werden. Demnach kommen die Basisanforderungen zur Anwendung, welche in den Submissionsgrundlagen zur Luftreinhaltung auf der Baustelle enthalten sind (siehe Anhang).

BETRIEB

Im Betriebszustand werden keine Auswirkungen auf diesem Umweltthema erwartet.

4.5 LÄRM

Der Bauperimeter befindet sich im Bereich des Bahnhof Zürich Wollishofen und liegt in Wohnzonen der Stadt Zürich der Lärmempfindlichkeitsstufe ES III (Abbildung 4-5)

Lärmschutzwände sind keine vorhanden.

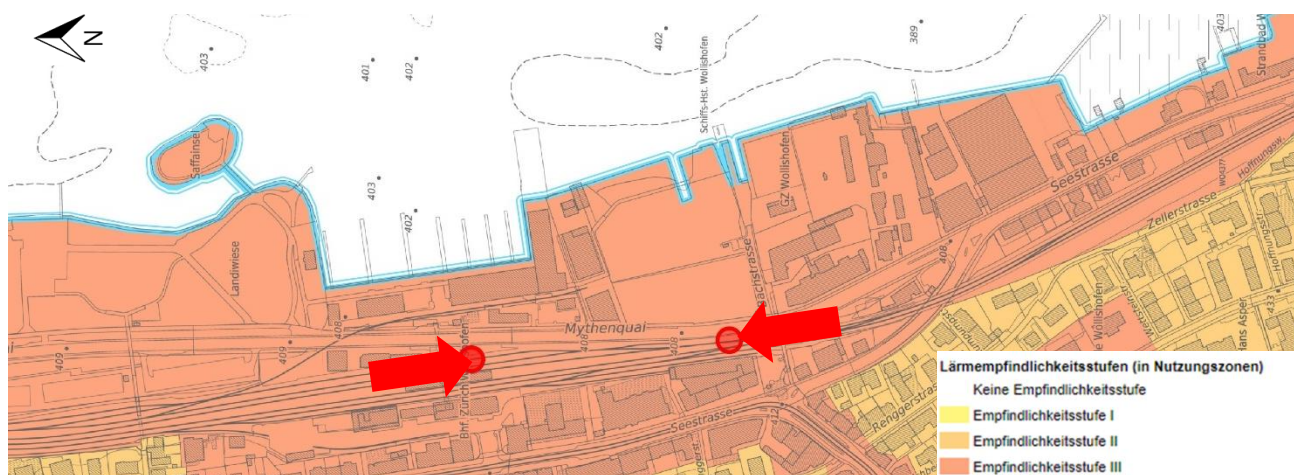


Abbildung 4-5: Lärmempfindlichkeitsstufen (ES) gemäss dem kantonaalem Geoportal des Kanton Zürich.

BAU

Zur Begrenzung des Lärms während der Bauphase ist die Richtlinie des BAFU gemäss Art. 6 der Lärmschutz-Verordnung massgebend (Baulärm-Richtlinie, aktualisierte Ausgabe 2011). Nachfolgend werden die Bauarbeiten sowie die Bautransporte nach den Kriterien dieser Richtlinie beurteilt. Die Baulärm-Richtlinie unterscheidet zwischen verschiedenen Massnahmenstufen, welche je nach Ausmass (Dauer, Lärmempfindlichkeit, Abstand, Tageszeit u.a.) und Art der Beeinträchtigung (Bautransporte, Bauarbeiten, lärmintensive Bauarbeiten) festgelegt werden.

Baustelle

Der Abstand der Baustelle / des Installationsplatzes zu den nächstgelegenen Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung ist kleiner als 300 m. Die Dauer der lärmigen Bauphase sowie der

lärmintensiven Bauarbeiten ist länger als eine Woche. Gemäss der Baulärm-Richtlinie (BAFU 2011) sind daher grundsätzlich Schutzmassnahmen erforderlich.

Das Projekt beinhaltet folgende lärmrelevanten Bautätigkeiten:

- Liefern, abtransportieren, umschlagen eines Teils des Materials mit Bahnwagen oder mit LKW
- Trennen und Ausbau der Gleisjoche mit Schienenkran
- Schotterreinigung mit Gleisbaumaschine
- Gleismontage mit Gleisbaumaschine und Gleisregulierungen mit Stopfmaschine
- Schienenschleifen mit Schleifzug
- Reglage der Fahrleitung mit Hebebühne
- Abbrucharbeiten mit Gleisbagger und Abbauhammer
- Schweissen der Schiene

Die nachfolgende Tabelle zeigt die vorgesehenen Arbeitszeiten und Arbeitsintensitäten, welche während der Bauphase ausgeführt werden.

Tabelle 4.5-1: Vorgesehene Arbeitszeiten und -intensitäten

Tageszeit	Lärmige Bauphase²	Lärmintensive Bauarbeiten³ innerhalb der lärmigen Bauphase
Tags (7-12 Uhr, 13-19 Uhr)	12 Tage (ca. 2 Wochen)	-
Ruhezeit / nachts (12-13 Uhr, 19-7 Uhr)	13 Nächte (ca. 2 Wochen)	10 Nächte
An Sonn- und allg. Feiertagen (tags und nachts)	-	-

Die Dauer der gesamten Baustelle von Baubeginn bis zur Bauabnahme beträgt rund 5 Wochen, wobei die tatsächlichen Bauarbeiten während 4 Wochen erfolgen. Aus bahnbetrieblichen Gründen müssen die Arbeiten während der Nacht durchgeführt werden.

Auf der Installationsfläche werden lediglich Baumaschinen und Personalcontainer abgestellt. Materialien werden keine umgeschlagen. Die vorgesehene Installationsfläche liegt in Wohnzonen der Empfindlichkeitsstufe III.

Gemäss Baulärm-Richtlinie kommen für die Tagarbeiten an Werktagen die Massnahmenstufe A für lärmige und die Massnahmenstufe B für lärmintensive Arbeiten zur Anwendung. Für Nachtarbeiten sowie Arbeiten an Sonn- und Feiertagen gelten die strengeren Massnahmen der Massnahmenstufe B resp. C.

³ Lärmintensive Bauarbeiten: Definition der Tätigkeiten gemäss Baulärmrichtlinie, Seite 23 «Begriffe»

Bautransporte

Die Bautransporte erfolgen vorwiegend über die Schiene, nur einzelne Transporte müssen mit dem LKW durchgeführt werden. Der An- und Abtransport via LKW findet hauptsächlich tagsüber (zwischen 6 bis 22 Uhr) statt. Ggf. sind vereinzelte Transporte in der Nacht notwendig. Die Anzahl Bautransporte (an 10 Arbeitstagen von höchstens 300 Fahrten pro Tag sowie an den anderen Tagen ein Durchschnitt von höchstens 50 Fahrten pro Tag) gemäss der Vorgabe der Baulärm-Richtlinie «Tab.5 > Schnelltest», werden nicht überschritten. Es gilt die Massnahmenstufe A. Besondere Massnahmen sind nicht erforderlich.

Massnahmen

Im Projekt werden Lärmbelästigungen, soweit technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar, reduziert und den Anforderungen der Baulärm-Richtlinie Rechnung getragen:

- Bei der Arbeitsorganisation der Unternehmungen und der SBB eigenen Dienste werden die allgemeinen Vorgaben zur Baulärmvorsorge gemäss der Massnahmenstufe berücksichtigt (siehe Anhang).
- Die vom Baulärm betroffene Bevölkerung wird von der Bauleitung über die verschiedenen Bautätigkeiten informiert (Bautermin, voraussichtliche Lärmimmissionen). Es wird eine Anlaufstelle für Baulärmfragen bekanntgegeben.

BETRIEB

Das Bauvorhaben steht weder im Zusammenhang mit einer Angebotserhöhung noch werden lärmrelevante Veränderungen an der Bahninfrastruktur vorgenommen. Es liegt somit weder emissions- noch immissionsseitig eine wahrnehmbare Änderung vor. Das Projekt entspricht lärmrechtlich keiner wesentlichen Änderung einer bestehenden ortsfesten Anlage gemäss Art. 8 LSV. Es sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.

4.6 LICHT

BAU

Die Baustellenbeleuchtung erfolgt gemäss der Vollzugshilfe «Empfehlung zu Vermeidung von Lichtemissionen» (BAFU 2021), der SIA-Norm 491:2013 «Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum» und Norm SN EN 12464-2 «Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien».

Die Massnahmen zum Schutz vor zu viel Kunstlicht sind in den Submissionsgrundlagen der SBB festgelegt und Bestandteil des Werkvertrages (siehe Anhang).

BETRIEB

Im Betriebszustand werden keine Auswirkungen auf dieses Umweltthema erwartet.

4.7 ERSCHÜTTERUNGEN / ABGESTRAHLTER KÖRPERSCHALL

BAU

Die SBB beschränkt die mit der Erneuerung der Gleisanlagen zusammenhängenden erschütterungsintensiven Arbeiten auf das notwendige Minimum, sodass die geplante Dauer dieser Arbeiten und entsprechend die Beeinträchtigung möglichst kurz ist. Trotzdem ist es nicht auszuschliessen, dass Bewohner gleisexponierter Liegenschaften geringe Erschütterungen infolge Gleisarbeiten wahrnehmen können, z. B. verbundenen mit Verdichtung- und Gleisregulierungsarbeiten. Die betroffenen Anwohner werden über die Bautätigkeiten und deren Dauer informiert. Weitere Massnahmen und Untersuchungen sind nicht erforderlich.

BETRIEB

Rechtliche Grundlagen

Für die Beurteilung von Erschütterungs- und Körperschallbelastungen besteht noch keine Verordnung. Solange keine Verordnung in Kraft ist, müssen die Projekte auf der Basis des Umweltschutzgesetzes (USG) beurteilt werden. Mit der Weisung für die Beurteilung von Erschütterungen und Körperschall bei Schienenverkehrsanlagen (BEKS, BAV/BAFU, 20. Dezember 1999) sind neben dem Geltungsbereich die Anhalts- bzw. Richtwerte definiert, welche bei einer Projektbeurteilung zur Anwendung gelangen. Die Weisung gilt für:

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

Trotz der Weisung muss gemäss BAV/BAFU aufgrund der fehlenden klaren Regelung bei allen Projekten mit Eingriffen in die Fahrbahn (inkl. Oberbauerneuerungen) untersucht werden, ob allenfalls ein Konfliktgebiet betreffend Erschütterungen / Körperschall (E/KS) besteht.

Beurteilungsgrössen

Beim vorliegenden Projekt handelt es sich um eine bestehende Anlage, die verändert wird. Es gelten folgende Anhaltswerte für Erschütterungsimmissionen, bzw. Immissionsrichtwerte für den Körperschall:

Tabelle 4.7-1: Beurteilungsgrößen betreffend Erschütterungen

ERSCHÜTTERUNGEN Beurteilungsschwingstärke KB_{FT}		
Nutzungsart	Anhaltswerte $A_{r,best}$	
	Tag	Nacht
reine Wohnzonen, Zonen für öffentliche Nutzung [Z4]	0.105	0.075
Mischzonen, städtische Kernzonen, ländliche Dorfzonen, Landwirtschaftszonen [Z3]	0.150	0.105
Gewerbezone [Z2]	0.225	0.150

Beurteilungsgrößen betreffend Erschütterungsimmissionen

Tag: 06 bis 22 Uhr / Nacht: 22 bis 06 Uhr

$A_{r,best}$: Die Werte basieren auf der DIN 4150-2 „Erschütterungen im Bauwesen, Teil 2: Einwirkungen auf Menschen im Gebäude“, Ausgabe vom Juni 1999. Für die Beurteilung von bestehenden Schienenverkehrsanlagen jeder Art gelten die angehobenen Anhaltswerte A_u und A_r der jeweils nächst höheren Zeile nach Tabelle 1 der DIN 4150-2 (vgl. Checkliste Umwelt für Eisenbahnanlagen, BAV / BAFU 2022).

Tabelle 4.7-2: Beurteilungsgrößen betreffend Körperschallimmissionen

KÖRPERSCHALL L_{eq} des Innenraumpegels in dB(A)		
Nutzungsart	Immissionsrichtwerte	
	IRW_{KS}	
	Tag 16 Std. L_{eq}	Nacht 1 Std. L_{eq}
reine Wohnzonen, Zonen für öffentliche Nutzung	40	30
Mischzonen, städtische Kernzonen, ländliche Dorfzonen, Landwirtschaftszonen	45	35
Gewerbezone	--	--

Beurteilungsgrößen betreffend Körperschallimmissionen

Tag: 06 bis 22 Uhr / Nacht: 22 bis 06 Uhr

L_{eq} : Sekundär abgestrahlter energieäquivalenter Dauerschallpegel in dB(A) im Rauminnern (gemittelt über den ganzen Tag bzw. die höchste der acht Nachtstunden).

Vorgehen Beurteilung Erschütterungen / Körperschall (E/KS)

Für die Beurteilung des Konfliktgebiets wird nachfolgendes Vorgehen gewählt:

- [1] In einem ersten Schritt wird mit dem Prognosetool für Erschütterungen und Körperschall VIBRA1 eine Grobbeurteilung der Projektsituation vorgenommen.
 - > Sind die Sicherheitsgrenzen des BAFU von $0.5 \cdot A_{r,best}$ bzw. $IRW-6dBA$ eingehalten, sind keine weiteren Abklärungen erforderlich. Die massgebenden Anhalts-, bzw. Richtwerte gelten als eingehalten.
- [2] Sind die Sicherheitsgrenzen des BAFU überschritten, werden zwecks Kalibrierung der VIBRA1-Berechnungen Erschütterungsmessungen an ausgewählten Liegenschaften erforderlich. Wo vorhanden, können auch bereits vorgenommene Messungen beigezogen werden. Anhand der Messresultate werden die Korrekturfaktoren für das Kalibrieren der VIBRA1-Beurteilung ermittelt.
 - > Sind die Anhalts- und Richtwerte (ohne Sicherheitsmargen des BAFU) des messkalibrierten

VIBRA1 eingehalten, sind keine Massnahmen erforderlich.

- [3] Sind die Anhalts- und/oder Richtwerte der kalibrierten VIBRA1-Beurteilung überschritten sind Massnahmen zu prüfen.
- > Der Einbau von USM wird dann vorgesehen, wenn sowohl der Bedarf aus umweltrechtlicher Sicht als auch die dazu erforderlichen Rahmenbedingungen gegeben sind. Es ist aufzuzeigen wie weit im Rahmen des Projekts (OE, Ausbau etc.) eine Sanierung des Unterbaus mit HMT ("genügend steifer Schicht") vorzusehen ist und/oder mit welchen Kostenfolgen diese im Projekt umgesetzt werden kann.

Untersuchungssperimeter

Im Rahmen der Oberbauerneuerung wird die Anlage auf der Linie 720 zwischen Bkm 5.8 und 6.1 erneuert. Hierzu wird teilweise eine Schotterreinigung erforderlich, und drei Weichen werden leicht angepasst. Betriebliche Änderungen sind keine vorgesehen. Die Weichen 27 und 28 sind auf Nebengleisen, wo die maximale Geschwindigkeit 40 bzw 60 km/h ist und nur gelegentlich von Güterwagen befahren werden. Die Weiche 29 ist auf dem Hauptgleis.

Für Gebäude in Distanzen kleiner 50 m von der nächstgelegenen Gleisachse können bahninduzierte Erschütterungs- bzw. Körperschallimmissionen nicht ausgeschlossen werden. In diesem Bereich befinden sich diverse Objekte (vgl. nachfolgende Übersicht). Die betroffenen Liegenschaften sind der Wohn-, Misch- oder auch Gewerbezone zugeordnet. Für die massgebenden Streckenabschnitte wurde die Ermittlung der Grenzdistanzen mit dem Prognosetool VIBRA1 vorgenommen.

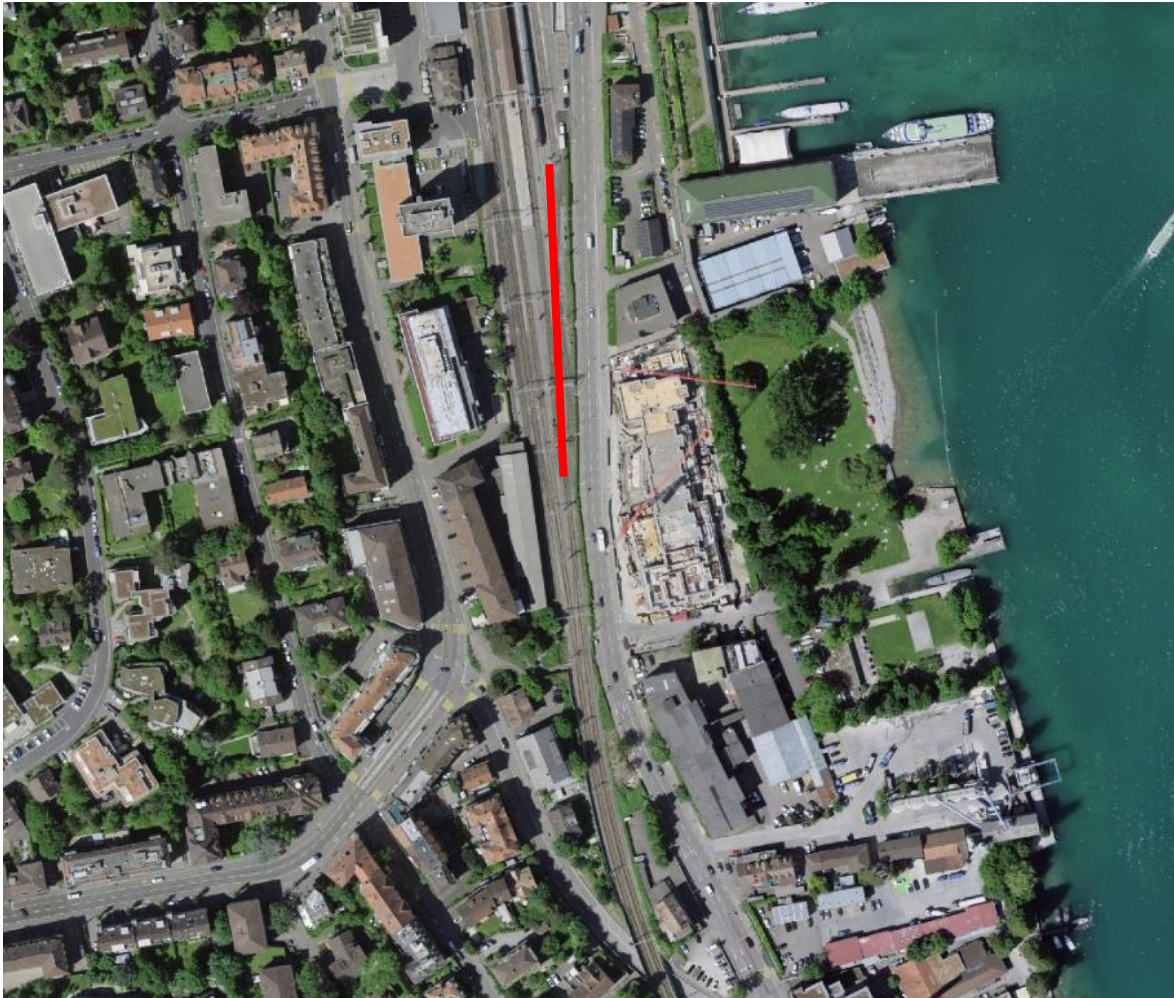


Abbildung 4-6: © www.map.geo.admin

Untersuchungsperimeter EKS für die Ermittlung der Grenzdistanz mittels VIBRA1: Bkm 5.8-6.1

Konfliktbeurteilung

Die rechnerische Ermittlung der Erschütterungs- und Körperschallimmissionen im Untersuchungsperimeter erfolgte mit dem Berechnungsprogramm VIBRA1. Die massgebenden Grundlagen der VIBRA1-Berechnungen bilden hierbei:

- Effektiver Verkehr 2023: Linie 720, ZWOL-KIL

Linie 720: ZWOL - KIL										IST 2023 (Anabel)			
			Anzahl			Länge pro Zug		Gewicht pro Zug		Anz. Achsen pro Zug			
		Zugskategorie	RADN	Total	Züge pro Tag	Züge pro Nacht	Länge Tag	Länge Nacht	Gewicht Tag	Gewicht Nacht	Anz Achsen Tag	Anz Achsen Nacht	
ZWOL	KIL	Regio, S-Bahn	R135	228,70	191,77	36,93	136,83	107,46	306,58	241,19	21,89	17,20	
		Nahgüterzüge	A80	1,53	1,33	0,20	76,65	331,58	239,43	767,34	15,60	56,93	
		Dienstzüge P-Verkehr	R135	1,95	1,34	0,60	74,92	56,84	185,63	171,85	12,74	10,85	

- Der Verkehr wurde auf die 2 Hauptgleise verteilt (Gleise 3+4)
- VIBRA1-Parametersatzes SBB2017 (siehe Beilage 3)

Für den massgebenden Streckenabschnitt wurden mittels VIBRA-1 die Grenzdistanzen der BAFU-Sicherheitsmargen sowie der Richts-/Anhaltswerte für Erschütterungs- und Körperschallimmissionen berechnet. Es wird die massgebende, d.h. grösste Distanz aus den Erschütterungen und Körperschallberechnungen ausgewiesen.

Tabelle 4.7-3: Grenzdistanzen zur Festlegung der Konfliktbereiche

	BAFU-Sicherheitsgrenzen			Grenzdistanzen Ar _{best} / IRW		
	Wohnzone	Mischzone	Gewerbe	Wohnzone	Mischzone	Gewerbe
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
Mit Weiche						
EFH Beton	22	17	13	13	9	7
EFH Holz	27	21	17	17	12	9
MFH Beton	21	16	12	12	8	6

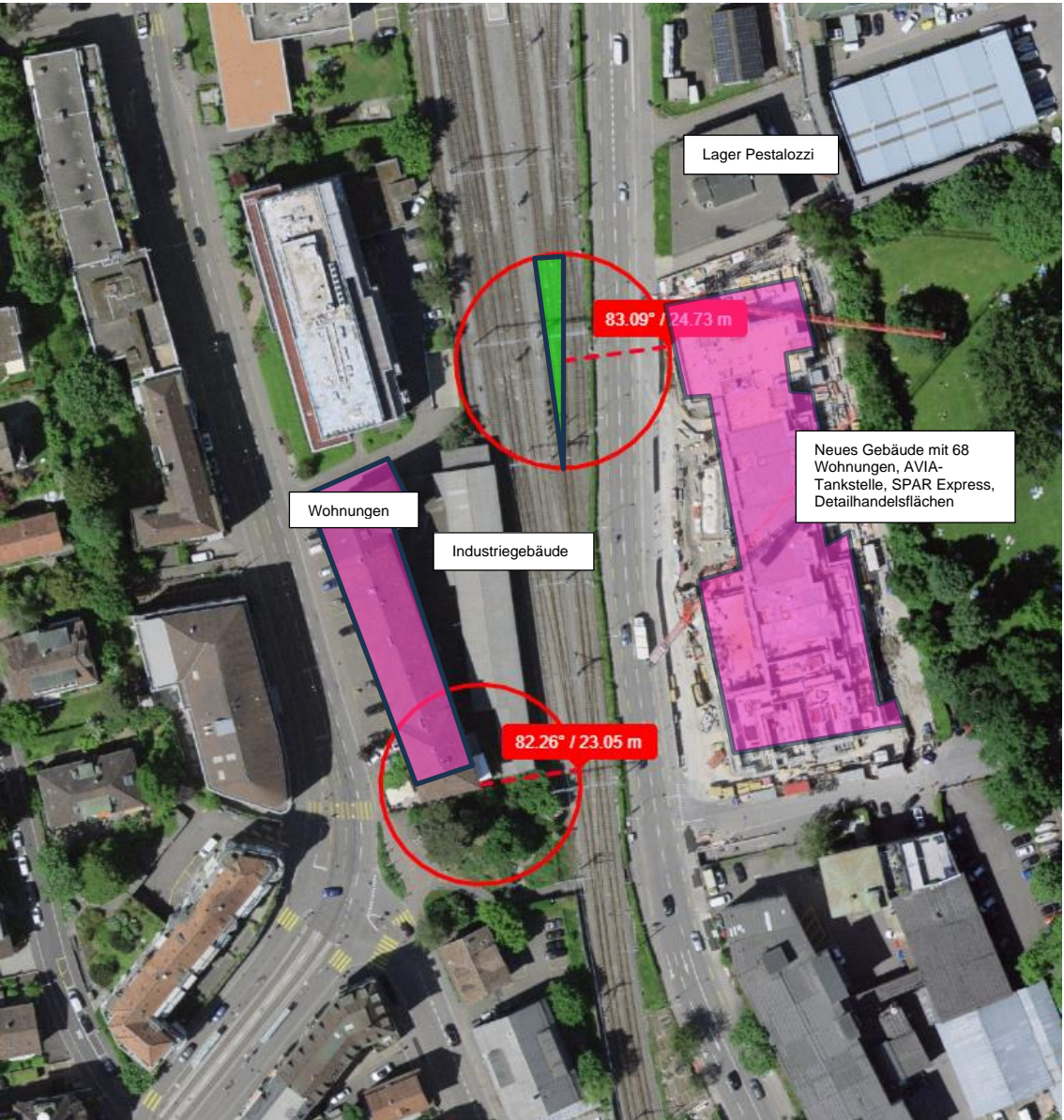


Abbildung 4-7: Übersicht des Projektperimeters mit Distanzen zu sensiblen Gebäuden (rosa). Die Weiche 29 ist in Grün markiert (Quelle: map.geo.admin.ch)

Das neue Gebäude mit Wohnungen und Gewerben, das in der Nähe der Weiche 29 (Hauptgleis) ist, befindet sich mindestens 24m weit vom Gleis, wobei die Grenzdistanz für ein MFH mit Betondecke in der Mischzone bei 16m liegt. Die anderen Gebäude sind weiter entfernt.

Auf der westlichen Seite der Bahn liegt eine Mischzone, das nächste Gebäude mit sensibler Nutzung liegt 23m entfernt.

Innerhalb der Distanzen der BAFU-Sicherheitsmargen ($0.5 \cdot A_{r,best}$ / IRW-6dBA) befinden sich keine Gebäude; entsprechend ist kein Konfliktpotential gegeben.

FAZIT

Die vorgenommene VIBRA-1-Beurteilung zeigt, dass für sämtliche Abschnitte, bzw. untersuchten Objekte die Sicherheitsgrenzen des BAFU von $0.5 \cdot A_{r,best}$ bzw. IRW-6dBA eingehalten werden. Weitergehende Untersuchungen (Messungen) oder Massnahmen sind nicht erforderlich.

5 UMWELTBAUBEGLEITUNG

5.1 UMWELTBAUBEGLEITUNG

Für die Bauarbeiten ist keine Umweltbaubegleitung (UBB) vorgesehen. Die Standardmassnahmen gemäss Submissionsgrundlagen können von den Projektierenden und der Bauleitung ohne fachliche Begleitung umgesetzt werden. Falls sich auf der Baustelle unerwartet Fragen oder Probleme ergeben, stehen die Umweltspezialisten der SBB von Infrastruktur Ausbau- und Erneuerungsprojekte als Ansprechpartner zur Verfügung.

6 MASSNAHMENÜBERSICHT

In der nachfolgenden Tabelle sind die umweltrelevanten Massnahmen zusammenfassend dargestellt, welche zusätzlich zu den Submissionsgrundlagen im Anhang zu berücksichtigen sind.

Nr.	Massnahme	Realisierungszeitpunkt	Bemerkung
Natur und Landschaft			
N&L-01	Erstellungspflege und Neophytenkontrolle der Ruderalfläche während 2 Jahren nach Bauabschluss	Nach Bauabschluss	
N&L-02	Ruderalfläche in die Bewirtschaftung des SBB Unterhalt integrieren	Nach Bauabschluss	
Lärm / Erschütterung und Körperschall			
LÄ-01	Vorgängige Information der betroffenen Anwohner über Art und Dauer der Bauarbeiten sowie Angabe einer Anlaufstelle für Fragen im Zusammenhang mit den Bauarbeiten.	Bauphase	Anwohner bis zu einem Abstand von 600 m von der Lärmquelle

ANHÄNGE

ANHANG 1

SUBMISSIONSGRUNDLAGEN DER SBB

- Flora, Vegetation und Fauna
- Abfall
- Luftreinhaltung auf Baustellen
- Baulärm
- Licht

Submissionsgrundlagen der SBB bezüglich FLORA, VEGETATION, FAUNA

(Auszug aus dem Normpositionenkatalog 102 der SBB)

554	Schutz der Vegetation
.100	Vorgaben
.110	01 Das Unternehmen respektiert die Vorschriften der folgenden Verordnungen, Richtlinien und Normen:
	<ul style="list-style-type: none"> - Verordnung vom 16. Januar 1991 über den Natur- und Heimatschutz (NHV) - Verordnung vom 30. November 1992 über den Wald (Waldverordnung, WaV) - Normen SN 640 660 (Grünräume – Grundlagen und Projektierung), VSS-40577 (Grünräume, Schutz von Bäumen), VSS-40671C (Grünräume; Begrünung, Saatgut), VSS-40675B (Bepflanzung, Ausführung: Bäume und Sträucher), VSS-71240 (Unterhalt der Grünflächen an Bahnanlagen) - SIA 312 Begrünung von Dächern - Merkblatt "Baumschutzmassnahmen auf Baustellen", Vereinigung Schweizerischer Stadtgärtnereien und Gartenbauämter (VSSG) - Empfehlung für den Anbau und die Verwendung von Pflanz- und Saatgut einheimischer Wildpflanzen, Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen (SKEW, 2009) - Vegetationskontrolle SBB – Grundsätze und Methoden (K021.2) - Unterhalt der Grünflächen: Wald, Gehölze und Einzelbäume im Sicherheitsstreifen (I-20025) - Ausführungs- und Qualitätsvorschriften (AQV) Natur (SBB)
.200	Massnahmen
.210	01 Die Vorschriften, Präventions- und Schutzmassnahmen der in Kapitel 554.100 erwähnten Vorgaben sind in der Bauphase zu berücksichtigen. Insbesondere sind folgende Massnahmen zu treffen:
	<ul style="list-style-type: none"> - Das Schneiden von Sträuchern sowie das Fällen von Bäumen hat in Absprache mit der Bauleitung SBB zu erfolgen. Nicht formell bewilligte Rodungen sind untersagt. - Die Forstarbeiten sind in Absprache mit dem SBB-Unterhaltsdienst von ausgebildetem Forstpersonal einer Forstunternehmung auszuführen. Das Unternehmen muss der EKAS Branchenlösung „Arbeitssicherheit der Schweizerischen Forstwirtschaft“ angeschlossen sein. - Für Baustellen in der Nähe von Flächen, die der Waldgesetzgebung unterstehen oder die mit Pflanzen bewachsen sind, müssen die Unternehmen in Absprache mit der Bauleitung die erforderlichen Massnahmen treffen, um die umliegenden Bäume zu schützen (zum Beispiel durch Zäune/Trennwände). - Die Lagerung, auch nur vorübergehend, von Maschinen oder Material unter der Baumkrone oder im Bereich des Wurzelsystems ist verboten. - Baumstämme und Äste sowie Wurzeln dürfen nicht beschädigt werden (Nägel, Kerben usw.). - Alle Einrichtungen zum Schutz der Bäume und Sträucher müssen nach Abschluss der Arbeiten entfernt werden. - Neu zu erstellende Böschungen sind mit standortgerechtem, einheimischem Saat- und Pflanzgut aus der Region gemäss Empfehlungen der Schweizerischen Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen (SKEW, 2009; heute info flora) zu begrünen. - Neue Böschungen sind in der Regel nicht zu humusieren. Die Böschungsoberfläche muss vor der Ansaat stabil sein (keine losen Steine an der Oberfläche, nur gut befestigtes sandiges/kiesiges Material) - Instand gesetzte Flächen müssen unmittelbar nach Fertigstellung angesät resp. bepflanzt werden, um das Aufkommen von Neophyten zu verhindern/minimieren. - Der Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln (Herbizide) ist auf den Baustellen verboten. Die Bauleitung kann jedoch gezielte Eingriffe bewilligen (Kontaktherbizide).
555	Schutz der Fauna

.100 Vorgaben

.200 Massnahmen

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

Submissionsgrundlagen der SBB bezüglich ABFALL

(Auszug aus dem Normpositionenkatalog 102 der SBB)

442	Bauabfälle behandeln und entsorgen
.100	Abfälle vermeiden. Abfälle behandeln und entsorgen
.110	01 Die Vorschriften, Präventions- und Schutzmassnahmen aus den folgenden Verordnungen, Richtlinien und Normen sind einzuhalten: <ul style="list-style-type: none"> - Verordnung vom 4. Dezember 2015 über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) - Verordnung vom 22. Juni 2005 über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) - Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen vom 18. Oktober 2005 - Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998 - Normen SN 670 071: Recycling (VSS)
.120	Entsorgungskonzept und Nachweise
	01 Bei Vorhaben, die eine Baubewilligung benötigen, reicht der Bauherr den zuständigen Behörden das Entsorgungskonzept gemäss Kriterien der VVEA ein. Die Entsorgungsstellen müssen den gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Abfälle und Wertstoffe werden nach Fraktionen getrennt gesammelt.
	02 Der offerierende Unternehmer hat mit der Angebotseingabe für jede zu entsorgende Materialklasse, die gemäss Ausschreibungsunterlagen geeigneten Verwertungs-/ Entsorgungsorte konkret zu benennen, damit diese im Zuge der Angebotsauswertung geprüft und vor Baubeginn genehmigt, respektive definitiv festgelegt werden können.
	03 Der Unternehmer ist verpflichtet, vor Baubeginn dem Bauherrn die Unternehmerangaben zu den Verwertungsorten und zum Entsorgungskonzept definitiv zu bestätigen. Allfällig fehlende Angaben dazu sind vollumfänglich nachzuliefern. Präzisierend zu den planerischen Angaben zu Abfalltypen und -mengen sowie deren Verschmutzungsgrad sind hier die effektiven Verwertungs- und Entsorgungsorte ausnahmslos zu benennen. Mit dem Vorlegen von Abnahmegarantien der Verwertungs-/ Entsorgungsbetriebe weist der Unternehmer die Umsetzbarkeit vor Baubeginn nach.
	04 Das vom Bauherrn und den zuständigen Behörden bewilligte Entsorgungskonzept ist Basis für die Bauausführung . Das Unternehmen ist verpflichtet, alle Abfälle gemäss dem Entsorgungskonzept zu verwerten bzw. zu entsorgen. Falls Änderungen notwendig sind, müssen diese vom Bauherrn schriftlich genehmigt und vom Unternehmer vollständig dokumentiert werden. Das Entsorgungskonzept muss entsprechend angepasst werden.
	05 Nach Abschluss der Bauarbeiten ist der Unternehmer verpflichtet, einen Entsorgungs- und Verwertungsnachweis nachvollziehbar zu erstellen. Dieser enthält Angaben zu den effektiv entsorgten Abfallmengen gemäss Entsorgungskonzept und muss mittels Unterschrift bestätigt werden. Es müssen dem Bauherrn alle Dokumente übergeben werden, die die gesetzeskonforme Verwertung bzw. Entsorgung nachweisen.
.200	Massnahmen
.210	Die auf das Entsorgungskonzept bezogenen Massnahmen sind im Kapitel 442.100-120 beschrieben und zu berücksichtigen.
.220	01 Insbesondere sind die folgenden Massnahmen zu treffen: <ul style="list-style-type: none"> - Bauabfälle dürfen weder verdünnt noch vermischt werden. So lange auf der Baustelle genügend Platz vorhanden ist, werden die Bauabfälle vor Ort gemäss Art. 17 und Anhang 3 der VVEA getrennt und sortenrein erfasst. - Für Bauabfälle sind durch den Unternehmer entsprechende Mulden für die Triage bereitzustellen. - Jegliches Entleeren von Flüssigkeiten ist untersagt. - Bauabfälle dürfen nicht auf der Baustelle verbrannt werden. - Unverschmutzter und schwach belasteter Ober- und Unterboden müssen gemäss Entsorgungskonzept verwertet werden. - Unverschmutzter und schwach belasteter Gleisaushub müssen gemäss Entsorgungskonzept verwertet werden

- Mit Neophyten belastetes Aushubmaterial muss separat behandelt werden.
- 02 Abbruchmaterial und Baustellenabfälle sind wie folgt zu sortieren und zu entsorgen:
 - Unbelastetes Aushubmaterial: Wenn möglich Wiederverwenden vor Ort, sonst Verwertung gemäss Entsorgungskonzept
 - Schwach belastetes Aushubmaterial: Verwertung gemäss Entsorgungskonzept
 - Belastetes Aushubmaterial: Verwertung oder Entsorgung gemäss Entsorgungskonzept
 - Mineralisches Material: Verwertung oder Entsorgung gemäss Entsorgungskonzept
 - In Verbrennungsanlagen verbrennbare Abfälle oder solche, die bewilligten Abfallsammelstellen zugeführt werden können.
- .230 01 Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle sind zu typisieren und einer bewilligten Entsorgungs- bzw. Verwertungsstelle im Sinne der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) zuzuführen. Die Transporte müssen mit einem Begleitschein realisiert werden.
- .235 01 Abfälle und Wertstoffe sowie Bahntechnikmaterial ist zu sortieren und gemäss Entsorgungskonzept über die SBB zu entsorgen.
 - Unter Bahntechnikmaterial fallen folgende Materialien: Fahrdrabt, Erdungsseile, Kabel, Schienen, Weichen, Schwellen, Masten, Joche, Signale;
 - dazu werden Gebinde durch den SBB Entsorger gestellt und über diesen entsorgt oder das Material wird ans BTC (Schienen, Weichen, Masten, Signale, Schwellen) geliefert;
 - entsprechend ist das im Entsorgungskonzept zu beschreiben und auch zu berechnen.
 - Wertstoff Erlöse und Entsorgungskosten sowie die damit verbundenen Transportkosten werden gemäss Zuteilung im Entsorgungskonzept entweder der SBB gutgeschrieben / belastet bzw. durch den Bauunternehmer verrechnet.
 - Gleisaushub und Altschotter in Bahnwagen werden durch die SBB disponiert und entsorgt.
- .240 01 Wird bei Arbeiten belastetes Material oder Fremdmaterial (Bauabfälle usw.) entdeckt, gilt folgendes Vorgehen:
 - Jedes Vorkommen von Fremdmaterial im Untergrund (Betonreste, Teer, Schlämme usw.) oder von Flüssigkeiten, flüssigen Brennstoffen usw. sowie jegliche verdächtige Färbung oder Bleichung des Untergrunds sind dem Bauherrn unverzüglich zu melden.
 - Solche Fremdmaterialien sind zu sortieren und abzusondern und dürfen nicht im üblichen Behandlungszyklus von Baustellenabfällen und Aushubmaterial gehandhabt werden. Das Entstehen zusätzlicher Belastungen wegen unangemessener Lagerung (z.B. Auswaschungen oder Tropfverluste) ist zu vermeiden. Provisorisches und/oder abgedecktes Lagern kann allenfalls nötig sein.
 - Vor jeglicher Entsorgung gibt der Bauherr die angemessene Behandlung dieser Materialien vor und kann nach Bedarf deren Prüfung und Analyse veranlassen, um das entsprechende Entsorgungsverfahren zu bestimmen.
- .250 01 Folgende Elemente sind besonders zu beachten:
 - Auf der Baustelle wird kein Liegenlassen oder Wegwerfen von Abfällen geduldet («Zero Littering»).
 - Auf der Baustelle sind ausreichende Entsorgungsmöglichkeiten zur Verfügung zu stellen (z.B. Taschenaschenbecher).
 - Mischabfälle der Arbeiterschaft (Büchsen, Zigarettenstummel, Verpackungen usw.): Zur Vermeidung der Abfallverbreitung auf und um die Baustelle herum sind dem Personal Anweisungen zu geben und regelmässige Reinigungsrunden zu organisieren.
 - Vom Wind verwehte Abfälle (Geotextil, Styropor usw.) sind restlos einzusammeln
 - Sämtliche Hausabfälle der Personalunterkunft sind sorgfältig zu sortieren und in einer Abfallsammelstelle oder durch die Gemeindedienste zu entsorgen.
 - Es dürfen keinerlei Abfälle direkt in Ausgrabungen oder Bodenbewegungen entsorgt werden.
- .300 Kontrollen, Prüfungen

- .310** Der Bauherr ist befugt, jederzeit die Beachtung des Abfallbewirtschaftungsplans, die Verwertungs- oder Entsorgungswege zu kontrollieren und die entsprechenden Originaldokumente zu verlangen.

Submissionsgrundlagen der SBB bezüglich LUFTREINHALTUNG auf Baustellen

(Auszug aus dem Normpositionenkatalog 102 der SBB)

541	Schutz vor Luftverunreinigung
.100	Vorgaben
.110 01	<p>Das Unternehmen respektiert folgende Verordnungen, Richtlinien, Normen und Bestimmungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16.12.1985 - Richtlinie über betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von Baustellen (Baurichtlinie Luft, BauRLL), BAFU ergänzte Ausgabe, Februar 2016; Erstausgabe 2009 - Neue Geräte und Maschinen haben der EU Richtlinie 97/68/EG bzw. dem ECE-Reglement Nr. 96 zu genügen (G5 der BauRLL). - Vollzugshilfe „Luftreinhaltung bei Bautransporten“, BUWAL 2001
.200	Massnahmen
.210 01	<p>Die Vorschriften, Präventions- und Schutzmassnahmen der in Kapitel 541.100 erwähnten Vorgaben sind in der Bauphase zu berücksichtigen. Insbesondere sind folgende Massnahmen zu treffen (in Klammer Referenznummer in BauRLL):</p>

Für die **Massnahmenstufe A** (übliche Anforderungen) gilt:

- Maschinen, Geräte und Arbeitsprozesse entsprechen mindestens der **Normalausrüstung** und üblichen Prozessanwendung (gute Baustellenpraxis; Basismassnahmen)
- Alle Baumaschinen sind nach Herstellerangaben zu unterhalten (inkl. Dokumentation gemäss BauRLL), zu bedienen und so einzusetzen, dass vermeidbare Luftemissionen verhindert werden (G3, G4).
- Für Benzin-Arbeitsgeräte ohne Katalysator ist Gerätebenzin nach SN 181'163 zu verwenden; für Dieselgeräte und Maschinen schwefelarme Treibstoffe (Schwefelgehalt < 50 ppm) (G6, G7).
- Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren mit einer Leistung > 18 kW und deren Partikelfiltersysteme (18 kW – 37 kW ab Baujahr 2010) müssen die Anforderungen gemäss Art 19a und Anhang 4 Ziffer 3 LRV einhalten.
Ausgenommen sind Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotoren im Untertagebau; dort besteht die Pflicht, alle eingesetzten dieselbetriebenen Fahrzeuge und Geräte mit Partikelfiltersystemen auszurüsten (G8).
- Bei mechanischen Arbeitsprozessen (Staub) sind geeignete, der BauRLL entsprechende, emissionsmindernde Massnahmen zu treffen (Benetzung, Absaugen, kleine Geschwindigkeiten etc.; G9, M1, M4, M11, M15).
- Bei thermischen Arbeitsprozessen (Bitumen, Teer, Asphalte) sind geeignete, der BauRLL entsprechende, emissionsmindernde Massnahmen zu treffen (beste Verfahren, umweltverträgliche/emissionsarme Stoffe, tiefe Arbeitstemperaturen etc.; T1-T10, T12, T13).
- Es werden, wo möglich, umweltfreundliche und emissionsarme Produkte verwendet (Oberflächenbehandlung, Klebstoffe, Fugendichtung, Sprengstoffe; T12, T13).

02 Kriterien zur Einstufung von Baustellen in die **Massnahmenstufe B**:

Lage	Dauer der Baustelle (Jahre)	Art und Grösse der Baustelle	
		Fläche (m²)	Kubatur (m³)
Ländlich	> 1.5	>10'000	> 20'000
Agglomeration, Innenstadt	> 1	> 4000	> 10'000

Für die **Massnahmenstufe B** (erhöhte Anforderungen) gilt ergänzend zu

Massnahmenstufe A:

- Maschinen, Geräte und Arbeitsprozesse entsprechen dem Stand der Technik gemäss Art. 4 LRV (Basismassnahmen und spezifische Massnahmen).
- Vor Baubeginn wird der SBB eine Liste aller auf der Baustelle eingesetzten Maschinen und Geräte abgegeben. Diese wird gegebenenfalls (laufend) aktualisiert.
- Die SBB bezeichnen eine Koordinationsstelle, die die Informations- und Organisationsaufgaben gemäss BauRLL wahrnimmt (B2, B5).

.300 Kontrollen, Prüfungen

.310 01 Der Bauherr ist befugt, auf der Baustelle jederzeit die verwendeten Baumaschinen und Bauverfahren zu kontrollieren bzw. die erforderlichen Zertifikate einzuverlangen und Maschinen bzw. Geräte, die sich nicht im ordnungsmässigen Zustand befinden, von der Baustelle zu weisen.

Submissionsgrundlagen der SBB für den BAULÄRM

(Auszug aus dem Normpositionenkatalog 102 der SBB)

542	Schutz vor Lärm
.100	Vorgaben
.110	01 Das Unternehmen respektiert folgende Verordnungen, Richtlinien, Normen und Bestimmungen: <ul style="list-style-type: none">- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15.12.1986.- Baulärm-Richtlinie des BAFU.- Nach der Maschinenlärmverordnung (MaLV) LWA-gekennzeichnete oder nach der EU Richtlinie 2000/14/EG CE-gekennzeichnete Geräte und Maschinen müssen den angegebenen Schallleistungspegel einhalten.
.200	Massnahmen
.210	01 Die Vorschriften, Präventions- und Schutzmassnahmen der in Kapitel 542.100 erwähnten Vorgaben sind in der Bauphase zu berücksichtigen. Insbesondere sind in lärmempfindlichen Gebieten folgende Massnahmen zu treffen: <ul style="list-style-type: none">- Alle Baumaschinen sind so zu unterhalten, zu bedienen und einzusetzen, dass vermeidbarer Lärm vermieden wird.- Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schallleistungspegel gemäss:<ul style="list-style-type: none">• Massnahmenstufe A (Normalausrüstung)• Massnahmenstufe B (anerkannter Stand der Technik)• Massnahmenstufe C (neuster Stand der Technik) ⁴- Zeitabläufe während der lärmigen Bauphase tragen möglichst den Erholungszeiten Rechnung.- Lärmige Vorbereitungsarbeiten sind an lärmunempfindlichen Orten durchzuführen.- Stationär eingesetzte Maschinen und Geräte sind möglichst weit entfernt zur lärmempfindlichen Nachbarschaft aufzustellen (Tieflagen und Abschirmungen nutzen; Reflexionen vermeiden).- Die Verwendung von akustischen Warnsignalen, die ausserhalb des betreffenden Areals (Werk, Bauplatz, usw.) stören, ist nur gestattet, wenn es die Bahn- und Arbeitssicherheit erfordert.
	02 Für Bauarbeiten und Bautransporte gilt folgendes: <ul style="list-style-type: none">- Massnahmenstufe für lärmige Bauarbeiten tags: A- Massnahmenstufe für lärmintensive Bauarbeiten tags: B- Massnahmenstufe für lärmige Bauarbeiten nachts und an Sonn- und Feiertagen: B- Massnahmenstufe für lärmige Bauarbeiten nachts und an Sonn- und Feiertagen: C- Massnahmenstufe für Bautransporte tags: A- Die Arbeitszeit dauert in der Regel von 7 bis 12 Uhr und von 13 bis 17 Uhr; ausnahmsweise bis 19 Uhr.- Es sind emissionsarme Geräte, Maschinen und Anlagen einzusetzen (Normalausrüstung) und diese müssen ordnungsgemäss gewartet sein.- Die Transportfahrzeuge entsprechen der Normalausrüstung und müssen in einem einwandfreien Zustand sein (regelmässig gewartet).- Falls bei den Arbeiten zu hohe Lärmwerte (höher als im Maschinenblatt deklariert) gemessen werden, kann der Bauherr:<ul style="list-style-type: none">• den Einsatz anderer Geräte verlangen

⁴ Gemäss BAFU Stellungnahme vom 27.01.2010 zur OE Thörishaus ist der Behörde bekannt, dass viele in Betrieb stehende Baumaschinen und Geräte noch nicht dem neusten Stand der Technik entsprechen. Der Antrag des BAFU ist so zu verstehen, wenn Maschinen und Geräte vorhanden sind, welche dem neusten Stand der Technik entsprechen, diese dann eingesetzt werden.

- bestehende Geräte ändern lassen
 - weitere Schutzmassnahmen verlangen
- .300** Kontrollen, Prüfungen

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

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

Der Bauherr ist befugt:

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

Submissionsgrundlagen der SBB bezüglich LICHT auf Baustellen

(Auszug aus dem Normpositionenkatalog 102 der SBB)

Schutz vor zu viel Kunstlicht

.100 Vorgaben

- .110 01** Das Unternehmen respektiert folgende Vollzugshilfen und Normen:
- Vollzugshilfe «Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen» (BAFU 2021); insbesondere den 7-Punkte-Plan auf Seite 18.
 - SIA Norm 491:2013 «Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum»
 - Norm SN EN 12464-2 «Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien»

.200 Massnahmen

- .210 01** Die Lichtemissionen werden weitmöglichst begrenzt:
- Es werden nur notwendige Beleuchtungen betrieben. Die Beleuchtungsstärken und Leuchtdichten werden auf das notwendige Mass (Normwerte) bezüglich Betriebs- und Arbeitssicherheit minimiert. Normwerte und Sicherheitsaspekte müssen eingehalten werden.
 - Das Lichtspektrum wird auf den Beleuchtungszweck, den Beleuchtungsort und dessen Umgebung abgestimmt.
 - Die Masthöhen werden so gewählt, dass die Lichtemissionen in der Umgebung (Fernwirkung) gering bleiben. Grundsätzlich wird von oben nach unten beleuchtet, um die Ausstrahlung gegen den Himmel zu vermeiden.
 - Leuchtkörper werden abgeschirmt und das Licht erfüllt lediglich seinen Beleuchtungszweck.
 - Zeitmanagement: es werden nur Flächen beleuchtet, auf denen tatsächlich gearbeitet wird.

ANHANG 2

ENTSORGUNGSKONZEPT FÜR GLEISAUSHUB

1. Beschreibung der Baustelle

Projekt:	ZWOL_W_27-29		Projekt-Nr.	1165047
Bahn km:	von: 5.842	bis: 6.007	DfA-Linie-Nr.	720
Ausführungstermin:	Mai 2013		Lauf-Nr./Jahr	Diverse
Projektleiter:	Mario Poletti	I-AEP-ENG-FB-ROT-PL1	Tel.:	079 229 50 94
Umwelt:	?	?	Tel.:	?
Ausführung:	?	?	Tel.:	?

2a. Behandlung von Kleinmengen

Handelt es sich um Kleinmengen, im Sinne des Kapitels 9 der Gleisaushubrichtlinie ?	<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
---	-----------------------------	--

2b. Notwendigkeit von chemischen Analysen

Offene Strecken ohne Holzschwellen?	<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
Frühere Oberbauerneuerung oder Umbau ohne Ersatz des durch Holzschwellen belasteten Schotters	<input type="checkbox"/> Ja Jahr: _____	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
Standort ist im Altlasten-GIS der SBB eingetragen	<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
Chemische Analysen durchgeführt, ohne dass es obligatorisch wäre?	<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein

2c. Chemische Analyse des Gleisaushubs

Repräsentative Materialproben wurden entnommen und gemäss Gleisaushubrichtlinie analysiert.

2d. Angabe zu invasiven Neophyten

Vorkommen von Essigbaum oder Asiatischen Staudenknöterich im Projektperimeter? > Beobachtungen von Asiatischem Staudenknöterich im Umkreis des Projektperimeters, gem. Infoflora Beobachtungen

3. Ergänzende Bemerkungen zum Projekt

Altlasten gemäss Umwelt GIS

- B.7569 Typ B Kohlebehandlung	BAV Nr. SBB-B07569-P0082
- B.7566 Typ B ehem. Chem Reinigung, Gebäude saniert	BAV Nr. SBB-B07566-P0082
- D.7567 Typ D künstliche Auffüllung, saniert	BAV Nr. SBB-A07567-P0082
- B.3103 Typ B Lokstandort	BAV Nr. SBB-B03103-P0082
- D.1513 Typ D Seeuferauffüllung	BAV Nr. SBB-A01513-P0082
- D.1513.01 Typ D Seeuferauffüllung	BAV Nr. SBB-A01513.01-P0082
- D.1513.02 Typ D Seeuferauffüllung	BAV Nr. SBB-A01513-P0082

4. Qualität des Gleisaushubmaterials und Entsorgungskanäle

Aufgrund der Materialherkunft, der Bauart und der Analyseresultate kann die Qualität des Gleisaushubmaterials wie folgt eingeteilt werden:

Weiche/ Gleis	km	Bauaus- führung ¹⁾	Material- beschreibung	Material- kategorie ²⁾	Materialmenge				Abnehmer / Deponie
					Prognose		effektiv		
					m3	to	m3	to	
W27,28,29	5.842- 6.007	Schotter- reinigung	Ausfallschotter (nach Sieben)	T: tolerierbarer GAH (17 05 95)	27.1	46			

Sind die Grenzwerte für wenig verschmutzter GAH überschritten, ist ein Begleitschein für den Verkehr mit Sonderabfällen (Art. 6 VeVA) auszufüllen

Beschreibung:

Bestätigung:

Die hier angegebenen Mengen haben rein informellen Charakter. Die Lieferscheine sind für die tatsächlich abgeführten Mengen massgebend. Weichen die Aushubmengen um mehr als 15 % von der Planmenge ab, ist die Differenz in der Beilage 1 (Änderungen am Entsorgungskonzept) zu begründen.

Der Projektleiter bestätigt mit seiner Unterschrift, das Konzept dem Ausführenden übermittelt zu haben.

Der Projektleiter: Mario Poletti Datum: 24.01.2025 Unterschrift: 

¹⁾ Umbautypen

Schotterreinigung : Grobschotter wird am Ort wiederverwendet und Ausfallschotter wird entsorgt.

Schotterersatz: Schotter (Oberbau) wird vollständig ersetzt. Unterbau wird von Umbau nicht tangiert.

Totalaushub ohne Trennung : Schotter (Oberbau) und Unterbau werden ersetzt. Gleisaushub wird gemischt entsorgt.

Totalaushub mit Trennung: Schotter (Oberbau), Unterbau (und Untergrund) werden ersetzt und getrennt entsorgt.

Andere Art: Beschreibung oben

²⁾ Materialkategorien

Materialkategorie gemäss VVEA & VeVA

Unverschmutzter GAH (17 05 08)

tolerierbarer GAH (17 05 95)

wenig verschmutzter GAH (17 05 98)

stark verschmutzter GAH (17 05 92)

GAH durch gefährliche Stoffe verunreinigt (17 05 07)

Abkürzung

A

T

B

E

S

alte Materialkategorie gemäss TVA

unverschmutzt

tolerierbar

Inertstoff

Reaktorstoff

>Reaktorstoff

5. Schlussbericht (durch den Ausführungsverantwortlichen auszufüllen)

Der Gleisaushub wurde gemäss Konzept entsorgt:

☒

Ohne Änderung am Konzept

☐

Mit Änderungen (vgl. Beilage B.1)

Der Verantwortliche für die Ausführung bestätigt mit seiner Unterschrift, dass die Arbeiten gemäss Kap. 3 vollzogen und die Aushubmaterialien laut Kap. 4 des vorliegenden Konzepts entsorgt wurden. Wurden Änderungen angebracht, sind sie in der Beilage "Änderungen am Entsorgungskonzept" vollständig beschrieben.

Die Mengen, die Qualität und der Entsorgungsweg des entsorgten Gleisaushubs sind im/in den beiliegenden Lieferschein/en beschrieben.

Der Ausführende:

?

Datum:

Unterschrift:

Beilagen B.1) Formular "Änderungen am Entsorgungskonzept"

B.2) Probenbegleitschein für Gleisaushub

B.3) Analyseauftrag für Labor

B.4) Ergebnis der Analysen

B.5) Gleisaushublieferschein (Form SBB 952-42-45)

B.6) VeVA-Begleitscheine (bei Bedarf)

-
x
x
x
x
-

Ergänzende Bemerkungen



Thun, 22.08.2023

Sieber Cassina + Partner AG
Ingenieure Geologen Planer
Herr David Baumann
Jurastrasse 6
4600 Olten

Prüfbericht 111768

Dokument Nr. D-130076

Untersuchungsobjekte: Schotter
Probenahme: durch Kunde
Prüfzeitraum: 31.07.2023 bis 22.08.2023
Analytik: gemäss Auftrag vom 31.07.2023
Methoden: Vollzugshilfe "Messmethoden im Abfall- und Altlastenbereich; BAFU 2017"
Methode Kohlenwasserstoffe: Schotter-PA-Ibu; MKW-Ex-Ibu; MKW-Ibu
Methode PAK: Schotter-PA-Ibu; PAK-Ex-Ibu; PAK-Ibu

Probenbezeichnung durch Kunde:	Zürich Wollishofen, SB2022-169				WEA / OLED (814.600)				
	HSW27-H	HSW27-Z	HSW28-Z	HSW28-H	A	T	B	E	S
Weichenbereich/Streckengleis:	27	27	28	28					
Kilometrierung:	5.887	5.909	5.914	5.940					

Auftragsnummer Ibu	11176801	11176802	11176803	11176804	
--------------------	----------	----------	----------	----------	--

Parameter	Dimension									
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0.06	0.09	< 0.04	< 0.07					
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0.03	< 0.10	< 0.10	< 0.03					
Anthracen	mg/kg TS	< 0.04	< 0.07	< 0.09	< 0.03					
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0.04	0.25	0.23	< 0.03					
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0.02	0.13	< 0.09	< 0.02	0.3	1.5	3	10	>10
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0.03	0.21	0.18	< 0.03					
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	< 0.03	< 0.07	< 0.05	< 0.03					
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0.04	< 0.04	< 0.05	< 0.04					
Chrysen	mg/kg TS	< 0.06	0.37	0.28	< 0.04					
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0.02	< 0.04	< 0.03	< 0.02					
Fluoranthen	mg/kg TS	0.30	1.84	1.13	< 0.16					
Fluoren	mg/kg TS	< 0.04	< 0.05	< 0.03	< 0.03					
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg TS	< 0.01	< 0.06	< 0.04	< 0.02					
Naphthalin	mg/kg TS	< 0.07	< 0.07	< 0.05	0.08					
Phenanthren	mg/kg TS	0.30	0.50	0.24	0.24					
Pyren	mg/kg TS	0.19	1.40	1.01	< 0.11					

Parameter	Dimension									
Summe PAK	mg/kg TS	1.27	5.30	3.63	< 1.00	3	12.5	25	250	>250
		± 0.14	± 0.57	± 0.39						
KW-Index C10-C40	mg/kg TS	35.46	131.33	192.73	< 18.04	50	250	500	5000	>5000
		± 3.33	± 12.35	± 18.12						
Trockensubstanz TS 105°C	%	99.2	99.2	99.5	99.2					

Das Zeichen < bedeutet, dass der Messwert unterhalb der Bestimmungsgrenze der Prüfmethode liegt.
N.N. oder n.n. bedeutet, dass das Resultat unterhalb der Nachweisgrenze der Prüfmethode liegt.

Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die entnommene und angelieferte Probe wie erhalten.
Ohne schriftliche Genehmigung durch das lbu darf der vorliegende Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt oder veröffentlicht werden.
Auf Anfrage sind Angaben über die Messunsicherheit erhältlich. Entscheidungsregeln: siehe auf www.lbu.ch unter "AGB und Entscheidungsregeln".

Prüfbericht 111768

Dokument Nr. D-130076

Untersuchungsobjekte:

Schotter

Probenahme:

durch Kunde

Prüfzeitraum:

31.07.2023 bis 22.08.2023

Analytik:

gemäss Auftrag vom 31.07.2023

Methoden: Vollzugshilfe "Messmethoden im Abfall- und Altlastenbereich; BAFU 2017"

Methode Kohlenwasserstoffe: Schotter-PA-Ibu; MKW-Ex-Ibu; MKW-Ibu

Methode PAK: Schotter-PA-Ibu; PAK-Ex-Ibu; PAK-Ibu

Mit freundlichen Grüßen

Labor für Boden- & Umweltanalytik

Bericht erstellt:

Freigabe:

Regina Schmid
Sachbearbeiterin Ibu

A handwritten signature in black ink, appearing to read "B. Reinhard".

Benjamin Reinhard
Stv. Leiter Ibu

Thun, 31.03.2021

IBES Baugrundinstitut GmbH
I-AT-FBI-TEC-UGT M. Niklaus
Fritz-Voigt-Strasse 4
67433 Neustadt an der Weinstr.

Prüfbericht 099069

Untersuchungsobjekte: Schotter
Probenahme: durch Kunde
Prüfzeitraum: 10.03.2021 bis 31.03.2021
Analytik: gemäss Auftrag vom 10.03.2021
Methoden: "Altlasten und Abfall; Analysemethoden für Feststoff- und Wasserproben aus belasteten Standorten und Aushubmaterial; BUWAL 2000"
Methode Kohlenwasserstoffe: Schotter-PA-Ibu; MKW-Ex-Ibu; MKW-Ibu
Methode PAK: Schotter-PA-Ibu; PAK-Ex-Ibu; PAK-Ibu

Probenbezeichnung durch Kunde:	Zürich Wollishofen 2021-067					WEA / OLED (814.600)				
	P1	P2	P3	P4		A	T	B	E	S
Weichenbereich/Streckengleis:	24	24	29	29						
Kilometrierung:	5.959	6.002	6.001	5.960						

Auftragsnummer Ibu	09906901	09906902	09906903	09906904	
--------------------	----------	----------	----------	----------	--

Parameter	Dimension									
Acenaphthen	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.					
Acenaphthylen	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.					
Anthracen	mg/kg TS	n.n.	< 0.14	< 0.13	< 0.15					
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.18	0.24	0.32	0.29					
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	n.n.	0.17	0.18	0.20	0.3	1.5	3	10	>10
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	n.n.	0.33	0.26	0.35					
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.					
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.					
Chrysen	mg/kg TS	n.n.	0.28	0.32	0.40					
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.					
Fluoranthren	mg/kg TS	0.51	0.91	0.78	1.05					
Fluoren	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.					
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg TS	n.n.	0.11	0.12	0.14					
Naphthalin	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.					
Phenanthren	mg/kg TS	0.18	0.19	0.18	0.28					
Pyren	mg/kg TS	0.44	0.78	0.79	0.91					

Parameter	Dimension									
Summe PAK	mg/kg TS	1.90	3.43	3.47	4.18		3	12.5	25	250
		± 0.21	± 0.37	± 0.37	± 0.45					
KW-Index C10-C40	mg/kg TS	120.95	63.43	152.60	90.08		50	250	500	5000
		± 11.37	± 5.96	± 14.34	± 8.47					
Trockensubstanz TS 105°C	%	99.7	99.5	99.2	99.2					

Das Zeichen (<) bedeutet, dass der Messwert unterhalb der angegebenen Bestimmungsgrenze liegt.

Das Zeichen (n.n.) bedeutet, dass Resultat liegt unterhalb der Nachweisgrenze gemäss DIN 32 645.

Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die angelieferte oder entnommene Probe.

Ohne schriftliche Genehmigung der Eric Schweizer AG darf der vorliegende Prüfbericht nicht auszugsweise, sondern nur mit vollem Text vervielfältigt oder veröffentlicht werden.

Prüfbericht 099069

Untersuchungsobjekte: Schotter
Probenahme: durch Kunde
Prüfzeitraum: 10.03.2021 bis 31.03.2021
Analytik: gemäss Auftrag vom 10.03.2021
Methoden: "Altlasten und Abfall; Analysemethoden für Feststoff- und Wasserproben aus belasteten Standorten und Aushubmaterial; BUWAL 2000"
Methode Kohlenwasserstoffe: Schotter-PA-Ibu; MKW-Ex-Ibu; MKW-Ibu
Methode PAK: Schotter-PA-Ibu; PAK-Ex-Ibu; PAK-Ibu

Mit freundlichen Grüßen

Labor für Boden- & Umweltanalytik

Bericht erstellt:

Freigabe:

A handwritten signature in black ink, appearing to read "B. Reinhard".

Benjamin Reinhard
Bereichsleiter Ibu

A handwritten signature in black ink, appearing to read "B. Reinhard".

Benjamin Reinhard
Bereichsleiter Ibu

ANHANG 3

VIBRA-BERECHNUNGEN

- VIBRA1 Parametersatz SBB 2017

Bericht Grenzdistanz für Projekt: 2-Spur Musterprojekt

Zugtypen-Gruppe: SBB2017 Nach ES-Norm: DIN 4150/2 Einflussbereich für Weichen: 15 / 55 m
Transferfaktoren-Gruppe: SBB2017 Nach KS-Norm: BEKS

Gleise und Züge

Gleis	Name:	Strecke	Zug-Nr	Zugtyp	Fahrtgeschw	Z/h tags	Länge tags	Z/h nachts	Länge nachts	Z 1 h nacht max
1	Gleis Nord	Wollishofen-Kilchberg	1	R, S-Bahn	90	5,9925	136,8302	2,308	107,4613	5
			2	NG	77	0,0415	76,6476	0,0125	331,5838	0,5
			3	D	90	0,042	74,9186	0,038	56,8376	0,5
2	Gleis Sud		1	R, S-Bahn	90	5,9925	136,8302	2,308	107,4613	5
			2	NG	77	0,0415	76,6476	0,0125	331,5838	0,5
			3	D	90	0,042	74,9186	0,038	56,8376	0,5
Summe:						12,15		4,72		12,

Gebäude, Gleise und Weichen

Ort	Gebäude	Name:	Gleis	Distanz	Trasse	Boden	Gleisbesonderheit	Distanz	Kommentar	Ausbreitung
allgemein	1001	EFH	1	1,0	NIVEAU	LOCKER	NULL	0		OFFEN-LOCKER
allgemein	1001	EFH	2	5,0	NIVEAU	LOCKER	NULL	0		OFFEN-LOCKER
allgemein	1002	EFH bei Weiche	1	1,0	NIVEAU	LOCKER	WEICHE	0		OFFEN-LOCKER
allgemein	1002	EFH bei Weiche	2	5,0	NIVEAU	LOCKER	WEICHE	0		OFFEN-LOCKER
allgemein	1003	MFH	1	1,0	NIVEAU	LOCKER	NULL	0		OFFEN-LOCKER
allgemein	1003	MFH	2	5,0	NIVEAU	LOCKER	NULL	0		OFFEN-LOCKER
allgemein	1004	MFH bei Weiche	1	1,0	NIVEAU	LOCKER	WEICHE	0		OFFEN-LOCKER
allgemein	1004	MFH bei Weiche	2	5,0	NIVEAU	LOCKER	WEICHE	0		OFFEN-LOCKER
allgemein	1005	INDU	1	1,0	NIVEAU	LOCKER	NULL	0		OFFEN-LOCKER
allgemein	1005	INDU	2	5,0	NIVEAU	LOCKER	NULL	0		OFFEN-LOCKER
allgemein	1006	INDU bei Weiche	1	1,0	NIVEAU	LOCKER	WEICHE	0		OFFEN-LOCKER
allgemein	1006	INDU bei Weiche	2	5,0	NIVEAU	LOCKER	WEICHE	0		OFFEN-LOCKER

Gebäude und Räume

Ort	Geb.	Name	Nutzung	Ankopplung	Raum	Bezeichnung	Geschossdecke	KS-Typ	ES-GW-Gruppe und -Zone	KS-GW-Gruppe und -Zone
allgemein	1001	EFH	Grenzdistanz	EFH	1	Beton	BETON	BETON		
allgemein	1001	EFH	Grenzdistanz	EFH	2	Holz	HOLZ	HOLZ		
allgemein	1002	EFH bei Weiche	Grenzdistanz	EFH	1	Beton	BETON	BETON		
allgemein	1002	EFH bei Weiche	Grenzdistanz	EFH	2	Holz	HOLZ	HOLZ		
allgemein	1003	MFH	Grenzdistanz	MFH	1	Beton	BETON	BETON		
allgemein	1003	MFH	Grenzdistanz	MFH	2	Holz	HOLZ	HOLZ		
allgemein	1004	MFH bei Weiche	Grenzdistanz	MFH	1	Beton	BETON	BETON		
allgemein	1004	MFH bei Weiche	Grenzdistanz	MFH	2	Holz	HOLZ	HOLZ		
allgemein	1005	INDU	Grenzdistanz	INDU	1	Beton	BETON	BETON		
allgemein	1005	INDU	Grenzdistanz	INDU	2	Holz	HOLZ	HOLZ		
allgemein	1005	INDU	Grenzdistanz	INDU	3	Hourdis	HOURDIS	HOLZ		
allgemein	1006	INDU bei Weiche	Grenzdistanz	INDU	1	Beton	BETON	BETON		
allgemein	1006	INDU bei Weiche	Grenzdistanz	INDU	2	Holz	HOLZ	HOLZ		
allgemein	1006	INDU bei Weiche	Grenzdistanz	INDU	3	Hourdis	HOURDIS	HOLZ		

Grenzdistanzen

Grenzdistanz: Distanz ab welcher die massgebenden Anhalts-/Richtwerte eingehalten sind (nach BEKS / DIN 4150-2)

ohne Weiche

Gebäude	Raum	ES max [m]	ES Tag [m]	ES Nacht [m]	KS Tag [m]	KS Nacht [m]
Marge:	ohne					
Zustand:	neu					
Zone:	Z1 / GZ	ES max	ES Tag	ES Nacht	KS Tag	KS Nacht
EFH	Beton	6	3	3	0	0
EFH	Holz	8	4	3	0	0
MFH	Beton	6	3	2	0	0
MFH	Holz	8	4	3	0	0
INDU	Beton	5	2	2	0	0
INDU	Holz	6	3	3	0	0
INDU	Hourdis	7	3	3	0	0

Marge:	ohne					
Zustand:	neu					
Zone:	Z2 / GZ	ES max	ES Tag	ES Nacht	KS Tag	KS Nacht
EFH	Beton	6	4	4	0	0
EFH	Holz	8	5	5	0	0
MFH	Beton	6	4	3	0	0
MFH	Holz	8	5	4	0	0
INDU	Beton	5	3	3	0	0
INDU	Holz	6	4	4	0	0
INDU	Hourdis	7	4	4	0	0

Marge:	ohne					
Zustand:	neu					
Zone:	Z3 / MZ	ES max	ES Tag	ES Nacht	KS Tag	KS Nacht
EFH	Beton	6	5	5	2	5
EFH	Holz	8	7	6	2	4
MFH	Beton	6	5	5	2	5
MFH	Holz	8	7	6	2	4
INDU	Beton	5	4	4	2	5
INDU	Holz	6	6	5	0	4

mit Weiche

Gebäude	Raum	ES max [m]	ES Tag [m]	ES Nacht [m]	KS Tag [m]	KS Nacht [m]
Marge:	ohne					
Zustand:	neu					
Zone:	Z1 / GZ	ES max	ES Tag	ES Nacht	KS Tag	KS Nacht
EFH bei Weiche	Beton	14	7	6	0	0
EFH bei Weiche	Holz	18	9	8	0	0
MFH bei Weich	Beton	13	6	5	0	0
MFH bei Weich	Holz	17	9	7	0	0
INDU bei Weich	Beton	11	5	4	0	0
INDU bei Weich	Holz	14	7	6	0	0
INDU bei Weich	Hourdis	16	8	7	0	0

Marge:	ohne					
Zustand:	neu					
Zone:	Z2 / GZ	ES max	ES Tag	ES Nacht	KS Tag	KS Nacht
EFH bei Weiche	Beton	14	9	8	0	0
EFH bei Weiche	Holz	18	12	11	0	0
MFH bei Weich	Beton	13	8	8	0	0
MFH bei Weich	Holz	17	11	10	0	0
INDU bei Weich	Beton	11	7	6	0	0
INDU bei Weich	Holz	14	9	8	0	0
INDU bei Weich	Hourdis	16	10	10	0	0

Marge:	ohne					
Zustand:	neu					
Zone:	Z3 / MZ	ES max	ES Tag	ES Nacht	KS Tag	KS Nacht
EFH bei Weiche	Beton	14	13	12	3	10
EFH bei Weiche	Holz	18	17	15	3	7
MFH bei Weich	Beton	13	12	11	3	10
MFH bei Weich	Holz	17	16	15	2	7
INDU bei Weich	Beton	11	10	9	3	9
INDU bei Weich	Holz	14	13	12	2	7

INDU	Hourdis	7	6	6	2	5
Marge:	ohne					
Zustand:	neu	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z4 / WZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH	Beton	6	8	7	3	9
EFH	Holz	8	10	9	2	6
MFH	Beton	6	7	6	3	9
MFH	Holz	8	10	8	2	6
INDU	Beton	5	6	5	3	8
INDU	Holz	6	8	7	2	6
INDU	Hourdis	7	9	8	3	8

Marge:	ohne					
Zustand:	bestehend	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z1 / GZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH	Beton	6	2	2	0	0
EFH	Holz	8	3	2	0	0
MFH	Beton	6	2	2	0	0
MFH	Holz	8	3	2	0	0
INDU	Beton	5	2	2	0	0
INDU	Holz	6	2	2	0	0
INDU	Hourdis	7	2	2	0	0

Marge:	ohne					
Zustand:	bestehend	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z2 / GZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH	Beton	6	3	3	0	0
EFH	Holz	8	4	3	0	0
MFH	Beton	6	3	2	0	0
MFH	Holz	8	4	3	0	0
INDU	Beton	5	2	2	0	0
INDU	Holz	6	3	3	0	0
INDU	Hourdis	7	3	3	0	0

Marge:	ohne					
Zustand:	bestehend	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z3 / MZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH	Beton	6	4	4	0	3
EFH	Holz	8	5	5	0	2

INDU bei Weich	Hourdis	16	15	13	3	9
Marge:	ohne					
Zustand:	neu	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z4 / WZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH bei Weiche	Beton	14	17	16	6	17
EFH bei Weiche	Holz	18	22	20	4	12
MFH bei Weich	Beton	13	17	15	5	16
MFH bei Weich	Holz	17	21	19	4	12
INDU bei Weich	Beton	11	14	12	5	16
INDU bei Weich	Holz	14	17	16	4	12
INDU bei Weich	Hourdis	16	20	18	5	16

Marge:	ohne					
Zustand:	bestehend	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z1 / GZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH bei Weiche	Beton	14	5	4	0	0
EFH bei Weiche	Holz	18	6	5	0	0
MFH bei Weich	Beton	13	4	4	0	0
MFH bei Weich	Holz	17	6	5	0	0
INDU bei Weich	Beton	11	4	3	0	0
INDU bei Weich	Holz	14	5	4	0	0
INDU bei Weich	Hourdis	16	5	5	0	0

Marge:	ohne					
Zustand:	bestehend	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z2 / GZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH bei Weiche	Beton	14	7	6	0	0
EFH bei Weiche	Holz	18	9	8	0	0
MFH bei Weich	Beton	13	6	5	0	0
MFH bei Weich	Holz	17	9	7	0	0
INDU bei Weich	Beton	11	5	4	0	0
INDU bei Weich	Holz	14	7	6	0	0
INDU bei Weich	Hourdis	16	8	7	0	0

Marge:	ohne					
Zustand:	bestehend	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z3 / MZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH bei Weiche	Beton	14	9	8	2	6
EFH bei Weiche	Holz	18	12	11	2	4

MFH	Beton	6	4	3	0	3
MFH	Holz	8	5	4	0	2
INDU	Beton	5	3	3	0	3
INDU	Holz	6	4	4	0	2
INDU	Hourdis	7	4	4	0	3

Marge:	ohne					
Zustand:	bestehend					
Zone:	Z4 / WZ	ES max	ES Tag	ES Nacht	KS Tag	KS Nacht

EFH	Beton	6	5	5	2	5
EFH	Holz	8	7	6	2	4
MFH	Beton	6	5	5	2	5
MFH	Holz	8	7	6	2	4
INDU	Beton	5	4	4	2	5
INDU	Holz	6	6	5	0	4
INDU	Hourdis	7	6	6	2	5

Marge:	BAFU					
Zustand:	neu					
Zone:	Z1 / GZ	ES max	ES Tag	ES Nacht	KS Tag	KS Nacht

EFH	Beton	6	5	5	0	0
EFH	Holz	8	7	6	0	0
MFH	Beton	6	5	4	0	0
MFH	Holz	8	7	6	0	0
INDU	Beton	5	4	4	0	0
INDU	Holz	6	6	5	0	0
INDU	Hourdis	7	6	5	0	0

Marge:	BAFU					
Zustand:	neu					
Zone:	Z2 / GZ	ES max	ES Tag	ES Nacht	KS Tag	KS Nacht

EFH	Beton	6	7	7	0	0
EFH	Holz	8	10	9	0	0
MFH	Beton	6	7	6	0	0
MFH	Holz	8	9	8	0	0
INDU	Beton	5	5	5	0	0
INDU	Holz	6	7	7	0	0
INDU	Hourdis	7	8	8	0	0

MFH bei Weich	Beton	13	8	8	2	6
MFH bei Weich	Holz	17	11	10	2	4
INDU bei Weich	Beton	11	7	6	2	6
INDU bei Weich	Holz	14	9	8	2	4
INDU bei Weich	Hourdis	16	10	10	2	5

Marge:	ohne					
Zustand:	bestehend					
Zone:	Z4 / WZ	ES max	ES Tag	ES Nacht	KS Tag	KS Nacht

EFH bei Weiche	Beton	14	13	12	3	10
EFH bei Weiche	Holz	18	17	15	3	7
MFH bei Weich	Beton	13	12	11	3	10
MFH bei Weich	Holz	17	16	15	2	7
INDU bei Weich	Beton	11	10	9	3	9
INDU bei Weich	Holz	14	13	12	2	7
INDU bei Weich	Hourdis	16	15	13	3	9

Marge:	BAFU					
Zustand:	neu					
Zone:	Z1 / GZ	ES max	ES Tag	ES Nacht	KS Tag	KS Nacht

EFH bei Weiche	Beton	14	13	11	0	0
EFH bei Weiche	Holz	18	17	14	0	0
MFH bei Weich	Beton	13	12	10	0	0
MFH bei Weich	Holz	17	16	14	0	0
INDU bei Weich	Beton	11	10	8	0	0
INDU bei Weich	Holz	14	13	11	0	0
INDU bei Weich	Hourdis	16	15	13	0	0

Marge:	BAFU					
Zustand:	neu					
Zone:	Z2 / GZ	ES max	ES Tag	ES Nacht	KS Tag	KS Nacht

EFH bei Weiche	Beton	14	17	16	0	0
EFH bei Weiche	Holz	18	21	20	0	0
MFH bei Weich	Beton	13	16	15	0	0
MFH bei Weich	Holz	17	20	19	0	0
INDU bei Weich	Beton	11	13	12	0	0
INDU bei Weich	Holz	14	17	16	0	0
INDU bei Weich	Hourdis	16	19	18	0	0

Marge:	BAFU					
Zustand:	neu	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z3 / MZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH	Beton	6	11	9	3	10
EFH	Holz	8	14	13	3	7
MFH	Beton	6	10	9	3	10
MFH	Holz	8	13	12	2	7
INDU	Beton	5	8	7	3	9
INDU	Holz	6	11	9	2	7
INDU	Hourdis	7	12	11	3	9

Marge:	BAFU					
Zustand:	neu	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z4 / WZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH	Beton	6	14	13	6	17
EFH	Holz	8	19	17	4	12
MFH	Beton	6	13	12	5	17
MFH	Holz	8	18	16	4	12
INDU	Beton	5	10	10	5	16
INDU	Holz	6	14	13	4	12
INDU	Hourdis	7	17	15	5	16

Marge:	BAFU					
Zustand:	bestehend	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z1 / GZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH	Beton	6	4	3	0	0
EFH	Holz	8	5	4	0	0
MFH	Beton	6	4	3	0	0
MFH	Holz	8	5	4	0	0
INDU	Beton	5	3	3	0	0
INDU	Holz	6	4	3	0	0
INDU	Hourdis	7	4	4	0	0

Marge:	BAFU					
Zustand:	bestehend	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z2 / GZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH	Beton	6	5	5	0	0
EFH	Holz	8	7	6	0	0
MFH	Beton	6	5	4	0	0

Marge:	BAFU					
Zustand:	neu	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z3 / MZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH bei Weiche	Beton	14	22	20	6	18
EFH bei Weiche	Holz	18	27	25	5	14
MFH bei Weich	Beton	13	21	20	6	18
MFH bei Weich	Holz	17	26	24	4	13
INDU bei Weich	Beton	11	18	16	6	17
INDU bei Weich	Holz	14	22	20	4	13
INDU bei Weich	Hourdis	16	25	23	6	17

Marge:	BAFU					
Zustand:	neu	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z4 / WZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH bei Weiche	Beton	14	28	26	11	28
EFH bei Weiche	Holz	18	33	31	8	22
MFH bei Weich	Beton	13	27	25	10	27
MFH bei Weich	Holz	17	32	30	7	21
INDU bei Weich	Beton	11	22	21	10	27
INDU bei Weich	Holz	14	28	26	7	21
INDU bei Weich	Hourdis	16	30	29	10	26

Marge:	BAFU					
Zustand:	bestehend	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z1 / GZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH bei Weiche	Beton	14	9	8	0	0
EFH bei Weiche	Holz	18	12	10	0	0
MFH bei Weich	Beton	13	8	7	0	0
MFH bei Weich	Holz	17	11	10	0	0
INDU bei Weich	Beton	11	7	6	0	0
INDU bei Weich	Holz	14	9	8	0	0
INDU bei Weich	Hourdis	16	10	9	0	0

Marge:	BAFU					
Zustand:	bestehend	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z2 / GZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH bei Weiche	Beton	14	13	11	0	0
EFH bei Weiche	Holz	18	17	14	0	0
MFH bei Weich	Beton	13	12	10	0	0

MFH	Holz	8	7	6	0	0
INDU	Beton	5	4	4	0	0
INDU	Holz	6	6	5	0	0
INDU	Hourdis	7	6	5	0	0

Marge:	BAFU					
Zustand:	bestehend	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z3 / MZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH	Beton	6	7	7	2	6
EFH	Holz	8	10	9	2	4
MFH	Beton	6	7	6	2	6
MFH	Holz	8	9	8	2	4
INDU	Beton	5	5	5	2	5
INDU	Holz	6	7	7	2	4
INDU	Hourdis	7	8	8	2	5

Marge:	BAFU					
Zustand:	bestehend	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z4 / WZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH	Beton	6	11	9	3	10
EFH	Holz	8	14	13	3	7
MFH	Beton	6	10	9	3	10
MFH	Holz	8	13	12	2	7
INDU	Beton	5	8	7	3	9
INDU	Holz	6	11	9	2	7
INDU	Hourdis	7	12	11	3	9

MFH bei Weich	Holz	17	16	14	0	0
INDU bei Weich	Beton	11	10	8	0	0
INDU bei Weich	Holz	14	13	11	0	0
INDU bei Weich	Hourdis	16	15	13	0	0

Marge:	BAFU					
Zustand:	bestehend	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z3 / MZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH bei Weiche	Beton	14	17	16	4	11
EFH bei Weiche	Holz	18	21	20	3	8
MFH bei Weich	Beton	13	16	15	4	11
MFH bei Weich	Holz	17	20	19	3	8
INDU bei Weich	Beton	11	13	12	4	11
INDU bei Weich	Holz	14	17	16	3	8
INDU bei Weich	Hourdis	16	19	18	3	10

Marge:	BAFU					
Zustand:	bestehend	ES	ES	ES	KS	KS
Zone:	Z4 / WZ	max	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EFH bei Weiche	Beton	14	22	20	6	18
EFH bei Weiche	Holz	18	27	25	5	14
MFH bei Weich	Beton	13	21	20	6	18
MFH bei Weich	Holz	17	26	24	4	13
INDU bei Weich	Beton	11	18	16	6	17
INDU bei Weich	Holz	14	22	20	4	13
INDU bei Weich	Hourdis	16	25	23	6	17

VIBRA-1: Zugtyp-Daten

Dienstzug

Gruppe:	SBB2017	Variationskoeffizient:	0,3	Charakt. Grössen	Faktor
QSP-ID:	D	Geschw.(km/h):	80	Peak, v-max (mm/s):	0,446 5,25
Zugtyp:	Dienstzug	Geschw.-Exponent	1,0	KB, v-rms-f (mm/s):	0,191 2,25
Ref.-Distanz (m):	8,0	Delta-T (s):	5,0	K, v-rms-s (mm/s)	0,127 1,50
				v-rms-dur (mm/s)	0,085 1.00
				Für KS-Berechnung: v-rms-dur (mm/s) im Bereich 40 bis 125 Hz	0,065

Beschreibung: Kalibrierung 2015/16

Nahgüterzug

Gruppe:	SBB2017	Variationskoeffizient:	0,3	Charakt. Grössen	Faktor
QSP-ID:	NG	Geschw.(km/h):	80	Peak, v-max (mm/s):	0,630 5,25
Zugtyp:	Nahgüterzug	Geschw.-Exponent	1,0	KB, v-rms-f (mm/s):	0,270 2,25
Ref.-Distanz (m):	8,0	Delta-T (s):	5,0	K, v-rms-s (mm/s)	0,180 1,50
				v-rms-dur (mm/s)	0,120 1.00
				Für KS-Berechnung: v-rms-dur (mm/s) im Bereich 40 bis 125 Hz	0,105

Beschreibung: Kalibrierung 2015/16

Reiseregionalzug

Gruppe:	SBB2017	Variationskoeffizient:	0,3	Charakt. Grössen	Faktor
QSP-ID:	R, S-Bahn	Geschw.(km/h):	80	Peak, v-max (mm/s):	0,446 5,25
Zugtyp:	Reiseregionalzug	Geschw.-Exponent	1,0	KB, v-rms-f (mm/s):	0,191 2,25
Ref.-Distanz (m):	8,0	Delta-T (s):	5,0	K, v-rms-s (mm/s)	0,127 1,50
				v-rms-dur (mm/s)	0,085 1.00
				Für KS-Berechnung: v-rms-dur (mm/s) im Bereich 40 bis 125 Hz	0,065

Beschreibung: Kalibrierung 2015/16

VIBRA-1: Liste der Transferfaktoren

Typ	Gruppe	TFP-ID	Beschreibung	Faktor ES	Faktor KS
ABMIN	SBB2017	OFFEN-LOCKER	Offene Strecke - Gleis oder Gebäude auf Lockergeste	1,10	1,10
ABMIN	SBB2017	TUNNEL-LOCKER	Offene Strecke - Gleis oder Gebäude auf Lockergeste	1,10	1,10
ABMIN	SBB2017	OFFEN-FELS	Offene Strecke - Gleis und Gebäude auf Fels	1,10	1,10
ABMIN	SBB2017	TUNNEL-FELS	Offene Strecke - Gleis und Gebäude auf Fels	1,10	1,10
ANKOP	SBB2017	HH	Hochhaus	0,23	0,20
ANKOP	SBB2017	EFH	Einfamilienhaus	0,39	0,31
ANKOP	SBB2017	MFH	Mehrfamilienhaus	0,37	0,30
ANKOP	SBB2017	INDU	Industriegebäude	0,29	0,29
BODEN	SBB2017	LOCKER	Gleis auf Lockergestein	1,00	1,00
BODEN	SBB2017	FELS	Gleis auf Fels	1,00	1,00
DECKE	SBB2017	Bei SN640312	Decke, XYZ-Vektor, 95% Percentile berücksichtigt!	1,70	3,31
DECKE	SBB2017	HOURLDIS	Hourdisdecke	4,40	3,40
DECKE	SBB2017	BETON	Betondecke	2,79	3,14
DECKE	SBB2017	HOLZ	Holzdecke	3,76	2,48
KSFAK	SBB2017	BETON	Betondecken (EMBE Vorschlag 80 Hz)		0,64
KSFAK	SBB2017	HOLZ	Holzdecken (EMBE Vorschlag 80 Hz)		0,57
TRASS	SBB2017	NIVEAU	A Niveau	1,00	1,00
TRASS	SBB2017	DAMM	Dammlage	1,00	1,00
TRASS	SBB2017	EINSCHNITT	Gleis in Einschnitt	1,00	1,00
TRASS	SBB2017	TUNNEL- LOCKE	Tunnelstrecke	1,00	1,00
TRASS	SBB2017	TUNNEL-FELS	Tunnelstrecke	1,00	1,00
WEICH	SBB2017	NULL	Normale Strecke (ohne Weiche)	1,00	1,00
WEICH	SBB2017	WEICHE	Weiche	2,50	2,00
WEICH	SBB2017	STOSS	Schienenstoss	2,00	2,00