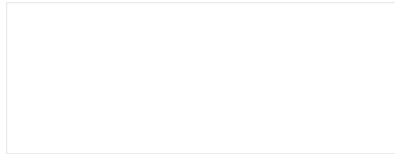


PROJEKTVERANTWORTUNG

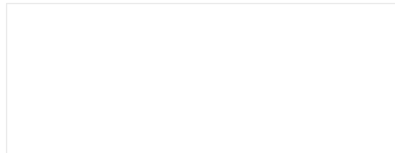
Verkehrsbetriebe Zürich
8048 Zürich



(Urs Feuz / Direktion Vize Direktor)

PROJEKTLEITUNG

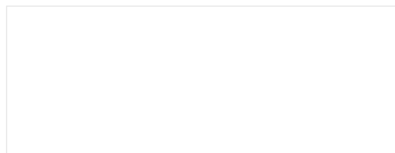
Verkehrsbetriebe Zürich
8048 Zürich



(Riccardo Vegezzi / Projektleiter)

PLANER

SNZ Ingenieure und Planer AG
8050 Zürich



(Marco Vedruccio / Projektgenieur)



Kanton: Zürich

Gemeinde: Stadt Zürich

Plangenehmigungsprojekt

VBZ

Zürcher Linie

Infrastruktur
Bauprojektmanagement

Verkehrsbetriebe Zürich
Luggwegstrasse 65
Postfach 8048 Zürich
www.vbz.ch

VBZ Wendeschleife
Rehalp

Erweiterung und Instandsetzung
Tramhaltestelle

Umweltbericht

01.05

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung, Grundlagen.....	2
1.1	Kurzbeschrieb Projekt.....	2
1.2	UVP-Pflicht.....	2
1.3	Einteilung in Umweltrelevanzkategorie	2
1.4	Umweltrelevanz-Matrix	3
1.5	Bauablauf.....	3
2	Checkpunkte und Erläuterungen zu den einzelnen Umweltbereichen.....	3
2.1	Umweltbaubegleitung	3
2.2	Natur und Landschaft	3
2.3	Wald.....	4
2.4	Grundwasser, Wasserversorgung	5
2.5	Entwässerung.....	6
2.6	Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme.....	7
2.7	Störfallvorsorge	7
2.8	Belastete Standorte.....	8
2.9	Abfälle und Materialbewirtschaftung.....	8
2.10	Boden	10 10 11 4
2.11	Luft.....	12
2.12	Nichtionisierende Strahlung.....	13
2.13	Licht	13
2.14	Lärm	14 14 15 5
2.15	Erschütterungen, Körperschall.....	19
2.16	Naturgefahren: Hochwasser, Massenbewegungen, Lawinen, Erdbeben	21
2.17	Fruchtfolgeflächen.....	22
2.18	Denkmalpflege und Ortsbildschutz	22
2.19	Archäologie und Paläontologie	23
2.20	Historische Verkehrswege.....	24
2.21	Langsamverkehr	24

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Grob-Triage Erschütterungen und abgestrahlter Körperschall

1 Einleitung, Grundlagen

1.1 Kurzbeschreibung Projekt

Die Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ) beabsichtigen bei der Wendeschleife Rehalp in 8008 Zürich sowie 8702 Zollikon ein zusätzliches Gleis (Doppelwendeschleife) sowie eine Erneuerung der Gleisanlage in der Forchstrasse zu realisieren. Wegen steigenden Fahrgastfrequenzen, vor allem im Bereich der Kliniken Hirslanden, stösst die heutige Wendeschleife an ihre Kapazitätsgrenze. Im Rahmen der Einführung des Tramnetzes-Süd werden anstelle der heute verkehrenden Linie 11 die Linie 4 sowie zusätzlich die Linie 5 bis Rehalp verkehren. Durch den Ausbau zur Doppelwendeschleife muss die Fahrtrichtung in der Wendeschleife geändert werden, was zu einer Umplatzierung des Halteortes in der Wendeschleife führt. Die beiden neuen Haltekannten (Doppelgleis) sollen gemäss Behindertengleichstellungsgesetz umgesetzt werden. Die Haltekannten werden mit entsprechender Haltestellenausrüstung (Wartehalle, Ticketautomat, Abfalleimer, Bänken, usw.) ausgerüstet. Für die Erschliessung der neuen Haltekannten werden neue Werkleitungen und Schächte benötigt. Für die Fahrleitung in der Wendeschleife müssen neue Masten und Querspanner gebaut werden, sowie die bestehende Fahrleitungsgeometrie ausgebaut werden.

Die Weichen und Kreuzungen in der Forchstrasse werden im Rahmen dieses Projektes ebenfalls ersetzt. Dazu müssen gewisse Anpassungen an den bestehenden Werkleitungen und Schächten vorgenommen werden. Die Gleisgeometrie wird der neuen Situation (Fahrtrichtungswechsel) angepasst und für die Doppelwendeschleife erweitert. In diesem Zusammenhang muss auch die Signalisation und Verkehrsführung für MIV, Rad- und Fussverkehr zusammen mit DAV und TAZ neu projektiert werden.

Die Forchstrasse liegt auf stadtzürcherischem Gebiet (8008 Zürich), während sich die Wendeschleife auf dem Gebiet der Gemeinde Zollikon befindet. Das Grundstück, auf dem die Wendeschleife realisiert wird, ist im Eigentum der Stadt Zürich (VBZ).

Im Rahmen des Umbaus wird die Strassen- und Platzbeleuchtung in Koordination mit ewz (öB) neu geplant.

Auf der Forchstrasse wird weiterhin die Forchbahn bis nach Esslingen weitergeführt

Die Kartenausschnitte stammen aus folgenden Quellen:

- Kanton Zürich: Geoinformationssystem des Kantons Zürich (GIS-ZH)
- Stadt Zürich: Geoinformationssystem des Tiefbauamts der Stadt Zürich (TAZ-GIS)

1.2 UVP-Pflicht

Das Bauvorhaben ist gemäss UVPV (Anhang Ziffer 12.2 UVPV) nicht UVP-pflichtig. Die nachfolgend zusammengefassten Umweltabklärungen richten sich nach der vom BAV und BAFU herausgegebenen Checkliste Umwelt für Eisenbahnanlagen (nachfolgend «Checkliste») und ersetzt einen separaten Umweltbericht.

1.3 Einteilung in Umweltrelevanzkategorie

Das vorliegende Projekt wird aufgrund der Bausumme < CHF 10 Mio. in die Kategorie 1 "Bagatellfälle gemäss Vereinbarung" ohne umweltrechtliche Kontrollen eingestuft.

1.4 Umweltrelevanz-Matrix

Die Auswirkungen auf die Umwelt können folgender Umweltrelevanz-Matrix entnommen werden:

Bereich	Umweltbaubegleitung	Natur und Landschaft	Wald	Grundwasser, Wasserversorgung	Entwässerung	Oberirdische Gewässer, Fischerei	Störfallvorsorge	Belastete Standorte	Abfälle und Materialbewirtschaftung	Boden	Luft	Nichtionisierende Strahlung (NIS)	Licht	Lärm	Erschütterungen / Körperschall	Naturgefahren	Fruchtfolgeflächen	Denkmalpflege und Ortsbildschutz	Archäologie, Paläontologie	Historische Verkehrswege	Langsamverkehr
Bauphase	nein	-	-	o	o	-	-	-	o	o	o	-	o	o	o	-	-	-	-	-	-
Betriebsphase		-	-	o	o	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

1.5 Bauablauf

Ein grober Bauablauf kann dem technischen Bericht unter Kap. 11.3 entnommen werden. Ein detaillierten Bauablauf wird im Rahmen des Ausführungsprojektes erarbeitet. Die umweltspezifischen Einflüsse können somit noch nicht vollumfänglich definiert werden.

2 Checkpunkte und Erläuterungen zu den einzelnen Umweltbereichen

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Auswirkungen auf die einzelnen Umweltbereiche beurteilt. Dies wird aufgrund der Checkpunkte gemäss der Checkliste BAV/BAFU vorgenommen. Die Auswirkungen auf die Bau- und Betriebsphase werden erläutert und allfällig zu treffende Massnahmen aufgeführt.

2.1 Umweltbaubegleitung

Aufgrund der geringen Umweltauswirkungen während allen Projektphasen ist ein Einsatz einer Umweltbaubegleitung nicht erforderlich.

2.2 Natur und Landschaft

2.2.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Sind Hoch-, Übergangs- sowie Flachmoore und Moorlandschaften von nationaler Bedeutung direkt oder indirekt betroffen?	nein
Sind Objekte des Bundesinventars der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) direkt oder indirekt betroffen?	nein
Wird das Landschaftsbild geschont?	ja
Sind Objekte eines Biotopinventars von nationaler Bedeutung direkt oder indirekt betroffen?	nein
Sind andere, nicht in einem Bundesinventar aufgeführte, schutzwürdige Lebensräume direkt oder indirekt betroffen?	nein

<i>Ist ein Eidgenössisches Jagdbanngebiet oder Zugvogelreservat von internationaler oder nationaler Bedeutung direkt oder indirekt betroffen?</i>	nein
<i>Sind kantonale oder kommunale Biotope direkt oder indirekt betroffen?</i>	nein
<i>Sind geschützte Arten (Pflanzen und Tiere, Pilze, Flechten, Moose) betroffen?</i>	nein
<i>Sind Pärke oder UNESCO-Biosphärenreservate betroffen?</i>	nein
<i>Ist UNESCO-Welterbe betroffen?</i>	nein
<i>Können invasive Neophyten aufkommen oder kommen diese im Projektperimeter bereits vor?</i>	nein
<i>Werden Wildtierkorridore oder Vernetzungsachsen der Fauna unterbrochen bzw. deren Funktion gestört?</i>	nein
<i>Werden in Jagdbanngebieten Strassen und Wege befahren?</i>	nein

2.2.2 Erläuterungen zur Bau- und Betriebsphase

Das Projekt liegt im Siedlungsraum der Stadt Zürich bzw. der Gemeinde Zollikon. Gemäss Zonenplan «Stadt Zürich» (Genehmigungsverfügung der kantonalen Baudirektion Nr. 0432/17 vom 05.07.2017) liegt der Projektperimeter auf dem Gebiet der Stadt Zürich in der folgenden Zone: Zweigeschossige Wohnzone.

Gemäss Zonenplan der Gemeinde Zollikon (Festgesetzt am 26.06.1996 durch die Gemeindeversammlung) liegt der Projektperimeter auf Gemeindegebiet Zollikon in der Freihaltezone «F».

Durch den beabsichtigten Ausbau der Wendeschleife Rehalp, um der erwartenden Nachfrageentwicklung im Gebiet Lengg und dem Ausbau des Gesundheitsstandortes nachzukommen, wird die heutige Grünfläche zu Gunsten der neu projektierten, zweiten Haltekante beansprucht. Die bestehenden Bäume innerhalb des Projektperimeters werden in Rahmen einer Neubepflanzung gefällt. In Absprache mit Grün Stadt Zürich und der Gemeinde Zollikon wird die Gestaltung und Bepflanzung der Wendeschleife neu projektiert.

In der Hinweiskarte Neophytenverbreitung (GIS-ZH, Stand 01.04.2024) ist kein Eintrag innerhalb des Perimeters vorhanden. Die Neophytenverbreitung muss jedoch regelmässig kontrolliert werden, da invasive Neophyten zukünftig in der vorhandenen Grünfläche vorkommen könnten. In unmittelbarer Nähe zum Projektperimeter befindet sich der Friedhof Enzenbühl. Daher besteht die Gefahr von Neophyten durch Samenverteilung.

2.2.3 Massnahmen

Nummer	Massnahmen
N+L 4 (Standardmassnahme)	Um Vogelschlag zu vermeiden, werden alle durchsichtigen Wände gestützt auf die Empfehlungen der Vogelwarte Sempach (Vogelfreundliches Bauen mit Glas) mit Siebdruckpunktraster P5 versehen (u.a. Art. 18 Abs. 1 NHG).
N+L 5 (Standardmassnahme)	Während der Bauphase und in den ersten fünf Jahren nach Bauabschluss wird in den direkt vom Projekt betroffenen Gebieten das Aufkommen von invasiven Neophyten kontrolliert. Kommen invasive Neophyten auf, werden Massnahmen zu deren Beseitigung getroffen (Art. 15 Abs. 2 und Art. 52 Abs. 1 FrSV).
N+L 15 (spezifische Massnahme)	Die Wiederbepflanzung und Ausbildung der Grünflächen erfolgen in Absprache mit der Grün Stadt Zürich und der Gemeinde Zollikon.

2.3 Wald

2.3.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

<i>Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU</i>	<i>projektspezifische Antwort</i>
<i>Ist die Bestockung Wald oder nicht Wald?</i>	nicht Wald
<i>Muss Wald gerodet werden?</i>	nein
<i>Sind nachteilige Nutzungen notwendig?</i>	nein

<i>Sind Bauten in der Nähe des Waldes vorgesehen?</i>	nein
---	------

2.3.2 Erläuterungen zur Bau- und Betriebsphase

Da das Projekt keine Waldflächen tangiert, benötigt es keine Rodung und führt auch nicht zu einer nachteiligen Nutzung. Zudem befinden sich keine Projektteile in der Nähe des Waldes.

2.4 Grundwasser, Wasserversorgung

2.4.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

<i>Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU</i>	projektspezifische Antwort
<i>Sind Gewässerschutzbereiche A_u vom Projekt betroffen?</i>	nein
<i>Sind Grundwasserschutzzonen S3 betroffen?</i>	nein
<i>Sind Grundwasserschutzzonen S2 oder Grundwasserschutzzonen be-</i> <i>troffen?</i>	nein
<i>Sind Grundwasserschutzzonen S_m betroffen?</i>	nein
<i>Sind Grundwasserschutzzonen S_h betroffen?</i>	nein
<i>Sind Grundwasserschutzzonen S1 betroffen?</i>	nein

2.4.2 Erläuterungen zur Bau- und Betriebsphase

Das Projekt liegt im Gewässerschutzbereich üB und ausserhalb von Grundwasserschutzzonen. Aus diesem Grund sind für diesen Umweltbereich keine Massnahmen erforderlich.

2.5 Entwässerung

2.5.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Sind Grundwasserschutzareale oder Grundwasserschutzzonen betroffen?	nein
Ist das Entwässerungssystem (Beseitigung und Behandlung) nach den gültigen Vorschriften geplant?	ja → siehe unten

2.5.2 Erläuterungen zur Bauphase

Für die Ausführung der Bauarbeiten und die Entsorgung der Abwässer gelten die einschlägigen Normen und Gesetze (GschG, GschV, SIA 431).

2.5.3 Erläuterungen zur Betriebsphase

Im Projekt fallen Regenwasser auf folgenden Flächen an:

- Gleisanlage (befestigte Flächen)
Da keine Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden, gilt das Gleisabwasser gemäss der BAV-Richtlinie "Entwässerung von Eisenbahnanlagen" als gering belastet.
Standardmässig werden bei den VBZ bei befestigten Verkehrsflächen Rillenschienen eingesetzt. Bei diesen wird das Wasser ca. alle 30 m mittels Entwässerungskästchen an den Schienen gefasst und durch ein Entwässerungsrohr (PE Ø100) in einen Schlamm-sammler geleitet, welcher wiederum an die bestehende Kanalisation angeschlossen ist. Der restliche Bereich des Gleistrassees, der nicht über die Rillenschienen entwässert wird, wird über die Schulter entwässert. Ein Grüntrasse ist in der Forchstrasse und in der Wendeschleife nicht möglich, da es möglich sein muss, dass ein Bus die Wende-schleife befahren kann.
- Strassenflächen
Das auf die MIV-Fahrbahn und Gehweg entlang der MIV-Fahrbahn anfallende Regen-wasser wird über die Strassenentwässerung der Mischabwasserkanalisation zugeführt.
- Schienenschmieranlagen und Weichen
Die Schienenschmieranlagen und Weichen werden via Schlamm-sammler an die Mischabwasserkanalisation angeschlossen.
- Haltestellendächer
Das auf den Haltestellendächern anfallende Regenwasser gilt als nicht verschmutzt, da es nicht mit Reinigungsmitteln gereinigt wird.
Das auf den Haltestellendächern anfallende Regenwasser wird gemeinsam mit dem Oberflächenwasser gesammelt und der Mischabwasserkanalisation zugeführt.
- Haltestellenfläche
Das auf der Haltestelle anfallende Regenwasser wird teilweise dem Gleisbereich und so-mit der Entwässerung des Gleisbereichs zugeführt. Das restliche anfallende Regenwas-ser auf die Haltestellenfläche wird über die Schulter entwässert (Versickerung).

Sämtliche befestigten Flächen, bei welchen es technisch möglich ist, werden vor Ort versickert. Die restlichen Flächen werden mit Schlamm-sammler vorgereinigt und dann der Mischabwasser-kanalisation zugeführt. Es gibt im Baubereich keine Regenabwasserkanalisation oder ein öffent-liches Gewässer.

2.5.4 Massnahmen

Nummer	Massnahmen
Entw 1 (Standardmassnahme)	Das in der Betriebsphase anfallende Abwasser wird gemäss der BAV / BAFU-Richtlinie "Entwässerung von Eisenbahnanlagen", 2018, entsorgt.
Entw 3 (Standardmassnahme)	In der Bauphase wird zusätzlich die SIA-Empfehlung „Entwässerung von Baustellen“ (SIA, Empfehlung 431) berücksichtigt.

2.6 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

2.6.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Ist durch das Projekt ein oberirdisches Gewässer betroffen?	nein

2.6.2 Erläuterungen zur Bau- und Betriebsphase

In Bezug auf den Umweltbereich Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme werden durch das Projekt keine Änderungen gegenüber dem bestehenden Zustand ausgelöst. Innerhalb des Projektperimeters verläuft kein oberirdisches Gewässer.

2.7 Störfallvorsorge

2.7.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Betrifft das Projekt eine Anlage, welche der StFV untersteht?	ja
Ist es eine neue Anlage?	nein

2.7.2 Erläuterungen zur Bau- und Betriebsphase

Gemäss Chemie-Risikokataster des kantonalen Geoinformationssystems (Stand 08.04.2024) ist folgende Strasse, gemäss Anhang 2 DgStrVo als «B.Hauptstrasse, die nicht mit einer Nummern-
tafel für Hauptstrassen gekennzeichnet sind», in der Durchgangsstrassenverordnung eingetra-
gen, vgl. [Abbildung 1111](#) ~~Abbildung 11~~ ~~Abbildung 1~~:

- Forchstrasse

Die oben aufgeführte Strasse unterliegt der Störfallverordnung (StFV, Stand 08.03.2024) bezüglich des Transportes von gefährlichen Gütern.

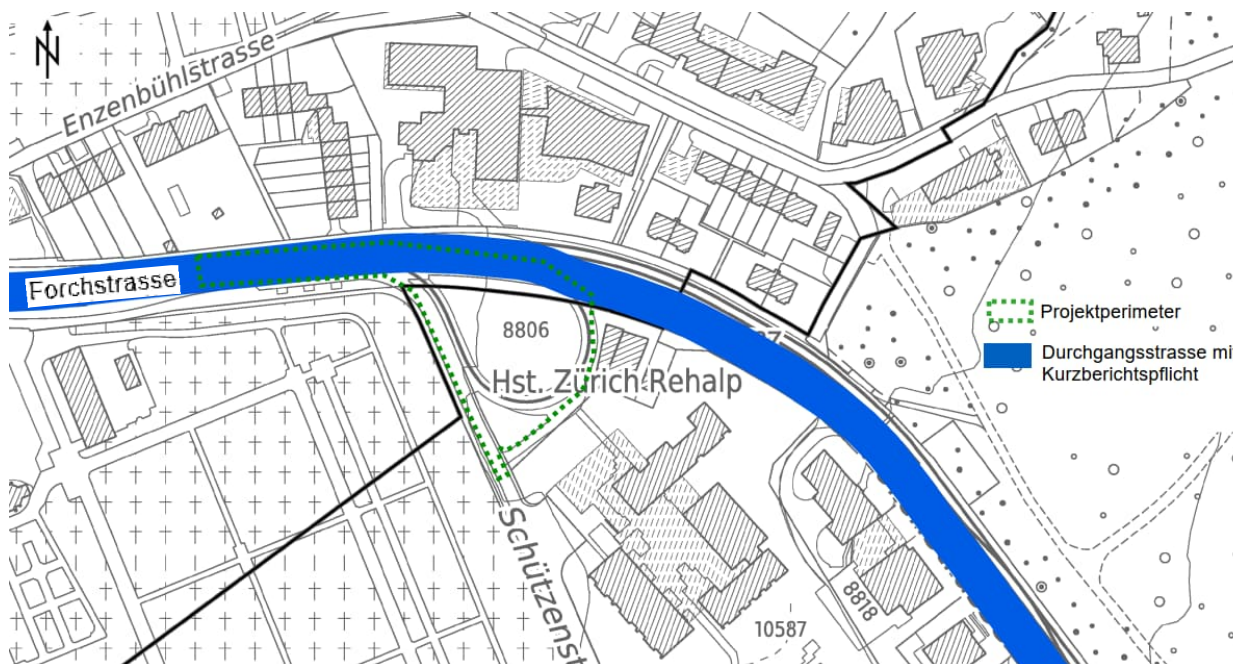


Abbildung 11114: Auszug Chemie-Risikokataster aus GIS-ZH. Stand 08.04.2024 (GIS-ZH).

Gemäss Richtlinie Störfallvorsorge bei kantonalen Durchgangsstrassen, AWEL/TBA Stand 01.01.2023 werden Umbauten von Kreuzungen, die nicht zu einer relevanten Erhöhung des Verkehrsaufkommens auf der Durchgangsstrasse führen, als nicht störfallrelevant eingestuft. Durch die Umsetzung des vorliegenden Projekts werden das Verkehrsaufkommen sowie die Gefahrguttransporte nicht erhöht, womit keine wesentlichen Änderungen zu erwarten sind und deshalb das Projekt als nicht störfallrelevantes Bauvorhaben eingestuft werden kann.

2.8 Belastete Standorte

2.8.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Wirkt sich das Vorhaben (inkl. Offenlegung, Bodenabtrag und Drainage) auf belastete Standorte aus?	nein

2.8.2 Erläuterungen zur Bau- und Betriebsphase

Gemäss dem Kataster der belasteten Standorte (Stand 08.04.2024) sind Projektbereich resp. in der unmittelbaren Nähe des Projektbereichs keine belasteten Standorte vorhanden.

2.9 Abfälle und Materialbewirtschaftung

2.9.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Werden im Rahmen des Projekts Abfälle anfallen?	ja → siehe unten
Wie wird eine sachgerechte Entsorgung gewährleistet?	→ siehe unten
Fällt Aushub- oder Ausbruchmaterial an?	ja → siehe unten
Fällt Gleisaushub an?	nein
Fällt abgetragener Ober- und Unterboden an?	ja
Fällt teerhaltiger Ausbauasphalt an?	nein, Ausbauasphalt → siehe unten
Lassen sich die verwendeten Baustoffe zurückbauen?	ja
Wurden die Bau- und Hilfsstoffe umwelt- und ressourcenschonend hergestellt?	ja

2.9.2 Erläuterungen zur Bauphase

Die anfallenden Bauabfälle werden gemäss

- der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA),
- der technischen Verordnung über Abfälle (TVA),
- der Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle sowie
- der Aushubrichtlinie

vorschriftsgemäss entsorgt und soweit möglich wiederverwertet.

Entwurf Materialbewirtschaftungskonzept

- Allgemeines
 - Der nachfolgende Entwurf des Materialbewirtschaftungskonzepts wird vor Baubeginn in Zusammenarbeit mit dem Baumeister aktualisiert und dem BAV eingereicht.
 - Es gelten die Allgemeinen und Speziellen Bedingungen der Stadt Zürich für Tiefbauarbeiten (Ausgaben 05/2023 bzw. 05/2020) sowie die SIA-Empfehlung 430 (SN 509 430) „Entsorgung von Bauabfällen“.
 - Für das vorliegende Projekt gilt die Gleisaushubrichtlinie nicht, da die Gleise der VBZ keinen Schotteroberbau aufweisen.

Material	voraussichtliche Mengen		Angaben zur Entsorgung
	m³ (fest)	t	
Aushub-, Abraum und Ausbruchmaterial:			
- Aushub- und Ausbruchmaterial	145		Deponie B
Mineralische Bauabfälle			
- Betonabbruch	285		Baustoffrecycling
- Ausbauasphalt	260		Je nach Analyse
- Strassenaufbruch (Foundation)	350		Je nach Analyse
- Mischabbruch	50		Baustoffrecycling
Bodenaushub			
- Oberboden	162		Deponie B
- Unterboden	243		Deponie B
Metalle			
- Fahrdrat und Querspanner		1.5	Metallrecycling
- Schienen		85	Metallrecycling

Tabelle 11114: Tabelle zum Entwurf des Materialbewirtschaftungskonzepts.

- Arten und Mengen an zu entsorgenden Materialien:
Die Arten und Mengen an zu entsorgenden Materialien können der Tabelle 1111~~Tabelle 11~~Tabelle 4 entnommen werden.
- Zeitlicher Anfall der Abfälle
Die Aushub- und Abbruchmaterialien werden alle gleich nach Projektstart anfallen.
- Abfallqualitäten
 - Ausbauasphalt: Der Ausbauasphalt wurde anhand von Bohrkernentnahmen und Sonden der Foundation durch Sieber Cassina + Partner AG untersucht. Der Zustandsbericht kann dem Geotechnischen Bericht (PGV-Dok. 10.05) entnommen werden.
 - Der PAK im Feststoff (VVEA) des Ausbauasphalts beträgt gemäss der Zustandsuntersuchung weniger als 250 mg/kg und liegt somit gemäss VVEA im Bereich des Typs A. Der

Ausbauasphalt darf daher ohne Einschränkungen für Recycling verwendet werden, bzw. wenn notwendig einer Deponie des Typs A zugeführt werden.

- Bodenaushub (Ober- und Unterboden). Der Bodenaushub wurde beprobt und muss gemäss Analyse auf Deponie B entsorgt werden.
- Entsorgung
 - Die anfallenden Abfälle werden so weit als möglich in die verschiedenen Abfallkategorien getrennt.
 - Jeder Abfallkategorie wird in der Tabelle 11 ~~Tabelle 11~~ ~~Tabelle 4~~ ein vorschriftskonformer Entsorgungsweg zugewiesen.
 - Die Bezeichnung der vorgesehenen Entsorgungsanlage mit Angabe zu Standort, Anlagenart, zur Verfügung stehende Kapazitäten und zu den Annahmebestätigungen der Anlagenbetreiber kann zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht angegeben werden. Diese Punkte werden im Materialbewirtschaftungskonzept, welches in Zusammenarbeit mit dem Unternehmer aktualisiert wird, vor Baubeginn dem BAV eingereicht.
- Kontrolle

Die Entsorgung der Materialien gemäss diesem Materialbewirtschaftungskonzept wird durch die örtliche Bauleitung kontrolliert. Die Bauherrschaft wird nach Abschluss der Arbeiten einen Entsorgungsnachweis erstellen.

2.9.3 Erläuterungen zur Betriebsphase

Während der Betriebsphase fallen keine Abfälle, Ausnahme Siedlungsabfälle, an.

An den Haltestellen und jeder einzelnen Haltekante sind Abfallkörbe installiert, welche durch die Entsorgung und Recycling der Stadt Zürich (ERZ) regelmässig geleert werden. Ebenfalls wird zugleich allfälliges „Littering“ durch das ERZ beseitigt.

2.9.4 Massnahmen Abfälle und Materialbewirtschaftung

Nummer	Massnahmen
Abf 1 (Standardmassnahme)	Ein Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept (Entsorgungskonzept mit Angaben zum zeitlichen Anfall der Abfälle, Angaben zum Entsorgungsweg, Bezeichnung der Entsorgungsanlage) für alle im Rahmen des Projekts anfallenden Abfälle wird erstellt, vor Baubeginn aktualisiert und dem BAV eingereicht. Dabei werden kantonale Abfallplanungen, Abbaukonzepte, Wiederauffüllpläne, etc. berücksichtigt. Ergeben sich während der Bauphase wesentliche Änderungen am Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept, sind diese dem BAV zur Beurteilung vorzulegen.
Abf 2 (Standardmassnahme)	Nach Abschluss der Bauarbeiten wird ein Entsorgungsnachweis erstellt und dem BAV vorgelegt.
Abf 3 (spezifische Massnahme)	In der Bauphase wird zusätzlich die SIA-Empfehlung „Entwässerung von Baustellen“ (SIA, Empfehlung 431) berücksichtigt.

2.10 Boden

2.10.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Wird durch das Projekt Boden betroffen (Bau und Betriebsphase)?	ja
Wie wird der vom Projekt betroffene Boden aktuell und künftig genutzt?	→ siehe unten
Wie viel und was für Boden wird bewegt?	→ siehe unten

<i>Wie wird mit dem abgetragenen Boden umgegangen?</i>	→ siehe unten
<i>Wie werden Böden vor Bodenverdichtung geschützt?</i>	→ siehe unten

2.10.2 Erläuterungen zur Bauphase

Die heutige Wendeschleife bei der Rehalp soll mit dem Bau einer zweiten Haltekante ergänzt werden. Für den Bau der Erweiterung wird eine Grünfläche von ca. 380 m² beansprucht.

Zusätzlich werden bestehende Mastfundamente in der Grünfläche aufgehoben und neue Mastfundamente gebaut.

Die heutige Grünfläche ist eine Wiesenfläche mit Bäumen, die nicht beansprucht wird. Der mit dem Projekt vorgesehene Aufbau des Tramtrassees sowie der Haltekante kann dem PGV-Dokument 01.04 «technischer Bericht» entnommen werden.

Es wird davon ausgegangen, dass es sich teilweise um belasteten Boden handelt (städtischer, immissionsreicher Raum). Vor der Wiederverwendung bzw. Abführung wird der Boden entsprechend auf seine Schadstoffbelastung analysiert, damit ein fachgerechter Umgang mit dem Boden sichergestellt werden kann. Das Ausmass des Bodenabtrags ist im Kapitel 2.9 des vorliegenden Dokuments ersichtlich.

Erdarbeiten sind nach Möglichkeit in der Vegetationszeit (April bis Oktober) durchzuführen. Erdarbeiten dürfen nur bei trockener Witterung und trockenem Boden vorgenommen werden. Der Entscheid, ob und welche Erdarbeiten durchgeführt werden können, hängt vom Bodenzustand ab.

Der gewachsene Boden wird grundsätzlich nicht befahren, falls es trotzdem notwendig ist, darf er nur von Raupenfahrzeugen unter Einhaltung der Einsatzgrenzen befahren werden. Das Befahren des Bodens mit schweren Pneufahrzeugen wie Lastwagen, Raddumper u.ä., ist ohne lastverteilende Massnahmen (Pisten, Baggermatratzen etc.) verboten. Es wird darauf geachtet, die physikalischen Belastungen auf ein Minimum zu beschränken, um eine irreversible Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit zu verhindern. Temporär beanspruchte Böden werden nach Beendigung der Arbeiten rekultiviert.

2.10.3 Erläuterungen zur Betriebsphase

Während der Betriebsphase wird der Boden nicht mehr tangiert. Dieser Umweltbereich ist somit ausschliesslich in der Bauphase relevant.

2.10.4 Massnahmen Boden

Nummer	Massnahmen
Bo 1 (Standardmassnahme)	Bei der Planung und Ausführung bodenrelevanter Arbeiten werden die folgenden Publikationen berücksichtigt: <ul style="list-style-type: none"> • BAFU (2001), "Bodenschutz beim Bauen", Leitfaden Umwelt Nr. 10 • BAFU (2015), "Boden und Bauen, Stand der Technik und Praktiken", Umwelt-Wissen Nr. 1508 • BAFU (2021) "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen" (Umwelt-Vollzug Nr. 2112)
Bo 2 (Standardmassnahme)	Dem vorsorglichen Bodenschutz wird mit folgenden Grundsätzen Rechnung getragen: <ul style="list-style-type: none"> • Minimierung der durch das Bauvorhaben betroffenen Bodenfläche.

	<ul style="list-style-type: none"> • Bodeneingriffe wenn möglich auf Flächen mit bereits bestehender Belastung oder anthropogener Prägung lenken. • Beschränkung der Beanspruchung auf das notwendige Minimum, wie der Dauer der Beanspruchung und der Intensität (z.B. Anzahl Umlagerungen oder Häufigkeit des Befahrens).
Bo 3 (Standardmassnahme)	Ober- und Unterboden werden getrennt abgetragen. Boden mit guten physikalischen Eigenschaften, der chemisch und biologisch unbelastet ist sowie keine Fremdstoffe enthält, wird gemäss Art. 18 Abs. 1 VVEA möglichst vollständig verwertet (Verwertungsklasse "verwertungspflichtiger Boden (vp)" gemäss Vollzugshilfe "Beurteilung von Boden im Hinblick auf dessen Verwertung" des BAFU). ⁹ Bei der Verwertung wird darauf geachtet, dass Projekte zur Aufwertung von Landwirtschaftsflächen genügend früh in der Planungsphase vorliegen, damit sie in das Auflageprojekt aufgenommen werden können. Überschüssiger Boden der Verwertungsklassen "eingeschränkt verwertbar (evI)" und "nur am Entnahmeort verwertbar (evII)" sowie auch abgetragener Boden der Verwertungsklasse "nicht verwertbar (nv)" wird VVEA-konform entsorgt.
Bo 4 (Standardmassnahme)	Baustelleninstallationen und Pisten werden auf einer mindestens 50 cm mächtigen Schicht aus ungebundenem Kiesgemisch erstellt, die vom Oberboden (Horizont A) zu trennen ist (z.B. durch ein Geotextil).
Bo 5 (Standardmassnahme)	Böden, auch wenn sie nur temporär beansprucht werden, werden vor Verdichtung und Verschmutzung geschützt.

2.11 Luft

2.11.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Gibt es Luftschadstoffemissionen während der Bauphase?	ja → siehe unten
Gibt es Feinstaubemissionen, welche die Feinstaubbelastung in der Umgebung wesentlich erhöhen?	nein

2.11.2 Erläuterungen zur Bauphase

Die Baustelle liegt im innerstädtischen Raum, dauert kürzer als 1 Jahr und weist eine Fläche von weniger als 4'000 m² auf resp. es werden weniger als 10'000 m³ verschoben. Sie wird daher der Massnahmenstufe A zugeordnet, womit die Basismassnahmen gemäss der Baurichtlinie Luft (BAFU, Luftreinhaltung auf Baustellen, Ausgabe Feb. 2016) umgesetzt werden müssen. Generell werden emissionsarme Bauweisen angewendet.

Für sämtliche Baustellen unter der Bauherrschaft der Stadt Zürich gelten zusätzlich die verschärfte Partikelfilterpflicht gemäss Merkblatt «Dieselbetriebene Maschinen und Geräte auf Baustellen der Stadt Zürich».

2.11.3 Erläuterungen zur Betriebsphase

Mit der Umsetzung des vorliegenden Projekts wird das Betriebsregime des öffentlichen Verkehrs angepasst. Der Trambetrieb wird infolge der zu erwartenden Nachfrageentwicklung im Gebiet Lengg und dem Ausbau des Gesundheitsstandortes ausgebaut. Mit dem neuen Linienkonzept "Tramnetz Süd" wird die Tramlinie 11 neu durch die Linie 4 ersetzt und im gleichen Takt die Haltestelle Rehalp bedienen.

Zusätzlich wird die Linie 5 in den Hauptverkehrszeiten bis Rehalp geführt, was zu rund 40 zusätzlichen Fahrten über die Wendeschleife Rehalp führt.

Es kommen Trams zum Einsatz, welche im Standardbetriebsfall keine Luftschadstoffemissionen aufweisen.

Am Verkehrsaufkommen des motorisierten Individualverkehrs gibt es durch die Umsetzung des vorliegenden Projekts keine Anpassungen.

2.11.4 Massnahmen Luft

Nummer	Massnahmen
Lu 1 (Standardmassnahme)	Die aufgelisteten Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von/auf Baustellen werden umgesetzt.
Lu 2 (Standardmassnahme)	Maschinen und Geräte für den Einsatz auf Baustellen in der Schweiz entsprechen gemäss ihrem Baujahr und ihrer Leistung den Anforderungen nach Art. 19a LRV.

2.12 Nichtionisierende Strahlung

2.12.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Umfasst das Bauvorhaben Anlagen, die nichtionisierende Strahlung emittieren?	nein

2.12.2 Erläuterungen zur Bau- und Betriebsphase

Die Fahrleitung des Trams wird mit Gleichstrom betrieben. Für diese Anlagen legt die NISV (Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung vom 23. Dezember 1999, Stand 01.11.2023) keine vorsorglichen Emissionsbegrenzungen fest. Zudem werden die maximalen Immissionsgrenzwerte von solchen Anlagen nicht erreicht. Folglich werden die Vorschriften zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung vollumfänglich eingehalten.

2.13 Licht

2.13.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Werden Beleuchtungen neu erstellt oder ersetzt?	ja → siehe unten
Ist die Beleuchtung notwendig?	ja → siehe unten
Hat es Wohnräume oder schützenswerte Naturräume in der Nähe?	ja → siehe unten
Werden Lichtemissionen so weit begrenzt, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist?	ja → siehe unten
Kann die Beleuchtung zeitweise abgestellt oder reduziert werden?	ja → siehe unten
Müssen zusätzliche Massnahmen getroffen werden, um schädliche oder lästige Lichtimmissionen zu vermeiden?	nein
Ist die Beleuchtung auf ihren Zweck und die Umgebung optimiert?	ja → siehe unten

2.13.2 Erläuterungen zur Bauphase

Aufgrund der vorhandenen Verkehrssituation müssen einige Arbeiten in der Nacht ausgeführt werden. Es wird versucht, die Nachtarbeit auf ein Minimum zu reduzieren. Der Baumeister ist während der Nachtarbeiten auf provisorische Scheinwerfer, welche zusätzlich zur bestehenden Strassenbeleuchtung eingesetzt werden, angewiesen. Die Verwendung der zusätzlichen provisorischen Scheinwerfer wird auf das Minimum beschränkt.

Die neuen Abspannmasten können alle parallel zur noch bestehenden Strassenbeleuchtung erstellt werden. Das Ziel ist es, die gesamte Beleuchtung an einem Tag umzuspannen, womit keine provisorische Strassenbeleuchtung notwendig ist.

2.13.3 Erläuterungen zur Betriebsphase

Die bestehend öffentliche Beleuchtung wird auf die neue Situation angepasst:

- Anpassung bestehende Standorte Abspannmasten inkl. Seilleuchten entlang Forchstrasse und innerhalb Wendeschleife an projektierte Situation.
- Neubau Abspannmast mit Ausleger bei Forchstrasse 396.

Die Standorte der Leuchten und Abspannmasten können dem Situationsplan PGV-Dokument 04.02 entnommen werden. Die Beleuchtungswerte sind im Sicherheitsbericht elektrische Anlagen (PGV-Do. 14.01) aufgeführt.

Die Beleuchtung der bestehenden Wartehalle wird im heutigen Zustand belassen.

Zusätzlich wird eine Haltekante neu mit einer Wartehalle (Standardtyp VBZ WN 5) inkl. Beleuchtung ausgerüstet:

Wartehallen beinhalten eine Beleuchtung, welche für die Sicherheit und das Wohlbefinden der Fahrgäste zwingend erforderlich ist. Die Beleuchtung der bestehenden Wartehalle wird im Bestand belassen.

Falls die Wartehallenbeleuchtung nicht zur öffentlichen Beleuchtung der Gehwegbereiche benötigt wird, wird die Beleuchtung gedimmt, solange keine Bewegungen im Bereich der Wartehalle verzeichnet werden. Ausserhalb der Betriebszeiten wird die Beleuchtung der Wartehalle ebenfalls gedimmt.

Nummer	Massnahme
Li 1 (Standardmassnahme)	Die Beleuchtung erfüllt die Vorgaben der Publikation "Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen" (BAFU 2021, Vollzug Umwelt Nr. 2117) und der SIA-Norm "Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum" (SIA 2013; Norm 491, SN 586 491).
Li 2 (Standardmassnahme)	Die Beleuchtung von Perrons, Gleisfeldern, Parkplätzen, Baustellen etc. hält die Vorgaben der Schweizer Norm "Licht und Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien" (SN EN 12464-2) ein und führt zu keiner Überbeleuchtung.
Li 3 (Standardmassnahme)	Die Beleuchtung wird zwischen 22 Uhr bis 06 Uhr auf das sicherheitstechnisch notwendige gedimmt.
Li 5 (spezifische Massnahme)	<i>Für die öffentliche Beleuchtung von Strassen, Wegen und Plätzen gelten die lichttechnischen Normen der Schweizer Lichtgesellschaft. Die Beleuchtungsanlage im vorliegenden Projektperimeter entspricht diesen Normen (SN-EN12464-1 / SLG 202). Die Grenzwerte bezüglich den Lichtemissionen an angrenzenden Hausfassaden werden gemäss SLG 202 eingehalten.</i>
Li 6 (spezifische Massnahme)	<i>Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich setzt sich für eine umweltbewusste, nachhaltige und bedürfnisgerechte öffentliche Beleuchtung in Zürich ein. Dabei müssen auch die Anforderungen an die Verkehrs- und Personensicherheit sowie die Energieeffizienz berücksichtigt werden.</i>

2.14 Lärm

2.14.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Betriebsphase	
Wird eine neue Anlage errichtet oder geändert?	nein
Wird eine bestehende Anlage übergewichtig erweitert oder ihr Zweck vollständig geändert?	nein
Wird eine bestehende Anlage wesentlich geändert?	nein
Wird eine Anlage nicht wesentlich geändert?	ja

<i>Welche Zustände sind zu vergleichen (Ausgangszustand / zukünftiger Zustand)?</i>	<i>ja</i>
Lärmbeurteilung bei Tramprojekten	
<i>Verkehrt der Tramzug auf eigenem Trasse?</i>	<i>ja</i>
<i>Verkehrt der Tramzug auf der Strasse oder im Strassenquerschnitt?</i>	<i>ja</i>
<i>Lärmrechtliche Einordnung des Projektes (Tramlinie / Strasse neu oder bestehend)?</i>	<i>Tramlinie im Strassenquerschnitt > Beurteilung nach Strassenlärm</i>
Bauphase	
<i>Befinden sich Räume mit lärmempfindlicher Nutzung näher als 300 m tags und/oder näher als 600 m nachts?</i>	<i>ja → siehe unten</i>
<i>Sind lärmrelevante Bauarbeiten vorgesehen?</i>	<i>ja</i>
<i>Welche Massnahmen sind zu treffen (wenn die Antwort zu den 2 obigen Fragen "ja" ist)?</i>	<i>→ siehe unten</i>

2.14.2 Erläuterungen zur Betriebsphase

Lärmrechtliche Einordnung

Die Anlage wird als bestehende Anlage eingestuft, da die Baubewilligung der bestehenden Anlage vor 1985 erteilt wurde. Dies hat zur Folge, dass das vorliegende Projekt als Änderung einer Bestandesanlage zu betrachten ist.

Im Regelbetrieb wird die Wendeschleife zwar nur von den Tramfahrzeugen befahren. In Ausnahmefällen können aber auch Ersatzbusse oder in Notfällen Blaulichtorganisationen die Wendeschleife befahren. Entsprechend erfolgt die lärmrechtliche Beurteilung nach Anhang 3 der LSV.

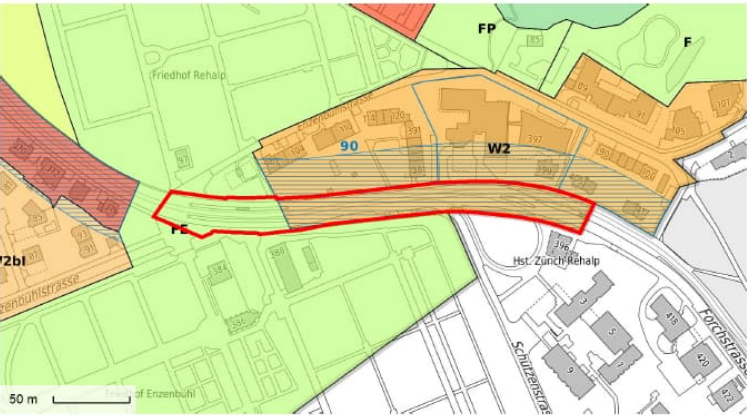
Durch die Einführung einer weiteren Linie auf der Strecke Stadelhofen – Rehalp muss mit einer Zunahme des Strassenbahnlärms gerechnet werden. Dies lässt sich durch die Fahrplanumstellung nicht vermeiden.

Die Lärmemissionen sind gemäss dem Vorsorgeprinzip so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich tragbar ist.

Das vorliegende Projekt befindet sich gemäss dem ÖREB-Kataster in den Empfindlichkeitsstufen III und III + Aufstufung ES.

Abbildung 22222: Auszug ÖREB-Kataster aus GIS-ZH. Stand 08.04.2024 (GIS-ZH).

Bau- und Zonenordnung:



Detailinformationen:

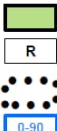
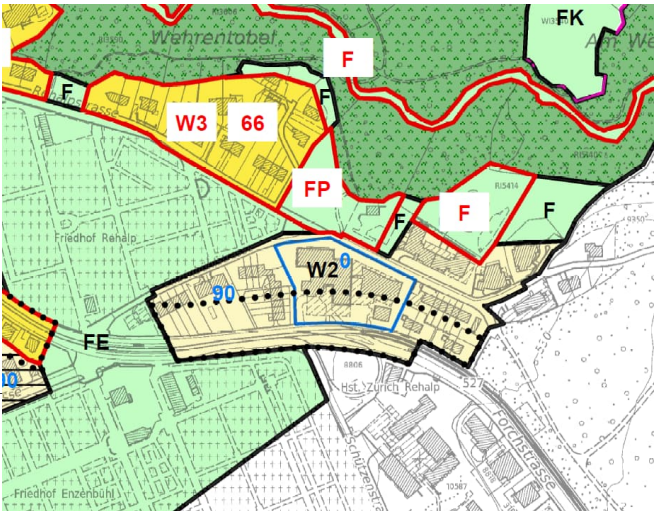
Aussichtsschutz	—
Baumschutzgebiet	nein
Bauordnung	
Empfindlichkeitsstufe	IIIA (rechtskräftig) II (rechtskräftig)



Stadt Zürich

Teilrevision Bau- und Zonenordnung

Zonenplan



- Lk Landwirtschaftszone (kommunal)
- R Reservezone
- Lärmvorbelastetes Gebiet
- Wohnanteillgrenze/Wohnanteil in %

Zonenplan Gemeinde Zollikon: Freihaltezone

- Zone für öffentliche Bauten
- 2. Freihaltezone
- 3. Erholungszone

WG 2.90	III
Oe	II
F	III*
E	III*

In den mit * bezeichneten Zonen gilt die ES III nur für Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen.

Da es sich beim Projekt um eine neue ortsfeste Anlage handelt, sind die Immissionsgrenzwert relevant. Gemäss Anhang 3/Anhang 4 der LSV gelten für die oben genannten Empfindlichkeitsstufen die folgenden Immissionsgrenzwert:

- Immissionsgrenzwert Tag: 65 dB(A)
- Immissionsgrenzwert Nacht: 55 dB(A)

Darlegen der aktuellen und künftigen Lärmbelastung

Gemäss Forschungsbericht Tramlärm¹ kann bei Haltestellen eine Vergleichsgeschwindigkeit von 30 km/h angenommen werden. Die Berechnungen mit sonROAD18, aber mit Korrekturen nach Anhang 4 anstatt Anhang 3, geben für den Tramtyp "Flexity" folgende Werte:

Tag: 59.1 dB

Nacht: 50.5 dB

Der hier ebenfalls eingesetzte Tramtyp "Cobra" ist dabei nochmals rund 2 dB leiser.

Da das Angebot nur tagsüber verdichtet wird, ändert sich im Bereich der Zufahrt nichts an der Gesamtbeurteilung. Der Lärmpegel bleibt in demselben Mass. In der Wendeschleife wird der Lärmpegel durch Erhöhung der Tramfahrten um 3 dB zunehmen, bleibt jedoch unter den Grenzwerten.

Die Gebäude (ES II) liegen minimal 6 m von der Gleisachse entfernt. Berücksichtigt man vereinfacht eine Abstandsämpfung von $10 \cdot \log[\text{Abstand}]$, so können an den nächstgelegenen Standorten auch die Planungswerte eingehalten werden.

Massnahmen

Aus betrieblicher Sicht sind im Projektperimeter keine Änderungen umsetzbar. Weitergehende bauliche Massnahmen, wie Lärmschutzwände und dergleichen, sind am Standort nicht zweckmässig und gemäss obiger Abschätzung auch nicht notwendig. Für das vorliegende Projekt werden keine Lärmschutzmassnahmen getroffen.

2.14.3 Erläuterungen zur Bauphase

Zur Beurteilung von Immissionen infolge Bauarbeiten ist die Baulärm-Richtlinie des BAFU (2011), die Verordnung über den Baulärm des Kantons Zürich (1969) und die Allgemeine Polizeiverordnung der Stadt Zürich (APV, 2011 mit Änderungen von 2018) massgebend. Das vorliegende Projekt befindet sich gemäss dem ÖREB-Kataster in der Empfindlichkeitsstufe III.

Die gesamte Bauzeit beträgt 1,5 Monate und beinhaltet Nacharbeiten.

Die Nacharbeit umfasst mehrere Nächte verteilt auf 6 Wochen

Die Arbeitszeit dauert tagsüber in der Regel von 07:00 bis 17:00 Uhr und in der Nacht von 01:00 bis 05:00 Uhr.

Somit gelten folgende Massnahmenstufen während den Bauarbeiten:

Massnahmenstufe für Bauarbeiten tagsüber B (anerkannter Stand der Technik)

Massnahmenstufe für Bauarbeiten nachts C (neuster Stand der Technik)

Massnahmenstufe für Bautransporte A (Transportfahrzeuge müssen der Normalausrüstung entsprechen)

¹ Forschungsbericht Tramlärm 2013 (Aktualisierung 2016), B+S AG, Bern im Auftrag von Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ), Bernmobil, Baselland Transport AG (BLT), Basler Verkehrsbetriebe (BVB) mit Unterstützung des Bundesamts für Umwelt (BAFU)

Während der Bauphase werden Geräte; Maschinen und Anlagen gemäss der oben aufgeführten Massnahmenstufe eingesetzt, die den vorgegebenen Grenzwert nicht überschreiten.

Der Einsatz von lärmintensiven Baugeräten (z.B. hydr. Abbauhammer, Rammgerät, Schlagbohrgeräte, HDW- Anlage etc.) wird auf Montag bis Freitag von 08.00 bis 12.00 und 14.00 bis 17.00 Uhr begrenzt. Solche Arbeiten werden möglichst vor Mitternacht abgeschlossen und im Arbeitsbereich werden Schallschutzmassnahmen (z.B. Gitter ausgestattet mit Schallschutzmatten) getroffen.

Für alle lärmverursachenden Bauarbeiten ausserhalb der üblichen Zeiten, d.h. 12.00 bis 13.00 und 19.00 bis 07.00 Uhr, sowie sonntags wird eine Bewilligung bei der Fachgruppe Lärmschutz der Stadtpolizei Zürich beantragt. Dabei wird berücksichtigt, dass jeweils jede 3. Nacht lärmfrei bleiben muss und an hohen Feiertagen jegliche lärmrelevanten Tätigkeiten untersagt sind.

Die Lärmbetroffenen werden umfassend über die totale Bauzeit, die lärmigen Bauphasen, die Dauer der lärmigen Bauphasen orientiert und es wird eine Anlaufstelle für Fragen und Lärmbeschwerden gut sichtbar genannt.

2.14.4 Massnahmen Lärm

Nummer	Massnahmen
Lä 1 (Standardmassnahme)	Die ausgewiesenen Massnahmen zur Begrenzung der Baulärmemissionen werden umgesetzt.
Lä 2 (Standardmassnahme)	Die Bevölkerung wird über lärmige und lärmintensive Bauarbeiten, insbesondere nachts, informiert.

2.15 Erschütterungen, Körperschall

2.15.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Treten Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall auf?	ja → siehe unten

2.15.2 Erläuterungen zur Bauphase

Erschütterungsverursachende Bauarbeiten werden bei folgenden Tätigkeiten erwartet:

- Rückbauarbeiten bestehende Gleise (Dauer 1 Tag)
- Rückbauarbeiten der Asphaltflächen (Dauer temporär während 1 Woche)

Soweit bautechnisch möglich, wird versucht erschütterungsintensive Baumassnahmen tagsüber auszuführen. Aufgrund der Verkehrsbelastung der Forchstrasse und der daraus resultierenden Nachtarbeit ist dies jedoch im vorliegenden Projekt nur schwer umsetzbar.

Langjährige Erfahrungen/Messungen der VBZ zeigen, dass die Erschütterungen während des Gleisbaus toleriert werden können.

Die in der Bauphase direkt betroffenen Anwohnenden werden anhand eines Infoschreibens über die geplanten Baumassnahmen informiert. Das Infoschreiben wird Details über die Bauverfahren, die Dauer, die vorgesehenen Arbeitszeiten und die zu erwartenden Erschütterungen aufgrund der Bauarbeiten enthalten. Für den Gleisschlag und das Deckbelagswochenende wird es ein separates Infoschreiben geben. Zusätzlich werden an diversen Standorten Infotafeln für die Bevölkerung aufgestellt. Auf der Infotafel sowie auf den Infoschreiben werden die Kontaktdaten einer Ansprechperson zu finden sein, an welche sich die Betroffenen wenden können.

Vor Baubeginn wird die örtliche Bauleitung die bestehenden Schäden an Gebäuden, Treppen, Mauern usw. auf angrenzendem Privatgrund aufnehmen und dokumentieren.

Während den Bauarbeiten sind keine Messungen der Erschütterungen vorgesehen.

2.15.3 Erläuterungen zur Betriebsphase

Ausgangssituation

Tramvorbeifahrten verursachen lokal Erschütterungen und führen zu abgestrahltem Körperschall in Gebäudebauteilen. Die Belastung wird beeinflusst durch die Anzahl der Tramdurchfahrten, den gefahrenen Geschwindigkeiten und den Trassierungselementen (Weiche, Kreuzung etc.,).

Untersuchungsmethode (Grob-Triage)

Damit die VBZ die Erschütterungssituation in ihren Projekten beurteilen können, wendet sie eine Grob-Triage auf Basis von VIBRA-1-Berechnungen an². Auf der Basis von VIBRA 1 (vereinfachte Simulation der Erschütterungen) wird mit den folgenden Inputparameter ein Grenzmass ermittelt.

- Anzahl Tramlinien im Perimeter
- Gefahrene Geschwindigkeiten
- Weiche/Kreuzung im Perimeter
- Bauweise der angrenzenden Gebäude
- Zone gemäss Zonenplan der Stadt Zürich

Falls das ermittelte Grenzmass grösser ist als der Abstand zu den angrenzenden Gebäuden, sind keine weiterführenden Untersuchungen erforderlich und die Sicherheitsmargen gemäss Checkliste BAV/BAFU sind eingehalten. Falls das Grenzmass jedoch kleiner ist als die Abstände zu den Gebäuden, müssen weiterführende Untersuchungen gemacht werden.

Die Vereinfachung der VIBRA-1-Betrachtung wird durch eine erhöhte Sicherheitsmarge kompensiert. Falls weiterführende Untersuchungen (Messungen, VIBRA-2) erforderlich werden, entfallen diese Sicherheitsmargen.

Beurteilung Projekt

Im vorliegenden Projekt wurden die folgenden Gebäude mit geringen resp. kritischen Abständen untersucht:

- Forchstrasse 396

Die Grob-Triage gemäss Anhang 1 hat ergeben, dass die effektiven Abstände zu allen untersuchten Gebäuden grösser sind als die Grenzmasse.

Fazit

Aufgrund der Grob-Triage sind keine weiterführenden Untersuchungen erforderlich. Die Anforderungen für Schienenanlagen gemäss DIN 4150-2 und BEKS an Erschütterungen und abgestrahlten Körperschall bei Betrachtung mit VIBRA-1 können eingehalten werden.

² Erschütterungen und abgestrahlter Körperschall: Triage für Beurteilungsmethode, B+S AG, Bern im Auftrag der Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ), 28. November 2023

2.15.4 Massnahmen Erschütterungen, Körperschall

Nummer	Massnahmen
Er 1 (Standardmassnahme)	Bauphase: Die Massnahmen gemäss Norm DIN 4150-2, Juni 1999, Abschnitt 6.5.4.3 Massnahmen zur Minderung erheblicher Belästigungen, Buchstaben a) bis e), werden umgesetzt

2.16 Naturgefahren: Hochwasser, Massenbewegungen, Lawinen, Erdbeben

2.16.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Liegt das Projekt in einem bezeichneten Gefahrengebiet oder ist es sonst von Naturgefahren betroffen?	nein
Ist das Projekt in Bezug auf die Erdbebensicherheit in die Bauwerksklasse (BWK) II oder III eingeteilt?	nein
Ist Gewässerraum betroffen?	nein
Bleibt der vorhandene oder künftig geplante Hochwasserschutz erhalten?	ja

2.16.2 Erläuterungen zur Bau- und Betriebsphase

Gemäss synoptischer Gefahrenkarte liegt der Projektperimeter im Hinweisbereich «keine Gefährdung» (GIS-ZH, Stand 08.04.2024), vgl. Abbildung unten. Für diesen Gefahrenbereich sind keine Massnahmen vorgesehen.

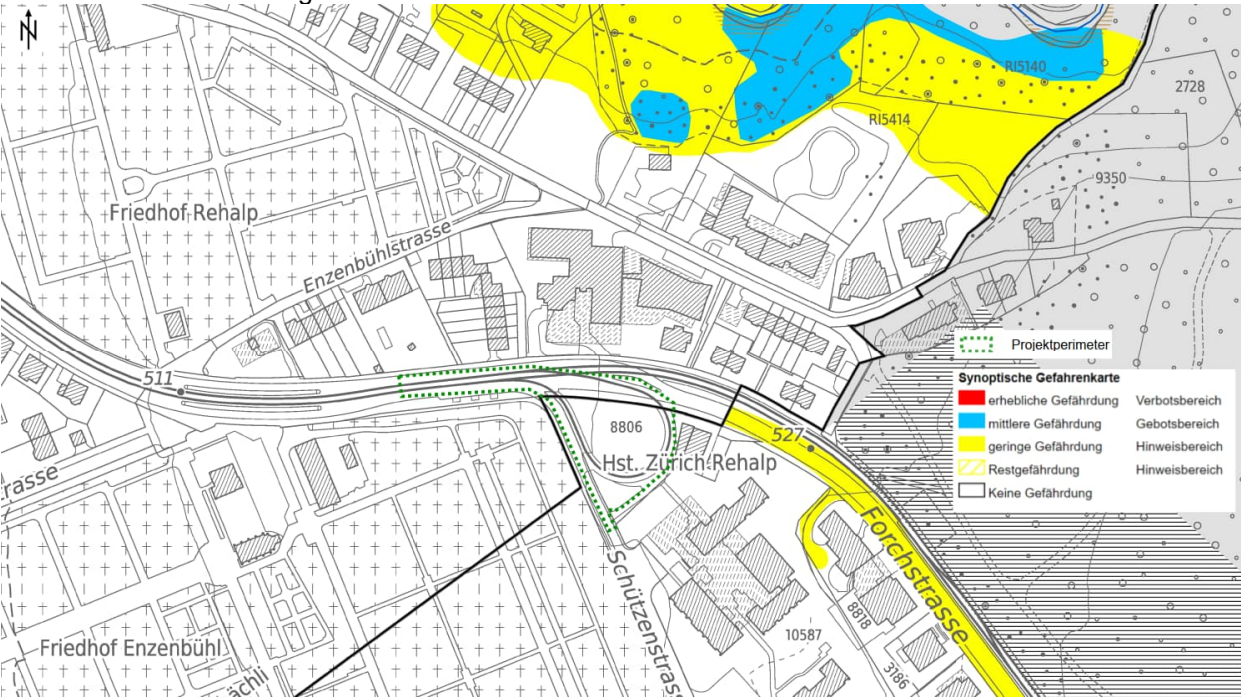


Abbildung 33333: Auszug synoptische Gefahrenkarte aus GIS-ZH. Stand 08.04.2024 (GIS-ZH).

Zürich liegt gemäss SIA 261 in der Erdbebenzone Z1. Dies ist die Zone mit der geringsten Gefährdung. Aus diesem Grund sind im Projekt keine speziellen Massnahmen bezüglich Erdbeben vorgesehen.

Durch das Projekt wird die Naturgefahrensituation nicht verändert.

2.17 Fruchtfolgeflächen

2.17.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

<i>Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU</i>	projektspezifische Antwort
<i>Werden Fruchtfolgeflächen (FFF) tangiert?</i>	nein

2.17.2 Erläuterungen zur Bau- und Betriebsphase

Durch das Projekt sind gemäss Kataster Fruchtfolgeflächen (GIS-ZH, Stand 08.04.2024) keine Fruchtfolgeflächen betroffen.

2.18 Denkmalpflege und Ortsbildschutz

2.18.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

<i>Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU</i>	projektspezifische Antwort
<i>Sind UNESCO Welterbestätten betroffen?</i>	nein
<i>Sind Ortsbilder betroffen, die im Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS) verzeichnet sind?</i>	nein
<i>Sind regionale oder lokale Ortsbilder betroffen, die in einem Inventar verzeichnet sind?</i>	nein
<i>Sind Objekte betroffen, die unter Bundesschutz stehen?</i>	nein
<i>Sind inventarisierte Denkmäler oder deren Umgebung betroffen?</i>	nein
<i>Sind Kunst- und Hochbauten von besonderem ingenieurbaumässigen oder landschaftsprägenden Wert betroffen?</i>	nein
<i>Sind besondere kantonale oder kommunale Ortsbildschutzzonen betroffen?</i>	nein

2.18.2 Erläuterungen zur Bau- und Betriebsphase

Der Projektperimeter liegt nicht im Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS). Angrenzend an die Forchstrasse befinden sich jedoch folgende Objekte, die im ISOS eingetragen sind, vgl. Abbildung unten:

- Siedlung Rehalp: kompaktes Ensemble aus stattlichen Reiheneinfamilienhäusern mit prägendem Mansardwalmdach und unterschiedlichen Details.
- Quellwasserfiltergebäude, kleiner Giebelbau mit Dachreiter und Zierelementen im Schweizer Holzstil.
- Friedhof Enzenbühl in nach Südwesten abfallendem Gelände.
- Abdankungskapelle im neu gotischen Stil mit kleinem Dachreiter

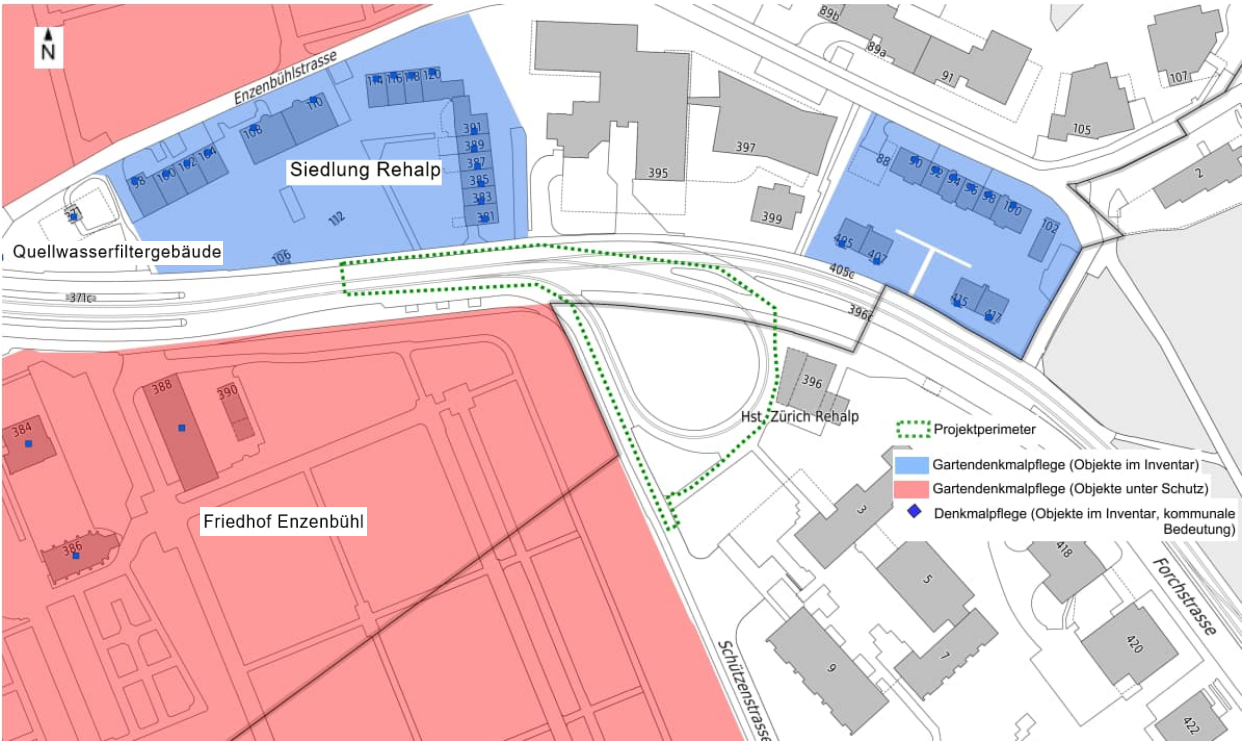


Abbildung 44444: Auszug ISOS aus GIS-Stadt Zürich. Stand 10.04.2024 (GIS-Stadt Zürich).

Mit dem vorliegenden Projekt werden die ISOS-Objekte aus Sicht der Gesuchstellerin nicht beeinträchtigt.

2.19 Archäologie und Paläontologie

2.19.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Sind nachgewiesene oder vermutete archäologische Fundstellen oder Ruinen betroffen?	nein
Sind unbebaute und ungestörte, natürlich gewachsene Böden (Wiesenland, Äcker, Wald) betroffen?	ja → siehe unten
Sind nachgewiesene paläontologische Fundstellen oder bedeutende fossilführende Formationen betroffen?	nein

2.19.2 Erläuterungen zur Bau- und Betriebsphase

Der Projektperimeter befindet sich gemäss Kataster archäologische Zonen, GIS-ZH Stand 10.04.2024, ausserhalb von archäologischen Zonen.

Durch das Projekt sind jedoch unbebaute Böden (Wiesenland) betroffen. Sollten während der Bauausführung wider Erwarten Funde zum Vorschein kommen, so werden die Massnahmen gemäss Kapitel 2.19.3 eingeleitet.

2.19.3 Massnahmen Archäologie und Paläontologie

Nummer	Massnahmen
Arch 4 (Standardmassnahme)	Sollten während der Bauausführung wider Erwarten Funde zum Vorschein kommen, so wird die Bautätigkeit im betreffenden Bereich sofort eingestellt und das BAK sowie die zuständige kantonale Dienststelle beigezogen. Die Fundsituation ist bis zu deren Eintreffen unverändert zu belassen und abzusichern.

2.20 Historische Verkehrswege

2.20.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Werden im Bundesinventar der historischen Verkehrswege als von nationaler Bedeutung eingetragene Objekte beeinträchtigt?	nein
Kann ein im Bundesinventar bezeichnetes Objekt erheblich beeinträchtigt werden?	nein
Sind Wege betroffen, welche die Kantone als Objekte von regionaler oder lokaler Bedeutung bezeichnen oder welche in der elektronischen Publikation des Bundes als provisorisch bezeichnet sind?	ja → siehe unten

2.20.2 Erläuterungen zur Bau- und Betriebsphase

Im Inventar historische Verkehrswege der Schweiz ist der folgende Verkehrsweg innerhalb des Projektperimeters eingetragen, vgl. Abbildung unten:

- Forchstrasse: Historischer Verkehrsweg von regionaler Bedeutung: Strecke ZH 103.2

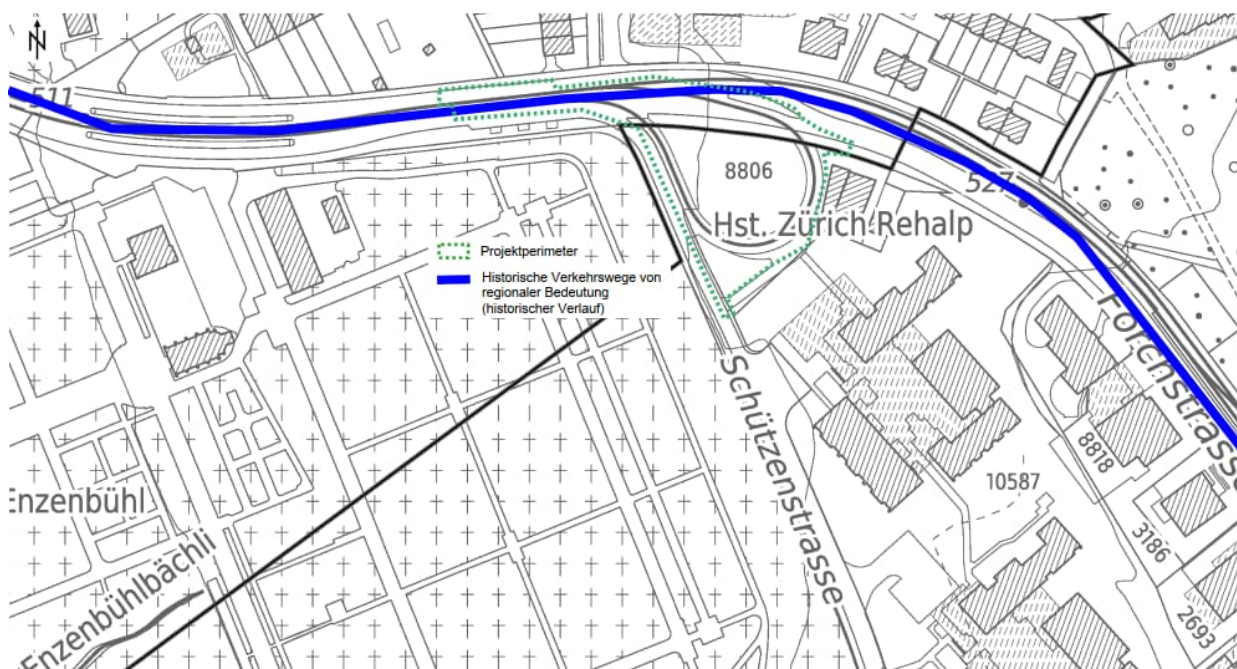


Abbildung 55555: Auszug Kataster Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz aus GIS-ZH. Stand 10.04.2024 (GIS-ZH).

Am eingetragenen Verkehrsweg sind durch das Projekt keine relevanten Anpassungen vorgesehen. Der Strassenraum und die Strassenführung werden durch vorliegendes Projekt nur minimal angepasst.

2.20.3 Massnahmen historische Verkehrswege

Es sind keine Massnahmen bezüglich des Fachbereichs historische Verkehrswege vorgesehen.

2.21 Langsamverkehr

2.21.1 Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU

Checkpunkte gemäss Checkliste BAV/BAFU	projektspezifische Antwort
Ist der Langsamverkehr (LV) vom Projekt betroffen?	ja

Werden Fuss-, Wander- oder Velowege unterbrochen?	ja, während Bau → siehe unten
Werden Fuss-, Wander- oder Velowege in Bezug auf ihre Attraktivität oder Sicherheit beeinträchtigt?	ja → siehe unten

2.21.2 Erläuterungen zur Bauphase

Die im Bauperimeter vorhandenen Velo-/ Geh-/ und Wanderwege werden während der Realisierung des vorliegenden Projekts möglichst aufrechterhalten und wenn nicht anders möglich umgeleitet.

Ein erster Entwurf der provisorischen Führung des Zufussgehenden während der Bauphase ist in der untenstehenden Abbildung abgebildet. Die detaillierte Ausarbeitung während den einzelnen Bauphasen wird in der nächsten SIA-Phase detailliert ausgearbeitet.

Die Velo-Hauptroute in der Forchstrasse wird während der Bauzeit immer befahrbar sein. Je nach Bauetappe muss der Veloverkehr jedoch zeitweise auf einer Strecke von ca. 100 m vom Geh-/Veloweg auf die Fahrbahn ausweichen.

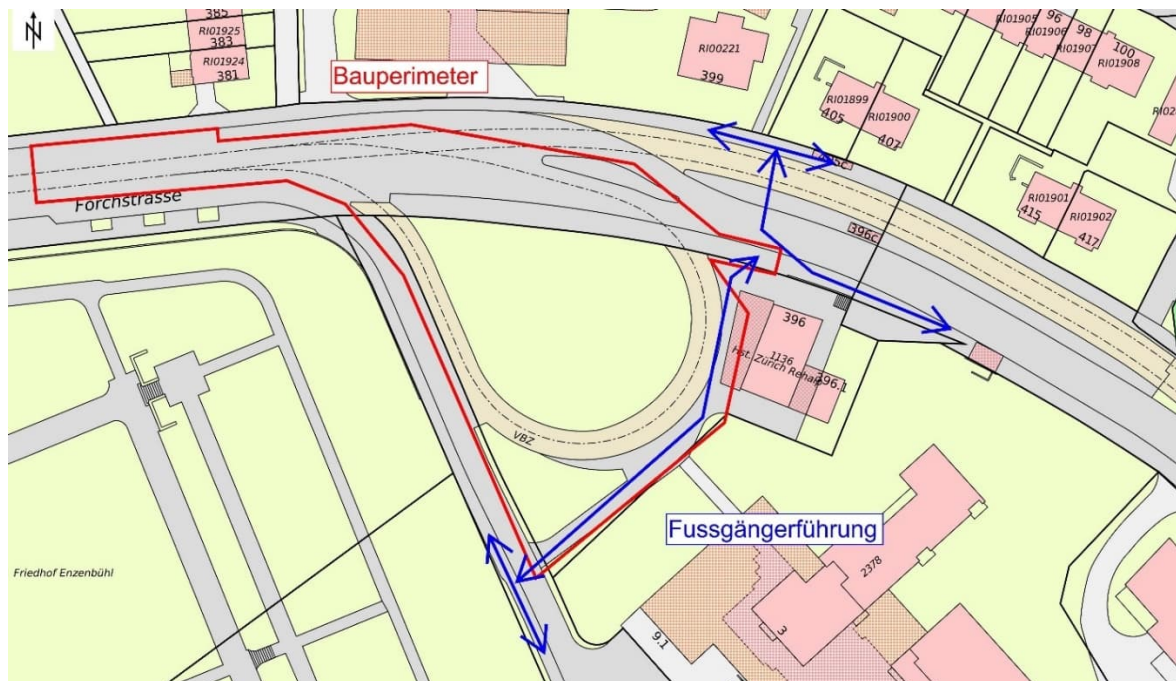


Abbildung 66666: Vorgesehene Führung des Zufussgehenden während der Bauphase. Stand 05.04.2024 (SNZ).

2.21.3 Erläuterungen zur Betriebsphase

Veloverkehr

Innerhalb des Projektperimeters führt eine Velo-Hauptroute entlang der Forchstrasse. Im Zusammenhang mit der Realisierung des vorliegenden Projekts wird der bestehende kombinierte Geh-/Radweg Richtung Zollikon entlang der Wendeschleife aufgehoben und durch einen Radstreifen ersetzt. Die Velofahrenden werden zukünftig durch eine neu projektierte Velorampe bei der Forchstrasse 396 auf den bestehenden Geh-/ Radweg Richtung Zollikon geführt.

Stadteinwärts besteht keine Radinfrastruktur. Mit vorliegendem Projekt ist auch keine vorgesehen.

Fussverkehr / Wanderwege

Das bestehende Fussverkehrskonzept wird mit vorliegendem Projekt nicht geändert.

Der südliche Gehweg entlang der Forchstrasse wird an die neuen Gegebenheiten angepasst.

2.21.4 Massnahmen Langsamverkehr

Nummer	Massnahmen
LV 1 (Standardmassnahme)	Bestehende Fuss-, Wander- oder Velowege werden während der Bauzeit so weit möglich begehbar zu halten. Ist dies nicht möglich, so wird die Begehbarkeit nach Absprache mit den zuständigen Fachstellen mittels Umleitung gewährleistet und entsprechend signalisiert. Dabei ist die Sicherheit für die Benutzenden zu gewährleisten.

Anhang 1

Grob-Triage Erschütterungen und abgestrahlter Körperschall

Ermittlung Erschütterungen Rehalp

Zur Überprüfung, ob eine Überschreitung von Anhaltswerten gemäss Umweltcheckliste / BEKS / DIN 4150-2 zu erwarten ist, wird bei VBZ ein Triage-Tool auf Basis einer VIBRA 1-Berechnung verwendet. Dabei sind die geforderten Sicherheitsmargen bei Betrachtung mit VIBRA 1 berücksichtigt.

Folgende Grundlagen sind in die Beurteilung eingeflossen:

- Betroffener Perimeter: Gleisersatz an alter Lage
- Bauweise der betrachteten Gebäude: Holzbauweise (schlechtester Fall)
- Zonenklasse gemäss Zonenplan Stadt Zürich: Mischzone
- Berücksichtigung der Gleisanlagen: mit Weichen und Gleiskreuzen
- Effektiv gefahrene Geschwindigkeit des Trams: 12 km/h
- Distanz der Gleisachse zum naheliegendsten Gebäude: 8 m Luftlinie
- Linienbelastung: 2 Linien im 7.5 Min.-Takt

Gemäss Beurteilung ist mit keinen Überschreitungen von Grenzwerten zu rechnen.

Beurteilung Erschütterungen und Körperschall mittels Grob-Triage

Projektnummer	18508
Projektname	Wendeschleife Rehalp
ProjektleiterIn	R. Vegezzi
Techn. ProjektleiterIn	S. Staub

Gebäude mit geringen resp. kritischen Abständen zur Gleisachse							
Adresse	Abstand m	Anzahl Linien	Zone	Bauweise Holz/Beton	Weiche ohne/mit	Geschwindigkeit km/h	Grenzmass m
Forchstrasse 396	8	2	Mischzone	Holz	mit	12	3.5
							0
							0
							0
							0
							0
							0
							0
							0
							0
							0
							0
							0
							0
							0

Fazit: Die Grenzmasse können bei diesem Projekt eingehalten werden. Es sind keine weiteren Untersuchungen erforderlich.

Abbildung ~~77777~~: Auszug aus dem Triage-Tool Erschütterung von VBZ