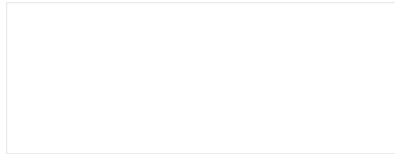


PROJEKTVERANTWORTUNG

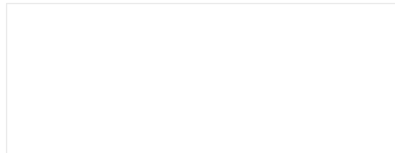
Verkehrsbetriebe Zürich
8048 Zürich



(Urs Feuz / Direktion Vize Direktor)

PROJEKTLEITUNG

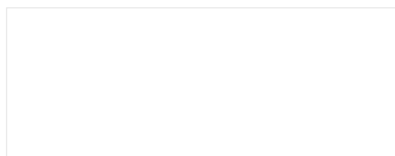
Verkehrsbetriebe Zürich
8048 Zürich



(Riccardo Vegezzi / Projektleiter)

PLANER

Verkehrsbetriebe Zürich
8048 Zürich



(Samuel Staub / Projektingenieur)



Kanton: Zürich

Gemeinde: Stadt Zürich

Plangenehmigungsprojekt

VBZ Linie

Infrastruktur
Bauprojektmanagement

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

VBZ Wendeschleife
Rehalp

Erweiterung und Instandsetzung
Tramhaltestelle

Sicherheitsbericht Bautechnik

10.91

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung / Grundlagen.....	2
1.1	Ausgangslage und Projektumfang.....	2
1.2	Rechtliche Grundlagen	2
1.3	Allgemeine Abgrenzungen.....	2
2	Projektbeschreibung.....	3
3	Risikoanalyse und Massnahmen.....	3
3.1	Grundsatzerklärung.....	3
3.2	Risikomatrix.....	3
3.3	In der Bauphase.....	4
3.4	In der Betriebsphase	8
4	Fazit.....	9

1 Einleitung / Grundlagen

1.1 Ausgangslage und Projektumfang

Die Verkehrsbetriebe Zürich beabsichtigen die Wendeschleife Rehalp auszubauen. Mit der zu erwartenden Nachfrageentwicklung im Gebiet Lengg und dem Ausbau des Gesundheitsstandortes muss die Kapazität auf der Forchstrasse bis zum Bahnhof Stadelhofen erhöht werden. Deshalb soll mit der Umsetzung des Tramnetz-Süd die heutige Linie 11 durch die Linie 4 ersetzt werden sowie die Linie 5 ab 2026 in der Hauptverkehrszeit bis Rehalp verlängert werden.

Um den Betrieb sicherzustellen, muss die Wendeschleife Rehalp mit einer zweiten Haltekante ergänzt werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass der Verkehr auf der Forchstrasse und die Forchbahn nicht behindert werden. Zusätzlich werden die Haltekanten mit einer Kissenlösung behindertengerecht ausgebaut. Des Weiteren wird die neue Haltekante mit einer neuen Wartehalle und einer Swiss-Toilette ausgestattet. Die bestehende Wartehalleninfrastruktur wird teilweise zurückgebaut. Das bestehende Wartehallengebäude wird stehen gelassen.

1.2 Rechtliche Grundlagen

Gemäss Richtlinie des Bundesamtes für Verkehr (BAV) zu Artikel 3 der Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für Eisenbahnanlagen vom 2. Februar 2000 (VPVE; SR 742.142.1, Stand 1. Nov. 2014) ist Bestandteil des Plangenehmigungsgesuches ein auf einer Risikoanalyse basierender Sicherheitsbericht. In diesem ist nachzuweisen, dass die Gesamtanlage einen sicheren Betrieb erlaubt. Der Sicherheitsbericht zeigt zudem die vorgesehenen Massnahmen zur Umsetzung der Schutzziele und deren Bewertung auf. Der Umfang und Inhalt des Sicherheitsberichtes ist in der Richtlinie jedoch nicht weiter erläutert.

1.3 Allgemeine Abgrenzungen

Beim Sicherheitsbericht geht es um die Sicherheit von Personen und/oder Sachwerten bei Unfällen im Betrieb. Die Sicherheit vor kriminellen oder vandalischen Handlungen wird nur soweit betrachtet, wie es sich direkt auf die Betriebssicherheit auswirkt. Der Sicherheitsbericht unterscheidet zwischen inneren, aus dem System heraus wirkenden Gefahren, und äusseren, in das System hineinwirkenden Gefahren.

Zu den Personenschäden gehören Verletzungen mit oder ohne Todesfolge. Berücksichtigte Personengruppen sind neben den Fahrgästen auch Mitarbeiter und Personen im Einflussbereich der VBZ-Linien, wie beispielsweise Fussgänger, Velofahrer und Fahrzeuglenker.

Zu den Sachschäden gehören Schäden an den Fahrzeugen, an der Strecke und an den (bahn)technischen Anlagen. Ebenfalls berücksichtigt werden Sachschäden, die bei Dritten als Folge von Ereignissen entstehen. Betriebsstörungen werden nicht als Sachschäden bezeichnet und nicht weiter behandelt.

Die folgenden Aspekte sind nicht Gegenstand des Sicherheitsberichtes:

- Bauwerkssicherheit (wird durch die einschlägigen Normen des SIA abgedeckt)
- El. Anlagen (siehe Sicherheitsbericht El. Anlagen in PGV-Dokument 14.01)

Akzeptierte Restrisiken in Bau und Betrieb sind:

- Erdbeben
- Explosion
- Sabotage
- Extreme Umwelteinflüsse

2 Projektbeschreibung

Der Projektbeschreibung kann dem Technischen Bericht (PGV-Dokument 01.04) entnommen werden.

3 Risikoanalyse und Massnahmen

3.1 Grundsatzerklärung

Die Anlage wurde so projektiert, dass ein sicherer Betrieb gewährleistet ist. Mit der Realisierung des Projektes entsteht kein erhöhtes Risiko. Das geplante Projekt stellt weder für den Trambetrieb noch für die Umgebung bzw. Personen eine erhöhte Gefährdung dar.

Beim vorliegenden Projekt handelt es sich nicht um eine Neuanlage. Der Betrieb findet auf bestehenden Gleisen der VBZ statt. Es werden nur die Risiken betrachtet, welche zusätzlich/neu zum bestehenden Betrieb infolge der im Rahmen des Projekts gebauten Ausstiegshaltekante und Wartehallen erwartet werden.

3.2 Risikomatrix

In den nachfolgenden Tabellen werden sowohl für die Bauphase als auch für die Betriebsphase die Gefährdungsbilder des Themengebiets Bautechnik aufgeführt und anhand der untenstehenden Risikomatrix beurteilt.

In den folgenden Tabellen werden die nachfolgenden Abkürzungen verwendet:

W Eintretenswahrscheinlichkeit

S Schadensausmass

RZ Risikozone

Zone 1 (rot): grosse Risiken --> Sicherheit nicht gewährleistet

Zone 2 (gelb): mittlere Risiken --> Sicherheit nicht gewährleistet

Zone 3 (grün): kleine Risiken --> Sicherheit grösstenteils gewährleistet

Schadensausmass S	Bis oder > 5 Mio CHF Zahlreiche Schwerverletzte oder Todesopfer	VI	2	2	1	1	1	1
	Bis 2.5 Mio CHF Zahlreiche Schwerverletzte	V	2	2	2	1	1	1
	Bis 1.25 Mio CHF Mehrere Schwerverletzte	IV	3	2	2	2	1	1
	Bis 0.5 Mio CHF Eine schwerverletzte Person	III	3	3	2	2	2	1
	Bis 0.1 Mio CHF Eine leicht verletzte Person	II	3	3	3	2	2	2
	< 10'000 CHF Kein Personenschaden	I	3	3	3	3	2	2
			F	E	D	C	B	A
			Unvorstellbar 1 x 100 Jahre	Unwahrscheinl. 1 x 50 Jahre	Selten 1 x 10 Jahre	Gelegentlich 1 x Jahr	Wahrscheinl. 1 x Quartal	Häufig 1 x Monat
			Eintretenswahrscheinlichkeit W					

Abbildung 1: Risikomatrix VBZ

3.3 In der Bauphase

ALLGEMEINE GEFÄHRDUNGSBILDER								
Gefährdung durch: (Beschreibung)	Folge: (Beschreibung)	ohne Risikominderung			Massnahme: (Risikominderung)	mit Risikominderung		
		W	S	RZ		W	S	RZ
Bauen unter Betrieb: Unfälle mit anderen Verkehrsteilnehmern	Personenunfall Sachschaden	D	III	2	<ul style="list-style-type: none"> Anforderung an Sicherheit in Submission definieren (bereits hoher stadttinterner Standard vorhanden). Detaillierte Planung des Bau- und Verkehrsablaufes zusammen mit der DAV, VBZ und TAZ sowie FB. Vollsperrung / Wochenendeinsatz / Nachteinsätze geplant 	D	III	2
Arbeiten an erhöhten Arbeitsplätzen (z.B. Haltestellendach)	Personenunfall	B	III	2	<ul style="list-style-type: none"> Instruktion des Personals gemäss SUVA-Richtlinie. Geschulte und sensibilisierte Mitarbeitende der ausführenden Baufirma 	B	III	2
Arbeiten mit Lasten	Personenunfall Sachschaden	D	III	2	<ul style="list-style-type: none"> Instruktion des Personals gemäss Kranverordnung 832.312.15 Geschulte und sensibilisierte Mitarbeitende der ausführenden Baufirma Verwendung korrekter Anlag- und Sicherungsmittel (Suva Factsheet Nr. 33099) Beachtung VUV 	D	III	2
Thermische Arbeiten	Personenunfall Sachschaden	D	III	2	<ul style="list-style-type: none"> Einhaltung der RLV 230048 und RLV 230063 Einhaltung der Brandschutzvorschriften Einhaltung SUVA-Vorschrift „Schweissen und Schneiden; Schutz vor Rauchen, Stäuben, Gasen und Dämpfen“ Einhaltung SUVA-Vorschrift „Brenngas-Sauerstoff-Anlagen; Schweissen, Schneiden und verwandte Verfahren“ Beachtung SUVA-Checklisten „Schweissen und Schneiden“ Geschulte und sensibilisierte Mitarbeitende der ausführenden Baufirma 	D	III	2
Elektrische (Bau-)Installationen	Personenunfall	D	III	2	<ul style="list-style-type: none"> Einhaltung SUVA-Merkblatt „FI-Schutz kann Ihr Leben retten“ 	D	III	2

	Sachschaden				<ul style="list-style-type: none"> • Beachtung SUVA-Checklisten „Elektrizität auf Baustellen“ • Einhaltung der Brandschutzvorschriften • Geschulte und sensibilisierte Mitarbeitende der ausführenden Baufirma 			
Fussgänger/innen und Velofahrer/innen im Baustellenbereich	Personenunfall (Sachschaden)	D	III	2	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderung an Sicherheit in Submission definieren (bereits hoher stadinterner Standard vorhanden). • Signalisation, Abschränkung der Baustelle oder Umleitungen über sichere Routen. • Detaillierte Planung der Fussgänger- und Veloführung zusammen mit der DAV, VBZ und TAZ. • Geschulte und sensibilisierte Mitarbeitende der auszuführenden Baufirma 	D	III	2
Fahrleitungsbau: Gefährdung durch elektrischen Strom	Personenunfall	D	III	2	<ul style="list-style-type: none"> • Bauarbeiten an der Fahrleitung erfolgen nur im stromlosen Zustand und mit zusätzlich geordeter Fahrleitung. • Fahrleitungsarbeiten werden ausschliesslich durch Spezialisten der VBZ oder geschultes Personal von Montagefirmen ausgeführt. • Zur Minimierung des Risikos gelten die Sicherheitsanweisung der VBZ «Arbeiten im Gleis- und Fahrleitungsbereich» (Dok.-Nr. RLV230003_SMS_SR) sowie die «Ergänzung zur Sicherheitsweisung, Arbeiten im Gleis- und Fahrleitungsbereich bezüglich VBZ-Fahrleitungsanlagen im Baustellenbereich» Dok.-Nr. RLV230024_SMS_SR 	D	III	2
Gefährdung durch Einsatz von Lastwagen unter der Fahrleitung mit Hebefunktion der Ladefläche oder Krans (herunterreissen / berühren der Fahrleitung)	Personenunfall Sachschaden Betriebsunterbruch	D	II	2	<ul style="list-style-type: none"> • Abschalten und Erden der Fahrleitung • Anforderungen an die Sicherheit in der Submission definieren • Fahrleitungsarbeiten werden ausschliesslich durch Spezialisten der VBZ oder geschultes Personal von Montagefirmen ausgeführt. • Zur Minimierung des Risikos gelten die Sicherheitsanweisung der VBZ «Arbeiten im Gleis- und Fahrleitungsbereich» (Dok.-Nr. RLV230003_SMS_SR) sowie die «Ergänzung zur Sicherheitsweisung, Arbeiten im 	D	II	2

					Gleis- und Fahrleitungsbereich bezüglich VBZ-Fahrleitungsanlagen im Baustellenbe- reich» Dok.-Nr. RLV230024_SMS_SR <ul style="list-style-type: none"> • Merkblatt Ausbildungsmodul Instruierte Per- son Aufsicht (IPA) (Dok.-Nr. VBZ SMS Richtlinie LS230054) 			
Beschädigung best. Werkleitungen Dritter	Betriebsunterbruch bei den entspre- chenden Werken Personenunfall	A	I	2	<ul style="list-style-type: none"> • Detaillierte Sondierungen im Bereich von Werkleitungen • Sicherheitsabstellungen • Beachtung der Ausführungsbestimmungen der Werke sowie der Submissionsbestim- mungen 	C	I	3
Werkleitungsbau, Verschüttung Graben	Personenunfall	C	III	2	<ul style="list-style-type: none"> • Korrekter Einsatz Grabenspriessung • Einhaltung Grabenbreiten • Einhaltung aktuelle Bauarbeiterverordnung (BauAV, Stand 01.01.2022) 	D	III	2

GEFÄHRDUNGSBILDER BEZÜGLICH UMWELT								
Gefährdung durch: (Beschreibung)	Folge: (Beschreibung)	ohne Risikominderung			Massnahme: (Risikominderung)	mit Risikominderung		
		W	S	RZ		W	S	RZ
Übermässige Lärmbeeinträchtigung der Anwohnerschaft	Lärmklagen	A	I	2	<ul style="list-style-type: none"> Information der Anwohnerschaft Einhalten der Arbeitszeiten, insbesondere der eingeschränkten Dauer für lärmintensiven Arbeiten 	C	I	3
Übermässige Beeinträchtigung der Anwohnerschaft durch Luftschadstoffe und Staub	Klagen	A	I	2	<ul style="list-style-type: none"> Transportfahrzeuge entsprechen der Abgaskategorie 3 gemäss SVAV Staubmindernde Massnahmen bei staubintensiven Arbeiten Regelmässige Reinigung der Bauzufahrten und Verkehrsflächen Information der Anwohnerschaft, Definition Anlaufstelle 	C	I	3
Verschmutzung des Grundwassers durch verschmutztes Baustellenabwasser, Regenabwasser	Grundwasserverschmutzung	C	I	3	<ul style="list-style-type: none"> Allfälliges Baustellenabwasser wird gemäss SIA 431 behandelt (absetzen und neutralisieren) und in die Mischwasserkanalisation geleitet. 	C	I	3
Havariefall mit Freisetzung von umweltgefährdeten Flüssigkeiten	Grundwasserverschmutzung, Bodenkontamination	D	I	3	<ul style="list-style-type: none"> Behälter zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten werden so gelagert, dass Verluste leicht erkannt und zurückgehalten werden. Die Behälter werden in überdachten Auffangwannen oder Räumen gelagert und gegen das Abheben und den Zugriff durch Unbefugte gesichert 	D	I	3
Beeinträchtigung Einzelbäume	Absterben Einzelbäume	C	I	3	<ul style="list-style-type: none"> Baumschutzmassnahmen werden umgesetzt Absprache mit GSZ 	C	I	3

3.4 In der Betriebsphase

Beim vorliegenden Projekt handelt es sich um eine Gleissanierung inklusive Umsetzung der Anforderungen des Behindertengleichstellungsgesetzes.

Der Betrieb ändert sich insofern, dass der Drehsinn der Wendeschleife geändert wird. Neu werden auch zwei Haltekanten zur Verfügung gestellt, da die Haltestelle durch eine zweite Tramlinie angefahren wird.

Bei beiden Haltekanten ist nicht mit zusätzlichen Fuss- oder Veloverkehr zu rechnen. Der Wartebereich steht ausschliesslich der Passagiere zur Verfügung.

Die Fussgängerquerungen sind nicht markiert, der Randstein ist im betreffenden Bereich auf 3 cm abgesenkt. Der Bereich der hohen Haltekante (+30 cm) ist farblich markiert.

4 Fazit

Die Risiken während der Bauphase entsprechen grundsätzlich den üblichen Risiken bei Um-/Neubauten im innerstädtischen Strassenraum. Bei Berücksichtigung der entsprechenden Normen, Vorschriften und des Sicherheitsdispositivs können die Risiken entsprechend klein gehalten werden.

Die Haltestelle befindet sich neben der Verkehrsachse und deshalb abseits vom Hauptverkehrsstrom. Die grössten Risiken treten beim Anschluss an das bestehende Gleistrasse auf.