



Aargau Verkehr AG		Projektverfasser	
Ort, Datum		Ort, Datum	
Aarau, 20.09.2024		Zürich, 20.09.2024	
Stv. CEO und Grossprojekte (Mathias Grünenfelder)		Leiterin Infrastruktur Ost (Michelle Badertscher)	
		(Bernard Koller)	

Version	Verfasser			Bemerkungen	Format	Plan Nummer
	Datum	Name	Visum			
0	23.07.19	GUF	RJO	Vorprüfung AVA	A4	115000455.32.80
A	31.07.19	GUF	RJO	PGV-Dossier	A4	115000455.32.80
B	31.07.19	LEM	KOB	Änderungsdossier PGV	A4	115000455.32.80
C						
D						

 Aargau Verkehr	Bearbeitungsstufe: Auflageprojekt	
	Gemeinde: Dietikon	
	Strasse: Bernstrasse – Bremgartnerstrasse	
	Strecke: Bremgarten – Dietikon	
	km / Bauwerk: Km 16.590 – 18.400	
 Kanton Zürich Baudirektion Tiefbauamt	UVB Voruntersuchung als Bericht	
	Projekt Nummer: 115000455-001	
	INGE-Doppelspur	
Projektverfasser	 AFRY	
	 JAUSLIN STEBLER personalized engineering	

Dokumentenkontrolle	
Autor	Bernard Koller
Telefon	
E-Mail	
Erstellt am	31.07.2019
Status	Definitiv
Klassifizierung	PGV Dossier
Dateiname	UVB Voruntersuchung als Bericht

IMPRESSUM



Pöyry Schweiz AG

Herostrasse 12
CH-8048 Zürich
Tel. 044 355 55 55
Fax 044 355 55 55

Jörg Rüedi
Projektleiter
joerg.ruedi@poyry.com

An der Erarbeitung und Qualitätssicherung dieses Berichtes waren folgende Personen beteiligt:

Jörg Rüedi	PL Umwelt, Grundwasser, Pöyry Schweiz AG
Flurina Gubler	PL Stv. Umwelt, Redaktion, Einleitende Kapitel, Pöyry Schweiz AG
Bernard Koller	Projektverfasser, Pöyry Schweiz AG
Benedikt Flückiger	QS Bericht, Pöyry Schweiz AG
Julian Hull	Verkehrsrundlagen, Lärm Bauphase, Luft, NIS, Altlasten, Pöyry Schweiz AG
Peter Laager	Ersatzmassnahmen, Landschaft, Kultur/Archäologie, Pöyry Schweiz AG
Dirk Ressel	Boden, Pöyry Schweiz AG
Mirjam Schärer	Oberflächengewässer, Pöyry Schweiz AG
Mandy Ziranke	Entwässerung, Störfall, Pöyry Schweiz AG
Kristina Wotruba	Lärm Betriebsphase, Grolimund+Partner AG
Thomas Rupp	Körperschall / Erschütterung, Basler & Hofmann AG
Maurus Fischer	Abfälle, Boden Teil Belastungen, Neophyten, Terre AG
Markus Müller	Biosphäre, SKK Landschaftsarchitekten

Status	Version	Datum	Änderungen	Erstellt	Geprüft	Visum
Entwurf	V0.1	23.07.2019	Vorprüfung durch AVA	div. MA	FLB	RJO
Bericht	V1.0	31.07.2019	Korr. gem. Rückmeldungen AVA und Fachmandaten	div. MA	RJO	RJO

Copyright © Pöyry Schweiz AG

Sämtliche in diesem Bericht enthaltenen Informationen sind vertraulich und ausschliesslich für die Nutzung durch den Empfänger bestimmt. Der Empfänger kann die im Bericht enthaltenen Informationen an die Geschäftsleitung, Behörden, Mitarbeitende oder professionelle Berater weiterleiten, sofern er diese Personen über die Vertraulichkeit dieser Informationen unterrichtet. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Dieser Bericht ist urheberrechtlich geschützt. Eine teilweise oder vollständige Vervielfältigung ist nur mit schriftlicher Genehmigung von Pöyry zulässig.

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	12
1. Einleitung	19
1.1. Ausgangslage, Ziel und Abgrenzung	19
1.2. Angrenzende Projekte	20
1.3. Grundlagen	21
2. Verfahren	22
2.1. Massgebliches Verfahren	22
2.2. Erforderliche Spezialbewilligungen	22
3. Standort und Umgebung	23
4. Vorhaben	24
4.1. Beschreibung des Vorhabens	24
4.2. Übereinstimmung mit der Raumplanung	26
4.3. Verkehrsgrundlagen	30
4.4. Beschreibung der Bauphase (Baustelle)	32
5. Systemabgrenzung	36
5.1. Untersuchungsperimeter	36
5.2. Bezugszeitpunkte	36
6. Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt in der Bauphase und im Betriebszustand	37
6.1. Luft	37
6.2. Lärm	42
6.3. Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall	59
6.4. Nüchternisierende Strahlung	62
6.5. Entwässerung	63
6.6. Grundwasser	68
6.7. Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme	71
6.8. Boden	76
6.9. Altlasten	83
6.10. Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	86
6.11. Umweltgefährdende Organismen	90
6.12. Störfallvorsorge / Katastrophenschutz	92
6.13. Wald	94
6.14. Flora, Fauna, Lebensräume	97
6.15. Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtimmissionen)	105
6.16. Kulturdenkmäler, historische Verkehrswege und archäologische Stätten	109
7. Schlussfolgerungen	112
8. Massnahmenübersicht	113

8.1.	Massnahmentabelle	113
8.2.	Umweltbaubegleitung	120

ANHANGSVERZEICHNIS

Anhang 4.1-1	Situationen 1:200 (verkleinert), Anlagen 07.01 bis 07.06, BDB Doppelspur, Auflageprojekt, INGE Doppelspur, 31.05.2019
Anhang 4.1-2	Normalprofile 1:50, Anlage 08, BDB Doppelspur, Auflageprojekt, INGE Doppelspur, 31.05.2019
Anhang 4.1-3	Querprofile 1:100, Anlage 09, BDB Doppelspur, Auflageprojekt, INGE Doppelspur, 31.05.2019
Anhang 6.1-1	Berechnung der Luftschadstoffemissionen bei baustellenexternen Transporten
Anhang 6.2-1	Doppelspurausbau AVA, Bremgartnerstrasse Dietikon, UVB - Umweltfachbereich Lärm, Grolimund + Partner, 31.07.2019
Anhang 6.2-2	Ortsfeste Anlagen, neu-geändert
Anhang 6.2-3	Beurteilung Strassenverkehrslärm
Anhang 6.2-4	Beurteilung Eisenbahnlärm
Anhang 6.2-5	Grenzwerte Strassenverkehrslärm und Eisenbahnlärm
Anhang 6.2-6	Strassenverkehr und Emissionen
Anhang 6.2-7	Emissionen Eisenbahn
Anhang 6.2-8	Gebäudetabelle
Anhang 6.2-9	Machbarkeitsstudie Lärmschutzwand
Anhang 6.2-10	Projektierungsgeschwindigkeiten auf dem Doppelspurabschnitt in Dietikon (S17) der Aargauer Verkehr AG (AVA)
Anhang 6.2-11	Belastungsplan A1: Ausbauzustand 2030 ohne Massnahmen
Anhang 6.2-12	Belastungsplan A2: Pegeldifferenz ohne/mit Ausbauprojekt
Anhang 6.2-13	Belastungsplan A3: Ausbauzustand 2030 mit Massnahmen
Anhang 6.8-1	Übersichtsplan Beprobung Oberboden und Schotter
Anhang 6.8-2	Laborprotokolle VBBo Analysen, SGS Aargau GmbH
Anhang 6.10-1	Laborprotokolle VBBo Analysen, SGS Aargau GmbH
Anhang 6.10-2	Bericht Gebäudecheck Strom-Gebäude, GEOTEST AG
Anhang 6.11-1	Übersicht Neophytenkartierung und Hinweiskarte Neophytenverbreitung
Anhang 6.12-1	Auszug Störfallscreening Durchgangsstrassen 2015 (Email Christoph Abegg, Kt. ZH, 14.08.2018)
Anhang 6.12-2	Störfallscreening Doppelspur BDB, Dietikon, TBA Kanton Zürich, 17.07.2019
Anhang 6.13-1	AVA Dietikon – Landerwerb Doppelspurausbau, Protokoll Sitzung mit Holzkorporation, 10.04.2019
Anhang 6.14-1	Dietikon Doppelspurausbau, Ausgangszustand Flora, Fauna und Lebensräume. Fachbericht. SKK Landschaftsarchitekten, 16.07.2019
Anhang 6.14-2	Artenliste (Anhang Fachbericht)
Anhang 6.14-3	Bestandesplan Flora und Fauna, Situation Bernstrasse (Beilage Fachbericht)
Anhang 6.14-4	Bestandesplan Flora und Fauna, Situation Stoffelbach (Beilage Fachbericht)
Anhang 6.14-5	Bestandesplan Flora und Fauna, Situation Bergfrieden (Beilage Fachbericht)
Anhang 6.14-6	Bestandesplan Flora und Fauna, Situation Schöneeggstrasse (Beilage Fachbericht)

Anhang 8.2-1 Grobkonzept Aufgaben UBB, Umsetzungskontrolle und (kurzfristige)
Wirkungskontrolle Einsatz UBB

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 4.3-1:	Mengengerüst Hauptverkehrsstrecken	31
Tabelle 6.1-1:	Massnahmen Luft - Bauphase	40
Tabelle 6.2-1:	Massnahmenstufen für (lärmintensive) Bauarbeiten am Tag (gemäss Baulärm-Richtlinie)	44
Tabelle 6.2-2:	Massnahmenstufen für (lärmintensive) Bauarbeiten nachts / Ruhezeit / Sonn- und allg. Feiertage (gemäss Baulärm-Richtlinie)	44
Tabelle 6.2-3:	Massnahmen Lärm - Bauphase	45
Tabelle 6.2-4:	Empfindlichkeitsstufen und Belastungsgrenzwerte	48
Tabelle 6.2-5:	Emissionsseitige Korrekturen bei Knoten und Kreiseln [dB]	49
Tabelle 6.2-6:	Störwirkungszuschlag für Knoten mit Lichtsignalanlage [dB]	49
Tabelle 6.2-7:	Strassenverkehr und Emissionen Bremgartnerstrasse, Zustand 2030	49
Tabelle 6.2-8:	Gesamtlärmbelastung im Abschnitt 1 + 2: Grenzwertüberschreitung ohne und mit Ausbauprojekt	51
Tabelle 6.2-9:	Strassenlärmbelastung im Abschnitt 3: Grenzwertüberschreitungen ohne und mit Ausbauprojekt	52
Tabelle 6.2-10:	Bahnlärmbelastung im Abschnitt 3: Grenzwertüberschreitungen ohne und mit Ausbauprojekt	53
Tabelle 6.2-11:	Wirksamkeit Regime T40: Grenzwertüberschreitungen ohne und mit Massnahme «Regime T40»	54
Tabelle 6.2-12:	Machbarkeitsbeurteilung Lärmschutzwände	55
Tabelle 6.2-13:	Kostenschätzung Schallschutzfenstereinbau	57
Tabelle 6.2-14:	Massnahmen Lärm - Betriebsphase	57
Tabelle 6.3-1:	Massnahmen Erschütterungen / Körperschall - Bauphase	59
Tabelle 6.3-2:	Massnahmen Erschütterungen / Körperschall – Betriebszustand	60
Tabelle 6.5-1:	Massnahmen Entwässerung - Bauphase	65
Tabelle 6.7-1:	Massnahmen Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme - Bauphase	73
Tabelle 6.7-2:	Massnahmen Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme – Betriebszustand	75
Tabelle 6.8-1:	Laborergebnisse Oberboden	78
Tabelle 6.8-2:	Abtrags- und Zwischenlagerfläche Boden aus Beprobungsabschnitt 4	79
Tabelle 6.8-3:	Massnahmen Boden - Bauphase	80
Tabelle 6.9-1:	Baggersondierungen mit Fremdstoffanteilen	83
Tabelle 6.9-2:	Massnahmen Altlasten - Bauphase	85
Tabelle 6.10-1:	Laborergebnisse Bahntrasse	87
Tabelle 6.10-2:	Abfallmengen und Entsorgungswege	88
Tabelle 6.10-3:	Massnahmen Abfälle - Bauphase	89
Tabelle 6.11-1:	Massnahmen Umweltgefährdende Organismen – Betriebszustand	90
Tabelle 6.13-1:	Massnahmen Wald - Bauphase	95
Tabelle 6.13-2:	Übersicht über die temporären und definitiven Rodungs- und Aufforstungsflächen resp. die Ersatzmassnahmen des Projektes Doppelspur BDB	95

Tabelle 6.13-3:	Massnahmen Wald – Betriebszustand	96
Tabelle 6.14-1:	Massnahmen Flora, Fauna, Lebensräume - Bauphase	103
Tabelle 6.14-2:	Massnahmen Flora, Fauna, Lebensräume – Betriebszustand	103
Tabelle 6.15-1:	Massnahmen Landschaft und Ortsbild - Bauphase	107
Tabelle 6.15-2:	Massnahmen Landschaft und Ortsbild – Betriebszustand	108
Tabelle 6.16-1:	Denkmalschutzobjekte in Projektnähe	110
Tabelle 6.16-2:	Massnahmen Kulturdenkmäler, historische Verkehrswege, Archäologie - Bauphase	110
Tabelle 8.2-1:	Massnahmen Umweltbaubegleitung	122

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1.2-1:	Gesamtperimeter, blau "Limmattalbahn Los 5 - Projektteil BDB", rot vorliegendes Projekt [1.3-1]	20
Abbildung 4.1-1:	Übersicht Projektperimeter „Dietikon, Doppelspurausbau BDB“ (rot) mit Bezeichnung der zentralen Projektelemente	25
Abbildung 4.2-1:	Handlungsräume Grossraum Zürich [4.2-3], Kreise: kant. Zentrumsgebiete, rot: Stadtlandschaft	27
Abbildung 4.2-2:	Kant. Richtplan [4.2-4], gelb: Schmalspurbahn, kleine Kreise: Haltestellen	27
Abbildung 4.2-3:	Reg. Richtplan [4.2-7], gelb: Schmalspurbahn, Kreise: Haltestellen, hellrot: Verbindungsstrasse	27
Abbildung 4.2-4:	Verkehrsmix des Agglomerationsprogrammes 2. Generation Limmattal [4.2-6]	27
Abbildung 4.2-5:	Zonenplan Dietikon, Ausschnitt [4.2-11]	28
Abbildung 4.2-6:	Naturgefahrenkarte [4.2-21]	29
Abbildung 4.2-7:	Wassertiefen bei HQ300 [4.2-21]	29
Abbildung 4.3-1:	Übersicht über die Hauptverkehrsstrecken	30
Abbildung 4.3-2:	Lage der Haltestellen der Bremgarten-Dietikon-Bahn im Projektperimeter	31
Abbildung 4.4-1:	Bauabschnitte Übersicht [1.3-2]	32
Abbildung 4.4-2:	Übersicht Konzept Bauphasen / Terminplan bei Annahme Baustart im Januar 2023 [Stand PV Bau Juni 2019] aus [1.3-2]	32
Abbildung 4.4-3:	Übersicht über die Lage der vorgesehenen Installationsflächen	34
Abbildung 4.4-4:	Vorgesehenen Installationsflächen	35
Abbildung 6.1-1:	NO ₂ -Immissionen für die Jahre 2015 und 2030 im Projektperimeter	38
Abbildung 6.1-2:	PM ₁₀ -Immissionen für die Jahre 2015 und 2030 im Projektperimeter	39
Abbildung 6.2-1:	Lärmrechtliche Einordnung des Projektperimeters	47
Abbildung 6.5-1:	Übersicht über das Entwässerungssystem der Bremgartnerstrasse	64
Abbildung 6.6-1:	Grundwasserkarte (Mittelwasserstand) gemäss [6.6-5] (Stand 05.07.2019), rot: Projekt	69
Abbildung 6.7-1:	Gewässer im Projektbereich mit ökomorphologischen Klassierung	72
Abbildung 6.8-1:	Auszug aus dem Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV). Violett: Belastungshinweis Verkehrsträger.	77
Abbildung 6.8-2:	Übersicht Beprobungsabschnitt 4 mit untersuchter Parz. 10744 im Detailplan	77
Abbildung 6.8-3:	Rodungsplan [1.3-4], hellrote Fläche: definitive Rodung im Bereich Bernstrasse	79
Abbildung 6.9-1:	Lage KbS Standortnummer 0243/D.0032-000 (gemäss [6.9-4])	84
Abbildung 6.9-2:	Baggersondierungen mit Fremdstoffanteilen	84
Abbildung 6.14-1:	Stoffelbach oberhalb der Bernstrasse, SKK 19.06.2019	98
Abbildung 6.14-2:	Ausmass der Ufervegetation am Stoffelbach vor Projektrealisierung (Grundlage: Anhang 4.1-1e)	100
Abbildung 6.14-3:	Ausmass der Ufervegetation am Stoffelbach nach Projektrealisierung (Grundlage: Anhang 4.1-1e)	100
Abbildung 6.14-4:	Ausmass der Ufervegetation am Tobelbach vor Projektrealisierung (Grundlage: Anhang 4.1-1e)	101

Abbildung 6.14-5: Ausmass der Ufervegetation am Tobelbach nach Projektrealisierung (Grundlage: Anhang 4.1-1e)	101
Abbildung 6.14-6: Einlaufbauwerk Stoffelbach (SKK, 19.06.2019)	102
Abbildung 6.14-7: Einlaufbauwerk Tobelbach (SKK, 19.6.2019)	102
Abbildung 6.15-1: Bremgartnerstr. (Höhe Nr. 56, Blick stadtwärts)	106
Abbildung 6.15-2: Bernstrasse, Blick Richtung Bremgarten	106
Abbildung 6.15-3: Bernstrasse, Blick Richtung Bremgarten	106
Abbildung 6.16-1: Archäologische Schutzzone in Projektnähe (Schraffur)	109
Abbildung 6.16-2: Denkmalschutzobjekte in Projektnähe (blau), Schraffur archäologische Zone	110

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AVA	Aargau Verkehr AG
AWEL	Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BehiG	Behindertengleichstellungsgesetz
BGF	Bundesgesetz über die Fischerei
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
ES	Empfindlichkeitsstufe
FLAMA	Flankierende Massnahmen
FrSV	Freisetzungsverordnung
Fz	Fahrzeug
FZRS	Fahrzeugrückhaltesystem
GSchG / GSchV	Gewässerschutzgesetz / Gewässerschutzverordnung
IGW	Immissionsgrenzwert
IVS	Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz
KbS	Kataster der belasteten Standorte
KIGBO	Kantonales Inventar geschützter und schützenswerter Bauten
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LRV	Luftreinhalteverordnung
LSV	Lärmschutzverordnung
LSW	Lärmschutzwand
LV	Langsamverkehr
LW	Lastwagen
MBK	Materialbewirtschaftungskonzept
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NHG	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz
NHV	Verordnung über den Natur- und Heimatschutz
NIS	Nichtionisierende Strahlung
NISV	Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung
NSG / NSV	Nationalstrassengesetz / Nationalstrassenverordnung
OMEN	Orte mit empfindlicher Nutzung
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PBV	Prüfperimeters für Bodenverschiebungen
PH	Pflichtenheft
PW	Personenwagen
SABA	Strassenabwasser-Behandlungsanlagen

StFV	Störfallverordnung
TBA	Tiefbauamt
UBB	Umweltbaubegleitung
USG	Umweltschutzgesetz
UVB-VU / -HU	Umweltverträglichkeitsbericht-Voruntersuchung / - Hauptuntersuchung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPV	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VBBo	Verordnung über Belastungen des Bodens
VeVA	Verordnung über den Verkehr mit Abfällen
VVEA	Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen
WaG / WaV	Waldgesetz / Waldverordnung

Zusammenfassung

Einleitung

Heute fährt die Bremgarten-Dietikon-Bahn (BDB) zwischen der Haltestelle Stoffelbach und dem Endbahnhof in Dietikon in der Bremgartnerstrasse eingleisig, teils im seitlichen Eigentrassee, teils im Mischtrasse mit Gegenverkehr. Hierdurch kommt es zu massiven Behinderungen der BDB durch den motorisierten Individualverkehr (MIV). In den im Gegenverkehr befahrenen Eigentrassee-Abschnitten kommt es zu gefährlichen Begegnungen zwischen BDB, MIV und Langsamverkehr (LV).

Der heute einspurige Betrieb der Bremgarten–Dietikon–Bahn auf der Bremgartnerstrasse in Dietikon soll in einen doppelgleisigen, richtungsgetrennten Bahnbetrieb ausgebaut werden. Im Rahmen dieses Projekts werden auch die Haltestellen Stoffelbach, Bergfrieden und Schöneeggstrasse neu und behinderten- gerecht gestaltet.

Das Vorhaben ist ein Gemeinschaftsprojekt der Aargau Verkehr AG (AVA) und des Tiefbauamts des Kantons Zürich (TBA). Es ist im Agglomerationsprogramm der 2. Generation enthalten. Die Kostenbeteiligung des Bundes ist somit gesichert. Involviert sind auch die Stadt Dietikon (Werkleitungen) und der Kanton Aargau (Mitfinanzierung).

Im Norden grenzt unmittelbar das Los 5 des Projektes Limmattalbahn an den Perimeter an. Teil des Projektes Limmattalbahn ist der Doppelspurausbau der BDB zwischen der Schöneeggstrasse (Bahn-km 18.360) und dem Endbahnhof Dietikon. Das Projekt "Limmattalbahn Los 5 - Projektteil BDB" (Bremgartnerstrasse Nord) ist eng mit dem Projekt "Doppelspurausbau BDB" (Bremgartnerstrasse südlich der Schöneeggstrasse) verbunden. Zum Baustart des Projektes "Dietikon, Doppelspurausbau BD" ist das Los 5 der Limmattalbahn bereits realisiert, der Doppelspurausbau der BDB zwischen Schöneeggstrasse und der Endhaltestelle im Bahnhof Dietikon ist also bereits erstellt.

Verfahren

Aufgrund der aktuellen Schätzungen werden für das Projekt Doppelspurausbau Kosten von 40 Mio. CHF (exkl. Sicherungsanlagen, exkl. MwSt.) erwartet. Als Anlagentyp Nr. 12.2 des Anhangs der UVPV [2.1-1] unterliegt dieses Projekt der UVP-Pflicht.

Für den Doppelspurausbau der BDB ist das massgebliche Verfahren das einstufige eidgenössische Plan-genehmigungsverfahren nach Art. 18 Abs. 1 des Eisenbahngesetzes [2.1-2]. Der UVP ist Teil des Bewilligungsverfahrens. Bewilligungsbehörde ist das Bundesamt für Verkehr (BAV). Mit der Plangenehmigung werden sämtliche nach Bundesrecht erforderlichen Bewilligungen durch das BAV erteilt. Kantonale Bewilligungen und Pläne sind nicht erforderlich. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) ist die zuständige Umweltschutzfachstelle (Art. 12 Abs. 2 UVPV).

Da im vorliegenden Fall die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt und die Umweltschutzmassnahmen mit der Voruntersuchung abschliessend ermittelt und dargestellt werden können, wird die Voruntersuchung als Bericht eingereicht (Art. 8a Abs. 1 UVPV).

Standort und Umgebung

Das Projekt befindet sich auf rund 1.3 von 1.6 km im städtischen Gebiet von Dietikon. Dies wird auch als Stadtlandschaft oder urbane Wohnlandschaft bezeichnet wobei zum Stadtrand hin (entlang der Bremgartnerstrasse) ein dörflicher Charakter überwiegt. Die Linienführung entlang der Bernstrasse verläuft im Wald.

Bauvorhaben

Das Projekt besteht im Wesentlichen aus dem Doppelspurausbau der Bremgarten-Dietikon-Bahn in der Bremgartner- / Bernstrasse zwischen Strecken-km ca. 16.800 (geplante Weiche neben der Bernstrasse im Wald) und km 18.360 (Schöneeggstrasse), Gesamtlänge 1.56 km. Gleichzeitig wird die heutige Brem-

gartnerstrasse mit Mischtrasse auf mind. 7.60 m ausgebaut und verbreitert. Der Knoten Guggenbühl wird zu einem Kreisel umgebaut und die Haltestellen Stoffelbach, Schöneeggstrasse und Bergfrieden werden z.T. verlegt und behindertengerecht umgestaltet. Mit den Anpassungsmassnahmen von Bahn und Strasse werden auch Anpassungen von Fussgängerstreifen, Geh- und Radwegen, Erschliessungen und Zufahrten sowie die Neuerstellung der Gleisentwässerung und eine Verlängerung der Durchlässe Stoffelbach und Tobelbach nötig.

Übereinstimmung mit der Richtplanung

Im kantonalen Richtplan wird v.a. gefordert: „Die Erschliessung der Zentrumsgebiete ist daher auf einen überdurchschnittlich hohen Anteil des öffentlichen Verkehrs sowie des Fuss- und Veloverkehrs auszurichten“. Im regionalen Richtplan wird formuliert, dass der Anteil ÖV am Gesamtverkehr wachsen soll und dass dies nur mit den entsprechenden Ausbauten und Verbesserungen erfolgen soll.

In der Mobilitätsstrategie der Stadt Dietikon werden Probleme an verschiedenen Knotenpunkten genannt - oder solche, welche durch die eingleisige Verkehrsführung der BDB entstehen und mit dem vorliegenden Projekt gelöst oder verbessert werden können. Weiter besteht ein nicht unerhebliches Kollisionsrisiko durch die jetzige einspurige und seitliche Anordnung der BDB sowie Fahrzeitverzögerungen für beide Verkehrsträger. Diese können mit dem Projekt reduziert werden.

Das Projekt dient den Zielen von Dietikon als Zentrumsgebiet und zur Erreichung eines höheren Anteils am öffentlichen Verkehr. Weiter kann das erkannte Gestaltungsdefizit des Strassenraums der Bremgartnerstrasse behoben oder zumindest verringert werden.

Die Realisierung der Doppelspur BDB wurde 2013 im Programm Agglomerationsverkehr des Kantons Zürich in der Priorität A aufgenommen.

Bauphase

Die Gesamtbauzeit beträgt gemäss Bericht Bauphasen ca. 2 Jahre. Das Bauablaufkonzept sieht vier Bauabschnitte vor, die gleichzeitig ausgeführt werden. Die Bremgartnerstrasse wird in die drei Abschnitte Nord, Mitte und Süd aufgeteilt. Die Bernstrasse bildet den vierten Abschnitt. Die Realisierung der Doppelspur BDB soll möglichst unter Vollbetrieb der Bahn erfolgen und der Busersatzverkehr auf ein Minimum beschränkt werden.

Während der Bauarbeiten kann die Bremgartnerstrasse aus Platzgründen nur im Einbahnregime befahren werden und ist für den Durchgangsverkehr gesperrt (Anliegerverkehr und Velo gewährleistet). Die Bernstrasse kann bis auf wenige Ausnahmen stets in beide Richtungen einspurig befahren werden.

Es wird davon ausgegangen, dass im Ein- oder temporär im Zweischichtbetrieb gearbeitet wird. Sproadische Nacht- und Wochenendarbeiten sind infolge des Bauens unter Betrieb nicht zu umgehen.

Für das Projekt sind drei Installationsflächen vorgesehen: im Bereich Ruggacher (ca. 1'460 m²), im Bereich des heutigen Waldparkplatzes Stoffelbach (ca. 460 m²) und entlang der temporären Baupiste Stoffelbach (ca. 2'180 m²; Zwischendepot für unbelasteten Waldboden).

Systemgrenzen

Als Untersuchungsperimeter für den vorliegenden Bericht wird unterschieden zwischen:

- **Projektperimeter:**
Durch das Projekt direkt tangierte Flächen, inkl. temporär beanspruchter Flächen.
- **Erweiterter Projektperimeter:**
Indirekter Einflussbereich des Projekts. Hier ist die Ausdehnung je nach Fachbereich unterschiedlich.

Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt

Luft

In der Bauphase ergibt sich durch den Einsatz von Baumaschinen und -transporten eine Zunahme der Luftschadstoffemissionen.

Die ermittelten spezifischen NO_x-Emissionen (baustellenexterne Transporte) liegen mit LKW Euro-VI deutlich unter dem Zielwert. Während der Bauphase sind jedoch aufgrund der Dauer und Grösse der Baustelle Auswirkungen durch Luftschadstoffemissionen von Maschinen und Geräten zu erwarten. Gemäss der Baurichtlinie Luft des BAFU wird das Projekt der Massnahmenstufe B zugeordnet.

Durch geeignete Basis- und spezifische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoffemissionen, die insbesondere Einfluss auf mechanische Prozesse nehmen und erhöhte Anforderungen an Anlagen, Maschinen und Geräte stellen (Fahrzeuge / Baumaschinen / Geräte auf dem neusten Stand der Technik, Partikelfilter u.a.), können die Auswirkungen wesentlich reduziert werden.

Unter Einhaltung der rechtlichen Bestimmungen und Berücksichtigung der festgelegten Massnahmen können die lufthygienischen Projektauswirkungen während der Bauphase auf ein rechtskonformes Mass begrenzt werden. Die vorgeschlagene Luftreinhalten- und Staubbekämpfungsmassnahmen werden als Auflagen ins Submissionsverfahren aufgenommen.

Durch den Betrieb der Doppelspur BDB sind keine relevanten Luftschadstoffemissionen und somit keine negativen Einflüsse auf die Lufthygiene im Projektgebiet zu erwarten.

Lärm

Die massgebende Grundlage für Lärmbeurteilung in der Bauphase ist die Baulärm-Richtlinie. Diese verlangt abgestufte Massnahmen zur Reduktion der Emissionen. Die Baustellen haben den Anforderungen der Massnahmenstufe B zu entsprechen. Bei Arbeiten während der Nacht, Ruhezeit (19.00-07.00 Uhr und 12.00-13.00 Uhr), Sonn- und allg. Feiertagen sind verschärfte Massnahmen der Stufe C anzuwenden. Für lärmintensive Bauarbeiten von weniger als 1 Jahr Dauer gilt die Massnahmenstufe B; dauern sie wider Erwarten länger als 1 Jahr, kommt die Massnahmenstufe C zur Anwendung. Für stationäre Anlagen wie Werkstätten etc. sind lärmisolierte Aufbauten bzw. Einhausungen vorzusehen, für Kreissägen und Trennscheiben Kapselungen oder gleichwertige Ersatzmassnahmen. Gemäss der Baulärm-Richtlinie gilt für das vorliegende Bauvorhaben bzgl. der Bautransporte die Massnahmenstufe A.

Unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen und Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen gemäss Massnahmenkatalog der Baulärm-Richtlinie können die Auswirkungen während der Bauphase auf ein rechtskonformes Mass beschränkt werden. Die vorgeschlagenen Lärminderungsmassnahmen sind als Auflage ins Submissionsverfahren aufzunehmen.

Die Lärmbelastung auf der Bremgartnerstrasse in Dietikon bleibt auch im Ausbauzustand hoch. Der Strassenverkehr trägt massgeblich zu den Grenzwertüberschreitungen bei. Die Immissionen der Bahn machen im Mischverkehr einen untergeordneten Anteil im Gesamtlärmpegel aus.

Bei den Massnahmen an der Quelle ist der Einbau eines lärmarmen Belags aus technischen Gründen und die Herabsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h aus betrieblichen Gründen nicht möglich.

Aufgrund der Interessensabwägung der beteiligten Anlageeigentümer ist nach Inbetriebnahme der geänderten Anlage ein Geschwindigkeitsregime von 40 km/h auf dem gesamten Projektabschnitt geplant. Die Massnahme bewirkt bei 4 von 5 Gebäuden eine Reduktion der Lärmbelastung unter den Alarmwert. Bei 4 Liegenschaften fällt die Lärmbelastung dank der Massnahme unter den Immissionsgrenzwert. Bei

insgesamt 22 von 99 untersuchten Gebäuden im Projektperimeter sind die massgebenden Immissionsgrenzwerte eingehalten.

Massnahmen im Ausbreitungsbereich werden keine vorgesehen.

Für 74 sanierungspflichtige Liegenschaften sind Erleichterungen nach Art. 14 LSV erforderlich. Der Kostenaufwand für die Schallschutzfenstersanierung beträgt für den Anlagehalter der Strasse (Kanton Zürich) gemäss erster Kostenschätzung ca. Fr. 2.34 Mio.

Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall

Durch den Doppelspurausbau rücken die Gleise (insbesondere auf der Westseite) deutlich näher an die Gebäude heran. Für die Beurteilung wird das Betriebsszenario "Maximalvariante" beigezogen. Unter Berücksichtigung der meist vorliegenden Nutzungszone Wohnen werden die Richtwerte gemäss BEKS [6.3-3] in voraussichtlich 14 Gebäuden überschritten. Als Massnahme gegen Erschütterungen / abgestrahlten Körperschall wird der Einbau von Elastomermatten auf einer Länge von total 1'120 m Einspurgleis vorgesehen.

Nichtionisierende Strahlung

Dieser Aspekt ist in diesem Projekt sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase irrelevant.

Entwässerung

Während der Bauphase werden verschiedene Abwässer entstehen. Sie sind gesetzeskonform und normgerecht zu fassen, zu behandeln und zu entsorgen (Ab-/Einleitung). Die Behandlungsanlagen müssen über ausreichende Kapazitäten und alle nötigen Komponenten / Stufen für die anfallenden Wässer verfügen (Absetzbecken mit Ölabscheidung, pH-Wert-Neutralisation etc.), um die Einleitbedingungen der GSchV einhalten zu können. Für die Ableitung des vorbehandelten Abwassers in einen Vorfluter oder in die öffentliche Kanalisation ist eine Bewilligung der kantonalen Behörde nach Art. 7 Abs. 1 GSchG resp. Art. 6 bzw. 7 GSchV notwendig.

Im Betriebszustand wird das anfallende, "mittel" belastete Verkehrswegeabwasser, in Abstimmung mit dem Kanton und weiteren Beteiligten, wie bisher im Mischtrasse in die Mischkanalisation eingeleitet und im Bereich des Eigentrassees der Bremgarten-Dietikon-Bahn versickert.

Grundwasser

Der nördliche Teil des Trassees (Schöneeggstrasse bis Rüternstrasse) verläuft im Bereich des Limmattalschotters, welcher eine hohe Durchlässigkeit sowie einen ergiebigen, vielfach genutzten Grundwasserstrom aufweist. Der entsprechende Projektabschnitt liegt im Gewässerschutzbereich Au. Im südlichen Teil des Projektperimeters existiert kein nutzbares Grundwasser und gilt somit als üB. Der Flurabstand beträgt im Norden ca. 7 m (Schöneeggstrasse) und nimmt in Richtung Süden zu.

Es sind keine Einbauten unter den höchsten Grundwasserspiegel geplant. Den potentiellen qualitativen Auswirkungen während der Bauphase muss mit Vorsorge- und Schutzmassnahmen (Einhaltung der einschlägigen Vorschriften und Normen) begegnet werden.

Im Betriebszustand der ergeben sich bei Umsetzung des spezifischen und umfassenden Entwässerungskonzeptes keine relevanten qualitativen und quantitativen Auswirkungen auf das Grundwasser.

Die umweltrechtliche Konformität des Projektes Doppelspur Dietikon bezüglich Grundwasser wird als gegeben beurteilt.

Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

Das Projekt Doppelspur BDB, Dietikon betrifft neben dem im Untersuchungsperimeter komplett eingedolten Lotterbach, den Stoffelbach und den Tobelbach. Es handelt sich um öffentliche Gewässer, deren Verlauf vorwiegend im Wald ist, bevor sie in die Reppisch münden. Der Gewässerraum für diese beiden Bäche ist nicht ausgeschieden.

In der Bauphase werden durch die Bauarbeiten der Gewässerraum und das Gewässer des Stoffel- und Tobelbachs selbst beansprucht. Für diese Eingriffe sind Bewilligungen gemäss Art. 19 Abs. 2 GSchG und Art. 8 BGF notwendig. Die oben genannten Beanspruchungen sind möglichst zu minimieren (Detailprojektierung), die Bauarbeiten auf die Schonzeiten der Fische und Krebse abzustimmen und durch den Fischereiaufseher zu beaufsichtigen (Vorinformation, Kontrollen).

Im Betriebszustand resultieren als bleibende Auswirkungen: Anpassungen an resp. Verlängerung von zwei Durchlässen, Neubau eines zusätzlichen Durchlasses, aber auch Renaturierungs- und Aufwertungsmassnahmen. Die Sohlengestaltung, die pendelnde Niederwasserrinne, die erhöhten Bankette der neuen Durchlässe sowie die Ufergestaltung der Offenstrecken bedeuten Verbesserungen gegenüber dem gegenwärtigen Zustand.

Das Projekt kann bezüglich Auswirkungen auf die oberirdischen Gewässer während der Bauphase und im Betrieb, unter Einhaltung der rechtlichen Bestimmungen und Realisierung der aufgeführten Massnahmen, als umweltverträglich beurteilt werden.

Boden

Das Projekt tangiert Bodenflächen im Siedlungsraum (anthropogene Böden) und Waldboden entlang der Bernstrasse. Es sind keine landwirtschaftlichen Flächen betroffen.

Im Projekt sind drei Installationsplätze vorgesehen: Ruggacher, beim Stoffelbach und entlang der Bernstrasse in einer Waldfläche:

- Auf dem Installationsplatz Ruggacher wird der Boden belassen und mit lastverteilenden Massnahmen (Kiesschüttung) vor negativen Einflüssen geschützt.
- Beim Stoffelbach ist kein Boden vorhanden (Parkplatzfläche/Kiesplatz).
- Auf der (Wald-)Installationsfläche entlang der Bernstrasse wird der Boden in Teilbereichen mit definitiver Bodenbeanspruchung abgetragen (neue Böschungen inkl. Baupiste), in den übrigen Bereichen aber möglichst belassen. In Teilbereichen für Bodenzwischenlagerung kann der Boden direkt auf den gewachsenen Untergrund (unter Verwendung einer Trennschicht/Vlies) geschüttet werden. Die übrigen Installationsbereiche werden, wie beim Installationsplatz Ruggacher, mit einem Vlies und einem Kieskoffer vor negativen Einflüssen geschützt.

Die temporär genutzten Flächen werden am Ende der Bauzeit generell entsprechend dem Ausgangszustand wieder hergestellt.

Die Böden entlang der Strasse/Bahnlinie sind mit Schadstoffen belastet. Es ist vorgesehen, das anfallende, schwach belasteten Bodens projektintern wieder für Rekultivierungen von Böschungen einzusetzen. Stark belastetes oder allfälliges, überschüssiges schwach belastetes Bodenmaterial wird hingegen fachgerecht entsorgt.

Mit den vorhandenen Voruntersuchungen kann der gesetzeskonforme Umgang mit Bodenaushub (Verwertung/Entsorgung) gewährleistet werden.

Altlasten

Es werden durch das Bauvorhaben voraussichtlich keine eingetragene Standorte im KbS tangiert. Beim Antreffen von Bauschutt oder anderen bezüglich Entsorgung kritischen Materialien ist die UBB beizuziehen.

Im Nahbereich des im KbS eingetragenen Standorts 0243/D.0032-000 ist eine Sensibilisierung der Unternehmung und bei allfälligen Aushubarbeiten Beizug UBB erforderlich. Bei Aushubarbeiten im Bereich vom Stoffelbach und Tobelbach ist die UBB einzubeziehen, da bei Baggersondierungen in diesen Bereichen Fremdstoffe festgestellt worden sind.

Störfallvorsorge / Katastrophenschutz

Die Bahnanlage ist nicht störfallrelevant, da auf dem Bahntrasse der BDB keine Gefahrgüter transportiert werden. Hingegen unterliegt die Bremgartnerstrasse als Durchgangsstrasse, auf der Gefahrgüter transportiert werden, der Störfallverordnung.

Aufgrund der projektbedingten Änderungen an der Bremgartnerstrasse und den nicht mehr den aktuellen Vorgaben entsprechenden Personendaten wurde das Störfallscreening von 2015 durch das TBA Kanton Zürich aktualisiert. Gemäss der neuen Berechnung liegt das Störfallrisiko für das Projekt Doppelspur BDB betreffend die Personenrisiken und Umweltrisiken (Oberflächengewässer und Grundwasser) im tragbaren Bereich.

Mit dieser Beurteilung der Risiken besteht für die Bevölkerung und die Umweltrisiken kein weiterer Handlungsbedarf. Bezüglich der Risiken für Personen und Umwelt besteht deshalb auch nicht die Notwendigkeit für weitere Massnahmen und die Erstellung einer Risikoermittlung gemäss StFV.

Wald

Das Untersuchungsgebiet wird im Ausgangszustand von verschiedenen Typen Buchenwälder und Erlen-Eschenwälder dominiert. Es handelt sich dabei gemäss NHG nicht um wertvolle Lebensräume. Durch das Projekt Doppelspurausbau BDB sind erforderlich:

- Temporäre Rodungen von total 5'615 m² (Gleisbau, temporäre Baupiste, Bachdurchlässe)
- Definitive Rodungen von total 3'330 m² (Gleisbereich)
- Die Wiederaufforstung der temporären Rodungsflächen erfolgt Absprache mit dem Waldeigentümer mit standortgerechten Gehölzen.
- Die Ersatzmassnahmen für die definitiven Rodungsflächen (WaG) erfolgen zugunsten von Natur und Landschaft (Waldrandaufwertung).

Die Standortgebundenheit der Rodungsflächen ist durch die bestehende Linienführung der Kantonsstrasse und der Bahn gegeben. Für die oben genannten Rodungen ist eine Ausnahmegewilligung (Rodungsbewilligung) nach Art. 5 Abs. 2 WaG erforderlich.

Flora, Fauna, Lebensräume

Durch die Entflechtung von Strasse und Schiene wird der Verkehrsraum im Projektperimeter vergrössert. Die tangierten Lebensräume werden als wenig bzw. durchschnittlich wertvoll eingestuft. Die neu gestalteten Grünräume vergrössern die potentiellen Lebensräume der Mauereidechse. Allfällig negative Einflüsse auf Amphibien werden durch entsprechende Schutzelemente am Stoffelbach minimiert.

Insgesamt wird das Projekt Doppelspur BDB Dietikon mit seinen integrierten Massnahmen zum Schutz von Flora, Fauna und Lebensräumen als mit den gesetzlichen Grundlagen zum Natur- und Heimatschutz vereinbar beurteilt.

Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtimmissionen)

Es werden keine Landschaftsschutz-Objekte tangiert. Das Projekt kann aus landschaftlicher Sicht umweltverträglich realisiert werden. Das gleiche gilt bezüglich Lichtimmissionen. Wichtig ist, dass nur nach Bedarf beleuchtet wird (Nachtabenkungen / Nachtabeschaltungen) und nach neustem Stand der Technik gebaut wird (dynamische oder adaptive Beleuchtung).

Kulturdenkmäler, historische Verkehrswege und archäologische Stätten

Das Projekt beeinträchtigt keine geschützten oder schutzwürdigen Ortsbilder, Denkmäler oder IVS-Objekte. Aus heutiger Sicht werden auch keine archäologischen Funde erwartet, obwohl eine archäologische Zone bei der Haltestelle Schöneegg von Osten unmittelbar an die beanspruchte Fläche heranreicht. Entsprechend kann das Projekt in Bezug auf die obigen Umweltaspekte umweltverträglich realisiert werden.

Gesamtbeurteilung / Schlussfolgerungen

Der Bau und Betrieb des Vorhabens BDB hat vielfältige und temporär auch grössere Auswirkungen auf verschiedene Umweltbereiche in einer stark überbauten Agglomerationslandschaft.

Relevante Auswirkungen des Projektes verursachen der innerstädtische Baustellenverkehr und die unumgänglichen MIV-Verlagerungen aufgrund der Linienbaustellen. Ebenfalls zu erwähnen sind mehrere Installationsplätze innerhalb des Siedlungsgebietes und in unmittelbarer Nachbarschaft von Wohnsiedlungen. Mit differenzierten Logistik- und Verkehrsführungs-Konzepten können die Auswirkungen des Baustellen-Betriebs auf den lokalen MIV und die Anwohner vermindert werden.

Auch bereits in der Bauphase muss mit dem fachlich korrekten Umgang mit den zu verlagernden Oberbodenmengen dafür gesorgt werden, dass die mehr oder weniger im ganzen Projektperimeter verbreiteten Problempflanzen nicht zusätzlich vermehrt werden.

Nach Bauabschluss bzw. im Betriebszustand verbleiben für ein solches Grossvorhaben qualitativ und quantitativ vergleichsweise kleine Projektauswirkungen. Einzig die veränderte Lärmsituation entlang der Bremgartnerstrasse infolge Verschiebung von Strasse und Doppelspur führt zu erheblichen negativen Auswirkungen für einige Anwohner. Die aktuelle und zukünftige Situation wurde deshalb im Detail analysiert und es wurden mehrere Möglichkeiten zu Lärmreduktion geprüft. Mit der Variante «Tempo 40» wurde letztlich eine für alle beteiligten akzeptable Lösung gefunden.

Wesentliche, allerdings lokale, kleinräumige Auswirkung sind auch der Verlust von Grünflächen sowie die Verlängerung der Eindolung von Stoffelbach und Tobelbach. Die entstehenden Verluste können jedoch mit gezielten Kompensations-/Aufwertungs- und Ersatzmassnahmen ausgeglichen werden.

Unter Berücksichtigung aller geplanten Schutz-, Wiederherstellungs- und Aufwertungsmassnahmen kann die baubetriebliche und verbleibende Umweltbelastung des BDB-Projektes insgesamt als umweltverträglich bewertet werden.

1. Einleitung

1.1. Ausgangslage, Ziel und Abgrenzung

Ausgangslage

Heute fährt die Bremgarten-Dietikon-Bahn (BDB) zwischen der Haltestelle Stoffelbach und dem Endbahnhof in Dietikon in der Bremgartnerstrasse eingleisig, teils im seitlichen Eigentrassee, teils im Mischtrasse mit Gegenverkehr. Hierdurch kommt es zu massiven Behinderungen der BDB durch den motorisierten Individualverkehr (MIV). In den im Gegenverkehr befahrenen Eigentrassee-Abschnitten kommt es zu gefährlichen Begegnungen zwischen BDB, MIV und Langsamverkehr (LV). Der markierte Strassenquerschnitt ist mit ca. 5 m Breite in diesem Abschnitt sehr eng. Im Bereich der Einmündung Schöneeggstrasse kommt es pro Jahr zu ca. 10 Unfällen zwischen BDB und MIV.

Die heute einspurige Bremgarten–Dietikon–Bahn auf der Bremgartnerstrasse in Dietikon soll auf einer Länge von ca. 1.6 km in eine doppelgleisige, richtungsgetrennte Bahn ausgebaut werden. Im Rahmen dieses Projekts werden auch die Haltestellen Stoffelbach, Bergfrieden und Schöneeggstrasse neu und behindertengerecht gestaltet.

Das Vorhaben ist ein Gemeinschaftsprojekt der Aargau Verkehr AG (AVA) und des Tiefbauamts des Kantons Zürich (TBA). Es ist im Agglomerationsprogramm der 2. Generation enthalten. Die Kostenbeteiligung des Bundes ist somit gesichert. Involviert sind auch die Stadt Dietikon (Werkleitungen) und der Kanton Aargau (Mitfinanzierung).

Projektziele

- Verbesserung der Verkehrssicherheit durch Behebung des heutigen Konflikts zwischen der Bahn und dem Strassenverkehr in der Bremgartnerstrasse, Aufheben von gefährlichen z.T. ungesicherten Bahnübergängen und Gleisüberfahrten
- Verbesserung der Befahrbarkeit für Velofahrer dank Verbreiterung der Fahrspuren in der Bremgartnerstrasse und Ergänzung des Knotens Bernstrasse mit einem Radstreifen
- Entlastung des Knotens Bremgartnerstrasse / Bernstrasse, da die Bahn die Kreuzung nicht mehr befahren wird
- Verbesserung der Fahrplanstabilität für die Kundinnen und Kunden der BDB, da die Züge nicht mehr an der heutigen Kreuzungsstelle bei der Haltestelle Stoffelbach warten müssen. Die Einhaltung der Fahrpläne sichert die Umsteigebeziehungen im Bahnhof Dietikon (SBB / BUS / LTB)
- Befahrbarkeit aller Haltestellen mit 3er-Kompositionen (Länge 105 m), was mehr Platz für die Fahrgäste der BDB bedeutet
- Verbesserung der Zugänglichkeit der Haltestellen Bergfrieden und Schöneeggstrasse (doppelte Fussgängerstreifen)
- Sicherstellung und Verbesserung des Verkehrsflusses MIV in den Knoten Bernstrasse und Guggenbühl (Ausbau mit Kreisel)
- Behindertengerechte Zugänge der Haltestellen, Umsetzung des Behindertengleichstellungsgesetzes (BehiG).

Inhalt / Ziel Bericht

Die vorliegende Voruntersuchung als Bericht (= abschliessende UVB-Voruntersuchung) basiert auf dem Projekt Doppelspur BDB, Dietikon, gemäss Stand Auflageprojekt. Die bau- und betriebsbedingten Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt werden in den nachfolgenden Fachkapiteln abschliessend untersucht. Die vorgesehenen Massnahmen für die Bau- und Betriebsphase werden für die relevanten Umweltaspekte im Unterkapitel „Massnahmenabelle“ (Kap. 8.1) zusammengefasst, die Belange der Umweltbaubegleitung (UBB) im gleichnamigen Kap. 8.2 ergänzt.

1.2. Angrenzende Projekte

Limmattalbahn Los 5 – Projektteil BDB

Im Norden grenzt unmittelbar das Los 5 des Projektes Limmattalbahn an den Perimeter an (in der folgenden Abbildung 1.2-1 in blau markiert). Teil des Projektes Limmattalbahn ist der Doppelspurausbau der BDB zwischen der Schöneggstrasse (Bahn-km 18.360) und dem Endbahnhof Dietikon. Das Projekt "Limmattalbahn Los 5 - Projektteil BDB" (Bremgartnerstrasse Nord) ist eng mit dem Projekt "Doppelspurausbau BDB" (Bremgartnerstrasse südlich der Schöneggstrasse) verbunden. Zum Baustart des Projektes "Dietikon, Doppelspurausbau BDB" ist das Los 5 der Limmattalbahn bereits realisiert, der Doppelspurausbau der BDB zwischen Schöneggstrasse und der Endhaltestelle im Bahnhof Dietikon ist also bereits erstellt. Zu diesem Zeitpunkt wird der vorgenannte Doppelspurbereich der nördlichen Bremgartnerstrasse mit einer provisorischen Spaltweiche im Bereich der Schöneggstrasse an den bestehenden Einspurabschnitt angeschlossen sein.

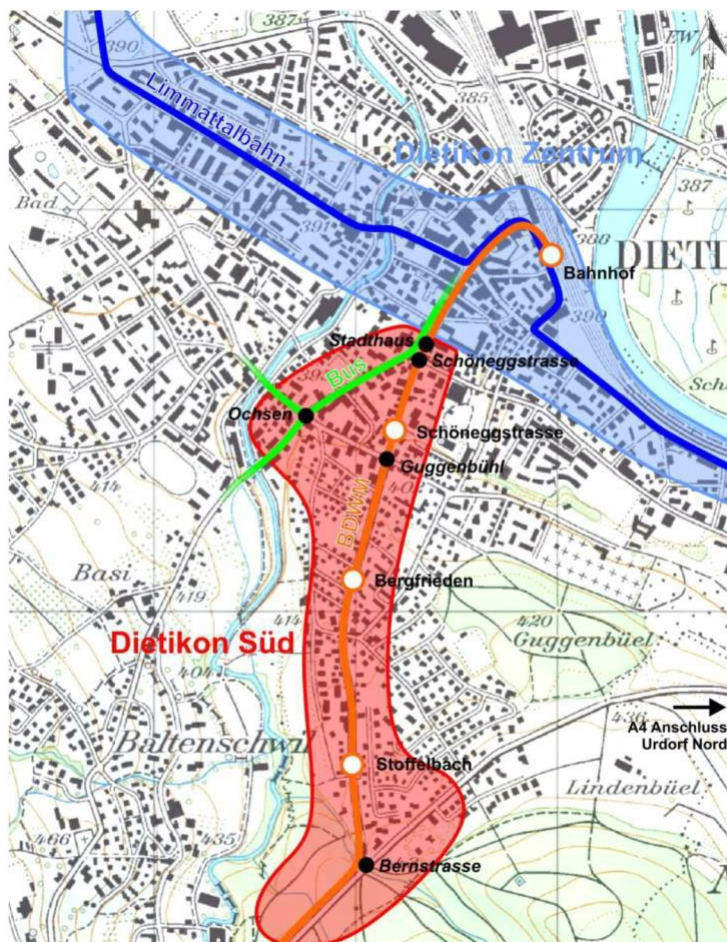


Abbildung 1.2-1: Gesamtperimeter, blau "Limmattalbahn Los 5 - Projektteil BDB", rot vorliegendes Projekt [1.3-1]

Weitere Vorhaben Dritter

- Der Bahnübergang an der Einmündung der Bremgartner- in die Bernstrasse (BUe Honeret) bei Bahn-km 17.061 wird kurzfristig mit einer Schrankenanlage ausgerüstet. Diese Schrankenanlage muss im Rahmen des Projektes Doppelspurausbau BDB wieder zurückgebaut werden. Das Projekt BUe Honeret ist mit dem Bearbeitungsstand 12.04.2019 in den Situationsplänen als Abbruch dargestellt

- Im Rahmen der Umlegung der Werkleitungen in der Bremgartnerstrasse werden die Vorhaben der Werkeigentümer berücksichtigt
- Seitens der Gemeinde Dietikon sind keine Baumassnahmen vorgesehen
- Östlich der heutigen Haltestelle Bergfrieden soll auf den Grundstücken Bremgartnerstrasse Nr. 83 bis 89 die Überbauung „In der Lachen“ realisiert werden. Das Projekt ist mit dem Bearbeitungsstand 28.01.2019 in den Situationen als Drittprojekt dargestellt.

Ansonsten sind seitens privater Grundeigentümer keine weiteren Vorhaben bekannt, welche im Projekt berücksichtigt werden müssten.

1.3. Grundlagen

Zur Erarbeitung des vorliegenden Berichtes standen u.a. folgende technischen Grundlagen zur Verfügung:

- | | |
|----------|---|
| [1.3-1] | Technischer Bericht BDB Doppelspur, Auflageprojekt, Anlage 04, INGE Doppelspur, 31.07.2019 |
| [1.3-2] | Bericht Bauphasen BDB Doppelspur, Anlage 21.1, Auflageprojekt, INGE Doppelspur, 31.07.2019 |
| [1.3-3] | Bauphasenpläne, BDB Doppelspur, Anlage 21.1, Auflageprojekt, INGE Doppelspur, 31.07.2019 |
| [1.3-4] | Rodung und Aufforstung 1:500, BDB Doppelspur, Auflageprojekt, INGE Doppelspur, 31.07.2019 |
| [1.3-5] | Situationen 1:200, Anlagen 07.01 bis 07.06, BDB Doppelspur, Auflageprojekt, INGE Doppelspur, 31.07.2019 |
| [1.3-6] | Normalprofile 1:50, Anlage 08, BDB Doppelspur, Auflageprojekt, INGE Doppelspur, 31.07.2019 |
| [1.3-7] | Querprofile 1:100, Anlage 09, BDB Doppelspur, Auflageprojekt, INGE Doppelspur, 31.07.2019 |
| [1.3-8] | Landerwerbsplan 1:500, Anlagen 19.1 bis 19.3, BDB Doppelspur, Auflageprojekt, INGE Doppelspur, 31.07.2019 |
| [1.3-9] | Technischer Bericht Bachdurchlässe, Auflageprojekt, Anlage 13.1, INGE Doppelspur, 31.07.2019 |
| [1.3-10] | Bericht Rodung, Auflageprojekt, Anlage 20.1, INGE Doppelspur, 31.07.2019 |

2. Verfahren

2.1. Massgebliches Verfahren

Referenzen / Grundlagen

- [2.1-1] Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 19.10.1988 (UVPV, SR 814.011)
- [2.1-2] Eisenbahngesetz vom 20.12.1957 (EBG, SR 742.101)
- [2.1-3] UVP-Handbuch (BAFU 2009)

Anhang

keine

Massgebliches Verfahren

Aufgrund der aktuellen Schätzungen werden für das Projekt Doppelspurausbau Kosten von 40 Mio. CHF (exkl. Sicherungsanlagen, exkl. MwSt.) erwartet. Als Anlagentyp Nr. 12.2 des Anhangs der UVPV [2.1-1] unterliegt dieses Projekt der UVP-Pflicht.

Für den Doppelspurausbau der BDB ist das massgebliche Verfahren das einstufige eidgenössische Plan-genehmigungsverfahren nach Art. 18 Abs. 1 des Eisenbahngesetzes [2.1-2]. Der UVP ist Teil des Bewil-ligungsverfahrens. Bewilligungsbehörde ist das Bundesamt für Verkehr (BAV). Mit der Plangenehmigung werden sämtliche nach Bundesrecht erforderlichen Bewilligungen durch das BAV erteilt. Kantonale Be-willigungen und Pläne sind nicht erforderlich. Das kantonale Recht ist zu berücksichtigen, soweit es das Eisenbahnunternehmen in der Erfüllung seiner Aufgaben nicht unverhältnismässig einschränkt. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) ist die zuständige Umweltschutzfachstelle (Art. 12 Abs. 2 UVPV).

Da im vorliegenden Fall die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt und die Umweltschutzmass-nahmen mit der Voruntersuchung abschliessend ermittelt und dargestellt werden können, wird die Vor-untersuchung als Bericht eingereicht (Art. 8a Abs. 1 UVPV). Voraussetzung hierfür ist die abschliessen- de Ermittlung und Darstellung der Auswirkungen auf die Umwelt und die Umweltschutzmassnahmen. Die abschliessende Voruntersuchung muss in diesem Fall den Anforderungen an den UVB entsprechen (Art. 9 und 10 UVPV und UVP-Handbuch [2.1-3]).

2.2. Erforderliche Spezialbewilligungen

Für das vorliegende Projekt sind aus heutiger Sicht folgende umweltrechtliche Spezialbewilligungen er-forderlich:

- Bewilligung zur Einleitung von verschmutztem Abwasser in oberirdische Gewässer oder in eine öffentliche Kanalisation nach Art. 6 und Art. 7 GSchV
- Rodungsbewilligung nach Art. 5 Abs. 2 WaG
- Bewilligung zur Beseitigung von Ufervegetation nach Art. 18, Art. 21 und Art. 22 Abs. 2 NHG
- Bewilligung für technische Eingriffe in Gewässer nach Art. 8 BGF und Art. 19 GSchG
- Bewilligung für die Überdeckung von Fließgewässern nach Art. 38 GSchG
- Bewilligung für die Inanspruchnahme des Gewässerraums nach Art. 41 GSchG

3. Standort und Umgebung

Dietikon ist Regionalzentrum und Bezirkshauptort im schnell wachsenden Limmattal. Mit rund 27'000 Einwohnenden ist die Stadt heute die fünftgrösste des Kantons Zürich. Wachstum und Wandel prägen die aktuelle Stadtentwicklung. Die rege Bautätigkeit auf dem ganzen Stadtgebiet und das Entstehen neuer Stadtteile zeugen davon. Vom urbanen Limmat Tower bis hin zum traditionellen Bauernhaus findet sich alles in Dietikon. Aufgrund der Lage des Einzugsgebietes und der Erreichbarkeit ist Dietikon als Unternehmensstandort gefragt. Zurzeit sind rund 1'700 Betriebe in Dietikon angesiedelt mit ungefähr 17'500 Beschäftigten [4.2-15].

Das Projekt befindet sich auf rund 1.3 von 1.6 km im städtischen Gebiet von Dietikon. Dies wird auch als Stadtlandschaft oder urbane Wohnlandschaft bezeichnet [4.2-1]. Die anfänglich bis viergeschossigen Bauten werden rasch durch zweigeschossige abgelöst und der Charakter entlang der Bremgartnerstrasse mit den Gebäuden und Vorgärten wird mehr als Dorf mit z.T. neuen Wohngebäuden empfunden. Am Ende der Bremgartnerstrasse findet sich westlich waldähnliches Gehölz. Die Linienführung entlang der Bernstrasse verläuft im Wald, zuerst kurz durch einen Einschnitt und anschliessend oberhalb einer steilen Böschung zwischen Bernstrasse und Reppisch.

4. Vorhaben

Die Ziele und Begründung des Vorhabens befinden sich in Kap. 1.1.

4.1. Beschreibung des Vorhabens

Anhang

- Anhang 4.1-1 Situationen 1:200 (verkleinert), Anlagen 07.01 bis 07.06, BDB Doppelspur, Auflageprojekt, INGE Doppelspur, 31.07.2019
Anhang 4.1-2 Normalprofile 1:50, Anlage 08, BDB Doppelspur, Auflageprojekt, INGE Doppelspur, 31.07.2019
Anhang 4.1-3 Querprofile 1:100, Anlage 09, BDB Doppelspur, Auflageprojekt, INGE Doppelspur, 31.07.2019

Das Projekt besteht aus folgenden Projektelementen (siehe auch nachfolgende Abbildungen):

- Doppelspurausbau der Bremgarten-Dietikon-Bahn in der Bremgartner- / Bernstrasse zwischen Strecken-km ca. 16.800 (geplante Weiche neben der Bernstrasse im Wald) und km 18.360 (Schöneeggstrasse):
 - Schöneeggstrasse bis Stoffelbach: Verlegung der Gleise als Mischtrasse (Strassenbahnbetrieb) mittig in der Bremgartnerstrasse
 - Stoffelbach bis Ende des doppelgleisigen Abschnittes bei km 16.800: Eigentrasse (Eisenbahnbetrieb)
- Ausbau und Verbreiterung der Bremgartnerstrasse mit Mischtrasse auf mind. 7.60 m
- Ausbau des Knoten Guggenbühl zu einem Kreisel
- Behindertengerechte Umgestaltung der Haltestellen Stoffelbach (Verlegung auf gegenüberliegende Seite mit Seitenperrons), Schöneeggstrasse und Bergfrieden (neu als Kapphaltestellen mit Mittelperron)
- Neuordnung / Verschiebung der Fussgängerstreifen im Bereich der Haltestellen Bergfrieden und Stoffelbach
- Erneuerung und Verlängerung der Bachdurchlässe Stoffelbach und Tobelbach
- Erstellung eines Radstreifens (1.25 – 1.5 m) auf der bergwärts führenden Fahrbahn
- Anpassung / Verbreiterung der Gehwege beidseits der Bremgartnerstrasse auf 2.0 m
- Neuerstellung der Gleisentwässerung
- Anpassung der Erschliessung des Waldparkplatzes Stoffelbach / Eichenwaldstrasse (mittels Rechtsabbieger von Dietikon her resp. kombinierte Geradeausspur mit Linksabbieger von der Bernstrasse)
- Neue separate Erschliessung der Liegenschaften Bremgartnerstrasse 128 – 148
- Anpassung der Zufahrten zu den seitlichen Grundstücken
- Erstellung/Anpassung diverser Kunstbauten (Stützmauern)
- Regelkonforme Um- bzw. Neugestaltung oder – sofern nicht anders möglich Aufhebung – der (v.a. privaten) Parkplätze entlang der Bremgartnerstrasse.

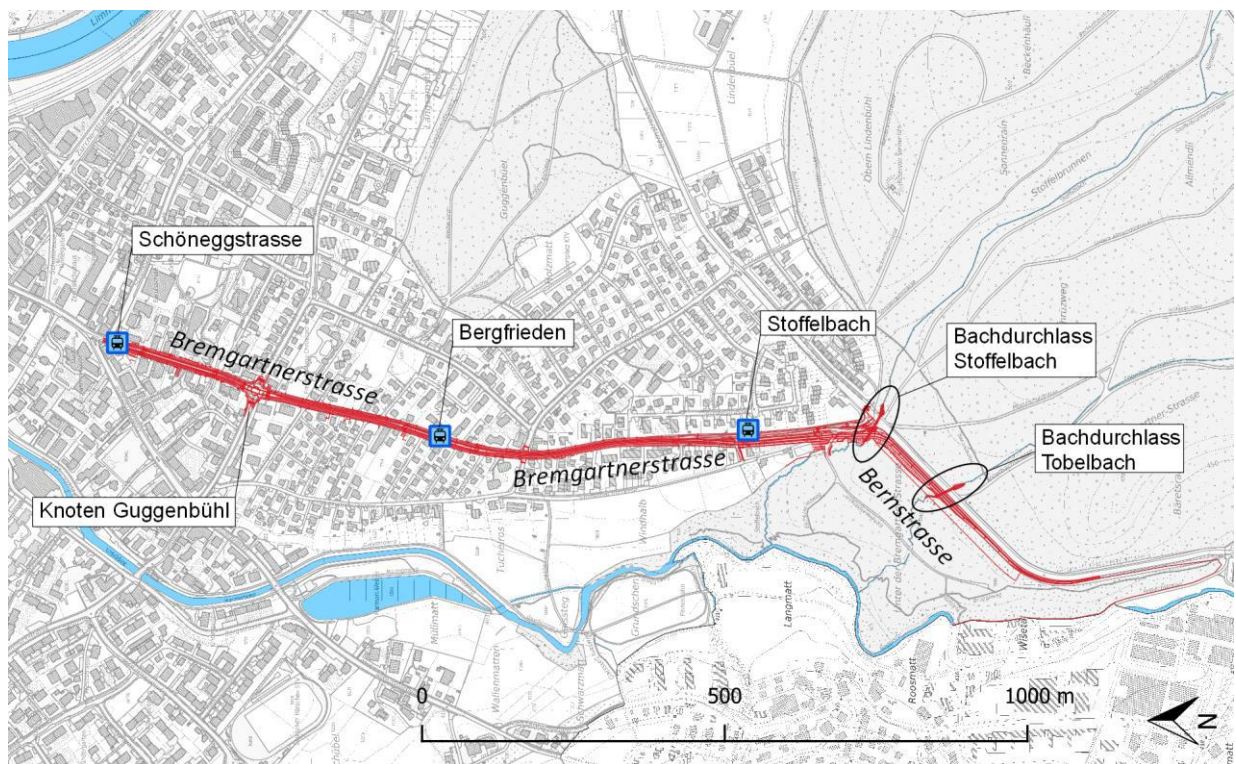


Abbildung 4.1-1: Übersicht Projektperimeter „Dietikon, Doppelspurausbau BDB“(rot) mit Bezeichnung der zentralen Projektelemente

4.2. Übereinstimmung mit der Raumplanung

Referenzen / Grundlagen

- [4.2-1] UVEK 2018: Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene SIS, Anpassungen und Fortschreibungen 2018
- [4.2-2] Kanton Zürich, 2017: Raumplanungsbericht RRB 630 / 2018, Bericht des Regierungsrates an den Kantonsrat vom 27.06.2018
- [4.2-3] Kanton Zürich, 2018: Kantonaler Richtplan, Richtplantext, Stand 22.10.2018
- [4.2-4] Kanton Zürich, 2018: Kantonaler Richtplan, Richtplankarte, Stand 22.10.2018
- [4.2-5] Kanton Zürich, 2007: Kantonaler Richtplan, Verkehr, Richtplantext, Stand 26.03.2007
- [4.2-6] Kanton Zürich, 2017: Regionaler Richtplan Limmattal, Erläuterungsbericht und Bericht zu den Einwendungen, RRB Nr. 925 / 2017 vom 04.10.2017
- [4.2-7] Kanton Zürich, 2017: Regionaler Richtplan Limmattal, Karte Verkehr, RRB Nr. 925 / 2017, Festsetzung vom 04.10.2017
- [4.2-8] Kanton Aargau, 2006: MobilitätAARGAU, Gesamtverkehrsstrategie, Grossratsbeschluss 19.09.2006
- [4.2-9] Kantone Aargau und Zürich, 2012: Agglomerationsprogramm Limmattal 2. Generation, RRB Nr. 576 / 2012
- [4.2-10] Stadt Dietikon, Bauordnung, 1987
- [4.2-11] Stadt Dietikon, 1997: Zonenplan, Situation 1:5'000, Stand August 2009
- [4.2-12] Stadt Dietikon, 2015: Broschüre Stadtentwicklung
- [4.2-13] Stadt Dietikon, 2016: Städtisches Gesamtverkehrskonzept, Schlussbericht, Fassung 01.02.2016
- [4.2-14] Stadt Dietikon, 2015: Verordnung über den Schutz und die Pflege der Natur- und Landschaftsschutzobjekte
- [4.2-15] Stadt Dietikon, 2018: Dietikon heute und Morgen. <https://www.dietikon.ch/dietikonheuteundmorgen> eingesehen am 06.07.2018
- [4.2-16] Baudirektion des Kantons Zürich, 2014: Gewässerschutz an Strassen Teil 1a Strategie für Strassenentwässerung sowie Anleitung zur Wahl des Strassenentwässerungssystems TBA, Tiefbauamt, AWEL, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
- [4.2-17] Baudirektion des Kantons Zürich, 2014: Gewässerschutz an Strassen Teil 1b Strategiebericht.
- [4.2-18] Baudirektion des Kantons Zürich, 2014: Gewässerschutz an Strassen Teil 2 Richtlinie Projektierung und Ausführung von Gewässerschutzanlagen
- [4.2-19] Baudirektion des Kantons Zürich, 2014: Gewässerschutz an Strassen Teil 2 Richtlinie Projektierung und Ausführung von Gewässerschutzanlagen, Beilage: Dezentrale Filterschachtsysteme, Zulässige Systeme im Kanton Zürich
- [4.2-20] Karten der Schweiz, <https://maps.geo.admin.ch>, eingesehen am 01.07.2019
- [4.2-21] GIS-Browser Kanton Zürich, <https://maps.zh.ch>, Naturgefahrenkarte, div. Schutzgebiete und Inventare, eingesehen am 01.07.2019

Sachplan Bund

Der Teil Infrastruktur Schiene des Sachplans Verkehr (SIS) konkretisiert die Angaben des Teils «Programm», der in einer ersten Version im 2006 verabschiedet wurde. Der Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene (SIS) befasst sich mit den Infrastrukturen für den Schienenverkehr, die sich im Kompetenzbereich des Bundes befinden. Planung, Bau, Betrieb, Unterhalt und Nutzung der Schieneninfrastrukturen von gesamtschweizerischer Bedeutung bilden den zentralen Gegenstand. Aus diesem Grunde ist der vorgesehene Doppelspurausbau nicht in diesem Sachplan enthalten. Es besteht aber auch kein Konflikt mit diesem.

Kantonale Richtpläne

Gemäss kantonalem Raumordnungskonzept [4.2-3] ist die linke Talseite des Limmattals der sogenannten Stadtlandschaft zugeteilt (vgl. Abbildung 4.2-1). Stadtlandschaften zeichnen sich durch eine überdurchschnittliche Nutzungsdichte und eine hohe Entwicklungsdynamik aus. Teile der Städte Dietikon und Schlieren sind ausserdem als Zentrumsgebiete von kantonaler Bedeutung bezeichnet. Aufgrund ihrer Lage und ihrer Erschliessung sollen sie ebenfalls einen wesentlichen Beitrag zur Innenentwicklung und Erreichung des kantonalen Modal-Split-Ziels leisten [4.2-2].

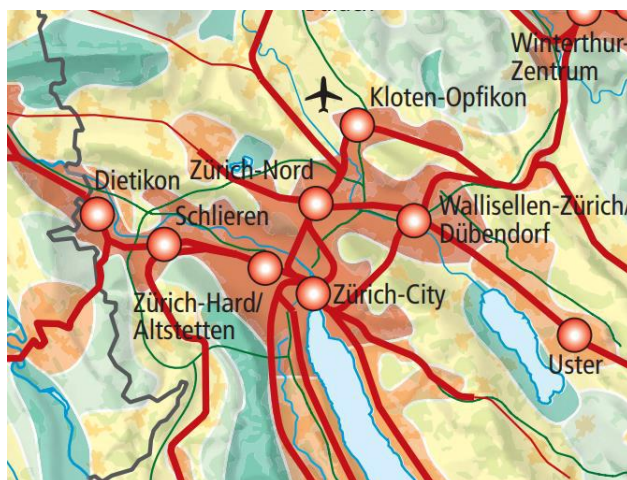


Abbildung 4.2-1: Handlungsräume Grossraum Zürich [4.2-3], Kreise: kant. Zentrumsgebiete, rot: Stadtlandschaft



Abbildung 4.2-2: Kant. Richtplan [4.2-4], gelb: Schmalspurbahn, kleine Kreise: Haltestellen

Im Richtplan [4.2-3] wird weiter gefordert: „Die Erschliessung der Zentrumsgebiete ist daher auf einen überdurchschnittlich hohen Anteil des öffentlichen Verkehrs sowie des Fuss- und Veloverkehrs auszurichten“. Bereits im kantonalen Richtplan [4.2-5] von 2007 findet sich unter Kap. 4.3.2 Karteneinträge, „17, Bremgarten–Dietikon S-Bahn Ausbau auf Doppelspur langfristig (Trasseesicherung)“.

Der Kanton Aargau weist in seiner Gesamtverkehrsstrategie [4.2-8] auf den Nachholbedarf bei den Aargauer Privatbahnen BDB und WSB hin, mit Verkehrstrennung (Eigentrasseierung und Abstandsverbesserung Schiene/Strasse), Streckensanierungen, Verbesserung des Zugangs für Mobilitätsbehinderte und den Ersatz veralteter technischer Anlagen. Das vorliegende Projekt entspricht diesem Handlungsbedarf.

Regionaler Richtplan

Im regionalen Richtplan [4.2-7] (Abbildung 4.2-3) wird darauf hingewiesen, dass 80% des Bevölkerungswachstums in der Stadtlandschaft, zu der Dietikon zählt, resp. in der urbanen Wohnlandschaft stattzufinden hat. Weiter wird formuliert, dass der Anteil ÖV am Gesamtverkehr wachsen soll (vgl. Abbildung 4.2-4) und dass dies nur mit den entsprechenden Ausbauten und Verbesserungen erfolgen soll.

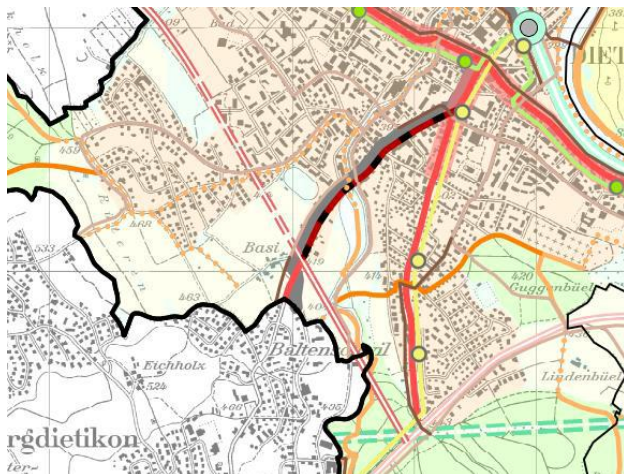


Abbildung 4.2-3: Reg. Richtplan [4.2-7], gelb: Schmalspurbahn, Kreise: Haltestellen, hellrot: Verbindungsstrasse

Das im Agglomerationsprogramm enthaltene Verkehrskonzept geht von folgendem Verkehrswachstum aus:

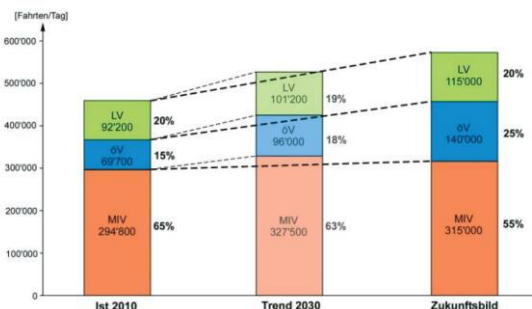


Abbildung 4.2-4: Verkehrsmix des Agglomerationsprogrammes 2. Generation Limmattal [4.2-6]

Zonenplan

Der Zonenplan von Dietikon [4.2-11] (Abbildung 4.2-5) weist Strassen und Bahnflächen keiner Zone zu. Angrenzend an die Strasse/Bahn finden sich im Projektbereich von Norden nach Süden folgende Zonen mit zugehöriger Lärmempfindlichkeitsstufen (ES): Zentrumszone (Z4; ES III), Zone für öffentliche Bauten (Oe; ES II), dreigeschossige Wohnzone (W3/65; ES III), Quartiererhaltungszone (QZ; ES II) und zweigeschossige Wohnzone (W2/30, W2/45; ES II). Der (als Installationsfläche verwendete) Parkplatz am Ende der Bremgartnerstrasse ist der Landwirtschaftszone (ES III) zugeordnet. Grösstenteils ist entlang der Bremgartnerstrasse überlagernd die weitere Festlegung: „mässig störendes Gewerbe zulässig auf einer Bautiefe von 30 m ab Strassengrenze (ES III)“. Der Abschnitt Bernstrasse liegt in der Zone Wald (ohne ES). Zum Zonenplan und zur Bauordnung [4.2-10] ergibt das vorliegende Projekt sich keine Konflikte.

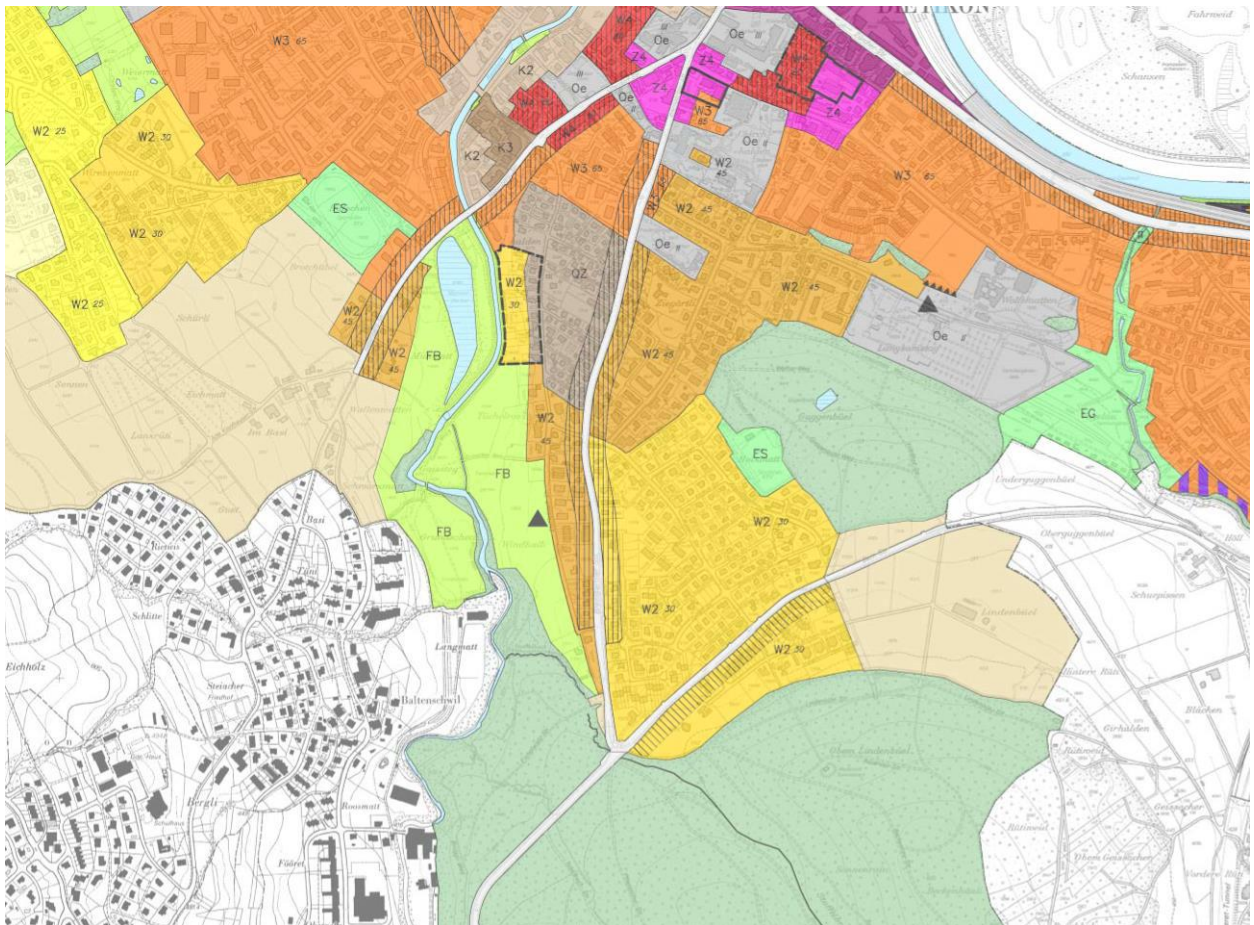


Abbildung 4.2-5: Zonenplan Dietikon, Ausschnitt [4.2-11]

Gesamtverkehrskonzept

Im Gesamtverkehrskonzept der Stadt Dietikon [4.2-13] von 2016 finden sich etliche Punkte zur Mobilitätsstrategie, welche mit dem Projekt Doppelspurausbau BDB, Dietikon, erfüllt werden oder an welche es einen Teil dazu beiträgt:

- TS 2: Stadtverträgliche Gestaltung des Strassennetzes
- TS 4: Hohe ÖV-Verfügbarkeit im gesamten Stadtgebiet
- TS 5: Hohe Fahrplanstabilität im ÖV

und damit auch von:

- TS 3: Reduktion des Verkehrsaufkommens an zentralen Lagen
- TS 6: Steigerung der Attraktivität des Langsamverkehrsnetzes

In der Mobilitätsstrategie werden auch Probleme an verschiedenen Knotenpunkten genannt - oder solche, welche durch die eingleisige Verkehrsführung der BDB entstehen und ebenfalls mit dem vorliegenden Projekt gelöst oder verbessert werden können. Weiter besteht ein nicht unerhebliches Kollisionsrisiko durch die jetzige einspurige und seitliche Anordnung der BDB sowie Fahrzeitverzögerungen für beide Verkehrsträger. Diese können mit dem Projekt reduziert werden.

Das Projekt dient den Zielen von Dietikon als Zentrumsgebiet und zur Erreichung eines höheren Anteils am öffentlichen Verkehr. Weiter kann das erkannte Gestaltungsdefizit des Strassenraums der Bremgartnerstrasse behoben oder zumindest verringert werden.

Die Realisierung der Doppelspur BDB wurde 2013 im Programm Agglomerationsverkehr des Kantons Zürich in der Priorität A aufgenommen [4.2-9].

Schutzgebiete und Inventare

Es befinden sich keine Schutz- oder Inventarobjekte nationaler, kantonaler, regionaler oder lokaler Bedeutung [4.2-20] / [4.2-21] im Projektbereich oder dessen Nähe. Eine Ausnahme bildet die direkt angrenzend liegende Archäologische Zone 7.0 ZAG-ObvID 1201 (vgl. Kap.6.16). Um allfällige Konflikte zu vermeiden, wurden entsprechende Schutzmassnahmen formuliert.

Naturgefahren

Gemäss der Naturgefahrenkarte [4.2-21] des Kantons Zürich weist die Bern- und Teile der Bremgartnerstrasse (bis Abzweiger „In der Lachen“) eine geringe Gefährdung bezüglich Überflutung auf. Wassertiefen < 25 cm werden für ein HQ300 prognostiziert. Dies stellt keine Gefährdung von Menschen dar. Die Dimensionierung der Gewässerdurchlässe erfolgt gemäss den einschlägigen gesetzlichen Vorgaben und Richtlinien und ist dementsprechend auf ein HQ100 ausgelegt. Die Situation ändert sich nicht mit dem Projekt, noch stellt dies ein Problem dar.

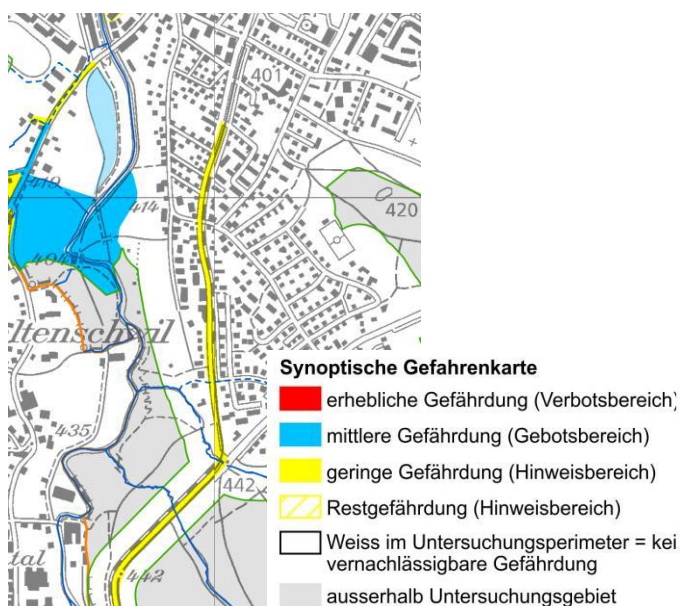


Abbildung 4.2-6: Naturgefahrenkarte [4.2-21]

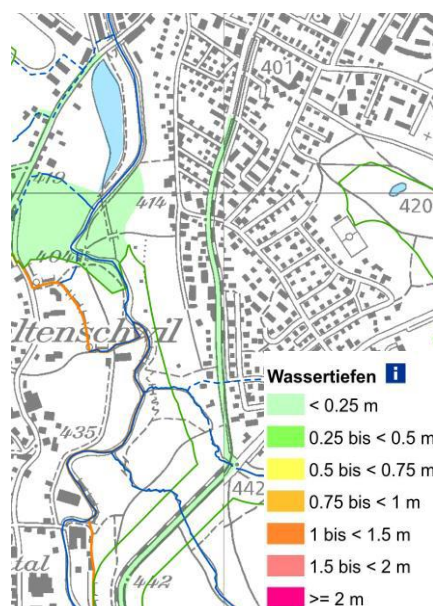


Abbildung 4.2-7: Wassertiefen bei HQ300 [4.2-21]

4.3. Verkehrsgrundlagen

Referenzen / Grundlagen

- [4.3-1] Rudolf Keller & Partner AG, 2017: Verkehrstechnischer Bericht. Doppelspurausbau Dietikon. Vorprojekt. Entwurf Kap. 5. Arbeitsstand 11.12.2017. S. 48
- [4.3-2] Rudolf Keller & Partner AG. 2014: Massnahmen im Umfeld der Limmattalbahn, Bereich Dietikon Süd, Machbarkeitsstudie Version 1.0, 03.06.2014, Auftraggeber: Amt für Verkehr ZH

Anhang

Siehe Anhang 6.2.1 im Kapitel Lärm

4.3.1. Strassenverkehr

Dietikon verfügt über ein dichtes Strassennetz. Es weist ein starkes Verkehrsaufkommen auf den Hauptverkehrsachsen auf. Mit dem Projekt wird der heutige Konflikt zwischen der Bahn und dem Strassenverkehr behoben, wodurch die Verkehrssicherheit verbessert wird. Durch das Vorhaben wird die Befahrbarkeit der Bremgartnerstrasse für Velofahrer dank Verbreiterung der Fahrspuren und Markierung von Velowegen verbessert.

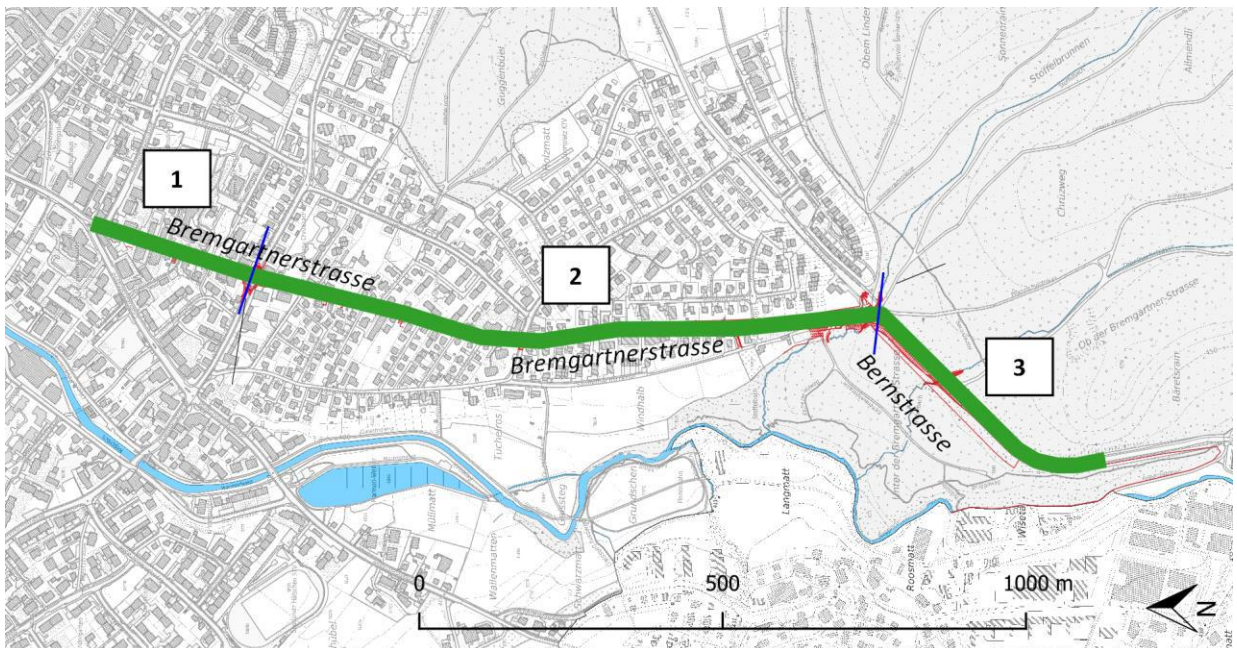


Abbildung 4.3-1: Übersicht über die Hauptverkehrsstrecken

Abbildung 4.3-1 sowie Tabelle 4.3-1 geben einen Überblick über den Verkehr auf den Hauptverkehrsstrecken im Projektperimeter. Die ermittelten Verkehrszahlen mit und ohne Projekt Doppelspur BDB für das Prognosejahr basieren auf der Verkehrsprognose von Rudolf Keller + Partner Verkehrsingenieure AG (RK&P) [4.3-1]. Diese Verkehrsprognose berücksichtigt auch die erwartete Verkehrsentwicklung durch das Limmattalbahn-Projekt. Dadurch lassen sich die im Bericht von RK&P aufgeführten Abweichungen vom Gesamtverkehrsmodell des Kantons Zürich erklären.

Die Verkehrsprognose von RK&P enthält nur Angaben zum jahresdurchschnittlichen Verkehr (DTV). Die Definition der massgebenden Parameter für Emissionsberechnungen (Tag-/Nachtverteilung, N2-Anteile) erfolgte in Absprache mit der Fachstelle Lärmschutz (Urs Waldner, 28.09.2018) (vgl. Anhang 6.2-1). Ebenso wurde der Verkehr auf dem angrenzenden Strassennetz (Staatsstrassen) gemeinsam mit der Fachstelle festgelegt.

Für die Ermittlung der jahresdurchschnittlichen Verkehrsmenge auf relevanten Gemeindestrassen wurde eine automatische Verkehrserfassung bei einer Lichtsignalanlage ausgewertet.

Die detaillierte Zusammenstellung der Verkehrszahlen auf allen im Projekt definierten Verkehrsstrecken ist dem Anhang 6.2-1 zu entnehmen.

Tabelle 4.3-1: Mengengerüst Hauptverkehrsstrecken

Strecke	Belastung DTV 2030		Veränderung	Anteil Tag	Anteil Nacht	Anteil
	Ohne Projekt (Fz/Tag)	Mit Projekt (Fz/Tag)		Nt (Fz/h)	Nn (Fz/h)	
1 – Bremgartnerstr. Nord	12'300	12'300	0 %	712	114	1.0 %
2 – Bremgartnerstr. Süd	14'100	14'100	0 %	816	130	2.9 %
3 – Bernstrasse West	19'100	19'100	0 %	1'064	259	3.5 %

Legende:

DTV Durchschnittlicher täglicher Verkehr
 Nt/Nn Anzahl Fahrzeuge pro Stunde Tag/Nacht

4.3.2. Öffentlicher Verkehr

Im Projektperimeter befinden sich im Bereich des öffentlichen Verkehrs 3 Haltestellen, welche ausschliesslich von der BDB bedient werden. Der heutige Taktfahrplan beträgt 15 Minuten in der Tages- und Nachtperiode (vgl. Anhang 6.2-1). Mit der Realisierung der Doppelspur BDB ist gemäss Anhang 6.2-1 anzunehmen, dass der Taktfahrplan 2030 in der Tagesperiode 7.5 Minuten und in der Nachtperiode 15 Minuten beträgt. Mit dem Projekt werden an den Haltestellen Schöneggstrasse und Bergfrieden Mittelperrons erstellt.



Abbildung 4.3-2: Lage der Haltestellen der Bremgarten-Dietikon-Bahn im Projektperimeter

4.4. Beschreibung der Bauphase (Baustelle)

Baudauer, Bauphasen, Hauptbauarbeiten

Die Gesamtbauzeit beträgt gemäss Bericht Bauphasen [1.3-2] ca. 2 Jahre. Derzeit wird von einem Start der Bauausführung im Januar 2023 und einer Inbetriebnahme auf den Fahrplanwechsel im Dezember 2024 ausgegangen (vgl. Abbildung 4.4-2). Im Frühling 2025 sind Restarbeiten (Deckbelageeinbau) mög- lich.

Zum Baustart des vorliegenden Projekts ist der nördlich des Perimeters angrenzende Projektteil Limmattalbahn bereits realisiert und damit der Doppelspurausbau der BDB zwischen Schöneeggstrasse und der Endhaltestelle im Bahnhof Dietikon bereits erstellt.

Das Bauablaufkonzept sieht vier, in Abbildung 4.4-1dargestellte, Bauabschnitte vor. Die Bremgartnerstrasse wird in die drei Abschnitte Nord, Mitte und Süd aufgeteilt. Die Bernstrasse bildet den vierten Abschnitt. Alle Abschnitte werden gleichzeitig ausgeführt. Hierzu werden jeweils vier Hauptbauphasen definiert.

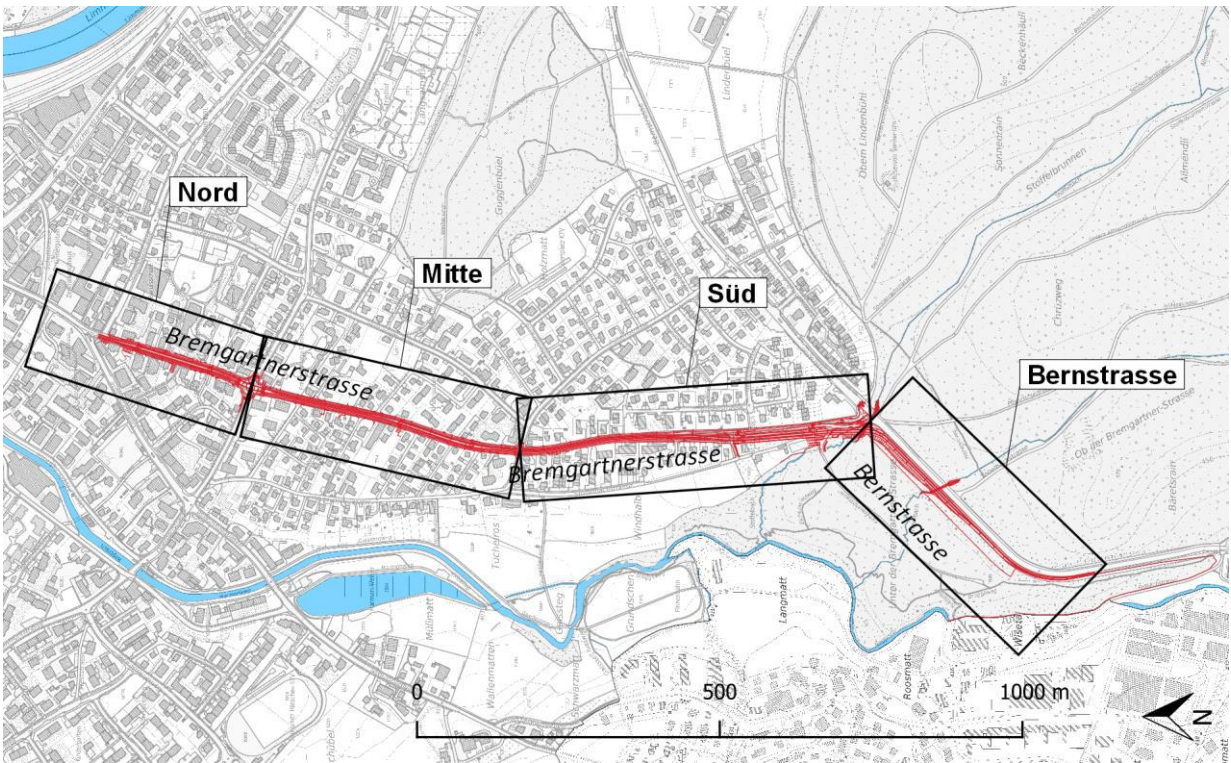


Abbildung 4.4-1: Bauabschnitte Übersicht [1.3-2]

	2023												2024												2025			
	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr
Bauphase 1.1																												
Bauphase 1.2																												
Bauphase 2																												
Bauphase 3.1																												
Bauphase 3.2																												
Bauphase 4.1																												
Bauphase 4.2																												

Abbildung 4.4-2: Übersicht Konzept Bauphasen / Terminplan bei Annahme Baustart im Januar 2023 [Stand PV Bau Juni 2019] aus [1.3-2]

Gegenwärtig sind folgende Bauphasen und Hauptarbeiten vorgesehen:

- **Bauphase 1** (ca. 8 Monate): Hauptsächlich (Vorbereitungs-)Arbeiten ausserhalb der Fahrspuren. Bestehend aus einer längeren Bauphase 1.1 (Massnahmen im Raum Stoffelbach: Bau der Baupiste, Bereich um neues Stellwerk, Teile der Durchlässe Stoffel- und Tobelbach, Fahrleitungsfundamente) und einer kürzeren Bauphase 1.2 (Intensivbauphase ohne Bahnbetrieb für Arbeiten im Bereich des Bahntrassees, wie Belagsarbeiten im Abschnitt Eigentrassee, Gleisbauarbeiten im Abschnitt Bernstrasse, Anbindung neues Bahngleis im Bereich Stoffelbachkurve (Fahrtrichtung Süd), Einrichtung Einbahnregime für MIV.
- **Bauphase 2** (ca. 6 Monate): Bau neues Mischtrassee der Bergspur (Fahrtrichtung Süd), erste Teilbauphase Kreisel Guggenbühl, Vorbereitung neue Haltestelle Stoffelbach mit provisorischer Weiche, Verschwenkung Bernstrasse im Bereich Tobelbach zum Bau des südlichen Reststücks des neuen Bachdurchlasses.
- **Bauphase 3** (ca. 6 Monate): Vorgeschaltete kurze Bauphase 3.1: Intensivbauphase ohne Bahnbetrieb für Arbeiten im Bereich des Bahntrassees: Umbau provisorische Spaltweiche im Bereich Schöneeggstrasse, Einrichten provisorischer Haltestellen, Gleisbauarbeiten im Abschnitt Bernstrasse, Anbindung der neuen Gleise südlich der Haltestelle Stoffelbach an jene des Abschnittes Bernstrasse, Rückbau alte Haltestelle Stoffelbach, Einbau provisorischer Fahrbahnbelag. Längere Bauphase 3.2: Bau neues Mischtrassee Talspur (Fahrtrichtung Nord), Teilbauphase Kreisel Guggenbühl.
- **Bauphase 4** (ca. 4.5 Monate + ca. 1 Monat im Frühling): Bauphase 4.1: Intensivbauphase ohne Bahnbetrieb für Arbeiten im Bereich des Bahntrassees wie Entfernen der provisorischen Weiche und Verbinden der Gleise im Bereich Schöneeggstrasse, Restarbeiten im Bereich der neuen Haltestellen, Fertigstellen Perronanlagen. Bauphase 4.2: Hauptsächlich Restarbeiten, Anpassung der privaten Einfriedungen, Fertigstellung der Gehwege, Fertigstellung letztes Teilstück Bachdurchlass Stoffelbach. Witterungsbedingt können der finale Einbau von Deckbelägen und Markierungsarbeiten evtl. erst im Frühling durchgeführt werden.

Die Realisierung der Doppelspur BDB soll möglichst unter Vollbetrieb der Bahn erfolgen und der Buseratzverkehr auf ein Minimum (Wochenend- und Nachtsperren) beschränkt werden. Während der Ferienzeiten (z.B. Sommer- und Sportferien) sind auch längere Unterbrechungen des Bahnbetriebs von 6 Wochen möglich, um intensiviert im Bereich der befahrenen Gleisbereiche arbeiten zu können und damit die Gesamtbauzeit zu reduzieren. Das Bauablaufkonzept berücksichtigt die effiziente Bewältigung des anfallenden Pendlerverkehrs, ein zweckmässiger und ökonomischer Baustellenbetrieb sowie den Baustellenverkehr und die Zufahrten der Anlieger.

Während der Bauarbeiten kann die Bremgartnerstrasse aus Platzgründen nur im Einbahnregime befahren werden und ist im Abschnitt Schöneegg- bis Bernstrasse für den Durchgangsverkehr gesperrt (Anliegerverkehr und Velo gewährleistet). Der quartierfremde Verkehr muss vollumfänglich und grossräumig um den Baustellenbereich umgeleitet werden. Möglichen Umleitungsrouten wurden durch den Verkehrsspezialisten untersucht. Die Bernstrasse kann bis auf wenige Ausnahmen stets in beide Richtungen einseitig befahren werden.

Die drei Haltestellen der BDB werden provisorisch in den wechselnden Bauphasen eingerichtet. Für Fussgänger stehen in der Regel beidseitig der Bremgartnerstrasse Gehwege zur Verfügung. Bei der Bernstrasse können Fussgänger und Velofahrer den parallel verlaufenden Fuss-/Gehweg benutzen.

Es wird davon ausgegangen, dass im Ein- oder temporär im Zweischichtbetrieb gearbeitet wird. Nacht- und Wochenendarbeiten sind infolge des Bauens unter Betrieb nicht zu umgehen, erfolgen aber nur sporadisch, wenn nicht vermeidbar. Lärmintensive Arbeiten, wie Fräsen, Schotterung, etc. sind notwendig.

Baulegistik

Für das Projekt sind aus heutiger Sicht drei Hauptinstallationsflächen vorgesehen für die Baustelleninstallation, Materiallager, Umschlagflächen, Zwischendeponierung und Fraktionierung. Sie befinden sich im Bereich Ruggacher (ca. 1'460 m²), im Bereich des heutigen Waldparkplatzes Stoffelbach (ca. 460 m²) und entlang der temporären Baupiste Stoffelbach (ca. 2'180 m²; Zwischendepot für unbelasteten Waldboden) (vgl. Abbildung 4.4-3 und Abbildung 4.4-4).

Die Fläche Ruggacher ist unbefestigt. Der vorhandene Boden wird während den Bauarbeiten mit Vlies und einer Kiesüberschüttung geschützt (vgl. Kap. 6.8, Boden). Die Fläche Stoffelbach ist befestigt. Der Schutz der Bäume, welche die den Installationsplatz Ruggacher umgeben, ist im Kap. 6.15 Landschaft thematisiert.

Der Abtransport des Abbruchmaterials und die Zufuhr von Baumaterial erfolgt hauptsächlich über die Bremgartnerstrasse via Bernstrasse. Die Materialtransporte erfolgen ausschliesslich mit Lastwagen. Zudem sind innerhalb der Baustelle weitere mobile Installationen auf der Strasse resp. Bahntrasse möglich.

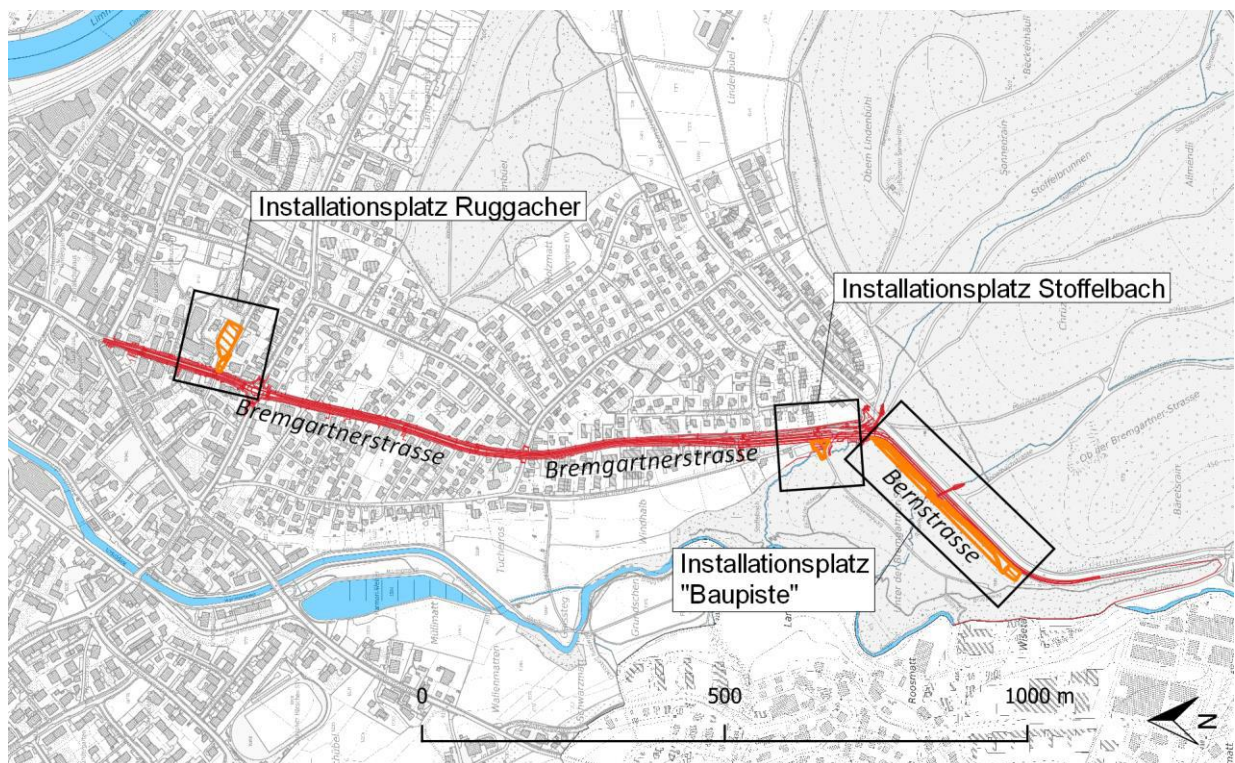


Abbildung 4.4-3: Übersicht über die Lage der vorgesehenen Installationsflächen

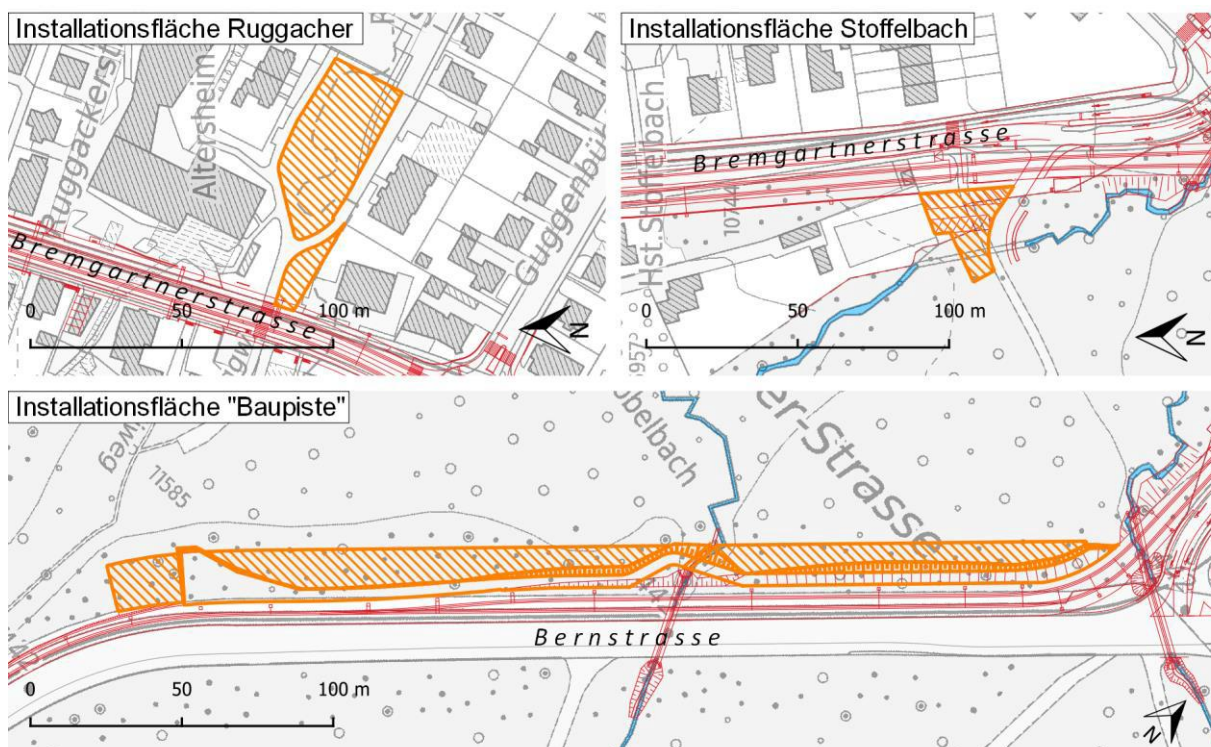


Abbildung 4.4-4: Vorgesehenen Installationsflächen

Baustellenentwässerung

Die Baustellenentwässerung erfolgt gemäss SIA 431.

Materialbewirtschaftung

Über die gesamte Bauzeit ist mit folgenden Materialmengen zum Abtransport zu rechnen (Zahlen gerundet):

Aushubmaterial:	ca. 14'000 m ³ fest
Bahnschotter:	ca. 2'200 m ³ fest
Betonabbruch:	ca. 500 m ³ fest
Belagsabbruch:	ca. 1'000 m ³ fest
Bodenaushub (nur Anteil Entsorgung/stark belastet):	ca. 1'165 m ³ fest

Im Gegenzug werden insgesamt folgende Materialien benötigt:

Ersatzmaterial für Schüttungen:	ca. 3'150 m ³
Ersatzmaterial für Hinterfüllungen:	ca. 2'300 m ³
Bahnschotter:	ca. 3'900 m ³
Beton:	ca. 3'000 m ³
Asphalt:	ca. 1'000 m ³
Bodenmaterial:	für Rekultivierungen wird projektintern schwach belastetes Bodenmaterial wiederverwertet, keine externe Bodenlieferungen vorgesehen

Die Materialtransporte werden über die Strasse abgewickelt.

5. Systemabgrenzung

5.1. Untersuchungsperimeter

Als Untersuchungsperimeter für den vorliegenden Bericht wird unterschieden zwischen:

- **Projektperimeter:**
Durch das Projekt direkt tangierte Flächen, inkl. temporär beanspruchter Flächen.
- **Erweiterter Projektperimeter:**
Indirekter Einflussbereich des Projekts. Hier ist die Ausdehnung je nach Fachbereich unterschiedlich.

5.2. Bezugszeitpunkte

Ist-Zustand:	2019
Ausgangszustand (geplanter Baubeginn):	2023
Bauphase:	2023 – Anfang 2025
Betriebszustand (Doppelspurausbau Dietikon ab 2025)	2025 / 2030 ¹ :
Betriebszustand ohne Projekt	2030

Abweichende Definitionen bei einzelnen Fachbereichen werden dort erläutert und begründet.

¹ 2030 ist der Sanierungshorizont für die Bremgartnerstrasse, unabhängig vom Doppelspurausbau BDB, Dietikon

6. Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt in der Bauphase und im Betriebszustand

6.1. Luft

6.1.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.1-1] Luftreinhalte-Verordnung vom 16.12.1985 (LRV, SR 814.318.142.1)
- [6.1-2] BAFU, Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen, Baurichtlinie Luft. Ergänzte Ausgabe, Februar 2016 (Erstausgabe 2009)
- [6.1-3] BUWAL, Vollzug Umwelt: Luftreinhaltung bei Bautransporten, 2001
- [6.1-4] NABEL – Luftbelastung 2017. Messresultate des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL, BAFU), 2018
- [6.1-5] BAFU (2017): Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs. Version 3.3
- [6.1-6] OSTLUFT – Die Luftqualitätsüberwachung der Ostschweizer Kantone und des Fürstentums Liechtenstein (www.ostluft.ch)
- [6.1-7] Baurichtlinie Luft – Ostschweizer Vollzugshilfe, Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter Ostschweiz, 2009

Anhang

Anhang 6.1-1 Berechnung der Luftschadstoffemissionen bei baustellenexternen Transporten

6.1.2. Einleitung / Vorgehen / Methodik

Die Bauarbeiten werden durch den Einsatz von Maschinen und Transportgeräten mit Verbrennungsmotoren temporär lokale Auswirkungen auf die Luftqualität haben. Im Betriebszustand ist mit keinen zusätzlichen Belastungsveränderungen durch das Projekt zu rechnen (keine Erhöhung der Strassenverkehrskapazität).

In der UVB-Hauptuntersuchung erfolgt neben der Untersuchung und Bewertung der projektinduzierten Luftschadstoffbelastung während der Bauphase das Aufzeigen von Massnahmen auf der Basis der LRV [6.1-1], der Baurichtlinie Luft [6.1-2] sowie der Vollzugshilfe zur Luftreinhaltung bei Bautransporten [6.1-3].

Als Leitsubstanzen für die bau- und verkehrsbedingten Emissionen werden im Folgenden der lungengängige Feinstaub (PM₁₀) und die Stickoxide (NO_x) betrachtet. Für die daraus resultierenden Immissionen (NO₂) sind die Grenzwerte der LRV heranzuziehen.

Untersuchungsperimeter

Für die Beurteilung der Lufthygiene wird der weitere Untersuchungsperimeter betrachtet (vgl. Kap. 5.1).

6.1.3. Ist- und Ausgangszustand

Der Projektperimeter befindet sich weitgehend im urbanen Raum und erstreckt sich vom Stadthaus der Stadt Dietikon an der Bremgartnerstrasse km 18.360 (Höhe Schöneeggstrasse) bis ca. km 16.800 (geplante Weiche) neben der Bernstrasse im Wald. Das Projektgebiet ist heute zum Grossteil stark überbaut (Wohn- und Zentrumsgebiete) und verkehrstechnisch hochfrequentiert (Hauptstrasse, BD-Bahn). Das Projekt wird somit in einem mit Luftschadstoffen bereits vorbelasteten Gebiet realisiert.

Laut dem Jahresbericht 2018 über die Luftqualität in acht Ostschweizer Kantonen und dem Fürstentum Liechtenstein [6.1-6] hat die Belastung durch Stickstoffdioxid (NO₂) gegenüber den Vorjahren leicht abgenommen. An stark verkehrsbelasteten Standorten wurde der Jahresmittel-Grenzwert jedoch immer noch überschritten. Im Grossraum Zürich treten auch in weniger verkehrsbelasteten Quartieren grossflächig Grenzwert-Überschreitungen auf. Während viele Messstandorte Feinstaub-Jahresmittel im Bereich

des Grenzwertes ausweisen, wird dieser in grösseren Agglomerationen häufig überschritten. Der Feinstaub-Tagesmittel-Grenzwert wird hingegen - mit Ausnahme der ländlichen Höhenstandorte - flächendeckend oft überschritten. Die höchsten Kurzzeitbelastungen wurden in den grösseren Ballungsräumen gemessen.

Im Projektperimeter wurden gemäss [6.1-1] im Jahr 2015 die Grenzwerte der jährlichen NO_2 -Konzentrationen ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sowie der PM_{10} -Konzentrationen ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) knapp eingehalten (vgl. Abbildung 6.1-1).

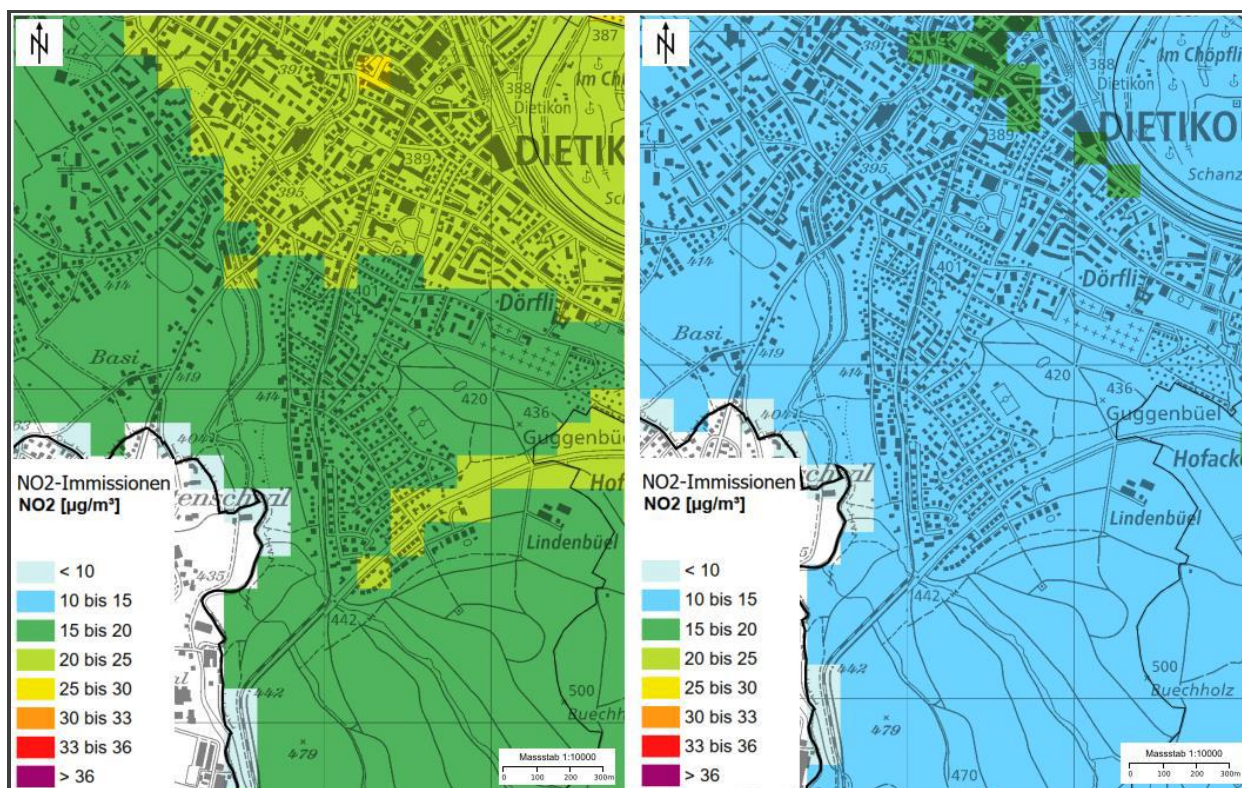


Abbildung 6.1-1: NO_2 -Immissionen für die Jahre 2015 und 2030 im Projektperimeter

Die NO_2 - und PM_{10} -Immissionskarten des Kantons Zürich für das Jahr 2030 (vgl. Abbildung 6.1-2) zeigen eine Verbesserung der Belastungssituation im Projektperimeter. Für das Projektgebiet ist davon auszugehen, dass im Referenzzustand (2030) die LRV-Grenzwerte für NO_2 entlang verkehrsreicher Strassen und für Feinstaub (PM_{10}) grossflächig eingehalten werden können.

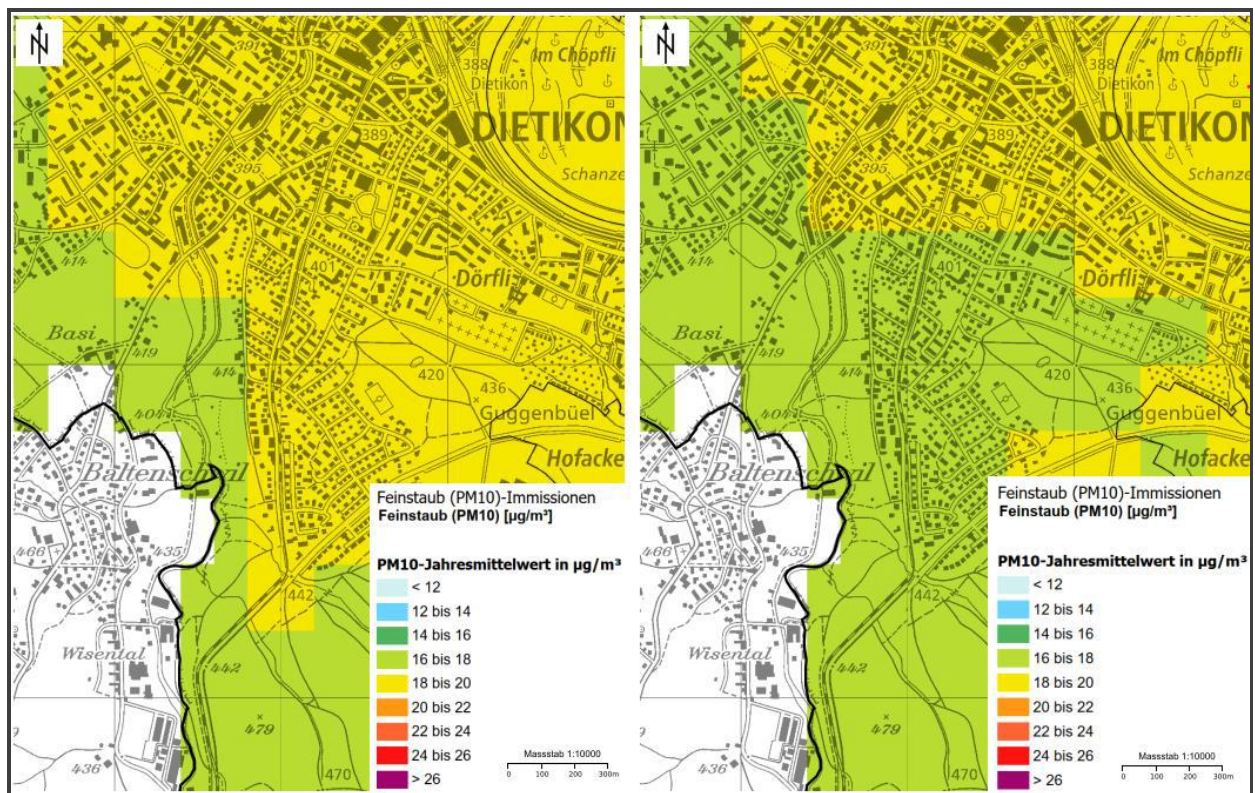


Abbildung 6.1-2: PM10-Immissionen für die Jahre 2015 und 2030 im Projektperimeter

6.1.4. Auswirkungen in der Bauphase

Die Bauarbeiten werden temporär lokale Auswirkungen auf die Luftqualität haben, die sich vor allem durch den Einsatz von Baumaschinen und Transportfahrzeugen sowie Bauaktivitäten ergeben.

Baumaschinen und Geräte

Die Beurteilung der Luftschadstoffemissionen auf der Baustelle erfolgt nach der Baurichtlinie Luft des BAfU [6.1-2] und der Baurichtlinie Luft – Ostschweizer Vollzugshilfe [6.1-7]. Aufgrund der innerstädtischen Lage, der Dauer des Projekts (> 1 Jahr), dessen Strassenlänge (> 400 m) und dessen Fläche (> 4000 m²) sind die Kriterien für die Einstufung in Massnahmenstufe B gegeben. Das bedeutet, dass neben den Basismassnahmen auch spezifische Massnahmen zur Reduktion von Luftschadstoffemissionen zu treffen sind. Im Vordergrund stehen dabei die Vermeidung resp. Minimierung von Partikel- und Staubemissionen.

Bautransporte

Die Beurteilung der erforderlichen Materialtransporte auf dem öffentlichen Strassennetz erfolgt gemäss Vollzugshilfe zur Luftreinhaltung bei Bautransporten [6.1-3]. Das Vorhaben gilt aufgrund der Kriterien Linienbaustelle (> 500 m), Bauarealfläche (> 5000 m²) und Dauer der intensiven Bauzeit (> 1 Jahr) als „grosse Baustelle“ und verursacht nach dieser Definition relevante Bautransport-Emissionen.

Für die Abschätzung zu den projektbedingten Luftschadstoffemissionen infolge der Materialanlieferungen und -abfuhr (Hauptkubaturen) beruht auf der Annahme, dass alle baustellenexternen Transporte per LKW erfolgen, die Transportkapazität pro Fahrzeug ca. 12 m³ lose beträgt, sämtliche für Bautransporte eingesetzten Dieselfahrzeuge (LKW) der Abgasnorm Euro-6 entsprechen, jeder Fahrzyklus eine Leerfahrt umfasst, und die Verkehrslage flüssig bis gesättigt ist. Auf der Baustelle fallen insgesamt rund 25'000 m³ Material (lose) zum Abtransport an (vgl. Kap.6.10). Zufgeführt werden ca. 13'500 m³ lose

Baumaterialien. Bei der Bauzeit von 2 Jahren ist mit rund 4'200 LKW-Fahrten für die Materialabfuhr und mit rund 2'250 LKW-Fahrten für die Materialzufuhr zu rechnen.

Die Berechnung der Transportemissionen wird stark durch die Faktoren Transportdistanz sowie Fahrstrecke bzw. -modus (inner-, ausserorts, Autobahn) beeinflusst. Die Berechnungen der spezifischen NO_x-Emissionen basieren auf der Annahme, dass die Materialabfuhr in die Deponie Häuli in Lufingen (Fahrdistanz ca. 25 km) erfolgt. Da die Wegstrecken für die Materialanlieferungen noch unbekannt sind, wird für die einfachen Wegstrecken für die Antransporte max. 30 km bei einer dichten Verkehrslage angenommen. Mit diesen Voraussetzungen zeigt die Berechnung basierend auf HBEFA-Emissionsfaktoren [6.1-5], dass die spezifischen NO_x-Emissionen mit 0.59 g/m³ (vgl. Anhang 6.1-1) deutlich unter dem maximal zulässigen Wert (max. Wert: 20 g/m³, Zielwert: 10 g/m³) liegen. Für PM₁₀-Emissionen existieren in der Bauphase bisher keine Richt- oder Grenzwerte. Da es sich bei Partikel / Dieselmotoren aber um einen krebserzeugenden Stoff handelt, gilt das Gebot zur Minimierung der Emissionen. Die ermittelten spezifischen PM₁₀-Emissionen (nur motorische Partikel) betragen 0.00035 g/m³.

Für die Bauphase sind folgende Massnahmen umzusetzen:

Tabelle 6.1-1: Massnahmen Luft - Bauphase

Nr.	Massnahme
Lu-01	<p><u>Allgemein:</u> Einhaltung / Umsetzung der festgelegten Massnahmen zur Luftreinhaltung und Staubbekämpfung unter Anwendung der Massnahmen Stufe B (Basisanforderungen und spezifische Vorsorgemassnahmen) zur Luftreinhaltung auf Baustellen gemäss Baurichtlinie Luft (BAFU Januar 2009). Die Massnahmen werden durch den Gesuchsteller als Auflagen ins Submissionsverfahren aufgenommen. Dies umfasst insbesondere (aber nicht abschliessend) die Massnahmen bei mechanischen Prozessen (M1-M16), Massnahmen bei thermischen und chemischen Arbeitsprozessen (T1-T13) sowie die Anforderungen an Maschinen und Geräte (G1-G9). Einsatz von schadstoffarmen Transportfahrzeugen, Baumaschinen und -geräten, welche technisch einwandfrei und auf dem neuesten Stand der Technik sind (LKW: Euro-6). Maschinen und Geräte für den Einsatz auf Baustellen entsprechen gemäss ihrem Baujahr und ihrer Leistung den Anforderungen nach Art. 19a der LRV. Die Baumaschinen müssen durch eine Nummer identifiziert sein, periodisch kontrolliert und gemessen werden (Wartungskleber), über ein Abgaswartungsdokument verfügen, eine aktualisierte Abgasmarke tragen und bezüglich ihrer LRV-Konformität mit einem Geräteschild gekennzeichnet sein. Dasselbe gilt für die Partikelfilter (vgl. Anhang 4 Kap. 32 und 33 LRV). Für alle Maschinen mit Benzinmotoren ist Gerätebenzin zu verwenden (SN 181 163). Treibstoffe für Dieselmotoren: ausschliesslich schwefelarmer Treibstoff (S < 50 ppm). Bei der Vergabe ist bereits auf die verfügbare Transportflotte des Unternehmers zu achten.</p>
Lu-02	<p><u>Weiteres Optimierungspotential:</u> Energiesparsame Fahrweise (damit ist eine Reduktion von Treib- und Schadstoffen um bis zu 15% möglich); entspricht der Massnahme B4 der Baurichtlinie Luft. Baustellenorganisation soweit optimieren, so dass die baustelleninternen Fahrten auf ein notwendiges Minimum reduziert werden (bezüglich Anzahl Fahrten). Reduktion des Leerfahrtenanteils aufgrund einer optimierten Baustellenlogistik und MBK (sofern möglich). Dies bedingt eine Schulung der fahrzeugführenden Personen.</p>
Lu-03	<p><u>Konzept zur Staubbekämpfung:</u> Technische und betrieblich-organisatorische Vorkehrungen zur Staubbekämpfung auf Zufahrtstrassen, Plätzen und Materiallagern, Materialumschlag etc.:</p>

Nr.	Massnahme
	<ul style="list-style-type: none"> – Regelmässige Reinigung öffentlicher Strassen angrenzend an Bauplätze. – Material beim Abtrag ggf. durch Benetzung feucht halten. – Material mit geringen Abwurfhöhen verladen. – Zufahrtstrassen in regelmässigen Abständen bzw. bei übermässiger Staubeentwicklung in geeignetem Masse befeuchten. <p>Die Befeuchtung der Transportpisten ist technisch so umzusetzen, dass keine Rinnsale entstehen und das trübe Abwasser nicht in Oberflächengewässer gelangt.</p> <p>Falls Probleme mit übermässiger Staubeentwicklung auftreten, müssen weitergehende Massnahmen getroffen werden (Radwaschanlage, etc.).</p> <p>Konzept als Bestandteil der Besondere Bestimmungen in die Ausschreibungen.</p>
Lu-04	<p><u>Überwachung:</u></p> <p>Überwachung der Umsetzung der festgelegten Massnahmen zur Luftreinhaltung und Staubbekämpfung durch die Umweltbaubegleitung.</p>

6.1.5. Auswirkungen im Betriebszustand

Im Betriebszustand ist mit keinen zusätzlichen Belastungsveränderungen durch das Projekt zu rechnen (keine Erhöhung der Strassenverkehrskapazität). Somit ist dieser Aspekt in der Betriebsphase irrelevant.

6.1.6. Fazit

In der Bauphase ergibt sich durch den Einsatz von Baumaschinen und -transporten eine Zunahme der Luftschadstoffemissionen.

Die ermittelten spezifischen NO_x-Emissionen (baustellenexterne Transporte) liegen mit LKW Euro-VI deutlich unter dem Zielwert. Während der Bauphase sind jedoch aufgrund der Dauer und Grösse der Baustelle Auswirkungen durch Luftschadstoffemissionen von Maschinen und Geräten zu erwarten. Gemäss der Baurichtlinie Luft des BAFU wird das Projekt der Massnahmenstufe B zugeordnet.

Durch geeignete Basis- und spezifische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoffemissionen, die insbesondere Einfluss auf mechanische Prozesse nehmen und erhöhte Anforderungen an Anlagen, Maschinen und Geräte stellen (Fahrzeuge / Baumaschinen / Geräte auf dem neusten Stand der Technik, Partikelfilter u.a.), können die Auswirkungen wesentlich reduziert werden.

Unter Einhaltung der rechtlichen Bestimmungen und Berücksichtigung der festgelegten Massnahmen können die lufthygienischen Projektauswirkungen während der Bauphase auf ein rechtskonformes Mass begrenzt werden. Die vorgeschlagene Luftreinhalten- und Staubbekämpfungsmassnahmen werden als Auflagen ins Submissionsverfahren aufgenommen.

Durch den Betrieb der Doppelspur BDB sind keine relevanten Luftschadstoffemissionen und somit keine negativen Einflüsse auf die Lufthygiene im Projektgebiet zu erwarten.

6.2. Lärm

6.2.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.2-1] Lärmschutz-Verordnung vom 15.12.1986 (LSV, SR814.41)
- [6.2-2] Verordnung des UVEK über die Lärmemissionen von Geräten und Maschinen, die im Freien verwendet werden, 22.05.2007 (Maschinenlärmverordnung, MaLV, 814.412.2)
- [6.2-3] BAFU, Baulärm-Richtlinie vom 24.03.2006 (Stand 2011)
- [6.2-4] Planungs- und Baugesetz des Kantons Zürich (PBG) vom 7. September 1975
- [6.2-5] "Leitfaden Strassenlärm, Vollzugshilfe für die Sanierung", Umwelt-Vollzug Nr. 0637, BAFU/ASTRA (2006)
- [6.2-6] Mitteilungen zur LSV Nr. 6: „Strassenlärm: Korrekturen zum Strassenlärm-Berechnungsmodell“, BUWAL (1995)
- [6.2-7] Bauordnung und Zonenplan der Stadt Dietikon, Stand 30. Januar 2014
- [6.2-8] GIS-Browser Kanton Zürich (maps.zh.ch), abgerufen am 15.07.2019
- [6.2-9] Lärmberechnungs-Software SLIP16

Anhang

- Anhang 6.2-1 Doppelspurausbau AVA, Bremgartnerstrasse Dietikon, UVB - Umweltfachbereich Lärm, Grolimund + Partner, 31.07.2019
- Anhang 6.2-2 Ortsfeste Anlagen, neu-geändert
- Anhang 6.2-3 Beurteilung Strassenverkehrslärm
- Anhang 6.2-4 Beurteilung Eisenbahnlärm
- Anhang 6.2-5 Grenzwerte Strassenverkehrslärm und Eisenbahnlärm
- Anhang 6.2-6 Strassenverkehr und Emissionen
- Anhang 6.2-7 Emissionen Eisenbahn
- Anhang 6.2-8 Gebäudetabelle
- Anhang 6.2-9 Machbarkeitsstudie Lärmschutzwand
- Anhang 6.2-10 Projektierungsgeschwindigkeiten auf dem Doppelspurabschnitt in Dietikon (S17) der Aargauer Verkehr AG (AVA)
- Anhang 6.2-11 Belastungsplan A1: Ausbauzustand 2030 ohne Massnahmen
- Anhang 6.2-12 Belastungsplan A2: Pegeldifferenz ohne/mit Ausbauprojekt
- Anhang 6.2-13 Belastungsplan A3: Ausbauzustand 2030 mit Massnahmen

6.2.2. Einleitung / Vorgehen / Methodik

Auf der Bremgartnerstrasse in Dietikon zwischen der Verzweigung Bernstrasse und der Verzweigung Oberdorfstrasse ist ein umfangreiches Strassenbauprojekt geplant. Das Kernstück des Bauprojekts ist der Doppelspurausbau auf dem gesamten Sanierungsabschnitt sowie die Verlegung der Bahnschiene auf das Strassentrassee ab dem Knoten Guggenbühl auf einem Abschnitt von rund 600 Metern. Anschließend wird das vorgängig östlich der Strasse gelegene Bahntrassee auf die Westseite verlegt.

Gegen Norden wird die AVA bis Bahnhof Dietikon ebenfalls doppelspurig geführt. Dieser Abschnitt wurde umweltrechtlich im Zusammenhang mit dem Bau der Limmattalbahn abgehandelt.

In der Bauphase der Doppelspur BDB wird es durch die eingesetzten Maschinen und Transportfahrzeuge temporär zu einer höheren Lärmbelastungen für die in den angrenzenden Gebäude wohnenden /arbeitenden Personen kommen. Zur Begrenzung des Lärms während der Bauphase ist grundsätzlich die Baulärm-Richtlinie des BAFU [6.2-3] massgebend; sie basiert auf Art. 6 der Lärmschutz-Verordnung (LSV) [6.2-1]. 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.

Im Betriebszustand können die Fahrzeuge der BDB zu relevanten Immissionsveränderungen führen. In diesem UVB wird die Doppelspur BDB als geänderte ortsfeste Anlage gemäss Art. 8 LSV [6.2-1] beurteilt. Die von der BDB allein erzeugten Lärmimmissionen dürfen als die Immissionsgrenzwerte (IGW) je nach Fall gemäss Anhang 3 oder Anhang 4 LSV nicht überschreiten. Im vorliegenden Bericht, Kap. 6.2.5 Be-

triebsphase, wird aufgezeigt, welche Auswirkungen das Bauprojekt auf die Lärmbelastung im Prognosehorizont 2030 hat. Bei verbleibenden Überschreitungen der massgebenden Grenzwerte sind Lärmschutzmassnahmen zu untersuchen. Wo trotz der Massnahmen die Grenzwerte noch überschritten werden, sind Erleichterungen zu beantragen und Schallschutzfenster ab Überschreitung der massgebenden Grenzwerte einzubauen.

Untersuchungsperimeter

Bauphase

Der Untersuchungsperimeter umfasst den Projektperimeter mit Installationsplätzen sowie die bekannten Transportwege (vgl. Kap. 5.1).

Betriebsphase

Der Untersuchungsperimeter umfasst die erste Bautiefe entlang der Bremgartnerstrasse.

Auf der Parzelle 12208 ist die neue Wohnüberbauung «In der Lachen» geplant. In der vorliegenden Untersuchung wird die Lärmbelastung bei den vorgesehenen Baukörpern anstelle der heute bestehenden Gebäude beurteilt.

Im Geviert Bremgartner-/Windegg-/Mühlehalden-/Weingartenstrasse ist eine weitere neue Wohnüberbauung in Planung. Aufgrund des weniger fortgeschrittenen Planungsstandes werden in der vorliegenden Untersuchung die Lärmbelastungen für die bestehenden Gebäude ausgewiesen.

Die Projektauswirkungen auf die Lärmbelastung der Gebäude entlang der Windeggstrasse werden in vorliegendem Bericht nicht berücksichtigt. Grund dafür ist ein weiteres Strassenbauvorhaben beim Knoten Windegg-/ Oberdorfstrasse. Für dieses Strassenbauprojekt und den zu erwartenden Folgen auf das Verkehrsregime auf der Windeggstrasse wird eine erneute Lärmbeurteilung notwendig sein. Somit wird die Lärmbeurteilung in diesem Strassenabschnitt in dem entsprechenden Projektverfahren zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt.

6.2.3. Ist- und Ausgangszustand

Da sich das Projekt im innerstädtischen Gebiet befindet, werden durch das Projekt Grundnutzungszonen mit zugeordneter Empfindlichkeitsstufe (ES) II und III durchquert resp. tangiert.

Entlang der Bremgartnerstrasse werden im heutigen Zustand die Immissionsgrenzwerte (IGW) und teilweise die Alarmwerte (AW) an den Liegenschaften in der ersten Bautiefe überschritten, wobei die Überschreitungen massgeblich durch den Strassenlärm verursacht werden.

6.2.4. Auswirkungen in der Bauphase

Anhand der Angaben zum Bauprogramm, den Bauverfahren und den Material-/ Abfalltransportwegen sind die lärmigen und lärmintensiven Bauarbeiten und strassenseitigen Bautransporte anhand der Baulärm-Richtlinie des BAFU [6.2-3] zu beurteilen und die entsprechenden Massnahmen(stufen) festzulegen. Die Richtlinie ist für die Begrenzung von Baulärm gegenüber Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung anwendbar.

Für die Projektrealisierung sind zwei Installationsplätze und ein Zwischenlager entlang der temporären Baupiste vorgesehen. Der Installationsplatz Ruggacher befindet sich im Norden im Bereich der reformierten Kirche und des Altersheims, der Installationsplatz Waldparkplatz Stoffelbach nördlich der Verzweigung Bremgartnerstrasse/Bernstrasse und das Zwischendepot ab derselben Verzweigung entlang der temporären Baupiste Stoffelbach parallel zur Bernstrasse in Richtung südlicher Projektgrenze. Die Gesamtbauzeit beträgt 2 Jahre. Die Bauphasen sind in Kap. 4.4 beschrieben. Die lärmige Bauphase

dauert über die Gesamtbauzeit von 2 Jahren. Gemäss den Angaben im Bericht Bauphasen [1.3-2] wird davon ausgegangen, dass im Ein- oder temporär im Zweischichtbetrieb gearbeitet wird und Nachtschichten sporadisch erfolgen.

Während der Bauphase sind Verlagerungen des Strassenverkehrs in Folge teilzeitigen Sperrungen vorgesehen. Die Sperrungen sind in der Festlegung der jeweiligen Bauabschnitten im Kap. 4.4 beschrieben. Die lokalen Lärmsituationen werden durch die Verlagerung des Verkehrs temporär verändert. Zur Vermeidung / Reduktion des Ausweichverkehrs auf die Quartierstrassen ist im Rahmen der Detailplanung die vorgesehenen Verkehrsumleitungen während der einzelnen Bauetappen im Detail zu definieren.

Bauarbeiten

Die Lärmemissionen gehen vor allem von den Baumaschinen (Trax, Bagger, Bohrgeräte, Kompressoren etc.) und den Transportfahrzeugen (Lastwagen, Dumper etc.) aus. Als lärmintensive Arbeiten gelten hierbei alle lärmintensiven Tätigkeiten innerhalb der Baustelle, die zur Errichtung, Änderung oder Unterhalt eines Bauwerkes durchgeführt werden. Diese sind im Kap. 2 der Baulärm-Richtlinie [6.2-3] aufgelistet.

Wichtige Bauaktivitäten (lärmige und lärmintensive) sind u.a:

- Materialumschlag
- Transport, Lastwagen
- Rammen/ Einvibrieren von Spundwänden
- Asphalt Schneidemaschinen

Das Trasse des geplanten Doppelspurausbau BDB durchquert Wohn-, Zentrums-, Quartiererhaltungszonen und Zonen für öffentliche Bauten. Aufgrund der ES II- und III-Zonen kommen die folgenden Massnahmenstufen zur Anwendung.

Tabelle 6.2-1: Massnahmenstufen für (lärmintensive) Bauarbeiten am Tag (gemäss Baulärm-Richtlinie)

Tageszeit	Abstand der Baustelle zu nächstgelegenen Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung		
	>600 m	300-600 m	< 300 m
Tags, 7-12 Uhr und 13-19 Uhr	Keine Massnahmen gemäss Katalog. Die üblichen Vorsorgemassnahmen (gemäss Vorsorgeprinzip Art. 11 Abs. 2 USG) sind anzuwenden.	A für lärmige Bauphase von 1 bis 8 Wochen B für lärmige Bauphase > 8 Wochen B für lärmintensive Bauarbeiten von 1 Woche bis 1 Jahr C für lärmintensive Bauarbeiten > 1 Jahr	

Tabelle 6.2-2: Massnahmenstufen für (lärmintensive) Bauarbeiten nachts / Ruhezeit / Sonn- und allg. Feiertage (gemäss Baulärm-Richtlinie)

Tageszeit	Abstand der Baustelle zu nächstgelegenen Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung	
	>600 m	0 – 600 m
Nachts / Ruhezeit, 19-7 Uhr und 12-13 Uhr oder Sonn- und allg. Feiertage	Keine Massnahmen gemäss Katalog. Die üblichen Vorsorgemassnahmen (gemäss Vorsorgeprinzip Art. 11 Abs. 2 USG) sind anzuwenden.	B für lärmige Bauphase von 1 bis 8 Wochen
		C für lärmige Bauphase > 8 Wochen
		B für lärmintensive Bauarbeiten < 1 Woche
		C für lärmintensive Bauarbeiten > 1 Woche

Die Installationsplätze und Baustellen (vgl. Kap. 4.4) befinden sich im stark besiedelten Raum und die nächsten dauerhaft bewohnten Gebäude liegen in einer Entfernung von weniger als 300 m zu lärmigen Bauarbeiten. Beim Bauvorhaben handelt es sich um eine Linienbaustelle. Gemäss dem Bericht Bauphasen [1.3-2] wird davon ausgegangen, dass die Bauarbeiten an mehreren Orten gleichzeitig stattfinden, die lärmintensiven Arbeiten aber pro Bauabschnitt weniger als 1 Jahr betragen werden.

Aufgrund der Nähe zu Wohngebieten kommt tagsüber für lärmige Bauarbeiten über einen Zeitraum von mehr als 8 Wochen gemäss der Baulärm-Richtlinie [6.2-3] die Massnahmenstufe B zur Anwendung (vgl. Tabelle 6.2-1). Bei Arbeiten während der Nacht bzw. Ruhezeit (19-7 Uhr und 12-13 Uhr) sind verschärfte Massnahmen der Stufe C anzuwenden (vgl. Tabelle 6.2-2).

Die konkreten Massnahmen, welche sich aus der Anwendung der Baulärm-Richtlinie [6.2-3] ergeben, können der Tabelle 6.2-3 entnommen werden. Sie sind als Auflagen ins Submissionsverfahren aufzunehmen.

Bautransporte (LKW)

Massnahmen gegen den Lärm von Bautransporten sind gemäss der Baulärm-Richtlinie [6.2-3] nur für Fahrten auf dem Strassennetz zu treffen.

Gemäss den in Kap. 4.4 ausgewiesenen Hauptmaterialmengen und den im Anhang 6.1-1 dargelegten Annahmen sind für den Doppelspurausbau DB rund 4'200 LKW-Fahrten (inkl. Leerfahrtenanteil) für die Abtransporte und rund 2'250 LKW-Fahrten für die Zufuhr von Hauptkubaturen notwendig. Während der Bauzeit von rund 2 Jahren sind somit rechnerisch insgesamt rund 6'450 Lastwagenfahrten (inkl. Leerfahrtenanteil) resp. maximal 62 Fahrten pro Woche im Projektgebiet zu verzeichnen. Dies entspricht pro Arbeitstag (Mo-Fr) rund 13 Fahrten.

Da die Transporte in der Regel tagsüber auf Hauptverkehrs- oder Hochleistungsstrassen erfolgen und die Zahl der Fahrten unter dem Schwellenwert ($F_t \leq 940$, tags, ES II und III) liegt, gilt für die Bautransporte von den Installationsplätzen die Massnahmenstufe A gemäss der Baulärm-Richtlinie [6.2-3]. Die Fahrzeuge müssen der Normalausrüstung entsprechen und in einwandfreiem Zustand sein.

Tabelle 6.2-3: Massnahmen Lärm - Bauphase

Nr.	Massnahme
Lä-01	Umsetzung und Einhaltung der festgelegten Massnahmen zur Lärmreduktion auf der Baustelle gemäss der Baulärm-Richtlinie des BAFU [6.2-3]. Tags (7-12 Uhr, 13-19 Uhr): Massnahmen Stufe B für die lärmige Bauphase und lärmintensiven Arbeiten. Nachts / Ruhezeit (19-7 Uhr, 12-13 Uhr) / Sonn- und allg. Feiertagen: Massnahmen Stufe C für die lärmige Bauphase und lärmintensiven Arbeiten. Dies umfasst gemäss der Baulärm-Richtlinie insbesondere (aber nicht abschliessend) folgende Massnahmen Lä-02 bis Lä-07.
Lä-02	Alle Geräte und Maschinen haben gemäss Baulärm-Richtlinie dem Stand der Technik zu entsprechen; für Massnahmenstufe C und Nachtarbeiten dem neusten Stand der Technik. Sie unterliegen der Maschinenlärmverordnung (MaLV) [6.2-2]. Der Unternehmer hat der Bauleitung eine entsprechende Liste und Dokumente vorzulegen. Die Bauleitung kontrolliert regelmässig die eingesetzten Maschinen und ordnet im Zweifelsfall Messungen an.
Lä-03	Standortwahl stationär eingesetzter Maschinen und Geräte: Möglichst grosse Abstände zu lärmempfindlicher Nachbarschaft; Abschirmungen nutzen; Schallreflexion gegen empfindliche Nachbarschaft verhindern.
Lä-04	Für die Bauphase ist ein Informationskonzept auszuarbeiten. Es soll zeigen, wie und in welcher

Nr.	Massnahme
	Form die Anwohner und Behörden über den Bauablauf und seine Auswirkungen orientiert werden. Orientierung der Lärmbetroffenen (über totale Bauzeit, lärmige Bauphase, zu erwartende lärmintensive Bauarbeiten etc.).
Lä-05	Zeitbeschränkung für lärmintensive Bauarbeiten auf 8 Stunden pro Tag (7 bis 12 Uhr und 14 bis 17 Uhr) mit Massnahmenstufe B bzw. auf 7 Stunden oder weniger pro Tag (8 bis 12 Uhr und 14 bis 17 Uhr) mit Massnahmenstufe C. Etwaige Ausnahmen können nur in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden nach detaillierten Begründungen beantragt werden.
Lä-06	Transporte: Das Ziel ist, eine minimale Anzahl Fahrten und optimale Nutzung der Transportkapazitäten zu erreichen. Für die Bautransporte gilt durchwegs die Massnahmenstufe A gemäss der Baulärm-Richtlinie (einwandfreier Zustand).
Lä-07	Zur Vermeidung / Reduktion des Ausweichverkehrs auf die Quartierstrassen ist im Rahmen der Detailplanung die vorgesehene Verkehrsumleitung während der einzelnen Bauetappen im Detail zu definieren.

6.2.5. Auswirkungen im Betriebszustand

Ausgangslage

Beschreibung der Ausgangslage im Ist- und Ausgangszustand siehe auch Kap. 6.2.3.

Lärmrechtliche Einordnung

Die Umgestaltung der Bremgartnerstrasse wird aufgrund der Eingriffstiefe in den Strassenraum als wesentliche Änderung gemäss Art. 8 Abs. 2 Lärmschutz-Verordnung (LSV) eingestuft. Auf dem grössten Teil des Projektabschnitts befindet sich die Bahn auf dem Strassentrassee. Strassen- und Bahnlärm wird dort zusammen als Strassenlärm gemäss Anhang 3 LSV beurteilt und muss die Immissionsgrenzwerte einhalten.

Der südliche Teil, wo die Bahn auf einem eigenen Trasse geführt wird, wird als Neubau einer Anlage eingestuft und wird gemäss Art. 7 LSV beurteilt. Dieser Abschnitt ist als Eisenbahnlärm gemäss Anhang 4 LSV zu beurteilen. Der Eisenbahnlärm muss allein die Planungswerte bei den anliegenden Gebäuden einhalten.

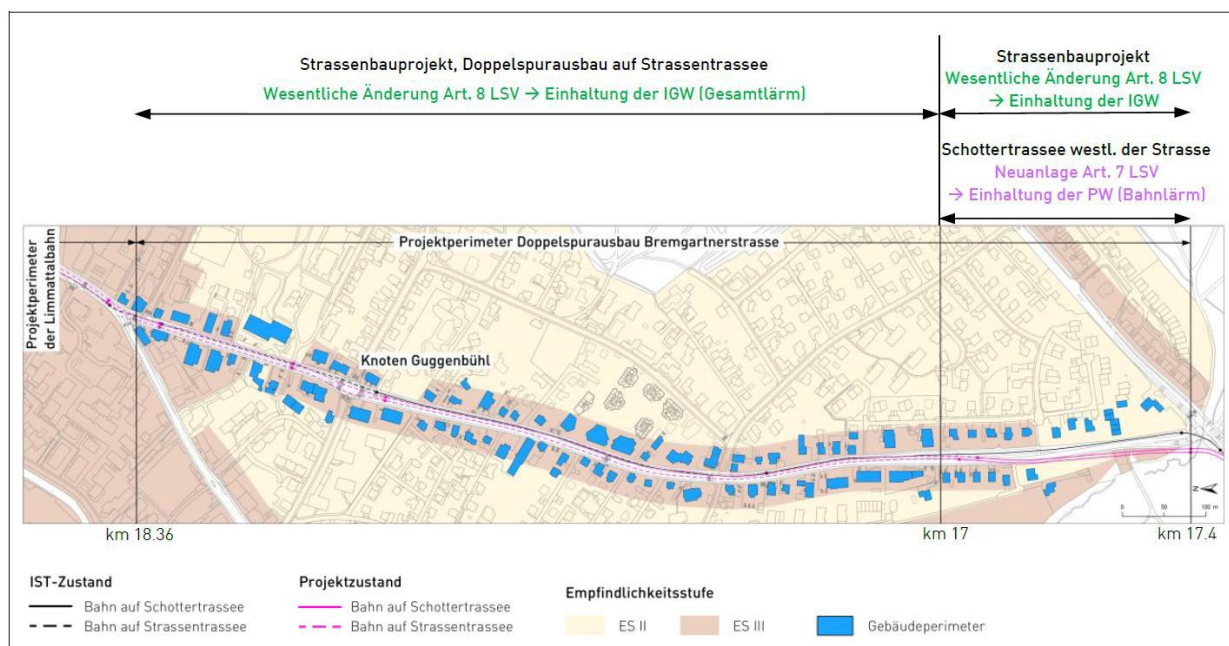


Abbildung 6.2-1: Lärmrechtliche Einordnung des Projektperimeters

Sanierungspflicht

Bei einer wesentlichen Änderung sind gemäss Art. 7 Abs. 2 LSV die Immissionsgrenzwerte einzuhalten. Ist die Einhaltung der IGW trotz Massnahmen nicht möglich, sind Ersatzmassnahmen (Schallschutzfens-ter) vorzusehen.

Die Sanierungspflicht ergibt sich im Bereich, wo die Bahn auf dem Strassentrassee geführt wird, aus den Lärmbelastungen der gesamten Anlage (Strasse und Bahn).

Für die Aargau Verkehr AG (AVA) besteht als Anlagehalterin der Bahn aufgrund der Neuanlage (km 17 – km 17.4) bei PW-Überschreitungen eine Sanierungspflicht gegenüber Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen. Der Pflichteinbau für Schallschutzfenster besteht bei einer Lärmbelastung über den massgebenden Immissionsgrenzwerten.

Perimeter

Der Untersuchungsperimeter umfasst die erste Bautiefe entlang der Bremgartnerstrasse.

Auf der Parzelle 12208 ist die neue Wohnüberbauung «In der Lachen» geplant. In der vorliegenden Untersuchung wird die Lärmbelastung bei den vorgesehenen Baukörpern anstelle der heute bestehenden Gebäude beurteilt.

Im Geviert Bremgartner-/Windegg-/Mühlehalden-/Weingartenstrasse ist eine weitere neue Wohnüberbauung in Planung. Aufgrund des weniger fortgeschrittenen Planungsstandes werden in der vorliegenden Untersuchung die Lärmbelastungen für die bestehenden Gebäude ausgewiesen.

Grundlagen zur Beurteilung des Strassen- und Eisenbahnlärms in der Betriebsphase

Rechtliche und technische Grundlagen sind am Anfang des Kapitels unter Referenzen / Grundlagen (Kap. 6.2.1, S. 42) aufgeführt.

Empfindlichkeitsstufen und Belastungsgrenzwerte

Empfindlichkeitsstufen (Art. 37 Abs. 2, lit. e LSV)

Die Empfindlichkeitsstufen wurden dem aktuellen Zonenplan bzw. der Bau- und Zonenordnung der Stadt Dietikon entnommen.

Belastungsgrenzwerte (Art. 13 bzw. Anhang 3 LSV)

Für die Beurteilung von Strassenverkehrslärm gelten gemäss Anhang 3 LSV die in Tabelle 6.2-4 ausgewiesenen Planungswerte (PW), Immissionsgrenzwerte (IGW) bzw. Alarmwerte (AW).

Tabelle 6.2-4: Empfindlichkeitsstufen und Belastungsgrenzwerte

ES	Planungswert Lr in dBA		Immissionsgrenzwert Lr in dBA		Alarmwert Lr in dBA	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Für Betriebsräume in Gebieten mit ES II und ES III gelten gemäss Art. 42 LSV um 5 dBA erhöhte Planungs- und Immissionsgrenzwerte. Die erhöhten Grenzwerte gelten nicht für Schulen, Anstalten und Heime. Für Gebäude, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag aufhalten (v.a. Betriebsräume), gelten keine Nacht-Belastungsgrenzwerte (Art. 41 Abs. 3 LSV). Wird auch in der Nacht gearbeitet, so gelten für die Betriebsräume dieselben Grenzwerte wie am Tag.

Verkehr und Emissionen Strassenverkehr

Massgebender Verkehr

Die Emissionsberechnungen auf der Bremgartner-, Windegg- und Bernstrasse stützen sich auf die Verkehrsprognose für das Jahr 2030 von Rudolf Keller + Partner Verkehrsingenieure AG (RK&P, Doppelspurausbau Dietikon, Vorprojekt, Verkehrstechnischer Bericht, Arbeitsstand 11.12.2017) und sind in Kap. 4.3 beschrieben.

Pegelkorrektur K1 und K2

Gemäss Anhang 3 LSV wird bei der Ermittlung des Beurteilungspegels Lr' eine Pegelkorrektur K1 berücksichtigt. Die Pegelkorrektur K1 errechnet sich aufgrund des durchschnittlichen, stündlichen Motorfahrzeugverkehrs und beträgt 0 bis -5 dBA. Bei mehr als 100 Fahrzeugen pro Stunde beträgt K1 = 0 dBA (siehe auch Anhang II).

Der Teilbeurteilungspegel für den (Strassen-)Bahnlärm (Lr2) ist die Summe des von Bahnen verursachten Mittelungspegel Leq,b in dBA und der Pegelkorrektur K2. Die Pegelkorrektur K2 beträgt in vorliegenden Situation K2 = - 5 (siehe auch Anhang 6.2-3).

Lärmtechnische Ermittlung des Knotens/Kreisels Guggenbühl

Die Auswirkungen der Umgestaltung des Knotens Guggenbühl auf die Lärmpegel sowie auf die Störwirkung am Immissionsort werden anhand der Cercle Bruit Vollzugshilfe 3.21 *Lärmtechnische Ermittlung von Knoten und Kreiseln* (dat. 15.02.2016) festgelegt.

Auf den Emissionssegmenten wird eine distanzabhängige Korrektur gemäss Tabelle 6.2-5 eingesetzt. Für die Ermittlung des Emissionspegels auf den Emissions-Segmenten innerhalb des Kreisels wurde der Berechnungsansatz der FALS (Fachstelle Lärmschutz, Baudirektion Kanton Zürich, Lärmermittlung bei Kreisel und Lichtsignalanlagen, V4 vom 12. November 2014) verwendet.

Beim immissionsseitigen Störwirkungszuschlag am Empfangspunkt wird in vorliegendem Projekt keine Unterscheidung zwischen bestehendem Knoten und dem geplanten Kreisel gemacht. In Absprache mit der Fachstelle Lärmschutz (Urs Waldner, 28.09.2018) wurde folglich für den bestehenden Zustand sowie den Ausbauzustand der distanz- und DTV-abhängige Störungszuschlag für Knoten mit Lichtsignalanlage berücksichtigt (siehe Tabelle 6.2-6).

Tabelle 6.2-5: Emissionsseitige Korrekturen bei Knoten und Kreiseln [dB]

	Distanz	
	< 25 m	25 -50 m
Knoten	+0.5	-
Kreisel	-1.0	-1.0

Tabelle 6.2-6: Störwirkungszuschlag für Knoten mit Lichtsignalanlage [dB]

Distanz [m]	DTV > 4'000 Fz/Tag
< 50	2.2
50 -75	1.5
75 - 100	0.7
> 100	0.0

Emissionen Strassenverkehr

Die Tabelle 6.2-7 gibt einen Überblick über den Verkehr und die Emissionen auf den beiden Hauptemissionssegmenten im nördlichen sowie im südlichen Teil der Bremgartnerstrasse. Die detaillierte Zusammenstellung der Verkehrszahlen sowie der Emissionen auf allen im Projekt definierten Emissionssegmenten ist dem Anhang 6.2-6 zu entnehmen.

Tabelle 6.2-7: Strassenverkehr und Emissionen Bremgartnerstrasse, Zustand 2030

SegmNr	Strassenabschnitt	DTV	Nt	Nt2	Nn	Nn2	V	i	Kb	Le Tag	Le Nacht
		Fz/d	Fz/h	%	Fz/h	%	km/h	%	dBA	dBA	dBA
38512	Bremgartnerstrasse Süd (Stoffelbach)	14'100	816	4.5	130	4.5	50	4.01	50	78.7	70.7
38514	Bremgartnerstrasse Nord (Guggenbühl)	12'300	712	4.5	114	4.5		3.21		77.7	69.7

Verkehr und Emissionen Eisenbahn

Im Folgenden werden detaillierte Angaben zu den verwendeten Grundlagen zur Berechnung der Bahnemissionen gemacht. Die Betriebsannahmen und Emissionssegmente sind dem Anhang 6.2-7 zu entnehmen.

Betriebsannahmen

Die heutigen und zukünftigen Betriebszahlen stammen aus den Verkehrsannahmen von Basler & Hofmann AG.

In den jeweiligen Berechnungszuständen werden folgende Taktfahrpläne berücksichtigt:

IST-Zustand (1 Spur): 15 Minuten-Takt in der Tagesperiode (gemäss LSV: 06-22 Uhr)
 15 Minuten-Takt in der Nachtperiode (gemäss LSV: 22-06 Uhr)

Projektzustand (Doppelspur): 7.5 Minuten-Takt in der Tagesperiode (gemäss LSV: 06-22 Uhr)
 15 Minuten-Takt in der Nachtperiode (gemäss LSV: 22-06 Uhr)

Messung und Berechnung Emissionspegel

Die im vorliegenden Projekt verwendeten Emissionswerte für die Bahn basieren auf Messungen im nördlichen Teil der Bremgartnerstrasse, wo die Bahn schon heute auf fester Fahrbahn (Strassentrasse) fährt. Zur Vermeidung von Störgeräuschen (Strassenverkehr) wurde die Messung nachts durchgeführt. In der Nacht vom 18./19. Oktober 2018 wurden bei 6 Messpunkten insgesamt 15 Vorbeifahrten in 7.5 Meter Abstand zur Gleichachse und in 1.2 Meter Höhe ab Schienenkante gemessen. Das eingesetzte Rollmaterial bestand aus einer Zugkomposition der neusten Generation. Die anschliessende Ermittlung der Emission pro 1 m Fahrzeuglänge erfolgte anhand des Eisenbahn-Emissionsmodell SEMIBEL.

Aufgrund örtlicher Gegebenheiten betrug die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit während den Messungen knapp 20 km/h. Mit der Trendlinie des Cobratrams (Forschungsprojekt Tramlärm 2013, Aktualisierung 2016, B+S AG/EMPA, 15.11.2016) wurden die Emissionen auf höhere Fahrgeschwindigkeiten hochgerechnet. Im Limmattalbahnprojekt wurde der gleiche Emissionsansatz verwendet.

Pegelkorrektur für Schottertrasse

Auf dem südlichen Bahnabschnitt, wo die Bahn auf einem Schottertrasse fährt, wurde für den berechneten Emissionswert eine Korrektur von -3 dBA eingesetzt (gemäss Expertenaussage Dr. Christian Czolbe, PROSE AG, 8.03.2019).

Emissionen im Haltestellenbereich

Auf eine separate Emissionsberechnung im Haltestellenbereich wurde aufgrund fehlender Grundlagen verzichtet. In den Haltestellenbereichen werden dieselben Emissionen wie auf freier Strecke berücksichtigt. Dabei wird angenommen, dass die Störwirkung durch die An- und Abfahrtvorgänge im Haltestellenbereich durch die Überschätzung der Geschwindigkeit in den Emissionen kompensiert wird.

Lärmermittlung

Basierend auf den bestehenden Objektdaten in der kantonalen Lärm-Datenbank «SL Vollzug» und den aktuellen GWR-Daten wurde das gebäudescharfe 3D-Berechnungsmodell im Untersuchungsperimeter erstellt. Die im Modell enthaltenen topographischen Elemente, bestehende Lärmschutzhindernisse, Gebäude und Empfangspunkte wurden aufgrund von Begehungen und Aufnahmen vor Ort verfeinert und angepasst. Die Emissionen auf der Bremgartnerstrasse wurden mit zwei Quellen (Strassenachsen) modelliert; die übrigen Strassen mit einer Quelle (Strassenmitte). Die Lärmberechnungen wurden mit der Lärmberechnungssoftware SLIP 16 (Ausbreitungsämpfung nach STL86+ und SEMIBEL, Art. 38 LSV) durchgeführt.

Massgebende Beurteilungspunkte

Bei lärmempfindlich genutzten Gebäuden innerhalb des Untersuchungsgebietes wird grundsätzlich der lärmexponierteste Beurteilungspunkt pro Stockwerk und Fassade ermittelt und ausgewiesen. Bei ge-

mischt genutzten Gebäuden (Wohnnutzung und lärmempfindliche Betriebsnutzung, z.B. Büros) werden die Lärmbelastungen zusätzlich je Nutzung separat ausgewiesen.

Reflexionen

Lärmreflexionen können zu markanten Beeinflussungen der Immissionspegel führen. Für die Berechnung wurden Einfach-Reflexionen an Hindernissen (Gebäude, Stützmauern) berücksichtigt.

Prognoseunsicherheit

Die Genauigkeit der Modellrechnungen beträgt bei ungehinderter Schallausbreitung bis ca. 100 m Entfernung zur Strasse ca. ± 1.5 dBA. Dieser Wert steigt weiter an, wenn die Entfernung zur Quelle zunimmt und wenn Hindernisse die direkte Sichtlinie unterbrechen. Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass auch bei den Verkehrsprognosen Unsicherheiten bestehen. Die Lärmimmissionspegel sind jedoch wenig sensitiv bezüglich Veränderung der Verkehrsbelastung (eine Zunahme der Anzahl Fahrzeuge um 30% entspricht etwa einer Zunahme der Immissionen um 1 dBA).

Lärmbelastung und Beurteilung

In den folgenden Ausführungen wird die Lärmbelastung im Perimeter der Wesentlichen Änderung (siehe folgender Abschnitt Beurteilung «Wesentlichen Änderung») und im Perimeter der Neuanlage (siehe Abschnitt Beurteilung «Neuanlage» auf der nächsten Seite) beurteilt.

Die Lärmpegel und Beurteilung pro Gebäude sind in der Gebäudetabelle in Anhang 6.2-8 aufgelistet. Die Gebäudebeurteilungen sind zudem in Anhang 6.2-11 abgebildet. Anhang 6.2-12 ist zu entnehmen, welche Pegeldifferenzen das Ausbauprojekt beim einzelnen Gebäude mit sich bringt.

Beurteilung «Wesentliche Änderung»

Für die Lärmbeurteilung des nördlichen Projektabschnitts ist der Gesamtlärm (Strasse und Bahn) massgebend (Abschnitt 1+2). Im südlichen Projektabschnitt, welcher durch die Neuanlage definiert ist, wird der Strassenlärm und Bahnlärm getrennt voneinander beurteilt (Abschnitt 3).

In der Tabelle 6.2-8, resp. Tabelle 6.2-9 ist die Anzahl Gebäude mit Überschreitungen der massgebenden Grenzwerte jeweils für den Zustand ohne Ausbauprojekt und mit Ausbauprojekt für den Perimeter der «Wesentlichen Änderung» aufgeführt.

Tabelle 6.2-8: Gesamtlärmbelastung im Abschnitt 1 + 2: Grenzwertüberschreitung ohne und mit Ausbauprojekt

Belastungskategorie	Zustand 2030 - Ohne Ausbauprojekt Anzahl Gebäude	Zustand 2030 – Mit Ausbauprojekt Anzahl Gebäude
\geq AW	13	5
> AW-5	49	57
> IGW	9	8
Total Gebäude mit Grenzwert-Ü. in Abschnitt 1+2	71*	70*

* Inkl. geplante Wohnüberbauung «In der Lachen»

Kommentar:

- Der Strassenlärm ist die Hauptlärmquelle. Der Anteil des Strassenlärms am Gesamtlärm liegt bei 92% und mehr.
- Beim Strassenlärm ist die Nachtperiode massgebend für die Beurteilung.
- Das Ausbauprojekt bewirkt bei 24% aller Gebäude eine Abnahme der Lärmbelastung um ca. 1 dBA und bei 18% aller Gebäude ist eine Lärmzunahme von max. 1.5 dBA zu verzeichnen. Grund dafür sind die Achsenverschiebungen sowohl von den Strassenfahrbahnen also auch von der Schiene.
- Bei 8 Gebäuden fällt dadurch die Lärmbelastung mit dem Ausbauprojekt unter den Alarmwert. Bei einer Liegenschaft können die massgebenden IGW neu eingehalten werden (Bremgartnerstrasse 44).
- Generell bleibt die Lärmbelastung durch den Strassenlärm jedoch hoch. Bei 70 von 77 Gebäuden sind die Grenzwerte überschritten.
- Für den Anlagehalter (Kanton Zürich) besteht eine Sanierungspflicht gegenüber allen Liegenschaften mit IGW-Überschreitung.

Tabelle 6.2-9: Strassenlärmbelastung im Abschnitt 3: Grenzwertüberschreitungen ohne und mit Ausbauprojekt

Belastungskategorie	Zustand 2030 - Ohne Ausbauprojekt Anzahl Gebäude	Zustand 2030 – Mit Ausbauprojekt Anzahl Gebäude
≥ AW	0	0
> AW-5	5	1
> IGW	10	11
Total Gebäude mit Grenzwert-Ü. in Abschnitt 3	15	12

Kommentar:

- Auf dem südlichen Projektabschnitt können dank des Ausbauprojekts bei 3 Gebäuden neu die IGW eingehalten werden.
- Es ist eine deutliche Abnahme der Strassenlärmbelastung bei den östlich der Fahrbahn gelegenen Häuserzeilen zu verzeichnen. Grund dafür ist die geplante Fahrbahnverschiebung Richtung Osten, wodurch die bestehenden Lärmschutzwände und Böschungen eine grössere Abschirmwirkung gegenüber den dahinterliegenden Gebäuden erzielen.
- Mit dem Ausbauprojekt verbleiben in diesem südlichen Beurteilungsabschnitt 12 (von 22) Liegenschaften mit Grenzwertüberschreitungen.
- Für den Anlagehalter (Kanton Zürich) besteht eine Sanierungspflicht gegenüber allen Liegenschaften mit IGW-Überschreitung.

Beurteilung «Neuanlage»

In der Tabelle 6.2-10 sind die Anzahl Gebäude mit Überschreitungen der massgebenden Grenzwerte jeweils für den Zustand ohne Ausbauprojekt und mit Ausbauprojekt für den Perimeter der «Neuanlage» aufgeführt. Bei der Beurteilung der Neuanlage sind die Planungswerte (PW) massgebend.

Tabelle 6.2-10: Bahnlärmbelastung im Abschnitt 3: Grenzwertüberschreitungen ohne und mit Ausbauprojekt

Belastungskategorie	Zustand 2030 - Ohne Ausbauprojekt Anzahl Gebäude	Zustand 2030 – Mit Ausbauprojekt Anzahl Gebäude
≥ AW	0	0
> AW-5	0	0
> IGW	0	0
> PW	--	1
Total Gebäude mit Grenzwert-Ü. in Abschnitt 3	0	1

Kommentar:

- Aufgrund der starken Kapazitätssteigerung des Bahnbetriebs in der Tagesperiode (7.5 Minuten-Takt) ist beim Bahnlärm die Tagesperiode massgebend für die Beurteilung.
- Bei den meisten Gebäuden im Beurteilungsabschnitt kommt es durch die Verlegung des Bahntrassees zu einer Lärmzunahme (zwischen 1 und 8 dBA), wobei die Planungswerte bis auf eine Ausnahme (siehe unten) bei allen Liegenschaften eingehalten werden können. Die Lärmzunahme ergibt sich aus der Verkehrszunahme sowie der Verschiebung des Bahntrassees, wodurch einerseits die bestehenden Hindernisse (Lärmschutzwände/Böschungen) östlich der Fahrbahn bei den dahinter liegenden Häuserzeilen an akustischer Wirkung verlieren und andererseits die Lärmquelle näher an die Häuserzeile westlich der Fahrbahn rückt.
- Bei einem Gebäude an exponierter Lage gegenüber der neuen Schienenführen werden die Planungswerte sowohl in der Tages- als auch in der Nachtperiode um ± 2 dBA überschritten. Für die Anlagehalterin der Bahn (Aargau Verkehr AG) besteht für diese Liegenschaft eine Sanierungspflicht.
- Die Liegenschaft mit PW-Überschreitung (Bremgartnerstrasse 142) wird mutmasslich durch einen Neubau ersetzt.

Massnahmen

Massnahmen an der Quelle

Lärmarmer Belag

Bei der Ausführung des Ausbauprojekts ist kein lärmarmer Belag geplant. Die Machbarkeit eines lärmarmen Belags auf der Strecke mit Mischverkehr wurde in der Planungsphase geprüft. Das Tiefbauamt des Kantons Zürich nennt folgende Gründe für den Verzicht auf einen lärmarmen Belag:

- Der grösste Teil wird mit einer Deckschicht auf Beton eingebaut. Diese Belagsschicht ist möglichst dicht einzubringen, damit der Verbund zwischen Beton und Belag gewährleistet ist.
- Das Befahren der Schienen verursacht eine hohe Geräuschkulisse, was bei grossen Differenzen des Lärms zum Belag zu extremen negativen Wahrnehmungen führt.
- Die semidichten Beläge sind ungeeignet in der Lebensdauer, für den Einbau von schmalen Einbaubreiten und Einbauten zwischen Schienen und dem Hohlraumgehalt. Der Ersatz des Belags alle 10 Jahre mit einem Mischverkehr ist daher problematisch.
- Der Ersatz des Belages alle 10 Jahre mit einem Mischverkehr ist problematisch.

Regime Tempo 30 (MIV)

Im Ausbauprojekt ist keine Herabsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h geplant. Die Machbarkeit eines T30-Regimes im Mischverkehr wurde untersucht und wird wie folgt beurteilt: Gemäss ersten Vorstudien werden die Voraussetzungen für die Einführung von T30 auf der Bremgartnerstrasse für den Strassenverkehr prinzipiell als gegeben erachtet. Das Tiefbauamt zeigte grundsätzlich Bereitschaft an fortführenden Detailabklärungen, die in der vorliegenden Projektplanung jedoch aus folgendem Grund nicht weiterverfolgt wurden: Für die Bahnbetreiberin Aargau Verkehr AG (AVA) ist die Geschwindigkeitsvorschrift von 30 km/h aus betrieblichen Gründen nicht realisierbar. In der Stellungnahme der AVA im Anhang 6.2-10 wird der Sachverhalt ausführlicher begründet

Regime Tempo 40 (MIV)

Zur Reduktion der Lärmbelastung ist im Ausbauprojekt die Signalisationsänderung von 50 km/h auf 40 km/h vorgesehen.

Für den Strassenverkehrslärm bedeutet die Herabsetzung der signalisierten Geschwindigkeit eine Reduktion der Emissionen um ca. 1 dBA. Die Wirksamkeit der Massnahme im gesamten Projektperimeter lässt sich der Tabelle 6.2-10 entnehmen.

Die Bahnbetreiberin AVA geht von der Annahme aus, dass die Bahn auch auf Abschnitten mit erlaubter Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h im Mischverkehr nicht schneller als 40 km/h fahren wird. Die Empfehlung der AVA lautet deshalb generell, die Emissionen auf diesen Abschnitten auch im Zustand ohne Massnahmen mit 40 km/h zu berechnen.

Die Lärmpegel pro Gebäude unter Berücksichtigung der Massnahme sind der Gebäudetabelle in Anhang 6.2-8 aufgelistet. Die Gebäudebeurteilungen sind zudem in Anhang 6.2-13 abgebildet.

Tabelle 6.2-11: Wirksamkeit Regime T40: Grenzwertüberschreitungen ohne und mit Massnahme «Regime T40»

Belastungskategorie	Zustand 2030 - Ohne Massnahmen Anzahl Gebäude		Zustand 2030 – Mit Massnahme Anzahl Gebäude	
	Abschnitt 1+2 (Gesamtlärm)	Abschnitt 3 (Strassenlärm)	Abschnitt 1+2 (Gesamtlärm)	Abschnitt Strassenlärm)
≥ AW	5	0	1	0
> AW-5	57	1	56	0
> IGW	8	11	10	10
Total Gebäude mit Grenzwert-	82*		77*	

* Inkl. geplante Wohnüberbauung «In der Lachen»

Kommentar:

- Mit der Signalisation von T40 können bei 4 Liegenschaften die Alarmwerte eingehalten werden. Es verbleibt ein Gebäude im Projektperimeter mit Alarmwertüberschreitung.
- Bei 4 Gebäuden können die IGW dank der Massnahme vollständig eingehalten werden.
- Es verbleiben insgesamt 77 Gebäude mit Überschreitung des massgebenden Grenzwerts und bei 22 Gebäuden im Projektperimeter können die Grenzwerte eingehalten werden.
- Aufgrund der lärmrechtlichen Einordnung und als Hauptlärmverursacher ist der Strassen-Anlagehalter (Kanton Zürich) dazu verpflichtet, bei allen anspruchsberechtigten Gebäuden Schallschutzfenster zu 100% zu finanzieren (siehe Abschnitt «Massnahmen am Gebäude», S.46).

Massnahmen im Ausbreitungsbereich

Beurteilungskriterien

Als Massnahmen im Schallausbreitungsbereich zwischen Quelle und Empfangspunkt kommen grundsätzlich Lärmschutzwände und Lärmschutzdämme in Frage. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurde im Projektperimeter bei Liegenschaften mit IGW-Überschreitung die Möglichkeit von solchen Lärmschutzmassnahmen auf dem Ausbreitungsweg untersucht. Dabei gelten folgende Beurteilungskriterien:

- Schutzwürdige Ortsbilder / Heimat- bzw. Denkmalschutzobjekte
- Ortszentren mit publikumsorientierter Nutzung
- Erschliessung, Liegenschaftszufahrten
- Platzverhältnisse
- Verkehrssicherheit
- Wohnhygiene (Lichtverhältnisse)
- Lärmschutzwirkung: Minimale akustische Wirkung von 5 dBA
- Kostenwirksamkeit: Beurteilung anhand des Kosten-Nutzen-Faktors (Fr./dBA*Pers.) oder WTI (SRU-301/UV-0609), siehe unten.

Kosten-Nutzen-Faktor und WTI

Bei Massnahmen mit Gesamtkosten unterhalb von Fr. 500'000.- wird der Kosten-Nutzen-Faktor (KNF) bestimmt, welcher die Investitionskosten einer Massnahme in Relation zur erzielten Wirkung bei den lärmbeeinträchtigten Anwohnern wiedergibt. Der KNF einer Massnahme darf nicht mehr als CHF 5'000 pro dBA und geschützte Person mit Belastungen über dem IGW betragen.

Falls die Projektkosten den Schwellenwert von Fr. 500'000.- überschreiten, wird der Index der wirtschaftlichen Tragbarkeit, der so genannte WTI bestimmt (vgl. Excel-Tool gemäss Leitfaden Strassenlärm). Das WTI-Modell basiert darauf, dass eine bauliche Lärmschutzmassnahme einerseits in Bezug auf die Einhaltung der Grenzwerte (Effektivität) und andererseits in Bezug auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis (Effizienz) beurteilt wird.

Machbarkeitsbeurteilung

- Der Projektabschnitt zwischen Verzweigung Oberdorfstrasse und Knoten Guggenbühl ist gemäss Vorstudie vom 6. November 2008 (Grolimund + Partner AG) als Ausschlussgebiet für Lärmschutzhindernisse definiert.
- Im südlichen Projektperimeter zwischen Knoten Guggenbühl und Bernstrasse wurden 6 potenzielle Standorte für Lärmschutzwände anhand der Kriterien «Verkehrssicherheit» und «Kostenwirksamkeit» detaillierter geprüft (siehe Tabelle 6.2-12).
- Bei allen übrigen Liegenschaften können Lärmschutzhindernisse aufgrund der Platzverhältnisse, Erschliessungen und der ungenügenden Wohnhygiene nicht realisiert werden.

Tabelle 6.2-12: Machbarkeitsbeurteilung Lärmschutzwände

Objekt-Nr.	Liegenschaft	Beurteilung	LSW zur Realisierung vorgeschlagen
41399	Bremgartnerstrasse 104 Parz. 11248	Anforderungen zur Einhaltung Knotensichtweiten können nicht eingehalten werden.	Nein
41656/ 41713	Bremgartnerstrasse 109/111	Anforderungen zur Einhaltung Knotensichtweiten können nicht eingehalten werden.	Nein

Objekt-Nr.	Liegenschaft	Beurteilung	LSW zur Realisierung vorgeschlagen
	Parz. 10761/10762		
41929	Bremgartnerstrasse 118 Parz. 9068	Anforderungen zur Einhaltung Knotensichtweite können nicht eingehalten werden (Erschliessung Parkplätze Parz. 9068 und 9069).	Nein
124738	Bremgartnerstrasse 124 Parz. 9069	Anforderungen zur Einhaltung Knotensichtweite können nicht eingehalten werden (Erschliessung Parkplätze).	Nein
255772/ 255773	Bremgartnerstrasse 126/128 Parz. 10806	Die Anforderung, dass mindestens zwei Wohneinheiten geschützt werden können, ist nicht erfüllt.	Nein
164518/ 164496	Rosenstrasse 12/14 Parz. 11772	Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit der Lärmschutzwand sind nicht erfüllt (Kosten-Nutzen-Faktor KNF > 5'000 Fr./dBA*Pers) (siehe Anhang 6.2-9)	Nein

Kommentar:

- Im Projektperimeter werden keine Lärmschutzwände zur Realisierung vorgeschlagen.

Lärmoptimiertes Bahntrasse im Abschnitt der Neuanlage

Die Realisierung eines Rasentrassees zur Reduktion der Bahnlärmbelastung im Abschnitt der Neuanlage ist im Ausbauprojekt nicht vorgesehen. Das geplante Schottertrasse dient zur Einhaltung der Anforderungen an die Erschütterungen.

Erleichterungen

Da die 77 sanierungspflichtigen Liegenschaften mit IGW-Überschreitung nicht mit zusätzlichen Massnahmen geschützt werden können, müssen für die entsprechenden Strassenabschnitte Sanierungserleichterungen im Sinne von Art. 14 LSV für den Anlagehalter beantragt werden.

Gemäss Art. 14 LSV kann die Vollzugsbehörde bei Sanierungen Erleichterungen gewähren, falls unverhältnismässige Betriebseinschränkungen oder Kosten entstehen oder wenn überwiegende Interessen (Orts- und Landschaftsbild, Denkmalpflege, Platz- und Erschliessungsverhältnisse) der Sanierung entgegenstehen.

Massnahmen am Gebäude

Bei Gebäuden mit verbleibenden Immissionsgrenzwert-Überschreitungen ist der Kanton Zürich als Anlagehalter und Hauptlärmverursacher verpflichtet, den Schallschutzfenstereinbau zu 100% zu finanzieren. Gebäude mit erteilter Baubewilligung nach abgeschlossenem Genehmigungsverfahren haben keinen Anspruch auf die Finanzierung von Schallschutzfenstern (Wohnüberbauung «In der Lachen»).

In Tabelle 6.2-13 sind die grob abgeschätzten Kosten für die Schallschutzfenstersanierung im Projektperimeter aufgeführt. Die Kostenrechnung basiert auf einer pauschal geschätzten Anzahl Fenster je nach

Gebäudekategorie Einfamilien-, resp. Mehrfamilienhaus. Die Gesamtkosten setzen sich aus den Planungskosten (Vorabklärungen Denkmalschutz, Fensteraufnahmen vor Ort, Ausarbeitung der «Akustischen Projekte»), den Bauleitungskosten (Submission, Auftragsvergabe, Ausführungsbegleitung, Abnahmen) und den Baukosten zusammen.

Tabelle 6.2-13: Kostenschätzung Schallschutzfenstereinbau

		Annahmen				Kosten		
Anz.Gebäude		Ø Anz. SSF/Geb.	Planung Fr./Geb.	Bauleitung Fr./Geb.	Baukosten Fr./SSF	Planung Fr.	Bauleitung Fr.	Baukosten Fr.
Einfamilienhaus	59	10	2'500	2'500	2'000	147'500	147'500	1'180'000
Mehrfamilienhaus	15	25	3'750	3'750	2'000	56'250	56'250	750'000
Total	74*					203'750	203'750	1'930'000
Gesamttotal Ersatzmassnahme Schallschutzfenster						Fr. 2'337'500		

* Ohne geplante Wohnüberbauung «In der Lachen»

Kommentar:

- Die Sanierungskosten für Schallschutzfenster bei 74 Liegenschaften mit verbleibenden IGW-Überschreitungen betragen ca. Fr. 2.34 Mio. Die Planungs- und Bauleitungskosten machen rund 20% der Gesamtsanierungskosten aus.
- Die Kostenschätzung weist eine Genauigkeit von $\pm 30\%$ auf.

Zusammenfassung Massnahmen in der Betriebsphase

In der nachfolgenden Tabelle 6.2-14 sind die in der Betriebsphase vorgesehenen Massnahme zusammengefasst aufgeführt.

Tabelle 6.2-14: Massnahmen Lärm - Betriebsphase

Nr.	Massnahme
Lä-08	Geschwindigkeitsreduktion von 50 km/ auf 40 km/ im Bereich der geänderten ortsfesten Anlage.
Lä-09	Massnahmen am Gebäude: Schallschutzfenstereinbau bei 74 Liegenschaften mit IGW-Überschreitung. Die genaue Zahl der einzubauenden Schallschutzfenster sowie die genauen resultierenden Kosten werden im Rahmen des Detailprojekts definiert.

6.2.6. Fazit

Die massgebende Grundlage für Lärmbeurteilung in der Bauphase ist die Baulärm-Richtlinie. Diese verlangt abgestufte Massnahmen zur Reduktion der Emissionen. Die Baustellen haben den Anforderungen der Massnahmenstufe B zu entsprechen. Bei Arbeiten während der Nacht, Ruhezeit (19.00-07.00 Uhr und 12.00-13.00 Uhr), Sonn- und allg. Feiertagen sind verschärfte Massnahmen der Stufe C anzuwenden. Für lärmintensive Bauarbeiten von weniger als 1 Jahr Dauer gilt die Massnahmenstufe B; dauern sie wider Erwarten länger als 1 Jahr, kommt die Massnahmenstufe C zur Anwendung. Für stationäre Anlagen wie Werkstätten etc. sind lärmisolierte Aufbauten bzw. Einhausungen vorzusehen, für Kreissägen und Trennscheiben Kapselungen oder gleichwertige Ersatzmassnahmen. Gemäss der Baulärm- Richtlinie gilt für das vorliegende Bauvorhaben bzgl. der Bautransporte die Massnahmenstufe A.

Unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen und Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen gemäss Massnahmenkatalog der Baulärm-Richtlinie können die Auswirkungen während der Bauphase

auf ein rechtskonformes Mass beschränkt werden. Die vorgeschlagenen Lärminderungsmassnahmen sind als Auflage ins Submissionsverfahren aufzunehmen.

Die Lärmbelastung auf der Bremgartnerstrasse in Dietikon bleibt auch im Ausbauzustand hoch. Der Strassenverkehr trägt massgeblich zu den Grenzwertüberschreitungen bei. Die Immissionen der Bahn machen im Mischverkehr einen untergeordneten Anteil im Gesamtlärmpegel aus.

Bei den Massnahmen an der Quelle ist der Einbau eines lärmarmen Belags aus technischen Gründen und die Herabsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h aus betrieblichen Gründen nicht möglich.

Aufgrund der Interessensabwägung der beteiligten Anlageeigentümer ist nach Inbetriebnahme der geänderten Anlage ein Geschwindigkeitsregime von 40 km/h auf dem gesamten Projektabschnitt geplant. Die Massnahme bewirkt bei 4 von 5 Gebäuden eine Reduktion der Lärmbelastung unter den Alarmwert. Bei 4 Liegenschaften fällt die Lärmbelastung dank der Massnahme unter den Immissionsgrenzwert. Bei insgesamt 22 von 99 untersuchten Gebäuden im Projektperimeter sind die massgebenden Immissionsgrenzwerte eingehalten.

Massnahmen im Ausbreitungsbereich werden keine vorgesehen.

Für 74 sanierungspflichtige Liegenschaften sind Erleichterungen nach Art. 14 LSV erforderlich. Der Kostenaufwand für die Schallschutzfenstersanierung beträgt für den Anlagehalter der Strasse (Kanton Zürich) gemäss erster Kostenschätzung ca. Fr. 2.34 Mio.

6.3. Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall

6.3.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.3-1] Bundesgesetz über den Umweltschutz, 07.10.1983 (USG, SR 814.01)
- [6.3-2] Schweizer Norm SN 640 312 „Erschütterungseinwirkungen auf Bauwerke“, Dezember 2013
- [6.3-3] BEKS, Weisung für die Beurteilung von Erschütterungen und Körperschall bei Schienenverkehrsanlagen, Dezember 1999
- [6.3-4] DIN 4150-2 Erschütterungen im Bauwesen – Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Juni 1999
- [6.3-5] Doppelspurausbau BDWM Dietikon. Untersuchung Erschütterungen und Körperschall, Basler & Hofmann, 20.12.2017

Anhang

keine

6.3.2. Einleitung / Vorgehen / Methodik

Die Abklärungen für Erschütterungen / Körperschall im Betrieb sind bereits erfolgt [6.3-5]. Das Vorgehen für die Abklärungen der betrieblichen Auswirkungen ist in [6.3-5] beschrieben. Es wurden 2 Freifeldmessungen durchgeführt und damit das Prognosemodell für den Betriebszustand kalibriert.

Untersuchungssperimeter

Aufgrund vergleichbarer Untersuchungen wurden in Wohnzonen Gebäude bis 15 m Abstand zur Doppelspurachse untersucht, in Mischzonen bis 10 m Abstand

6.3.3. Ist- und Ausgangszustand

Ist- und Ausgangszustand

Der Untersuchungssperimeter ist vorbelastet, weil die BDB bereits heute einspurig in der Bremgartnerstrasse verläuft. Im Vergleich zum Schienenverkehr sind die Immissionen infolge Strassenverkehr (LKW, Auto und Motorräder) untergeordnet und vernachlässigbar.

6.3.4. Auswirkungen in der Bauphase

Beim Bau und insbesondere bei Abbruch-, Ramm- oder Verdichtungsarbeiten (Planie/Belag) treten Erschütterungen auf, welche wahrgenommen werden können. Schäden bei besonders nahen oder empfindlichen Objekten können nicht ausgeschlossen werden. Mit folgenden Vorsorgemassnahmen (Tabelle 6.3-1) können Streitfälle vermieden und Reklamationen vorgebeugt werden.

Tabelle 6.3-1: Massnahmen Erschütterungen / Körperschall - Bauphase

Nr.	Massnahme
ES-01	Umfassende, ggf. mehrfache/periodische Information der Anwohner und Betriebe über die Bau-massnahmen, die Dauer der Bauarbeiten, die erwarteten Erschütterungsimmis-sionen und die damit verbundenen Belästigungen.
ES-02	Benennung einer Ansprechstelle, an die sich Betroffene bei besonderen Erschütterungsproble-men wenden können.
ES-03	Festlegung von baubetrieblichen Massnahmen (zeitliche Beschränkung von erschütterungs-in-tensiven Bauarbeiten, Einhalten von Ruhezeiten).

Nr.	Massnahme
ES-04	Optionaler Einsatz von besonders erschütterungsarmen Baugeräten und –verfahren.
ES-05	Falls es sich im Rahmen der Detailprojektierung und Ausschreibungsarbeiten als vorteilhaft oder notwendig erweist: Ausarbeitung eines Messkonzeptes zur Erschütterungsüberwachung durch einen Fachexperten. Dieses Überwachungskonzept berücksichtigt die genauen Baumethoden und eingesetzten Geräte.
ES-06	Rissaufnahmen bei gefährdeten oder vorgeschädigten Gebäuden.

Weitere Massnahmen während der Bauphase sind nicht vorgesehen.

6.3.5. Auswirkungen im Betriebszustand

Das neue Gleis zwischen den Haltestellen Schöneeggstrasse und Stoffelbach kommt westlich des bestehenden Gleises zu liegen.

Für die Berechnungen wurden folgende Annahmen getroffen:

- Emissions-Terzbandspektrum aus Messungen BDWM 2017
- Fahrgeschwindigkeit 40 km/h (analog Messungen)
- Zugverkehr Maximalvariante 176 Fahrzeuge Tag (6 – 22 Uhr), 24 Fahrzeuge Nacht (22 – 6 Uhr)
- Ausbreitungsdämpfung gemäss Messungen
- keine Kurven- oder Weichenzuschläge.

Die Abklärungen in [6.3-5] ergaben, dass beim Schottergleis die kritische Distanz unter 3.5 m (ab Mitte Doppelspur) und somit innerhalb des Schotterbetts liegt. Beim Strassengleis kann die kritische Distanz bis auf 10.5 m ansteigen (Wohnzone, Streckengleis). Wenn die wahrscheinliche Prognose mit einfacher Standardabweichung den Richtwert nach BEKS [6.3-3] überschreitet, sind Schutzmassnahmen erforderlich. Als Schutzmassnahme werden Elastomermatten unterhalb der Gleistragplatte verlegt, was eine bewährte Massnahme darstellt (Tabelle 6.3-2). Elastomermatten wurden bei der Glattalbahn eingesetzt und werden aktuell auch bei der Limmattalbahn eingebaut.

Tabelle 6.3-2: Massnahmen Erschütterungen / Körperschall – Betriebszustand

Nr.	Massnahme			
ES-07	Einbau von Elastomermatten unterhalb der Gleistragplatte in den folgenden als kritisch eingestuften Bereichen.			
Beginn Bahn-km	Ende Bahn-km	Länge [m]	Anzahl Gleise	Massnahmenlänge Einspurgleis [m]
17.455	17.645	190	2	380
17.830	18.070	240	2	480
18.100	18.170	70	2	140
18.300	18.360	60	2	120

In Abweichung zum Fachbericht [6.3-5] wird die Massnahme zwischen km 17.455 und 17.645 ohne Unterbruch durchgezogen. Eine Unterbrechung ist gemäss Vorsorgeprinzip USG nicht angebracht, weil vier weitere Wohngebäude näher als 15 m zur Doppelspurachse liegen und ein kurzer Unterbruch von nur 35 m Länge oberbautechnisch unerwünscht ist.

Weitere Abklärungen und Massnahmen für den Fachbereich Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall sind nicht vorgesehen.

6.3.6. Fazit

Durch den Doppelspurausbau rücken die Gleise (insbesondere auf der Westseite) deutlich näher an die Gebäude heran. Für die Beurteilung wird das Betriebsszenario "Maximalvariante" beigezogen. Unter Berücksichtigung der meist vorliegenden Nutzungszone Wohnen werden die Richtwerte gemäss BEKS [6.3-3] in voraussichtlich 14 Gebäuden überschritten. Als Massnahme gegen Erschütterungen / abgestrahlten Körperschall wird der Einbau von Elastormatten auf einer Länge von total 1'120 m Einspurgleis vorgesehen.

6.4. Nichtionisierende Strahlung

6.4.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.4-1] Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 07.10.1983 (USG, SR 814.01)
[6.4-2] Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung vom 23.12.1999 (NISV, SR 814.710)

Anhang

keine

Da die BDB mit einer Spannung von 1'200 resp. 600 Volt Gleichstrom betrieben wird, resultieren aus ihrem Betrieb keine niederfrequenten elektromagnetischen Felder (0-300 GHz). Bezüglich einer Belastung mit NIS sind keine neuen Anlagen zu untersuchen.

Gemäss NISV [6.4-2] muss eine Ermittlung und Beurteilung der Immissionen von nichtionisierender Strahlung durchgeführt und ein Standortdatenblatt eingereicht werden. Keine der elektrischen Anlagen der BDB gilt als solche.

Für die Gleichstromversorgung der Bahn sieht die NISV keinen Grenzwert vor. Die Stromversorgung der Haltestellen (ab öffentlichem 400-V-Netz), die Beleuchtung oder sonstige elektrische Niederspannungsinstallationen gelten gemäss Anhang 1, Ziff. 4, NISV als elektrische Hausinstallation und werden nach anerkanntem Stand der Technik erstellt. Somit müssen dazu keine Standortdatenblätter eingereicht werden.

Da die bestehenden NIS-relevanten Anlagen im Projektperimeter durch das Projekt keine Änderung erfahren, noch NIS-relevante Anlagen durch das Projekt geplant sind, ist dieser Aspekt in der Betriebsphase irrelevant.

Die Baustromversorgung stellt keine ortsfeste Anlage dar und fällt somit nicht unter die NISV. Daher kann der Umweltaspekt NIS auch für die Bauphase als nicht relevant beurteilt werden.

6.5. Entwässerung

6.5.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.5-1] Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer, 24.01.1991 (GSchG, SR 814.20)
- [6.5-2] Gewässerschutzverordnung, 28.10.1998 (GSchV, SR 814.201)
- [6.5-3] Wegleitung – Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen (BUWAL 2002)
- [6.5-4] Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnen von 2014-07 des BAV / BAFU
- [6.5-5] Baudirektion des Kantons Zürich, 2014: Gewässerschutz an Strassen Teil 1a Strategie für Strassenentwässerung sowie Anleitung zur Wahl des Strassenentwässerungssystems TBA, Tiefbauamt, AWEL, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
- [6.5-6] Baudirektion des Kantons Zürich, 2014: Gewässerschutz an Strassen Teil 1b Strategiebericht.
- [6.5-7] Baudirektion des Kantons Zürich, 2014: Gewässerschutz an Strassen Teil 2 Richtlinie Projektierung und Ausführung von Gewässerschutzanlagen
- [6.5-8] Baudirektion des Kantons Zürich, 2014: Gewässerschutz an Strassen Teil 2 Richtlinie Projektierung und Ausführung von Gewässerschutzanlagen, Beilage: Dezentrale Filterschachtsysteme, Zulässige Systeme im Kanton Zürich
- [6.5-9] SIA Empfehlung 431, Entwässerung von Baustellen, Ausgabe 1997
- [6.5-10] Entwässerung von Baustellen, Merkblatt der Urkantone, Ausgabe Februar 2001
- [6.5-11] SWR INFRA AG, 2018: Strassenentwässerung Limmattal. Achse 14. Bremgartnerstrasse Dietikon, Doppelspurausbau der Bremgarten-Dietikon-Bahn (PGV-Dossier Nr. 04.5)

Anhang

keine

6.5.2. Einleitung / Vorgehen / Methodik

Im Rahmen des geplanten Doppelspurausbaus der Bremgarten-Dietikon-Bahn wurde die bestehende Strassenentwässerung durch die SWR Infra AG auf dessen Konformität mit dem aktuellen Stand der Technik überprüft [6.5-11]. Das Entwässerungskonzept soll sich in das Gesamtkonzept für die Entwässerung der Kantonsstrassen im Limmattal einfügen, welches im Auftrag des Kantonalen Tiefbauamts erarbeitet wird.

Im hier vorliegenden Kapitel wird auf die Baustellenentwässerung eingegangen und die vorgesehene Entwässerung des Bahn-/Strassentrassees auf dessen Zulässigkeit gemäss den gültigen Normen, Vorschriften und Richtlinien geprüft.

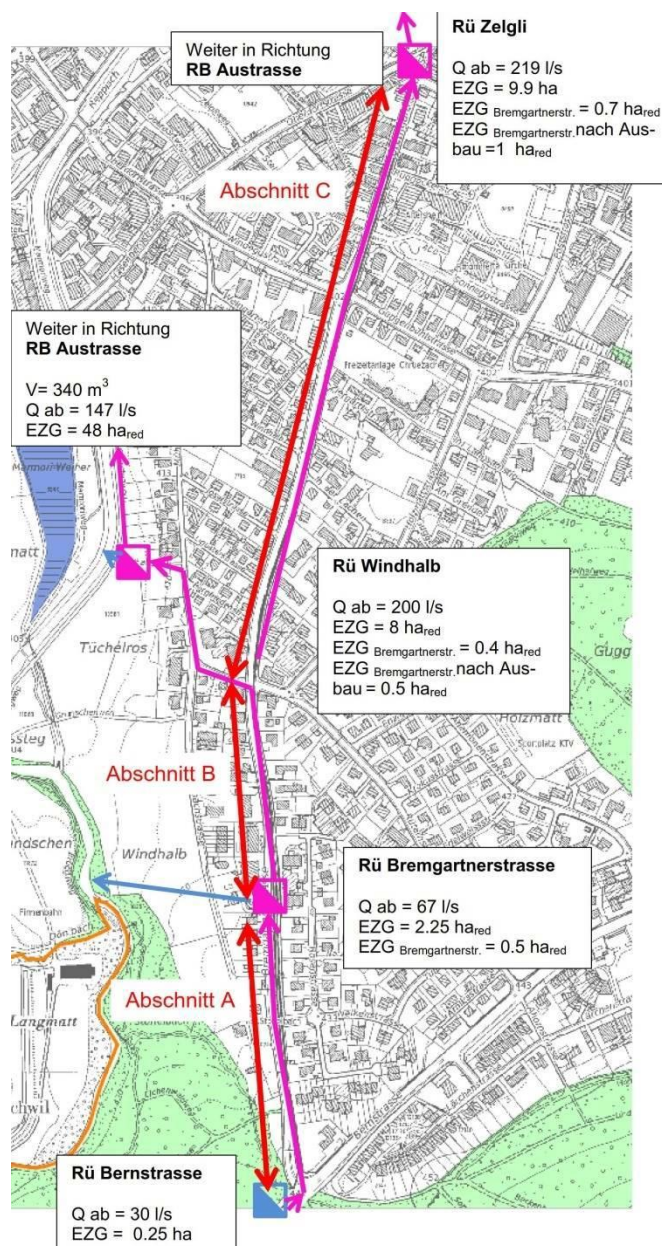
Mögliche umweltrelevante Auswirkungen durch bauliche Eingriffe am Gewässer werden im Kapitel 6.7 Oberflächengewässer untersucht.

Untersuchungsperimeter

Der untersuchte Perimeter umfasst den Bauperimeter mit allen entwässerungsrelevanten Projektelementen und zu entwässernden Flächen. Für die Bauphase sind zusätzlich die Installationsflächen relevant.

6.5.3. Ist- und Ausgangszustand

Der Projektperimeter liegt ab der Kreuzung Rüternstrasse / Bremgartnerstrasse bis zum nördlichen Projektende im Gewässerschutzbereich Au. Grundwasserschutzzonen bzw. Grundwasserschutzzareale sind nicht betroffen.



Die heutige Strassenentwässerung der Bremgartnerstrasse entwässert ins Mischsystem der Stadt Dietikon (Details siehe [6.5-11]).

Die betroffene Achse liegt in den Einzugsgebieten von drei verschiedenen Hochwasserentlastungen, welche in die Reppisch eingeleitet werden. Die Reppisch weist an der Messstelle Dietikon ein Q_{347} von rund 250 l/s auf.

Beim Eigentrassee der BDB wird das anfallende Regenwasser vor Ort versickert.

Abbildung 6.5-1: Übersicht über das Entwässerungssystem der Bremgartnerstrasse

6.5.4. Auswirkungen in der Bauphase

Bei folgenden Bauaktivitäten ist mit Baustellenabwässern zu rechnen bzw. nicht auszuschliessen:

- Baugrubenentwässerung
- Umschlags- und Reinigungsarbeiten auf den Installationsflächen
- Betonierarbeiten im Gewässer-/Uferbereich
- Fräsarbeiten

Vorgesehener Umgang mit Baustellenabwässern

Die Baustellenentwässerung (und ggf. Wasserhaltungen) hat der SIA 431 [6.5-3] sowie den gesetzlichen Vorgaben (GSchG und GSchV) und Richtlinien zu genügen und wird entsprechend geplant.

Grundsätzlich gibt die SIA 431 [6.5-3] die folgende Kaskade von Massnahmen zur Minimierung respektive korrekten Entsorgung der genannten Abwasserarten vor:

- Rezirkulieren und Wiederverwenden von Abwasser
- Keine Mischung von unterschiedlich belasteten Abwässern
- Vorreinigung, -behandlung
- Versickerung, bzw. Ableitung in ARA, respektive wenn nicht möglich, in Oberflächengewässer.

Da bei allen Abwasserarten (ausser Reinabwasser) mit alkalischer Belastung, Trübstoffen, Tropfverlusten von Treib- und Schmierstoffen sowie schwer- oder nicht abbaubaren toxischen Chemikalien (z.B. Zusätze zu Beton, allenfalls Chrom-6 aus Zement) gerechnet werden muss, ist davon auszugehen, dass eine Vorreinigung nötig wird, bevor das gereinigte Abwasser entsorgt werden kann.

Grundsätzlich hat die Abwasserbehandlung aus folgenden Elementen zu bestehen (für die Dimensionierung von Behandlungsanlagen siehe auch die SIA-Empfehlung 431):

- Absetzbecken mit einer genügend grossen Absetzzeit
- Rückhalt der Kohlenwasserstoffe mittels Tauchwand oder Ölabscheider
- Neutralisation zur Einhaltung des geforderten pH-Wertes mittels CO₂

Die korrekte und zuverlässige Funktion der Behandlungsanlage(n) wird mit Mess- und Regelanlagen sowie deren permanenten Überwachung, Kontrolle und der reguläre Unterhalt durch die Bauleitung sichergestellt. Die Verantwortung für die Auslegung der Anlage und den sicheren Betrieb obliegt dem Bauunternehmer.

Versickerungs-, Einleitbewilligung

Das nicht verschmutzte Abwasser (Reinabwasser, Niederschlagswasser, z.B. von Barackendächern, Abstellplätzen) ist gemäss Art. 3 Abs. 3 GSchV primär versickern zu lassen. Dazu ist eine behördliche Bewilligung vom AWEL erforderlich (Art. 8 GSchV).

Für die Einleitung von Baustellenabwasser in ein Gewässer oder in eine öffentliche Kanalisation müssen die Bestimmungen der GSchV eingehalten werden und es ist (ebenfalls) eine Bewilligung vom AWEL notwendig (Art. 6 GSchV bzw. Art. 7 GSchV). Präzisierungen zur Abwassereinleitung enthält Anhang 3.3 Ziffer 23 (Baustellen) der GSchV.

Tabelle 6.5-1: Massnahmen Entwässerung - Bauphase

Nr.	Massnahme
Entw-01	Erstellung eines Baustellenentwässerungskonzeptes durch den Unternehmer, vor Baubeginn und auf Basis der SIA-Empfehlung Nr. 431. Darin enthalten ist u.a.: Beschreibung von Entwässerung und Einrichtungen (Behandlung, Einleitung) der vorgesehenen Installationsplätze, Umschlagstellen/Zwischenlager, Baustellen, -zufahrten, etc., Aufzeigen von Massnahmen für die Lagerung und den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Schutzmassnahmen beim Abbruch/Bau der Strasse und Stützbauwerke, Vorgehen im Havariefall
Entw-02	Berücksichtigung der Anforderungen und Massnahmen zur Entwässerung von Baustellen gemäss SIA-Norm 431 in den Besonderen Bestimmungen der Ausschreibung.
Entw-03	Rezirkulieren und Wiederverwenden von Abwasser: Waschwasser von der Reinigung von Anlagen, Installationsplätze, etc. aus den Baugruben.

Nr.	Massnahme
Entw-04	Verwendung von umweltgerechten Baumaterialien und Baumassnahmen, keine Versickerung von ungereinigtem Abwasser.
Entw-05	Vorreinigung (Absetzbecken inkl. Ölabscheidung, Neutralisation). Vor Baubeginn ist eine mobile Abwasserbehandlungsanlage vor Ort in Betrieb zu nehmen.
Entw-06	Treffen aller Gewässerschutzmassnahmen bei Havarien / Unfällen und Lagerung von gewässergefährdenden Stoffen gemäss SIA-Norm 431 und konkreter Umsetzungshilfen.

6.5.5. Auswirkungen im Betriebszustand

Die Gleisentwässerung wird im gesamten Perimeter neu erstellt, bleibt vom System her aber unverändert zum heutigen Zustand (vgl. auch den Technischen Bericht), d.h.:

- Das anfallende Meteorwasser im Schotterbereich der Bernstrasse (Eigentrasssee) gelangt über das einseitige Planum in den Versickerungsgraben.
- Ab dem Bachdurchlass Stoffelbach gelangt das Meteorwasser aus dem Bahntrasssee in die zwischen den Gleisen liegende Sickerleitung und wird an die neue Mischwasserleitung angebunden.
- Im Bereich der Bremgartnerstrasse verlaufen die Gleise im Mischtrasse. Das anfallende Oberflächen- und Schienenwasser wird direkt mittels Sturzleitung an die Mischwasserkanalisation angeschlossen. In der Regel entwässert der Strassenbereich zwischen den jeweiligen Aussenschienen und den Fahrbahnrandern in die aussen angeordneten Strassensammler.

Infolge der Strassenverbreiterung und der Doppelspur vergrössert sich die Fläche, welche in die Mischwasserkanalisation abgeleitet wird, um 0.4 ha auf total 2 ha.

Betrieb Teil Bremgartnerstrasse

Die Planung der neuen Entwässerung erfolgt gemäss der Wegleitung des BAFU [6.5-3] und den verschiedenen kantonalen Richtlinien. Für die Berechnung der Belastung des Strassen- resp. des Strassen- und BDB-Abwassers wurden der DTV 2013 resp. DTV 2040 gemäss Verkehrsmodell 2014 des Kantons Zürich gewählt.

Die heutige Belastung kann als mittel, die zukünftige Belastung als im Grenzbereich zu starker Belastung eingestuft werden, da mit einer Strassenverkehrszunahme von 67% gerechnet wird.

Die Möglichkeit der Versickerung wurde aus folgenden Gründen schon auf Konzeptebene verworfen:

- Der Doppelspurausbau wurde in einem bestehenden Strassenquerschnitt geplant. Für einen Grünstreifen für eine dezentrale Versickerung fehlt im Strassenquerschnitt der Platz.
- Gemäss Versickerungskarte ist das Gebiet oberhalb der Weinbergstrasse nur schlecht für Versickerung geeignet. Eine zentrale Versickerungsanlage ist dort nicht zweckmässig.
- Unterhalb der Weinbergstrasse fehlen ungenutzte Flächen, in denen eine Versickerung möglich wäre.

Der Entscheid das Strassenabwasser ins Mischabwasser einzuleiten, anstelle einer Einleitung in den Vorfluter, erfolgte nach Vorliegen einer Variantenevaluation und wurde wie folgt diskutiert:

- 14.02.2017; Besprechung mit Anna Meyenhofer, SWR, Hans Balmer, AWEL und Thomas di Lorenzo, Limeco, Diskussion des Variantenstudiums sowie die Auswirkungen auf die Kläranlage.
- 23.02.2017; Besprechung mit TBA (C. Kull, H. Stiess), AWEL (H. Balmer) und SWR (P. Rauch, A. Meyenhofer), Entscheid auf Verzicht Abtrennung des Strassenabwassers.

Eine Versickerung des Regenwassers (via SABA, Leitungen und Versickerungsmulden) wurde daher aus Kosten- und Platzgründen bereits in einer frühen Planungsphase verworfen und im Bericht zur „Strassenentwässerung Bremgartnerstrasse“ [6.5-11] nicht mehr aufgeführt.

Nach der Besprechung der Entwässerung am 14.02.2017 mit dem AWEL und der Limeco (Betreiber Kläranlage) erachteten alle an der Sitzung beteiligten Parteien die hohen Kosten für eine Abtrennung des Strassenabwassers für nicht gerechtfertigt. Daher wird das Strassenabwasser der Bremgartnerstrasse wie bisher der Mischabwasserkanalisation zugeführt werden.

Betrieb Teil BDB Eigentrassee entlang Bernstrasse

Das anfallende Regenwasser im Bereich des Eigentrassees entlang der Bernstrasse wird durch eine Sperrschicht AC Rail seitlich abgeleitet, dort gefasst und in Sickermulden mit belebter Filterschicht zum Tobelbach geleitet.

Einleitbewilligung

Für die Einleitung des Abwassers in eine öffentliche Kanalisation müssen die Bestimmungen der GSchV eingehalten werden und es ist eine Bewilligung vom AWEL notwendig (Art. 7 GSchV).

6.5.6. Fazit

Während der Bauphase werden verschiedene Abwässer entstehen. Sie sind gesetzeskonform und normgerecht zu fassen, zu behandeln und zu entsorgen (Ab-/Einleitung). Die Behandlungsanlagen müssen über ausreichende Kapazitäten und alle nötigen Komponenten / Stufen für die anfallenden Wässer verfügen (Absetzbecken mit Ölabscheidung, pH-Wert-Neutralisation etc.), um die Einleitbedingungen der GSchV einhalten zu können. Für die Ableitung des vorbehandelten Abwassers in einen Vorfluter oder in die öffentliche Kanalisation ist eine Bewilligung der kantonalen Behörde nach Art. 7 Abs. 1 GSchG resp. Art. 6 bzw. 7 GSchV notwendig.

Im Betriebszustand wird das anfallende, "mittel" belastete Verkehrswegeabwasser, in Abstimmung mit dem Kanton und weiteren Beteiligten, wie bisher im Mischtrassee in die Mischkanalisation eingeleitet und im Bereich des Eigentrassees der Bremgarten-Dietikon-Bahn versickert.

6.6. Grundwasser

6.6.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.6-1] Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer vom 24.01.1991 (GSchG, SR 814.20)
- [6.6-2] Gewässerschutzverordnung vom 28.10.1998 (GSchV, SR 814.201)
- [6.6-3] Wegleitung Grundwasserschutz, Bern 2004, BUWAL
- [6.6-4] Kempf, T., Freimoser, M., Haldimann, P., Longo, V., Müller, E., Schindler, C., Styger, C., Wyssling, L., 1986: Die Grundwasservorkommen des Kantons Zürich. Erläuterungen zur Grundwasserkarte 1:25'000. Beiträge zur Geologie der Schweiz. Geotechnische Serie.
- [6.6-5] GIS-Browser Kanton Zürich (maps.zh.ch), eingesehen am 05.07.2019

Anhang

keine

6.6.2. Einleitung / Vorgehen / Methodik

Der Bahn- und Strassenaufbau sowie die Gewässerdurchlässe (in der Zone üB) reichen nicht bis ins Grundwasser. Während des Baus, v.a. wenn die schützende Deckschicht entfernt wird, wie auch während dem Betrieb (Trasse-Entwässerung) können Auswirkungen auf das Grundwasser nicht vollständig ausgeschlossen werden. Stoffliche Beeinträchtigungen sind bei sachgerechtem Umgang mit wassergefährdenden Substanzen jedoch praktisch auszuschliessen. Einschlägige Normen und Richtlinien [6.6-1], [6.6-2], [6.6-3], [6.5-3]) geben die notwendigen Massnahmen vor, welche die gute Baustellenpraxis darstellen. Diese werden im Rahmen des Entwässerungskonzepts nach SIA 431 vor Baubeginn detailliert (siehe Kap. 6.5).

Mittels Konsultation der hydrogeologischen Grundlagen des Kantons Zürich (GIS Karten [6.6-5]) sowie der Projektpläne/-angaben wurden die Auswirkungen des Bauprojektes auf das Grundwasser untersucht und beurteilt.

Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter umfasst das gesamte Grundwassergebiet, welches durch den Bau und Betrieb (potentiell) in relevantem Ausmass betroffen sein dürfte. Der Projektperimeter startet im Norden in Dietikon (Höhe Schöneeggstrasse) im Bereich des zentralen Grundwasserleiters und verlässt ca. auf Höhe Rütenstrasse das nutzbare Grundwasservorkommen.

6.6.3. Ist- und Ausgangszustand

Der Limmattaler Talschotter enthält einen bedeutenden Grundwasserleiter. Seine mittlere Mächtigkeit variiert von wenigen Metern am Talrand bis über 20 m in den zentralen Bereichen. Die Fliessrichtung entspricht der Limmat-Fliessrichtung. Von beiden Seiten gibt es an verschiedenen Stellen seitlich zu-stossende Grundwasserleiter. Im Projektperimeter fliesst aus Süden das Grundwasser des Reppischtales zu. Die Deckschicht auf dem Limmattalschotter besteht aus Feinsand und Lehm, in überbauten Gebieten häufig auch aus künstlichen Ablagerungen [6.6-4].

Der Projektperimeter startet im Norden in Dietikon (Höhe Schöneeggstrasse) im südlichen Bereich des zentralen Grundwasserleiters (Mächtigkeit bis 10 m), wo der aus Süden zufließende Grundwasserleiter des Reppischtales einmündet. Die Strecke führt in Richtung Süden seitlich aus dem Grundwasserleiter, zuerst über seichtes Grundwasservorkommen (< 2 m) und anschliessend in ein Gebiet ohne wesentliche Grundwasservorkommen (Zone üB). Der mittlere Grundwasserspiegel liegt auf Höhe Schöneeggstrasse bei etwa 7 m unter dem anstehenden Terrain.

Entsprechend liegt der nördliche Teil des Bauvorhabens (Schöneeggstrasse bis Rütenstrasse) im Gewässerschutzbereich Au, der südliche Teil in der Zone üB (übrige Bereiche).

Der Hauptinstallationsplatz und die Baustellen inklusive Transportrouten zwischen Schöneeggstrasse und Rütenstrasse kommen in den Grundwasserschutzbereich Au zu liegen. Es liegen keine Grundwasserfassungen im Einflussbereich des Projektes (siehe Abbildung 6.6-1).

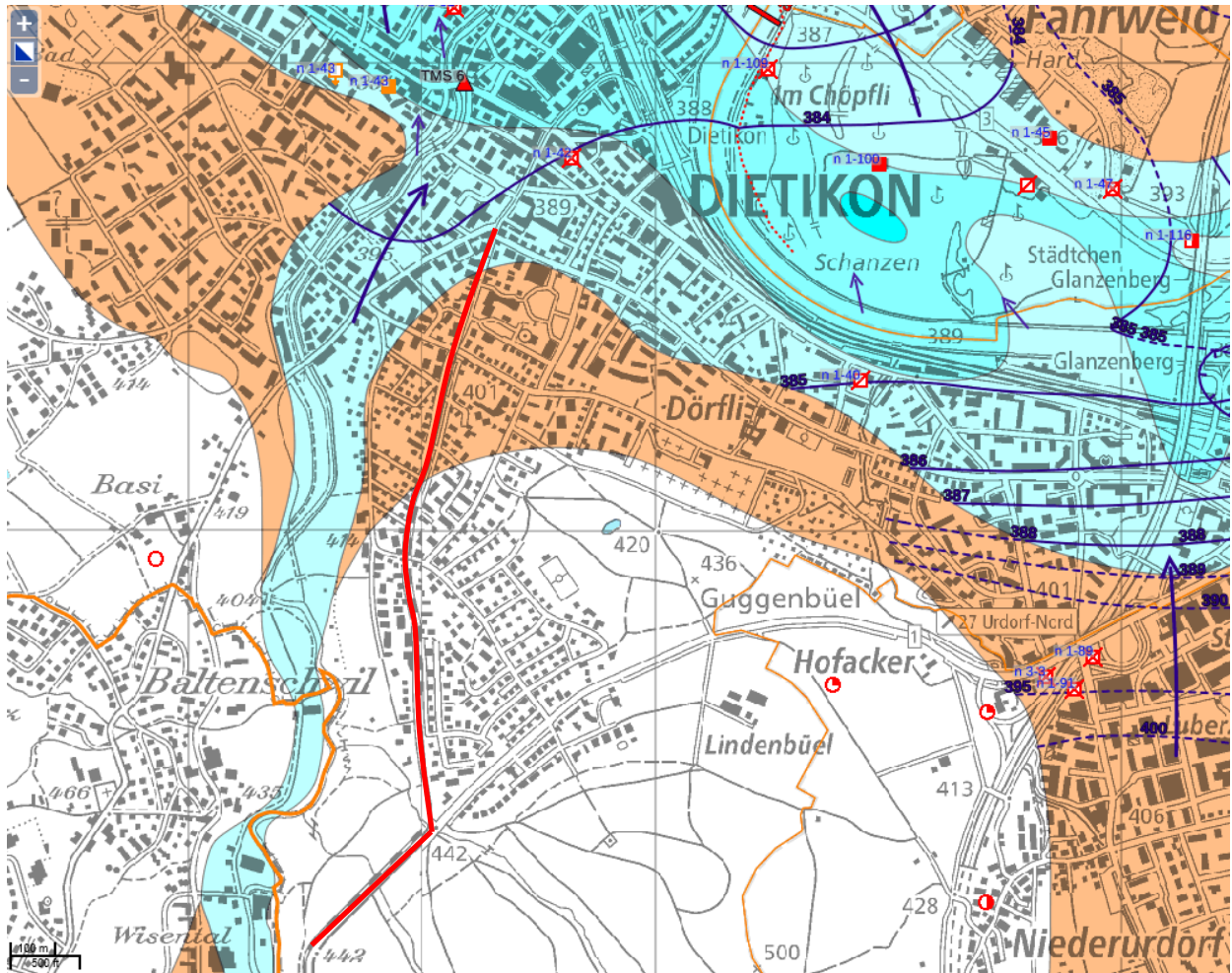


Abbildung 6.6-1: Grundwasserkarte (Mittelwasserstand) gemäss [6.6-5] (Stand 05.07.2019), rot: Projekt

6.6.4. Auswirkungen in der Bauphase

Für den Trasseebau sind umfangreiche (lineare) Grabarbeiten notwendig. Die normale gesamte Einbautiefe des BDB-Trassees beträgt von der Planie bis OK Schiene ca. 0.5 m. Für dessen Erstellung dürfte, je nach Beschaffenheit des Untergrundes, eine Baugrubentiefe von rund 1 m notwendig sein. Damit liegen alle Trasseebaugruben über dem mittleren Grundwasserspiegel. Da bei den Trasseearbeiten die (z.T. befestigte resp. teilweise eine Bodenschicht aufweisende) Deckschicht des Grundwasserleiters entfernt wird, ist für die Bauausführung deshalb eine Bewilligung gemäss Art. 32 GSchV erforderlich, und es sind durch den Projektverfasser und Unternehmer alle entsprechenden Vorsorge-, Schutz- und Überwachungsmassnahmen zu treffen, wie sie in der BAFU-Wegleitung [6.6-3] kurz umschrieben sind.

Da auch die Installationsplätze, Transportrouten/-pisten etc. in den Gewässerschutzbereich Au zu liegen kommen, sind auch in dieser Hinsicht hohe Anforderungen an die qualitativen Grundwasserschutzmassnahmen zu stellen (Grundlage SIA-Empfehlung 431, Entwässerung von Baustellen, z.B. betr. Versicke-

runungsschutz, Platzentwässerung, Abwasserbehandlung etc., vgl. Kap. 6.5). Das gemäss Art. 3 Abs. 3 GSchV nicht verschmutzte Abwasser (Reinabwasser, Niederschlagswasser, z.B. von Barackendächern, Abstellplätzen) ist primär versickern zu lassen. Dazu ist eine behördliche Bewilligung erforderlich (Art. 7 GSchG).

Zum Schutz des Grundwassers dienen die im Kap. 6.5 Entwässerung formulierten Massnahmen (insbes. EW-01, Entwässerung nach SIA 431). Es sind keine zusätzliche Massnahmen erforderlich.

6.6.5. Auswirkungen im Betriebszustand

Da keine bleibenden Einbauten unter den höchsten Grundwasserspiegel geplant sind, ergeben sich hinsichtlich (potentiell) qualitativer und quantitativer Auswirkungen auf das Grundwasser im Betriebszustand lediglich potentielle Auswirkungen durch das Entwässerungssystem.

Mit dem in Kap. 6.5 beschriebenen Entwässerungskonzept ergibt sich für das Schotter-Grundwasservorkommen im Normalfall keine unzulässigen Auswirkungen in quantitativer und qualitativer Hinsicht (Versickerung über Bodenschicht/en, ansonsten Ableitung in Kanalisation). Das Entwässerungskonzept berücksichtigt weist auch, wo erforderlich, Belastungstreifen entlang der angrenzenden Strassen auf.

6.6.6. Fazit

Der nördliche Teil des Trassees (Schöneeggstrasse bis Rüternstrasse) verläuft im Bereich des Limmattalschotters, welcher eine hohe Durchlässigkeit sowie einen ergiebigen, vielfach genutzten Grundwasserstrom aufweist. Der entsprechende Projektabschnitt liegt im Gewässerschutzbereich A_u. Im südlichen Teil des Projektperimeters existiert kein nutzbares Grundwasser und gilt somit als üB. Der Flurabstand beträgt im Norden ca. 7 m (Schöneeggstrasse) und nimmt in Richtung Süden zu.

Es sind keine Einbauten unter den höchsten Grundwasserspiegel geplant. Den potentiellen qualitativen Auswirkungen während der Bauphase muss mit Vorsorge- und Schutzmassnahmen (Einhaltung der einschlägigen Vorschriften und Normen) begegnet werden.

Im Betriebszustand der ergeben sich bei Umsetzung des spezifischen und umfassenden Entwässerungskonzeptes keine relevanten qualitativen und quantitativen Auswirkungen auf das Grundwasser.

Die umweltrechtliche Konformität des Projektes Doppelspur Dietikon bezüglich Grundwasser wird als gegeben beurteilt.

6.7. Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

6.7.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.7-1] Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer vom 24.01.1991 (GSchG, SR 814.20)
- [6.7-2] Gewässerschutzverordnung vom 28.10.1998 (GSchV, SR 814.201)
- [6.7-3] Bundesgesetz über die Fischerei vom 21.06.1991 (BGF, SR 923.0)
- [6.7-4] Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei vom 24.11.1993 (VBGF, SR 923.01)
- [6.7-5] Wegleitung – Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen (BAFU 2002)
- [6.7-6] SIA Empfehlung 431, Entwässerung von Baustellen, Ausgabe 1997
- [6.7-7] GIS-Browser des Kanton Zürichs: Ökomorphologie, Gewässernetz
- [6.7-8] Verordnung über den Gewässerschutz des Kantons Zürich vom 22.01.1975 (KGSchV, 711.11)
- [6.7-9] Technischer Bericht Bachdurchlässe, Auflageprojekt, Inge Doppelspur, 31.05.2019
- [6.7-10] Amt für Landschaft und Natur, Fischerei und Jagdverwaltung, Jahreskennzahlen Fischerei 2017
- [6.7-11] SWR Infra AG, Dietikon Doppelspur-Ausbau BDWM: Querung Stoffelbach, Studie
- [6.7-12] info fauna, Schweizerisches Zentrum für Kartografie der Fauna (SZKF/CSCF), www.cscf.ch, <https://lepus.unine.ch/carto/>
- [6.7-13] Gesetz über die Fischerei des Kantons Zürich vom 05.12.1976 (923.1)
- [6.7-14] Verordnung über die Fischerei des Kantons Zürich vom 15.05.1995 (Fischereiverordnung, 923.11)
- [6.7-15] Oesch, T.; Liem, U. (2015). Revitalisierung kleiner und mittlerer Fließgewässer. Ein Leitfaden für Praktiker. Schriftenreihe des Instituts für Landschaft und Freiraum. HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Nr. 13. Rapperswil

Anhang

keine

6.7.2. Einleitung / Vorgehen / Methodik

Der Bau und Betrieb des Projektes Doppelspur BDB, Dietikon wird (potentiell) qualitative und quantitative Auswirkungen auf die oberirdischen Gewässer bewirken. Im Betriebszustand massgebend sind die Einleitung von (gereinigtem) Strassenabwasser, technische Grundlage ist hier Ref. [6.7-5] und bauliche Änderungen am Gewässer (Eindolungen).

Während des Baus sind insbesondere die Einflüsse der Bauabwasser-Einleitung darzulegen; Grundlage bildet Ref. [6.7-6].

Neben den allgemeinen gewässerökologischen Aspekten sind separat auch die (potentiellen) fischereilichen Auswirkungen zu untersuchen und bewerten.

Die Gewässer im Untersuchungsperimeter wurden im Wesentlichen durch die Angaben des GIS Kt. Zürich identifiziert. Bezüglich Gewässerraum fand ein Kontakt mit dem AWEL statt. Im Rahmen der Abklärungen für den Technischen Bericht der Bachdurchlässe [6.7-9] wurde zudem Kontakt mit dem Kantonalen Fischereiaufseher aufgenommen. Die projektseitigen, baulichen Auswirkungen auf die Gewässer, namentlich die Unterquerung der Bernstrasse und des Gleistrassees basieren vorwiegend auf dem Technischen Bericht der Bachdurchlässe [6.7-9].

Untersuchungsperimeter

Als Untersuchungsperimeter werden alle oberirdischen Gewässer oder –abschnitte betrachtet, welche direkt (quantitativ oder qualitativ) oder indirekt (qualitativ) in relevantem Ausmass vom Projekt Doppelspur BDB, Dietikon betroffen sein können.

6.7.3. Ist- und Ausgangszustand

Die Doppelspur BDB, Dietikon quert im Projektperimeter drei Fließgewässer wie folgt: den eingedolten Lotterbach, den Stoffelbach und den Tobelbach. Alle drei gelten als öffentliche Gewässer ohne eigene

Parzelle. Stoffel- und Tobelbach münden in die Reppisch, die ihrerseits ein Nebenfluss der Limmat ist. Im Bereich der bestehenden Gerinnequerungen sind die Gewässer ökomorphologisch als „eingedolt“, auf ihrem übrigen Verlauf durch den Wald überwiegend als „natürlich/naturnah“ klassiert. Der Tobelbach weist beidseits der Strassenquerung je einen künstlichen Absturz auf.



Abbildung 6.7-1: Gewässer im Projektbereich mit ökomorphologischen Klassierung

Gemäss kantonalem GIS sowie der Auskunft des AWEL wurde für den Stoffelbach und den Tobelbach (noch) kein Gewässerraum festgelegt. Da ihr Verlauf hauptsächlich im Wald ist, wird der Gewässerraum möglicherweise auch in Zukunft nicht festgelegt [6.7-2]. Daher gelten für den Stoffel- und Tobelbach die Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 4. Mai 2011 (Absatz 2 Buchstabe a) bezüglich Gewässerraum der GSchV [6.7-2]. Diese besagt: „Beidseitiger Streifen mit einer Breite von je 8 m plus Breite der bestehenden Gerinnesohle“ (0.7 – 1.2 m, gemäss ökomorphologischer Erhebung, GIS-ZH [6.7-7]).

In den Zuflüssen der Limmat wurden im Jahr 2017 neun Fischarten registriert, in der Limmat selbst 11 [6.7-10]. In Rücksprache mit dem kantonalen Fischereiaufseher kann deshalb erwartet werden, dass die betroffenen Fliessgewässer Stoffel- und Tobelbach potentielle Fischhabitate enthalten. Gemäss Info Fauna [6.7-12] wurden seit 2012 mehrere Steinkrebssichtungen in der Umgebung Dietikon registriert. Es wird deshalb angenommen, dass die beiden Bäche potentielle Krebsgewässer sind.

Ausgangszustand

Im Ausgangszustand sind aus heutiger Sicht keine hier relevanten gewässermorphologische und -ökologische Veränderungen an den oben aufgeführten Gewässern zu erwarten.

6.7.4. Auswirkungen in der Bauphase

In diesem Kapitel wird nur auf die zusätzlich zum Betriebszustand auftretenden respektive bauspezifischen Auswirkungen eingegangen.

Für die oberirdischen Gewässer massgebende quantitative und qualitative Auswirkungen während der Bauphase sind / können sein:

- Einleitung von (gereinigtem) Abwasser (u.a. Rein- und Baustellenabwasser); quantitative und qualitative Änderungen
- Temporäre Beanspruchung bzw. Bauarbeiten im Gewässerraum
- Temporäre Bachumlegung bzw. Bachumlegung und Bauarbeiten im Gewässer

Abwassereinleitung

Bei allen Abwasserarten, ausser Reinabwasser, ist mit Belastungen zu rechnen und somit ist eine rechtskonforme Reinigung nötig. In der Kaskade der korrekten Entsorgung von verschmutztem Abwasser steht die Einleitung in die Oberflächengewässer an letzter Stelle. Es wird deshalb nicht damit gerechnet, dass weder der Stoffel- oder Tobelbach noch die Reppisch bauseitig als Vorfluter verwendet werden. Sollte sich in der Detailplanung wider Erwarten die Notwendigkeit für eine Einleitung in ein Gewässer herausstellen, ist dazu eine Bewilligung notwendig und die Bestimmungen der GSchV sind einzuhalten. Siehe dazu auch Kap. 6.5.4 Entwässerung.

Bauen im/ Beanspruchung von Gewässerraum

Der Gewässerraum des Tobelbachs wird durch die Installationsplätze beansprucht. Die temporäre Baupiste beansprucht den Gewässerraum des Tobel- und des Stoffelbachs.

Temporäre Bachumlegung und Bauarbeiten im Gewässer

Für die Verbreiterung des Bahntrasses im Bereich des Tobelbachs bzw. für die Erstellung des neuen Trassees im Bereich des Stoffelbachs sind neue Durchlässe nötig. Für deren Erstellung werden Arbeiten im Gewässer stattfinden.

Für die in Kap. 6.7.4 und 6.7.5 genannten Tätigkeiten und Arbeiten ist, infolge des technischen Eingriffs in das Gewässer, eine Bewilligung nach Art. 19 Abs. 2 GSchG respektive eine Bewilligung nach Art. 8 BGF notwendig und es sind die behördlichen Auflagen zu erfüllen.

Während der Bauphase wird der untere Teil des Tobelbachs aus baulichen Gründen temporär verlegt (vgl. Anhang 4.1-1e)

Bei der Bauplanung sind die (verschiedenen) Schonzeiten für Fische und Krebse zu berücksichtigen, vgl. Ref. [6.7-3], [6.7-4], [6.7-13] und [6.7-14]. Der Fischereiaufseher entscheidet, ob zum Schutze der Fischfauna sogenannte Baustellenabfischungen durchgeführt werden.

Tabelle 6.7-1: Massnahmen Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme - Bauphase

Nr.	Massnahme
OFG-01	Bei der Bauplanung sind die (verschiedenen) kantonalen Schonzeiten für Fische und Krebse zu berücksichtigen und mit dem zuständigen Fischereiaufseher festzulegen (dies auch aufgrund der Laichzeit der Feuersalamander).
OFG-02	Bei Bauarbeiten im und am Gewässer ist vorgängig die kantonale Fischereiaufsicht zu informieren resp. beizuziehen.

Nr.	Massnahme
OFG-03	Begleitung der Ausführungsplanung und der Realisierung der beiden Bachdurchlässe durch eine ökologische Fachperson

6.7.5. Auswirkungen im Betriebszustand

Aus dem Betrieb der Doppelspur Dietikon resultieren folgende direkten (baulichen) Auswirkungen auf die oberirdischen Gewässer:

- Stoffelbach: Ersatz des bestehenden Durchlasses und neue ca. 17 m lange Eindolung,
- Tobelbach: Ersatz des bestehenden Durchlasses und Verlängerung um ca. 12 m

Ersatz / Verlängerung der bestehenden Bachdurchlässe und Neubau Durchlass Bahntrasse (Stoffelbach)

Das Projekt sieht einen Ersatz resp. die Verlängerung der zwei bestehenden Bachdurchlässe (Stoffelbach, Tobelbach) sowie einen neu zu erstellenden Durchlass des Stoffelbachs vor. Bei der Kreuzung Bremgartnerstrasse/Bernstrasse wird das Doppelspur-Trassee zudem auf einer Länge von ca. 25 m in die rechte Böschung des Stoffelbachs zu liegen kommen, so dass diese angepasst werden muss. Die Auswirkungen auf die Ufervegetation werden in Kap. 6.14.5 behandelt. Die Böschungsneigungen werden variieren (maximal 1:2) [6.7-9]. Eine Ausnahme bildet der offene Bereich zwischen Bernstrasse und Bahntrasse, bei dem aufgrund baulicher Vorgaben die Neigung zwischen 1:2 und 1:1 zu liegen kommt. Das Bachbett oberhalb und besonders unterhalb der Durchlässe wird flach ausgebildet, um eine leichte Mäandrierung zu ermöglichen sowie eine wechselfeuchte Uferzone zu etablieren.

Die Statik erfordert runde Stahlbetonrohre für die Durchlässe. Die Basis der Rohre wird mit Bollensteinen gestaltet, sodass Sedimentablagerungen stattfinden können. Auf beiden Seiten der Innenseite der Rohre wird (als Aufwertungsmassnahme) ein erhöhtes Bankett zur Förderung der Kleintierdurchlässigkeit erstellt.

Die zusätzliche Überdeckung bei den Gerinnequerungen und die Erstellung von Anlagen im Gewässer- raum erfordern Ausnahmegewilligungen nach Art. 38 resp. nach Art. 41c GSchG [6.6-1]. Für standortge- bundene, im öffentlichen Interesse liegende Anlagen wie Verkehrsübergänge sind die Voraussetzungen für deren Bewilligung gegeben.

Aufwertungsmassnahme

Die angrenzenden Uferbereich der Offenstrecken von Stoffel- und Tobelbach werden je als Wiesenbach gestaltet. Die temporäre Rodung der Ufervegetation wird teilweise belassen, um höheren Lichteinfall zu ermöglichen. Die Flächen an den Böschungen werden mittels Heublumensaat begrünt. Zusätzlich wer- den Strukturelemente wie Stein- und Asthaufen in den Trockenzonen sowie Wurzelstöcke, Faschinen und Störsteine im Bachbett eingebracht, die Unterschlupf für die terrestrische bzw. aquatische Fauna dienen. Die Bilanz und Anrechenbarkeit der Massnahmen an der Ufervegetation ist im Kap. 6.14.4 auf- geführt.

Die Niederwasserrinne der Offenstrecken und Bachdurchlässe soll eine gewisse Seiten- und Tiefenvari- abilität aufweisen (Kolke), was für Fische wichtige Fließgeschwindigkeiten erzeugt.

Die nötigen Bewilligung und Ersatzmassnahmen für Eingriffe in die nach Art. 18 NHG [6.14-1] geschütz- ten Uferbereiche werden in Kap. 6.14.5 thematisiert.

Das Strassen-/ Bahntrasseabwasser werden in der Betriebsphase nicht in Gewässer geleitet. Vergleiche hierzu Kap. 6.5.5 Entwässerung.

Tabelle 6.7-2: Massnahmen Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme – Betriebszustand

Nr.	Massnahme
OFG-04	Die Detailprojektierung der Aufwertungsmassnahmen am Stoffelbach und Tobelbach hat in Absprache mit den kantonalen Fachbehörden Wasserbau (AWEL) und Fischerei (ALN) zu erfolgen.

6.7.6. Fazit

Das Projekt Doppelspur BDB, Dietikon betrifft neben dem im Untersuchungsperimeter komplett eingedolten Lotterbach, den Stoffelbach und den Tobelbach. Es handelt sich um öffentliche Gewässer, deren Verlauf vorwiegend im Wald ist, bevor sie in die Reppisch münden. Der Gewässerraum für diese beiden Bäche ist nicht ausgeschieden.

In der **Bauphase** werden durch die Bauarbeiten der Gewässerraum und das Gewässer des Stoffel- und Tobelbachs selbst beansprucht. Für diese Eingriffe sind Bewilligungen gemäss Art. 19 Abs. 2 GSchG und Art. 8 BGF notwendig. Die oben genannten Beanspruchungen sind möglichst zu minimieren (Detailprojektierung), die Bauarbeiten auf die Schonzeiten der Fische und Krebse abzustimmen und durch den Fischereiaufseher zu beaufsichtigen (Vorinformation, Kontrollen).

Im **Betriebszustand** resultieren als bleibende Auswirkungen: Anpassungen an resp. Verlängerung von zwei Durchlässen, Neubau eines zusätzlichen Durchlasses, aber auch Renaturierungs- und Aufwertungsmassnahmen. Die Sohlengestaltung, die pendelnde Niederwasserrinne, die erhöhten Bankette der neuen Durchlässe sowie die Ufergestaltung der Offenstrecken bedeuten Verbesserungen gegenüber dem gegenwärtigen Zustand.

Das Projekt kann bezüglich Auswirkungen auf die oberirdischen Gewässer während der Bauphase und im Betrieb, unter Einhaltung der rechtlichen Bestimmungen und Realisierung der aufgeführten Massnahmen, als umweltverträglich beurteilt werden.

6.8. Boden

6.8.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.8-1] Verordnung über Belastungen des Bodens vom 01.07.1998 (VBBo, SR 814.12)
- [6.8-2] Erdbau, Boden; Bodenschutz und Bauen, 31.03.19 (VSS 40 581)
- [6.8-3] Leitfaden Bodenschutz beim Bauen, BUWAL, 2001
- [6.8-4] Publikation Boden und Bauen, Stand der Technik und Praktiken, BAFU, 2015
- [6.8-5] Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden (Bodenaushub), BUWAL, 2001
- [6.8-6] Kanton Zürich, 2018: GIS-ZH, <https://maps.zh.ch/> eingesehen am 06.07.2018 / 20.08.2018
- [6.8-7] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen, 01.01.16 (VVEA, SR 814.600)

Anhang

- Anhang 6.8-1 Übersichtsplan Beprobung Oberboden und Schotter
- Anhang 6.8-2 Laborprotokolle VBBo Analysen, SGS Aargau GmbH

6.8.2. Einleitung / Vorgehen / Methodik

Bedingt durch die Verlegung und Erweiterung (Doppelspur) der Bremgarten-Dietikon-Bahn sind insbesondere in den südlichen Streckenabschnitten Bodenflächen im Sinne der VBBo dauerhaft betroffen: hauptsächlich Waldböden aber auch Böden innerhalb von Siedlungsflächen (anthropogene Böden).

Die Bauaktivitäten bringen Verschiebungen von Bodenmaterial mit sich (Abtrag, Zwischenlagerung, projektinterne Rekultivierungen und Entsorgung). In der Bauphase können deshalb mechanische Bodenbelastungen (z.B. Verdichtung) die Bodenqualität beeinträchtigen oder aber auch chemische Belastungen (z.B. durch Unfälle mit Betriebsstoffen) den Boden verunreinigen.

Verkehrsbedingt weisen Böden entlang von Verkehrswegen chemische Bodenbelastungen auf. Deshalb besteht auch die Gefahr, dass, z.B. durch unsachgemässe Vermischung von belasteten mit unbelasteten Bodenchargen, Schadstoffbelastungen verschleppt werden.

Durch Konsultation vorhandener Bodeninformationen (z.B. Informationen aus dem kantonalen GIS, Luftbilder) und durch ergänzende Bodenbeprobungen vor Ort mittels Pürckhauerbohrer) werden die Böden im Projektgebiet beschrieben und deren Schadstoffbelastung ermittelt. Anhand dieser Informationen werden Auswirkungen und Massnahmen für den Bodenschutz während der Bauphase genannt und definitive Bodenbeanspruchungen identifiziert.

Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter umfasst alle temporär und definitiv beanspruchten Flächen im Projektperimeter.

6.8.3. Ist- und Ausgangszustand

Im Projektperimeter finden sich keine wertvollen Landwirtschaftsböden oder gar Fruchtfolgeflächen (vgl. Bodenkarte der Landwirtschaftsflächen des Kantons Zürich Abbildung 6.8-2). Im Siedlungsbereich finden sich wenig begrünte Strassenrabatten sowie Gartenareale (anthropogene Flächen) und ausserhalb des Siedlungsgebietes Waldböden. Die vorgesehenen Installationsplätze liegen entweder auf anthropogenen Flächen innerhalb des Siedlungsgebiets (Parkanlage, Parkplatzfläche) oder auf Waldböden entlang der Strecke (vgl. Bauphase).

Der Projektperimeter befindet sich innerhalb des Prüfperimeters für Bodenverschiebungen (PBV) [6.8-6], mit Belastungshinweisen auf Grund von Verkehrsträgern (Strasse, vgl. Abbildung 6.8-1). Da die aktuelle BDB aber ebenfalls im Perimeter liegt, sind auch bahnverkehrstypische Belastungen möglich. Schadstoffleitparameter sind deshalb PAK, Pb, Zn, Cu, und Cd.

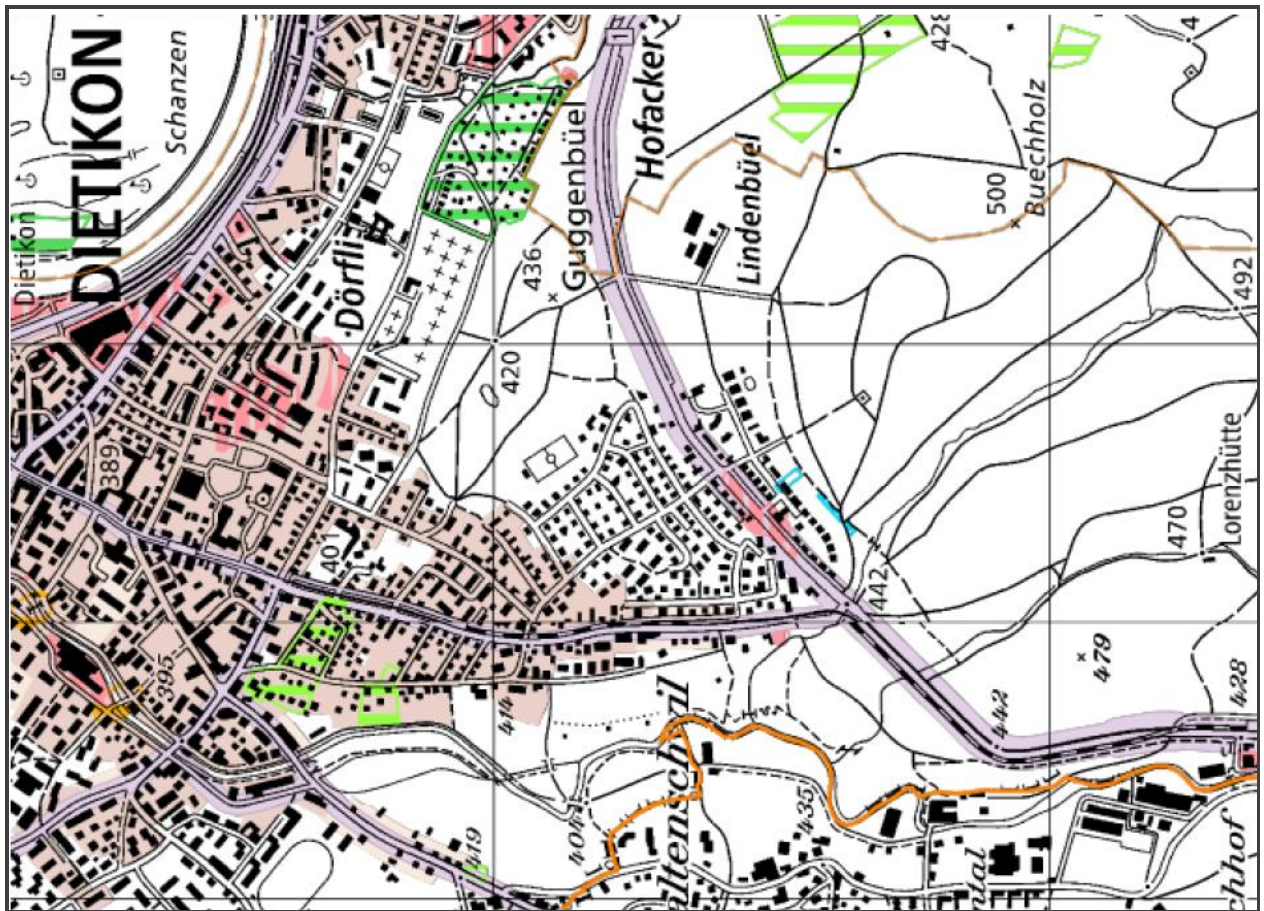


Abbildung 6.8-1: Auszug aus dem Prüferperimeter für Bodenverschiebungen (PBV). Violett: Belastungshinweis Verkehrsträger.

Der Boden im Beprobungsabschnitt 4, Parz. 10744 (vgl. Abbildung 6.8-2) wurde am 17.08.2018 bezüglich der vorherrschenden pedologischen Bodeneigenschaften und hinsichtlich der Verwertungsmöglichkeiten für Rekultivierungen auf Bahnböschungen beurteilt. Der Standort entlang der Bremgartnerstrasse (noch innerhalb des Siedlungsperimeters) ist mit Gehölzen bestockt. Die Bohrstock-Probe ergab einen tonig-siltigen Boden mit sehr wenig Skelettanteil. Die Oberbodenmächtigkeit beträgt ca. 10 cm, die Mächtigkeit des Unterbodens ca. 25 cm. Es handelt sich um anthropogen beeinflussten Boden

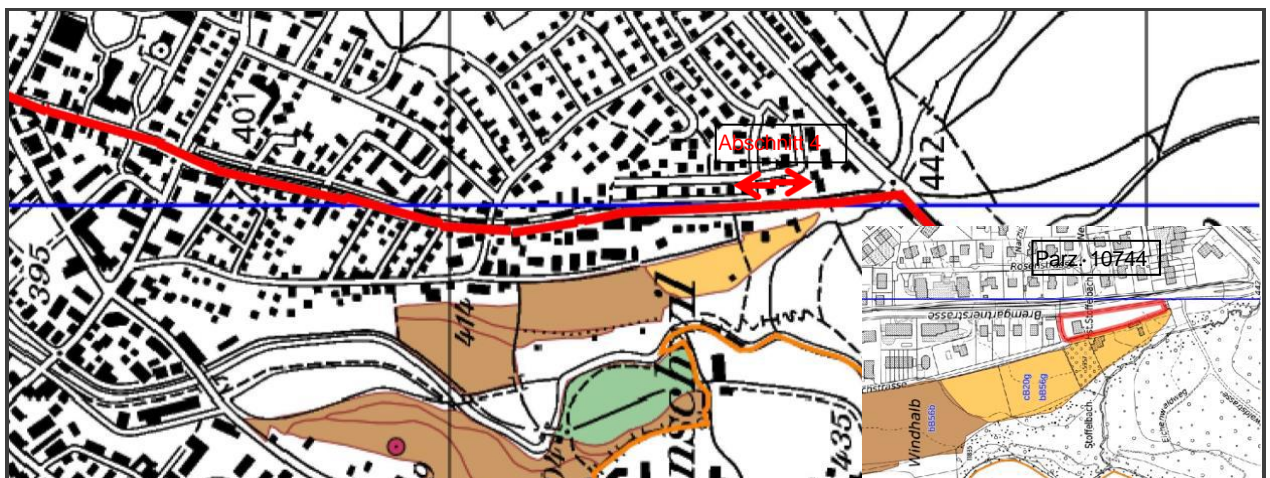


Abbildung 6.8-2: Übersicht Beprobungsabschnitt 4 mit untersuchter Parz. 10744 im Detailplan

Schadstoffbelastung Oberboden

Am 08.05.18 wurden im vom Projekt betroffenen Bereich Oberbodenmischproben entnommen. Die Lage der entnommenen Proben ist in Anhang 6.8-1 ersichtlich.

Je nach angetroffener Oberbodenmächtigkeit wurde mehrheitlich von 0-20 cm Tiefe, teilweise jedoch lediglich bis 5 cm Tiefe, mittels Bohrstock beprobt. Die Mischproben umfassen je rund 25 Teilproben. Das Probematerial wurde auf Blei, Kupfer sowie auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (Summe der 16 EPA-PAK) nach VBBö [6.8-1] analysiert. Die Resultate sind nachfolgend in Tabelle 6.8-1 aufgeführt. Das Laborprotokoll ist im Anhang 6.8-2 enthalten. Der Unterboden wurde nicht untersucht.

Tabelle 6.8-1: Laborergebnisse Oberboden

Proben [Bez.]	Tiefen [m]	Abschnitt [Nr.]	Totalgehalte in mg/kg Trockensubstanz			
			Blei	Kupfer	PAK ¹	B[a]P ²
Abs.1, MP 0-2m	0.05 - 0.2	1	53	47	45.92	4.5
Abs.1, LP 4m	0.1 - 0.2	1	47	37	26.53	2.8
Abs.1, LP 10m	0.2	1	34	18	1.56	0.13
Abs.2, MP 0-2m	0.1	2	66	37	25.08	2.1
Abs.2, LP 5m	0.1 - 0.2	2	45	26	26.07	2.2
Abs.2, LP 10m	0.2	2	50	21	4.53	0.41
Abs.3, MP 0-2m	0.05 - 0.2	3	64	- ³	13.80	1.2
Abs.3, LP 5m	0.2	3	67	-	38.14	3.4
Abs.4, MP 0-2m	0.2	4	67	-	2.38	0.23
Abs.4, LP 5m	0.2	4	38	-	3.89	0.36
Abs.4, LP 10m	0.2	4	32	-	5.58	0.48
≤ Richtwert (WBA)			≤50	≤40	≤1	≤0.2
≤ Prüfwert (WBA)			≤200	≤150	≤10	≤1
≤ Grenzwert Inertstoff (VVEA, Typ B)			≤500	≤500	≤25	≤3
≤ Grenzwert Reaktorstoff (VVEA, Typ E)			≤2000	≤5000	≤250	≤10

¹ Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (Summe der 16 EPA-PAK)

² Benzo[a]pyren

³ Nicht analysiert

Überschreitungen von Richt-/Prüfwerten (WBA [6.8-5]) sowie des Grenzwertes Deponie Typ B und Deponie Typ E (VVEA [6.8-7]) sind farblich codiert.

Die Analysen haben ergeben, dass der Oberboden im Bereich des geplanten Projekts schwach bis stark belastet ist (Kategorie II und III). Bei allen Proben ist der PAK-Gehalt entsorgungsrelevant.

6.8.4. Auswirkungen in der Bauphase

Die Bodenbeanspruchung während der Bauphase betrifft hauptsächlich die Nutzung als Installationsflächen bzw. erfolgt in Zusammenhang mit dem Bodenabtrag entlang der Strasse/Bahn, der Zwischenlagerung des anfallenden Bodenmaterials und der Rekultivierung der neuen Bahn- und Strassenböschungen. Boden kann während Bauarbeiten durch chemische oder physikalische Belastungen irreversibel geschädigt werden. Während im nördlichen, siedlungsgeprägten Abschnitt praktisch keine relevanten Bodenflächen vorzufinden sind (abgesehen vom vorgesehenen Installationsplatz Ruggacher und von einzelnen, kleineren Gartenrabatten), sind im Bereich der geplanten Haltestelle Stoffelbach und entlang der Bernstrasse Böden durch die Bauarbeiten tangiert.

Durch die Verbreiterung auf die Doppelspur und die neue Haltestelle wird im Bereich Stoffelbach (Beprobungsabschnitt 4, Parzelle 10744) eine Bodenfläche von rund 900 m², resp. ein Volumen von 90 m³ Ober- und 225 m³ Unterboden (total 315 m³), beansprucht. Dieser Boden eignet sich aufgrund der

schwachen Schadstoffbelastung und der pedologischen Beurteilung zur Wiederherstellung entlang der Strassenbahn. In der Bauphase ist dieser Boden fachgerecht abzutragen, sofern nötig zwischenzulagern und wieder einzubauen. Aus pedologischer Sicht und aus Kostengründen ist eine direkte Umlagerung empfehlenswert. Sollte dies aus logistischen Gründen nicht möglich sein, sind folgende in Tabelle 6.8-2 aufgeführten Flächen zur Zwischenlagerung erforderlich.

Tabelle 6.8-2: Abtrags- und Zwischenlagerfläche Boden aus Beprobungsabschnitt 4

Kategorie	Fläche [m²]	Mächtigkeit [m]	Volumen [m³]	Bodendepot Höhe [m]	Bodendepot Fläche [m²]
OB	900	0.1	90	1.5	70
UB	900	0.25	225	2.5	100
Total	-	0.35	315	-	170

Im Wald entlang der Bernstrasse wird eine Fläche von ca. 3'330 m² definitiv (Flächenverlust durch neues Bahntrasse) und ca. 5'600 m² temporär (Bachdurchlässe, temporäre Baupiste und Installationsplatz) tangiert. Da angenommen wird, dass der Waldboden in diesem Abschnitt bis in eine Entfernung von 8- 10 m zur bestehenden Strasse als stark belastet gilt (vgl. Kap. 6.8.3, entspricht in etwa der Fläche des definitiven Flächenverlustes, vgl. Abbildung 6.8-3, kann dieser nicht für Rekultivierungen wieder eingesetzt werden und wird direkt abgeführt sowie entsprechend seiner Schadstoffbelastung fachgerecht entsorgt. Dahinter, im Bereich der temporären Beanspruchung (vgl. Abbildung 6.8-3), gilt der Boden als schwach oder unbelastet und eignet sich deshalb für die Wiederherstellung der temporär genutzten Fläche und der neuen Bahnböschungen. Dieses Material wird vor Ort auf der Installationsfläche zwischengelagert, insofern es abgetragen wird (z.B. im Rahmen der Erstellung der temporären Baupisten und der neuen Bahnböschungen).

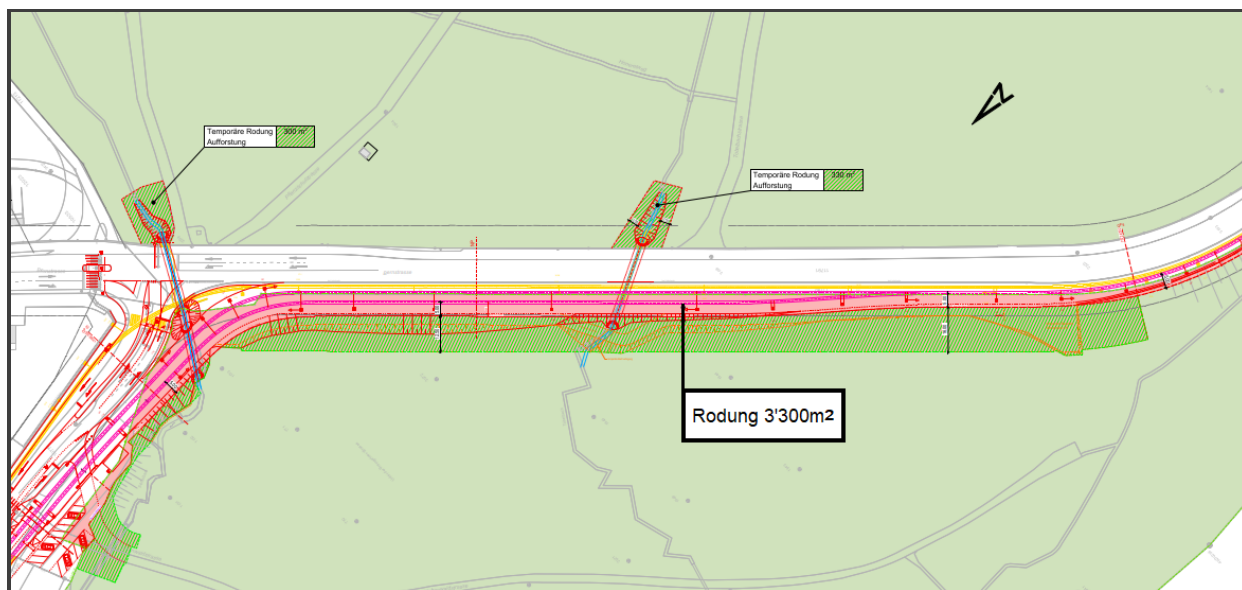


Abbildung 6.8-3: Rodungsplan [1.3-4], hellrote Fläche: definitive Rodung im Bereich Bernstrasse

Bei einer angenommenen mittleren Mächtigkeit des Waldbodens von ca. 35 cm (analog zu Beprobungsabschnitt 4, vgl. Kap. 6.8.3) fallen ca. 1'165 m³ stark belastetes Bodenmaterial zur Entsorgung an. Auf ca. 2'400 m² der temporär genutzten Fläche muss voraussichtlich der Waldboden abgetragen werden (Bachdurchlässe, temporäre Baupiste, Erstellung der neuen Bahnböschungen). Die restliche Fläche ist als Bodendepot vorgesehen (kein vorgängiger Bodenabtrag nötig, nur Trennung vom gewachsenen

Boden mit Vlies) oder kann für Installationszwecke mit einem Vlies und einem Kieskoffer (mind. 50 cm Mächtigkeit) als lastverteilende Massnahme geschützt werden. Aus dem abzutragenden Bereich der temporären Beanspruchung fallen somit ca. 840 m³ Waldboden zur Zwischenlagerung und späteren Wiederverwertung vor Ort an. Dieses Material wird vor Ort auf dem Installationsplatz entlang der Bernstrasse zwischengelagert. Dafür ist folgende Fläche von 2'400 m² vorzusehen. Die Bodenzwischenlager sind zu begrünen und zu unterhalten (regelmässige Mahd, Neophytenkontrolle).

Im Projekt sind nebst der Installationsfläche im Wald entlang der Bernstrasse zwei weitere Installationsplätze vorgesehen:

- Der Installationsplatz Ruggacher liegt im Siedlungsgebiet von Dietikon auf einer Grünanlage und hat eine Fläche von 1'460 m². Der Boden dieser Fläche muss für die Installationstätigkeit nicht vorgängig abgetragen werden sondern soll mittels Vlies und 50 cm Kieskoffer vor Verdichtung und anderen negativen Einflüssen geschützt werden. Am Ende der Bauzeit wird die Fläche wieder entsprechend dem Ausgangszustand hergestellt.
- Ein weiterer Installationsplatz ist beim Stoffelbach (ca. 475 m²) auf einem bestehenden Parkplatz vorgesehen (keine Bodenbedeckung vorhanden). Hier ist deshalb ebenfalls kein Bodenabtrag zu erwarten.

Bodenarbeiten haben generell nach den Vorgaben gemäss [6.8-3] und [6.8-4] zu erfolgen. Diese sind auf das erforderliche Minimum zu reduzieren und dürfen nur bei geeigneten Boden- und Witterungsverhältnissen, mit geeigneten, bodenschonenden Maschinen und nach Anweisung und Freigabe der UBB durchgeführt werden. Das direkte Befahren von Böden mit Pneufahrzeugen ist generell untersagt. Die Rekultivierung aller temporär beanspruchten Flächen hat gemäss den zuvor festgelegten Rekultivierungszielen (i.d.R. gemäss ursprünglichem Zustand) zu erfolgen. Es dürfen nur von der UBB zuvor freigegebene Bodenflächen innerhalb des Projektperimeters beansprucht werden.

Die UBB instruiert die beauftragte Unternehmung in Bezug auf den fachgerechten Umgang mit Boden und die Thematik von schadstoffbelasteten Böden. Insbesondere wird diese darauf hingewiesen, keine Bodenchargen zu vermischen, um eine mögliche Schadstoffverschleppung zu unterbinden. Auf den Bodenzwischenlagern wird das Bodenmaterial getrennt nach Herkunft, Bodenkategorie und Schadstoffbelastung gelagert.

Die UBB erteilt bei bodenrelevanten Arbeiten sog. Bodenfregaben unter Berücksichtigung der jeweils aktuellen Witterungs- und Bodenverhältnissen und untersagt Bodenarbeiten bei unzulässigen Rahmenbedingungen. Sie überprüft zudem die ordnungsgemässe Erstellung und Beschriftung der einzelnen Bodenzwischenlager und überprüft regelmässig deren Zustand und Unterhalt.

Die UBB begleitet auch die Bodenauftragsarbeiten, um sicherzustellen, dass die zuvor definierten Wiederherstellungsziele eingehalten werden.

Tabelle 6.8-3: Massnahmen Boden - Bauphase

Nr.	Massnahme
Bo-01	Bei der Planung und Ausführung bodenrelevanter Arbeiten werden die Vorgaben der in den Referenzen (Kap. 6.8.1) aufgeführten Publikationen und VSS-Normen berücksichtigt.
Bo-02	Die UBB begleitet und überwacht alle bodenrelevanten Arbeiten inkl. Rekultivierung gemäss den in den Referenzen (Kap. 6.8.1) aufgeführten Publikationen und Vorgaben.
Bo-03	Vor Baubeginn erstellt die UBB ein detailliertes Bodenschutz- und Entsorgungskonzept, welches der Fachbehörde zur Genehmigung eingereicht wird.
Bo-04	Auf dem Installationsplatz Ruggacher wird der Boden nicht vorgängig abgetragen sondern mit einem Vlies und einer Kiesschicht vor Verdichtung und anderen negativen Einflüssen geschützt

Nr.	Massnahme
	und am Ende der Bauzeit entsprechend dem Ausgangszustand wieder hergestellt.
Bo-05	Auf dem (Wald-)Installationsplatz entlang der Bernstrasse wird nur dort Boden abgetragen, wo dies für die Erstellung des neuen Bahntrassees und der zugehörigen Böschungen (inkl. Baupiste) nötig ist. Die weiteren, temporär beanspruchten Böden werden wie in Massnahme Bo-04 beschreiben geschützt.
Bo-06	Bodenzwischenlager (Trennung nach Bodenkategorie und Schadstoffbelastung) werden auf gewachsenen Boden (ohne vorgängigen Abtrag, mit Verwendung einer Trennschicht wie z.B. Vlies) geschüttet, begrünt und regelmässig gepflegt (Mahd, Neophytenkontrolle)
Bo-07	Boden, der gemäss VBBo schwach belastet ist, wird nur am Entnahmeort oder an einem Ort mit vergleichbarer Belastung verwendet. Überschüssiges, schwach und stark belastetes Bodenmaterial wird VVEA-konform entsorgt.
Bo-08	Kontrolle/Ergänzung der Submissionsunterlagen hinsichtlich Abfallkategorien und Bodenschutzvorgaben gemäss VSS 40 581 [6.8-8]

6.8.5. Auswirkungen im Betriebszustand

In der Betriebsphase werden abgesehen vom weiterhin erfolgenden Schadstoffeintrag auf den direkt angrenzenden Boden durch den Verkehr (in gleichem Ausmass wie zuvor) und vom definitiven Flächenverlust durch den Doppelspurausbau keine weiteren Bodenflächen beansprucht. Da die Verluste keine wertvollen Fruchtfolgeflächen betreffen, müssen diese nicht anderweitig kompensiert werden. In der Betriebsphase entstehen deshalb keine relevanten Auswirkungen auf den Umweltaspekt Boden. Im Bereich der Haltestelle Stoffelbach wird mit einem definitiven Bodenflächenverlust von 900 m², im Wald neben der Bernstrasse mit weiteren ca. 3'330 m² Waldbodenfläche gerechnet.

6.8.6. Fazit

Das Projekt tangiert Bodenflächen im Siedlungsraum (anthropogene Böden) und Waldboden entlang der Bernstrasse. Es sind keine landwirtschaftlichen Flächen betroffen.

Im Projekt sind drei Installationsplätze vorgesehen: Ruggacher, beim Stoffelbach und entlang der Bernstrasse in einer Waldfläche:

- Auf dem Installationsplatz Ruggacher wird der Boden belassen und mit lastverteilenden Massnahmen (Kiesschüttung) vor negativen Einflüssen geschützt.
- Beim Stoffelbach ist kein Boden vorhanden (Parkplatzfläche/Kiesplatz).
- Auf der (Wald-)Installationsfläche entlang der Bernstrasse wird der Boden in Teilbereichen mit definitiver Bodenbeanspruchung abgetragen (neue Böschungen inkl. Baupiste), in den übrigen Bereichen aber möglichst belassen. In Teilbereichen für Bodenzwischenlagerung kann der Boden direkt auf den gewachsenen Untergrund (unter Verwendung einer Trennschicht/Vlies) geschüttet werden. Die übrigen Installationsbereiche werden, wie beim Installationsplatz Ruggacher, mit einem Vlies und einem Kieskoffer vor negativen Einflüssen geschützt.

Die temporär genutzten Flächen werden am Ende der Bauzeit generell entsprechend dem Ausgangszustand wieder hergestellt.

Die Böden entlang der Strasse/Bahnlinie sind mit Schadstoffen belastet. Es ist vorgesehen, das anfallende, schwach belasteten Bodens projektintern wieder für Rekultivierungen von Böschungen einzusetzen.

zen. Stark belastetes oder allfälliges, überschüssiges schwach belastetes Bodenmaterial wird hingegen fachgerecht entsorgt.

Mit den vorhandenen Voruntersuchungen kann der gesetzeskonforme Umgang mit Bodenaushub (Verwertung/Entsorgung) gewährleistet werden.

6.9. Altlasten

6.9.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.9-1] Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten vom 26.08.1998 (AltIV, SR 814.680)
- [6.9-2] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 04.12.2015 (VVEA, SR 814.600)
- [6.9-3] BUWAL (1999): Richtlinie für die Verwertung Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (AHR)
- [6.9-4] Kataster der belasteten Standorte (KbS), maps.zh.ch (GIS-Browser des Kantons Zürich), Stand 11.7.2019
- [6.9-5] Bericht Geologie, Doppelspur Dietikon, Auflageprojekt, 31.05.2019

Anhang

keine

6.9.2. Einleitung / Vorgehen / Methodik

In Gebieten mit Betriebs- und Ablagerungsstandorten oder aufgrund von Unfallereignissen nach AltIV [6.9-1] ist zu erwarten, dass sich schadstoffbelastetes Material im Untergrund befindet. Bauarbeiten auf solchen Standorten müssen deshalb von einer Fachperson begleitet werden, welche sicherstellt, dass durch die Bautätigkeiten oder durch das Projekt keine Verschlechterung der Situation am Standorteintritt und dass die anfallenden Abfälle fachgerecht entsorgt werden.

Anhand der Konsultation des kantonalen Katasters für belastete Standorte (KbS) [6.9-4] werden potentiell tangierte belastete Standorte im Projektperimeter identifiziert und falls erforderlich im Pflichtenheft das weitere Vorgehen für die UBB festgelegt.

Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter umfasst alle durch das Projekt temporär oder definitiv beanspruchten Flächen.

6.9.3. Ist- und Ausgangszustand

Im direkten Projektbereich finden sich keine belasteten Standorte gemäss KbS [6.9-4]. Sehr nahe ans Projekt grenzt jedoch der Standort Nr. 0243-D.0032-000 auf Parz. 11587 der Stadt Dietikon [6.9-4]. Der in Abbildung 6.9-1 dargestellte Standort wurde als „belastet, keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten“ eingestuft. Dieser Standort wird voraussichtlich nicht tangiert.

Im Rahmen des Bericht Geologie [6.9-5] wurden im Projektperimeter Aufschlüsse in Form von Baggersondierungen und Rammsondierungen Abbildung 6.9-2 ausgeführt um die Untergrundverhältnisse abzuklären. Dabei sind bei drei Baggersondierungen im Bereich der Bachdurchlässe Stoffelbach und Tobelbach Fremdstoffanteile festgestellt worden (siehe Tabelle 6.9-2).

Tabelle 6.9-1: Baggersondierungen mit Fremdstoffanteilen

Baggersondierung	Materialbeschreibung	Tiefe [m]
BS 01/17	Beton, Ziegel	0.30 – 0.50
BS 02/17	Schwarzbelag, Porzellanstücke, Holz, Ziegel	0.10 – 1.00
BS 03/17	Wenig Gleisschotter	0.00 – 0.10
	Einzelne Betonbruchstücke	0.10 – 0.40

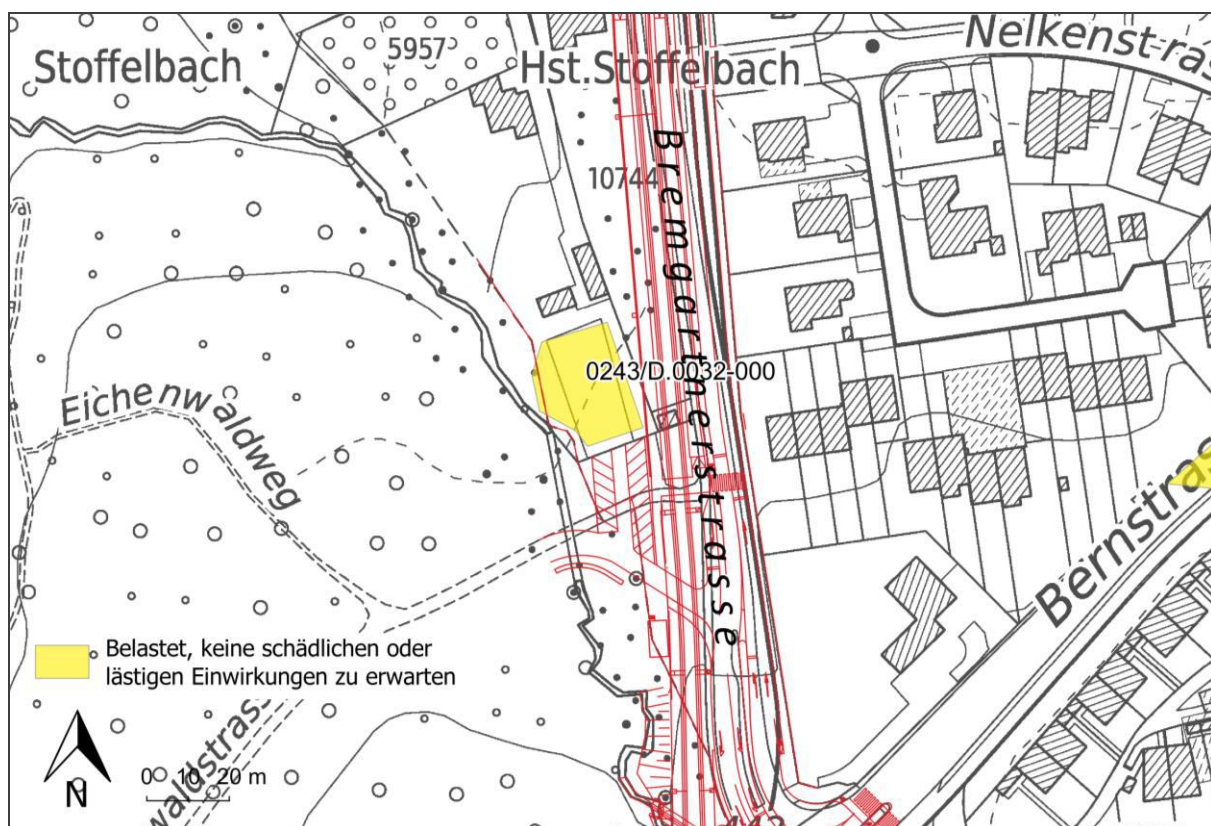


Abbildung 6.9-1: Lage KbS Standortnummer 0243/D.0032-000 (gemäss [6.9-4])

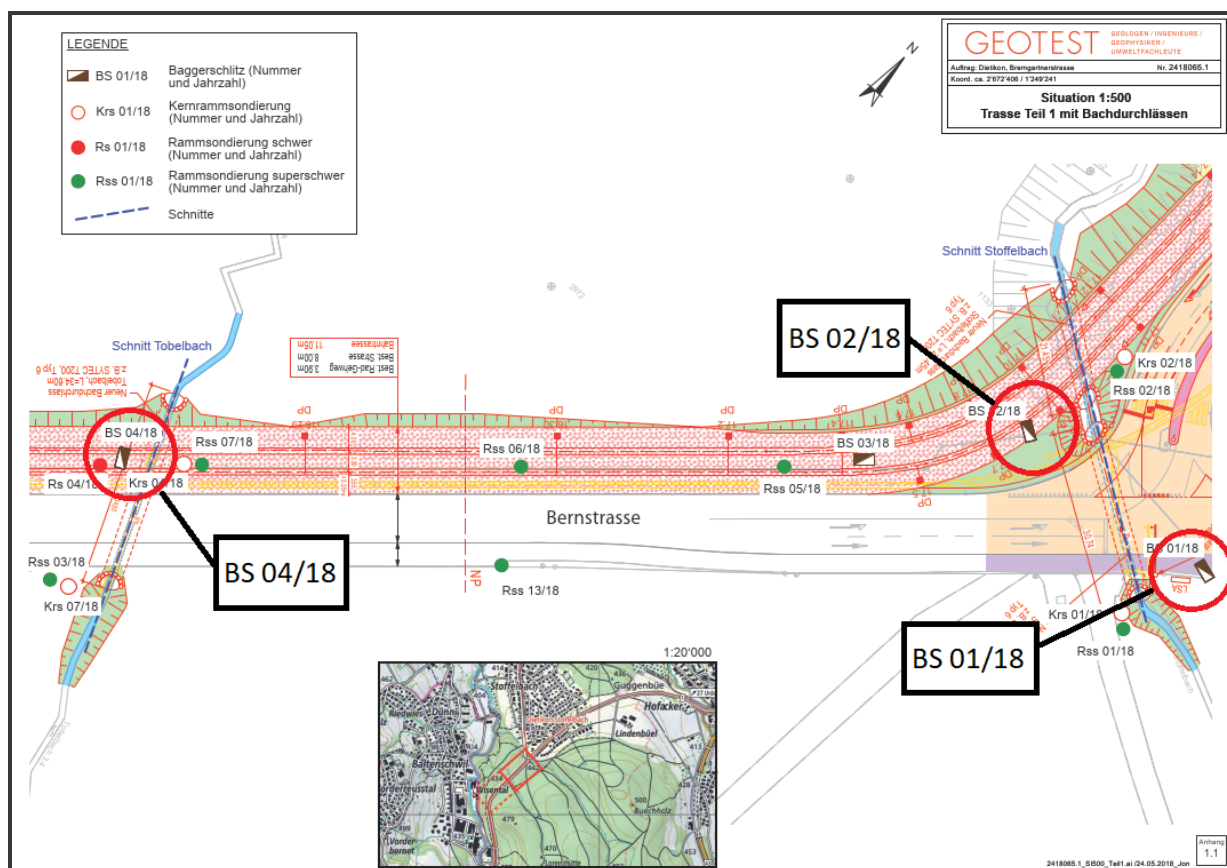


Abbildung 6.9-2: Baggersondierungen mit Fremdstoffanteilen

6.9.4. Auswirkungen in der Bauphase

Obwohl keine belasteten Standorte für den Projektbereich ausgewiesen sind, ist immer damit zu rechnen, dass während der Bauarbeiten belastetes Material (z.B. aus nicht verzeichneten Auffüllungen) zum Vorschein kommen kann. Falls Fremdstoffe auftreten, ist die Bauleitung (BL) und die UBB von der Bauunternehmung umgehend zu informieren. Diese begutachten das Material und legen das weitere Vorgehen (Information AWEL, Analysen, fachgerechte Entsorgung) fest. Bei Aushubarbeiten im Bereich der Baggersondierungen mit Fremdstoffanteilen (siehe Abbildung 6.9-2) steht der Beizug der UBB fest.

Tabelle 6.9-2: Massnahmen Altlasten - Bauphase

Nr.	Massnahme
AltI-01	Information und Sensibilisierung der Bauleitung/Unternehmung durch UBB bezüglich des belasteten Standortes Nr. 0243-D.0032-000 auf Parz. 11587
AltI-02	Beizug der UBB bei Antreffen von Bauschutt oder anderen bezüglich Entsorgung kritischen Materialien
AltI-03	Beizug der UBB bei Aushubarbeiten im Bereich der Baggersondierungen BS 01/17, BS 02/17 und BS 04/17
AltI-04	Entsorgung des Bauschutts resp. kritischen Materials gemäss Angabe Fachperson (in Rücksprache mit dem AWEL)

6.9.5. Auswirkungen im Betriebszustand

Der Umweltbereich Altlasten ist im Betriebszustand nicht relevant.

6.9.6. Fazit

Es werden durch das Bauvorhaben voraussichtlich keine eingetragene Standorte im KbS tangiert. Beim Antreffen von Bauschutt oder anderen bezüglich Entsorgung kritischen Materialien ist die UBB beizuziehen.

Im Nahbereich des im KbS eingetragenen Standorts 0243/D.0032-000 ist eine Sensibilisierung der Unternehmung und bei allfälligen Aushubarbeiten Beizug UBB erforderlich. Bei Aushubarbeiten im Bereich vom Stoffelbach und Tobelbach ist die UBB einzubeziehen, da bei Baggersondierungen in diesen Bereichen Fremdstoffe festgestellt worden sind.

6.10. Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

6.10.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.10-1] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 04.12.2015 (VVEA, SR 814.600)
- [6.10-2] BUWAL (2003): Wegleitung Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten
- [6.10-3] Verordnung über den Verkehr mit Abfällen vom 22.06.2005 (VeVA, SR 814.610)
- [6.10-4] BAFU-Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle, 2006
- [6.10-5] Verordnung über Belastungen des Bodens vom 01.07.1998 (VBBo, SR 814.12)
- [6.10-6] BAV / BUWAL, 2002: Gleisaushubrichtlinie. Planung von Gleisaushubarbeiten, Beurteilung und Entsorgung von Gleisaushub
- [6.10-7] Mehrmuldenkonzept SIA 430 / SBV

Anhang

- Anhang 6.10-1 Laborprotokolle VBBo Analysen, SGS Aargau GmbH
- Anhang 6.10-2 Bericht Gebäudecheck Strom-Gebäude, GEOTEST AG

6.10.2. Einleitung / Vorgehen / Methodik

Im Projekt Doppelspur BDB, Dietikon fallen Bauabfälle an, die es rechtskonform zu verwerten oder zu entsorgen gilt. Die Hauptkubatur bildet das anfallende Aushub- und Schottermaterial sowie Strassenbelag. Weitere Abfallklassen sind Boden, Beton und Abbruchmaterialien, Holz, sowie weitere Bauabfälle. Für die Verwertung, Behandlung, den Transport und die Deponierung von Bauabfällen sind die Bestimmungen der VVEA [6.10-1] und VeVA [6.10-3] massgebend. Im Weiteren sind für spezifische Bauabfälle die Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle [6.10-4] und die Verordnung über die Belastungen des Bodens [6.10-5] anzuwenden.

Anhand der Angaben der Projektverfasser zu den verschiedenen erwarteten Material- und Abfallkubaturen und Schätzungen des anfallenden Bodenmaterials (vgl. Kap. 6.8), werden nachfolgend die Abfallhauptkategorien aus dem Projekt aufgelistet und gesetzeskonforme Verwertungs-, Behandlungs- oder Entsorgungswege (unter Berücksichtigung des Verwertungsgebots) genannt. Nach Bauvergabe werden diese Angaben von der dannzumal eingesetzten Bauunternehmung in Zusammenarbeit mit der UBB verfeinert und konkretisiert.

Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter umfasst alle temporär und definitiv beanspruchten Flächen im Projektperimeter, insbesondere alle Installationsplätze und Baustellen.

6.10.3. Ist- und Ausgangszustand

Schadstoffuntersuchung Bahntrasse und Weiche

Am 08.05.18 wurden von Bahntrasse Proben des Schotters, des Unterbaus (wo vorhanden) und des Untergrunds entnommen. Die Probenentnahme erfolgte gemäss den Vorgaben der Gleisaushubrichtlinie [6.10-6]. Die Gesamtlänge der Neubautrecke beträgt rund 1.7 km. Auf einer Länge von rund 1 km erfolgten insgesamt 5 Schotterproben (3x Trassees, 2x Weichen). Die Lage der entnommenen Proben ist in Anhang 6.8-1 ersichtlich.

Die Proben wurden auf aliphatische Kohlenwasserstoffe C₁₀ - C₄₀ (KW-Index) und auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (Summe der 16 EPA-PAK) nach VVEA [6.10-1] analysiert. Die Resultate sind nachfolgend in Tabelle 6.10-1 aufgeführt. Das Laborprotokoll ist im Anhang 6.10-1 enthalten.

Tabelle 6.10-1: Laborergebnisse Bahntrasse

Proben [Bez.]	Tiefe [m]	Bemerkung	Totalgehalte in mg/kg Trockensubstanz		
			KW-Index ¹	PAK ²	B[a]P ³
1S	0.0 - 0.4		12	0.54	0.03
1Ub	0.4 - 0.6	viel Grobschotter im Unterbau	16	1.40	0.08
1Ug	0.6 - 0.8	viel Grobschotter im Untergrund	14	1.40	0.13
2S	0.0 - 0.35	Bereich Haltestelle	18	0.47	< 0.02
2Ug	0.35 - 0.4	kein Unterbau (Ub) vorhanden	38	0.61	< 0.02
1S(w)	0.0 - 0.3	Handaushub: Weiche	450	1.18	0.03
1Ub(w)	0.3 - 0.45		78	0.89	0.04
1Ug(w)	0.45 - 0.5	Untergrund (Ug) unter Vlies	38	0.56	0.04
3S	0.0 - 0.45		20	1.68	< 0.02
3Ug	0.45 - 0.6	kein Ub vorhanden	41	5.80	0.6
4S	0.0 - 0.5		16	4.04	< 0.02
4Ug	0.5 - 0.7	kein Ub vorhanden	36	6.16	0.42
5S	0.0 - 0.5	im Radius (mit Harz verklebt)	36	3.46	< 0.02
5Ug	0.5 - 0.8	kein Ub vorhanden	11	0.31	0.03
≤ Grenzwert unverschmutzter Aushub (VVEA, Ah3/Ziff.1)			≤50	≤3	≤0.3
≤ Grenzwert schwach verschmutzter Aushub (VVEA, Ah3/Ziff.2)			≤250	≤12.5	≤1.5
≤ Grenzwert Inertstoff (VVEA, Typ B)			≤500	≤25	≤3

¹ Aliphatische Kohlenwasserstoffe C₁₀-C₄₀

² Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (Summe der 16 EPA-PAK)

³ Benzo[a]pyren

Überschreitungen der Grenzwerte für unverschmutzten bzw. schwach verschmutzten Aushub und für Inertstoffe (VVEA [6.10-8]) sind farblich codiert

Die Untersuchung hat ergeben, dass im Bereich der Weichen mit einer erhöhten und ausserorts mit einer schwachen Schadstoffbelastung zu rechnen ist. Innerorts wurden keine Grenzwertüberschreitungen für unverschmutzten Aushub nach VVEA festgestellt.

Gebäudeschadstoffe

Aufgrund der Verlegung der Haltestelle Stoffelbach muss ein Stromversorgungs-Gebäude mit Baujahr vor 1990 zurückgebaut werden. Am 03.05.18 wurde am Objekt ein Gebäudecheck durchgeführt (Bericht siehe Anhang 6.10-2). Die Untersuchung hat ergeben, dass bei einem alten Transformator und bei den installierten Vorschaltgeräten der Leuchtstoffröhren ein Verdacht auf erhöhte PCB-Konzentrationen gegeben ist. Die Laboranalysen von vier unterschiedlichen Materialproben haben jedoch keine Hinweise auf die gängigen Gebäudeschadstoffe (Asbest, PCB/PAK) ergeben.

Weitere Abfälle

Im Zusammenhang mit dem Rück- und Neubau der Bahninfrastruktur und der Haltestellen sind diverse Abbrucharbeiten erforderlich.

6.10.4. Auswirkungen in der Bauphase

Bauabfälle und chemisch oder biologisch belasteter Aushub müssen in Abhängigkeit ihrer Beschaffenheit und des Verschmutzungsgrades nach der VVEA [6.10-1], der Gleisaushubrichtlinie [6.10-6] und der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) [6.10-3] ausgehoben, zwischengelagert, beprobt,

transportiert, verwertet, behandelt oder entsorgt werden. Dabei ist nach dem Grundsatz vorzugehen, dass, soweit wirtschaftlich tragbar und technisch möglich, die Verwertung (stofflich oder energetisch) und Behandlung von Materialien der Entsorgung in Deponien vorzuziehen ist.

Die nachfolgende Tabelle 6.10-2 fasst die Mengen aller Abfälle zusammen und zeigt den vorgesehenen Entsorgungsweg für jede der einzelnen Abfallkategorien gemäss BAFU-Wegleitung Abfall und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten. Grundsätzlich werden alle Bauabfälle auf der Baustelle getrennt erfasst (Mehrmuldenkonzept) und anschliessend der rechtskonformen, sortenspezifischen Verwertung / Entsorgung zugeführt.

Tabelle 6.10-2: Abfallmengen und Entsorgungswege

Materialklasse	Menge	Verwertung/Behandlung	Entsorgung
Aushub, unbelastet nach VVEA	ca. 14'000 m ³ fest	Hinterfüllungen	Auffüllung von Materialentnahmestellen / Deponie Typ A
Bahnschotter	ca. 2'200 m ³ fest	Baustoffrecycling oder Schotter-/ Bodenwäsche	---
Strassenbelag (PAK-Gehalt <250 mg/kg)	ca. 1'000 m ³ fest	Belagsrecycling	---
Strassenbelag (PAK-Gehalt 250 bis 1'000 mg/kg)	---	Belagsrecycling mit Kaltmischverfahren (bis 2025, danach kein Recycling mehr zulässig gemäss VVEA-> thermische Verwertung)	Falls nicht verwertbar: Deponie Typ E (bis 2025, danach keine Deponierung mehr zulässig gemäss VVEA-> thermische Verwertung)
Betonabbruch	ca. 500 m ³ fest	Baustoffrecycling	---
Boden, schwach belastet nach VBBo	ca. 1'155 m ³ fest	Projektinterne Verwertung z.B. für Wiederherstellung von Böschungen und Installationsplätzen	Allfälliger Überschuss in Deponie Typ B nach VVEA
Boden, stark belastet nach VBBo,	1'165 m ³ fest	---	Deponie Typ B oder E nach VVEA in Abhängigkeit der Belastung
Holz	unbekannt	Holzrecycling/KVA	---
Metall	unbekannt	Metallrecycling	---
Brennbare Abfälle	unbekannt	KVA	---
Sonderabfälle (Gebinde, Batterien, Altöle, Asbest und PCB aus Gebäuderückbau, etc.)	unbekannt	---	Spezialisierte Entsorgungsunternehmen

Die fachgerechte Entsorgung der anfallenden Abfälle liegt in der Verantwortung der ausführenden Unternehmung. Die UBB begleitet jedoch die Arbeiten und überwacht die Entsorgung der anfallenden Chargen anhand der Fuhrscheine, Annahmescheine und Entsorgungszusammenstellungen der Unternehmung.

Vor Baubeginn erstellt die beauftragte Unternehmung mit Hilfe der UBB ein detailliertes Entsorgungskonzept mit Angabe der konkret gewählten Entsorgungswege und lässt dieses von der Fachbehörde vorgängig genehmigen. Periodisch erstellt die UBB auf Basis der Nachweise der Unternehmung Entsorgungsberichte (auf Wunsch z.B. jährlich im Rahmen von UBB-Jahresberichten) oder fasst die Entsorgungsarbeiten in einem Schlussbericht z.H. des Bauherrn und der Fachbehörde zusammen.

Tabelle 6.10-3: Massnahmen Abfälle - Bauphase

Nr.	Massnahme
Abf-01	Erstellung eines detaillierten Materialbewirtschaftungs- und Entsorgungskonzeptes durch die Unternehmung mit Hilfe der UBB, mit Angaben zum zeitlichen Anfall der Abfälle, erwartete Mengen, Entsorgungsweg inkl. Angabe des Entsorgungsortes und Abnahmegarantien. Das Entsorgungskonzept wird der Fachbehörde vor Baubeginn zur Prüfung und Genehmigung eingereicht.
Abf-02	Strikte Abfalltrennung auf der Baustelle (Mehruldenkonzept)
Abf-03	Kontrolle/Ergänzung der Submissionsunterlagen hinsichtlich Entsorgungs- und Verwertungswegen
Abf-04	Fachbauleitung (Beprobung/Triage/Dokumentation) im Rahmen der UBB
Abf-05	Erstellung eines Entsorgungsschlussberichtes / Entsorgungsnachweises durch die UBB z.H. der zuständigen Fachbehörde

6.10.5. Auswirkungen im Betriebszustand

Im Betriebszustand sind im Umweltbereich Abfälle keine Auswirkungen zu erwarten.

6.10.6. Fazit

Während der Bauzeit werden grössere Mengen an Bauabfällen erzeugt, v.a. Aushubmaterial (insgesamt ca. 14'000 m³) und Bahnschotter (ca. 2'200 m³). Andere relevante Abfallkategorien sind Strassenbelag (ca. 1'000 m³), Betonabbruch (ca. 500 m³) und Bodenmaterial (ca. 2'320 m³) sowie weitere betriebliche Bauabfälle.

Unverschmutztes Aushubmaterial wird extern, in bestehenden Materialentnahmestellen / in Deponien des Typs A, abgelagert. Der Belag wird in Abhängigkeit der PAK-Belastung dem Recycling zugeführt oder fachgerecht entsorgt (gemäss den Bestimmungen der VVEA).

Anfallender schwach belasteter Bodenaushub wird soweit möglich projektintern bei der Rekultivierung der neuen Böschungen wiederverwertet. Stark belastete Bodenchargen werden hingegen fachgerecht deponiert (Deponie Typ B oder E nach VVEA).

Die übrigen Materialkategorien werden der stofflichen oder energetischen Verwertung zugeführt (z.B. Metalle, Holz, brennbare Materialien) oder fachgerecht entsorgt.

Vor Baubeginn erstellt die Unternehmung mit Hilfe der UBB ein detailliertes Entsorgungskonzept und lässt dieses von der Fachbehörde genehmigen.

6.11. Umweltgefährdende Organismen

6.11.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.11-1] Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt, 10.09.2008 (FrSV, SR 814.911)
- [6.11-2] Info Flora: Nationales Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora, <www.infoflora.ch>:
Schwarze Liste und Watch Liste
- [6.11-3] Umgang mit abgetragenen Boden, der mit invasiven gebietsfremden Pflanzen nach Anhang 2 FrSV belastet ist, AGIN-Empfehlung, Version 2.0, 29.09.2016

Anhang

Anhang 6.11-1 Übersicht Neophytenkartierung und Hinweiskarte Neophytenverbreitung

6.11.2. Einleitung / Vorgehen / Methodik

Entlang des Trassees der BDB kommen sowohl auf Grünarealen im Siedlungsgebiet als auch auf diversen Rand- und Restflächen im unüberbauten Bereich gemäss Ref. [6.11-2] verbotene invasive gebietsfremde Pflanzenarten, sog. Neophyten vor. Durch Bauarbeiten können derartige Bestände unbeabsichtigt verbreitet werden.

Im Rahmen der Schadstoffuntersuchungen vom 08.05.18 wurden auch vorhandene invasive Neophyten gemäss FrSV [6.11-1] oder solche gemäss Schwarzer Liste [6.11-2] im Bereich und in der näheren Umgebung des Projekts kartiert.

Untersuchungsperimeter

Die Untersuchung fand innerhalb des unter Kapitel 1 beschriebenen Projektperimeters und auf direkt angrenzenden Flächen statt.

6.11.3. Ist- und Ausgangszustand

Nebst einem kleinräumig begrenzten Bestand von Kanadischer Goldrute bei Bahn-km 16.680 wurden keine invasiven Neophyten gemäss FrSV [6.11-1] vorgefunden. Jedoch sind weitere Arten, welche auf der Schwarzen Liste [6.11-2] aufgeführt sind, innerhalb des Projektperimeters vorhanden. Die Lage der festgestellten Neophyten sowie ein Auszug der Zürcher Hinweiskarte Neophytenverbreitung sind in Anhang 6.11-1 enthalten (vgl. auch Kap. 6.14 Flora, Fauna, Lebensräume).

6.11.4. Auswirkungen in der Bauphase

Bodenaushub der mit verbotenen Pflanzen verunreinigt ist, muss gemäss FrSV [6.11-1] und AGIN-Empfehlung [6.11-3] am Entnahmeort wieder angelegt oder VVEA-konform entsorgt werden. Durch korrekte Triage, Zwischenlagerung und Kennzeichnung ist eine Verschleppung zu vermeiden. Während der Bauphase ist mit regelmässigem Unterhalt (2 bis 3 mal vor Samenreife mähen/mulchen) der Zwischenlager und des Baustellenperimeters eine Ausbreitung von invasiven Neophyten zu unterbinden.

6.11.5. Auswirkungen im Betriebszustand

Während des Betriebszustandes müssen die bewachsenen gleisnahen Bereiche jeweils im Juni und Ende August/Anfangs September vor der Samenreife gemäht werden (wird im aktuellen Unterhaltskonzept bereits so umgesetzt).

Tabelle 6.11-1: Massnahmen Umweltgefährdende Organismen – Betriebszustand

Nr.	Massnahme
Neo-1	Kontrolle/Ergänzung der Submissionsunterlagen hinsichtlich Umgang mit Aushub der mit invasiven gebietsfremden Arten belastet ist
Neo-2	Kennzeichnung, Begleitung und Triage sowie Kontrolle der Pflegemassnahmen im Rahmen der UBB

6.11.6. Fazit

Innerhalb des Projektperimeters sind keine problematischen (Asiatischer Knöterich und Essigbaum) invasiven Neophyten vorhanden. Eine Ausbreitung/Verschleppung der übrigen vorhandenen Arten kann mittels korrekten Umgangs bei Aushub und Zwischenlagerung und regelmässiger Pflege verhindert werden. Die Einhaltung der Vorgaben der FrSV [6.11-1] kann gewährleistet werden.

6.12. Störfallvorsorge / Katastrophenschutz

6.12.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.12-1] Verordnung über den Schutz vor Störfällen vom 27.02.1991 (StFV, SR 814.012)
[6.12-2] GIS-Browser Kanton ZH, <http://maps.zh.ch>, Chemie-Risikokataster

Anhang

- Anhang 6.12-1 Auszug Störfallscreening Durchgangsstrassen 2015 (Email Christoph Abegg, Kt. ZH, 14.08.2018)
Anhang 6.12-2 Störfallscreening Doppelspur BDB, Dietikon, TBA Kanton Zürich, 17.07.2019

6.12.2. Einleitung / Vorgehen / Methodik

Auf dem Bahntrasse der BDB werden keine Gefahrgüter transportiert. Die Bahnanlage ist daher nicht störfallrelevant [6.12-1]. Die Bremgartnerstrasse hingegen, welche durch die Realisierung des Doppelspurausbaus verändert wird, unterliegt als Durchgangsstrasse, auf der Gefahrgüter transportiert werden, der Störfallverordnung.

2015 wurde durch das TBA des Kantons Zürich ein Störfallscreening für seine Durchgangsstrassen erstellt. Darin wurde im Bereich der Bremgartnerstrasse das Risiko für schwere Schäden an der Bevölkerung und der Umwelt (Grundwasser und Oberflächengewässer) als hinreichend klein ausgewiesen, sodass keine weiteren Massnahmen und keine Risikoermittlung gemäss StFV erforderlich wurde (vgl. Anhang 6.12-1). Aufgrund des vorliegenden Projektes führt das TBA eine Neuberechnung des Störfallrisikos mit aktualisierten (Personen-)Daten durch. Die Resultate sind nachfolgend erläutert.

Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter umfasst die durch die StFV betroffenen Strassenabschnitte mit Gefahrguttransport im Projektperimeter und die hinsichtlich Umwelt- und Personenrisiken potentiell gefährdeten Bereiche (Oberflächengewässer, Grundwasservorkommen (Trinkwasservorkommen), Bevölkerung).

6.12.3. Ist- und Ausgangszustand

Die Bremgartnerstrasse ist gemäss Chemie-Risikokataster des Kantons Zürich [6.12-2] als Durchgangsstrasse klassiert. Laut dem 2015 durch das TBA ZH erstellte Störfallscreening (Anhang 6.12-1) liegen die Personenrisiken sowie das Risiko für die Umwelt (Grundwasser und Oberflächengewässer) der Bremgartnerstrasse im akzeptablen Bereich.

Die Strassenverkehrsbelastung im Untersuchungsperimeter im Ausgangszustand ist im Kap. 4.3, Verkehr, dargestellt.

6.12.4. Auswirkungen in der Bauphase

Die StFV bezieht sich auf den Betrieb der „Durchgangsstrasse“. Für die Bauphase sind keine Untersuchungen notwendig. (Aus: UVB Schindellegi).

6.12.5. Auswirkungen im Betriebszustand

Projektbedingte Änderung an der Anlage umfassen im Wesentlichen ein verlängerter Abschnitt mit Mischtrasse, der Wegfall von zwei Strassenquerung der Bahn, und damit einhergehend Änderungen am Trasse der Bremgartnerstrasse (vgl. Kap. 4.1 Beschreibung des Vorhabens).

Die Personendichte im Umfeld des Projektperimeters, Abstände zu Grundwasserfassungen, die Querung von Oberflächengewässern (Stoffel- und Tobelbach im Bereich Bernstrasse) und das Entwässerungskonzept erfahren durch das Projekt bezüglich der Störfallrelevanz qualitativ und quantitativ keine Änderung. Die Daten bezüglich Personendichte entsprechen jedoch nicht mehr den aktuellen Vorgaben und wurden daher ergänzt und aktualisiert und flossen zusammen mit den für den Betriebszustand aktuellen Verkehrsdaten ein in die vom TBA Kanton Zürich durchgeführte Störfallberechnung mit LOGO (Software).

Gemäss des aktualisierten Störfallscreenings liegt das Störfallrisiko für das Projekt Doppelspur BDB betreffend die Personenrisiken und Umweltrisiken (Oberflächengewässer und Grundwasser) im tragbaren Bereich, d.h. es liegt kein erhöhtes Störfallrisiko vor (siehe Anhang 6.12-2). Aus diesem Grund konnte auf die Erstellung von H/A-Diagrammen verzichtet werden.

Aufgrund der Beurteilung der Risiken besteht für die Bevölkerung und die Umweltrisiken kein weiterer Handlungsbedarf. Bezüglich der Risiken für Personen und Umwelt besteht deshalb auch nicht die Notwendigkeit für weitere Massnahmen und die Erstellung einer Risikoermittlung gemäss StFV.

6.12.6. Fazit

Die Bahnanlage ist nicht störfallrelevant, da auf dem Bahntrasse der BDB keine Gefahrgüter transportiert werden. Hingegen unterliegt die Bremgartnerstrasse als Durchgangsstrasse, auf der Gefahrgüter transportiert werden, der Störfallverordnung.

Aufgrund der projektbedingten Änderungen an der Bremgartnerstrasse und den nicht mehr den aktuellen Vorgaben entsprechenden Personendaten wurde das Störfallscreening von 2015 durch das TBA Kanton Zürich aktualisiert. Gemäss der neuen Berechnung liegt das Störfallrisiko für das Projekt Doppelspur BDB betreffend die Personenrisiken und Umweltrisiken (Oberflächengewässer und Grundwasser) im tragbaren Bereich.

Mit dieser Beurteilung der Risiken besteht für die Bevölkerung und die Umweltrisiken kein weiterer Handlungsbedarf. Bezüglich der Risiken für Personen und Umwelt besteht deshalb auch nicht die Notwendigkeit für weitere Massnahmen und die Erstellung einer Risikoermittlung gemäss StFV.

6.13. Wald

6.13.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.13-1] Bundesgesetz über den Wald vom 04.10.1991 (WaG, SR 921.0)
- [6.13-2] Verordnung über den Wald vom 30.11.1992 (WaV, SR 921.01)
- [6.13-3] GIS-Browser Kanton Zürich, Vegetationskundliche Kartierung der Wälder im Kanton Zürich, maps.zh.ch

Anhang

Anhang 6.13-1 AVA Dietikon – Landerwerb Doppelspurausbau, Protokoll Sitzung mit Holzkorporation, 10.04.2019

6.13.2. Einleitung / Vorgehen / Methodik

Das Projektgebiet befindet sich im Limmattal im Kanton Zürich auf einer Höhe von rund 440 m.ü.M. Durch das vorliegende Projekt sind einerseits temporäre und definitive Rodungen notwendig, andererseits können durch die Emissionen während der Bau- und Betriebsphase die Waldfunktionen (kurzzeitig) beeinträchtigt werden.

Im vorliegenden Bericht werden die durch den Bau und Betrieb der Doppelspur BDB induzierten relevanten Auswirkungen auf die betroffenen Waldflächen genauer untersucht und bewertet sowie die erforderlichen Ersatzmassnahmen vorgeschlagen. Für die Beurteilung und Bewertung der betroffenen Waldflächen wurde die Vegetationskundliche Kartierung der Wälder im Kanton Zürich [6.13-3] verwendet.

Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter umfasst den vom Projekt direkt betroffenen Wald sowie die angrenzenden Flächen. Das Projekt wird ab der Querung Stoffelbach und entlang der Bernstrasse bis ans südliche Projektende Waldfläche, insbesondere im Waldareal „Unter der Bremgartnerstrasse“ sowie im Bereich der zwei Bachdurchlässe Stoffelbach und Tobelbach auch auf der südöstlichen Seite im „Ob der Bremgartnerstrasse“ beanspruchen.

6.13.3. Ist- und Ausgangszustand

Die vorkommenden Waldgesellschaften sind gemäss vegetationskundlicher Kartierung der Wälder im Kanton Zürich [6.13-3] Waldmeisterbuchenwälder mit Lungenkraut, Aronstab-Buchenwald, Typischer Ahorn-Eschenwald und Ahorn-Eschenwald mit Bingelkraut (7a, 7f, 7g, 11, 26a, 26f). Die vorkommenden Waldgesellschaften dienen vorwiegend der Holzproduktion und als Erholungsraum.

6.13.4. Auswirkungen in der Bauphase

In der Bauphase betragen die temporären Verluste für die Baustelle gemäss Bericht Rodung [1.3-10] total 5'615 m². Die temporär notwendigen Rodungen erfolgen aufgrund des Gleisbaus, der temporären Baupiste, und der Bachdurchlässe. Die Standortgebundenheit der temporären Rodungen ist durch die bestehende Linienführung der Kantonsstrasse und der Bahn gegeben.

Die Wiederaufforstung der temporären Rodungsflächen erfolgt in Absprache mit dem Waldeigentümer mit standortgerechten Gehölzen

Tabelle 6.13-1: Massnahmen Wald - Bauphase

Nr.	Massnahme
Wa-01	Die Arbeiten erfolgen unter Schonung des angrenzenden Waldareals.
Wa-02	Rodungsarbeiten werden während den Brut- und Setzzeiten im Frühling und Sommer unterlassen (Schutz der Brutvögel und des Wildes) (Art. 7 Abs. 4 und Abs. 5 JSG).
Wa-03	Die Wiederherstellungs- und Ersatzleistungsarbeiten werden innert 7 Jahren nach Eintritt der Rechtskraft der Plangenehmigungsverfügung / bei temporären Rodungen innert 2 Jahren nach Abschluss der Hauptarbeiten erfolgen (Art. 7 Abs. 1 Bst. c WaV).
Wa-04	Die Bewaldung der Aufforstungsfläche wird mit standortgerechten Baum- und Straucharten sichergestellt.
Wa-05	Der Gesuchsteller stellt das Aufkommen einer standortgerechten Bestockung zur Erfüllung der Waldfunktionen sicher. Er verhindert und bekämpft während der Bauphase sowie fünf Jahre nach Abschluss der Arbeiten für die Ersatzaufforstungen auf diesen Flächen das Aufkommen von invasiven Pflanzen und Konkurrenzvegetation wie Brombeere, Goldrute, Sommerflieder, Bärenklau etc. Dies erfolgt durch regelmässige Kontrollen bzw. entsprechende Massnahmen. Fünf Jahre nach Abschluss der Arbeiten für die Ersatzaufforstungen unterzieht der Gesuchsteller die Flächen einer Erfolgskontrolle durch den kantonalen Forstdienst. Anlässlich dieser Erfolgskontrolle wird auch festgestellt, ob die Bekämpfung der invasiven Pflanzen und der Konkurrenzvegetation weiterzuführen ist und diesfalls für welche Zeitdauer. Der Gesuchsteller setzt die Entscheidbehörde über den Zeitpunkt der Erfolgskontrolle und deren Ergebnis sowie allfällige Forderungen des kantonalen Forstdienstes in Kenntnis. (Art. 7 Abs. 1 WaG, Art. 8 WaV und Art. 20 WaG).

6.13.5. Auswirkungen im Betriebszustand

Im Betriebszustand betragen die definitiven Verluste aufgrund der bergseitigen Strassenverbreiterung gemäss Bericht Rodung total 3'330 m² [1.3-10]. Die Standortgebundenheit ist durch die Linienführung respektive der Lage der Bahn und Kantonsstrasse gegeben (siehe auch Kap. 6.13.4).

Für die temporären und definitiven Rodungen ist eine Ausnahmegewilligung (Rodungsbewilligung) nach Art. 5 Abs. 2 WaG [6.13-1] erforderlich.

Tabelle 6.13-2: Übersicht über die temporären und definitiven Rodungs- und Aufforstungsflächen resp. die Ersatzmassnahmen des Projektes Doppelspur BDB

Flächentyp	Fläche
Temporäre Rodungsfläche	5'615 m ²
Definitive Rodungsfläche	3'330 m ²
Total Rodung	8'915 m ²
Ersatzaufforstungsfläche	keine
Ersatzmassnahmen (WaG)	Waldrandaufwertung auf einer Tiefe von 5-10m

In Absprache mit der Holzkorporation Dietikon und dem Revierförster erfolgt für die definitive Rodung kein Realersatz (siehe Anhang 6.13-1). Der gesamte Ersatz der definitiven Rodungsfläche erfolgt mit Massnahmen zugunsten Natur und Landschaft (nach Art. 7 WaG) mit der Waldrandaufwertung der Wiederaufforstung temporären Rodungsflächen. Die Waldrandaufwertung wird mit Buchtungen (wellenförmiger Rand) und mit einem Übergang von einer Strauch- zur Baumschicht (5 bis 10 m), allenfalls mit Pflan-

zungen, ausgeführt. Der Umfang der Waldrandaufwertung und Massnahmen werden im Detailprojekt definiert.

Tabelle 6.13-3: Massnahmen Wald – Betriebszustand

Nr.	Massnahme
Wa-06	Der Gesuchsteller sorgt z.B. mittels Anweisung an die kantonale Forstbehörde dafür, dass die Pflicht zur Leistung von Realersatz und/oder zur Massnahme zugunsten des Natur- und Landschaftsschutzes im Grundbuch angemerkt wird (Art. 11 Abs. 1 WaV).
Wa-07	Die Massnahmen zugunsten des Natur- und Landschaftsschutzes wird der Waldrand der Wiederaufforstungsfläche aufgewertet. Der Umfang der Waldrandaufwertung und die konkreten Massnahmen werden im Detailprojekt festgelegt.
Wa-08	Im Rahmen der Umweltbauabnahme (inkl. Rodungersatz) wird der kantonale Forstdienst zu einer Abnahme eingeladen (Art. 7 Abs. 2 WaV).

6.13.6. Fazit

Das Untersuchungsgebiet wird im Ausgangszustand von verschiedenen Typen Buchenwälder und Erlen-Eschenwälder dominiert. Es handelt sich dabei gemäss NHG nicht um wertvolle Lebensräume. Durch das Projekt Doppelspurausbau BDB sind erforderlich:

- Temporäre Rodungen von total 5'615 m² (Gleisbau, temporäre Baupiste, Bachdurchlässe)
- Definitive Rodungen von total 3'330 m² (Gleisbereich)
- Die Wiederaufforstung der temporären Rodungsflächen erfolgt Absprache mit dem Waldeigentümer mit standortgerechten Gehölzen.
- Die Ersatzmassnahmen für die definitiven Rodungsflächen (WaG) erfolgen zugunsten von Natur und Landschaft (Waldrandaufwertung).

Die Standortgebundenheit der Rodungsflächen ist durch die bestehende Linienführung der Kantonsstrasse und der Bahn gegeben. Für die oben genannten Rodungen ist eine Ausnahmegewilligung (Rodungsbewilligung) nach Art. 5 Abs. 2 WaG erforderlich.

6.14. Flora, Fauna, Lebensräume

6.14.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.14-1] Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz vom 01.07.1966 (NHG, SR 451)
- [6.14-2] Verordnung über den Natur- und Heimatschutz vom 16.01.1991 (NHV, SR 451.1)
- [6.14-3] Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel vom 20.06.1986 (JSG, SR 922.0)
- [6.14-4] Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel vom 29.02.1988 (JSV, SR 922.01)
- [6.14-5] Rote Listen des BAFU im Sinne von Artikel 14, Absatz 3 der NHV SR451.1
- [6.14-6] Verordnung über den Pflanzenschutz Kanton Zürich vom 03. 12. 1964 (Erlass text 702.12)
- [6.14-7] Info Flora: Nationales Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora, <www.infoflora.ch>
- [6.14-8] SR 451.31 Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung vom 28.10.1992
- [6.14-9] SR 451.34 Verordnung über den Schutz der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung vom 25. Juni 2001
- [6.14-10] SR 451.35 Verordnung über den Schutz der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung vom 1. Mai 1996
- [6.14-11] SR 451.32 Verordnung über den Schutz der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung vom 21. Januar 1991
- [6.14-12] SR 451.33 Verordnung über den Schutz der Flachmoore von nationaler Bedeutung vom 7. September 1994
- [6.14-13] SR 451.37 Verordnung über den Schutz der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung vom 13. Januar 2010
- [6.14-14] BAFU et al. 2018: Bundesinventare, Schutzgebiete sowie Nutzungsinteressen, <https://map.geo.admin.ch>, eingesehen am 6.7.2018
- [6.14-15] ARP Kanton ZH, 1980: Inventar der Natur- und Landschaftsschutzobjekte von überkommunaler (regionaler / kantonaler) Bedeutung
- [6.14-16] Stadt Dietikon, 2015: Verordnung über den Schutz und die Pflege der Natur- und Landschaftsschutzgebiete
- [6.14-17] Stadt Dietikon, 2014: Inventar der kommunalen Natur- und Landschaftsschutzobjekte

Anhang

- Anhang 6.14-1 Dietikon Doppelspurausbau, Ausgangszustand Flora, Fauna und Lebensräume. Fachbericht. SKK Landschaftsarchitekten, 16.07.2019
- Anhang 6.14-2 Artenliste (Anhang Fachbericht)
- Anhang 6.14-3 Bestandesplan Flora und Fauna, Situation Bernstrasse (Beilage Fachbericht)
- Anhang 6.14-4 Bestandesplan Flora und Fauna, Situation Stoffelbach (Beilage Fachbericht)
- Anhang 6.14-5 Bestandesplan Flora und Fauna, Situation Bergfrieden (Beilage Fachbericht)
- Anhang 6.14-6 Bestandesplan Flora und Fauna, Situation Schöneeggstrasse (Beilage Fachbericht)

6.14.2. Einleitung / Vorgehen / Methodik

Für diesen Fachbereich wurde ein Fachbericht zum Ausgangszustand erstellt, in welchem detailliert die Methodik zur Erhebung sowie deren Ergebnisse und Schutzgüter aufgezeigt werden (siehe Anhang 6.14-1).

Die Beurteilung der Ersatzpflicht für die Eingriffe in die Ufervegetation erfolgt anhand einer Flächenbilanz mit ergänzendem qualitativem Beschrieb. Dies erachten wir als gerechtfertigt, da die Ufervegetation in den fraglichen Bereichen gemäss Art. 21 NHG [6.14-1] geschützt ist, jedoch basierend auf der Lebensraumansprache vor Ort nicht als schützenswerter Lebensraum gemäss Anhang 1 NHV [6.14-2] eingestuft wird.

Untersuchungsperimeter

Der Projektperimeter liegt zu einem grossen Teil im innerstädtischen Gebiet sowie südlich von Dietikon im Wald (vgl. Kap. 6.13). Die Beurteilung des Umweltaspekts Flora, Fauna, Lebensräume erfolgt in ei-

nem erweiterten Projektperimeter, welcher einen Bereich 50 m beidseits der Gleise umfasst (Details siehe Anhang 6.14-1).

6.14.3. Ist- und Ausgangszustand

Innerhalb und auch im erweiterten Projektperimeter befinden sich keine Inventarobjekte nationaler Bedeutung ([6.14-8] [6.14-9] [6.14-10] [6.14-11] [6.14-12] [6.14-13] und [6.14-14]).

Im Inventar der Natur- und Landschaftsschutzobjekte von überkommunalen (regionaler/kantonalen) Bedeutung [6.14-15] sind keine Flächen innerhalb des relevanten Perimeters festgelegt.

Gemäss dem Naturschutzinventar der Stadt Dietikon [6.14-16], [6.14-17] liegt das Objekt OG_08 (Obstbaumreihe Stoffelbachstrasse) zu einem kleinen Teil (wenige m²) innerhalb des erweiterten Projektperimeters, wird jedoch durch das Projekt nicht tangiert werden.

Der Ausgangszustand bezüglich Lebensräume, Flora, Reptilien, Amphibien, Tagfalter, Heuschrecken und Libellen ist im Fachbericht (siehe Anhang 6.14-1 bis Anhang 6.14-6) dokumentiert. Mehrere der erhobenen Lebensräume und Arten verpflichten den Verursacher bei einem Eingriff respektive einer Beeinträchtigung zu bestmöglichen Schutz-, Wiederherstellungs- oder ansonsten angemessenen Ersatzmassnahmen (Art. 18, 21 NHG [6.14-1]):

- Ufervegetation
- Mitteleuropäischer Halbtrockenrasen (*Mesobromion*)
- Kartäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*)
- Mauereidechse (*Podarcis muralis*)
- Feuersalamander (*Salamandra salamandra*)
- Grosser Eisvogel (*Limenitis populi*)
- Gemeine Sichelschrecke (*Phaneroptera falcata*)

Die Standortgebundenheit des Projektes und ein überwiegendes Interesse müssen gegeben sein, um diese Schutzgüter zu beeinträchtigen. Der Verursacher des Eingriffes ist zu bestmöglichem Schutz, Wiederherstellung und Ersatz verpflichtet.

Bei der Ufervegetation der beiden Bäche handelt es sich um beschattete, gleichmässig steile, rund 1 m hohe Böschungen (Abbildung 6.14-1).



Abbildung 6.14-1: Stoffelbach oberhalb der Bernstrasse, SKK 19.06.2019

6.14.4. Auswirkungen in der Bauphase

Durch die Arbeiten im Bereich des Schotterkörpers sowie im angrenzenden Offenland, werden Lebensräume der Mauereidechse temporär beeinträchtigt. Da die Bauarbeiten soweit möglich unter Vollbetrieb der Bahn erfolgen sollen, ist für die Mauereidechsen ein Rückzugsraum vorhanden. Aus Sicht des Reptilienschutzes am kritischsten sind Eingriffe am bestehenden Schotterbett bzw. in unmittelbarer Nähe dazu. Da diese Eingriffe nur während der Totsperrungen in den Sommerferien stattfinden sollen, sind aus Sicht des Schutzes der Mauereidechsen keine gravierenden Auswirkungen anzunehmen, da die Tiere in dieser Zeit sehr mobil sind und entsprechend ausweichen können. Im Rahmen der Ausführungsplanung sollten mit einem Spezialisten Möglichkeiten zur reptilienfreundlichen Bauwerksgestaltung (Stützmauern, Kunstbauten usw.) geprüft werden (FFL-01).

Gesamthaft werden 14 Einzelbäume sowie 13 Zierhecken entfernt (siehe Anhang 6.14-4 bis Anhang 6.14-6). Von den Zierhecken werden 8 in Rücksprache mit dem Eigentümer ersetzt. Zusätzlich werden im Bereich der Haltestelle Stoffelbach 910 m² eines parkähnlichen Gehölzes durch das Projekt tangiert. Durch das Entfernen der Bäume ist ein Lebensraumverlust, primär für Vögel verbunden. Da Brutstätten von Vögeln gem. Art. 20 NHV geschützt sind, müssen die Arbeiten an Gehölzen ausserhalb der Brutzeit stattfinden (FFL-02). Um diese Auswirkungen abzuschwächen, werden die Grünflächen entlang der Bernstrasse als Abschluss zur Bahnanlage hin mit einheimischen, standortgerechten Sträuchern bepflanzt (FFL-03).

Da auf einen Ersatz der dauernden Rodung aus Mangel an geeigneten Flächen verzichtet wird, verbleibt ein Defizit an hochwertigen Gehölzlebensräumen. Aus Grund ist im Rahmen der Planung mit der Holzkorporation Dietikon ein Projekt zur ökologischen Aufwertung von 300 m Waldrand auszuarbeiten (FFL-04). Die Aufwertung muss räumlich-funktional zum Projektperimeter stehen.

Im Bereich der Haltestelle Stoffelbach werden verschiedene kleinere, ökologisch wenig wertvolle Grünflächen im Strassenbereich tangiert. Diese werden ersetzt mit verschiedenen Grünflächen nördlich der Haltestelle. Diese Bereiche sind nach ökologischen Kriterien zu begrünen (Ruderalwiese, Magerwiese, Hecke mit einheimischen, standortgerechten Sträuchern o.ä.). Die Details sind im Rahmen der Ausführungsplanung zusammen mit einer Fachperson zu definieren (FFL-05).

Die beiden im Bereich der Bernstrasse verlaufenden Bäche (Stoffelbach und Tobelbach), welche bereits unter der Bernstrasse hindurchgeführt werden, erfahren durch das Projekt eine zusätzliche Überdeckung (vgl. Kap. 6.7 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme). Der Stoffelbach wird um 17 zusätzliche Laufmeter überdeckt, der Tobelbach um 12 Laufmeter. Gleichzeitig werden die bestehenden, teilweise massiven Ein- und Auslaufbauwerke (Abbildung 6.14-6 und Abbildung 6.14-7) rückgebaut sowie die Böschungen im Einlaufbereich abgeflacht und begrünt (vgl. Anhang 6.14-3 und Anhang 4.1-1e), wodurch sich die Fläche der Ufervegetation vergrössert.

Die Bereiche unterhalb der Bernstrasse sind analog der Bereiche oberhalb davon zu gestalten (FFL-06). Für die Bilanzierung der Ufervegetation werden die Bereiche ober- und unterhalb der Bernstrasse (vgl. Abbildung 6.14-2 bis Abbildung 6.14-5) miteinbezogen. Beim Stoffelbach wird die Fläche zwischen Strasse und Bahntrasse nicht mitberücksichtigt (Abbildung 6.14-3), da diese stark isoliert ist und damit die Randeffekte die Vegetation und die Lebensraumfunktion stark beeinflussen. Somit wird die Ufervegetation dieses Baches im Perimeter von ursprünglich 110 m² auf 83 m² reduziert. Bei Tobelbach hingegen wird die Fläche der Ufervegetation von 89 m² auf 147 m² vergrössert. Das heisst, in der Gesamtbilanz wird durch den Rückbau der Bauwerke und die Ausflachung der Böschungen die Fläche der Ufervegetation um 31 m² (15%) vergrössert.

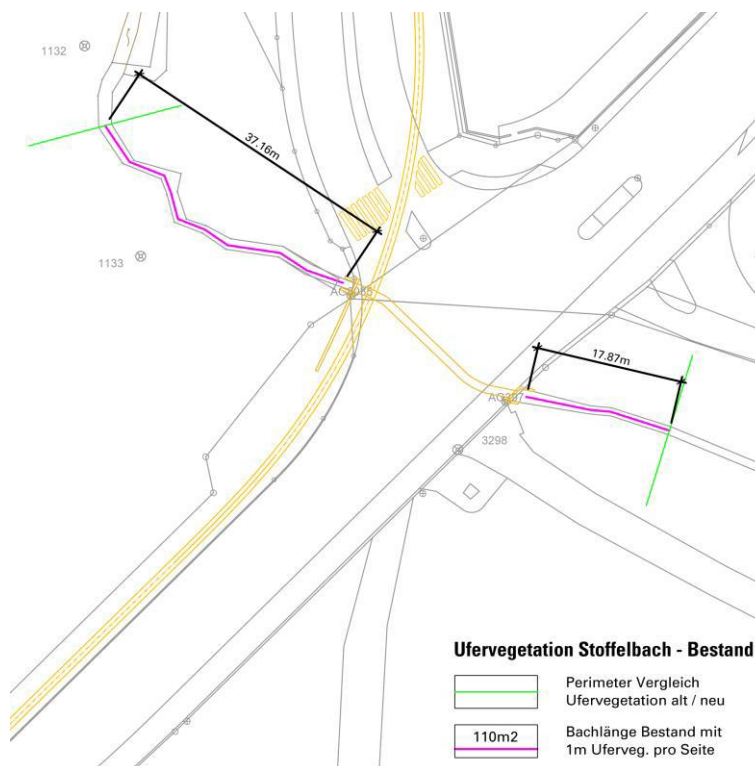


Abbildung 6.14-2: Ausmass der Ufervegetation am Stoffelbach vor Projektrealisierung (Grundlage: Anhang 4.1-1e)

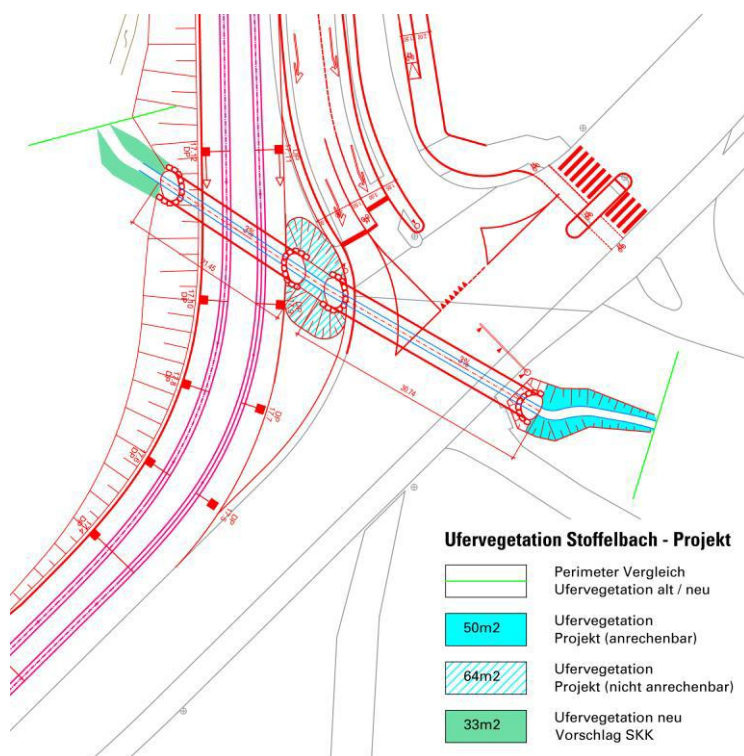


Abbildung 6.14-3: Ausmass der Ufervegetation am Stoffelbach nach Projektrealisierung (Grundlage: Anhang 4.1-1e)

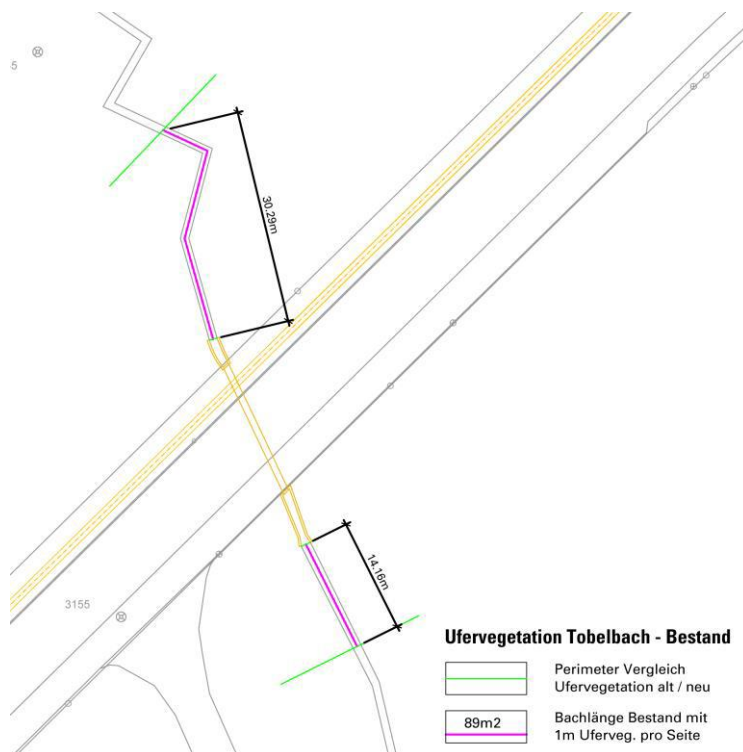


Abbildung 6.14-4: Ausmass der Ufervegetation am Tobelbach vor Projektrealisierung (Grundlage: Anhang 4.1-1e)

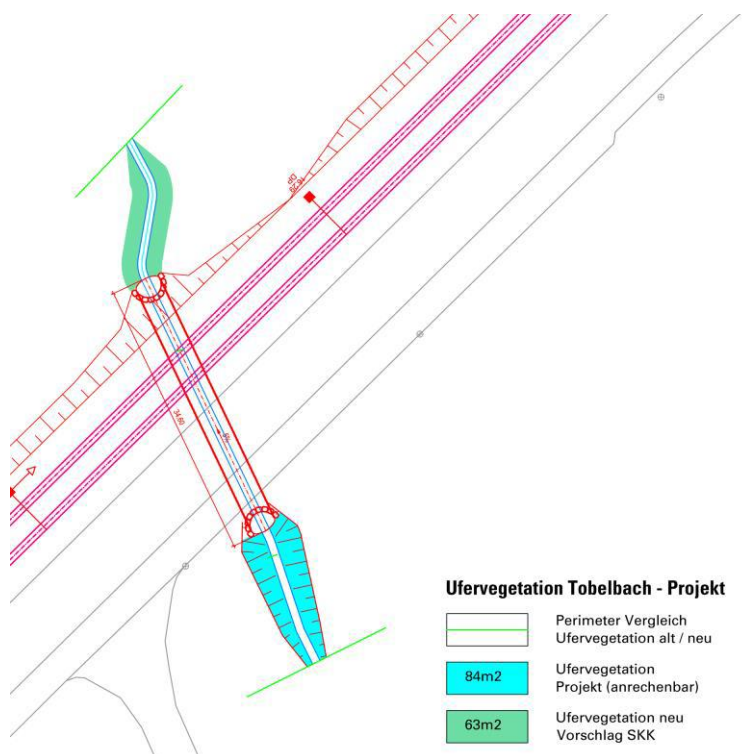


Abbildung 6.14-5: Ausmass der Ufervegetation am Tobelbach nach Projektrealisierung (Grundlage: Anhang 4.1-1e)

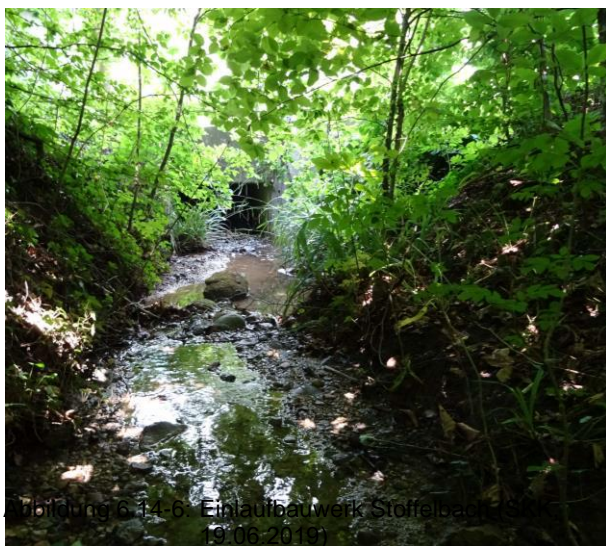


Abbildung 6.14-7: Einlaufbauwerk Tobelbach (SKK, 19.6.2019)

Weiter wird die Qualität der Durchgänge für aquatische als auch für bachfolgende, terrestrische Arten erhöht, indem die Qualität der Sohle mit einer möglichst naturnahen Ausprägung erhöht wird (Details vgl. Technischer Bericht Bachdurchlässe [1.3-9]). Die Ausführungsplanung sowie die Realisierung dieser Arbeiten, insbesondere die Begrünungsart der neuen Ufervegetation muss durch eine ökologische Fachperson begleitet werden (FFL-07).

Ein Eingriff in die geschützte Ufervegetation (Art. 21 NHG) erfordert zudem gemäss Art. 22 NHG eine Bewilligung (vgl. Kap. 2.2).

Nebst den Auswirkungen auf die Ufervegetation sind durch die baulichen Aktivitäten am Gewässer auch Einflüsse auf die im Stoffelbach nachgewiesenen Larven des Feuersalamanders absehbar (z.B. temporäre Verschlechterung der Wasserqualität). Um diese Auswirkungen zu minimieren, sollen die entsprechenden Arbeiten nur in der Zeit erfolgen, in denen voraussichtlich keine Larven im Gewässer sind (FFL-08).

Die geplanten Massnahmen zum Schutz der Amphibien am Stoffelbach zwischen Strasse und Bahngelände sind umzusetzen. Die Materialisierung ist so zu wählen, dass auch für Molche eine Schutzwirkung erzielt wird (FFL-09).

Der gemäss Anhang 1 NHV geschützte Mitteleuropäische Halbtrockenrasen mit dem Vorkommen der kantonal geschützten Kartäuser-Nelke auf der Parzelle 9069 (siehe Anhang 4.1-1c) wird durch das Projektvorhaben nicht tangiert und bleibt vollumfänglich bestehen.

Für den Grossen Eisvogel, welcher gemäss Anhang 3 NHV geschützt ist, sind keine negativen Auswirkungen zu erwarten. Die Art wurde lediglich auf dem Durchflug gesichtet. Der besagte Lebensraum (Fläche 8) kann der Art aufgrund ihrer Standortansprüche maximal als Vernetzungselement bzw. Teillebensraum dienen.

Der Fundort der Sichelschrecke, die aufgrund ihres Seltenheitsgrades auf der Roten Liste der Heuschrecken aufgeführt ist, liegt ausserhalb des Eingriffssperimeters und wird somit durch das Projekt nicht tangiert.

Installationsplätze und Bauzufahrten dürfen wertvolle und geschützte Lebensräume nach Art. 18 NHG [6.14-1] nicht beeinträchtigen (FFL-10).

Tabelle 6.14-1: Massnahmen Flora, Fauna, Lebensräume - Bauphase

Nr.	Massnahme
FFL-01	Ausarbeitung der reptilienfreundlichen Bauwerksgestaltung durch einen Spezialisten zusammen mit dem Ingenieur im Rahmen der Ausführungsplanung
FFL-02	Das Entfernen von Bäumen und Schnitthecken darf nur ausserhalb der Brutzeit der Vögel stattfinden (Oktober bis März)
FFL-03	Bepflanzung der Grünflächen mit einheimischen, langsam wachsenden Sträuchern
FFL-04	Ökologische Aufwertung von 300 m Waldrand
FFL-05	Definition der Begrünung der Grünflächen nördlich der Haltestelle Stoffelbach im Rahmen der Ausführungsplanung
FFL-06	Ökologische Gestaltung der neuen Uferbereiche unterhalb der Bernstrasse analog der Bereiche oberhalb der Bernstrasse
FFL-07	Begleitung der Ausführungsplanung und der Realisierung der beiden Bachdurchlässe durch eine ökologische Fachperson
FFL-08	Abklärung, wann Feuersalamander-Larven im Bach anzutreffen sind. Die Einschränkungen sind mit den Schonzeiten für Fische und Krebse zu koordinieren (vgl. Massnahme OGF-01)
FFL-09	Konkretisierung der Amphibenschutzelemente am Stoffelbach zwischen der Strasse und dem Bahntrasse unter Berücksichtigung aller Amphibienarten
FFL-10	Die Installationsplätze und Bauzufahrten sind so einzurichten und zu betreiben, dass gemäss Art. 18 NHG wertvolle und geschützte Lebensräume, u.a. Hecken, Ufervegetation, Feldgehölze, nicht beansprucht oder baubetrieblich nicht tangiert werden (inkl. übermässiger Immissionen wie Staub und Licht). Es sind alle notwendigen Vorsorge- und Schutzmassnahmen im Rahmen des Detailprojektes, der Ausschreibungen und der Installationsplanung des Unternehmers vorzunehmen: Input / Prüfung der Pläne und Begleitung Vorbereitungsarbeiten auf den IP erfolgt durch die UBB.

6.14.5. Auswirkungen im Betriebszustand

Mit der Projektrealisierung verläuft ein grösserer Teil der Schienen in einem Schotterkörper, so dass der potentielle Lebensraum für die Mauereidechsen und Arten mit ähnlichen Ansprüchen vergrössert wird. Da die Frequenz der Durchfahrten gleich bleibt, wird der Stress für die Faunenelemente (Mauereidechsen, Brutvögel der angrenzenden Hecken) nicht vergrössert.

Die neu gestalteten Grünräume und die Waldrandaufwertung sind gemäss einem noch zu erstellenden Pflegeplanes zu pflegen (FFL-11).

Die neu gestalteten Grünräume und die Waldrandaufwertung sind gemäss einem noch zu erstellenden Pflegeplan zu unterhalten. Zudem ist der Unterhalt der Amphibienschutzmassnahmen sicherzustellen (FFL-12).

Tabelle 6.14-2: Massnahmen Flora, Fauna, Lebensräume – Betriebszustand

Nr.	Massnahme
FFL-11	Erstellen eines Grünpflegeplanes
FFL-12	Sicherstellen der Unterhaltes der Amphibienschutzanlage

6.14.6. Fazit

Durch die Entflechtung von Strasse und Schiene wird der Verkehrsraum im Projektperimeter vergrössert. Die tangierten Lebensräume werden als wenig bzw. durchschnittlich wertvoll eingestuft. Die neu gestalteten Grünräume vergrössern die potentiellen Lebensräume der Mauereidechse. Allfällig negative Einflüsse auf Amphibien werden durch entsprechende Schutzelemente am Stoffelbach minimiert.

Insgesamt wird das Projekt Doppelspur BDB Dietikon mit seinen integrierten Massnahmen zum Schutz von Flora, Fauna und Lebensräumen als mit den gesetzlichen Grundlagen zum Natur- und Heimatschutz vereinbar beurteilt.

6.15. Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtimmissionen)

6.15.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.15-1] Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz vom 01.07.1966 (NHG, SR 451)
- [6.15-2] Verordnung über den Natur- und Heimatschutz vom 16.01.1991 (NHV, SR 451.1)
- [6.15-3] Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN), gemäss Verordnung über das BLN SR 451.11
- [6.15-4] Karten der Schweiz, www.geo.admin.ch
- [6.15-5] SLG-Richtlinie Nr. 202, Öffentliche Beleuchtung: Strassenbeleuchtung, Schweizer Licht Gesellschaft SLG, 2005
- [6.15-6] Norm SN EN 13201 «Strassenbeleuchtung», 2016

Anhang

keine

6.15.2. Einleitung / Vorgehen / Methodik

Aufgrund der minimalen landschaftlichen Auswirkungen des Projekts erübrigt sich eine konsequente Bewertung der Landschafts-Eingriffe über die gesamte AVA-Streckenlänge. Es wird nur auf projektbedingte, landschaftliche Veränderungen an zwei Standorten eingegangen.

Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter umfasst den gesamten Projektabschnitt inkl. Installationsflächen.

6.15.3. Ist- und Ausgangszustand

Landschaft und Ortsbild

Der nördliche Projektabschnitt Bremgartnerstrasse befinden sich im Siedlungsgebiet der Stadt Dietikon (vgl. Abbildung 6.15-1; Anhang 4.1-1). Dieser Teil entlang der Bremgartnerstrasse wird von zwei- bis viergeschossigen Wohnbauten mit unterschiedlicher Architektur und Baujahren gesäumt (Bauzonen: Quartiererhaltungszone, W24/45%, W2/30%). Die Strassenraumgestaltung wird gemäss kantonaler Bewertung (vgl. Kap. 4.2) als ungenügend eingestuft. Eine Aufwertung und Neugestaltung ist hier eines der raumplanerischen Ziele. Gegen Ende der Bremgartnerstrasse wird die Bebauung lockerer. Auf der westlichen Seite gegenüber der Bahnhaltestelle Stoffelbach befindet sich ein heckenartiger Baumbestand (vgl. Abbildung 6.15-2).

Der südliche Projektabschnitt durchquert die AVA-Strecke auf der Bernstrasse in einer breiten Schneise den Wald auf dem auslaufenden Honeret-Hügelzug (vgl. Abbildung 6.15-3).



Abbildung 6.15-1: Bremgartnerstr. (Höhe Nr. 56, Blick stadtwärts)



Abbildung 6.15-2: Bernstrasse, Blick Richtung Bremgarten



Abbildung 6.15-3: Bernstrasse, Blick Richtung Bremgarten

Lichtimmissionen

Aus sicherheitstechnischen Gründen ist innerorts, d.h. entlang der Bremgartnerstrasse eine Strassenbeleuchtung vorhanden. Auch die Ausserortsstrecke entlang der Bernstrasse Richtung Bremgarten weist vor dem Abzweiger Bremgartnerstrasse auf der Ostseite auf ca. 200 m eine Strassenbeleuchtung auf.

6.15.4. Auswirkungen in der Bauphase

Ab dem Waldparkplatz Eichenwaldstrasse wird für den Bahn-Ausbau inkl. Bau der beiden Bachdurchlässe parallel zum Bahntrasse eine ca. 4.0 m breite Baupiste mit Wendeplatz erstellt. Beim Bau der Baupiste sowie des Wendeplatzes wird – in Absprache mit dem Waldeigentümer und soweit möglich - auf besonders markante Bäume Rücksicht genommen. Die Baupiste wird nach Beenden der Bauarbeiten wieder zurückgebaut und in Absprache mit dem Waldeigentümer begrünt und wiederaufgeforstet.

Die Installationsfläche Ruggacher ist von grossen Bäumen umgeben. Diese sind während der Bauphase zu schützen.

Tabelle 6.15-1: Massnahmen Landschaft und Ortsbild - Bauphase

Nr.	Massnahme
La-01	Rodungen im Honeret-Waldabschnitt auf das dringend notwendige Mass reduzieren (Erhalt von markanten Bäumen)
La-02	Schutz der Bäume auf der Installationsfläche Ruggacher mittels Bretterverschalung oder ähnlichem

6.15.5. Auswirkungen im Betriebszustand

Landschaft und Ortsbild

Es sind keine landschaftlichen Inventar-Objekte betroffen. Einzige punktuelle landschaftliche Veränderung bildet die Entfernung einer, vom Wald in die Siedlung hineinreichender, heckenartiger Gehölzstreifen mit einigen grösseren Bäumen (115 m lang) bei der Station Stoffelbach.

Insgesamt ergibt sich jedoch mit dem Doppelspurausbau sowohl im Siedlungsgebiet-Abschnitt wie auch im Waldbereich entlang der Bernstrasse keine grundsätzliche Veränderung der vorhandenen landschaftsprägenden Elemente.

Lichtemissionen

Im Siedlungsraum und beim Verzweiger Bernstrasse/Bremgartnerstrasse wird eine Strassenbeleuchtung weiterhin unverzichtbar sein. Bei der neuen Beleuchtung sind folgende Grundsätze zu beachten (vgl. [6.15-5]):

- Beleuchtung am richtigen Ort – und nur dort
- Beleuchtung zur richtigen Zeit – und nur dann
- Watt sparen – Dimensionierung auf die minimal zulässige Beleuchtungsklasse
- Potential der LED-Technologie nutzen: Licht nach Bedarf

Um dies zu erreichen gelten folgende Punkte:

- Planung und Bemessung der Beleuchtung gemäss aktueller Normen (vgl. [6.15-5], [6.15-6])
- Nachtabenkungen oder besser Nachtabstaltungen der Beleuchtung vornehmen oder eine dynamische bzw. adaptive Beleuchtung vorsehen.

Tabelle 6.15-2: Massnahmen Landschaft und Ortsbild – Betriebszustand

Nr.	Massnahme
La-03	Bedarfsgerechte Beleuchtung nach neustem Stand der Technik (inkl. Nachtabensenkungen/-Abschaltungen oder dynamische/adaptive Beleuchtung)

6.15.6. Fazit

Es werden keine Landschaftsschutz-Objekte tangiert. Das Projekt kann aus landschaftlicher Sicht umweltverträglich realisiert werden. Das gleiche gilt bezüglich Lichtimmissionen. Wichtig ist, dass nur nach Bedarf beleuchtet wird (Nachtabensenkungen / Nachtabeschaltungen) und nach neustem Stand der Technik gebaut wird (dynamische oder adaptive Beleuchtung).

6.16. Kulturdenkmäler, historische Verkehrswege und archäologische Stätten

6.16.1. Referenzen / Grundlagen

- [6.16-1] Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (<http://ivs-gis.admin.ch>)
- [6.16-2] Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz, 01.07.1966 (NHG, SR 451)
- [6.16-3] Verordnung über das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz, 14.04.2010 (VIVS, SR 451.13)
- [6.16-4] ISOS - Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung
- [6.16-5] Schweizerisches Inventar der Kulturgüter von nationaler und regionaler Bedeutung (KGS-Inventar)
- [6.16-6] KIGBO - Kantonales Inventar geschützter und schützenswerter Bauten

Anhang

keine

6.16.2. Einleitung / Vorgehen / Methodik

Kulturgüter und archäologische Stätten sind nach Art. 1 NHG [6.16-2] geschützt. Kulturgüter, i.e. Bau-
denkmäler, Wegkreuze und ähnliches sollen in ihrer optischen Wirkung nicht durch andere Anlagen ge-
schmälert, noch sollen sie beschädigt werden. Falls andere Interessen überwiegen, sind sie nach einem
baulichen Eingriff wiederherzustellen.

Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter umfasst den gesamten Projektabschnitt inkl. Installationsflächen.

6.16.3. Ist- und Ausgangszustand

Die Gemeinde Dietikon ist weder im ISOS-Inventar, noch finden sich im direkt betroffenen Projektperime-
ter inventarisierte Verkehrswege (IVS).

Auf der Höhe der Haltestelle «Schöneeggstrasse» grenzt auf einer Länge von ca. 100 m an die archäolo-
gische Zone «7.0 ZAG-ObvID 1201, Dietikon BFS-Nr. 243» (vgl. Abbildung 6.16-1) unmittelbar östlich an
die Bremgartnerstrasse an.

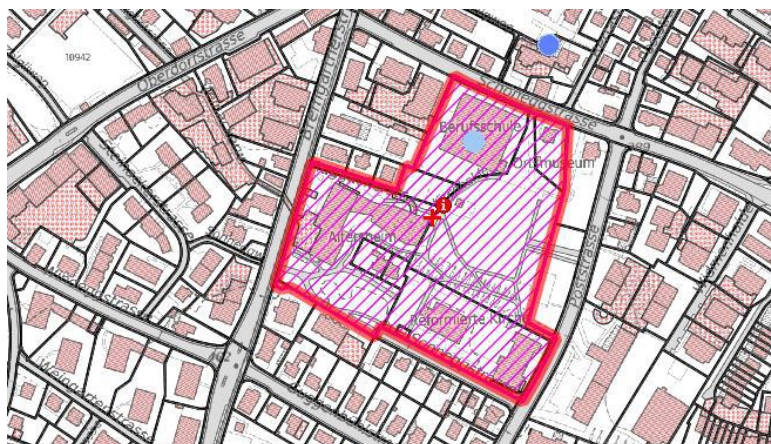


Abbildung 6.16-1: Archäologische Schutzzone in Projektnähe (Schraffur)

In der Nähe zum Projekt (min. Abstand: 50 m) befinden sich zudem folgende drei Denkmalschutzobjekte
(vgl. Tabelle 6.16-1 und Abbildung 6.16-2):

Tabelle 6.16-1: Denkmalschutzobjekte in Projektnähe

Strasse	Ensemble	Objekt	Baujahr	Klassierung
Bremgartnerstrasse 13	Zentralschulanlage	Turnhalle I	1909	regional
Bremgartnerstrasse 15	Zentralschulanlage	Feuerwehrgerätehaus	1930~1932	regional
Schöneeggstrasse 12	Gewerbeschulhaus	Gewerbeschulhaus	1967~1970	regional

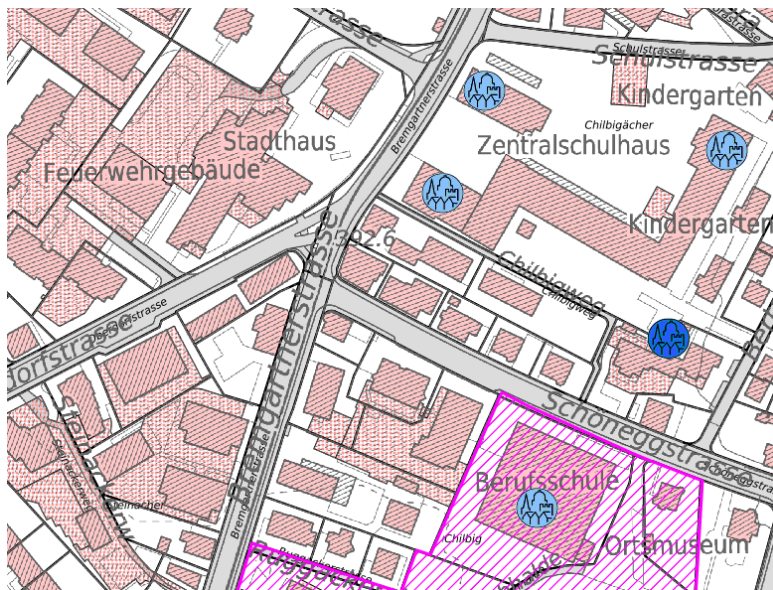


Abbildung 6.16-2: Denkmalschutzobjekte in Projektnähe (blau), Schraffur archäologische Zone

6.16.4. Auswirkungen in der Bauphase

Die im vorgenannten Kapitel genannten drei Kulturdenkmäler werden durch das Projekt nicht tangiert. Aufgrund der Distanz und der schon heute auf der Bremgartnerstrasse vorhandenen BD-Bahn wird auch indirekt keine Beeinträchtigung der vorgenannten Gebäude und das Ensemble erwartet.

Auch die archäologische Zone ist aus heutiger Sicht nicht betroffen. Aufgrund der unmittelbaren Nachbarschaft zum Projekt hat die Bauleitung jedoch vor Beginn der Bauarbeiten im besagten Bereich die kantonale Fachstelle vorsorglich zu informieren und bei allfälligen Funden gemäss ihren Angaben vorzugehen. (vgl. Massnahmen unten).

Tabelle 6.16-2: Massnahmen Kulturdenkmäler, historische Verkehrswege, Archäologie - Bauphase

Nr.	Massnahme
Arch-01	Information des Amts für Raumentwicklung Kantonsarchäologie über Zeitpunkt der geplanten baulichen Arbeiten angrenzend an die archäologische Zone. +41 (0) 43 259 69 00 / are.archaeologie@bd.zh.ch
Arch-02	Beizug einer Fachperson der Kantonsarchäologie bei Auftreten von verdächtigen Funden

6.16.5. Auswirkungen im Betriebszustand

Im Betriebszustand hat das Projekt auf die vorliegenden Umweltaspekte keine Auswirkungen.

6.16.6. Fazit

Das Projekt beeinträchtigt keine geschützten oder schutzwürdigen Ortsbilder, Denkmäler oder IVS-Objekte. Aus heutiger Sicht werden auch keine archäologischen Funde erwartet, obwohl eine archäologische Zone bei der Haltestelle Schönegg von Osten unmittelbar an die beanspruchte Fläche heranreicht. Entsprechend kann das Projekt in Bezug auf die obigen Umweltaspekte umweltverträglich realisiert werden.

7. Schlussfolgerungen

Der Bau und Betrieb des Vorhabens BDB hat vielfältige und temporär auch grössere Auswirkungen auf verschiedene Umweltbereiche in einer stark überbauten Agglomerationslandschaft.

Relevante Auswirkungen des Projektes verursachen der innerstädtische Baustellenverkehr und die unumgänglichen MIV-Verlagerungen aufgrund der Linienbaustellen. Ebenfalls zu erwähnen sind mehrere Installationsplätze innerhalb des Siedlungsgebietes und in unmittelbarer Nachbarschaft von Wohnsiedlungen. Mit differenzierten Logistik- und Verkehrsführungs-Konzepten können die Auswirkungen des Baustellen-Betriebs auf den lokalen MIV und die Anwohner vermindert werden.

Auch bereits in der Bauphase muss mit dem fachlich korrekten Umgang mit den zu verlagernden Oberbodenmengen dafür gesorgt werden, dass die mehr oder weniger im ganzen Projektperimeter verbreiteten Problemflanzen nicht zusätzlich vermehrt werden.

Nach Bauabschluss bzw. im Betriebszustand verbleiben für ein solches Grossvorhaben qualitativ und quantitativ vergleichsweise kleine Projektauswirkungen. Einzig die veränderte Lärmsituation entlang der Bremgartnerstrasse infolge Verschiebung von Strasse und Doppelspur führt zu erheblichen negativen Auswirkungen für einige Anwohner. Die aktuelle und zukünftige Situation wurde deshalb im Detail analysiert und es wurden mehrere Möglichkeiten zu Lärmreduktion geprüft. Mit der Variante «Tempo 40» wurde letztlich eine für alle beteiligten akzeptable Lösung gefunden.

Wesentliche, allerdings lokale, kleinräumige Auswirkung sind auch der Verlust von Grünflächen sowie die Verlängerung der Eindolung von Stoffelbach und Tobelbach. Die entstehenden Verluste können jedoch mit gezielten Kompensations-/Aufwertungs- und Ersatzmassnahmen ausgeglichen werden.

Unter Berücksichtigung aller geplanten Schutz-, Wiederherstellungs- und Aufwertungsmassnahmen kann die baubetriebliche und verbleibende Umweltbelastung des BDB-Projektes insgesamt als umweltverträglich bewertet werden.

8. Massnahmenübersicht

8.1. Massnahmenentabelle

Nachfolgend sind alle Massnahmen nochmals zusammengefasst dargestellt.

Nr.	Massnahme	Zeitpunkt	
		Bauphase	Betriebs- zustand
	Allgemeines		
UBB-01	Erstellung eines Pflichtenheftes UBB gemäss den aktuellen Normen und Anleitungen. Dies umfasst auch die Nachführung / Präzisierung der Massnahmenliste aus dem UVB, die Erstellung der Massnahmenblätter und die definitive Ausarbeitung des Konzeptes zur Umsetzungs- und Wirkungskontrolle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kap. 6.1	Luft		
Lu-01	<p><u>Allgemein:</u> Einhaltung / Umsetzung der festgelegten Massnahmen zur Luftreinhaltung und Staubbekämpfung unter Anwendung der Massnahmen Stufe B (Basisanforderungen und spezifische Vorsorgemassnahmen) zur Luftreinhaltung auf Baustellen gemäss Bau-richtlinie Luft (BAFU Januar 2009). Die Massnahmen werden durch den Gesuchsteller als Auflagen ins Submissionsver-fahren aufgenommen. Dies umfasst insbesondere (aber nicht abschliessend) die Massnahmen bei mechani-schen Prozessen (M1-M16), Massnahmen bei thermischen und chemischen Arbeits-prozessen (T1-T13) sowie die Anforderungen an Maschinen und Geräte (G1-G9). Einsatz von schadstoffarmen Transportfahrzeugen, Baumaschinen und -geräten, wel-che technisch einwandfrei und auf dem neuesten Stand der Technik sind (LKW: Euro-6). Maschinen und Geräte für den Einsatz auf Baustellen entsprechen gemäss ihrem Baujahr und ihrer Leistung den Anforderungen nach Art. 19a der LRV. Die Baumaschinen müssen durch eine Nummer identifiziert sein, periodisch kontrolliert und gemessen werden (Wartungskleber), über ein Abgaswartungsdokument verfügen, eine aktualisierte Abgasmarke tragen und bezüglich ihrer LRV-Konformität mit einem Geräteschild gekennzeichnet sein. Dasselbe gilt für die Partikelfilter (vgl. Anhang 4 Kap. 32 und 33 LRV). Für alle Maschinen mit Benzinmotoren ist Gerätebenzin zu verwenden (SN 181 163). Treibstoffe für Dieselmotoren: ausschliesslich schwefelarmer Treibstoff (S < 50 ppm). Bei der Vergabe ist bereits auf die verfügbare Transportflotte des Unternehmers zu achten.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lu-02	<p><u>Weiteres Optimierungspotential:</u> Energiesparsame Fahrweise (damit ist eine Reduktion von Treib- und Schadstoffen um bis zu 15% möglich); entspricht der Massnahme B4 der Baurichtlinie Luft. Baustellenorganisation soweit optimieren, so dass die baustelleninternen Fahrten auf ein notwendiges Minimum reduziert werden (bezüglich Anzahl Fahrten). Reduktion des Leerfahrtenanteils aufgrund einer optimierten Baustellenlogistik und MBK (sofern möglich). Dies bedingt eine Schulung der fahrzeugführenden Personen.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nr.	Massnahme	Zeitpunkt	
		Bauphase	Betriebs- zustand
Lu-03	<u>Konzept zur Staubbekämpfung:</u> Technische und betrieblich-organisatorische Vorkehrungen zur Staubbekämpfung auf Zufahrtstrassen, Plätzen und Materiallagern, Materialumschlag etc.: – Regelmässige Reinigung öffentlicher Strassen angrenzend an Bauplätze. – Material beim Abtrag ggf. durch Benetzung feucht halten. – Material mit geringen Abwurfhöhen verladen. – Zufahrtstrassen in regelmässigen Abständen bzw. bei übermässiger Staubentwicklung in geeignetem Masse befeuchten. Die Befeuchtung der Transportpisten ist technisch so umzusetzen, dass keine Rinnsale entstehen und das trübe Abwasser nicht in Oberflächengewässer gelangt. Falls Probleme mit übermässiger Staubentwicklung auftreten, müssen weitergehende Massnahmen getroffen werden (Radwaschanlage, etc.). Konzept als Bestandteil der Besondere Bestimmungen in die Ausschreibungen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lu-04	<u>Überwachung:</u> Überwachung der Umsetzung der festgelegten Massnahmen zur Luftreinhaltung und Staubbekämpfung durch die Umweltbaubegleitung.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kap. 6.2	Lärm		
Lä-01	Umsetzung und Einhaltung der festgelegten Massnahmen zur Lärmreduktion auf der Baustelle gemäss der Baulärm-Richtlinie des BAFU [6.2-3]. Tags (7-12 Uhr, 13-19 Uhr): Massnahmen Stufe B für die lärmige Bauphase und lärmintensiven Arbeiten. Nachts / Ruhezeit (19-7 Uhr, 12-13 Uhr) / Sonn- und allg. Feiertagen: Massnahmen Stufe C für die lärmige Bauphase und lärmintensiven Arbeiten. Dies umfasst gemäss der Baulärm-Richtlinie insbesondere (aber nicht abschliessend) folgende Massnahmen Lä-02 bis Lä-07.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lä-02	Alle Geräte und Maschinen haben gemäss Baulärm-Richtlinie dem Stand der Technik zu entsprechen; für Massnahmenstufe C und Nachtarbeiten dem neusten Stand der Technik. Sie unterliegen der Maschinenlärmverordnung (MaLV) [6.2-2]. Der Unternehmer hat der Bauleitung eine entsprechende Liste und Dokumente vorzulegen. Die Bauleitung kontrolliert regelmässig die eingesetzten Maschinen und ordnet im Zweifelsfall Messungen an.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lä-03	Standortwahl stationär eingesetzter Maschinen und Geräte: Möglichst grosse Abstände zu lärmempfindlicher Nachbarschaft; Abschirmungen nutzen; Schallreflexion gegen empfindliche Nachbarschaft verhindern.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lä-04	Für die Bauphase ist ein Informationskonzept auszuarbeiten. Es soll zeigen, wie und in welcher Form die Anwohner und Behörden über den Bauablauf und seine Auswirkungen orientiert werden. Orientierung der Lärmbetroffenen (über totale Bauzeit, lärmige Bauphase, zu erwartende lärmintensive Bauarbeiten etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lä-05	Zeitbeschränkung für lärmintensive Bauarbeiten auf 8 Stunden pro Tag (7 bis 12 Uhr und 14 bis 17 Uhr) mit Massnahmenstufe B bzw. auf 7 Stunden oder weniger pro Tag (8 bis 12 Uhr und 14 bis 17 Uhr) mit Massnahmenstufe C. Etwaige Ausnahmen können nur in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden nach detaillierten Begründungen beantragt werden.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nr.	Massnahme	Zeitpunkt	
		Bauphase	Betriebs- zustand
Lä-06	Transporte: Das Ziel ist, eine minimale Anzahl Fahrten und optimale Nutzung der Transportkapazitäten zu erreichen. Für die Bautransporte gilt durchwegs die Massnahmenstufe A gemäss der Baulärm-Richtlinie (einwandfreier Zustand).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lä-07	Zur Vermeidung / Reduktion des Ausweichverkehrs auf die Quartierstrassen ist im Rahmen der Detailplanung die vorgesehene Verkehrsumleitung während der einzelnen Bauetappen im Detail zu definieren.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lä-08	Geschwindigkeitsreduktion von 50 km/ auf 40 km/ im Bereich der geänderten ortsfesten Anlage.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lä-09	Massnahmen am Gebäude: Schallschutzfenstereinbau bei 74 Liegenschaften mit IGW-Überschreitung. Die genaue Zahl der einzubauenden Schallschutzfenster sowie die genauen resultierenden Kosten werden im Rahmen des Detailprojekts definiert.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kap. 6.3	Erschütterungen / Körperschall		
ES-01	Umfassende, ggf. mehrfache/periodische Information der Anwohner und Betriebe über die Baumassnahmen, die Dauer der Bauarbeiten, die erwarteten Erschütterungsimmersionen und die damit verbundenen Belästigungen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ES-02	Benennung einer Ansprechstelle, an die sich Betroffene bei besonderen Erschütterungsproblemen wenden können.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ES-03	Festlegung von baubetrieblichen Massnahmen (zeitliche Beschränkung von erschütterungsintensiven Bauarbeiten, Einhalten von Ruhezeiten).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ES-04	Optional Einsatz von besonders erschütterungsarmen Baugeräten und –verfahren.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ES-05	Falls es sich im Rahmen der Detailprojektierung und Ausschreibungsarbeiten als vorteilhaft oder notwendig erweist: Ausarbeitung eines Messkonzeptes zur Erschütterungsüberwachung durch einen Fachexperten. Dieses Überwachungskonzept berücksichtigt die genauen Baumethoden und eingesetzten Geräte.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ES-06	Rissaufnahmen bei gefährdeten oder vorgeschädigten Gebäuden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ES-07	Einbau von Elastomermatten unterhalb der Gleistragplatte in den folgenden als kritisch eingestuftten Bereichen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kap. 6.5	Entwässerung		
Entw-01	Erstellung eines Baustellenentwässerungskonzeptes durch den Unternehmer, vor Baubeginn und auf Basis der SIA-Empfehlung Nr. 431. Darin enthalten ist u.a.: Beschreibung von Entwässerung und Einrichtungen (Behandlung, Einleitung) der vorgesehenen Installationsplätze, Umschlagstellen/Zwischenlager, Baustellen, -zufahrten, etc., Aufzeigen von Massnahmen für die Lagerung und den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Schutzmassnahmen beim Abbruch/Bau der Strasse und Stützbauwerke, Vorgehen im Havariefall	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entw-02	Einhaltung der Anforderungen und Massnahmen zur Entwässerung von Baustellen gemäss SIA-Norm 431. Berücksichtigung in den Besonderen Bestimmungen der Aus-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nr.	Massnahme	Zeitpunkt	
		Bauphase	Betriebs- zustand
	Schreibung.		
Entw-03	Rezirkulieren und Wiederverwenden von Abwasser: Waschwasser von der Reinigung von Anlagen, Installationsplätze, etc. aus den Baugruben.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entw-04	Verwendung von umweltgerechten Baumaterialien und Baumassnahmen, keine Versickerung von ungereinigtem Abwasser.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entw-05	Vorreinigung (Absetzbecken inkl. Ölabscheidung, Neutralisation). Vor Baubeginn ist eine mobile Abwasserbehandlungsanlage vor Ort in Betrieb zu nehmen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entw-06	Treffen aller Gewässerschutzmassnahmen bei Havarien / Unfällen und Lagerung von gewässergefährdenden Stoffen gemäss SIA-Norm 431 und konkreter Umsetzungshilfen wie z.B. das Merkblatt der Urkantone „Entwässerung von Baustellen“.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kap. 6.7	Oberflächengewässer		
OFG-01	Bei der Bauplanung sind die (verschiedenen) kantonalen Schonzeiten für Fische und Krebse zu berücksichtigen und mit dem zuständigen Fischereiaufseher festzulegen (dies auch aufgrund der Laichzeit der Feuersalamander).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OFG-02	Bei Bauarbeiten im und am Gewässer ist vorgängig die kantonale Fischereiaufsicht zu informieren resp. beizuziehen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OFG-03	Begleitung der Ausführungsplanung und der Realisierung der beiden Bachdurchlässe durch eine ökologische Fachperson	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OFG-04	Die Detailprojektierung der Aufwertungsmassnahmen am Stoffelbach und Tobelbach hat in Absprache mit den kantonalen Fachbehörden Wasserbau (AWEL) und Fischerei (ALN) zu erfolgen.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kap. 6.8	Boden		
Bo-01	Bei der Planung und Ausführung bodenrelevanter Arbeiten werden die Vorgaben der in den Referenzen (Kap. 6.8.1) aufgeführten Publikationen und VSS-Normen berücksichtigt.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bo-02	Die UBB begleitet und überwacht alle bodenrelevanten Arbeiten inkl. Rekultivierung gemäss den in den Referenzen (Kap. 6.8.1) aufgeführten Publikationen und Vorgaben.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bo-03	Vor Baubeginn erstellt die UBB ein detailliertes Bodenschutz- und Entsorgungskonzept, welches der Fachbehörde zur Genehmigung eingereicht wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bo-04	Auf dem Installationsplatz Ruggacher wird der Boden nicht vorgängig abgetragen sondern mit einem Vlies und einer Kiesschicht vor Verdichtung und anderen negativen Einflüssen geschützt und am Ende der Bauzeit entsprechend dem Ausgangszustand wieder hergestellt.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bo-05	Auf dem (Wald-)Installationsplatz entlang der Bernstrasse wird nur dort Boden abgetragen, wo dies für die Erstellung des neuen Bahntrassees und der zugehörigen Böschungen (inkl. Baupiste) nötig ist. Die weiteren, temporär beanspruchten Böden werden wie in Massnahme Bo-04 beschreiben geschützt.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bo-06	Bodenzwischenlager (Trennung nach Bodenkategorie und Schadstoffbelastung) werden auf gewachsenen Boden (ohne vorgängigen Abtrag, mit Verwendung einer Trennschicht wie z.B. Vlies) geschüttet, begrünt und regelmässig gepflegt (Mahd, Neophy-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nr.	Massnahme	Zeitpunkt	
		Bauphase	Betriebs- zustand
	tenkontrolle)		
Bo-07	Boden, der gemäss VBBo schwach belastet ist, wird nur am Entnahmeort oder an einem Ort mit vergleichbarer Belastung verwendet. Überschüssiges, schwach und stark belastetes Bodenmaterial wird VVEA-konform entsorgt.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bo-08	Kontrolle/Ergänzung der Submissionsunterlagen hinsichtlich Abfallkategorien und Bodenschutzvorgaben gemäss VSS 40 581 [8.1-1]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kap. 6.9	Altlasten / belastete Standorte		
AltI-01	Information und Sensibilisierung der Bauleitung/Unternehmung durch UBB bezüglich des belasteten Standortes Nr. 0243-D.0032-000 auf Parz. 11587	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AltI-02	Beizug der UBB bei Antreffen von Bauschutt oder anderen bezüglich Entsorgung kritischen Materialien	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AltI-03	Beizung der UBB bei Aushubarbeiten im Bereich der Baggersondierungen BS 01/17, BS 02/17 und BS 04/17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AltI-04	Entsorgung des Bauschutts resp. kritischen Materials gemäss Angabe Fachperson (in Rücksprache mit dem AWEL)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kap. 6.10	Abfälle, umweltgefährdende Stoffe		
Abf-01	Erstellung eines detaillierten Materialbewirtschaftungs- und Entsorgungskonzeptes durch die Unternehmung mit Hilfe der UBB, mit Angaben zum zeitlichen Anfall der Abfälle, erwartete Mengen, Entsorgungsweg inkl. Angabe des Entsorgungsortes und Abnahmegarantien. Das Entsorgungskonzept wird der Fachbehörde vor Baubeginn zur Prüfung und Genehmigung eingereicht.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abf-02	Strikte Abfalltrennung auf der Baustelle (Mehrmuldenkonzept)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abf-03	Kontrolle/Ergänzung der Submissionsunterlagen hinsichtlich Entsorgungs- und Verwertungswegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abf-04	Fachbauleitung (Beprobung/Triage/Dokumentation) im Rahmen der UBB	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abf-05	Erstellung eines Entsorgungsschlussberichtes / Entsorgungsnachweises durch die UBB z.H. der zuständigen Fachbehörde	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kap. 6.11	Umweltgefährdende Organismen		
Neo-01	Kontrolle/Ergänzung der Submissionsunterlagen hinsichtlich Umgang mit Aushub der mit invasiven gebietsfremden Arten belastet ist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neo-02	Kennzeichnung, Begleitung und Triage sowie Kontrolle der Pflegemassnahmen im Rahmen der UBB	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kap. 6.13	Wald		
Wa-01	Die Arbeiten erfolgen unter Schonung des angrenzenden Waldareals.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wa-02	Rodungsarbeiten werden während den Brut- und Setzzeiten im Frühling und Sommer unterlassen (Schutz der Brutvögel und des Wildes) (Art. 7 Abs. 4 und Abs. 5 JSG).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nr.	Massnahme	Zeitpunkt	
		Bauphase	Betriebs- zustand
Wa-03	Die Wiederherstellungs- und Ersatzleistungsarbeiten werden innert 7 Jahren nach Eintritt der Rechtskraft der Plangenehmigungsverfügung / bei temporären Rodungen innert 2 Jahren nach Abschluss der Hauptarbeiten erfolgen (Art. 7 Abs. 1 Bst. c WaV).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Wa-04	Die Bewaldung der Aufforstungsfläche wird mit standortgerechten Baum- und Straucharten sichergestellt.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wa-05	Der Gesuchsteller stellt das Aufkommen einer standortgerechten Bestockung zur Erfüllung der Waldfunktionen sicher. Er verhindert und bekämpft während der Bauphase sowie fünf Jahre nach Abschluss der Arbeiten für die Ersatzaufforstungen auf diesen Flächen das Aufkommen von invasiven Pflanzen und Konkurrenzvegetation wie Brombeere, Goldrute, Sommerflieder, Bärenklau etc. Dies erfolgt durch regelmässige Kontrollen bzw. entsprechende Massnahmen. Fünf Jahre nach Abschluss der Arbeiten für die Ersatzaufforstungen unterzieht der Gesuchsteller die Flächen einer Erfolgskontrolle durch den kantonalen Forstdienst. Anlässlich dieser Erfolgskontrolle wird auch festgestellt, ob die Bekämpfung der invasiven Pflanzen und der Konkurrenzvegetation weiterzuführen ist und diesfalls für welche Zeitdauer. Der Gesuchsteller setzt die Entscheidbehörde über den Zeitpunkt der Erfolgskontrolle und deren Ergebnis sowie allfällige Forderungen des kantonalen Forstdienstes in Kenntnis. (Art. 7 Abs. 1 WaG, Art. 8 WaV und Art. 20 WaG).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kap. 6.14	Flora, Fauna, Lebensräume		
FFL-01	Ausarbeitung der reptilienfreundlichen Bauwerksgestaltung durch einen Spezialisten zusammen mit dem Ingenieur im Rahmen der Ausführungsplanung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FFL-02	Das Entfernen von Bäumen und Schnitthecken darf nur ausserhalb der Brutzeit der Vögel stattfinden (Oktober bis März)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FFL-03	Bepflanzung der Grünflächen mit einheimischen, langsam wachsenden Sträuchern	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FFL-04	Ökologische Aufwertung von 300 m Waldrand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FFL-05	Definition der Begrünung der Grünflächen nördlich der Haltestelle Stoffelbach im Rahmen der Ausführungsplanung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FFL-06	Ökologische Gestaltung der neuen Uferbereiche unterhalb der Bernstrasse analog der Bereiche oberhalb der Bernstrasse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FFL-07	Abklärung, wann Feuersalamander-Larven im Bach anzutreffen sind. Die Einschränkungen sind mit den Schonzeiten für Fische und Krebse zu koordinieren (vgl. Massnahme OGF-01).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FFL-08	Konkretisierung der Amphibenschutzelemente am Stoffelbach zwischen der Strasse und dem Bahntrasse unter Berücksichtigung aller Amphibienarten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FFL-09	Die Installationsplätze und Bauzufahrten sind so einzurichten und zu betreiben, dass gemäss Art. 18 NHG wertvolle und geschützte Lebensräume, u.a. Hecken, Ufervegetation, Feldgehölze, nicht beansprucht oder baubetrieblich nicht tangiert werden (inkl. übermässiger Immissionen wie Staub und Licht). Es sind alle notwendigen Vorsorge- und Schutzmassnahmen im Rahmen des Detailprojektes, der Ausschreibungen und der Installationsplanung des Unternehmers vorzunehmen: Input / Prüfung der Pläne	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nr.	Massnahme	Zeitpunkt	
		Bauphase	Betriebs- zustand
	und Begleitung Vorbereitungsarbeiten auf den IP erfolgt durch die UBB.		
FFL-10	Erstellen eines Pflegeplanes, inkl. Sicherstellen der Unterhaltes der Amphibienschutzanlage	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kap. 6.15	Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtimmissionen)		
La-01	Rodungen im Honeret-Waldabschnitt auf das dringend notwendige Mass reduzieren (Erhalt von markanten Bäumen)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La-02	Schutz der Bäume auf der Installationsfläche Ruggacher mittels Bretterverschalung oder ähnlichem	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La-03	Bedarfsgerechte Beleuchtung nach neustem Stand der Technik (inkl. Nachtabenkungen/-Abschaltungen oder dynamische/adaptive Beleuchtung)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kap. 6.16	Kulturdenkmäler, historische Verkehrswege und archäologische Stätten		
Arch-01	Information des Amts für Raumentwicklung Kantonsarchäologie über Zeitpunkt der geplanten baulichen Arbeiten angrenzend an die archäologische Zone. +41 (0) 43 259 69 00 / are.archaeologie@bd.zh.ch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arch-02	Beizug einer Fachperson der Kantonsarchäologie bei Auftauchen von verdächtigen Funden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8.2. Umweltbaubegleitung

8.2.1. Referenzen / Grundlagen

- | | |
|---------|--|
| [8.2-1] | UVP-Handbuch, Modul 6: Umweltbaubegleitung und Erfolgskontrolle, BAFU 2009 |
| [8.2-2] | Umweltbaubegleitung mit integrierter Erfolgskontrolle, BAFU 2007 |
| [8.2-3] | SN 640 610b Umweltbaubegleitung samt Umweltbauabnahme, 2010 |

Anhang

- | | |
|--------------|--|
| Anhang 8.2-1 | Grobkonzept Aufgaben UBB, Umsetzungskontrolle und (kurzfristige) Wirkungskontrolle Einsatz UBB |
|--------------|--|

8.2.2. Ziele und Aufgaben der UBB

Aufgrund der Grösse und Art des Gesamtvorhabens, welches eine Grossbaustelle mit langer Baudauer, grossflächige temporäre und definitive Flächenbeanspruchungen sowie die Realisierung von z.T. grösseren, verschiedenartigen und spezifischen Umweltschutz-Massnahmen umfasst, soll für die Realisierungsphase des vorliegenden Projektes eine Umwelt-Baubegleitung (UBB) eingesetzt werden. Das Mandat der UBB richtet sich nach der aktuellen Norm und Empfehlung ([8.2-1], [8.2-2], [8.2-3]).

Das Ziel der UBB besteht darin, zu gewährleisten dass:

- die umweltrelevanten Auflagen aus der Projektbewilligung (d.h. inklusive der Massnahmen dieser UVB-HU) konkret, zeit- und fachgerecht umgesetzt und
- die umweltrelevanten Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Wegleitungen eingehalten werden.

Der Aufgabenbereich der UBB besteht somit darin, die Umweltbelange vor, während und beim Abschluss des Baus (d.h. während der Detailprojektierung, Ausschreibung, Ausführung und Abnahmen der Bauarbeiten) zu betreuen und überwachen und die Bauherrschaft in der rechtskonformen Realisierung des Bauvorhabens zu unterstützen.

In einem ersten Schritt ist zu Beginn der Detailprojektierung/Ausführungsprojektierung ein Pflichtenheft für die UBB basierend auf den oben genannten Referenzen, den Aussagen in diesem UVB und den Stellungnahmen der kantonalen Fachstellen erarbeitet.

Nachfolgend sind im Sinne eines „vorläufigen“ Pflichtenheftes die übergeordneten Belange und Aufgaben der UBB definiert.

8.2.3. Vorläufiges Pflichtenheft UBB

Generell

Die UBB ist für das gesamte Projekt "Umfahrung La Punt" inkl. aller temporären Einrichtungen wie Installationsplätze, Baupisten etc. zuständig.

Die UBB ist während der Realisierungsphase, d.h. bei der Bauprojektierung, Submissionen (Integration der rechtlichen Bestimmungen und Projektauflagen), Bauphase und beim Abschluss (Umweltbauabnahme) aktiv. Aus heutiger Sicht umfasst die UBB somit die Jahre 2020 bis 2028 (ca. 1 Jahr nach Inbetriebnahme).

Die UBB betreut alle nachfolgend aufgeführten Umweltaspekte. Für jede Massnahmen und Auflagen wird im Rahmen der UBB eine Massnahmenliste oder ein Massnahmenblatt erstellt und laufend nach-

geführt. Eine Zusammenstellung der wichtigsten Tätigkeiten der UBB für die einzelnen Aspekte ist in Tabelle 7.2 1 enthalten.

Tabelle 7.2 1 Umweltaspekte und Projektphasen des Vorhabens „Umfahrung La Punt“ die durch die UBB bearbeitet werden (Tätigkeiten siehe 7.2.1)

(Umwelt-)Aspekt	Projektphase
Übergeordnetes	Ausführungsprojektierung, Ausschreibungen, Bauphase, Umwelt-Bauabnahme
Materialbewirtschaftungskonzept	Ausführungsprojektierung, Ausschreibungen, Bauphase
Luft	Ausschreibungen, Bauphase
Lärm, Erschütterungen	Ausführungsprojektierung, Ausschreibungen, Bauphase
Grundwasser	Ausführungsprojektierung, Ausschreibungen, Bauphase
Oberflächengewässer	Ausführungsprojektierung, Ausschreibungen, Bauphase
Entwässerung	Ausführungsprojektierung, Ausschreibungen, Bauphase
Boden	Ausführungsprojektierung, Ausschreibungen, Bauphase
Abfälle / Altlasten	Ausführungsprojektierung, Ausschreibungen, Bauphase
Umweltgefährdende Organismen	Ausschreibungen, Bauphase
Wald	Ausschreibungen, Bauphase
Flora, Lebensräume	Ausführungsprojektierung, Ausschreibungen, Bauphase
Fauna	Ausführungsprojektierung, Ausschreibungen, Bauphase
Landschaft und Ortsbild	Ausführungsprojektierung, Ausschreibungen, Bauphase
Kulturdenkmäler	Ausführungsprojektierung, Ausschreibungen, Bauphase

Organisation, Kommunikation der UBB, Umwelt-Bauabnahme

Die UBB ist eine Stabsstelle der Oberbauleitung und hat gegenüber der örtlichen Bauleitung eine (im Detail noch zu definierende) Weisungsbefugnis. Eine Weisungsbefugnis gegenüber der Unternehmung besteht nur für Ausnahme-/ Gefährdungssituation.

Die UBB ist von der Bauherrschaft ermächtigt, mit den Umweltschutzfachstellen nach Absprache mit der Bauherrschaft direkt und einfach zu kommunizieren. Sie unterstützt die Bauherrschaft bei der Information von Anwohnern und Bevölkerung.

Die UBB nimmt an den relevanten Bausitzungen teil und ist in den Schriftverkehr (Protokolle etc.) einbezogen.

Um die vollständige und korrekte Ausführung der umweltrelevanten Massnahmen und Auflagen dokumentieren zu können stellt die UBB eine Umweltbauabnahme sicher. Dazu bereitet sie die notwendigen Dokumente (Prüfunterlagen etc.) vor. Die Umweltbauabnahme findet durch die Bewilligungsbehörde und die Bauherrschaft statt; die Umweltschutzfachstelle(n) sollen soweit notwendig miteinbezogen werden. Mit der Umweltbauabnahme findet die Umsetzungskontrolle (als Teil der Erfolgskontrolle) ihren formellen Abschluss.

Die UBB dokumentiert ihre laufenden Arbeiten mit einem bauintern einsehbaren Baustellenjournal.

Zudem erstattet sie den Behörden (via Bauherrschaft) jährlich Bericht über ihre Arbeiten und über die Umsetzung der Massnahmen und Auflagen (Standbericht mit Anhang der jeweils aktualisierten Massnahmenliste und/oder -blätter).

Das Vorgehen und die Abläufe beim Auftreten von Mängeln, Nicht-Erfüllen von Auflagen, Gefährdung von Schutzgütern etc. sowie das Melderecht der UBB an die Behörden werden vor Baubeginn zwischen der Bauherrschaft und den Bewilligungsbehörden festgelegt.

Entwurf Konzept Erfolgskontrolle

In der Erfolgskontrolle wird einerseits die sach- und zeitgerechte Umsetzung kontrolliert, andererseits wird geprüft ob die Massnahmen die angestrebte Wirkung erzielen, bzw. erzielt haben.

Kontrolliert werden die Massnahmen, welche im UVB vorgesehen sind. Hinzu kommen auch die, im Bewilligungsverfahren verfügbaren Auflagen. Die Massnahmenliste von Kap. 8.1 muss somit mit den Ergebnissen aus der Projektgenehmigung ergänzt werden.

Die Umsetzungskontrolle erfolgt für die baulichen oder Baustellenmassnahmen kontinuierlich während der Bauphase (bspw. Baustellenabwasser, Luftschadstoffemissionen, Bodenaushub) oder nach Realisierung einer bestimmten Umweltmassnahme (bspw. Bau einer Trockensteinmauer) und endet mit der Umwelt-Bauabnahme (UBA).

Die Umsetzungskontrolle betrifft auch Massnahmen, welche in der Detailprojektierung oder in der Ausschreibungsphase umzusetzen sind wie beispielsweise die landschaftspflegerische Begleitplanung. Die Wirkungskontrolle kann erst erfolgen, wenn eine Massnahme umgesetzt ist. Das kann bedeuten, dass sie unter Umständen erst nach Bauabschluss gemacht werden kann, so beispielsweise das Funktionieren eines Kleintierdurchlasses.

Im Grobkonzept der UBB-Aufgaben in 8.2.1 sind die wichtigsten Schritte und Arbeiten im Rahmen der Umsetzungs- und kurzfristigen Wirkungskontrollen summarisch aufgeführt.

Die Berichterstattung zur Umsetzungskontrolle erfolgt auf der für das Reporting erweiterten Massnahmenliste oder den -blättern (Umsetzungskontrolle). Für Massnahmen mit einer längerfristigen Wirkungskontrolle sind spezielle Objektdokumentationen zu erstellen. Die Wirkungs-/Erfolgskontrollen, welche länger als ca. 2 Jahre nach Bauabschluss beanspruchen, wird i.d.R. ein Monitoring ausserhalb der UBB aufgebaut. Sinnvoll ist das Monitoring über die Entwicklung der neu angelegten Lebensräume und die Verhinderung der Ansiedelung von Neophyten. Die neu aufgebauten Böden sind während mehrerer Jahre schonend zu bewirtschaften. Anschliessend ist zu überprüfen, ob die Ziele (Erhöhung der pflanzennutzbaren Gründigkeit, Verbesserung Wasserhaushalt oder Geländeform) erreicht wurden.

Massnahme

Tabelle 8.2-1: Massnahmen Umweltbaubegleitung

Nr.	Massnahme
UBB-01	Erstellung eines Pflichtenheftes UBB gemäss den aktuellen Normen und Anleitungen. Dies umfasst auch die Nachführung / Präzisierung der Massnahmenliste aus dem UVB, die Erstellung der Massnahmenblätter und die definitive Ausarbeitung des Konzeptes zur Umsetzungs- und Wirkungskontrolle