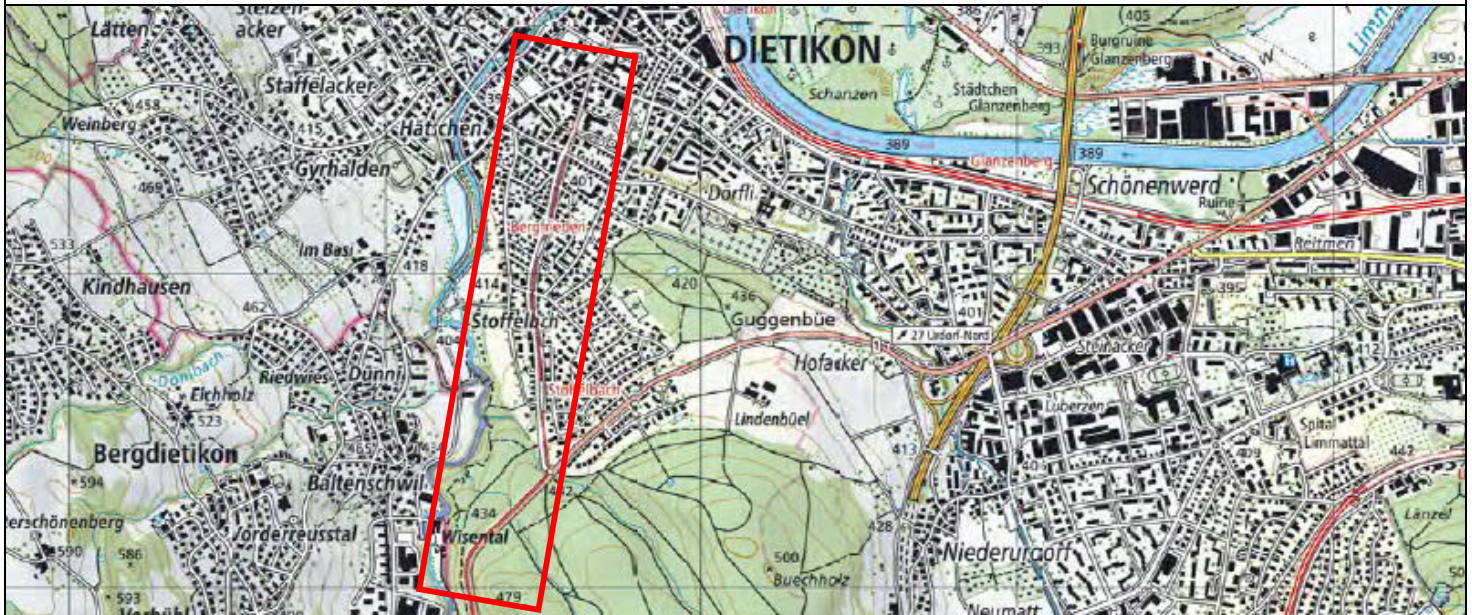


Doppelspur Dietikon

04.4



Aargau Verkehr AG

Projektverfasser

Ort, Datum

Unterschriften

Ort, Datum

Unterschriften

Zürich, 31.07.2019

" sign. M. Grünenfelder "

" sign. D. Giger "

Zürich, 31.07.2019

" sign. B. Koller "

Stv. CEO und Grossprojekte
(Mathias Grünenfelder)

Leiter Infrastruktur
(Daniel Giger)

(Bernard Koller)

Version	Verfasser			Bemerkungen	Format	Plan Nummer
	Datum	Name	Visum			
0	31.05.19	BLE	KOB	Dokumente für Ämterzirkulation	A4	115000455.32.47
A	31.07.19	BLE	KOB	PGV-Dossier	A4	115000455.32.47_A
B						
C						
D						



**Aargau
Verkehr**

Bearbeitungsstufe:

Auflageprojekt

Gemeinde:

Dietikon

Strasse:

Bernstrasse – Bremgartnerstrasse

Strecke:

Bremgarten – Dietikon

km / Bauwerk:

Km 16.590 – 18.400

Vorhaben:

Aargau Verkehr, Doppelspur BD, Dietikon



Kanton Zürich
Baudirektion
Tiefbauamt

Projektieren und Realisieren

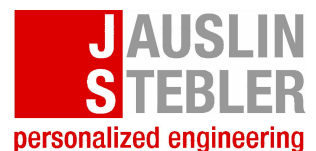
Entwässerungskonzept Abwasser

Projekt Nummer:

115000455-001

Projektverfasser

INGE Doppelspur



SWR INFRA AG

RAUM • BAU • UMWELT

BERATENDE INGENIEURE USIC/SIA

SCHÖNEGGSTRASSE 30, 8953 DIETIKON

FON 043 500 45 00, FAX 043 500 45 01

BDWM Transport AG

Strassenentwässerung Limmattal

ACHSE 14

BREMGARTNERSTRASSE DIETIKON

Doppelspurausbau der Bremgarten-Dietikon-Bahn

KONZEPT

Erstfassung: 13. Juni 2017

Revisionsdatum: 23.03.2018

Anna Meyenhofer / anna.meyenhofer@swr.ch

10.03.0150 / Entwässerungskonzept bremgartnerstrassedocx_V02.docx

ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen des Doppelspurausbaus der Bremgarten-Dietikon-Bahn muss die Strassenentwässerung überprüft und dem Stand der Technik angepasst werden. Dieses Entwässerungskonzept soll sich in das Gesamtkonzept für die Entwässerung für die Kantonsstrassen im Limmattal einfügen, welches zurzeit im Auftrag des Kantonalen Tiefbauamts erarbeitet wird.

Die Bremgartnerstrasse wird zurzeit in die Mischabwasserkanalisation entwässert. Durch den geplanten Doppelspurausbau wird die befestigte Fläche um rund 0.4 ha auf 2.0 ha zunehmen. Da die Kläranlage LIMECO hydraulisch stark ausgelastet ist, wurde der Nutzen einer Abtrennung des Strassenabwassers vom Mischabwasser vertieft geprüft.

Es wird empfohlen, das Strassenabwasser weiterhin an die Mischabwasserkanalisation anzuschliessen, da die Abtrennung des Strassenabwassers ein schlechtes Kosten- Nutzen- Verhältnis aufweist.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1.	EINFÜHRUNG	1
3.	AUSGANGSLAGE	1
3.1	Bestehendes Entwässerungssystem.....	1
3.2	Belastung des Strassenabwassers.....	3
3.3	Mögliche Vorfluter	3
4.	VARIANTEN	4
5.	FAZIT.....	5

ANHÄNGE

Anhang 1	Varianten pro Abschnitt
Anhang 2	Flächenbilanz
Anhang 3	Abschätzung Belastungspunkte durch Verkehr der BDWM
Anhang 4	Auszug aus der Gewässerschutzkarte des Kantons Zürich

1. EINFÜHRUNG

Die BDWM Transport AG plant in Dietikon in der Bremgartnerstrasse zwischen Schönegg- und Bernstrasse einen Doppelspurausbau der Bremgarten-Dietikon-Bahn. Im Rahmen dieses Projekts muss auch die Strassenentwässerung überprüft und dem Stand der Technik angepasst werden.

Durch den Ausbau wird die befestigte Fläche der Bremgartnerstrasse von rund 1.6 ha auf 2.0 ha zunehmen (vgl. Email in Anhang 2). Die Bremgartnerstrasse wird heute im Mischsystem zur ARA Limeco entwässert.

Die Kläranlage der Limeco ist hydraulisch ausgelastet und eine Erhöhung der hydraulischen Kapazität ist nicht möglich. Deshalb soll der zusätzliche Anschluss von Regenabwasser möglichst vermieden werden.

2. GRUNDLAGEN

Neben den Projektgrundlagen zu Bauprojekten sind die folgenden Richtlinien von Bund und Kanton massgebend:

- BAFU, Wegleitung Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen, 2002
- Baudirektion des Kantons Zürich, Gewässerschutz an Strassen Teil 1a Strategie für Strassenentwässerung sowie Anleitung zur Wahl des Strassenentwässerungssystems, 2014
- Baudirektion des Kantons Zürich, Gewässerschutz an Strassen Teil 1b Strategiebericht, 2014
- Baudirektion des Kantons Zürich, Gewässerschutz an Strassen Teil 2 Richtlinie Projektierung und Ausführung von Gewässerschutzanlagen, 2014
- Baudirektion des Kantons Zürich, Gewässerschutz an Strassen Teil 2 Richtlinie Projektierung und Ausführung von Gewässerschutzanlagen, Beilage: Dezentrale Filterschachtsysteme, Zulässige Systeme im Kanton Zürich

3. AUSGANGSLAGE

3.1 Bestehendes Entwässerungssystem

Die Bremgartnerstrasse wird zurzeit im Mischsystem der Stadt Dietikon entwässert. Die betroffene Achse liegt in den Einzugsgebieten von 3 verschiedenen Hochwasserentlastungen, welche bei den Konzeptüberlegungen berücksichtigt werden müssen.

Aus diesem Grund wurde die Achse Bremgartnerstrasse für die weitere Bearbeitung in 3 Abschnitte A-C eingeteilt (vgl. Abbildung 1).

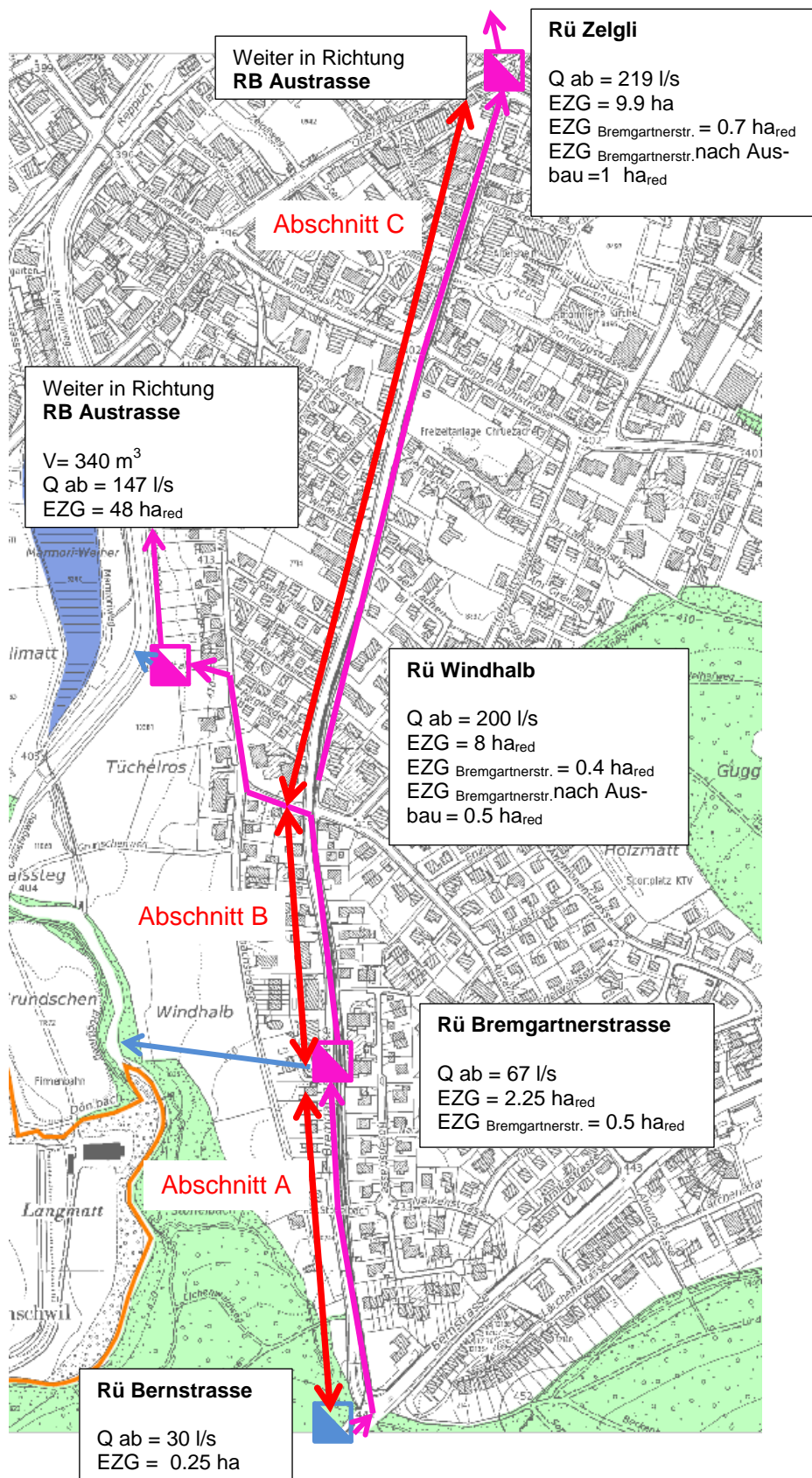


Abbildung 1: Übersicht über das Entwässerungssystem

3.2 Belastung des Strassenabwassers

Die Bremgartnerstrasse weist gemäss Gesamtverkehrsmodell 2014 des Kantons Zürich die folgenden Verkehrszahlen auf:

	DTV 2013	DTV 2040
Bernstrasse bis Windeggstrasse	7'800	13'000
Windeggstrasse bis Schöneeggstrasse	6'000	7'000

Aufgrund des Verkehrsaufkommens wird das Strassenabwasser als mittel belastet eingestuft (DTV 5'000 - 14'000 Fahrzeuge). Die Belastung durch die BDWM entspricht einer zusätzlichen Belastung von rund 1'200 Fahrzeugäquivalenten (Vgl. Anhang 3). Damit liegt die Belastung künftig im Grenzbereich zur starken Belastung. Allerdings ist aufgrund des Doppelspurausbaus der BDWM fraglich, ob die erwartete Zunahme des Strassenverkehrs um 67 % eintreten wird.

3.3 Mögliche Vorfluter

Das entlastete Regenabwasser der Hochwasserentlastungen Bremgartnerstrasse, Windhalb und Zelgli wird in die Reppisch eingeleitet. Diese weist rund 1 km unterhalb dieser Einleitungen an der Messstelle Dietikon ein Q_{347} von rund 250 l/s auf.

Für die Strassenentwässerung relevant ist der Gewässerschutzbereich Ao, welcher auf Höhe des Zelgliwegs beginnt (vgl. Anhang 4). Gemäss Richtlinie des AWEL ist eine Einleitung von mittel belastetem Strassenabwasser im Gewässerschutzbereich Ao ohne Behandlung nicht zulässig. In der Wegleitung des BAFU darf mittel belastetes Strassenabwasser im Gewässerschutzbereich Ao eingeleitet werden, wenn das Einleitverhältnis zwischen Q_{347} und eingeleiteter Wassermenge grösser als 1 ist.

4. VARIANTEN

Es wurden verschiedene Entwässerungsvarianten für die einzelnen Abschnitte geprüft, sie sind im Anhang 1 dokumentiert.

Im Grundsatz werden für jeden Abschnitt 2 Möglichkeiten betrachtet:

1. Einleitung des Strassenabwassers wie bisher ins Mischsystem
2. Abtrennung des Strassenabwassers vom Mischsystem und Einleitung in die Reppisch über die Entlastungsleitungen bei den Hochwasserentlastungen Bremgartnerstrasse und Zelgli

Nachfolgend sind Kosten und Nutzen der beiden Varianten zusammenfassend über alle Abschnitte dargestellt:

	Variante Mischsystem	Variante Trennsystem
Kosten	500'000 CHF (Annahme Abwassergebühr liegt bei 0.5 CHF/m ² /Jahr für eine Einleitung ins Mischsystem, über einen Zeitraum von 50 Jahren)	1'600'000 CHF (Geschätzte Baukosten Entwässerungsleitung: 1'000 -1'200 CHF/m')
Nutzen	Keine Belastung der Reppisch durch Strassenabwasser bei kleinen Regenereignissen, welche nicht zur Entlastung führen.	Reduktion der an die Kläranlage angeschlossenen, befestigten Fläche um rund 2 ha. Reduktion der Mischabwasserentlastungen im Einzugsgebiet um ca. 10'000 m ³ / Jahr (rund 10 %).

5. FAZIT

Eine Gegenüberstellung der beiden Grundsatzvarianten führt zu folgender Beurteilung:

- Durch die Abtrennung des Strassenabwassers wird die Entlastungsmenge aus dem Mischabwasser reduziert, dafür gelangt bei kleineren Regen, welche von der Kläranlage bewältigt werden können, sämtliches Strassenabwasser inkl. Schmutzfrachten in die Reppisch. Die Reppisch wird zwar in Bezug auf Frachten aus dem Mischabwasser entlastet, dagegen gelangen die fürs Strassenabwasser typischen Verschmutzungen, welche biologisch nicht abbaubar sind, vermehrt ins Gewässer und reduzieren den Gesamtnutzen.
- Die Kosten für die Abtrennung des Strassenabwassers werden auf CHF 1.5-2.0 Mio. geschätzt. Damit können die Mischabwasserentlastungen im Einzugsgebiet um rund 10'000 m³ reduziert werden. Eine vergleichbare Reduktion der Mischabwasserentlastungen könnte auch mit einem Ausbau des Regenbeckenvolumens um 200 m³ erreicht werden – ohne die direkte Einleitung von Strassenabwasser. Bei Baukosten von 2'000 CHF/m³ Regenbeckenvolumen würde dies CHF 400'000 kosten. Aber auch bei einem höheren Preis bleibt diese Alternative deutlich kostengünstiger. Ob im Einzugsgebiet der Limeco zusätzliches Regenbeckenvolumen notwendig ist, ist im Rahmen des Einleitkonzepts durch die Limeco zu klären.

Die Varianten wurden am 14.02.2017 mit dem AWEL und der Limeco besprochen. Vor dem Hintergrund des beschränkten Nutzens erachteten alle Parteien die (hohen) Kosten für eine Abtrennung des Strassenabwassers für nicht gerechtfertigt. Es wird empfohlen, das Strassenabwasser der Bremgartnerstrasse weiterhin in die Mischabwasserkanalisation zu entwässern.

SWR INFRA AG



Peter Rauch



Fabrice Bachmann

Bearbeitung: Anna Meyenhofer, Projektleiterin

Anhang 1: Varianten pro Abschnitt

Abschnitt A: Bernstrasse bis Rü Bremgartnerstrasse

Varianten

- Variante 1: Entwässerung weiterhin ins Mischsystem
- Variante 2: Bau einer neuen Regenabwasserleitung zur Abtrennung des Strassenabwassers der Bremgartnerstrasse, Anschluss an die Entlastungsleitung des Rü Bremgartnerstrasse
- Variante 3: Bau einer neuen Regenabwasserleitung zur Abtrennung des Strassenabwassers der Bremgartner- und Bernstrasse. Behandlung des Strassenabwassers in einem Retentionsfilterbecken (RFB), anschliessend Einleitung in die Reppisch.

Kosten

	Bemerkungen zur Kostenberechnung	Kosten
Variante 1	Hochrechnung der Abwassergebühren auf 50 Jahre (Annahme Abwassergebühr liegt bei 0.5 CHF/m ² /Jahr für eine Einleitung ins Mischsystem)	125'000 CHF
Variante 2	Baukosten Entwässerungsleitung (Annahme reduzierter Laufmeterpreis (1'000 CHF/m'))	300'000 CHF
Variante 3	Baukosten Entwässerungsleitung Bremgartnerstrasse Zu- und Ableitung RFB Baukosten RFB (Ohne Landerwerb) Unterhaltskosten RFB (Annahme 1'000 CHF/Jahr)	300'000 CHF 200'000 CHF 250'000 CHF 50'000 CHF 800'000 CHF

Realisierbarkeit Variante 3 muss geprüft werden, da RFB in Fruchtfolgefläche zu liegen kommt. Allenfalls muss das ganze nach Norden verschoben werden.

Nutzen

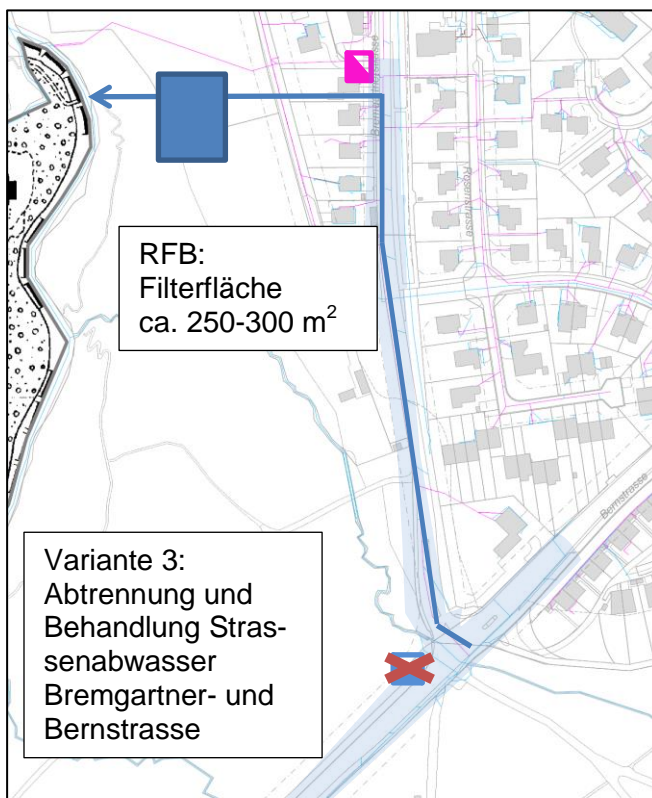
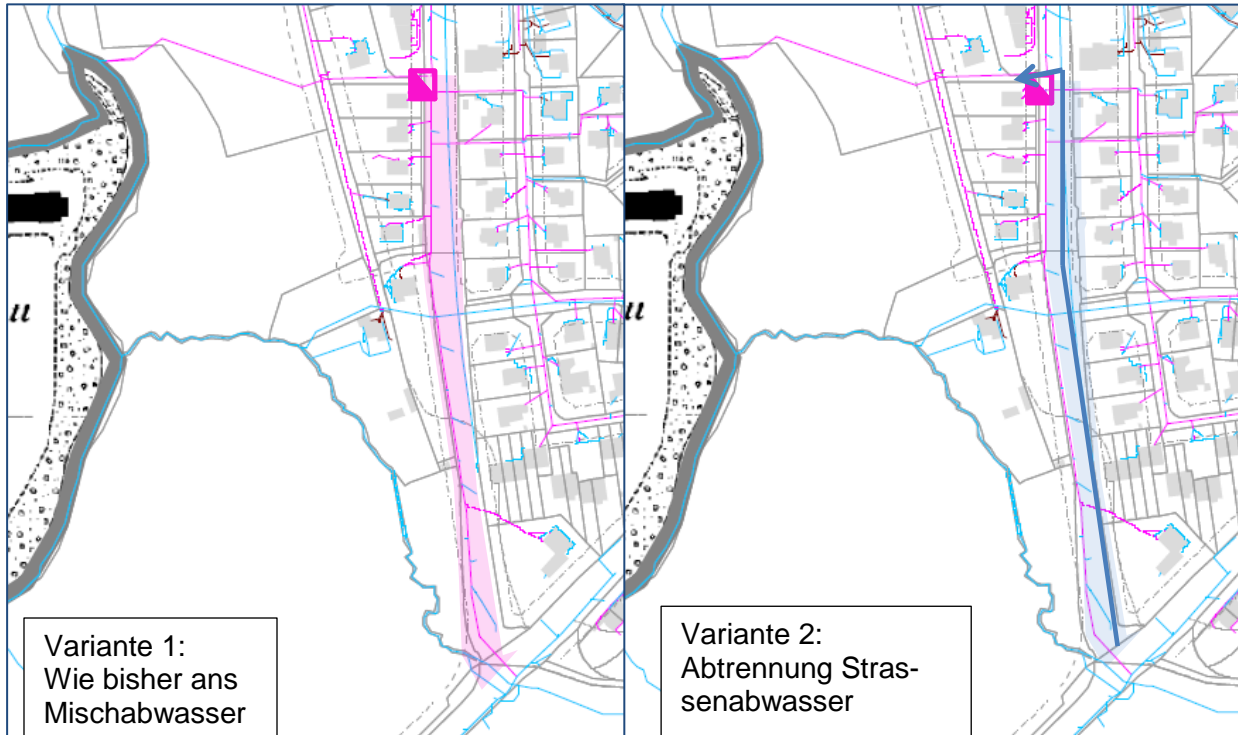
Die Auswirkungen der Abtrennung des Abschnitts 1 und der Bernstrasse wurden mit dem Simulationsprogramm KOSIM simuliert. Die Resultate sind in der untenstehenden Tabelle zusammengefasst. Im gesamten Einzugsgebiet des RB Austrasse wird die Entlastungsmenge mit Variante 2 um 3 % reduziert, bei Variante 3 um 6 % reduziert.

	Variante 1			Variante 2			Variante 3		
	Anzahl [-]	Dauer [h]	Menge [m ³]	Anzahl [-]	Dauer [h]	Menge [m ³]	Anzahl [-]	Dauer [h]	Menge [m ³]
Rü Bremgartnerstrasse	24	5	1'200	16	3	700	aufgehoben		
HWE Windhalb	31	7	3'800	27	6	3'700	25	6	3'500
HWE Zelgli	39	10	7'200	39	10	7'200	39	10	7'200
RB Austrasse	70	130	83'800	68	127	81'500	67	126	79'700
			96'000			93'000			90'400

Kosten/Nutzen

Um die Verhältnismässigkeit der Varianten zu prüfen, können die Einheitskosten für einen m³ reduzierter Hochwasserentlastung betrachtet werden. Im Abschnitt A ergeben sich folgende Kennwerte:

- Variante 1: keine Reduktion (Ist-Zustand)
- Variante 2: ca. 76 CHF/m³
- Variante 3: ca. 121 CHF/m³



Abschnitt B: Rü Bremgartnerstrasse bis Rü Windhalb

Varianten:

- Variante 1: Ableitung über die Mischabwasserkanalisation (IST-Zustand)
- Variante 2: Ableitung über die Mischabwasserkanalisation, Ausbau des Regenbeckens Windhalb auf 200 m³ statt auf 100 m³
- Variante 3: Abtrennung des Strassenabwassers und Ableitung durch die Burgfriedenstrasse und den Windhalbweg
- Variante 4: Abtrennung des Strassenabwassers und Anschluss an die Strassenentwässerung im Abschnitt 3 (nur möglich falls Abtrennung des Strassenabwassers in Abschnitt 3)

Kosten

	Bemerkungen Kostenberechnung	
Variante 1	Hochrechnung der Abwassergebühren auf 50 Jahre (Annahme Abwassergebühr liegt bei 0.5 CHF/m ² /Jahr)	125'000 CHF
Variante 2	Annahme: Die Verdoppelung des Volumens führt zu einer Verdoppelung der geschätzten Kosten des RB Windhalb (400'000 CHF)	400'000 CHF
Variante 3	Baukosten Entwässerungsleitung (Annahme reduzierter Laufmeterpreis (1000 CHF/m') in Bremgartnerstrasse, nicht aber in Burgfriedenstrasse und Windhalbweg)	800'000 CHF
Variante 4	Baukosten Entwässerungsleitung (Annahme reduzierter Laufmeterpreis in Abschnitt 2 und Mehrkosten in Abschnitt 3)	500'000 CHF

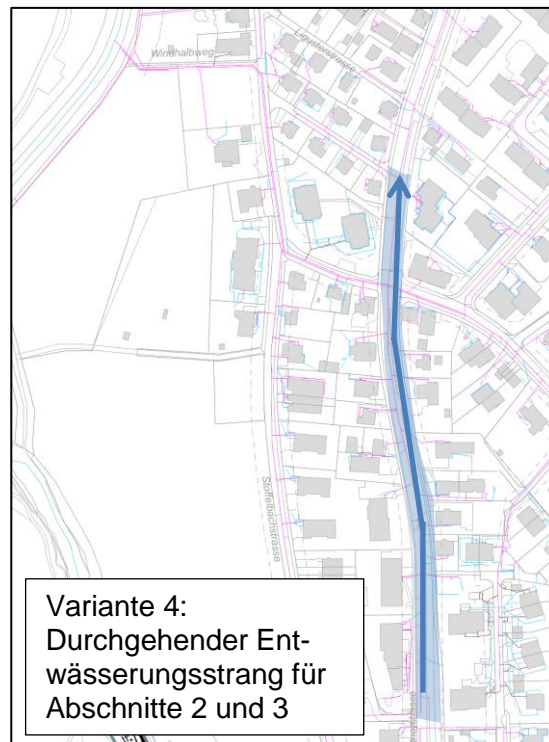
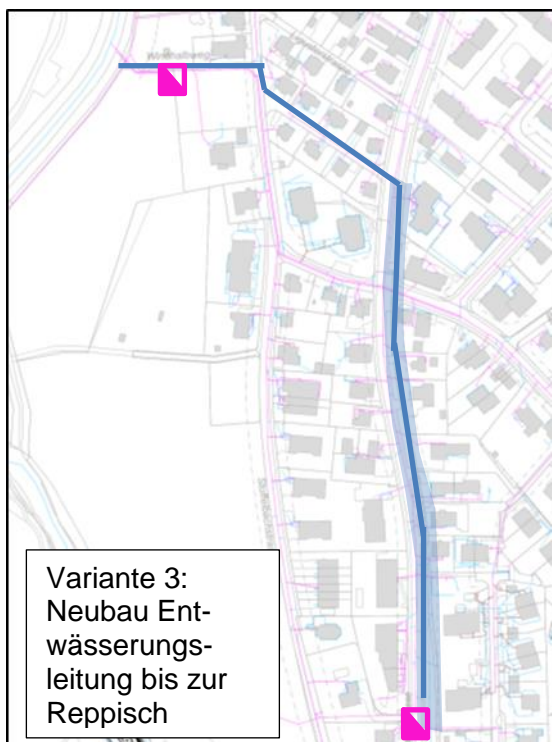
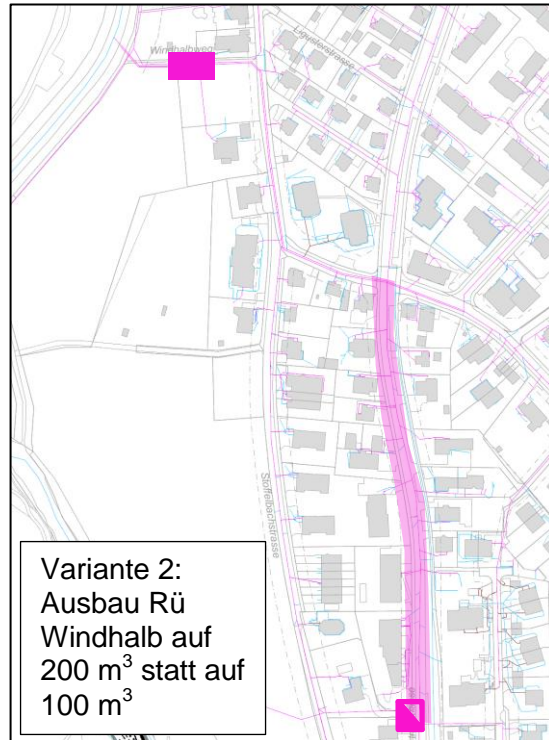
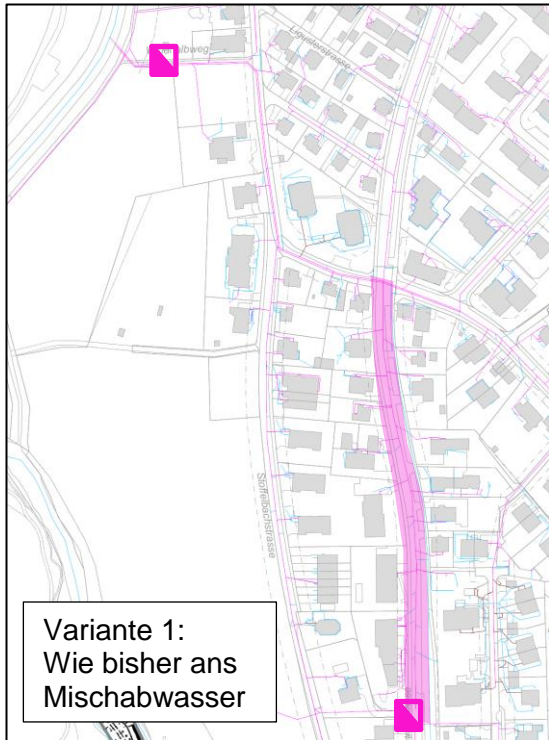
Nutzen

	Reduktion der Entlastungsmenge beim RB Windhalb		Reduktion der Entlastungsmenge im EZG des RB Austrasse	
	m ³	%	m ³	%
Variante 1	0	0	0	0
Variante 2	2'100	30%	1'000	1%
Varianten 3 und 4	1'000	14%	2'500	3%

Kosten/Nutzen

Um die Verhältnismässigkeit der Varianten zu prüfen, können die Einheitskosten für einen m³ reduzierter Hochwasserentlastung betrachtet werden. Im Abschnitt B ergeben sich folgende Kennwerte:

- Variante 1: keine Reduktion (Ist-Zustand)
 Variante 2: ca. 89 CHF/m³
 Variante 3: ca. 196 CHF/m³
 Variante 4: ca. 110 CHF/m³



Abschnitt C: Rü Windhalb bis Rü Zelgli

Varianten:

- Variante 1: Ableitung über die Mischabwasserkanalisation (IST-Zustand)
- Variante 2: Abtrennung des Strassenabwassers und Anschluss an die Entlastungsleitung des Rü Zelgli
- Variante 3: Abtrennung und Behandlung des Strassenabwassers mittels Geotextilfiltersäcken, danach Anschluss an die Entlastungsleitung des Rü Zelgli

Die Zulässigkeit der Variante 2 ist mit dem AWEL zu klären. Eine Einleitung von mittel belastetem Strassenabwasser ohne Behandlung ist im Gewässerschutzbereich Ao gemäss Richtlinie des AWEL nicht zulässig.

In der BUWAL Richtlinie ist eine solche Einleitung zugelassen, wenn das Einleitverhältnis V_G (gemäss Tabelle 6 der BUWAL Richtlinie) >1 ist. Dies ist für die vorliegende Einleitstelle der Fall.:

Q_{347} am Messstelle Reppisch Dietikon (1 km unterhalb der Einleitstelle)	250	l/s
Grösse Strassenfläche Einleitstelle	1.5	ha
Abflussbeiwert	1	
Abfluss jährliches Ereignis	140	l/s/ha
Q_E	210	l/s
Korrekturfaktor f_s	1	
Korrekturfaktor f_G	1	
Einleitverhältnis V_G	1.19	

Kosten

	Bemerkungen Kostenberechnung	
Variante 1	Hochrechnung der Abwassergebühren auf 50 Jahre (Annahme Abwassergebühr liegt bei 0.5 CHF/m ² /Jahr)	250'000 CHF
Variante 2	Baukosten Entwässerungsleitung (Annahme reduzierter Laufmeterpreis (1'000 - 1'200 CHF/m') in Bremgartnerstrasse)	800'000 CHF
Variante 3	Baukosten Entwässerungsleitung (Annahme reduzierter Laufmeterpreis in Abschnitt 3) 2 CHF/m ² /Jahr für die Behandlung mit Filtersäcken	800'000 CHF 1'000'000 CHF

Nutzen

	Reduktion der Entlastungsmenge beim Rü Zelgli		Reduktion der Entlastungsmenge im EZG des RB Austrasse	
	m ³	%	m ³	%
Variante 1	0	0	0	0
Varianten 2 und 3	1'400	19	5'600	6

Kosten/Nutzen

Um die Verhältnismässigkeit der Varianten zu prüfen, können die Einheitskosten für einen m³ reduzierter Hochwasserentlastung betrachtet werden. Im Abschnitt B ergeben sich folgende Kennwerte:

- Variante 1: keine Reduktion (Ist-Zustand)
- Variante 2: ca. 79 CHF/m³
- Variante 3: ca. 221 CHF/m³





Anhang 2: Flächenbilanz

Von: Foerster Dirk [<mailto:foe@jauslinstebler.ch>]

Gesendet: Donnerstag, 10. November 2016 18:16

An: walter.oettli@bdwm.ch; 'philipp.egli@bdwm.ch' (philipp.egli@bdwm.ch) <philipp.egli@bdwm.ch>; Wenk Torsten <wen@tbf.ch>; Länzlinger Daniel <laed@tbf.ch>; christian.kull@bd.zh.ch; 'werner.toggenburger@vd.zh.ch' (werner.toggenburger@vd.zh.ch) <werner.toggenburger@vd.zh.ch>; bernard.koller@povry.com

Cc: Burgener Kurt <kbu@jauslinstebler.ch>; Brühlmann Geomatik GmbH (office@brgeo.ch) <office@brgeo.ch>

Betreff: Versiegelte Flächen - Bemessung Kanalisation Bremgartnerstrasse; BDWM

Sehr geehrte Projektpartner

Anbei eine Gegenüberstellung der versiegelten Flächen bestehend – Projekt Studie.

Wir gehen davon aus, dass das heutige Eigentrasse der BDWM nicht versiegelt ist und das Meteorwasser dort versickert.

Wir gehen davon aus, dass das Eigentrasse im Bereich Stoffelbach neu nicht versiegelt wird, sondern das Meteorwasser dort versickern darf.

Diese Angaben sollen der Bemessung der Kanalisation durch das Büro SWR dienen.

Best. Strasse / Trottoir inkl Bahnübergänge	16'700m ²
Neue Strasse / Trottoir / Perron / Erschliessung	20'600m ²
Zusätzliche versiegelte Fläche	3'900m²

Freundliche Grüsse
Dirk Foerster

JAUSLIN STEBLER AG

Gartenstrasse 15, 4132 Muttenz
Telefon +41 61 467 67 67
Direkt +41 61 467 67 86
foe@jauslinstebler.ch
www.jauslinstebler.ch

Anhang 3: Abschätzung Belastungspunkte durch Verkehr BDWM

Berechnung der Bruttotonnen

Gewicht Zugkomposition	59.0.Tonnen
Gewicht Passagiere (Annahme 35 Passagiere à 80 kg pro Komposition)	2.8 Tonnen
Gewicht pro Zugkomposition	62.0 Tonnen
Anzahl Fahrten (in beiden Richtungen, Quelle Fahrplan BDWM)	140 Fahrten
Davon Doppelkomposition (Annahme)	50 Fahrten
Dienstfahrten	2 Fahrten
Total	192 Fahrten

Schätzung der Bruttotonnen pro Tag

12'000 Bruttotonnen

Umrechnung in Belastungspunkte

Klassierung der Belastung des Verkehrswegeabwassers anhand von
 Bewertungspunkten (BP) für standortabhängige Faktoren

Beurteilungsfaktor	Bewertungskriterium	Punkte
Verkehrsaufkommen		
Täglicher Verkehr	Strassen: BP = Motorfahrzeuge pro Tag / 1'000 Bahntrassees: BP = Gesamtbruttotonnen pro Tag / 10'000 Flugpiste: BP = Flugbewegungen pro Tag / 100	+ [BP]
Verkehrsverhalten und -zusammensetzung		
Anteil Güterverkehr Fluggeräte > 2,5t	Strassen: BP = 2 für Anteil > 8%; BP = 1 für Anteil > 4% Bahntrassees: BP = 2 für Anteil > 40%; BP = 1 für Anteil > 20% Fluggeräte: BP = 2 für Anteil > 40%; BP = 1 für Anteil > 20%	+ [BP]
Anteil Ortsverkehr bzw. Fluggeräte mit Flugbenzin	Der Anteil Ortsverkehr bzw. mit Flugbenzin betriebener Fluggeräte überschreitet 20 % des Gesamtverkehrsaufkommens.	+ 1
Steigung der Strecke	Die Steigung beträgt über einen relevanten Abschnitt mehr als 8 % (bei Strassen) bzw. 20 ‰ (bei Bahntrassees)	+ 1
Verkehrswegeunterhalt		
Einsatz von Pflanzenschutzmitteln	Auf dem betrachteten Gleisabschnitt werden durchschnittlich mindestens einmal pro Jahr Pflanzenschutzmittel eingesetzt	+ 1
Regelmässige Reinigung von Strassen und Pisten	Strassen/Flugpisten: BP = Anzahl maschineller Reinigungen pro Monat	- [BP]
Summe =		...
↓		
Klassierung der Belastung		
gering		< 5
mittel		5 – 14
hoch		> 14

Tabelle aus Wegleitung beim Gewässerschutz von Verkehrswegen (BUWAL, 2002), S. 30

Anhang 4: Auszug aus der Gewässerschutzkarte

