

Nachführung Gefahrenkarte Hochwasser

Deponie Babilon mit Umlegung Knotenbach

Bericht und Anhang

Dezember 2025

Impressum

Auftraggeber

Deponie Freiamt AG
Luzernerstrasse 14
5634 Merenschwand

Kontaktperson:

- Toni Leu, Leiter Deponien

Planung, Koordination und Bearbeitung

ilu AG, Zentralstrasse 2a, 8610 Uster

Kontaktpersonen:

- Linus Odermatt, MSc Umwelting. ETH
- Manuel Hartmann, MSc Umwelting. ETH

Revisionsverzeichnis

<i>Version</i>	<i>Datum</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>bearbeitet</i>	<i>geprüft</i>
1-01	12.05.2025	Abgabe Entwurf an BVU	LO	MHA
1-02	09.12.2025	Abgabe an BVU nach Überarbeitung	LO	MHA

Verzeichnisse

Inhalt

1	Anlass und Auftrag	4
1.1	Ausgangslage und Auftrag	4
1.2	Perimeter und Umfang der Nachführung	4
1.3	Grundlagen	5
2	Ausgeführte Massnahmen	6
3	Hydrologie	7
3.1	Hochwasserabflüsse	7
4	Schwachstellenanalyse	8
4.1	Offene Abschnitte	8
4.2	Durchlässe	8
4.3	Verklausungsszenarien	8
4.4	Hochwasserereignis	9
5	Gefährdungssituation und Aktualisierung Gefahrenkarte	10
5.1	Gefährdungssituation nach Massnahmen	10
5.2	Aktualisierung Gefahrenkarte Hochwasser	10
Anhänge		
A.1	Profile Bachumlegung	
A.2	Hydraulischer Nachweis offenes Gerinne	
A.3	Hydraulischer Nachweis Durchlässe	
A.4	Gefahrenkarte Hochwasser vor und nach Massnahmen	

1 Anlass und Auftrag

1.1 Ausgangslage und Auftrag

In der Gemeinde Dietwil wurde der Knotenbach im Rahmen der Aushubdeponie Babilon auf einer Strecke von ca. 700 m ausgedolt und verlegt. Dadurch hat sich die Hochwassersituation im Bereich der Deponie Babilon gegenüber der bestehenden Gefahrenkarte verändert. Die Gefahrenkarte Hochwasser ist im Bereich der Bachumlegung entsprechend nachzuführen.

Gemäss Richtplan, Kapitel L 1.2, ist die Deponie Freiamt AG als Verursacher der veränderten Hochwassersituation verpflichtet, die Gefahrenkarte nachzuführen [2]. Die Deponie Freiamt AG hat die ilu AG mit der Nachführung der Gefahrenkarte Hochwasser für den im Bereich der Aushubdeponie Babilon umgelegten Knotenbach beauftragt.

1.2 Perimeter und Umfang der Nachführung

Der Nachführungsperimeter der Gefahrenkarte entspricht dem Perimeter der erfolgten Umlegung des Knotenbachs vom Einlaufbereich der ehemaligen Eindolung im Süden beim Waldrand nahe der Kesselstrasse bis zum Wiederanschluss des umgelegten Knotenbachs ans bisherige Bachgerinne im Norden ca. 15 m oberhalb des Zuflusses des Ausserfeldbachs (vgl. Abbildung 1).

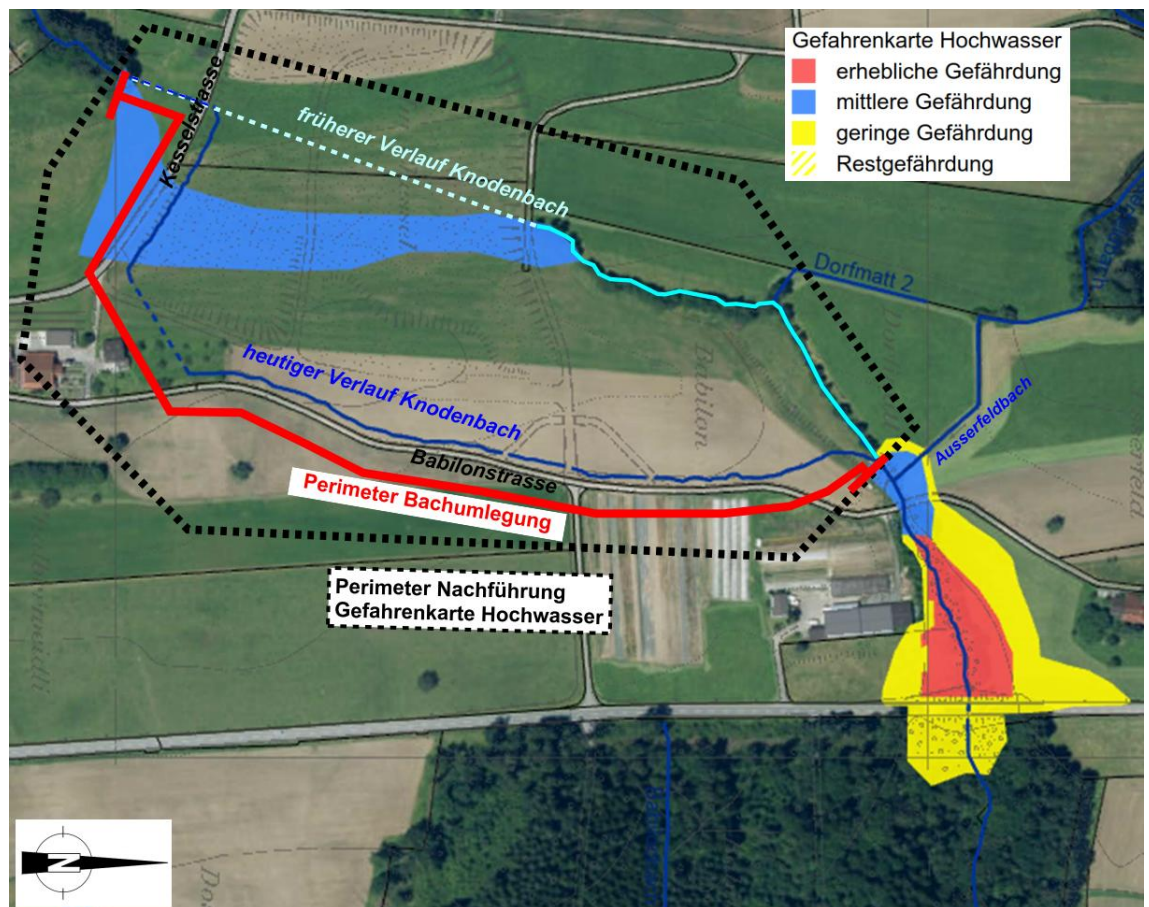


Abbildung 1: Perimeter Nachführung Gefahrenkarte mit früherem Verlauf (hellblau) und heutigem Verlauf (dunkelblau) des Knotenbachs und den Gefährdungsbereichen gemäss bestehender Gefahrenkarte [4].

Im Gerinneabschnitt entlang der Babilonstrasse bestehen temporäre Bachdurchlässe für die Deponiezufahrt. Diese Durchlässe werden mit dem Abschluss der Deponie rückgebaut und daher in der vorliegenden Nachführung der Gefahrenkarte nicht berücksichtigt.

1.3 Grundlagen

- [1] Pflichtenheft Nachführung Gefahrenkarte Hochwasser, Kanton Aargau, 26.08.2015
- [2] Stellungnahme Gestaltungsplan "Aushubdeponie Babilon", Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer, Sektion Wasserbau, 30.03.2015
- [3] Aushubdeponie „Babilon“, Technischer Bericht zum Knodenbach, ilu AG, 10.02.2016
- [4] Gefahrenkarte Oberes Reusstal, IG Basler & Hofmann, Plüss Meyer Partner, Hunziker Zarn & Partner, 01.02.2010
- [5] Hydrologischer Atlas der Schweiz (hydromaps.ch), Karte B04, Aufruf 04.03.2025
- [6] www.sturmarchiv.ch/index.php?title=20240901_04_Flood_Zwillikon_ZH, Angaben Messstation Dietwil, Aufruf 04.03.2025

2 Ausgeführte Massnahmen

Der Knotenbach verlief im Nachführungsperimeter früher auf einer Länge von ca. 270 m in einem Rohr mit einem Durchmesser von 50 cm und anschliessend auf einer Länge von ca. 290 m in einem offenen, gemäss Geoportal agis «wenig beeinträchtigten» Gerinne. Für die Deponie Babilon wurde der Knotenbach gemäss der neuen Topografie an den östlichen Deponierand verlegt (Abbildung 2).

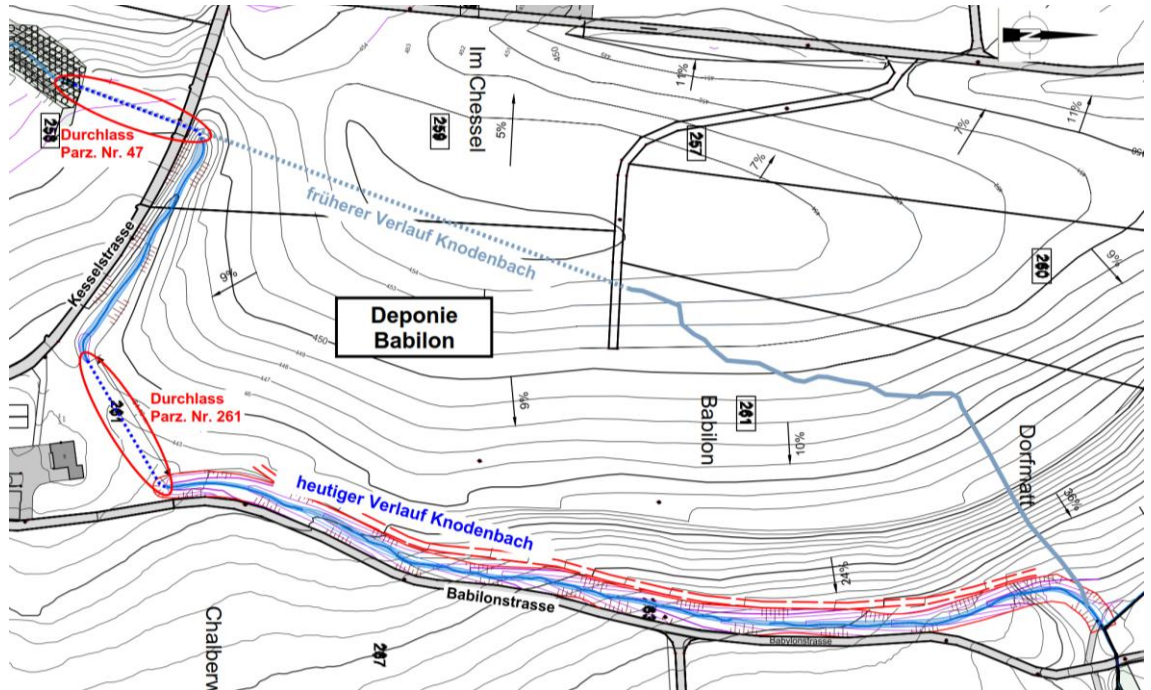


Abbildung 2: Deponie Babilon mit altem und neuem Verlauf Knotenbach (Deponie gemäss Baugesuch Anpassung Endgestaltung, 27.11.2023)

Der Knotenbach wird ab dem Einlauf der alten Eindolung durch eine neue, 65 m lange Dole mit einem Durchmesser von 120 cm auf die gegenüberliegende Seite der Kesselstrasse geführt (Durchlass Parzelle Nr. 47) und verläuft anschliessend offen entlang der Kesselstrasse. Es folgt eine weitere 65 m lange Dole mit einem Durchmesser von 120 cm (Durchlass Parzelle Nr. 261), bevor der Knotenbach im offenen Gerinne entlang der Babilonstrasse verläuft und anschliessend wieder an den alten Gerinneverlauf anschliesst (vgl. Profile im Anhang A.1). Im Bachverlauf entlang der Babilonstrasse bestehen mehrere temporäre Bachdurchlässe für die Deponiezufahrt (vgl. Kapitel 1.2).

3 Hydrologie

3.1 Hochwasserabflüsse

In der Gefahrenkarte Oberes Reusstal wurden an der Einlaufstelle des Durchlasses Parzelle Nr. 47 (Schwachstelle Nr. DW-36 [4]) die Abflussspitzen von Hochwasserereignissen verschiedener Jährlichkeiten abgeschätzt (Tabelle 1). Die Einzugsgebietsfläche beträgt an dieser Stelle ca. 0.7 km².

Tabelle 1: Hochwasserabflüsse/Spitzenabflusswerte bei Schwachstelle Nr. DW-36 der Gefahrenkarte Oberes Reusstal [4]

Knodenbach Schwachstellen-Nr.	HQ ₃₀ [m ³ /s]	HQ ₁₀₀ [m ³ /s]	HQ ₃₀₀ [m ³ /s]	EHQ [m ³ /s]
DW-36	2.4	2.9	3.4	3.8

Für das 100-jährliche Hochwasserereignis von 2.9 m³/s ergibt sich ein spezifischer Abfluss hq_{100} von etwa 4.1 m³/s pro km² Einzugsgebietsfläche. Im Vergleich zu den Abschätzungen des hq_{100} für Bäche mit vergleichbaren Einzugsgebietseigenschaften in anderen Gefahrenkarten erscheint dieser Wert als plausibel.

Für die Projektierung der Bachumlegung im Rahmen des Bauprojekts [3] wurde damals der Hochwasserabfluss am unteren Ende des Bauprojekts bzw. Nachführungsperimeters abgeschätzt und als Bemessungsabfluss verwendet. Dieser beruht auf einem HQ₁₀₀ von 4.1 m³/s mit einer Einzugsgebietsfläche von 1 km², was ebenfalls einem spezifischen Abfluss hq_{100} von etwa 4.1 m³/s pro km² Einzugsgebietsfläche entspricht und somit vergleichbar mit der Gefahrenkarte ist.

Die potenziellen Schwachstellen im Nachführungsperimeter (vgl. nachfolgendes Kapitel) befinden sich nicht am unteren Ende des Perimeters mit einer Einzugsgebietsfläche von ca. 1 km², sondern am Perimeteranfang in unmittelbarer Nähe zur Schwachstelle Nr. DW-36 der Gefahrenkarte Oberes Reusstal mit einer Einzugsgebietsfläche von ca. 0.7 km². Daher wurden für die vorliegende Nachführung der Gefahrenkarte nicht die im Rahmen des Bauprojekts abgeschätzten Hochwasserabflüsse berücksichtigt, sondern die Hochwasserabflüsse der Gefahrenkarte Oberes Reusstal bei Schwachstelle Nr. DW-36 gemäss Tabelle 1.

Diese Werte basieren auf der Ersterhebung der Gefahrenkarte Hochwasser Oberes Reusstal 2010. Im Jahr 2022 wurden durch MeteoSchweiz neue Starkniederschlagswerte für extreme Punktniederschläge veröffentlicht. Die neuen Werte sind unter HYDROmaps abrufbar. Da das Bauprojekt vor Veröffentlichung der neuen Niederschlagsdaten geplant wurde, wird bei der vorliegenden Gefahrenkartenrevision keine Neubestimmung der Hochwasserabflusswerte (mit Berücksichtigung der HYDROmaps-Werte) vorgenommen.

4 Schwachstellenanalyse

4.1 Offene Abschnitte

Gemäss den Normalabflussberechnungen mit den Hochwasserabflüssen in Tabelle 1 ergibt sich entlang der offenen Gerinneabschnitte zwischen und unterhalb der Durchlässe bei einem EHQ ein Freibord von mindestens 70 cm. Damit besteht keine Ausuferungsgefahr (siehe Anhang A.2).

4.2 Durchlässe

Potenzielle Schwachstellen bestehen in den Einlaufbereichen der beiden Durchlässe Parzelle Nr. 47 und Nr. 261. Die maximale Kapazität der Rohre bei freiem Durchfluss beträgt $2.2 \text{ m}^3/\text{s}$. Bei höheren Abflüssen ist der Einlauf eingestaut. Aufgrund der Einlaufverluste ist die Kapazität verringert, was zu Druckabfluss führt. Für beide Durchlässe ergibt sich bei einem EHQ von $3.8 \text{ m}^3/\text{s}$ (ohne Verklausung) eine Einstauhöhe von 65 cm ab der Oberkante des Durchlasses. (vgl. Anhang A.3).

Daraus resultieren folgende Freiborde:

- Durchlasse Parzelle Nr. 47:
 - Max. Wasserspiegel bei EHQ: 448.85 m ü.M.
 - OK Böschung: 452.70 m ü.M.
 - Verbleibendes Freibord: **3.85 m**
- Durchlasse Parzelle Nr. 261:
 - Max. Wasserspiegel bei EHQ: 443.85 m ü.M.
 - OK Böschung: 444.10 m ü.M.
 - Verbleibendes Freibord: **0.25 m**

Hydraulisch ist somit bei einem EHQ – und damit ebenso bei einem HQ_{30} , HQ_{100} und HQ_{300} – bei den beiden Durchlässen nicht mit Ausuferungen zu rechnen.

4.3 Verklausungsszenarien

Neben der Betrachtung der hydraulischen Abflusskapazität der Schwachstellen wird auch das Verklausungsrisiko neu beurteilt. Um die Konsistenz mit der Gefahrenkarte zu gewährleisten, wird das Verklausungsrisiko mit der gleichen Methodik wie in der Gefahrenkarte beurteilt.

Die Verklausungsszenarien für Durchlässe mit potenziellem Schwemmholtzanfall werden entsprechend der Gefahrenkarte wie folgt festgelegt:

- Rohrdurchmesser $\leq 300 \text{ mm}$: Vollverklausung ab HQ_{30}
- Rohrdurchmesser $>300 \leq 600 \text{ mm}$: Vollverklausung ab HQ_{100}
- Rohrdurchmesser $>600 \leq 1'000 \text{ mm}$: Vollverklausung ab HQ_{300}
- Rohrdurchmesser $\geq 1'000 \text{ mm}$: keine Verklausung

Eine Teilverklausung wird in der Gefahrenkarte nur bei Brücken berücksichtigt.

Die Durchlässe Parzelle Nr. 47 und Nr. 261 haben einen Durchmesser von 1'200 mm, wobei die Durchlässe mit Bankett, Querschwellen und Sohlsubstrat im Rohr faunadurchgängig gestaltet wurde. Der daraus resultierende reduzierte Abflussquerschnitt im Rohr beträgt ca. 0.94 m^2 . Ein Rohr mit einem Durchmesser von 1'000 mm ohne Einbauten hat einen Abflussquerschnitt von 0.79 m^2 . Entsprechend werden die Durchlässe Parzelle Nr. 47 und Nr. 261 trotz Einbauten als $\geq 1'000 \text{ mm}$ angesehen und mit der Methodik der Gefahrenkarte somit keine Verklausung berücksichtigt.

Oberhalb des Durchlasses Parzelle Nr. 47 befindet sich ein Schwemmholtzrechen, der im Rahmen der Bachumlegung saniert und vergrössert wurde und somit Verklausungen verhindert.

4.4 Hochwasserereignis

Am 1. September 2024 fielen gemäss der lokalen Wetterstation in Dietwil 82 mm Niederschlag innerhalb von 60 Minuten [6]. Im Hydrologischen Atlas der Schweiz entsprechen 84 mm (50% Median) innerhalb von 60 Minuten einem 300-jährlichen Niederschlagsereignis [5]. Gemäss Aussage des Deponeeigentümers konnte der Spitzenabfluss bei den Durchlässen ohne Ausuferung durchgeleitet werden. Dies unterstützt die Beurteilung gemäss den vorherigen Kapiteln.

5 Gefährdungssituation und Aktualisierung Gefahrenkarte

5.1 Gefährdungssituation nach Massnahmen

Gemäss der durchgeführten Schwachstellenanalyse kann im Nachführungsperimeter der Gefahrenkarte ein EHQ in den Durchlässen und im Gerinne ohne Ausuferungen durchgeleitet werden und es besteht somit keine Gefährdungssituation.

5.2 Aktualisierung Gefahrenkarte Hochwasser

Durch die im Rahmen der Aushubdeponie Babilon realisierte Umlegung und teilweise Ausdolung des Knodenbachs konnte die Schwachstelle Nr. DW-36 der Gefahrenkarte Oberes Reusstal behoben werden. In der Gefahrenkarte wird dies durch die Aufhebung der blauen Gefahrenzone (mittlere Gefährdung) ab dem eingedolten Abschnitt am Rand des Nachführungsperimeters (Durchlass Parzelle Nr. 47. bzw. ehemalige Schwachstelle Nr. DW-36) dargestellt (vgl. Anhang A.4).

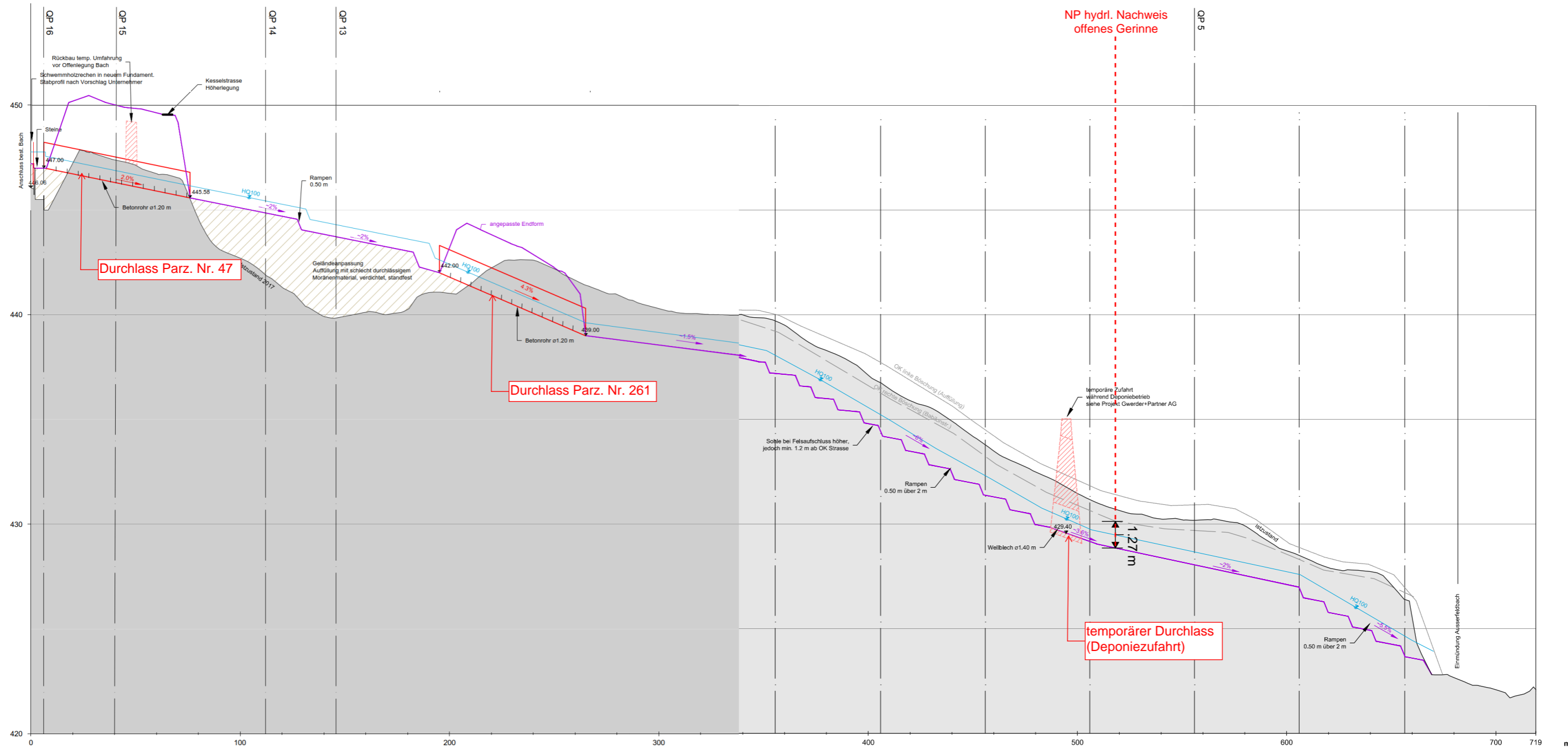
Die Gefährdungssituation unterhalb des Nachführungsperimeters, d.h. die Schwachstellen Nr. OR/DW-35 und Nr. OR/DW-34 bleiben bestehen.

Anhang

Anhänge

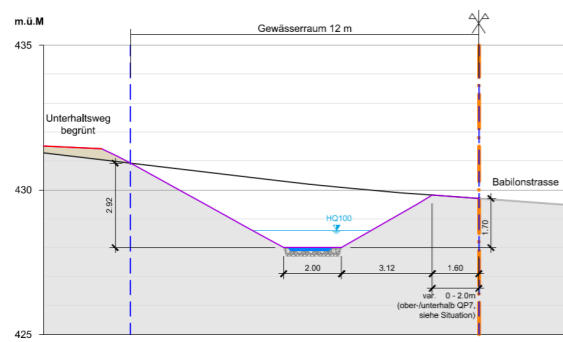
- A.1 Profile Bachumlegung
- A.2 Hydraulischer Nachweis offenes Gerinne
- A.3 Hydraulischer Nachweis Durchlässe
- A.4 Gefahrenkarte Hochwasser vor und nach Massnahmen

Anhang 1

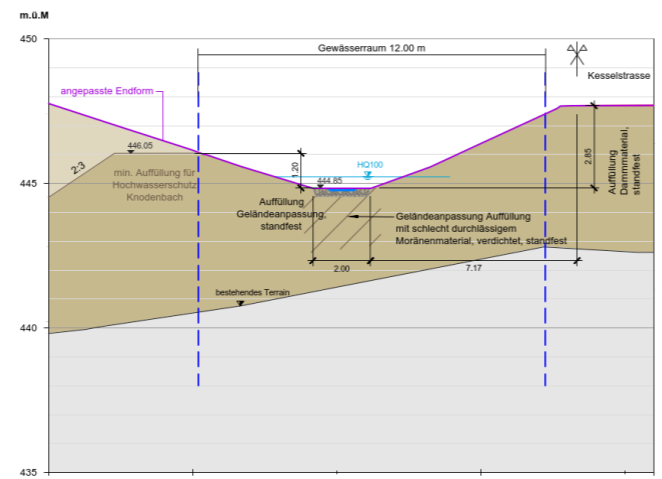


LP Knotenbach 1:2'000/200 (10-fach überhöht)

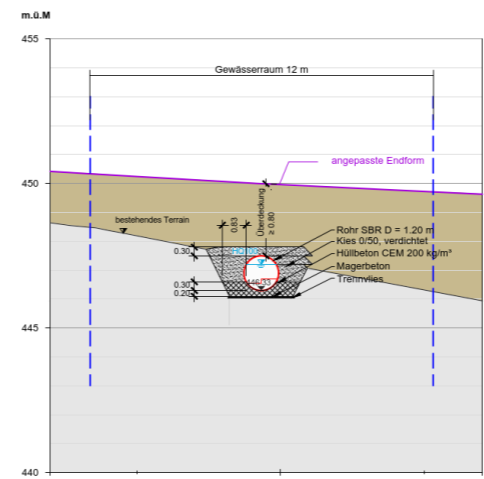
Querprofile 1:250



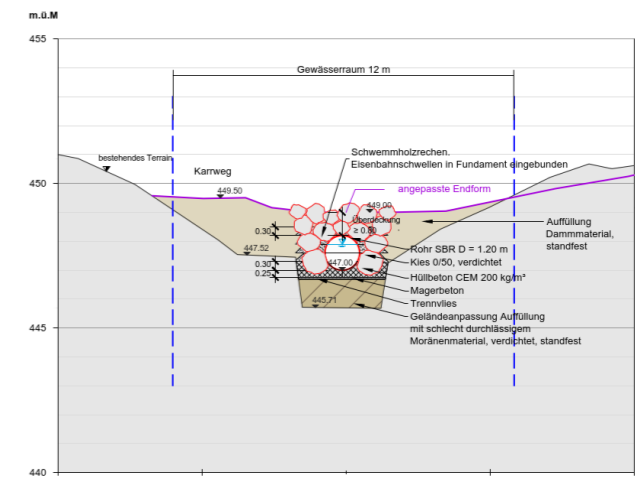
QP5 Knotenbach mit Babilonstr



QP14 Knotenbach



QP15 Knotenbach



QP16 Knotenbach

Anhang 2

Hydraulischer Nachweis / Normalabflussberechnung offene Abschnitte

EHQ	3.8	m ³ /s	gem. Gefahrenkarte Oberes Reusstal
-----	-----	-------------------	------------------------------------

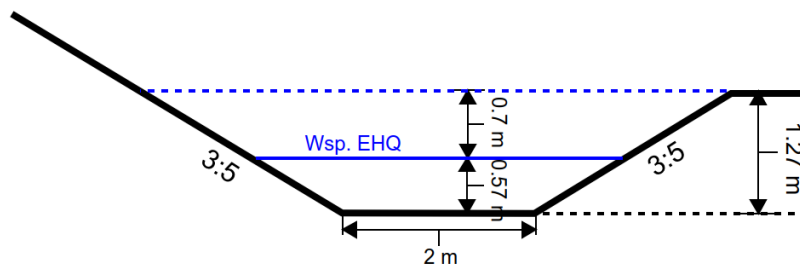
Normalabfluss Gerinnestrecke

Rauheitsbeiwert k_{st} =	30	m ^{1/3} /s
Fließgefälle (= Sohlgefälle) i =	2	%
Sohlenbreite b =	2	m
n_1 =	1.67	Neigung links (1:n) n=Horizontalanteil
n_2 =	1.67	Neigung rechts (1:m) m=Horizontalanteil

	h Wsp. [m]*	v [m/s]	OK Böschung [m]	Verbleibendes Freibord [m]
EHQ	0.57	2.3	1.27	0.70

*ab Bachsohle (ohne Niederwasserrinne)

Normalprofil



Anhang 3

Kapazität Durchlässe Parz. Nr. 47 und Nr. 261

EHQ	3.80 m ³ /s	= Bemessungshochwasser
d	1.20 m	= Rohrdurchmesser
A	0.94 m ²	= Fließquerschnitt inkl Einbauten
V _{erf}	4.04 m/s	= erforderliche Fließgeschwindigkeit
H	0.83 m	= erforderliche Einstauhöhe ohne Einlaufverluste
ε	0.50	= Beiwert Einlaufverlust
H _ε	0.42 m	= Einlaufverlusthöhe
H _{tot}	1.25 m	= erforderliche Einstauhöhe

Aufstau Durchlass Parz. Nr. 47

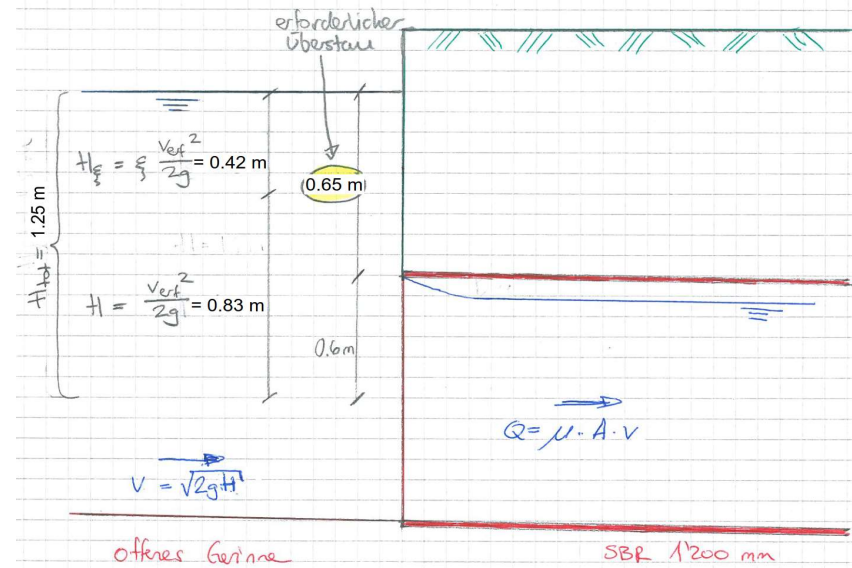
Einlaufkote Durchlass	447.00 m ü.M.	gemäß Vermessung
WSP-Kote Aufstau	448.85 m ü.M.	
Kote OK Böschung	452.70 m ü.M.	

Verbleibendes Freibord 3.85 m

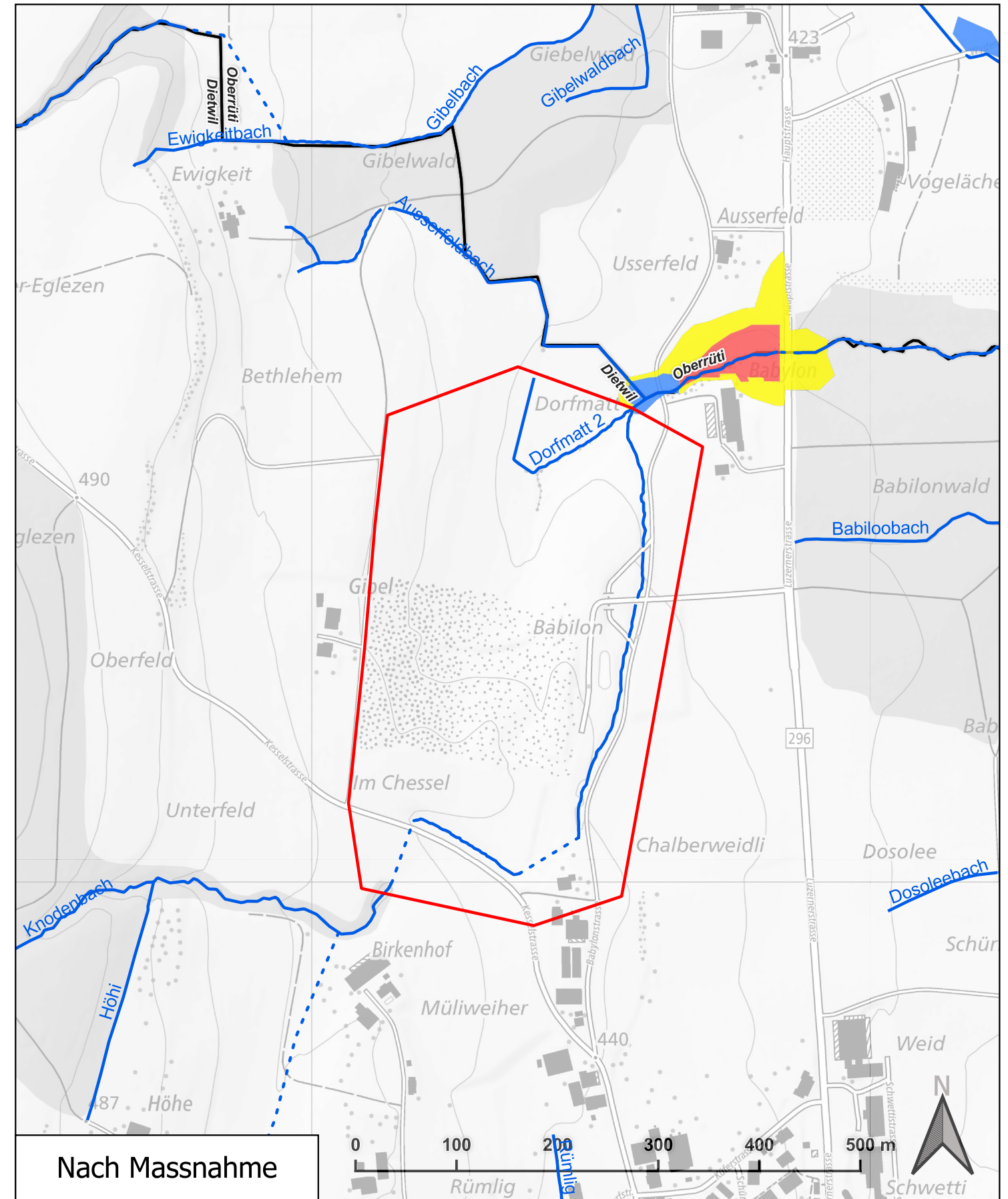
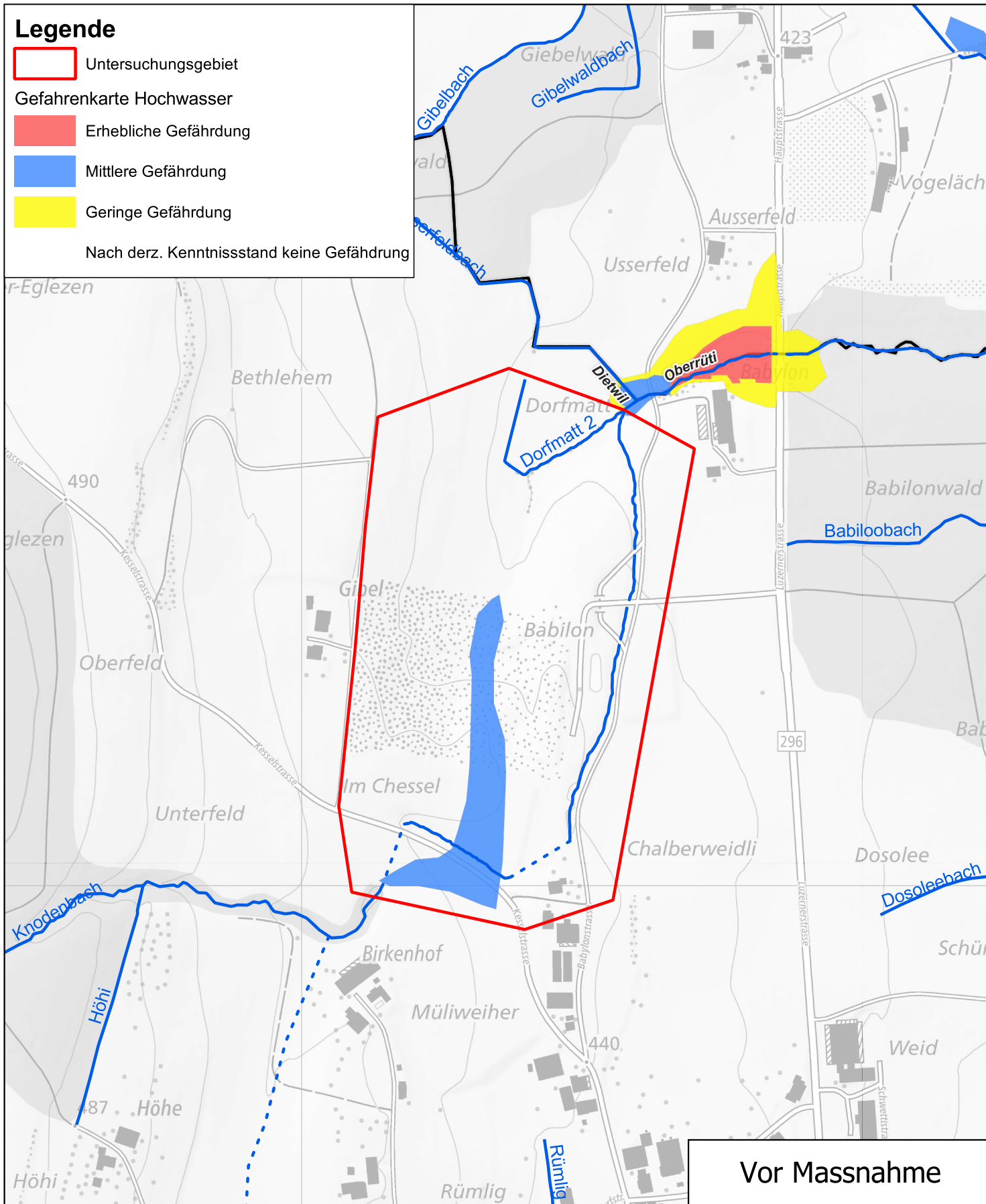
Aufstau Durchlass Parz. Nr. 261

Einlaufkote Durchlass	442.00 m ü.M.	gemäß Vermessung
WSP-Kote Aufstau	443.85 m ü.M.	
Kote OK Böschung	444.10 m ü.M.	

Verbleibendes Freibord 0.25 m



Anhang 4



Gefahrenkarte Hochwasser

 ilu AG Zentralstrasse 2a CH-8610 Uster Tel +41 (0)44 944 55 55 Fax +41 (0)44 944 55 66 uster@ilu.ch, www.ilu.ch	Projekt: 057_Deponie_Babilon	Sachbearb.: LO	Geprüft: LO	Plan-Datei: 001-1	Datum: 01.04.2025
	Auftraggeber: Deponie Freiamt AG	Gezeichnet: TG	Format: A3	Massstab: 1:5'000	Plan-Nr.: P-1

Quellen:
 - Hintergrundkarte © 2024, Bundesamt für Landestopografie