



 **Projektfestsetzung**

Referenz-Nr.: GEKO-Nr. SADM-CYFE9Q; AWEL 20-0239, BD01258310 / BDAWEL-2023-9415

Kontakt: Tobias Buser, Walcheplatz 2, 8090 Zürich
Telefon +41 43 259 39 83, www.wasserbau.zh.ch

1. Februar 2024

Hochwassersicherer Ausbau und Bachoffenlegung Haldenbach im Abschnitt Haldenstrasse bis Trafostation Finkweg und Neubau von vier Gewässerübergängen

Gemeinde Rümlang

Bauherrschaft Gemeinde Rümlang, Glattalstrasse 201, 8153 Rümlang

Projektverfasser Holinger AG, Im Hölzli 26, 8405 Winterthur

Gewässer Haldenbach, öffentliches Gewässer Nr. 6135, ehemals Nr. 24.0

Lage Haldenstrasse bis Finkweg, Landwirtschaftszone LK, Wohnzone W1.5

Koordinaten Von 2681813 / 1255485 bis 2681748 / 1255898

Massgebende Gesuch zur Projektfestsetzung der Gemeinde Rümlang vom 08.08.2023

Unterlagen
Protokoll des Gemeinderates vom 07.03.2023
Abschied der RPK Rümlang vom 14.04.2023
Protokoll der Gemeindeversammlung vom 12.06.2023
Technischer Bericht Bauprojekt rev. 12.06.2023
Kurzbericht Gewässerraumfestlegung (Nr. W2444.32.002) rev. 12.06.2023
Hydrogeologisch-geotechnischer Bericht vom 04.01.2018
Hochwasserschutz Haldenbach, Bodenprojekt vom 03.06.2020
Übersichtsplan (Plan-Nr. W2444.32.001b) 1:500 rev. 19.03.2021
Situationsplan, Teil 1, (Plan-Nr. W2444.32.002a) 1:200 vom 03.06.2020
Situationsplan Teil 2 (Plan-Nr. W2444.32.003b) 1:200 rev. 19.03.2021
Situationsplan Eindolung (Plan-Nr. W2444.32.004a) 1:100, 1:50 rev. 19.03.2021
Landbeanspruchungsplan (Plan-Nr. W2444.32.005a) 1:500 rev. 19.03.2021
Landerwerbsplan (Plan-Nr. W2444.32.007) 1:500 vom 28.11.2023
Gewässerraumplan (Plan-Nr. W2444.32.006b) 1:500 rev. 19.03.2021
Längenprofil Teil 1 (Plan-Nr. W2444.32.101a) 1:200/40 vom 03.06.2020
Längenprofil Teil 2 (Plan-Nr. W2444.32.102a) 1:200/40 vom 03.06.2020
Längenprofil Teil 3 (Plan-Nr. W2444.32.103a) 1:200/40 vom 03.06.2020
Längenprofil Detail Eindolung (Plan-Nr. W2444.32.104a) 1:100/50 vom 03.06.2020
Technische Normalprofile (Plan-Nr. W2444.32.301b) 1:100 rev. 19.03.2021
Detail Tosbecken / Blockrampe (Plan-Nr. W2444.32.401a) 1:50 vom 03.06.2020
Detail Einlaufwerk (Plan-Nr. W2444.32.402) 1:20 vom 03.06.2020
Einsprache von Huber Rechtsanwälte im Namen von Patrick und Nadine Schindler vom 22.07.2022
Protokoll des Einsprache-Gesprächs vom 15.11.2022
Brief an Patrick und Nadine Schindler vom 04.01.2023



Brief an Patrick und Nadine Schindler vom 17.01.2023

- Beurteilungen
- A. Bauliche Veränderung und räumliche Inanspruchnahme eines Oberflächengewässers und im Gewässerraum
 - B. Einbauten ins Grundwasser, Baute in einer Grundwasserschutzzone
 - C. Fischerei
 - D. Naturschutz
 - E. Bodenschutz
 - F. Landwirtschaft
 - G. Bauen ausserhalb Bauzonen
 - H. Archäologie
 - I. Gewässerraumfestlegung
 - J. Einsprache
 - K. Staatsbeitrag
 - L. NFA-Beitrag

Sachverhalt

Der Haldenbachoberlauf vom Gebiet Halden bis zum bereits früher (2014/15) offengelegten Abschnitt entlang der Trafostation am Finkweg weist ein grosses Hochwasserschutzdefizit auf und kann seine ökologischen Funktionen durch die fast durchgängige Eindolung nicht wahrnehmen. Bereits bei einem 30-jährlichen Hochwasser (HQ₃₀) kann der Haldenbach im Siedlungsgebiet zu grossflächigen Überflutungen führen. Verantwortlich sind ungenügend dimensionierte, lange Eindolungen und zu kleine Durchlässe. Die laut Gefahrenkarte dargestellte mittlere bis geringe Gefährdung betrifft neben dem Hallenbad und der Mehrzweckhalle auch zahlreiche Wohnhäuser entlang der Halden- und Katzenrütistrasse sowie den Chilenstig. Zudem sind die Gebiete Scheibler, Halden und Chilenstig durch Oberflächenabfluss gefährdet.

Die Gemeinde Rümlang plant den Haldenbach in diesem etwa 500 m langen Abschnitt zu verlegen und mehrheitlich offen zu führen, hochwassersicher auszubauen und ökologisch aufzuwerten. Einzig unter den Grundstücken Kat.-Nrn. 3157 und 3164 in der Bauzone soll der Haldenbach auf einer Strecke von etwa 50 m wieder unterirdisch fließen. Die alte Bachleitung in der Haldenstrasse und dem Haldenweg bleibt erhalten und dient künftig als Meteorwasserleitung unter anderem zur Ableitung des Oberflächenwassers aus dem Gebiet Scheubler.

Zudem soll für den Haldenbach eine Gewässerparzelle ausgeschieden und im Projektperimeter der Gewässerraum festgelegt werden.

Das Projekt beinhaltet darüber hinaus den Neubau von vier Bachübergängen, welche alle als Wellstahldurchlässe mit Natursohle, Niederwasserrinne und Banketten gestaltet werden.

Dies betrifft in der Reihenfolge der Fliessrichtung vom oberen zum unteren Projektende die Querung der Haldenstrasse, die Querung des Flurweges als Fortsetzung des Haldenweges auf der Parzelle Kat.-Nr. 3154, die Querung des Fuchsweges über den Haldenbach und die



landwirtschaftliche Überfahrt bei der Trafostation vom Finkweg auf die Parzelle Kat.-Nr. 5784.

- Ausbaulänge: etwa 500 m
- Ausbauwassermenge: 1.6 m³/s (HQ₁₀₀)
- Publikation: Das Projekt und die Unterlagen zur Festlegung des Gewässerraums lagen vom 24. Juni 2022 bis 25. Juli 2022 bei der Gemeinde Rümlang öffentlich auf. Während der 30-tägigen Auflagefrist ging eine Einsprache ein.
- Die Gemeindeversammlung Rümlang hat mit Beschluss vom 12. Juni 2023 das Projekt genehmigt und den erforderlichen Baukredit bewilligt.

Erwägungen

A. Bauliche Veränderungen und räumliche Inanspruchnahme eines Oberflächengewässers und im Gewässerraum

AWEL-WB-BB Sachbearbeitung: Tobias Buser (+41 43 259 39 83)

Wasserbau

Gemäss § 18 Abs. 4 des Wasserwirtschaftsgesetzes vom 2. Juni 1991 (WWG) setzt die Direktion in ihrer finanziellen Kompetenz liegende Projekte des Staates für bauliche Veränderungen von Oberflächengewässern sowie überdies entsprechende Projekte von Gemeinden fest.

Fliessgewässer dürfen nicht überdeckt oder eingedolt werden. Die zuständige Behörde kann Ausnahmen für den Ersatz bestehender Eindolungen und Überdeckungen bewilligen, sofern eine offene Wasserführung nicht möglich ist oder für die landwirtschaftliche Nutzung erhebliche Nachteile mit sich bringt (Art. 38 Gewässerschutzgesetz [GSchG]). Eine Offenlegung des Gewässers im Bereich der Grundstücke Kat.-Nrn. 3157 und 3164 ist aufgrund der Topografie nicht möglich.

Aus wasserbaupolizeilicher und gewässerschutzrechtlicher Sicht steht der Festsetzung des Projekts im Sinne von § 18 Abs. 4 WWG nichts entgegen.

Gewässerübergänge

Im Projekt sind vier neue Bachübergänge geplant.

Als Inanspruchnahme der Oberflächengewässer gilt nach § 75 WWG deren räumliche Nutzung. Dazu gehören Bauten und Anlagen wie Gebäude, Brücken und Leitungen.

Den Gemeingebrauch beschränkende oder übersteigende Nutzungen der öffentlichen Gewässer, die dazu erforderlichen Bauten und Anlagen sowie deren Änderungen bedürfen je nach Art der Nutzung einer Konzession oder einer Bewilligung (§ 36 WWG). Nach § 2a der Konzessionsverordnung zum Wasserwirtschaftsgesetz vom 21. Oktober 1992 in

Verbindung mit Ziffer 1.6 des Anhangs der Bauverfahrensverordnung vom 3. Dezember 1997 ist das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) für den Vollzug zuständig.

Beim obersten Übergang ist das Gewässergrundstück unterbrochen und die Parzelle der Haldenstrasse verläuft über den Bach. Für diesen Übergang ist daher eine wasserrechtliche Bewilligung erforderlich. Bei den restlichen drei Übergängen bachabwärts wird das neu ausgeschiedene Gewässergrundstück mit der Überfahrt überquert. Für diese drei Übergänge sind daher wasserrechtliche Konzessionen erforderlich.

Nach Art. 36a Abs. 1 des Gewässerschutzgesetzes vom 24. Januar 1991 (GSchG) ist der Raumbedarf für Fließgewässer, der für den Schutz vor Hochwasser und die Gewährleistung der natürlichen Funktionen des Gewässers erforderlich ist, bei allen raumwirksamen Tätigkeiten zu berücksichtigen. Grundlage für die Festlegung dieses Raumbedarfes ist die Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV).

Gemäss Art. 41c GSchV in Verbindung mit den Übergangsbestimmungen der Änderung vom 4. Mai 2011 dürfen Anlagen im vorläufigen Gewässerraum (beidseitiger Uferstreifen von 8 m plus je die Breite der Gerinnesohle) grundsätzlich nur erstellt werden, wenn sie standortgebunden sind und im öffentlichen Interesse liegen (z. B. Fuss- und Wanderwege, Flusskraftwerke oder Brücken). Als standortgebunden gelten Anlagen, die aufgrund ihres Bestimmungszwecks oder aufgrund der standörtlichen Verhältnisse nicht ausserhalb des Gewässerraums angelegt werden können.

Art. 38 GSchG verbietet im Grundsatz das Überdecken oder Eindolen von Fließgewässern. Ausnahmen kann die Behörde unter anderem für Verkehrsübergänge bewilligen (Art. 38 Abs. 2 Bst. b GSchG). Die Ausnahmbewilligung für Verkehrsübergänge führt zu einem Eingriff in den Gewässerraum und ist unter den Bewilligungskriterien nach Art. 41c Abs. 1 GSchV zu würdigen.

Die neuen Übergänge sind standortgebunden und im öffentlichen Interesse und demnach gestützt auf Art. 41c Abs. 1 Satz 1 GSchV zulässig.

Für die Inanspruchnahme von öffentlichen Oberflächengewässern erhebt der Staat je nach Art der Nutzung einmalige Verleihungsgebühren und wiederkehrende Nutzungsgebühren. Bei erheblichem öffentlichem Interesse können die Gebühren herabgesetzt, oder es kann ganz auf sie verzichtet werden (§§ 1 und 4 Gebührenverordnung zum Wasserwirtschaftsgesetz vom 21. Oktober 1992, GebV WWG). Da ein erhebliches öffentliches Interesse an den zu bewilligenden Anlagen besteht, wird auf wiederkehrende Nutzungsgebühren verzichtet.

Konzessionen für die Inanspruchnahme von Gewässern werden in der Regel auf 15 – 40 Jahre zuzüglich einer angemessenen Baufrist erteilt. Im vorliegenden Fall ist eine Konzessionsdauer von 40 Jahren angemessen (§ 13 der Konzessionsverordnung zum Wasserwirtschaftsgesetz vom 21. Oktober 1992, KonzV WWG).

Die wasserrechtlichen Konzessionen resp. die wasserrechtliche Bewilligung gemäss § 36 WWG, die gewässerschutzrechtliche Bewilligung nach Art. 41c GSchV sowie die



gewässerschutzrechtliche Ausnahmebewilligung nach Art. 38 Abs. 2 Bst. b GSchG können demnach erteilt werden.

B. Einbauten ins Grundwasser, Baute in einer Grundwasserschutzzone

AWEL-GS-GWV Sachbearbeitung: Thomas Hänggli (+41 43 259 39 29)

Der Haldenbach in Rümlang soll zwischen der Haldenstrasse und dem Finkweg aus dem Siedlungsgebiet heraus verlegt, hochwassersicher ausgebaut und revitalisiert werden. Das neue Bachbett verläuft vollständig im Gewässerschutzbereich Au sowie in der Grundwasserschutzzone S2 (Engere Schutzzone) um die beiden Quellfassungen Halden Süd und Halden Nord (Grundwasserrecht GWR m 1441). Fassungseigentümerin ist die Gemeinde Rümlang.

Das Projekt umfasst im Wesentlichen den Ausbau des neuen Bachbetts auf ein 100-jährliches Hochwasserereignis mit naturnaher Gestaltung des offenen Bachlaufs. In der Grundwasserschutzzone S2 wird der Bach im Bereich, wo dieser entlang der Zone S1 (Fassungsbereich) geführt wird, in einer Betonröhre DN700 eingedolt. Gemäss dem Plan "Situation Eindolung" 1:100, Plan-Nr. W2444.32.004a vom 31.3.2020, verläuft die Betonröhre DN700 vollumfänglich mit einem geringen Abstand zur Zonengrenze in der Zone S2. Im Schnitt TNP 1 1:50 auf demselben Plan ist ersichtlich, dass ca. 1/3 der Grabenbreite des geplanten offenen Leitungsgrabens in der Zone S1 liegt. Ebenso ist ersichtlich, dass der Graben mit einem Kiesgemisch aufgefüllt werden soll, obwohl im hydrogeologisch-geotechnischen Bericht verlangt wird, dass der Graben mit bindigem Material aufgefüllt werden muss. In der Zone S1 dürfen jedoch keinerlei bauliche Massnahmen, Bauinstallationen usw. vorgenommen werden. Der Graben für den Einbau der neuen Betonröhre ist vollständig ausserhalb der Zone S1 anzulegen. Für die Grabenauffüllung entlang der Schutzzonengrenze S1 ist bindiges bzw. schlecht durchlässiges Material zu verwenden.

Gemäss dem hydrogeologisch-geotechnischen Bericht vom 4. Januar 2018 der Holinger AG, Winterthur, wurde bei den Baggersondierungen nur im nördlichen Abschnitt des neuen Bachlaufs zwischen Chilenstig und dem Ende der neuen Bachstrecke am Finkweg wenig Grundwasser angetroffen, das in den gering durchlässigen Schwemmsedimenten zirkuliert. Gemäss dem hydrogeologisch-geotechnischen Bericht sind aufgrund des neuen Bachlaufs in der Grundwasserschutzzone S2 unter Berücksichtigung der entsprechenden Schutzmassnahmen keine Auswirkungen auf die beiden Quellfassungen zu erwarten.

Eine Gefährdung des Trinkwassers besteht primär während der Bauarbeiten in der Schutzzone. Die Quellfassungen Halden Süd und Halden Nord sind deshalb während der Bauarbeiten in der Grundwasserschutzzone vom Wasserversorgungsnetz zu trennen. Vor Beginn der Bauarbeiten in der Grundwasserschutzzone sowie frühestens zehn Tage nach deren Abschluss ist das Quellwasser in den Fassungen chemisch und bakteriologisch zu beproben. Sie können erst nach dem Nachweis der Trinkwasserqualität wieder ans Wasserversorgungsnetz angeschlossen werden. In der Zone S2 und in den angrenzenden Bereichen ist zudem auf jegliche Massnahmen zu verzichten, die Erosionsprozesse an der Bachsohle oder an den Ufern auslösen bzw. begünstigen könnten.



Für den Bau des neuen Bachabschnitts muss voraussichtlich kein Grundwasser abgepumpt werden. Aufgrund dieser Annahmen wird auf die Erhebung eines Gebührendeposits gemäss § 14 der Gebührenverordnung zum Wasserwirtschaftsgesetz verzichtet. Die effektiven Gebühren werden anhand des eingereichten Protokolls der Pumpenförderleistung berechnet.

In Anlehnung an die Vollzugshilfe «Bauvorhaben in Grundwasserleitern und Grundwasserschutz-zonen» des AWEL vom Februar 2019 können die wasser- und die gewässerschutzrechtliche Bewilligung sowie die gewässerschutzrechtliche Ausnahmegewilligung (§ 70 WWG, Art. 19 GSchG, Anhang 4 Ziffer 211 Abs. 2 GSchV, Anhang Ziffern 1.5.1 und 1.5.3 BVV) mit Nebenbestimmungen erteilt werden.

C. Fischerei

ALN-FJV Sachbearbeitung: Lukas Bammatter (+41 43 257 97 56)

Die Offenlegung des Gewässers wird begrüsst. Die Verlegung und Wiedereindolung sind bei den gegebenen Umständen nachvollziehbar. Die wieder hergestellte Längsvernetzung zum Chilenstig wird begrüsst, genauso wie die ausgeprägte Niederwasserrinne. Das Projekt kann fischereirechtlich unter Auflagen bewilligt werden.

Die Festlegung des Gewässerraumes macht mit den gegebenen Umständen Sinn und ist nachvollziehbar.

D. Naturschutz

ALN-Naturschutz Sachbearbeitung: Gregor Lang (+41 43 259 49 82)

Nach Art. 18 Abs. 1 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966 ist durch die Erhaltung genügend grosser Lebensräume (Biotope) und andere geeignete Massnahmen dem Aussterben einheimischer Tier- und Pflanzenarten entgegenzuwirken. Besonders zu schützen sind Uferbereiche und weitere Standorte, die eine ausgleichende Funktion im Naturhaushalt erfüllen oder besonders günstige Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften aufweisen (Art. 18 Abs. 1bis).

Der Haldenbach ist im Projektperimeter eingedolt oder ökomorphologische stark beeinträchtigt. Das Vorhaben umfasst die Ausdolung des Haldenbach auf weiten Strecken sowie die teilweise Verlegung des Baches an den Siedlungsrand. Dadurch kann eine lokale ökologische Aufwertung als Lebensraum für eine Vielfalt von Arten geschaffen und eine attraktive Naherholung im Quartier ermöglicht werden. Insgesamt wird mit dem Vorhaben eine Verbesserung der Durchgängigkeit für Tiere erreicht. Dies wird aus Sicht Naturschutz begrüsst.

Natürliche Bachabschnitte zeichnen sich durch kleinräumig ausgeprägte variable Strömungsverhältnisse und eine grosse Vielfalt an ökologischen Nischen aus. Bereiche mit starker Strömung bieten optimale Bedingungen für sauerstoffbedürftige Arten (u. a. Larven von Steinfliegen). Deshalb ist es wichtig, im ganzen Abschnitt kleinräumig unterschiedliche Strömungsverhältnisse und Wassertiefen zu erstellen, damit eine grosse Vielfalt an Lebensräumen für Wasserorganismen entstehen kann. Es soll ein möglichst naturnahes Bild entstehen, weshalb die Positionierung von Strukturelementen nach ökologischen Kriterien



erfolgen soll. Gerinnenahe Gehölze sind wichtige formgebende Elemente für den Bachverlauf.

Der gesamte Gewässerraum ist für die extensive und naturnahe Gestaltung des Gerinnes und des Uferbereichs zu verwenden. Terrainanpassungen und Böschungen dürfen nicht humusiert werden.

Bei der Verwendung von Wellstahlrohren bei Bachdurchlässen ist im Zusammenhang mit Amphibien Vorsicht geboten, da sich diese stark an Magnetfeldern orientieren und Stahl eine abschirmende Wirkung hat. Zudem werden die Tiere durch die Wellen oft fehlgeleitet. Da sich der betroffene Bachabschnitt nicht in unmittelbarer Nähe einer wichtigen Amphibienzugroute befindet, kann dieser Variante mit Auflagen zugestimmt werden.

Das Projekt ist durch eine floristisch und faunistisch ausgewiesene Fachperson im Bereich Gewässerökologie bei der weiteren Detailplanung, der Ausführung und bei der Pflege (mindestens während der ersten drei Jahre nach der Fertigstellung) zu begleiten. Für eine langfristige Gewährleistung des Unterhalts und der Pflege ist zudem ein entsprechender Pflegeplan zu erstellen.

Bei der Ausführung sind Nebenbestimmungen zu berücksichtigen.

E. Bodenschutz

ALN-FaBo Sachbearbeitung: Ulrich Hoins (+41 43 259 31 90)

Fruchtfolgeflächen (FFF)

FFF sind zu schonen. Verluste sind gleichwertig zu kompensieren. Das Vorhaben verursacht einen Verlust - einschliesslich nicht mehr anrechenbarer Kleinflächen (isolierte Flächen kleiner als 2'500 m², Flächen mit einer Breite weniger als 5 m) - von voraussichtlich rund 3'000 m² FFF der landwirtschaftlichen Nutzungseignungsklassen 1 (rund 1'600 m²), 2 (rund 1'160 m²) und 5 (rund 230 m²). Angaben im Bericht 'Bodenprojekt', wonach im Abschnitt 0+390 bis 0+497 die Anforderungen an FFF aufgrund zu geringer pflanzennutzbarer Gründigkeit (45 cm) nicht erfüllt seien, sind nicht korrekt. Die Herleitung der Gründigkeit ist zudem nicht hinreichend belegt. Massgebend ist daher gegenwärtig die Bodenkarte des Kantons Zürich.

FFF-Verluste können bis zu einer Gesamtfläche von 5'000 m² über mehrere Bauvorhaben kumuliert werden, bevor die Kompensation realisiert werden muss. Da gegenwärtig noch kein Nachweis für die Kompensation erbracht ist, wird der Gemeinde Rümlang der FFF-Verlust kumuliert.

Verwertung von abgetragem Boden

Abgetragener Oberboden und Unterboden muss wieder als Boden verwertet werden.

Eine zulässige Verwertung (rund 2'900 m³) ist - bis auf einen wieder einzudolenden Abschnitt - noch nicht ausgewiesen.

Sachgerechter Umgang mit Boden

Böden werden durch bauliche Eingriffe (Abtrag, Auftrag) sowie temporär durch Lagerung von Aushub, Befahren und Baustelleneinrichtungen beansprucht; temporär beanspruchte Böden sind bisher nicht ausgewiesen. Dabei muss die Fruchtbarkeit der Böden erhalten bleiben. Dies erfordert einen sachgerechten Umgang mit Boden, sodass insbesondere keine Bodenverdichtungen und Vermischungen von Oberboden, Unterboden und Untergrund stattfinden. Zielführend sind dabei:

- Die Berücksichtigung der Bodenfeuchte und der Bodenart;
- die Wahl geeigneter Arbeitstechniken und Maschinen;
- druckabnehmende Schutzkörper (Baggermatratzen, Kieskoffer u.ä.), welche nach Möglichkeit direkt auf dem Oberboden anzulegen sind;
- eine sofortige Begrünung der rekultivierten Böden sowie in den Folgejahren eine bodenschonende Bewirtschaftung.

Da Böden in erheblichem Umfang beansprucht werden, ist eine bodenkundliche Fachperson erforderlich (z.B. bodenkundlicher Baubegleiter, www.soil.ch). Wir empfehlen den Beizug der Fachperson bereits für die Ausführungsplanung.

F. Landwirtschaft

ALN-Landw. Sachbearbeitung: Christoph Bickel (+41 43 259 27 52)

Gemäss den uns vorliegenden Angaben sind keine mit staatlichen Mitteln erstellten, noch in Betrieb stehende landwirtschaftliche Entwässerungsanlagen vom Projekt betroffen. Sollten private Leitungen in den Haldenbach einfliessen, ist dies mit den Grundeigentümern zu klären. Der vom Projekt betroffene Fuchsweg ist im Eigentum und Unterhalt der Flurgenossenschaft Rümlang. Änderungen an der vorhandenen Weganlage und eine allfällige Benützung für Bauarbeiten sind daher mit dem Präsidenten, Andreas Sauter, Reckenholzstrasse 215, 8046 Zürich abzusprechen.

G. Bauen ausserhalb Bauzonen

ARE-RP-Landschaft Sachbearbeitung: Benjamin Kuratli (+41 43 259 54 76)

Vorhaben sind im Sinne von Art. 24 des Raumplanungsgesetzes (RPG) standortgebunden, wenn eine dem Zonenzweck widersprechende Baute oder Anlage aus technischen oder betriebswirtschaftlichen Gründen oder wegen der Bodenbeschaffenheit auf einen Standort ausserhalb der Bauzone angewiesen ist. Dabei beurteilen sich die Voraussetzungen nach objektiven Massstäben. Es kann weder ausschliesslich auf subjektive Vorstellungen und Wünsche des Einzelnen noch lediglich auf die persönliche Zweckmässigkeit und Annehmlichkeit ankommen. An die Erfordernisse der Standortgebundenheit sind hohe Anforderungen zu stellen (Bundesgerichtsentscheid 117 I b 383 E. 3a, mit Hinweisen). Ausserdem dürfen dem Vorhaben keine überwiegenden Interessen entgegenstehen (Art. 24 lit. b RPG).

Das Bauvorhaben ist standortgebunden nach Art. 24 RPG. Die entsprechende raumplanungsrechtliche Ausnahmegewilligung kann erteilt werden.



H. Archäologie

ARE-KAZ Sachbearbeitung: Adrian Huber (+41 43 259 69 13)

Gemäss Ziffer 1.4.1.6 des Anhangs zur Bauverfahrensverordnung (BVV) beurteilt das Amt für Raumentwicklung, Abteilung Archäologie und Denkmalpflege, Kantonsarchäologie, Bauten und Anlagen im Bereich von Natur- und Heimatschutzobjekten hinsichtlich der Belange Archäologie. Das Bauvorhaben liegt im Bereich einer potenziellen archäologischen Fundstelle. In diesem Areal ist ein Schutzobjekt gemäss § 203 Abs. 1 lit. d des Planungs- und Baugesetzes (PBG) zu vermuten. Durch Bodeneingriffe wird das potenzielle Schutzobjekt unwiederbringlich zerstört. Werden ortsgebundene archäologische Gegenstände wie Baureste oder Gräber und andere archäologische Gegenstände wie Keramik, Schmuck, Münzen u.a. gefunden, so ist gemäss § 28 Abs. 1 der Kantonalen Natur- und Heimatschutzverordnung (KNHV) der Fund unverzüglich dem Gemeinderat bzw. Stadtrat und der Kantonsarchäologie anzuzeigen. Die Fundsituation darf nicht verändert werden. Gemäss § 204 PBG haben Staat, Gemeinden sowie jene Körperschaften, Stiftungen und selbständigen Anstalten des öffentlichen und privaten Rechts, die öffentliche Aufgaben erfüllen, in ihrer Tätigkeit dafür zu sorgen, dass Schutzobjekte geschont werden. Diese Verpflichtung umfasst auch die Sicherung des archäologischen Befundes, zumal dieser durch die Ausubarbeiten zerstört wird. Die Bestimmung findet auch dann Anwendung, wenn das Land an eine andere Bauherrschaft abgegeben oder verkauft wird, ohne dass im Baurechts- oder Kaufvertrag die Kosten für die archäologische Untersuchung dem Baurechtsnehmer oder dem Käufer überbunden worden sind.

Die Bewilligung kann unter Auflagen und Bedingungen erteilt werden.

I. Gewässerraumfestlegung

AWEL-WB-BB Sachbearbeitung: Tobias Buser (+41 43 259 39 83)

Nach Art. 36a GSchG legen die Kantone nach Anhörung der betroffenen Kreise den Raumbedarf der oberirdischen Gewässer fest, der für die natürlichen Funktionen der Gewässer, den Schutz vor Hochwasser und die Gewässernutzung erforderlich ist.

Laut § 15 j der Verordnung über den Hochwasserschutz und die Wasserbaupolizei vom 14. Oktober 1992 (HWSchV) wird im Verfahren zur Festsetzung von Wasserbauprojekten gemäss § 18 Abs. 4 WWG auch der Gewässerraum festgelegt. Damit werden die Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 4. Mai 2011 der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV) für den Projektabschnitt Bereich vom Gebiet Halden bis zum im Jahr 2014 ausgedolten Abschnitt entlang der Trafostation am Finkweg mit der vorliegenden Projektfestsetzung hinfällig.

Der im vorliegenden Gesamtprojekt ausgeschiedene Gewässerraum, welcher im technischen Kurzbericht Nr. W2444.32.002 zur Gewässerraumfestlegung vom 12. Juni 2023 und dem zugehörigen Gewässerraumplan, 1:500, Plan Nr. W2444.32.006b vom 19. März 2021 nachgewiesen ist, gewährleistet die in Art. 36a GSchG vorgesehenen Funktionen für das öffentliche Gewässer sowie den Gewässerunterhalt. Der Festlegung des Gewässerraums im Abschnitt Bereich vom Gebiet Halden bis zum im Jahr 2014 ausgedolten Abschnitt entlang der Trafostation am Finkweg steht somit nichts entgegen.

Für die Gestaltung und Bewirtschaftung des mit dieser Verfügung festgelegten Gewässerraums ist Art. 41c GSchV massgebend.

J. Einsprache

Im Rahmen des Einspracheverfahrens gemäss § 18 a Abs. 2 WWG ging rechtzeitig eine Einsprache ein:

Einsprache von Patrick und Nadine Schindler, Haldenweg 3, 8153 Rümlang, vertreten durch Rechtsanwalt Felix Huber und/oder Marius Jenny, Huber Rechtsanwälte, vom 22. Juli 2022 (Eigentümer Kat.-Nr. 3157)

Die Einsprechenden beantragen, es sei

1. auf das Projekt Bachoffenlegung und hochwassersicherer Ausbau des Haldenbachs zu verzichten, und es sei
2. auf die Festlegung des Gewässerraums im Abschnitt des Projekts Bachoffenlegung und hochwassersicherer Ausbau des Haldenbachs zu verzichten, alles unter Kosten- und Entschädigungsfolge zulasten der Einsprachegegnerin.

Am 15. November 2022 fand im Beisein des AWEL, Abteilung Wasserbau, eine Einigungs-verhandlung statt, an der neben den Einsprechenden der Projektverfasser sowie Vertreterinnen und Vertreter der Gemeinde Rümlang teilnahmen. Über die Verhandlung wurde Protokoll geführt und den Parteien zugestellt. Eine Einigung kam in der Folge nicht zustande.

Die Einsprechenden begründen ihre Anträge zusammengefasst damit, dass die gewählte Hochwasserschutzvariante nicht wirtschaftlich sei und gegen das Gebot der schonenden Rechtsausübung verstosse. Das Projekt verstosse gegen das Überdeckungs- und Eindolungsverbot von Art. 38 Abs. 1 GSchG, ohne dass eine Ausnahme im Sinne von Art. 38 Abs. 2 GSchG gegeben sei. Die Erstellung von Bauten und Anlagen oder Grabungen seien in den Grundwasserschutz-zonen S1 und S2 nicht zulässig, wobei kein Ausnahmefall gemäss Anhang 4 Ziffer 221 ff. GSchV vorliege. Der Gewässerraum von 11 m führe zu einem Bauverbot und tangiere ihre Eigentumsfreiheit. Dies gelte umso mehr für den Fall, dass die Grundwasserschutz-zonen S1 und S2 aufgehoben würden. Auch führen sie aus, dass durch den erhöhten Verlauf des Bachlaufs die Gefahr der Überschwemmung ihres Grundstücks durch Schwemmholzverklausung im Rechen drohe. Weiter sei auf die Festlegung des Gewässerraums auf ihrem Grundstück zu verzichten, weil das Gewässer eingedolt bzw. künstlich angelegt sei und dem Verzicht keine überwiegenden Interessen entgegenstehen würden.

Behandlung der Einsprache:

Um den erforderlichen Hochwasserschutz zu erreichen, wurden verschiedene Varianten geprüft, wobei sich das von der Gemeindeversammlung genehmigte Projekt durch eine hohe Wirtschaftlichkeit auszeichnet - die jährliche Reduktion der Hochwassergefährdung übersteigt die Investitionskosten um das Vierfache - und sich insgesamt als die beste Variante erwiesen hat.



Gemäss Art. 38 Abs. 1 GSchG dürfen Fliessgewässer im Grundsatz nicht überdeckt oder eingedolt werden, wobei die Behörde gemäss Art. 38 Abs. 2 lit. e. GSchG Ausnahmen bewilligen kann für den Ersatz bestehender Eindolungen und Überdeckungen, sofern eine offene Wasserführung nicht möglich ist. Das Wasserbauvorhaben umfasst die Ausdolung des Haldenbachs auf weiten Strecken sowie die teilweise Verlegung des Bachs an den Siedlungsrand. Auf der Parzelle der Einsprechenden ist das Gerinne mit 15 bis 30% Gefälle sehr steil. Diese topografischen Gegebenheiten würden bei einer offenen Wasserführung einen durchgängigen harten Verbau zur Sicherung nötig machen, womit kaum ökologische Längsvernetzung ermöglicht würde. Der ökologische Mehrwert einer Bachoffenlegung ist auf dieser Parzelle entsprechend sehr gering. Deshalb ist auf dem kurzen Abschnitt eine Bachdole vorgesehen. Weil so ein reduzierter und asymmetrischer Gewässerraum umsetzbar ist, sind auch die Einschränkungen auf das Grundstück der Einsprechenden geringer als bei einem regulären Gewässerraum. Die Interessenabwägung hat somit ergeben, dass die oben genannten Interessen die Interessen an einer Bachöffnung überwiegen und die Wiedereindolung zulässig ist.

Bauliche Massnahmen oder Bauinstallationen innerhalb der Gewässerschutzzone S1 sind im Grundsatz nicht zulässig. Der Graben für die neue Bachdole soll entsprechend ausserhalb der Zone S1 angelegt und gegen die Zonengrenze abgedichtet werden. Gestützt auf den hydrogeologisch-geotechnischen Bericht vom 4. Januar 2018 können mit diesen Schutzmassnahmen Auswirkungen auf die beiden Quelfassungen ausgeschlossen werden. Wie die Sektion Grundwasser und Wasserversorgung in ihrem Fachbericht dargelegt hat, ist die Verlegung und Eindolung des Haldenbachs mit diesen Massnahmen in wasserbaupolizeilicher und gewässerschutzrechtlicher Hinsicht zulässig.

Der vorgesehene Gewässerraum beträgt zugunsten der Grundstückparzelle der Einsprechenden lediglich 6.2 m und nicht 11 m. Er soll zudem zu ihren Gunsten stark asymmetrisch ausgeschieden werden. Die durch den Gewässerraum zusätzlich zu den Schutzzonen S1 und S2 beanspruchte Fläche beträgt nur rund 6.5 m² und schliesst direkt an die Parzellengrenze an. Der restliche Gewässerraum liegt vollständig auf der bereits bestehenden Grundwasserschutzzone mit vergleichbaren Baueinschränkungen. Welches die Auswirkungen für die Einsprechenden sind, falls in der Zukunft die Grundwasserschutzzonen aufgehoben würden und falls dannzumal das Angebot der Gemeinde betreffend die nachträgliche Verlegung der Bachachse noch im Raum steht, kann heute nicht vorhergesagt werden. Die künftig möglichen Grenzen der Grundwasserschutzzonen sind keine Grundlage für das aktuelle Projekt.

Aktuell weist die Gefahrenkarte Naturgefahren eine Gefährdung durch Oberflächenabfluss wie auch durch Hochwasser auf der Parzelle der Einsprechenden aus. Die Gefährdung ist gering bis mittel (gelber Hinweissbereich und blauer Gebotsbereich). Mit der Umsetzung des Wasserbauprojekts werden diese Gefährdungen so weit reduziert, dass auf der Gefahrenkarte nach Massnahmen nach heutigem Standard höchstens eine Restgefährdung verbleibt und der Oberflächenabfluss weitgehend im neuen Bachgerinne gefasst werden kann. Das Projekt wurde fachgerecht erarbeitet und der Überlastfall wurde geprüft. Der Einlauf wurde mittels Einlauftrumpete und Einlaufrechen hydraulisch optimiert. Der Schwemmholzeintrag im Oberlauf des Haldenbachs kann beim gegebenen Einzugsgebiet trotz dem erhöhten Terrain als sehr gering angenommen werden. Die Tauglichkeit der Hochwasserschutzmassnahme steht somit ausser Frage.

Soweit keine überwiegenden Interessen entgegenstehen, kann gemäss Art. 41a Abs. 5 GSchV auf die Festlegung des Gewässerraums verzichtet werden, wenn das Gewässer unter anderem eingedolt oder künstlich angelegt ist. Diesem Ansinnen stehen aber hier überwiegende Interessen entgegen. Damit die Gemeinde den für die Hochwassersicherheit notwendigen Gewässerunterhalt ausführen kann, muss der Bachlauf beziehungsweise die Dole ohne Hindernisse zugänglich sein und der dafür benötigte Raum vor weiterer Überstellung geschützt bleiben. Auch ist gemäss Art. 36a GSchG der Raumbedarf erforderlich, damit der Bach seine natürlichen Funktionen gewährleisten kann. Der Verzicht auf die Gewässerraumfestlegung ist daher nicht zulässig.

Nach § 17 Abs. 1 des Verwaltungsrechtspflegegesetzes (VRG) werden im Verfahren vor den Verwaltungsbehörden keine Parteientschädigungen zugesprochen. Der Antrag betreffend Kosten- und Entschädigungsfolge ist daher abzuweisen.

Die Einsprache ist somit vollumfänglich abzuweisen.

K. Staatsbeitrag

AWEL-WB-BB Sachbearbeitung: Tobias Buser (+41 43 259 39 83)

Kosten gemäss Kostenvoranschlag vom 12. Juni 2023	Fr. 2 085 000
./i. nicht beitragsberechtigte Aufwendungen (Durchlässe, Werkleitungen, u.a.)	Fr. <u>900 000</u>
Total beitragsberechtigte Aufwendungen einschliesslich Mehrwertsteuer von 8.1%	Fr. <u>1 185 000</u>

Das Projekt entspricht einem öffentlichen Bedürfnis, es ist zweckmässig und wirtschaftlich und entspricht den in kantonalen und regionalen Planungskonzepten festgelegten Grundsätzen. Das Projekt ist zudem ökologisch und landschaftlich wertvoll oder es dient im wesentlichen Masse der Erholung der Bevölkerung. Gestützt auf § 15 WWG und § 14a Abs. 1 und 2 HWSchV ist das Projekt mit einer Subvention von 20% der beitragsberechtigten Aufwendungen zu unterstützen.

Die voraussichtliche Subvention gemäss § 15 WWG und § 14 a HWSchV beträgt demnach:

20% von Fr. 1 185 000	Fr. <u>237 000</u>
Gesamte Subvention	Fr. <u>237 000</u>

Die Subvention ist eine gebundene Ausgabe im Sinne von § 3 Abs. 2 lit. a des Staatsbeitragsgesetzes vom 1. April 1990. Die Auszahlung wird bei Einhaltung der Fristen im Jahr 2030 fällig. Der Betrag wird in den für dieses Planjahr noch zu erstellenden KEF eingestellt und im Konto 8500.5620 0 80040 / 85B-14, Subventionen für Hochwasserschutz, verbucht.



L. NFA-Beitrag

AWEL-WB-BB Sachbearbeitung: Tobias Buser (+41 43 259 39 83)

Die Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA) hat u. a. dazu geführt, dass seit dem 1. Januar 2008 dem Kanton Zürich und seinen Gemeinden für Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte ein NFA-Beitrag zusteht. Für Wasserbauprojekte des Kantons und der Gemeinden mit Kosten von weniger als 5 Mio. Franken wird der Kanton auf der Basis der Programmvereinbarung mit einem Beitrag durch den Bund unterstützt. Der NFA-Beitrag beträgt, gestützt auf die unterzeichnete Programmvereinbarung mit dem Bund im Umweltbereich für die Periode 2020 – 2024, 35%, welcher der Gemeinde Rümlang weiterzuleiten ist.

Der voraussichtliche NFA-Beitrag setzt sich demnach wie folgt zusammen:

35% von Fr. 1 185 000 Fr. 414 750

Gesamter Bundesbeitrag NFA (Beschreibung vgl. Staatsbeitrag) Fr. 414 750

Der NFA-Beitrag ist eine gebundene Ausgabe im Sinne von § 3 Abs. 2 lit. a des Staatsbeitragsgesetzes. Die Auszahlung wird bei Einhaltung der Fristen im Jahr 2030 fällig. Der Beitrag wird in den für dieses Planjahr noch zu erstellenden KEF eingestellt und im Konto 8500.5720 0 00000 / 85B-51, durchlaufende Bundesbeiträge an Gemeinden für Hochwasserschutz und Ausdolungen, verbucht.

Es wird verfügt:

I. Bauliche Veränderung und räumliche Inanspruchnahme eines Oberflächengewässers und im Gewässerraum

1. Das Projekt für den hochwassersicheren Ausbau des öffentlichen Gewässers wird in wasserbaupolizeilicher Hinsicht unter folgenden Nebenbestimmungen festgesetzt:
 - a) Die Allgemeinen Nebenbestimmungen für Wasserbauten vom 25. Januar 1993 (Fassung vom 21. Januar 2005) sind einzuhalten (Anhang).
 - b) Der zuständige Gebietsingenieur des AWEL, Abteilung Wasserbau, Tobias Buser (tobias.buser@bd.zh.ch), ist über den Baubeginn zu informieren und zur Startsituation und Bauabnahme einzuladen.
 - c) Sämtliche Beteiligten (Vertreter Bauherr, Projektverfasser, Unternehmer usw.) sind über die Auflagen und Verantwortlichkeiten zu informieren.
 - d) Ohne Genehmigung des zuständigen Gebietsingenieurs des AWEL, Abteilung Wasserbau, dürfen keine Projekt- oder Materialänderungen am Bach vorgenommen werden.
 - e) Die Arbeiten sind durch eine im Wasserbau erfahrene Firma auszuführen.



- f) Für den Ausbau sind gebietstypische Materialien zu verwenden (kein Granit), und der Verbau mit Steinen ist auf das absolute Minimum zu beschränken.
- g) Die Bepflanzung ist mit dem AWEL, Abteilung Wasserbau, abzusprechen. Es ist eine möglichst durchgängige rasche Beschattung der Niederwasserrinne mittels Vegetationssoden, Gehölzen oder angesäter Hochstaudenflur anzustreben.
- h) Die Ufer- und Sohlensicherung ist auf das notwendige Minimum zu beschränken.
- i) Allfällige Absturzsicherungen bei den Durchlässen sind mit dem AWEL, Abteilung Wasserbau, abzusprechen.
- j) Es ist während des Baus eine Musterstrecke mit mindestens einem Querriegel zu erstellen und vom AWEL, Abteilung Wasserbau, genehmigen zu lassen.
- k) Drainageanschlüsse sind bzgl. Strömung optimiert einzuleiten (mit Vorteil in Aussenkurve). Im Bereich der Einleitung sind negative Auswirkungen im Gewässer bzw. in der Drainage (z.B. Auflandungen) zwingend zu verhindern und falls nötig ist mit geeigneten Massnahmen entgegenzuwirken.
- l) Während der Bauarbeiten sind die Vorgaben der Empfehlung SIA 431 «Entwässerung von Baustellen» einzuhalten.
- m) Bau- und Sonderabfälle sind fachgerecht zu entsorgen.
- n) Wassertrübungen durch Bauarbeiten sind zu vermeiden, und Zementwasser darf nicht in das Gewässer gelangen.
- o) Für temporäre Ein- und Anbauten (Baustelleninstallationen, provisorische Bauten, Einbauten für die Wasserhaltung usw.) im Gewässergebiet während der Bauzeit liegt die vollumfängliche und alleinige Haftung für den Hochwasserschutz beim ausführenden Unternehmer.
- p) Während der Bauarbeiten ist das Abflussprofil so weit freizuhalten, dass ein Hochwasser jederzeit ungehindert abfliessen kann. Insbesondere Baugerüste sind so anzuordnen, dass sie den Hochwasserabfluss nicht behindern bzw. rechtzeitig ausgebaut werden können.
- q) Der bauliche und betriebliche Gewässerunterhalt sowie der Bauwerksunterhalt sind auf der gesamten Projektstrecke in einem verbindlichen Pflegeplan und Unterhaltskonzept zu konkretisieren. Vor der Schlussabnahme ist dem AWEL, Abteilung Wasserbau, eine verbindliche, unterschriebene Dokumentation zum Pflegeplan und Unterhaltskonzept vorzulegen.



2. Die wasserrechtlichen Konzessionen, die gewässerschutzrechtlichen Bewilligungen sowie die gewässerschutzrechtlichen Ausnahmegewilligungen für die geplante landwirtschaftliche Überfahrt vom Finkweg auf die Parzelle Kat.-Nr. 5784, die geplante Überfahrt des Fuchsweges und die geplante Überfahrt des Flurweges auf der Parzelle Kat.-Nr. 3154 werden unter folgenden Nebenbestimmungen erteilt:
 - a) Die Konzessionen wird auf den 31. Dezember 2063 befristet.
 - b) Die Durchlässe sind auf den unter lit. a genannten Zeitpunkt zu entfernen und der ursprüngliche Zustand nach Weisung der Wasserbauorgane ist wiederherzustellen, wenn nicht bis spätestens zu diesem Datum ein Gesuch um neue Konzessionen eingereicht wurde und diese Konzessionen erneuert worden sind.
 - c) Der bauliche und betriebliche Unterhalt der Durchlässe und des Gewässers im Bereich der Durchlässe sowie 5 m ober- und unterhalb der Durchlässe ist alleinige Sache der Konzessionsnehmerin bzw. ihres Rechtsnachfolgers und geht zu ihren Lasten. Allfällig vertraglich geregelte Vereinbarungen mit Dritten sind dem Kanton Zürich, Baudirektion, AWEL, Wasserbau, Walcheplatz 2, 8090 Zürich, mitzuteilen.
 - d) Bei einer von der zuständigen Behörde angeordneten wasserbaulichen Massnahme hat die Inhaberin dieser Konzession die Änderungen oder Ergänzungen, die an ihren Anlagen notwendig werden, auf eigene Kosten durchzuführen, bzw. die entstehenden Mehrkosten zu vergüten. Die Beseitigung der Bauten kann zur Realisierung eines Wasserbauprojektes ohne jeden Anspruch auf Ersatz angeordnet werden.
 - e) Es gelten die Nebenbestimmungen unter Dispositiv I Ziff. 1 lit. a, e, h, i, l, m, n, o und p dieser Verfügung auch für den Bau der drei Durchlässe.
3. Die wasserrechtliche und die gewässerschutzrechtliche Bewilligung sowie die gewässerschutzrechtliche Ausnahmegewilligung für den geplanten Durchlass unter der Haldenstrasse hindurch wird unter folgenden Nebenbestimmungen erteilt:
 - a) Die Bewilligung wird auf den 31. Dezember 2063 befristet.
 - b) Der Durchlass ist auf den unter lit. a genannten Zeitpunkt zu entfernen und der ursprüngliche Zustand nach Weisung der Wasserbauorgane ist wiederherzustellen, wenn nicht bis spätestens zu diesem Datum ein Gesuch um eine neue Bewilligung eingereicht wurde und diese Bewilligung erneuert worden ist.
 - c) Der bauliche und betriebliche Unterhalt des Durchlasses und des Gewässers im Bereich des Durchlasses sowie 5 m ober- und unterhalb des Durchlasses ist alleinige Sache der Bewilligungsnehmerin bzw. ihres Rechtsnachfolgers und geht zu ihren Lasten. Allfällig vertraglich geregelte Vereinbarungen mit

Dritten sind dem Kanton Zürich, Baudirektion, AWEL, Wasserbau, Walcheplatz 2, 8090 Zürich, mitzuteilen.

- d) Bei einer von der zuständigen Behörde angeordneten wasserbaulichen Massnahme hat die Inhaberin dieser Bewilligung die Änderungen oder Ergänzungen, die an ihren Anlagen notwendig werden, auf eigene Kosten durchzuführen, bzw. die entstehenden Mehrkosten zu vergüten. Die Beseitigung der Bauten kann zur Realisierung eines Wasserbauprojektes ohne jeden Anspruch auf Ersatz angeordnet werden.
 - e) Es gelten die Nebenbestimmungen unter Dispositiv I Ziff. 1 lit. a, e, h, i, l, m, n, o und p dieser Verfügung auch für den Bau des Durchlasses.
4. Das vom neuen Bachlauf beanspruchte Gebiet ist von der zuständigen Gemeinde Rümlang zu erwerben und dem Kanton Zürich unentgeltlich als öffentliches Bachgebiet abzutreten. Die Bereinigung des Grundeigentums hat im Einvernehmen mit dem AWEL, Abteilung Wasserbau, zu erfolgen. Alle hieraus entstehenden Kosten sind von der zuständigen Gemeinde Rümlang zu tragen. Sie sind jedoch im Sinne der Erwägungen staatsbeitragsberechtigt. Die neu als öffentliches Bachgebiet anzutretenden Flächen müssen frei von jeglicher Belastung sein.
5. Die Mutationsunterlagen sind dem AWEL, Abteilung Wasserbau, von der Bewilligungsinhaberin spätestens drei Monate nach Bauvollendung zur Genehmigung einzureichen.
6. Das AWEL wird ermächtigt, den Kanton Zürich bei allen für die Eigentumsbereinigung am öffentlichen Gewässer betreffend diese Verfügung notwendigen Handlungen rechtsverbindlich zu vertreten. Der neuen Bachstrecke ist auf ihrer ganzen Länge der Status eines öffentlichen Servitutsgewässers zuzuordnen. Die Gemeinde Rümlang hat auf eigene Veranlassung und Kosten das Vermessungswerk bezüglich der bewilligten Veränderungen am öffentlichen Gewässer nachführen zu lassen (Servitutsgewässer, Bestandsänderung).

II. Einbauten ins Grundwasser, Baute in einer Grundwasserschutzzone

1. Der Gemeinde Rümlang wird für die Umliegung, den hochwassersicheren Ausbau und die Revitalisierung des Haldenbachs zwischen der Haldenstrasse und dem Finkweg, Rümlang, die Bewilligung, die Bachsohle bis auf die erforderlichen Koten (Durchlass- und Brückenfundationen, Steinblock-Querriegel, Pumpensümpfe usw. gemäss den massgebenden Unterlagen etwas tiefer) zu erstellen (GWA m 2072), unter folgenden Nebenbestimmungen erteilt:
- a) Die "Allgemeinen Nebenbestimmungen für das Bauen im Grundwasser und Grundwasserabsenkungen vom Dezember 2004" (Anhang) sind verbindlich.
 - b) Die Tiefbauarbeiten sind durch eine Fachperson mit hydrogeologischer Ausbildung zu begleiten.



- c) Das Protokoll der Pumpenförderleistung (s. Anhang) ist von der Bauleitung ab der Installation der Grundwasser-Entnahmeverrichtungen zu führen und nach dem Abschluss der Bauwasserhaltung umgehend dem AWEL, Abteilung Gewässerschutz, Stampfenbachstrasse 14, 8090 Zürich, zur Abrechnung einzureichen.
2. Für das während der Bauzeit abgeleitete Grundwasser sind, vorbehaltlich einer neuen Gebührenordnung, folgende Gebühren zu entrichten:
 - a) Bei einer Höchstleistungsfähigkeit der Entnahmeverrichtungen bis 1000 l/min: Fr. 4.20 pro l/min der Höchstleistungsfähigkeit und Jahr.
 - b) Bei einer Höchstleistungsfähigkeit der Entnahmeverrichtungen von über 1000 l/min: Fr. 2.10 pro l/min der Höchstleistungsfähigkeit und Jahr, zusätzlich Fr. 17.60 pro 1000 m³ geförderten Wassers. Fehlen Messeinrichtungen, so wird die geförderte Wassermenge aufgrund der Höchstleistungsfähigkeit der Entnahmeverrichtungen im Dauerbetrieb errechnet.
 3. Die Gebühren werden pro rata temporis erhoben. Sie betragen in jedem einzelnen Fall jedoch mindestens Fr. 300.00. Die Gebühren entfallen, sofern das Wasser dem Grundwasserleiter wieder zugeführt wird.
 4. Der Gemeinde Rümlang wird die gewässerschutzrechtliche Bewilligung, in der Grundwasserschutzzone S2 (Engere Schutzzone) um die beiden Quellfassungen Halden Süd und Halden Nord (Grundwasserrecht GWR m 1441) den Haldenbach neu anzulegen, unter folgenden Nebenbestimmungen erteilt:
 - a) Die "Allgemeinen Nebenbestimmungen für die Ausführung von Bauten in Grundwasserschutzzonen (Zone S) vom Januar 2010" (rev. 1. Oktober 2015) sind Bestandteil dieser Bewilligung (Anhang).
 - b) Die Bestimmungen des mit Verfügung der Baudirektion Nr. 1615 vom 12. Juli 2002 genehmigten Schutzzonenreglements für die Quellwasserfassungen Fuchs, Fink und Halden (GWR m 1441) sind einzuhalten.
 - c) In der Zone S1 dürfen keinerlei bauliche Massnahmen, Bauinstallationen usw. vorgenommen werden. Der Graben für den Einbau der neuen Betonröhre der Eindolung ist vollständig ausserhalb der Zone S1 anzulegen. Für die Grabenauffüllung entlang der Schutzzonengrenze S1 ist bindiges bzw. schlecht durchlässiges Material zu verwenden.
 - d) Es ist sicherzustellen, dass die Betonrohre der Eindolung absolut dicht sind. Das Bachbett in der Grundwasserschutzzone S2 ist bis auf die Höhe des HQ₁₀₀ mit geeigneten Massnahmen (z.B. Lehmschicht oder Bentonitmatten) dauerhaft abzudichten.
 - e) In der Zone S2 ist auf jegliche Massnahmen zu verzichten, die Kolke, Uferabbrüche und andere Erosionen verursachen bzw. begünstigen könnten. Der



Haldenbach ist in der Grundwasserschutzzone derart zu unterhalten, dass keine Erosion der Bachsohle und der Ufer erfolgen kann.

- f) Die Tiefbauarbeiten sind durch einen Hydrogeologen oder eine Hydrogeologin zu begleiten, der/die in der Grundwasserschutzzone S2 die hydrogeologischen Verhältnisse im Graben der Eindolung und im neuen Bachbett beurteilt und aufzeichnet sowie entlang des ganzen neuen Bachlaufs allfällige notwendige Massnahmen zum Schutz des Grundwasservorkommens und der Rechte Dritter bestimmt, anordnet und überwacht.
- g) Während der Bauarbeiten in der Grundwasserschutzzone sind die beiden Quelfassungen Halden Süd und Halden Nord vom Wasserversorgungsnetz zu trennen. Vor Beginn dieser Bauarbeiten sowie frühestens zehn Tage nach deren Abschluss sind die Quelfassungen durch ein akkreditiertes Labor chemisch und bakteriologisch zu beproben. Sie darf erst nach dem Nachweis der Trinkwasserqualität wieder an das öffentliche Wasserversorgungsnetz angeschlossen werden. Die Kosten gehen zu Lasten der Bauherrschaft. Die notwendigen Vereinbarungen sind direkt mit der Wasserversorgung Rümlang sowie dem entsprechenden Labor zu treffen. Alle Analysenresultate sind un- aufgefordert dem Kantonalen Labor Zürich, Fehrenstrasse 15, Postfach, 8032 Zürich, sowie dem AWEL, Abteilung Gewässerschutz, Stampfenbachstrasse 14, Postfach, 8090 Zürich, einzureichen.

III. Fischerei

1. Die fischereirechtliche Bewilligung nach Art. 8 und 9 des Bundesgesetzes über die Fischerei vom 21. Juni 1991 (BGF) für die Arbeiten am Haldenbach in Rümlang wird unter den nachfolgenden Nebenbestimmungen erteilt:
 - a) Die Arbeiten dürfen nur in den Monaten Mai bis September erfolgen.
 - b) Es ist mit einer Wasserhaltung zu arbeiten.
 - c) Es sollte eine ausgeprägte, pendelnde Niederwasserrinne ausgestaltet werden.
 - d) Der zuständige Fischereiaufseher Oliver Minder (oliver.minder@bd.zh.ch) ist spätestens zwei Wochen vor Beginn der Arbeiten zu informieren und mit einem elektronischen Satz der bewilligten Pläne zu bedienen.
2. Die vorgesehene Festlegung des Gewässerraums ist aus fischereirechtlicher Sicht bewilligungsfähig.

IV. Naturschutz

Das Vorhaben wird naturschutzrechtlich nach Art. 18 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966 unter nachfolgenden Nebenbestimmungen bewilligt:



- a) Der gesamte Gewässerraum ist für die extensive und naturnahe Gestaltung des Gerinnes und des Uferbereichs zu verwenden. Terrainanpassungen und Böschungen dürfen nicht humusiert werden.
- b) Die Böschungen und die anschliessenden Magerwiesen sind mit variabler Steilheit (Prallhänge, Gleithänge, ...) und strukturreich (Gehölzreich, besonnt, Totholzstrukturen, Steinhaufen, ...) zu bilden.
- c) Bei der Positionierung von Strukturen wie Wurzelstöcken, Steinhaufen, Steinlinsen, Vegetationsstrukturen (Weidenstecklinge und ortstypische Gehölzgruppen) am Bachlauf ist darauf zu achten, dass ein möglichst naturnahes Bild entsteht. Dies bedeutet, die Strukturen so zu platzieren, dass der Eindruck entsteht, der Bachlauf sei durch diese Elemente geformt worden. Idealerweise werden bereits bestehende Gehölze in die Gestaltung des Bachlaufs einbezogen. Wurzelstöcke und Sträucher sollen z.T. direkt an die Niederwasserrinne gesetzt werden.
- d) Es sind Stellen mit unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten zu schaffen: abwechselnd schnell fließende Abschnitte mit Schnellen / Erosionsstellen und beruhigte Bereiche mit Auflandungen.
- e) Die Dynamik des Bachs soll soweit hochwassertechnisch möglich zugelassen werden, weshalb die Anzahl Sohlenfixpunkte auf das absolut notwendige Minimum zu reduzieren ist.
- f) Der Abstand zwischen den Querriegeln soll möglichst variabel sein, damit unterschiedliche Strömungsverhältnisse entstehen.
- g) Wo hochwassertechnisch möglich, sind Wurzelstöcke, Raubäume oder Faschinen, statt befestigte Sicherungen zu verwenden.
- h) Die untersten 15 cm des Wellstahlrohres ab Bankett müssen verkleidet werden (Verfüllen der Buchten) z. B. durch das Aufziehen mit Beton oder mit hinterfüllten Betonstellriemen. Mit dieser Massnahme soll verhindert werden, dass Tiere bei der Nutzung der Bankette nicht fehlgeleitet werden.
- i) Bei den Durchlässen ist auf eine Humusierung der angrenzenden Flächen innerhalb des Gewässerraumes zu verzichten.
- j) Bewirtschaftung Parzelle 5784: Es ist zu prüfen, ob die Durchgängigkeit und Längsvernetzung durch die Anlage Brücke statt eines Durchlasses verbessert werden kann. Ansonsten ist der Durchlass auf das absolut notwendige Minimum zu reduzieren.
- k) Für die Begrünung und Bepflanzung sind ausschliesslich einheimische, standortgerechte Pflanzen aus regionaler Herkunft zu verwenden. Bei Bäumen und Sträuchern dürfen nur Wildformen gepflanzt werden. Auf eine Humuszufuhr bei Neupflanzungen ist zu verzichten.

- l) Die Begrünung der Flächen soll mit regionalem Saatgut, d. h. durch Direktbegrünung oder Sammlung von autochthonem Saatgut (Heugrassaat) aus möglichst nahe gelegenen artenreichen Flächen mit ähnlichen Standortvoraussetzungen erfolgen.
- m) Das Projekt ist durch eine floristisch und faunistisch ausgewiesene Fachperson im Bereich Gewässerökologie bei der weiteren Detailplanung, der Ausführung und bei der Pflege (mindestens während der ersten drei Jahre nach der Fertigstellung) zu begleiten.
- n) Der nachfolgende Unterhalt des Bachs (inklusive Böschungen) ist mit einem detaillierten Pflegeplan (Schnittzeitpunkte, Häufigkeit der Pflege, Verantwortlichkeit) sicherzustellen, insbesondere, um der Verbuschung und dem Ausbreiten von Neophyten entgegenzuwirken.

V. Bodenschutz

Das Vorhaben wird hinsichtlich Bodenrekultivierungen unter folgenden Nebenbestimmungen bewilligt:

- a) Der Verlust an Fruchtfolgefläche muss gleichwertig kompensiert werden. Die Kompensation muss spätestens erfolgen, wenn die Gesamtfläche, der noch nicht erfüllten Kompensationspflichten aus diesem und aus weiteren kommunalen Bauvorhaben grösser ist als 5'000 m². Zu kompensieren ist dann diese Gesamtfläche.
- b) Unbelasteter abgetragener Oberboden und Unterboden muss grundsätzlich wieder als Boden verwertet werden.
- c) Vor Baubeginn muss der Fachstelle Bodenschutz des Kantons Zürich, Walcheplatz 2, Postfach, 8090 Zürich, die gesetzeskonforme Verwertung des abgetragenen Bodens vollständig aufgezeigt werden. Spätere Abweichungen davon erfordern eine Bewilligung.
- d) Temporär genutzte Böden (für Pisten, Zwischenlager o. ä.): Es müssen Böden mit gleicher Bodenfruchtbarkeit wie vor der temporären baulichen Beanspruchung wiederhergestellt werden.
- e) Bei der Ausführung bodenrelevanter Arbeiten sind die Grundsätze zum sachgerechten Umgang mit Boden im Kapitel 2 der Richtlinien für Bodenrekultivierungen des Kantons Zürich vom Mai 2003 massgebend (Richtlinien unter www.boden.zh.ch).
- f) Es ist eine bodenkundliche Fachperson (z.B. bodenkundlicher Baubegleiter, www.soil.ch) beizuziehen. Für die bodenkundliche Fachperson ist das Pflichtenheft der Fachstelle Bodenschutz (www.boden.zh.ch) oder ein anderes Pflichtenheft, das vor Beginn der Bodenarbeiten durch die Fachstelle Bodenschutz des Kantons Zürich genehmigen zu lassen ist, verbindlich.



- g) Vor Baubeginn ist der Fachstelle Bodenschutz des Kantons Zürich die bodenkundliche Fachperson mitzuteilen.
- h) Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten ist der Fachstelle Bodenschutz des Kantons Zürich eine Dokumentation des ausgeführten Bauwerks hinsichtlich Flächen mit baulichen Eingriffen in Böden zuzustellen (Pläne, soweit möglich auch digital in den Formaten DXF oder Shapefile an bodenschutz@bd.zh.ch, Quantifizierung der Fruchtfolgeflächenverluste, Verwertung von abgetragenen Boden; Massnahmen zum sachgerechten Umgang mit Boden); der Erhalt bzw. die Wiederherstellung der Fruchtbarkeit sämtlicher temporär beanspruchter Böden ist durch die bodenkundliche Fachperson beurteilen und dokumentieren zu lassen.

VI. Landwirtschaft

Hinsichtlich landwirtschaftlicher und meliorationstechnischer Belange wird das Vorhaben unter folgenden Nebenbestimmungen bewilligt:

- a) Die Flurgenossenschaft Rümlang ist betreffend den betroffenen Wegabschnitten zum Projekt beizuziehen.
- b) Die Wegbankette dürfen durch die Bauarbeiten nicht beschädigt werden, damit die Stabilität des Weges nicht vermindert wird.
- c) Für das allfällige Befahren von Genossenschaftswegen als Baustellenzufahrt ist die Zustimmung der für den Unterhalt zuständigen Flur- oder Unterhaltsgenossenschaft einzuholen.

VII. Bauen ausserhalb Bauzonen

Für das vorstehend beschriebene Bauvorhaben wird die erforderliche Ausnahmebewilligung nach Art. 24 RPG im Sinne der Erwägungen erteilt.

VIII. Archäologie

Die Bewilligung für das Vorhaben wird unter folgenden Auflagen und Bedingungen erteilt:

- a) Der Baubeginn ist der Kantonsarchäologie (Anna Kienholz, Tel. 043 259 69 19) spätestens zwei Wochen im Voraus anzuzeigen.
- b) Der Kantonsarchäologie ist für Dokumentationen und Fundbergungen genügend Zeit einzuräumen.
- c) Falls in Abwesenheit von Mitarbeiterinnen oder Mitarbeitern der Kantonsarchäologie Funde zum Vorschein kommen, so darf die Fundsituation nicht verändert werden. Die Funde sind dem Gemeinderat bzw. Stadtrat und der Kantonsarchäologie umgehend anzuzeigen.
- d) Den Anordnungen der Kantonsarchäologie ist Folge zu leisten.

- e) Allfällige Schutzmassnahmen bleiben vorbehalten.
- f) Die Kosten für archäologische Sondierungen und Rettungsgrabungen (Feldarbeit und archivfähiges Aufarbeiten der Dokumentation) gehen zu Lasten der Gemeinde Rümlang.

IX. Gewässerraumfestlegung

Gestützt auf Art. 41a GSchV und § 15 j HWSchV wird der Gewässerraum am Haldenbach im Projektperimeter festgelegt.

X. Einsprache

Die von Patrick und Nadine Schindler, Haldenweg 3, 8153 Rümlang, vertreten durch Rechtsanwalt Felix Huber und/oder Marius Jenny, Huber Rechtsanwälte, erhobene Einsprache vom 22. Juli 2022 wird im Sinne der Erwägungen abgewiesen.

XI. Staatsbeitrag

Der gesuchstellenden Gemeinde Rümlang wird an die veranschlagten beitragsberechtigten Aufwendungen für das vorliegende Projekt zu Lasten des Kontos 8500.5620 0 80040 / 85B-14, Subventionen für Hochwasserschutz, mit folgenden Nebenbestimmungen eine Subvention von 20%, höchstens Fr. 237 000, zugesichert:

- a) Die Beitragszusicherung erlischt, sofern das Werk nicht innerhalb von fünf Jahren, ab Rechtskraft der Zusicherung gerechnet, vollendet ist und sie nicht vorher auf begründetes Gesuch hin verlängert worden ist.
- b) Die Zusicherung enthält keine abschliessende Aussage über die Beitragsberechtigung der einzelnen im Gesuch aufgeführten Kostenpositionen. Die Ausscheidung nicht beitragsberechtigter Kosten in der Schlussabrechnung bleibt deshalb vorbehalten.
- c) Der Zustand vor Baubeginn, die Bauarbeiten sowie die neue Gewässergestaltung sind fotografisch festzuhalten. Dem AWEL sind mit der Schlussabrechnung ein mit Fotos, technischen Erläuterungen und einer Kostenübersicht dokumentierter Kurzbericht und Pläne des ausgeführten Bauwerks einzureichen.
- d) Das Gesuch um Ausrichtung des Beitrags ist spätestens 24 Monate nach Bauabnahme dem AWEL einzureichen. Staats- und Bundesbeiträge werden gekürzt, wenn die Frist nicht vor deren Ablauf auf begründetes Gesuch hin verlängert worden ist. Der Anspruch auf Beiträge erlischt spätestens 48 Monate nach Bauabnahme ohne genehmigte Verlängerung. Dem Gesuch beizulegen sind: eine durch die zuständige Behörde genehmigte Schlussabrechnung, die Rechnungsbelege, Pläne des ausgeführten Bauwerks, das Abnahmeprotokoll und die Ausführungsunterlagen. Die Abrechnung ist dem Aufbau des Kostenvoranschlags entsprechend zu gliedern.



- e) Für die beitrags- bzw. nicht beitragsberechtigten Teile des Werkes sind das Ausmass und die Abrechnung getrennt zu erstellen.
- f) Allfällige Mehrkosten infolge Anordnung zusätzlicher Arbeiten durch die kantonale Aufsichtsbehörde oder verursacht durch Hochwasser während der Bauzeit sowie die Teuerung fallen nicht unter die betragsmässige Begrenzung.
- g) Es bleibt vorbehalten, bei Nicht-Einhaltung der Auflagen bzw. bei Projektänderungen ohne Zustimmung des AWEL die Ausrichtung des Staatsbeitrages zu verweigern oder bei übersetzten Preisen angemessen zu reduzieren.
- h) Aufwendungen wie z. B. für Verwaltung, Bau- und Kapitalzinsen sind nicht beitragsberechtigt.
- i) Die Auszahlung des Staatsbeitrages kann sich verzögern, wenn die notwendigen Finanzmittel nicht verfügbar sind.

XII. NFA-Beitrag

Der gesuchstellenden Gemeinde Rümlang wird an die veranschlagten beitragsberechtigten Aufwendungen für das vorliegende Projekt gestützt auf die Programmvereinbarung mit dem Bund im Umweltbereich für die Periode 2020 – 2024 ein Beitrag von 35%, höchstens Fr. 414 750, zu Lasten des Kontos 8500.5720 0 00000 / 85B-51, durchlaufende Bundesbeiträge an Gemeinden für Hochwasserschutz und Ausdolungen, mit folgender Nebenbestimmung zugesichert:

Es gelten die Nebenbestimmungen gemäss Dispositiv XI.

XIII. Gebühren

Gestützt auf §§ 2 und 4 ff. der Gebührenverordnung zum Vollzug des Umweltrechts vom 3. November 1993 werden folgende Gebühren erhoben:

Staatsgebühr AWEL Grundwasser	Fr.	878.10
Staatsgebühr ALN Fischerei	Fr.	137.20
Staatsgebühr ALN Naturschutz	Fr.	274.40
Staatsgebühr ALN Bodenschutz	Fr.	548.80
Staatsgebühr ALN Landwirtschaft	Fr.	137.20
Staatsgebühren ARE Landschaft	Fr.	274.40
Ausfertigungsgebühr AWEL	Fr.	576.00
Total	Fr.	2'826.10

XIV. Rechtsmittelbelehrung

Gegen diese Verfügung kann innert 30 Tagen, von der Zustellung an gerechnet, beim Baurekursgericht des Kantons Zürich, Postfach, 8090 Zürich, schriftlich Rekurs erhoben werden. Die in dreifacher Ausführung einzureichende Rekurschrift muss einen Antrag und dessen Begründung enthalten. Die angefochtene Verfügung ist beizulegen. Die angerufenen Beweismittel sind genau zu bezeichnen und,



soweit möglich, beizulegen. Materielle und formelle Urteile des Baurekursgerichts sind kostenpflichtig; die Kosten hat die im Verfahren unterliegende Partei zu tragen.

XV. Mitteilung

- Gemeinde Rümlang, Glattalstrasse 201, 8153 Rümlang (Beilagen: Allgemeine Nebenbestimmungen für Wasserbauten, Allgemeine Nebenbestimmungen für das Bauen im Grundwasser und Grundwasserabsenkungen, Pumpenprotokoll, Rechnung)
- Gemeinderat Rümlang, Glattalstrasse 201, 8153 Rümlang
- Holinger AG, Im Hölzli 26, 8405 Winterthur (Beilagen: Allgemeine Nebenbestimmungen für Wasserbauten, Allgemeine Nebenbestimmungen für das Bauen im Grundwasser und Grundwasserabsenkungen, Pumpenprotokoll)
- Huber Rechtsanwälte AG, Mühlebachstrasse 38, 8008 Zürich (im Doppel) (Einschreiben)
- BD/AWEL/Abt. Wasserbau, Martin Schmidt (elektronisch)
- BD/AWEL/Abt. Wasserbau, Karla Andreoli (elektronisch)
- BD/AWEL/Abt. Wasserbau, Dominik Köhler (elektronisch)
- BD/AWEL/Abt. Wasserbau, Eileen Keller (elektronisch)

Baudirektion Kanton Zürich

Martin Neukom, Regierungsrat

Versanddatum: 20. Feb. 2024

Rechtskraftbescheinigung

Gegen diesen Beschluss ist bis heute beim Baurekursgericht kein Rechtsmittel eingelegt worden.

Zürich, **03. April 2024**

Baurekursgericht
des Kantons Zürich
Die Kanzlei:

Hochwasserschutz Haldenbach



Technischer Bericht Bauprojekt

Winterthur, 12.06.2023

Gemeindeverwaltung Rümlang
Abteilung Tiefbau
Glattalstrasse 201
8153 Rümlang

HOLINGER AG

Im Höldele 26, CH-8405 Winterthur
 Telefon +41 (0)52 267 09 00
 winterthur@holinger.com

Version	Datum	Sachbearbeitung	Freigabe	Verteiler
1.0	14.12.2018	F. Bonato G. Metz	D. Schmid	Gemeinde Rümlang (3x) HOLINGER AG (1x)
2.0	26.06.2020	F. Bonato	D. Schmid	Gemeinde Rümlang (1x) HOLINGER AG (1x) AWEL (1x)
3.0	19.03.2021	F. Bonato	D. Schmid	Gemeinde Rümlang (digital) HOLINGER AG (1x) AWEL (digital)
3.1	12.06.2023	F. Bonato	D. Schmid	Gemeinde Rümlang (digital) HOLINGER AG (digital) AWEL (1x)

P:\Winterthur\W2444\Administration\Berichte\W2444_BE_HWS_Rümlang_Haldenbach_TB.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1	ANLASS UND AUFTRAG	6
1.1	Ausgangslage, Projektperimeter und Auftrag	6
1.2	Projektorganisation	7
1.3	Grundlagen	8
2	AUSGANGSSITUATION	9
2.1	Einzugsgebiet	9
2.2	Hydrologie und Dimensionierungsabflüsse	9
2.3	Ökologie und Gerinnezustand	11
2.4	Historische Gewässerkarte	12
2.5	Hochwasser	13
2.6	Erholung	13
2.7	Gewässerraum	14
2.8	Hydrogeologie	14
2.9	Altlasten und Prüfperimeter Bodenverschiebungen	15
2.10	Fruchtfolgeflächen	16
2.11	Werkleitungen	16
2.12	Oberflächenabfluss	17
2.13	Archäologie	17
2.14	Referenzstrecke	18
3	PROJEKTZIELE	19
3.1	Ziele Ökologie	19
3.2	Ziele Erholung	19
3.3	Ziele Hochwasserschutz	19
4	DEFIZITANALYSE	22
4.1	Defizite Ökologie	22
4.2	Defizite Erholung	22
4.3	Defizite Hochwasserschutz	22
5	MASSNAHMENPLANUNG	23
5.1	Linienführung	23
5.2	Projektabschnitte	23
5.3	Abschnitt 1 Gebiet Halden (km 0+390 bis km 0+500)	24
5.4	Abschnitt 2 Gebiet Chilenstig (km 0+325 bis km 0+390)	25
5.5	Abschnitt 3 Gebiet Chilenstig bis Fuchsweg (km 0+255 bis km 0+325)	26

5.6	Abschnitt 4 entlang Fuchsweg und Finkweg (km 0+255 bis 0+000)	27
5.7	Dimensionierung Gerinne	28
5.8	Hydraulischer Nachweis	28
5.9	Konzept Erosionsschutz	29
5.10	Durchlassbauwerk	29
5.11	Einlaufbauwerk	30
5.12	Ökologie	30
6	BODENSCHUTZ	32
6.1	Bodenbilanz	32
6.2	FFF-Bilanz	33
6.3	Folgebewirtschaftung	33
7	BAUABLAUF	34
7.1	Baustellenzufahrt	34
7.2	Bauzeit	34
7.3	Projektrisiken	34
8	KOSTEN	35
8.1	Projektkosten	35
8.2	Wirtschaftlichkeit	36
8.3	Vorgesehener Kostenteiler	37
9	AUSWIRKUNGEN DER MASSNAHMEN	38
9.1	Auswirkungen auf Natur und Landschaft	38
9.2	Auswirkungen auf die Gewässerökologie und die Fischerei	38
9.3	Auswirkungen auf die Erholung	38
9.4	Auswirkungen auf Siedlungen und Nutzflächen	39
9.5	Auswirkungen auf das Grundwasser	39
9.6	Auswirkungen auf den Geschiebehalt	39
9.7	Auswirkungen auf den Gewässerunterhalt	39
10	VERBLEIBENDE GEFAHREN UND RISIKEN	40
10.1	Risikobeurteilung	40
10.2	Überlastfall	40
10.3	Gewässerunterhalt	40
10.4	Alarmierungs- und Notfallkonzept	40
11	ZUSAMMENFASSUNG	41

ANHANG

- Anhang 1 Hydraulischer Nachweis
- Anhang 2 Nachweis Erosionsschutz
- Anhang 3 Pflanzenliste

PLANBEILAGEN

W2444.32.001b	Übersichtsplan	1:500	19.03.2021
W2444.32.002a	Situation Teil 1	1:200	03.06.2020
W2444.32.003b	Situation Teil 2	1:200	19.03.2021
W2444.32.004b	Situation Eindolung	1:100 / 1:50	19.03.2021
W2444.32.005b	Landbeanspruchung	1:200	19.03.2021
W2444.32.006b	Gewässerraumplan	1:500	19.03.2021
W2444.32.101a	Längenprofil Teil 1	1:200/40	03.06.2020
W2444.32.102a	Längenprofil Teil 2	1:200/40	03.06.2020
W2444.32.103a	Längenprofil Teil 3	1:200/40	03.06.2020
W2444.32.104a	Längenprofil Detail Eindolung	1:100/50	03.06.2020
W2444.32.301b	TNP	1:50	19.03.2021
W2444.32.401a	Detail Tosbecken/Blockrampe	1:50	03.06.2020
W2444.32.402	Detail Einlaufbauwerk	1:20	31.03.2020

1 ANLASS UND AUFTRAG

1.1 Ausgangslage, Projektperimeter und Auftrag

Die Gefahrenkarte der Gemeinde Rümlang liegt vor [1]. Der Haldenbach weist im Siedlungsgebiet Defizite bezüglich Ökologie, Erholung und Hochwasserschutz auf. Bereits bei einem dreissigjährigen Hochwasser (HQ30) kann der Haldenbach im Siedlungsgebiet zu grossflächigen Überflutungen führen. Verantwortlich sind ungenügend dimensionierte, lange Eindolungen und zu kleine Durchlässe. Die laut Gefahrenkarte dargestellte mittlere bis geringe Gefährdung betrifft neben dem Haldenbach und der Mehrzweckhalle auch zahlreiche Wohnhäuser entlang der Halden- und Katzenrütistrasse sowie Chilestieg.

Zudem sind die Gebiete Scheibler, Halden und Chilensteg durch Oberflächenabfluss gefährdet.

Die Problematik der Hochwasserschutzdefizite der Gemeinde Rümlang wurde mit dem Massnahmenplan Naturgefahren [3] und das bereits erarbeitete Vorprojekt für den Haldenbach [2] angegangen.

Der Projektperimeter erstreckt sich vom Gebiet Halden bis zum im Jahr 2014 ausgedolten Abschnitt entlang der Trafostation am Finkweg (vgl. Abbildung 1).

Die HOLINGER AG erhielt am 12.07.2017 den Auftrag für die geplanten Massnahmen ein Bauprojekt, das Auflageprojekt und die Ausschreibung (Phase 32, 33 und 41 der SIA 103) zu erarbeiten.

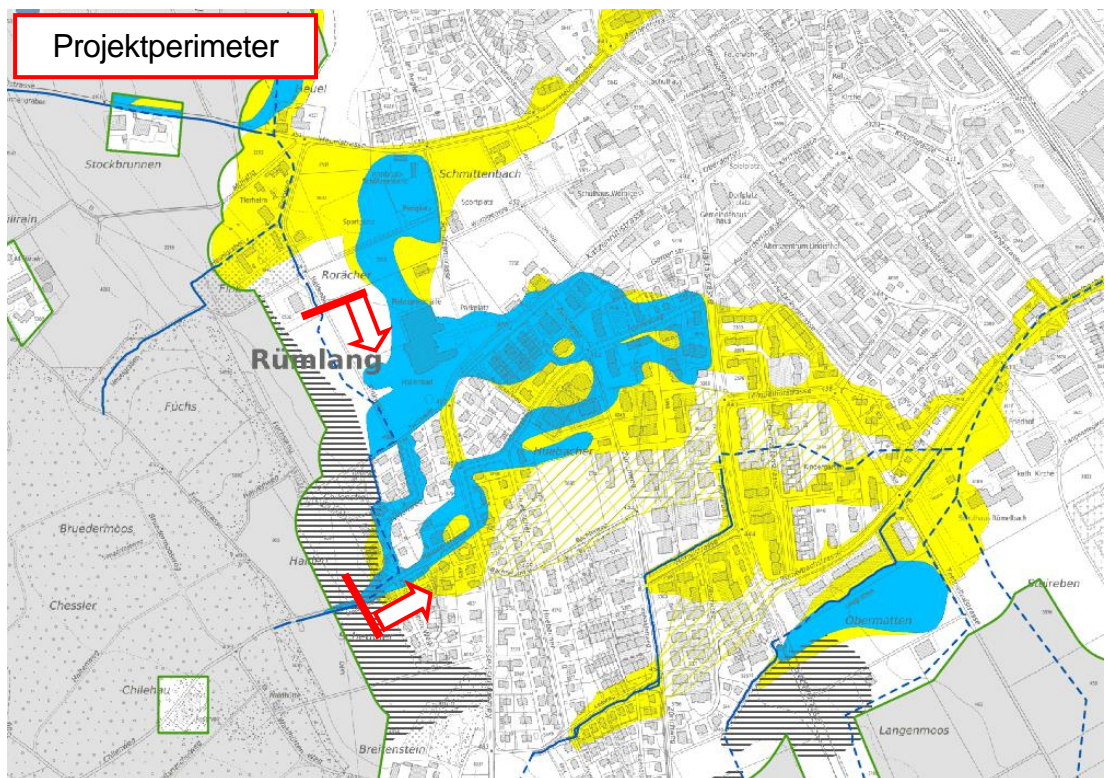


Abbildung 1: Auszug aus der Gefahrenkarte Mittleres Glattal [1]

1.2 Projektorganisation

Auftraggeber:

Gemeinde Rümlang
Glattalstrasse 201
8153 Rümlang

Projektleiterin Auftraggeber:

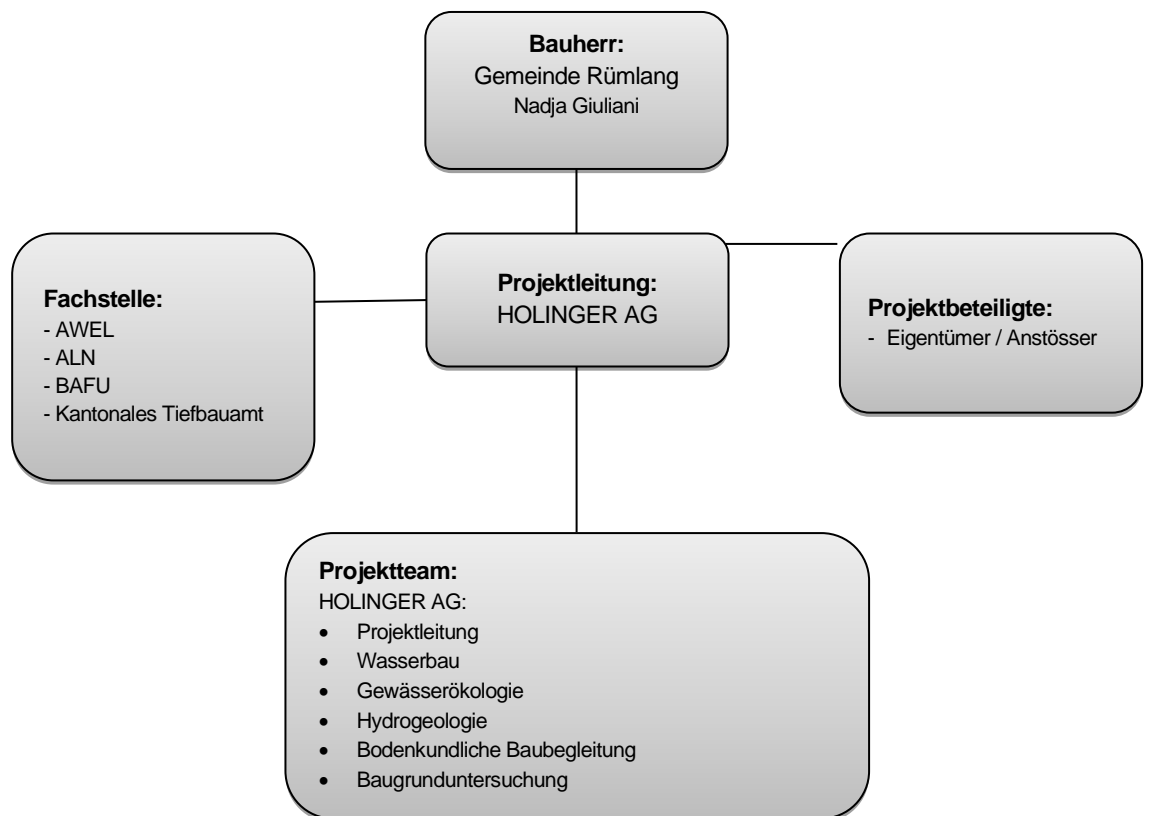
Nadja Giuliani
079 685 22 01
nadja.giuliani@bluewin.ch

Auftragnehmer:

HOLINGER AG
Im Hölderli 26
8405 Winterthur

Projektleiter Auftragnehmer:

Dominik Schmid
052 267 09 39
dominik.schmid@holinger.com



1.3 Grundlagen

- [1] Hunziker, Zarn & Partner AG (17.10.2012): Gefahrenkartierung Naturgefahren, Mittleres Glattal, Rümlang
- [2] Gujer AG (23.11.2015): Massnahmen Haldenbach Vorprojekt
- [3] HOLINGER AG (27.10.2014): Massnahmenplan Naturgefahren, MANAGE Rümlang
- [4] Geoinformationssystem des Kantons Zürich - GIS ZH (Zugriff 2018), verschiedene Themen. www.gis.zh.ch
- [5] Bundesamt für Umwelt BAFU (2011): Gewässerschutzverordnung (GSchV), In Kraft: 01.06.2011 bzw. 01.11.2012
- [6] HOLINGER AG (04.01.2018) Hydrogeologisch-geotechnischer Bericht
- [7] Heini Geomatik AG (17.10.2017): Feldvermessung am Haldenbach
- [8] Tiefbauamt Rümlang (03.10.2017): AV Daten Werkleitung
- [9] Hydrologie der Schweiz, Ausgewählte Aspekte und Resultate, BWG, Bern, 2005
- [10] Mittlere Monatliche und Jährliche Abflusshöhen, Datensatz, BAFU, 2013
- [11] Angabe AWEL zu Niedrigwasserabfluss Q347 beim Zusammenfluss Haldenbach und Heuelgraben (26.09.2017), Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich (AWEL)
- [12] AWEL (02.2017): Festlegung des Gewässerraums
- [13] Gemeinde Rümlang (12.02.2002): Schutzzonenreglement für die Quellwasserfassungen Fuchs, Fink und Halden
- [14] AWEL (15.10.2014): Freibord im Kanton Zürich,
- [15] Baudirektion Kanton Zürich (2020): Finanzierungsmodelle im Wasserbau
- [16] Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Bodenschutz (2013), Richtlinie für Bodenrekultivierung
- [17] AWEL (2010): Einlaufrechen in Siedlungsgebieten, Planungshilfe
- [18] AWEL (31.05.2016): Stellungnahme zur Variante 1.1 des Vorprojekts
- [19] AWEL (August 2018): Praxishilfe Wasserbau ein Leitfaden für Planer und Behörden
- [20] Protokoll Koordinationssitzung mit Gemeinde vom 01.09.2017
- [21] Protokoll Koordinationssitzung mit Gemeinde vom 21.11.2017
- [22] Protokoll Koordinationssitzung mit Gemeinde vom 06.02.2018
- [23] Protokoll Koordinationssitzung mit AWEL und Gemeinde vom 06.03.2018
- [24] HOLINGER AG (21.04.2020) Bodenprojekt
- [25] Email von Tobias Buser vom 08.05.2020 bzgl. Gewässerraumanordnung

2 AUSGANGSSITUATION

2.1 Einzugsgebiet

Der Haldenbach entspringt im Gebiet Chilehau in einem Waldgebiet auf ca. 500 m ü.M. in der Gemeinde Rümlang. Der unterste Abschnitt des Projektperimeters liegt auf ca. 465 m ü.M.

Das Einzugsgebiet ist charakterisiert durch Waldflächen (60%) im Oberlauf und Landwirtschaftsgebiet (25%) bzw. offene Wiesen und Siedlungsfläche (15%) im Unterlauf bis zum Zufluss Heuelgraben.

Das Einzugsgebiet des Haldenbachs (bis zum Zufluss in den Heuelgraben) hat eine Fläche von 0.4 km². Es handelt sich also um ein hydrologisch sehr kleines Einzugsgebiet.

2.2 Hydrologie und Dimensionierungsabflüsse

Laut der Gefahrenkarte liegt der für das vorliegende Bauprojekt relevante Bemessungspunkt (vgl. Abbildung 2) am Einlauf der langen Eindolung am Haldenweg. Die Hochwasserabflüsse für diesen Punkt können der Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1: Hochwasserabflüsse Haldenbach, gemäss Gefahrenkarte

Bemessungspunkt	EZG [km ²]	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ
Km 0.37 Durchlass Haldenweg	0.3	0.8	1.2	1.6	2.4

Der spezifische Abfluss q₁₀₀ bei km 0.37 Durchlass Haldenweg beträgt 4.0 m³/s pro km².

Gemäss [9] liegt der spezifische Abfluss (q₁₀₀) für ein Einzugsgebiet im Mittelland, welches kleiner als 10 km² ist, zwischen ca. 0.5 und 4.0 m³/s pro km².

In der Regel wird der spezifische Abfluss geringer, je grösser das Einzugsgebiet ist. Je nach Ort, topografischen Gegebenheiten sowie Bodeneigenschaft sind jedoch auch Werte ausserhalb dieses Bereichs möglich. Angesichts des verhältnismässig hohen Anteils bewaldeter Flächen mit geringer Handneigung im Oberlauf werden die Hochwasserabflüsse als plausibel erachtet.

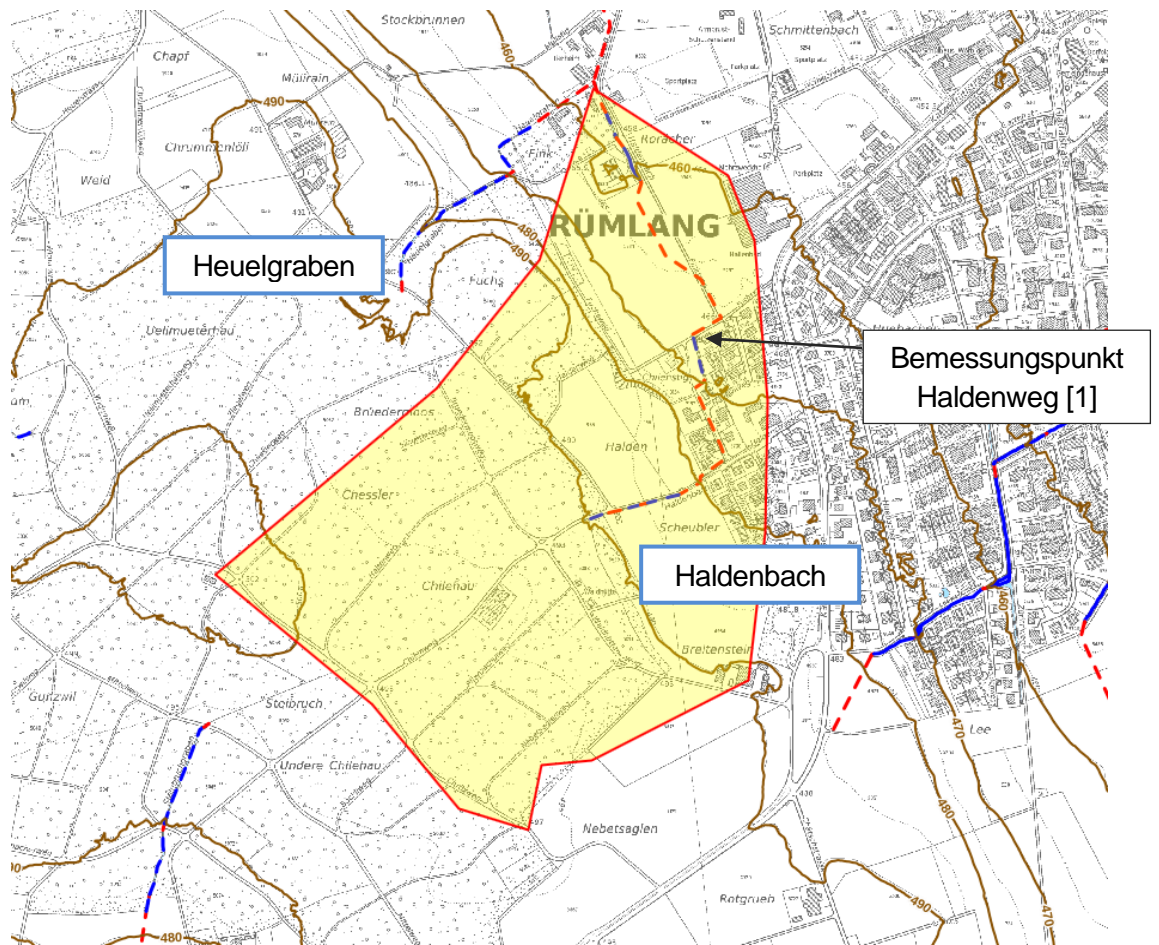


Abbildung 2: Einzugsgebiet des Haldenbachs bis Zufluss Heuelgraben

Der Projektperimeter erstreckt sich bis zum Zufluss in den Heuelgraben. Die gesamte Einzugsgebietsgrösse beträgt ca. 0.4 km² und ist etwas grösser als das Einzugsgebiet des Bemessungspunktes. Deshalb wird empfohlen, für das gesamte Projektperimeter einen Dimensionierungsabfluss von hochgerechnet 1.6 m³/s (HQ₁₀₀) festzulegen.

Die empfohlenen Dimensionierungsabflüsse sind in der Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Dimensionierungsabflüsse basieren auf dem spezifischen Abfluss gemäss der Gefahrenkarte.

Bemessungspunkt	EZG [km ²]	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ
Mündung Heuelgraben	0.4	1.0	1.6	2.1	3.2

Im Sinne einer zusätzlichen Sicherheit wird für den oberen Abschnitt der erhöhte Dimensionierungsabfluss (1.6 m³/s statt 1.2 m³/s) angenommen. Auf die Gerinnedimensionierung hat dies nur unwesentliche Auswirkungen.

Der mittlere Abfluss MQ beträgt beim Zufluss in den Heuelgraben ca. 6 – 10 l/s [10].

Der Niedrigwasserabfluss Q₃₄₇ beträgt beim Zufluss in den Heuelgraben ca. 1 l/s [11].

2.3 Ökologie und Gerinnezustand

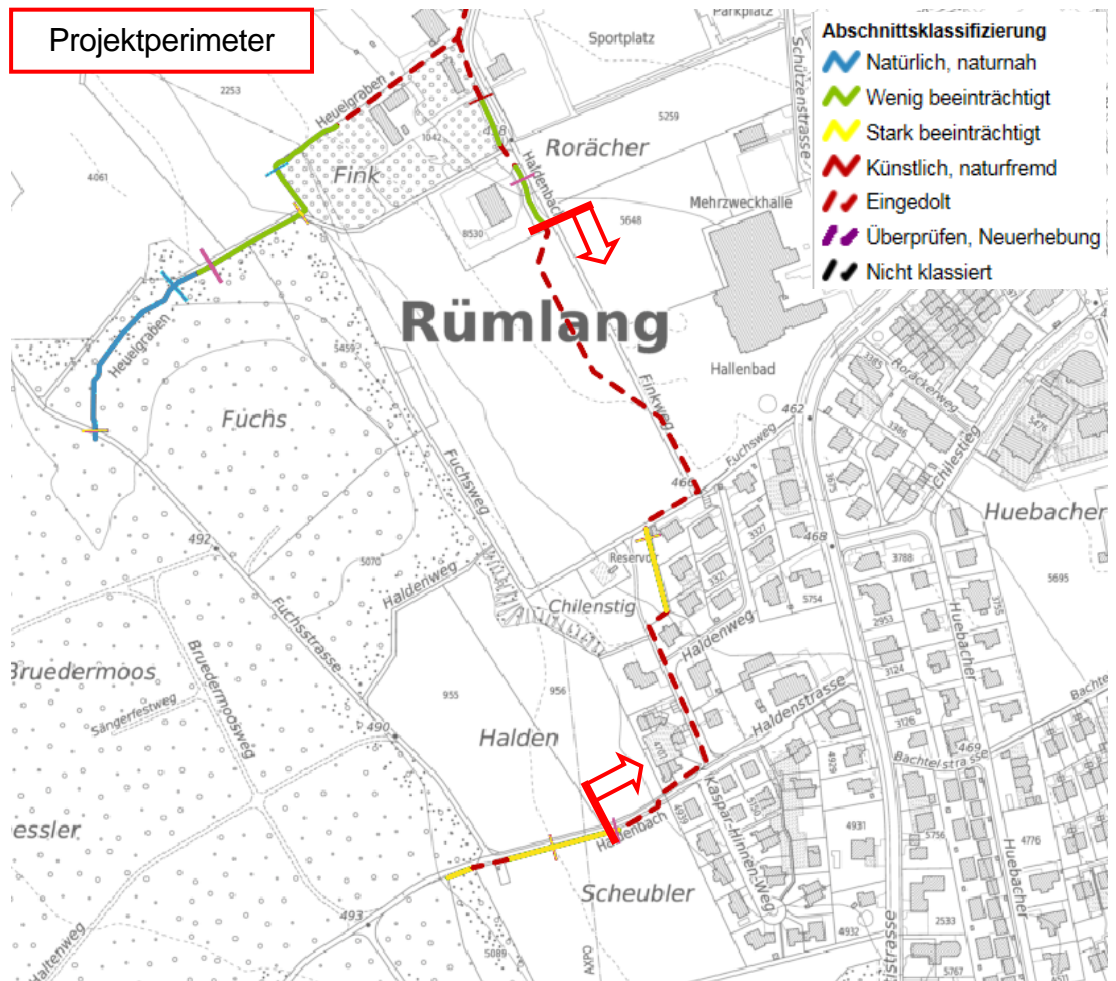


Abbildung 3: Ökomorphologie des Haldenbachs [4]

Nur etwa 160 der insgesamt 650 m des Haldenbachs (öffentliches Gewässer) verlaufen offen.

Im Projektperimeter ist der Haldenbach über weite Strecken eingedolt (vgl. Abbildung 3). Gemäss den Ökomorphologiedaten des Kantons Zürich ist der offene Abschnitt stark beeinträchtigt.

Gemäss der Revitalisierungsplan des Kantons Zürich ist der Revitalisierungsnutzung der Haldenbach als gering eingestuft.



Abbildung 4: Stark beeinträchtigt Abschnitt vor das Einlaufbauwerk Fuchsweg (Blick in Fließrichtung)



Abbildung 5: Auslaufbereich am Chilenstig (Blick gegen Fließrichtung)

2.4 Historische Gewässerkarte

Abbildung 6 zeigt den historischen Gewässerverlauf des Haldenbachs. Die Linienführung ist nur im Bereich des Haldenwegs und oberen Teil des Finkwegs verändert worden.

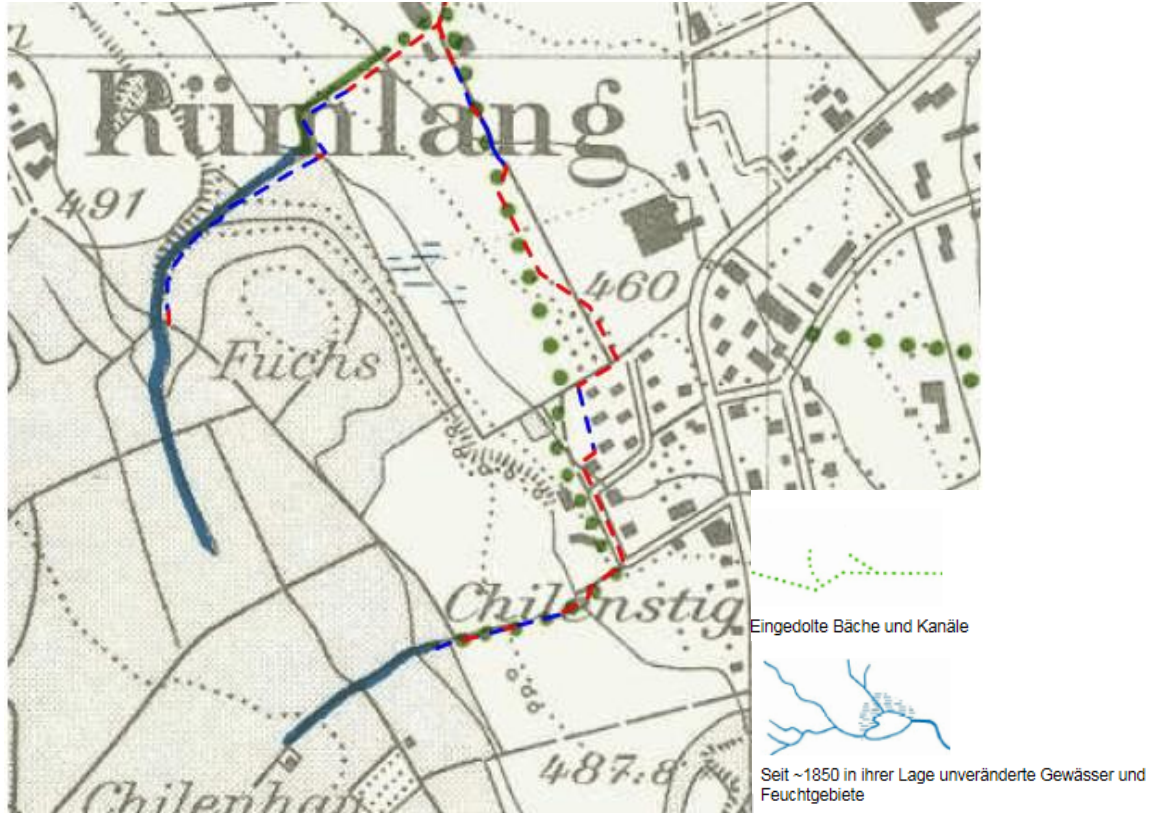


Abbildung 6: Historischer Gewässerverlauf des Haldenbachs [4]

2.5 Hochwasser

Die lange Eindolung bei der Haldenstrasse weist eine ungenügende Kapazität auf. Bereits bei dreissigjährigen Ereignissen können erhebliche Teile des Siedlungsgebietes durch Austritt des Haldenbachs betroffen sein. Die Quartiere Chilenstig, Rorächer und Schmittenbach können teilweise überflutet werden. Gefährdet sind neben einigen Ein- und Mehrfamilienhäusern auch die Sporthalle und das Hallenbad Heuel (Sonderrisikoobjekte).

Bei einem hundertjährigen Ereignis sind weitere Gebiete und Gebäude betroffen.

Der Eindolung entlang des Finkweges ist ebenfalls zu klein dimensioniert und ungenügend um den HQ30 durchzuleiten.

Zudem ist für grosse Teile des Landwirtschaftslands oberhalb der Siedlung im Bereich des Haldenbachs und Heuelgrabens eine Gefährdung durch Oberflächenabfluss ausgewiesen (vgl. Abbildung 7). Unzureichende Zulaufmöglichkeiten zum Haldenbach spielen dabei wohl eine wichtige Rolle.

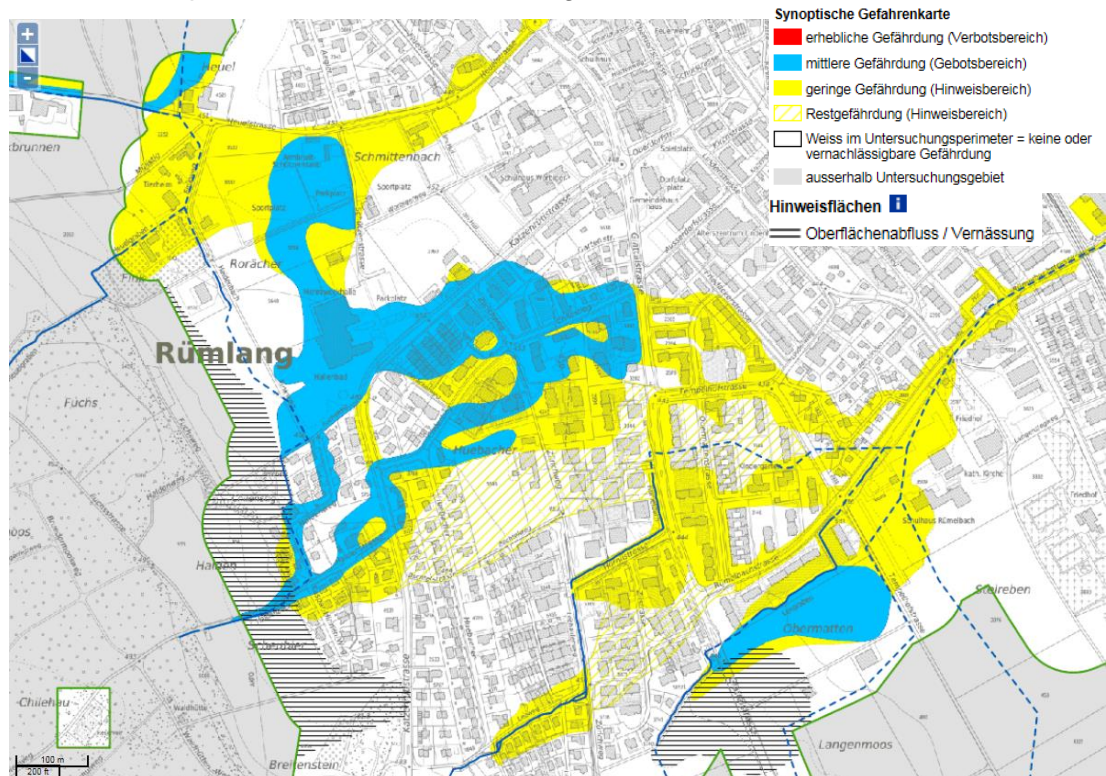


Abbildung 7: Ausschnitt aus der Gefahrenkarte Rümlang [4]

2.6 Erholung

Derzeit ist der Haldenbach mehrheitlich eingedolt und der offene Abschnitt ist nur unzureichend sichtbar. Der Erholungswert und die Erlebbarkeit des Gewässers sind praktisch nicht vorhanden. Er dient primär der Strassen- und Wegentwässerung und zur Ableitung des Oberflächenwassers.

2.7 Gewässerraum

Der Gewässerraum für den Haldenbach ist im Projektperimeter noch nicht ausgeschieden. Die Gewässerraumausscheidung ist ein separates Verfahren und Gegenstand gesonderter Planunterlagen.

Der Gewässerraum weist in den offenen Abschnitten eine minimale Breite von 11 m auf. Durch Arrondierungen aufgrund bestehender Parzellengrenzen und essentieller Projektbestandteile sind teilweise Abschnitte vorhanden, wo der Gewässerraum etwas breiter als die minimale Vorgabe von 11 m ausfällt [25]. Im Bereich der Eindolung umfasst der Gewässerraum den notwendigen Raum, um den Zugang zur Bachleitung jederzeit sicherzustellen. Hier wurde der Grundeigentümer und Pächter/Bewirtschafter einbezogen und Randbedingung diskutiert [22]. Die Details können dem separaten Bericht zur Gewässerraumausscheidung entnommen werden.

2.8 Hydrogeologie

Im Rahmen des vorliegenden Bauprojekts wurde auch ein hydrogeologisch-geotechnischer Gutachten erstellt. Für die Boden- und Baugrunduntersuchungen wurden im November 2017 entlang der Bachachse an 5 Stellen Baggerschlitze ausgehoben. Ziel der Untersuchung war es, vor allem im Gebiet Halden und Chilenstig, den Felshorizont zu bestimmen. Zudem wurde geprüft, ob aufgrund der baulichen Massnahmen die Grundwasserqualität beeinträchtigt werden könnte, da teilweise in der Grundwasserschutzzone S2 gebaut wird.

Als Zusammenfassung der Studie sind folgende Punkte zu beachten:

- Mit Ausnahme des kompakten Molassefelses, für welchen lokal ein Abbau mit Ripperzahn eingeplant werden muss, ist das Material gut baggerfähig.
- Das Prallbecken und die Einlaufbauwerke oberhalb der Geländestufe kommen im kompakten Molassefels zu liegen, welcher sich als Fundationshorizont eignet. Die beiden Durchlässe (Haldenweg und Fuchsweg) kommen in den Schwemmsedimenten zu liegen, welche sich zur Aufnahme von kleineren Lasten eignen.
- Die Baugruben in den Schwemmsedimenten und im verwitterten Sandstein können bis 1:1 (45%) frei geböscht werden, im Bereich des kompakten Sandsteins auch steiler.
- Es sind offene Wasserhaltungen einzuplanen.
- Aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse (Einzugsgebiet) der beiden Quellen und den Erkenntnissen aus dem Markierungsversuch, sind durch die Grabenarbeiten für die Leitung entlang der Schutzzone S1 keine negativen Einwirkungen (Trübung, hydrochemische Änderungen) auf die Quelfassungen zu erwarten.

Die umfassenden Resultate der Untersuchung befinden sich in beiliegendem Bericht [6].

2.9 Altlasten und Prüfperimeter Bodenverschiebungen

Im Projektperimeter ist gemäss KbS [4] kein belasteter Standort vorhanden.

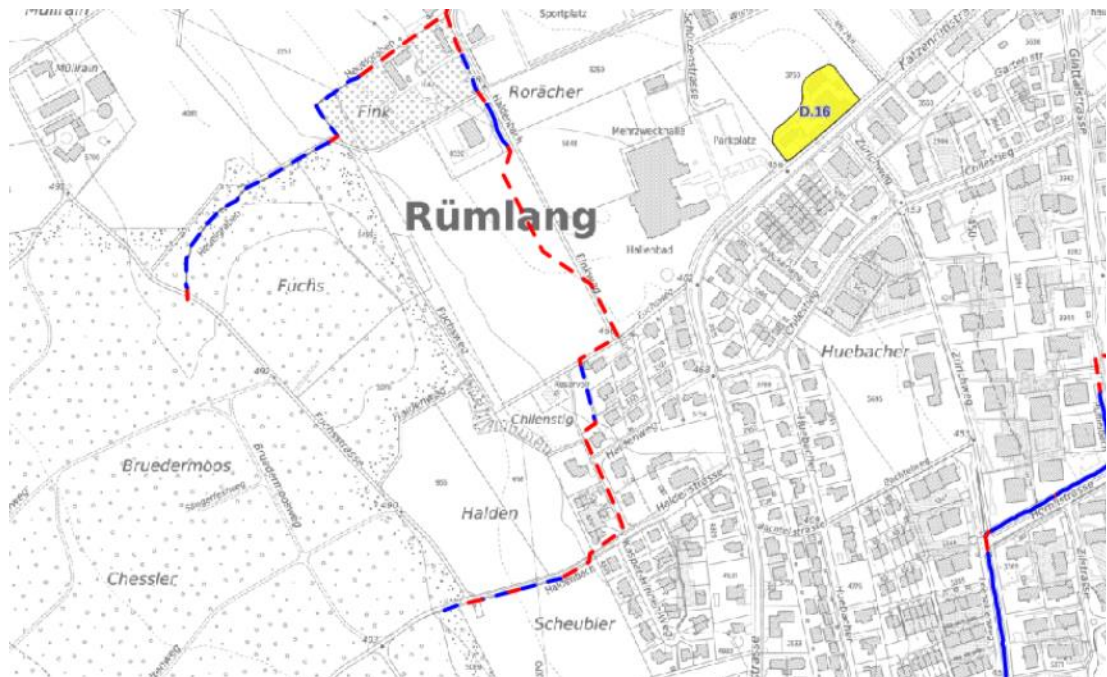


Abbildung 8: Ausschnitt aus dem Kataster der belasteten Standorte [4]

Das Projekt verläuft ausserhalb der Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (vgl. Abbildung 9).

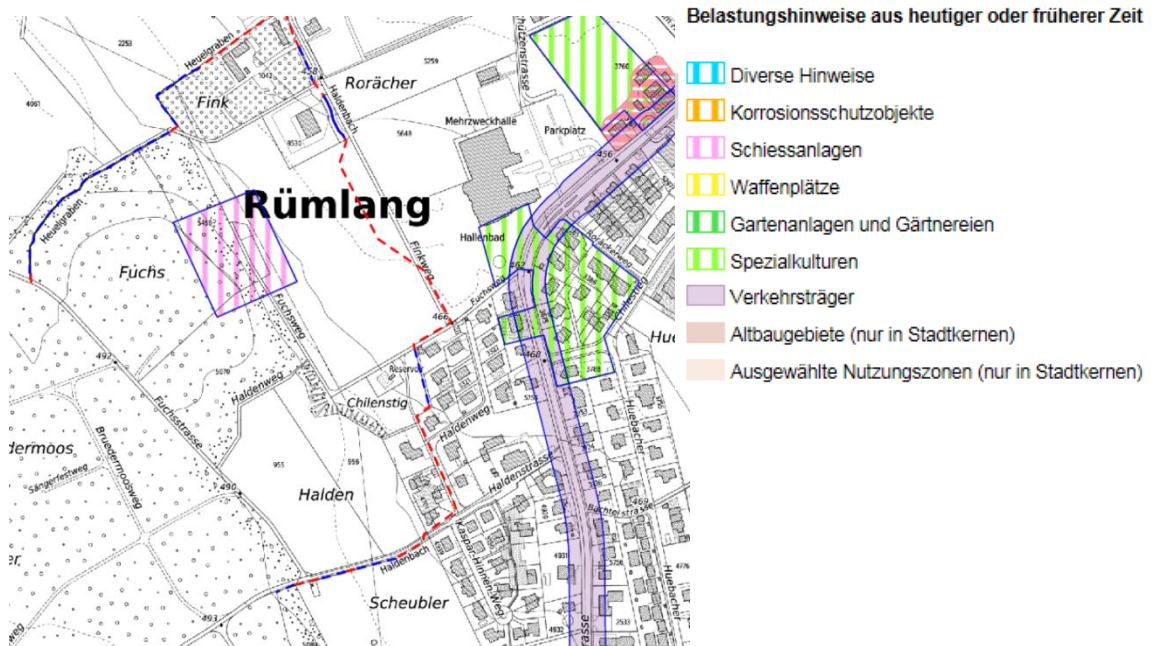


Abbildung 9: Kommunales Bodenverschiebungsverfahren: Hinweis auf Prüfperimeter Bodenverschiebungen [4]

2.12 Oberflächenabfluss

Die Oberflächenabflusskarte des Bundes zeigt auf, wo sich im Fall eines intensiven Regenereignisses Wasser ansammelt und mögliche Abflusskorridore bildet. Es entsteht kein wesentliches Gebiet mit einer Abflusstiefe über 25 cm, welches für das Hochwasserschutzprojekt massgebend ist (vgl. Abbildung 11).

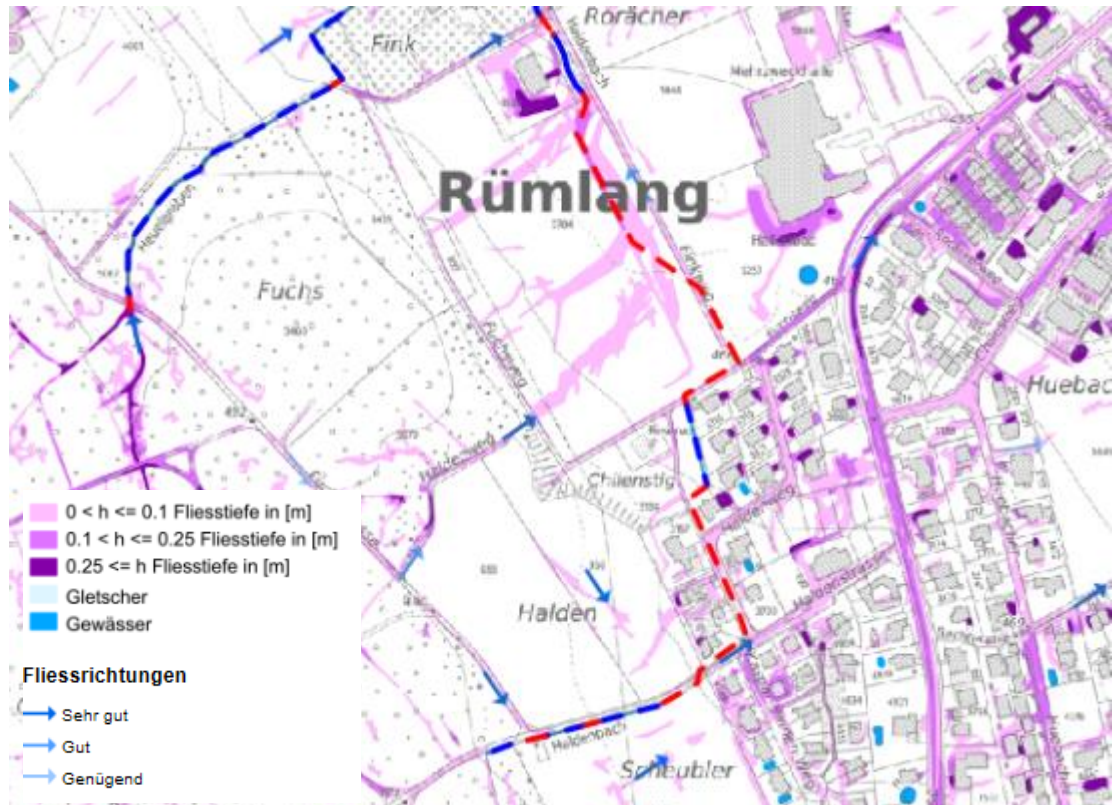


Abbildung 11: Oberflächenabflusskarte [4]

Der Ereigniskataster der Gefahrenkartierung bzw. die Gefahrenhinweiskarte hingegen weisen für grosse Teile des Landwirtschaftslands oberhalb der Siedlung im Bereich des Haldenbachs und Heuelgrabens eine Gefährdung durch Oberflächenabfluss aus (vgl. Abbildung 7). Unzureichende Zulaufmöglichkeiten zum Haldenbach spielen dabei wohl eine wichtige Rolle.

2.13 Archäologie

Westlich des Finkweges in unmittelbarer Nähe zum untersten Projektabschnitt befindet sich eine archäologische Zone (vgl. Abbildung 12). Bauliche Bodeneingriffe innerhalb dieser Zone sind der Kantonsarchäologie vorgängig zu melden.



Abbildung 12: Archäologische Zonen am Rande des Projektperimeters [4]

2.14 Referenzstrecke

Unterhalb des Projektperimeters wurde den Haldenbach im Rahmen des Baus des EKZ-Unterwerks 2014 / 2015 ausgedolt. Die Böschungsneigung ist nicht nur ökologisch sinnvoll, sondern vereinfacht auch den Bachunterhalt. Deshalb dient dieser Abschnitt als Referenz [21] für die weitere Projektierung (vgl. Abbildung 13).



Abbildung 13: Haldenbach, bereits 2014 ausgedolter Bachabschnitt entlang Finkweg

3 PROJEKTZIELE

3.1 Ziele Ökologie

Ein attraktiver Bach bietet ein differenziertes Erscheinungsbild. Er weist eine vielfältige aquatische und terrestrische Flora und Fauna auf. Ein Reichtum an variablen und ökologisch wertvollen Standorten in und am Gewässer bietet die Grundlage für Artenvielfalt. Diese wiederum steigert die ökologische Qualität.

Die Projektziele im Bereich Gewässerökologie und Naturschutz sind:

- Offenlegung eines Gewässers
- Verbesserung der Ökomorphologie im Projektperimeter
- Wiederherstellung des aquatischen Lebensraumes
- Möglichst Beseitigung bzw. Verbesserung der Durchgängigkeit für aquatische Lebewesen
- Möglichst naturnaher Gewässerraum mit standortgerechter Bepflanzung
- Einhaltung der Gewässerschutzverordnung bzgl. Gewässerraumbreite

3.2 Ziele Erholung

Der Haldenbach soll als Gewässer sein Thema der Bevölkerung näher bringen. Im Projektperimeter gelten für den Aspekt Erholung/Gestaltung folgende Ziele:

- Die Wahrnehmung des Bachs ist zu fördern.
- Die umfassende Erlebbarkeit am Bach ist anzustreben.

3.3 Ziele Hochwasserschutz

Im Projektperimeter gelten für den Aspekt Hochwasserschutz folgende Ziele:

- Schutz vor Hochwasser bzw. Ausuferung sicherstellen
- Schutz vor Oberflächenabfluss sicherstellen

Bemessungshochwasser

Das Hochwasserschutzziel ist gemäss Schutzzielmatrix des Kantons Zürich wie folgt festgelegt (vgl. Abbildung 14).

Objektkategorie	HQ1	HQ10	HQ20	HQ50	HQ100	HQ300	EHQ
Naturlandschaften, Wald	kein besonderer Hochwasserschutz						
landwirtschaftliche Flächen	grün	gelb	rot	rot	rot	rot	rot
Einzelgebäude, lokale Infrastrukturanlagen	grün	grün	gelb	rot	rot	rot	rot
Infrastrukturanlagen von nationaler Bedeutung, Autobahn, Eisenbahn	grün	grün	grün	gelb	rot	rot	rot
geschlossene Siedlungen, Industrieanlagen	grün	grün	grün	grün	gelb	rot	rot
Sonderobjekte, Sonderrisiken	im Einzelfall bestimmen						

Schadensereignis	Schutzziel
HQ _x Hochwasser, welches statistisch einmal in x Jahren auftritt	grün vollständiger Schutz gewährleistet, minimale Schäden
EHQ Hochwasser bei hydrologischen und meteorologischen Extremsituationen	gelb begrenzter Schutz gewährleistet, Schäden treten ein
	rot fehlender Schutz, grosse Schäden

Abbildung 14: Schutzzielmatrix des Kantons Zürich

Der Haldenbach durchfliesst im Projektperimeter Siedlungsflächen von Rümlang bzw. die Ausuferungen aus dem Haldenbach betreffen in einem grossen Mass die Siedlung. Aus diesem Grund wird gemäss Abbildung 14 das Bemessungshochwasser auf ein HQ100 festgesetzt. Dies entspricht einem Abfluss von 1.6 m³/s (vgl. Kapitel 2.2)

Freibord

Der benötigte Freibord richtet sich nach den kantonalen Vorgaben und wird wie folgt berechnet [14]:

$$f_{min} \leq f = \sqrt{f_w^2 + f_v^2 + f_t^2} \leq f_{max}$$

- mit:
- f_w = Freibord aufgrund von Unschärfen der Wasserspiegellage
 - f_v = Freibord aufgrund von Wellenbildung und Rückstau
 - f_t = Freibord aufgrund von Treibgut in Brückenquerschnitten

In offenen Gerinneabschnitten berechnet sich das Freibord zu

$$f_{min} \leq f = \sqrt{f_w^2 + f_v^2} = \sqrt{(0.06 + 0.06 * h)^2 + \sigma_{wz}^2 + \left(\frac{v^2}{2g}\right)^2} \leq f_{max}$$

- mit:
- v = mittlere Fließgeschwindigkeit [m/s]
 - g = Erdbeschleunigung [m/s²]
 - h = mittlere Abflusstiefe [m]
 - σ_{wz} = Beiwert [0.1; 1.0], für stabile Sohle gilt $\sigma_{wz} = 0$ [-]

Bei einer mittleren Fließgeschwindigkeit von 2.5 m/s, einer mittleren Abflusstiefe von 1.0 m und einem Sigma Wert von 0.0 beträgt das errechnete Freibord (SOLL: $0.5 < f < 1.5$ m):

$$f = \sqrt{(0.06 + 0.06 * 1.0)^2 + 0^2 + \left(\frac{2.5^2}{2g}\right)^2} = 0.35 \text{ m}$$

Gemäss kantonalen Vorgaben [14] gilt jedoch ein minimaler Freibord von 0.5 m.

Wahl Freibord offenes Gerinne: 0.5 m

An den Brücken ist bei kleinen Bächen ($HQ_{100} < 5 \text{ m}^3/\text{s}$), wie dem Haldenbach, ein Freibord von $0.5 < f < 1.5$ m einzuhalten.

Wahl Freibord Brücken / Durchlässe: 0.5 m

Für die **Rohrleitung** wird empfohlen, beim Bemessungsabfluss einen maximalen Füllstand von 85% zuzulassen.

Wahl Freibord Rohrleitung: 85% Füllstand

4 DEFIZITANALYSE

4.1 Defizite Ökologie

Die wichtigsten ökologischen Defizite im Projektperimeter sind:

- Mehrheitlich eingedolte Abschnitte (ca. 400 m Gewässer eingedolt)
- Gerinne mit unzureichender Breiten- und Tiefenvariabilität sowie ungenügendem Uferbereich / Böschungen
- Ungenügend Längsvernetzung für Kleintiere.
- Zu intensive Bewirtschaftung im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzung, dadurch Fehlen von standortgerechter Vegetation wie Büschen und Hochstauden.
- Bewirtschaftung im Gewässerraum.

4.2 Defizite Erholung

Die wichtigsten Erholungsdefizite im Projektperimeter sind:

- Geringe Erlebbarkeit
- Geringe Sichtbarkeit, Charakter eines Entwässerungsgrabens

4.3 Defizite Hochwasserschutz

Die wichtigsten Hochwasserschutzdefizite im Projektperimeter sind:

- Unzureichend dimensionierte Eindolung führt zu grossflächiger Überflutung (geringe bis mittlere Gefährdung im Siedlungsgebiet)
- Gefährdung durch Oberflächenabfluss in den Gebieten Scheibler, Halden und Chilenstig

5 MASSNAHMENPLANUNG

5.1 Linienführung

Die Linienführung entspricht der im Vorprojekt [2] ausgewählten Vorzugslösung (Variante 1.1). Diese Lösung wird von der Gemeinde und dem AWEL unterstützt und wurde im Rahmen verschiedener Sitzungen [20][21][22][23] weiter präzisiert. Im Zuge der Projektierung wurden folgende Kompromisse vereinbart:

- Verlauf über privates Grundstück (Kat. Nr. 3157)
- Steilabsturz mit entsprechendem Unterbruch der Längsvernetzung
- Notwendige Wiedereindolung aufgrund der topografische Gegebenheit und der Grundwasserschutzzone

Das Entlastungsbauwerk und die bestehende Bachleitung als Entlastungsleitung wurde aus folgenden Gründen nicht weiterverfolgt:

- Eine Entlastung aus dem Bach bei den verhältnismässig geringen Hochwasserabflussspitzen macht wenig Sinn.
- Ein Trennbauwerk stellt ein zusätzliches Versagensrisiko dar.
- Die Bachleitung müsste in der aktuellen Dimensionierung längerfristig auch unterhalten werden, womit die langfristigen Unterhaltskosten für die Sicherstellung des Hochwasserschutzes höher ausfallen, als bei einem Verzicht auf die Entlastung.
- Für die Entlastungsleitung muss ebenfalls ein Gewässerraum ausgeschieden werden.

Die aktuelle Bachleitung wird nicht rückgebaut, sondern wird als Meteorwasserleitung bzw. als Teil der Siedlungsentwässerung umfunktioniert und an den Haldenbach im Gebiet Chilenstig angeschlossen.

5.2 Projektabschnitte

Der Projektperimeter unterteilt sich in die folgenden vier Abschnitte (Abbildung 15):

- Abschnitt 1: Gebiet Halden (km 0+500 bis km 0+390)
- Abschnitt 2: Gebiet Chilenstig (km 0+390 bis km 0+325)
- Abschnitt 3: Gebiet Chilenstig bis Fuchsweg (km 0+325 bis km 0+255)
- Abschnitt 4: Abschnitt entlang Fuchsweg und Finkweg (km 0+255 bis km 0+000)

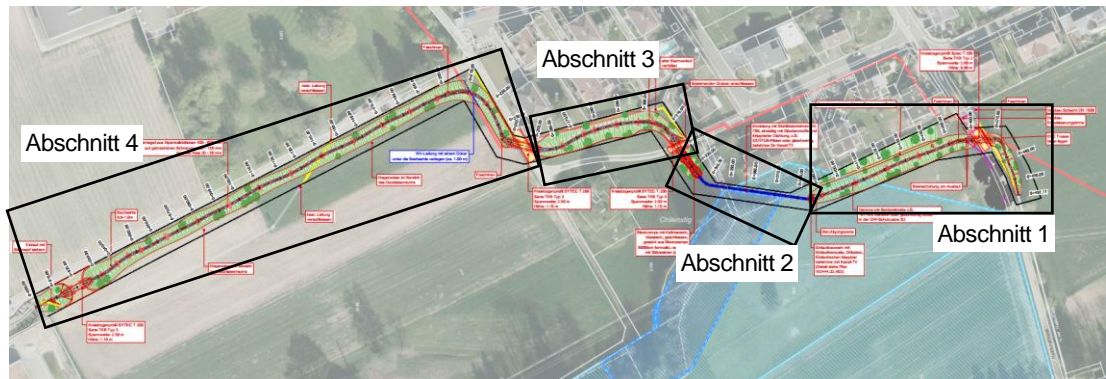


Abbildung 15: Übersichtsplan (W2444.32.001) mit Projektabschnitten

5.3 Abschnitt 1 – Gebiet Halden (km 0+390 bis km 0+500)

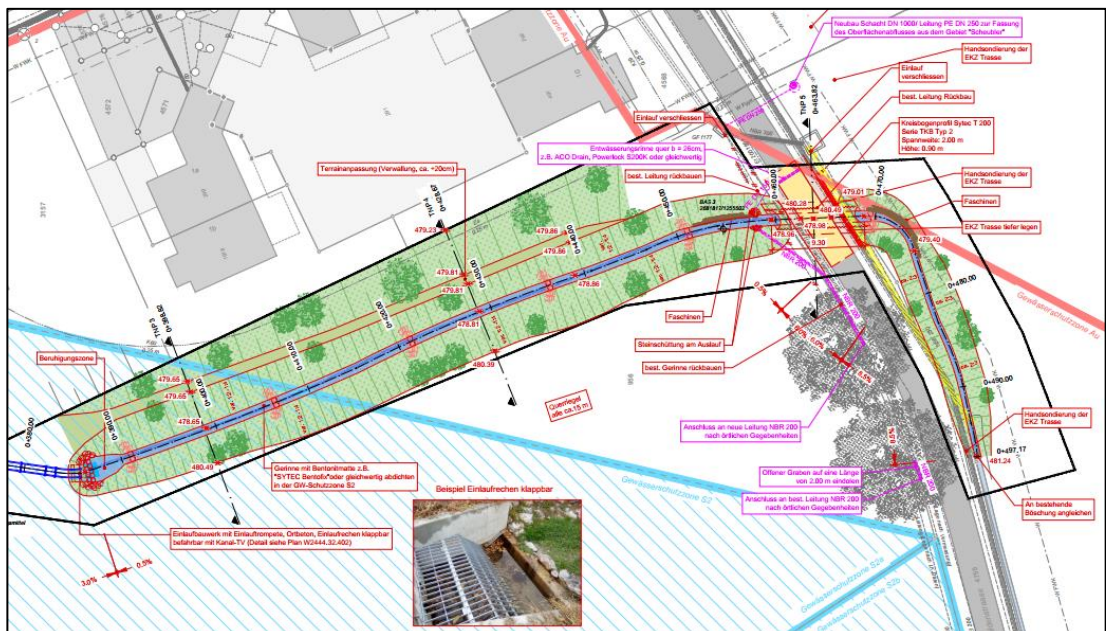


Abbildung 16: Ausschnitt aus dem Situationsplan (W2444.32.003)

Folgende Massnahmen sind vorgesehen:

- Bachausbau und Ausdolung auf der südlichen Seite der Haldenstrasse auf einem Abschnitt von ca. 30 m. Die neuen Böschungen werden mit einer Neigung von 2:3 ausgeführt. Das Längsgefälle beträgt maximal 8.5%.
- Das bestehende verbaute Gerinne, die Bachleitung (Bereich Ausdolung) sowie das Einlaufbauwerk werden rückgebaut. Unterhalb wird die Bachleitung als Meteorwasserleitung umfunktioniert.
- Der Durchlass unter der Haldenstrasse wird neu gebaut (Wellstahlbogenprofil). Die Gewässersohle wird im Durchlass natürlich ausgebildet und ein Niederwassergerinne sowie Bankette erstellt.

- Der bestehende Strassengraben auf der nördlichen Seite der Haldenstrasse wird an das neue Gerinne angeschlossen.
- Ausdolung und neuer Gewässerlauf mit einer Länge von ca. 70 m entlang dem Gebiet Halden. Die Böschungsneigung wird variabel gebaut und 1:2 bis 1:3 betragen. Das Längsgefälle beträgt in diesem Abschnitt 0.5%.
- Um den gewählten Freibord von 50 cm zu gewährleisten, wird das Gelände rechtsufrig modelliert und bis zu ca. 10 cm erhöht.
- Bepflanzung des Gewässerraums mit Wildblumen und verschiedene Sorten von standortgerechten Sträuchern und Stauden (vgl. Anhang 3).
- Zur langfristigen Vermeidung der Sohlenerosion sind alle ca. 15 m Querriegel aus formwilden Alpenkalkstein (400-600 mm) vorgesehen. Im Kurvenbereich werden Faschinen eingebaut, um die Böschung vor Erosion zu schützen.
- Entwässerungsrinne quer über die Haldenstrasse, um den Oberflächenabflusses auf der Strasse zu sammeln und in den Bach zu leiten.

5.4 Abschnitt 2 – Gebiet Chilestig (km 0+325 bis km 0+390)

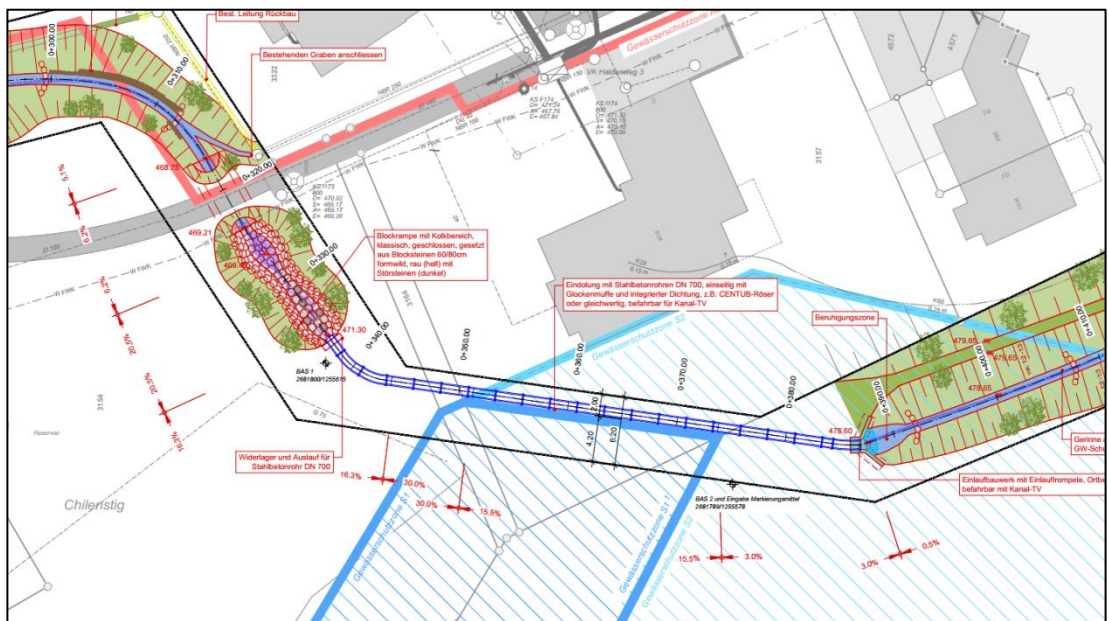


Abbildung 17: Ausschnitt aus dem Situationsplan (W2444.32.003)

Folgende Massnahmen sind vorgesehen:

- Einlaufbauwerk aus Beton mit Einlauffrompete, um die Anströmung in die Eindölung zu begünstigen.
- Einlaufrechen klappbar gemäss [17].
- Die Eindölung aus Betonrohr DN 700 CENTUB. Diese Leitung verläuft durch Grundwasserschutzzone S2 und muss dicht und kontrollierbar (z.B. alle 3 Jahre)

sein. Sie muss nicht als Doppelrohr ausgeführt werden [13][23]. Die Leitung hat ein mittleres Längsgefälle von ca. 15%.

- Innerhalb der Schutzzone S2 ist für das offene Gerinne eine Abdichtung mittels Bentonitmatte notwendig [13]. Es sollen ca. 25 m Gerinnelänge abgedichtet werden.
- Tosbecken am Ende der Eindolung. Vorgesehen ist ein Tosbecken mit Störsteinen 600-800 mm und keine Endschwelle. Um Sohlenerosion bis zum Durchlass Haldenweg vorzubeugen, ist eine klassische Blockrampe aus formwilden Alpenkalksteinen 400-600 mm geplant. Die Verbauung hat eine Länge von ca. 15 m und ein Längsgefälle von ca. 20%.
- In Bereich der Sohlenverbauung ist ein Niederwassergerinne vorgesehen.

5.5 Abschnitt 3 – Gebiet Chilestig bis Fuchsweg (km 0+255 bis km 0+325)



Abbildung 18: Ausschnitt aus dem Situationsplan (W2444.32.003)

Folgende Massnahmen sind vorgesehen:

- Neubau Durchlass Haldenweg (Wellstahlbogenprofil). Die Gewässersohle im Durchlass wird natürlich ausgebildet und ein Niederwassergerinne sowie Bankette erstellt.
- Das Gerinne wird ca. 5 m nach links versetzt und mit neue Böschungen (Neigung variabel 1:2 bis 1:3) ausgebildet.
- Die bestehende Rohrleitung des Haldenbachs wird an das neue Gerinne angeschlossen. Rückgebaut wird nur ein kurzer Abschnitt der Rohrleitung.

- Die Erosionssicherung wird durch Querriegel aus formwilden Alpenkalkstein 400-600 mm in einem Abstand von ca. 15 m gewährleistet. In Kurvenbereich sind ingenieurbioologische Massnahmen, wie z.B. Faschinen, vorgesehen.
- Bepflanzung des Gewässerraums mit Wildblumen und verschiedene Sorten von standortgerechten Sträuchern und Stauden (vgl. Anhang 3).

5.6 Abschnitt 4 – entlang Fuchsweg und Finkweg (km 0+255 bis 0+000)

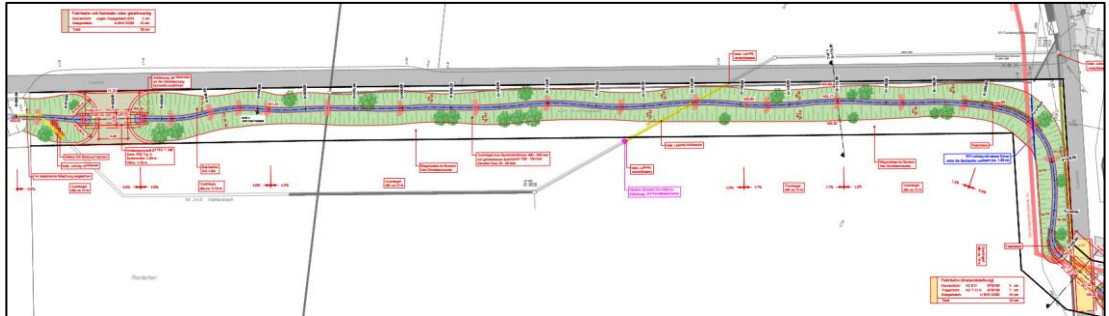


Abbildung 19: Ausschnitt aus dem Situationsplan (W2444.32.002)

Folgende Massnahmen sind vorgesehen:

- Neubau Durchlass Fuchsweg (Wellstahlbogenprofil). Die Gewässersohle wird im Durchlass natürlich ausgebildet und ein Niederwassergerinne sowie Bankette werden erstellt.
- Komplette Ausdolung des Haldenbaches auf einer Länge von ca. 240 m. Die Böschungsneigung wird variabel 1:2 – 1:3 ausgebildet. Das Längsgefälle beträgt 1 – 2%.
- Entlang des Fuchsweges im Landwirtschaftsland befindet sich mit einem Abstand von 5 m von der bestehenden Bachleitung eine 2007 neu erstellte Trinkwasserleitung DN400. Damals wurde vom AWEL verfügt, dass der Abstand zur Bachleitung einzuhalten ist. Eine erneute Verlegung der Leitung zur Ausgestaltung eines breiten Bachprofils ist mit unverhältnismässigen Mehrkosten verbunden, weshalb entlang des Fuchsweges eine Reduktion der Gerinnebreite vorgesehen ist. Da die Böschungsneigung maximal 2:3 beträgt, ist keine Verbauung der Böschung notwendig. Einzig im Kurvenbereich soll werden ingenieurbioologische Massnahmen, wie z.B. Faschinen eingebaut. Der Gewässerraum entlang der Fuchs- und Finkweg beträgt 11 m, gemessen ab Strassenkante [25].
- Zu Einhaltung der frostsicheren Minimaltiefe muss die Trinkwasserleitung den Bach voraussichtlich mit einem Düker unterqueren.
- Die bestehende Bachleitung wird teilweise rückgebaut. Sämtliche Drainageleitungen werden an das neue Gerinne angeschlossen.
- Die Erosionssicherung wird durch Querriegel aus formwilden Alpenkalkstein 400-600 mm in einem Abstand von ca. 15 m gewährleistet. In Kurvenbereich sind ingenieurbioologische Massnahmen, wie z.B. Faschinen, vorgesehen.

- Bepflanzung des Gewässerraums mit Wildblumen und verschiedene Sorten von standortgerechten Sträuchern und Stauden (vgl. Anhang 3).
- Mit der Bachöffnung wird die Bewirtschaftung der Parzelle 5784 massiv erschwert. Damit die Parzelle auch von Nordosten her zugänglich ist, soll am unteren Ende der Bachöffnung eine landwirtschaftliche Überfahrt erstellt werden. Der neue Durchlass wird als Wellstahlbogenprofil ausgeführt. Die Gewässersohle wird im Durchlass natürlich ausgebildet und ein Niederwassergerinne sowie Bankette werden erstellt.

Eine Überdeckung von Fliessgewässern kann gemäss GSchG Art. 38 Abs. 2 lit. e durch die Behörde bewilligt werden, falls "eine offene Wasserführung [...] für die landwirtschaftliche Nutzung erhebliche Nachteile mit sich bringt".

Durch die Bachöffnung wird der Oberflächenabfluss und das Hangwasser aus dem Gebiet Rorächer gefasst und kann im Bach abfliessen.

5.7 Dimensionierung Gerinne

Der Projektperimeter schliesst an den im Jahr 2014 ausgedolten Bachabschnitt an. Die Gemeinde Rümliang wünscht sich eine ähnliche Gestaltung für den noch auszuliegenden Abschnitt [21]. Somit wird das neue Gerinne des Haldenbachs ebenfalls als Trapezprofil mit einer Sohlenbreite von ca. 1.0 m und je nach Abschnitt, eine zwischen 1:2 und 1:3 variierende Böschungsneigung ausgeführt (Abbildung 20 und Kap. 2.14).

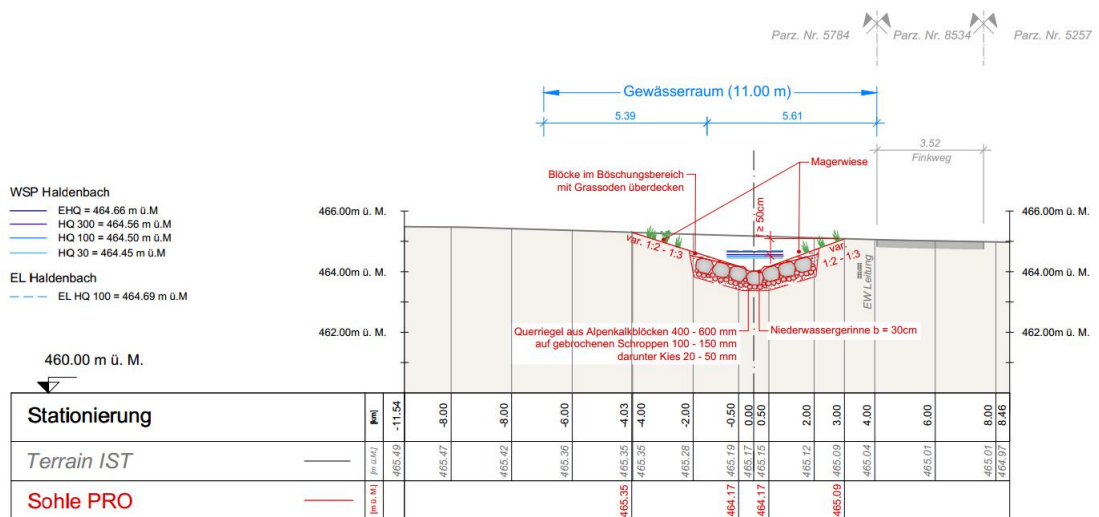


Abbildung 20: Typisches Querprofil entlang des Finkwegs (Ausschnitt aus Plan Nr. W2444.32.301)

5.8 Hydraulischer Nachweis

Für die Erfassung des aktuellen sowie des projektierten Zustandes wurden für verschiedene Hochwasserabflüsse inkl. EHQ [23] eines hydronumerischen Staukurvenmodells (1D-Modell) mit dem Programm HEC-RAS 5.0.7 durchgeführt.

Die detaillierten Resultate können Anhang 1 entnommen werden.

Neben Fliesstiefe, -geschwindigkeit und Energielinie wurde unter anderem die Schubspannung an der Bachsohle und Böschung ermittelt. Die Resultate, neben Erfahrungswerten von bereits ähnlich ausgeführten Projekten [21], dient als Grundlage für die Notwendigkeit einer Sohlen- und Böschungsverbauungen.

5.9 Konzept Erosionsschutz

Grundsätzlich werden in der Sohlenebene Querriegel 400-600 mm eingebaut. In den flachen Abschnitten beträgt der Abstand zwischen den einzelnen Querriegeln ca. 15 m, in den steilen Abschnitten fällt der Abstand etwas kürzer aus (5-10m)

Die steilste Strecke befindet sich am Chilenstig (15% Gefälle im offenen Gerinne und ca. 30% in der Bachleitung). Im Auslaufbereich der Bachleitung befindet sich ein Tosbecken, wo die Energieumwandlung stattfindet. Das Tosbecken wird mit Störsteinen (ca. 1.0 m gross) und ohne Endschwelle gebaut. Zudem wird bis zum Durchlass Haldenweg die Bachsohle mittels einer Rampe aus Alpenkalkblöcken formwild 400-600 mm auf einer Filterschicht aus Schroppen 90-250 mm verbaut. Ein Beispiel von einem Tosbecken ohne Endschwelle ist in Abbildung 21 und Abbildung 22 dargestellt.

Beim Aushub des neuen Gerinneabschnittes ist der anstehende Baugrund hinsichtlich seiner Kornverteilung zu überprüfen. Bei unzureichender Qualität ist das vorhandene Sohlenmaterial mit Grobkies 0-150 mm, d_m 60 mm anzureichern.



Abbildung 21: Beispiel eines Auslaufbauwerks mit Tosbecken und Störsteinen, während Bauphase (Blick in Fließrichtung. Quelle: HOLINGER AG)



Abbildung 22: Gleiches Beispiel, ein Jahr nach Realisierung (Blick gegen Fließrichtung. Quelle: HOLINGER AG)

5.10 Durchlassbauwerk

Für die vier Durchlassbauwerke (Haldenstrasse, Halden- und Finkweg und landwirtschaftliche Überfahrt Parz. Nr. 3157) sind Wellstahl-Kreisbogenprofile (Sytec T 200) vorgesehen. Die Durchlässe haben eine Höhe von 0.90 m - 1.10 m und Spannweite

- Ansaat der Böschungen und Gewässerraum mit Magerwiesen-Mischung und UFA-Wildblumenwiese (Siedlungsgebiet)
- Standortgerechte Bepflanzung mit Hecken und Sträuchern. Eine Liste der Einheimischen Gehölze an Bächen im Kanton Zürich ist im Anhang 3 zu finden.
- Erstellung eines Entwicklungs- und Bestandspflegeplans, welche im Rahmen des Ausführungsprojekts ausgearbeitet werden.

6 BODENSCHUTZ

Im Rahmen des Bauprojekts wurde ein Bodenprojekt [24] erstellt. Das Projekt berücksichtigt die Vorgaben vom Bund sowohl die kantonalen Richtlinien für den fachgerechte Umgang mit Boden.

Die Gemeinden im Kanton Zürich können Fruchtfolgeflächen-Verluste bis zu einer Gesamtfläche von 5 000 m² kumulieren. Danach ist die Gemeinde gefordert, Kompensationsmassnahmen umzusetzen. Per Ende 2019 sind für die Gemeinde Rümliang noch keine FFF zu kompensieren.

6.1 Bodenbilanz

Für die Bachöffnung wurde eine einfache Aushubbilanz erstellt. Die berechnete Kubatur kann einen Fehler von rund 10 % aufweisen. In den folgenden Tabellen sind die erwarteten Aushubkubaturen pro Abschnitt zusammengefasst.

Tabelle 3: Überblick über Bodenbilanz pro Bachabschnitt.

Abschnitt 0+250-0+000					
Horizont	(*)Fläche [m ²]	Ø Mächtigkeit [m]	Abtrag [m ³] (lose)	Bedarf [m ³] (lose)	Bilanz [m ³] (lose)
A	2'700	0.30	810		810
	-	0.30		-	
B	2'700	0.50	1'350		1'350
	-	0.50		-	
Abschnitt 0+335-0+250					
Horizont	(*)Fläche [m ²]	Ø Mächtigkeit [m]	Abtrag [m ³] (lose)	Bedarf [m ³] (lose)	Bilanz [m ³] (lose)
A	750	0.20	150		150
	-	0.20		-	
B	750	0.40	300		300
	-	0.40		-	
Abschnitt 0+390-0+335 (wieder Eindolung)					
Horizont	(*)Fläche [m ²]	Ø Mächtigkeit [m]	Abtrag [m ³] (lose)	Bedarf [m ³] (lose)	Bilanz [m ³] (lose)
A	350	0.20	70		-
	350	0.20		70	
B	350	0.30	105		-
	350	0.30		105	
Abschnitt 0+500-0+390 (Geländemodellierung)					
Horizont	(*)Fläche [m ²]	Ø Mächtigkeit [m]	Abtrag [m ³] (lose)	Bedarf [m ³] (lose)	Bilanz [m ³] (lose)
A	1'040	0.25	260		135
	500	0.25		125	
B	1'040	0.25	260		135
	500	0.25		125	
Gesamttotal			3'305	425	2'880
Legende: A-Horizont = Oberboden			Materialüberschuss		
B-Horizont = Unterboden			Materialdefizit		
(*) Flächenangaben gemäss Planer					
(**) Durchschnittliche Aushubtiefe über ganzes Projekt gemäss Planer					

6.2 FFF-Bilanz

Gemäss Kartierung des Bodenprojekts befinden sich im untersten Projektabschnitt (entlang Fink- und Fuchsweg) Böden mit Fruchtfolgequalität. Durch die Ausdolung gehen in diesem Abschnitt rund 2'700 m² (0.27 ha) FFF innerhalb des Gewässerraums verloren, welche anderweitig kompensiert werden müssen. Dazu sind weitere Bodenuntersuchungen auf einer möglichen Empfängerparzelle notwendig.

Weitere Details können dem Bodenprojekt entnommen werden.

6.3 Folgebewirtschaftung

Nach der Ansaat ist im revitalisierten und ausgeschiedenen Gewässerraum und in den aufgewerteten Grünflächen mit Bachbezug in den drei Folgejahren keine Bodenbearbeitung zulässig und daher eine bodenschonende Bewirtschaftung zwingend. Im Gewässerraum sind keine Beweidung und nur eine extensive Bewirtschaftung zugelassen.

7 BAUABLAUF

7.1 Baustellenzufahrt

Die Zufahrt zu den Baustellen erfolgt hauptsächlich über die Haldenstrasse sowie den Halden- und Finkweg.

Beim Neubau der drei Strassendurchlässe ist für kurze Zeit eine Vollsperrung notwendig. Es handelt sich um Gemeindestrassen und der Verkehr kann ohne grossen Aufwand umgeleitet werden.

7.2 Bauzeit

Aufgrund der Fischschonzeiten sind die Wasserbauarbeiten auf den Zeitraum 1. Mai bis 30. September zu planen. Damit stehen für die Umsetzung der Wasserbauarbeiten 5 Monate im Jahr zur Verfügung, was ausreichend sein sollte.

Da es sich zum grössten Teil der Arbeiten um Ausdolung handelt, können die Arbeiten etappenweise im Trocknen ausgeführt werden. Somit kann die Ausführungsarbeit voraussichtlich zum Teil unabhängig von den Fischschonzeiten realisiert werden.

Können die Massnahmen am Stück realisiert werden, ist von einer Gesamtbauzeit von ca. 6 bis 8 Monaten auszugehen.

7.3 Projektrisiken

Zum aktuellen Zeitpunkt sind die folgenden Projektrisiken erkennbar:

- Obwohl bereits Kontakt und Verhandlungen mit dem Eigentümer der Parzelle Nr. 3157 erfolgt sind, ist eine Einsprache nicht ausgeschlossen.
- Allgemeine Einsprachen gegen das Projekt. Eine Infoveranstaltung wurde nur für die betroffenen Anwohner realisiert.
- Die Finanzierungszusage für die Kantons- und Bundesbeiträge ist noch nicht gesichert.
- Das Sicherstellen der notwendigen Finanzierung durch die Gemeinde kann zu zeitlichen Verzögerungen führen.
- Nach der Ausführung des vorliegenden Projekts besteht weiterhin ein Hochwasserschutzdefizit in Rümliang aufgrund der hydraulisch unzureichenden langen Eindolung unterhalb des Projektperimeters.

8 KOSTEN

8.1 Projektkosten

Die Gliederung der Baukosten ist in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 4 zeigt den Kostenvoranschlag der Baumassnahme (Baukosten) nach der NPK-Gliederung (Genauigkeit +/- 10%, Preisbasis März 2020).

Tabelle 4: Kostenvoranschlag Haldenbach nach NPK, inkl. ca. 10% Unvorhergesehenes, exkl. MwSt.

Pos.	Leistungsbeschreibung	Betrag
111	Regiearbeiten	35 938
112	Prüfungen	19 941
113	Baustelleneinrichtung	103 791
116	Holzen und Roden	47 434
161	Wasserhaltung	9 055
181	Garten- und Landschaftsbau	69 109
211	Baugruben und Erdbau	113 441
213	Wasserbau	692 305
223	Belagsarbeiten	80 666
237	Kanalisationen und Entwässerung	-
241	Ortbetonbau	66 942
321	Montagebau in Stahl	144 326
Total Baukosten		1'382'900

In der nachfolgenden Tabelle sind die Baukosten nach örtlichen Abschnitten gegliedert und in beitragsberechtigte sowie nicht beitragsberechtigte Kosten unterteilt aufgeführt.

Tabelle 5: Baukosten Haldenbach nach örtlicher Objektgliederung, inkl. ca. 10% Unvorhergesehenes, exkl. MwSt.

		Kosten [CHF]	Beitrags- berechtigt [CHF]
1	Ausdolung (0+000 bis 0+240)	373 180	350 230
2	Gerinneausbau und Aufwertung (0+250 bis 0+315)	109 760	106 470
3	Tosbecken / Blockrampe (0+320 bis 0+335)	76 830	76 830
4	Bachleitung in Grundwasserschutzzone (0+335 bis 0+385)	153 660	116 340
5	Gerinneumlegung (0+385 bis 0+460)	120 730	87 810
6	Gerinneausbau (0+475 bis 0+500)	153 660	-
7	Durchlass Landwirtschaftsland (0+020)	98 780	-
8	Durchlass Fuchsweg (0+245)	98 780	-
9	Durchlass Flurweg (0+320)	98 780	-
10	Durchlass Haldenstrasse (0+460)	98 780	-
Summe Baukosten		1'382'900	737'700

Folgende Tabelle fasst die Projektkosten inklusive Projektnebenkosten, Landerwerb und Kompensation Fruchtfolgeflächen zusammen:

Tabelle 6: Zusammenstellung der Projektkosten inkl. Honorare, Nebenkosten, Landerwerb und Kompensation FFF

		Kosten [CHF]	Beitrags- berechtig [CHF]
Baukosten Wasserbau		689 000	672 000
Baukosten Brückenbau		516 000	-
Baukosten Werkleitung		98 000	-
Baukosten Begrünung, Rekultivierung		47 000	47 000
Baukosten (exkl. MwSt.)		1'350'000	719'000
Mehrwertsteuer (MwSt.)	8.1%	109 000	58 000
Baukosten (inkl. MwSt.)		1'459'000	777'000
Honorar und Projektierung inkl. Statik	ca. 22%	300 000	160 000
Baunebenkosten (LIS, Ertragsentschädigung, Grundbuchkosten etc.)	ca. 10%	130 000	69 000
Honorar- und Nebenkosten (exkl. MwSt.)		430'000	229'000
Mehrwertsteuer (MwSt.)	8.1%	35 000	19 000
Honorar- und Nebenkosten (inkl. MwSt.)		465'000	248'000
Landerwerb		52 000	52 000
Kompensation FFF (Bodenprojekt)		108 000	108 000
Rundung		1 000	
Gesamtkosten (inkl. MwSt. und Landerwerb)		2'085'000	1'185'000

Für den Landerwerb in der Landwirtschaftszone wurden 10 CHF/m² angenommen. Für die Kompensation der Fruchtfolgeflächen wurden Kosten von 40 CHF/m² angenommen.

8.2 Wirtschaftlichkeit

Bereits ab einem HQ30-Ereignis betreffen Ausuferungen aus dem Haldenbach im betrachteten Abschnitt zahlreiche Wohngebäude, das Sportzentrum und Hallenbad sowie die Gemeindestrasse. Das Gesamtrisiko ist mit 240 000 CHF/Jahr entsprechend hoch. Das Schadenpotenzial beträgt:

- HQ30 = 6 Mio. CHF
- HQ100 = 9 Mio. CHF
- HQ300 = 16 Mio. CHF

Aufgrund der geschätzten Projektkosten (mit Landerwerb), einer angenommenen Lebensdauer der Massnahmen von 80 Jahren sowie einer Verzinsung von 2 % beträgt das Nutzen/Kosten-Verhältnis 3.5:

Projektkosten	[CHF]	1 925 000
Landerwerb + FFF	[CHF]	160 000
jährliche Unterhalts- und Reparaturkosten	[CHF]	20 850
Zinssatz	[%]	2.0
Lebensdauer	[Jahre]	80
jährliche Kosten K(j) (CHF/Jahr)		67'763
Risiko (IST)		
Risiko Sachwerte	[CHF/a]	240 000
Risiko Personen	[CHF/a]	-
Summe	[CHF/a]	240 000
Risiko (NACH Massnahmen)		
Risiko Sachwerte	[CHF/a]	-
Risiko Personen	[CHF/a]	-
Summe	[CHF/a]	-
Risikoreduktion	[CHF/a]	240'000
Nutzen/Kosten-Verhältnis (N/K-V)		3.5

Die Wirtschaftlichkeit der Hochwasserschutzmassnahmen ist somit gegeben. Zudem liegt ein wesentlicher Fokus des Projektes auf den Revitalisierungsmassnahmen. Es sind ca. 400 m Offenlegung und 50 m Ausbau vorgesehen, welche beitragsberechtigt sind. Die Gemeinde Rümliang hat sehr positive Erfahrung im Zusammenhang mit dem bereits ca. 50 m ausgedolten Abschnitt entlang der Trafostation gemacht.

8.3 Vorgesehener Kostenteiler

Gemäss dem Finanzierungsmodell im Wasserbau [15] des Kantons Zürich ist folgender Kostenteiler für die beitragsberechtigten Kosten vorgesehen (exkl. Brückenbau und Werkleitungen):

- Anteil Kanton: 10 30 %
- Anteil Bund: 35 %
- Anteil Gemeinde: 35 55 %

Die Kosten für die Anpassung von Werkleitungen (unter welche auch die Eindolung fällt) sind vom jeweiligen Eigentümer zu 100% zu tragen. Von der Gemeinde wird die **höchstmögliche** Unterstützung von Seiten Kanton und Bund beantragt, insbesondere für die substantielle ökologische Aufwertung des Haldenbachs durch die weitgehende Offenlegung.

9 AUSWIRKUNGEN DER MASSNAHMEN

9.1 Auswirkungen auf Natur und Landschaft

Mit Ausnahme der Bauzeit hat das Projekt auf Natur und Landschaft durchwegs positive Auswirkungen. Während der Bauphase ist mit diversen Einwirkungen, wie Lärm, Abgase sowie mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen durch die Baufahrzeuge zu rechnen. Diese zeitlich begrenzten Nachteile werden jedoch durch die ca. 400 m Ausdolung und noch ca. 50 m Aufwertungsmassnahmen kompensiert.

Verschiedene ingenieurblogische Elemente wie Faschinen und Wurzelstöcke sorgen zudem für ein abwechslungsreiches Erscheinungsbild. Durch eine standortgerechte Bepflanzung am naturnahen Gewässerraum wird das Erscheinungsbild massgeblich verbessert.

9.2 Auswirkungen auf die Gewässerökologie und die Fischerei

Die Auswirkungen des Projekts sind aus gewässerökologischer Sicht durchwegs positiv.

Im Projektperimeter verbessert sich die Längsvernetzung innerhalb des Projektperimeters, trotz des verbleibenden bzw. wieder eingedolten Abschnitts. Gesamt betrachtet hat der Haldenbach bachabwärts noch lange eingedolte Abschnitte, welche die Längsvernetzung unterbricht.

Von den Massnahmen können terrestrische Kleinlebewesen stark profitieren. Die aquatische Fauna erhält einen Lebensraum mit unterschiedlichen Charakteristiken zurück, so dass verschiedene Artengruppen gute Lebensbedingungen vorfinden.

Die Gestaltung von flacheren Uferböschungen und das Fördern von Trockenstandorten über unterschiedliche Wiesenformen bis zu den Feuchstauden im Gewässer schaffen in Kombination mit Wildhecken und Gehölzen an mehreren Orten entlang des Haldenbaches einen ökologisch hochwertigen Standort. Der Haldenbach wird zu einem guten und abwechslungsreichen Beispiel für zeitgemässen Bachbau.

9.3 Auswirkungen auf die Erholung

Durch die Revitalisierungs- und Hochwasserschutzmassnahmen wird auch der Erholungswert des Haldenbaches steigen.

Allgemein erhöht sich für Spaziergänger die Attraktivität des Gewässers und mit einer ökologischen Aufwertung des Gewässerraums.

Die Vernetzung von Siedlungs- und Gewässerraum zeigt die Vorteile einer integralen Planung. Dabei wird der Haldenbach besser in die bestehenden Siedlungsstrukturen integriert.

Es entsteht ein attraktiver Weg, was die Qualität der Erlebbarkeit deutlich steigern wird.

9.4 Auswirkungen auf Siedlungen und Nutzflächen

Durch die geplanten HWS- und Revitalisierungsmassnahmen und der noch zu vollziehenden Gewässerraumausscheidung wird Land in folgenden Zonen beansprucht:

- Landwirtschaftszone im Gebiet Halden und Rorächer
- Da der Haldenbach unmittelbar oberhalb des Siedlungsgebiets verläuft, wird die Bauzone einzig im Bereich der Kat. Nrn. 3157 und 3164 tangiert

In der Landwirtschaftszone werden durch das Projekt insgesamt ca. 2 700 m² Fruchtfolgeflächen der Nutzungseignungsklassen 1-5 verbraucht.

9.5 Auswirkungen auf das Grundwasser

Die Ausdolung des Haldenbachs führt dazu, dass grundsätzlich mehr Wasser in den Untergrund versickern kann. Aufgrund der Baugrunduntersuchung bzw. des Bodens kann davon ausgegangen werden, dass keine nennenswerten Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten sind.

Gemäss der Baugrunduntersuchung werden die Quelfassungen während der Ausführung der baulichen Massnahme nicht beeinflusst.

9.6 Auswirkungen auf den Geschiebehaushalt

Durch die Massnahmen wird eine natürliche Bachsohle entstehen. Die Sohle wird durch Querriegel gegen Erosion gesichert. Nach Abschluss der Bauarbeiten ist die Mobilisierung von Geschiebe und feinem Material nicht ausgeschlossen.

Nach einigen Jahren sollte die Bachsohle stabil werden. Eine geringe Erhöhung des Geschiebehaushalts ist mittelfristig zu erwarten.

9.7 Auswirkungen auf den Gewässerunterhalt

Der Gewässerunterhalt erfolgt durch die Gemeinde. Der Unterhalt wird spätestens nach der Bepflanzung und mit der Bauabnahme anhand eines bewilligungsfähigen Entwicklungs- und Bestandsunterhaltskonzeptes definiert.

Durch die Öffnung des Bachs und das grösstenteils parallel zu Strasse verlaufenden Gerinnes vereinfacht sich die Zugänglichkeit des Haldenbaches für den Gewässerunterhalt.

10 VERBLEIBENDE GEFAHREN UND RISIKEN

10.1 Risikobeurteilung

Die Massnahmen im Projektperimeter sind so ausgelegt, dass das Bemessungshochwasser (HQ100) unter Einhaltung des Mindestfreibords von 0.5 m abgeführt werden kann.

Die lange Eindolung, ca. 100 m bachabwärts des Projektperimeters, hat einen Rohrdurchmesser von 400 mm. Hier ist in einer weiteren Etappe die Eindolung auszulösen bzw. dort wo eine Ausdolung nicht möglich ist, auszubauen.

10.2 Überlastfall

Die Massnahmen am Gerinne und insbesondere an den neuen Durchlässen sind so ausgelegt, dass im Siedlungsgebiet unter Ausnutzung des o.g. Freibords auch ein HQ300 durchgeleitet werden kann. Der Wasserspiegel des EQ liegt innerhalb des Freibords entlang des Finkweges, so dass der Hochwasserschutz der Sporthalle ebenfalls sichergestellt ist. Im Abschnitt unterhalb der Haldenstrasse (ca. km 0+400) ist gemäss der hydraulischen Berechnung ab HQ300 ein Rückstau aus dem Einlauf der Bachleitung zu erwarten, jedoch ohne Ausuferung. Allerdings wurde an diesem Abschnitt mit den höheren Abflüssen des unteren Bachabschnitts gerechnet (siehe Kap. 2.2 pauschal $HQ100=1.6 \text{ m}^3/\text{s}$). Diese Einschätzung ist sehr konservativ und die Wasserspiegel HQ300 und EQ dürften etwas tiefer liegen, als die Resultate (siehe Planbeilage W2444.32.103) suggerieren.

Im Überlastfall ist bachabwärts des Projektperimeters noch mit Ausuferung zu rechnen, wobei das Wasser in Richtung Sportplatz abfließt.

10.3 Gewässerunterhalt

Der Unterhalt für den Projektperimeter obliegt der Gemeinde Rümliang. Es empfiehlt sich, für das gesamte Gemeindegebiet ein Unterhaltskonzept (UHK) zu erstellen, in welchem die Unterhaltsarbeiten und -zeiträume für alle Gewässer, darunter auch der Haldenbach, geregelt werden.

10.4 Alarmierungs- und Notfallkonzept

Der Katastrophenschutz und die Feuerwehr der Gemeinde Rümliang sind beauftragt, im Alarmierungsfall Sofortmassnahmen zu ergreifen. Wenn notwendig, ist ein detailliertes Alarmierungs- und Notfallkonzept im Rahmen des Ausführungsprojektes zu erstellen, welches u.a. Sofortmassnahmen bei Überflutungen, Ufererosion, Schwemmholzanfall usw. beinhaltet. Das Alarmierungs- und Notfallkonzept sollte auch berücksichtigen, was unmittelbar nach einem Hochwasserereignis zu tun ist, wie z.B. die Räumung von Geschwemmsel (Gras, Laub, Totholz) und allenfalls von Auflandungen beim Einlaufrechen, aus dem Gerinne und den Durchlässen.

11 ZUSAMMENFASSUNG

Am Haldenbach in Rümlang besteht neben dem Hochwasserschutzdefizit auch ein ökologisches Defizit, da der Bach über weite Teile eingedolt ist. Im Rahmen eines Vorprojekts [2] wurde deshalb die Machbarkeit einer Verlegung und weitgehenden Öffnung des Bachs untersucht. Im vorliegenden Bauprojekt wurde die vorgeschlagene Linienführung hydraulisch, bautechnisch und ökologisch detailliert untersucht.

Die Hochwasserabflüsse aus der Gefahrenkarte befinden sich innerhalb der im Schweizer Mittelland üblichen Bandbreite und werden deshalb als plausibel angesehen.

Unzureichend dimensionierte Eindolungen führen zu grossflächigen Überflutungen im Siedlungsgebiet, zudem ist aus dem Gebiet oberhalb der Siedlung eine Gefährdung durch Oberflächenabfluss zu erwarten. Zur Behebung der Hochwasserschutzdefizite sowie zur Verbesserung der ökologischen und erholungsnutzerischen Aspekte des Bachs wird im obersten Abschnitt des Projektperimeters der Bach südlich der Haldenstrasse über 30 m ausgebaut.

Der Durchlass unter der Strasse wird neu erstellt, danach wird der Bach an den westlichen Rand der Siedlung verlegt. Hier wird der Bach über 70 m offen geführt bis der markante Geländesprung und die Grundwasserschutzzone im Chilenstig eine Eindolung über ca. 50 m erfordert. Innerhalb der Grundwasserschutzzone S2 wird der offene Bach mittels Bentonitmatte abgedichtet.

Der Zulauf zur Bachleitung wird hydraulisch mittels Einlauftrumpete optimiert, zudem ist ein Einlaufrechen vorgesehen, um eine Verklausung zu verhindern. Am unteren Ende der relativ steilen Bachleitung ist zur Energieumwandlung ein Tosbecken mit Störsteinen vorgesehen.

Darunter soll eine klassische Blockrampe bis zum neuen Durchlass unter der Flurstrasse die Sohlerosion verhindern. Danach verläuft der Bach offen bis zur bereits geöffneten Bachstrecke am Finkweg, unterbrochen nur durch einen weiteren Durchlass unter dem Fuchsweg und eine landwirtschaftliche Überfahrt am unteren Ende des Projektperimeters.

Durch die Ausdolung gehen ca. 2'700 m² Fruchtfolgeflächen verloren. Um die Zerstückelung der landwirtschaftlichen Flächen zu minimieren, wird der Bach neu entlang des Siedlungsrandes und der Strassen geführt.

Die Bachsohle wird mit Querriegeln gesichert, welche in variablen, vom Längsgefälle abhängigen Abständen, platziert werden. Die Böschungen werden, je nach Abschnitt, variabel mit einer Neigung von 1:2 bis 1:3 erstellt. Damit wird eine leicht pendelnde Sohle erreicht, welche zudem über ein Niedrigwassergerinne verfügt. Die Böschungen werden mit Wildblumen und verschiedenen Sorten von standortgerechten Sträuchern und Stauden bepflanzt.

Neben der Behebung des Hochwasserschutzdefizits erhält der Haldenbach durch die Umsetzung der projektierten Massnahmen vor allem die bisher unterbrochene Längsvernetzung bis zum Chilenstig zurück.

Gleichzeitig wird auch der Erholungswert des Haldenbachs deutlich gesteigert. Aufgrund des Verlaufs im unteren Abschnitt entlang des Fink- und Fuchswegs wird die Erlebbarkeit des Bachs wesentlich verbessert. Auch im oberen Abschnitt wird der Siedlungsrand im Bereich der Haldenstrasse durch die Bachöffnung wesentlich aufgewertet.

Die Hochwasserschutzmassnahmen sind so konzipiert, dass im Siedlungsgebiet Abflüsse bis EHQ bordvoll abgeleitet werden können. Der Schutz bis HQ100 ist unter Einhaltung des Freibordes sichergestellt.

Der Haldenbach wird dadurch insgesamt zu einem guten Beispiel für zeitgemässen, hochwassersicheren Bachbau.

Die Projektkosten belaufen sich auf rund CHF 2.085 Mio. ($\pm 10\%$). Mit einem Nutzen-Kosten-Verhältnis von 3.5 sind die Massnahmen kostenwirksam.

Die Umsetzung der Massnahmen dauert etwa 5 Monate, wobei die üblichen Schonzeiten zu beachten sind.

Winterthur, 12.06.2023

HOLINGER AG



Dominik Schmid
Projektleiter
dominik.schmid@holinger.com
052 267 09 39



Fernando Bonato
Projektingenieur
fernando.bonato@holinger.com
052 267 09 41

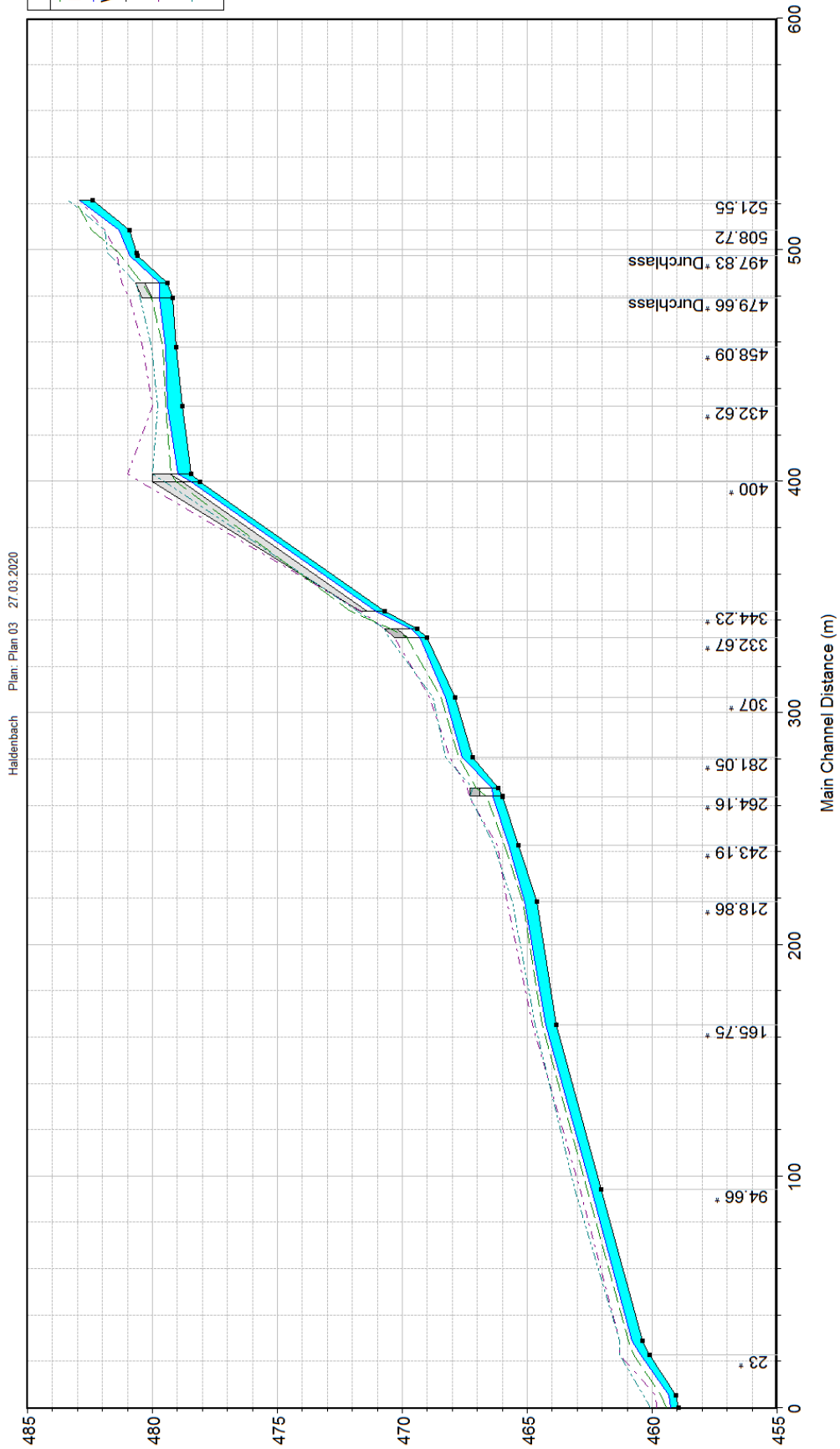
Anhang 1

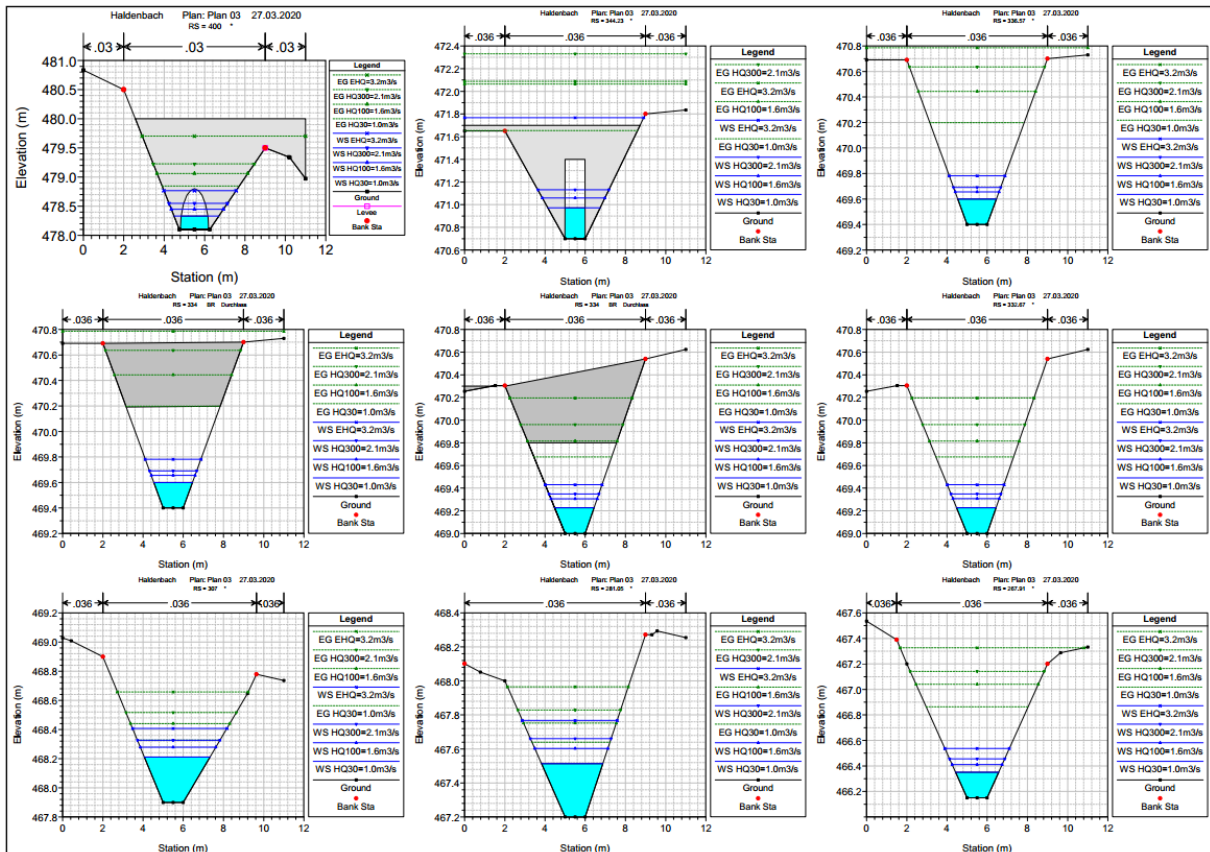
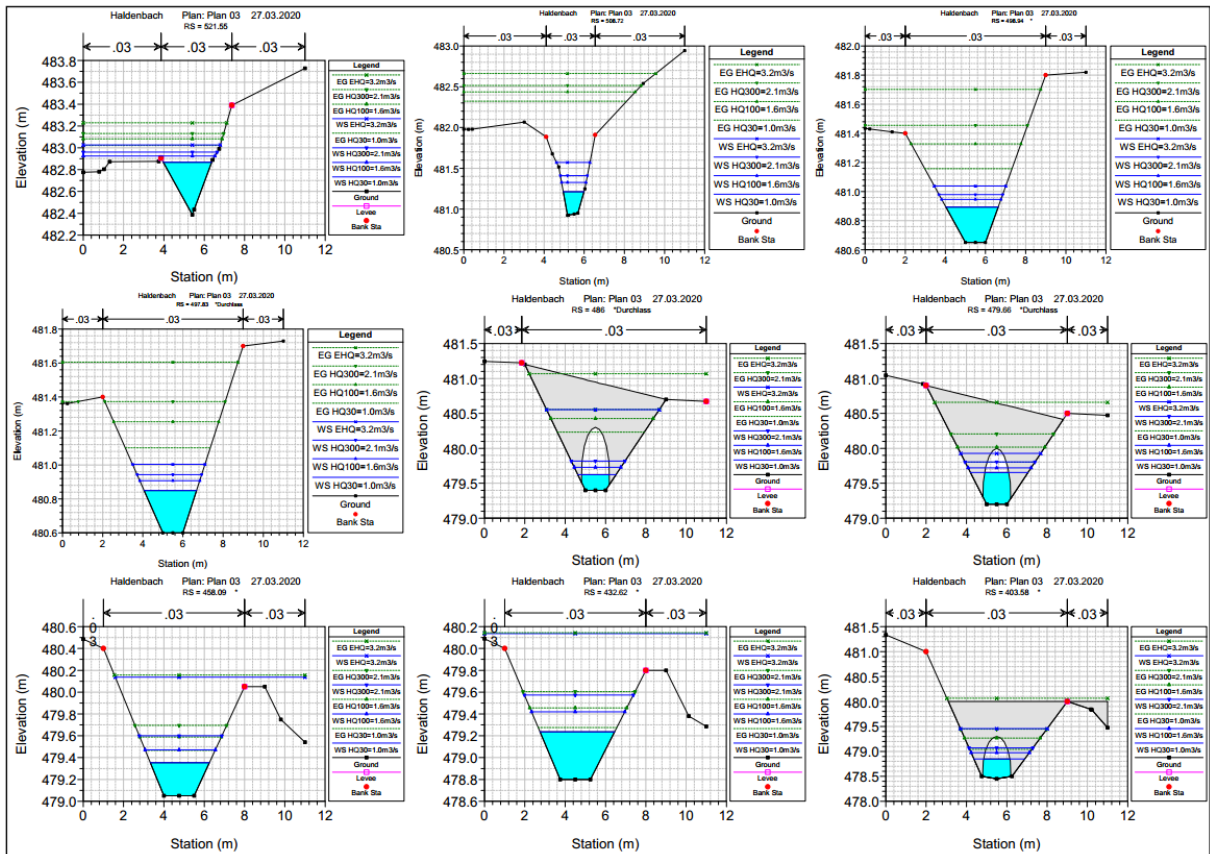
Hydraulischer Nachweis

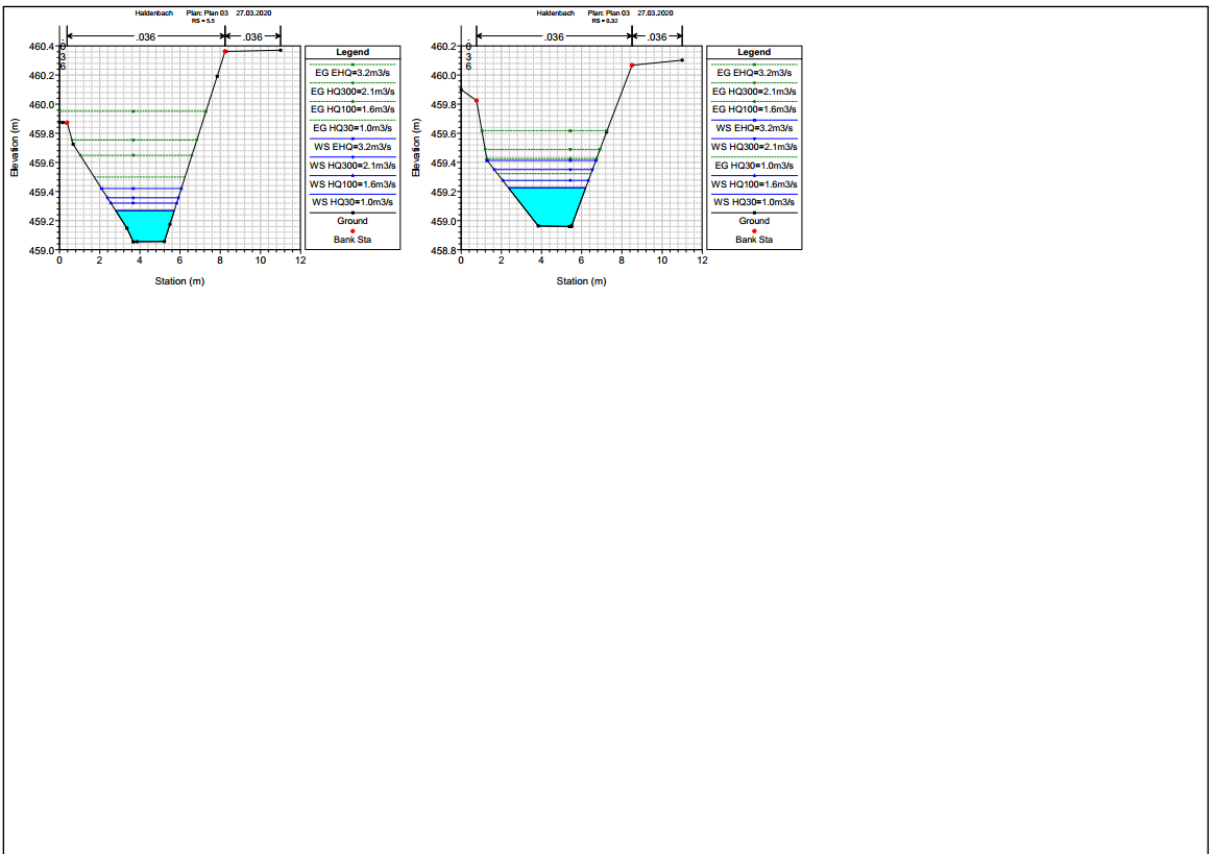
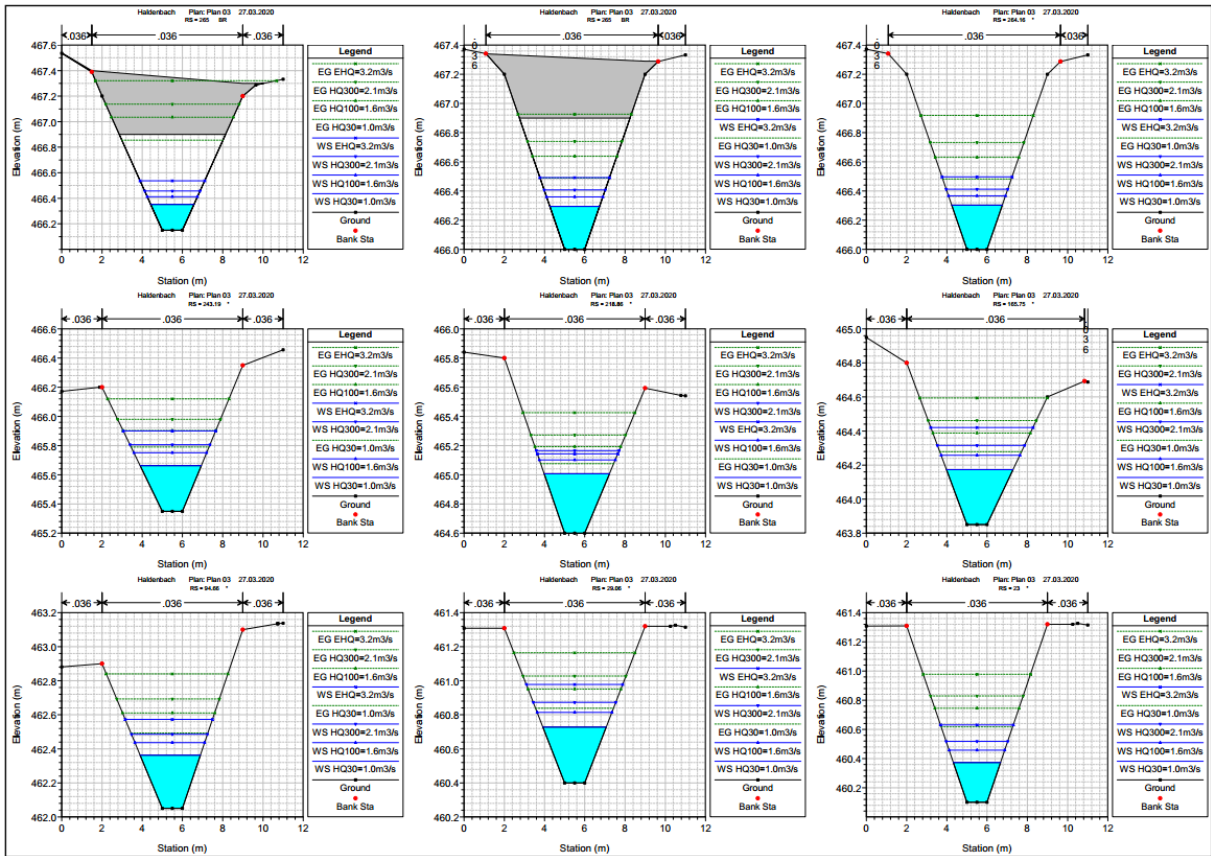
Situation - HecRas



Legend	
EG HQ100=1.6m3/s	(Green dashed line)
WS HQ100=1.6m3/s	(Blue dashed line)
Ground	(Black solid line with dots)
LOB	(Red dashed line)
ROB	(Cyan dashed line)







Hochwasserschutz Haldenbach – Rümlang – Bauprojekt

HEC-RAS Plan: PROJ_Final River: Haldenbach Reach: Haldenbach

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Fbw Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	Shear Chan (N/m2)
Haldenbach	521.55	HQ30=1.0m3/s	1.00	482.39	482.87	482.89	483.02	0.020033	1.73	0.58	2.40	1.13	43.74
Haldenbach	521.55	HQ100=1.6m3/s	1.60	482.39	482.92	482.97	483.08	0.019968	1.87	1.02	6.52	1.15	49.09
Haldenbach	521.55	HQ300=2.1m3/s	2.10	482.39	482.96	483.01	483.13	0.020002	1.99	1.26	6.64	1.17	53.65
Haldenbach	521.55	EHQ=3.2m3/s	3.20	482.39	483.03	483.08	483.23	0.020030	2.20	1.70	6.79	1.20	62.47
Haldenbach	508.72	HQ30=1.0m3/s	1.00	480.92	481.21	481.46	482.32	0.212840	4.67	0.21	1.03	3.28	349.26
Haldenbach	508.72	HQ100=1.6m3/s	1.60	480.92	481.33	481.62	482.44	0.149735	4.67	0.34	1.22	2.81	319.72
Haldenbach	508.72	HQ300=2.1m3/s	2.10	480.92	481.41	481.72	482.52	0.122530	4.66	0.45	1.35	2.57	303.30
Haldenbach	508.72	EHQ=3.2m3/s	3.20	480.92	481.57	481.89	482.66	0.092644	4.62	0.69	1.66	2.29	279.56
Haldenbach	498.94	HQ30=1.0m3/s	1.00	480.65	480.89	480.98	481.16	0.051990	2.27	0.44	2.61	1.77	83.48
Haldenbach	498.94	HQ100=1.6m3/s	1.60	480.65	480.95	481.07	481.33	0.060934	2.74	0.58	2.95	1.97	114.68
Haldenbach	498.94	HQ300=2.1m3/s	2.10	480.65	480.98	481.13	481.46	0.067565	3.06	0.69	3.17	2.10	138.90
Haldenbach	498.94	EHQ=3.2m3/s	3.20	480.65	481.04	481.23	481.70	0.078291	3.61	0.89	3.57	2.31	184.70
Haldenbach	497.83	HQ30=1.0m3/s	1.00	480.60	480.85	480.93	481.10	0.048053	2.22	0.45	2.61	1.71	78.88
Haldenbach	497.83	HQ100=1.6m3/s	1.60	480.60	480.91	481.02	481.25	0.052870	2.61	0.61	2.99	1.84	103.02
Haldenbach	497.83	HQ300=2.1m3/s	2.10	480.60	480.94	481.08	481.37	0.058125	2.91	0.72	3.22	1.96	123.90
Haldenbach	497.83	EHQ=3.2m3/s	3.20	480.60	481.00	481.19	481.61	0.067727	3.43	0.93	3.62	2.16	165.46
Haldenbach	486	HQ30=1.0m3/s	1.00	479.40	479.62	479.79	480.23	0.112574	3.46	0.29	1.37	2.34	189.71
Haldenbach	486	HQ100=1.6m3/s	1.60	479.40	479.73	479.92	480.43	0.087990	3.70	0.43	1.35	2.06	197.13
Haldenbach	486	HQ300=2.1m3/s	2.10	479.40	479.82	480.01	480.56	0.076432	3.81	0.55	1.33	1.88	199.25
Haldenbach	486	EHQ=3.2m3/s	3.20	479.40	480.55	480.17	481.07	0.053584	3.17	1.01		0.94	138.68
Haldenbach	479.66	HQ30=1.0m3/s	1.00	479.20	479.65	479.59	479.80	0.015081	1.71	0.59	1.18	0.81	39.78
Haldenbach	479.66	HQ100=1.6m3/s	1.60	479.20	479.72	479.72	480.02	0.028097	2.42	0.66	1.11	1.07	78.30
Haldenbach	479.66	HQ300=2.1m3/s	2.10	479.20	479.81	479.81	480.21	0.036652	2.80	0.75	0.93	1.15	104.44
Haldenbach	479.66	EHQ=3.2m3/s	3.20	479.20	479.93	479.93	480.66	0.070518	3.79	0.85	0.57	1.42	193.37
Haldenbach	458.09	HQ30=1.0m3/s	1.00	479.05	479.35	479.35	479.47	0.015115	1.49	0.67	2.93	1.00	32.55
Haldenbach	458.09	HQ100=1.6m3/s	1.60	479.05	479.47	479.44	479.59	0.011041	1.52	1.05	3.49	0.89	31.07
Haldenbach	458.09	HQ300=2.1m3/s	2.10	479.05	479.60	479.51	479.70	0.006596	1.36	1.54	4.10	0.71	23.07
Haldenbach	458.09	EHQ=3.2m3/s	3.20	479.05	480.14	479.62	480.16	0.000703	0.66	5.27	9.42	0.25	4.44
Haldenbach	432.62	HQ30=1.0m3/s	1.00	478.80	479.24	479.10	479.28	0.003570	0.88	1.14	3.70	0.51	10.28
Haldenbach	432.62	HQ100=1.6m3/s	1.60	478.80	479.42	479.19	479.46	0.002254	0.84	1.89	4.62	0.42	8.62
Haldenbach	432.62	HQ300=2.1m3/s	2.10	478.80	479.57	479.25	479.61	0.001532	0.79	2.67	5.40	0.36	7.04
Haldenbach	432.62	EHQ=3.2m3/s	3.20	478.80	480.14	479.37	480.14	0.000210	0.43	8.07	11.00	0.15	1.75
Haldenbach	403.58	HQ30=1.0m3/s	1.00	478.45	478.85	478.85	479.04	0.025763	1.96	0.51	1.30	0.99	55.88
Haldenbach	403.58	HQ100=1.6m3/s	1.60	478.45	478.97	478.97	479.27	0.031600	2.39	0.67	1.16	1.06	79.60
Haldenbach	403.58	HQ300=2.1m3/s	2.10	478.45	479.07	479.07	479.45	0.037956	2.72	0.77	1.01	1.10	100.98
Haldenbach	403.58	EHQ=3.2m3/s	3.20	478.45	479.46	479.21	480.06	0.074677	3.45	0.93		1.10	170.48
Haldenbach	400	HQ30=1.0m3/s	1.00	478.10	478.33	478.47	478.85	0.098412	3.18	0.31	1.32	2.12	162.15
Haldenbach	400	HQ100=1.6m3/s	1.60	478.10	478.45	478.60	479.06	0.083657	3.47	0.46	1.19	1.88	177.08
Haldenbach	400	HQ300=2.1m3/s	2.10	478.10	478.55	478.68	479.23	0.079376	3.65	0.58	1.06	1.74	188.29
Haldenbach	400	EHQ=3.2m3/s	3.20	478.10	478.77	478.77	479.70	0.114366	4.28	0.75	0.39	1.67	262.57
Haldenbach	344.23	HQ30=1.0m3/s	1.00	470.70	470.97	471.17	471.65	0.175435	3.66	0.27	1.00	2.24	303.26
Haldenbach	344.23	HQ100=1.6m3/s	1.60	470.70	471.06	471.34	472.06	0.205950	4.44	0.36	1.00	2.37	422.03
Haldenbach	344.23	HQ300=2.1m3/s	2.10	470.70	471.13	471.80	472.33	0.214457	4.85	0.43	1.00	2.36	486.90
Haldenbach	344.23	EHQ=3.2m3/s	3.20	470.70	471.77	471.87	472.09	0.157202	2.56	1.29	8.91	0.78	172.81
Haldenbach	336.57	HQ30=1.0m3/s	1.00	469.40	469.60	469.75	470.20	0.199259	3.43	0.29	1.92	2.81	284.05
Haldenbach	336.57	HQ100=1.6m3/s	1.60	469.40	469.66	469.85	470.44	0.200354	3.93	0.41	2.18	2.91	349.23
Haldenbach	336.57	HQ300=2.1m3/s	2.10	469.40	469.69	469.92	470.64	0.208755	4.30	0.49	2.35	3.02	404.35
Haldenbach	336.57	EHQ=3.2m3/s	3.20	469.40	469.78	470.04	470.79	0.165392	4.44	0.72	2.77	2.78	399.25
Haldenbach	334	Bridge											
Haldenbach	332.67	HQ30=1.0m3/s	1.00	469.00	469.23	469.36	469.67	0.127365	2.96	0.34	1.97	2.28	203.85
Haldenbach	332.67	HQ100=1.6m3/s	1.60	469.00	469.31	469.46	469.81	0.105029	3.16	0.51	2.30	2.15	213.84
Haldenbach	332.67	HQ300=2.1m3/s	2.10	469.00	469.35	469.53	469.96	0.110642	3.47	0.61	2.48	2.24	249.37
Haldenbach	332.67	EHQ=3.2m3/s	3.20	469.00	469.43	469.66	470.20	0.109563	3.87	0.83	2.83	2.29	293.49
Haldenbach	307	HQ30=1.0m3/s	1.00	467.90	468.21	468.22	468.33	0.025547	1.51	0.66	3.26	1.07	49.59
Haldenbach	307	HQ100=1.6m3/s	1.60	467.90	468.28	468.31	468.44	0.028723	1.78	0.90	3.75	1.16	65.59
Haldenbach	307	HQ300=2.1m3/s	2.10	467.90	468.33	468.36	468.52	0.029539	1.93	1.09	4.10	1.20	74.60
Haldenbach	307	EHQ=3.2m3/s	3.20	467.90	468.41	468.47	468.66	0.031966	2.22	1.44	4.69	1.28	93.60
Haldenbach	281.05	HQ30=1.0m3/s	1.00	467.20	467.51	467.53	467.64	0.027274	1.58	0.63	3.05	1.10	53.91
Haldenbach	281.05	HQ100=1.6m3/s	1.60	467.20	467.60	467.62	467.75	0.024307	1.71	0.93	3.64	1.08	59.23
Haldenbach	281.05	HQ300=2.1m3/s	2.10	467.20	467.66	467.68	467.83	0.023515	1.82	1.16	4.02	1.08	64.14
Haldenbach	281.05	EHQ=3.2m3/s	3.20	467.20	467.77	467.78	467.97	0.021815	1.97	1.63	4.72	1.07	71.07
Haldenbach	267.91	HQ30=1.0m3/s	1.00	466.15	466.35	466.49	466.86	0.175475	3.17	0.32	2.15	2.84	245.01
Haldenbach	267.91	HQ100=1.6m3/s	1.60	466.15	466.41	466.58	467.04	0.161704	3.51	0.46	2.49	2.83	279.87
Haldenbach	267.91	HQ300=2.1m3/s	2.10	466.15	466.46	466.64	467.14	0.148362	3.67	0.57	2.75	2.57	292.16
Haldenbach	267.91	EHQ=3.2m3/s	3.20	466.15	466.54	466.76	467.33	0.131996	3.93	0.81	3.21	2.50	315.15
Haldenbach	265	Bridge											
Haldenbach	264.16	HQ30=1.0m3/s	1.00	466.00	466.30	466.35	466.48	0.038072	1.87	0.53	2.52	1.30	75.71
Haldenbach	264.16	HQ100=1.6m3/s	1.60	466.00	466.37	466.44	466.63	0.046022	2.28	0.70	2.83	1.46	106.62
Haldenbach	264.16	HQ300=2.1m3/s	2.10	466.00	466.41	466.51	466.73	0.048822	2.50	0.84	3.06	1.53	124.64
Haldenbach	264.16	EHQ=3.2m3/s	3.20	466.00	466.50	466.63	466.92	0.052570	2.87	1.11	3.48	1.62	156.22
Haldenbach	243.19	HQ30=1.0m3/s	1.00	465.35	465.66	465.68	465.79	0.027705	1.59	0.63	3.04	1.11	54.66
Haldenbach	243.19	HQ100=1.6m3/s	1.60	465.35	465.75	465.77	465.90	0.024995	1.73	0.92	3.62	1.09	60.65
Haldenbach	243.19	HQ300=2.1m3/s	2.10	465.35	465.81	465.83	465.98	0.024814	1.85	1.13	3.97	1.11	67.06

Hochwasserschutz Haldenbach – Rümlang – Bauprojekt

HEC-RAS Plan: PROJ_Final River: Haldenbach Reach: Haldenbach (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W. S. Elev (m)	Crit W. S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flw Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	Shear Chan (N/m2)
Haldenbach	243.19	EHQ=3.2m3/s	3.20	465.35	465.90	465.94	466.12	0.025232	2.08	1.54	4.59	1.15	80.03
Haldenbach	218.86	HQ30=1.0m3/s	1.00	464.60	465.01	464.94	465.08	0.010675	1.15	0.87	3.25	0.71	26.72
Haldenbach	218.86	HQ100=1.6m3/s	1.60	464.60	465.10	465.03	465.19	0.011318	1.33	1.20	3.77	0.76	33.68
Haldenbach	218.86	HQ300=2.1m3/s	2.10	464.60	465.17	465.10	465.27	0.011746	1.45	1.45	4.12	0.78	38.58
Haldenbach	218.86	EHQ=3.2m3/s	3.20	464.60	465.14	465.21	465.43	0.032120	2.35	1.36	4.00	1.29	102.20
Haldenbach	165.75	HQ30=1.0m3/s	1.00	463.85	464.17	464.17	464.28	0.022208	1.44	0.70	3.31	1.00	44.56
Haldenbach	165.75	HQ100=1.6m3/s	1.60	463.85	464.26	464.26	464.39	0.021136	1.60	1.00	3.92	1.01	51.53
Haldenbach	165.75	HQ300=2.1m3/s	2.10	463.85	464.32	464.32	464.46	0.020422	1.69	1.24	4.33	1.01	55.71
Haldenbach	165.75	EHQ=3.2m3/s	3.20	463.85	464.42	464.42	464.59	0.019305	1.85	1.73	5.08	1.01	62.63
Haldenbach	94.66	HQ30=1.0m3/s	1.00	462.05	462.36	462.38	462.49	0.028083	1.60	0.62	3.00	1.12	55.60
Haldenbach	94.66	HQ100=1.6m3/s	1.60	462.05	462.44	462.47	462.61	0.029718	1.85	0.86	3.47	1.19	70.15
Haldenbach	94.66	HQ300=2.1m3/s	2.10	462.05	462.49	462.53	462.69	0.030772	2.02	1.04	3.78	1.23	80.27
Haldenbach	94.66	EHQ=3.2m3/s	3.20	462.05	462.57	462.64	462.84	0.032314	2.29	1.40	4.34	1.29	98.36
Haldenbach	29.06	HQ30=1.0m3/s	1.00	460.40	460.73	460.73	460.84	0.022641	1.47	0.68	3.15	1.01	46.44
Haldenbach	29.06	HQ100=1.6m3/s	1.60	460.40	460.81	460.82	460.95	0.021540	1.64	0.98	3.72	1.02	53.74
Haldenbach	29.06	HQ300=2.1m3/s	2.10	460.40	460.87	460.88	461.03	0.020931	1.74	1.21	4.11	1.02	58.39
Haldenbach	29.06	EHQ=3.2m3/s	3.20	460.40	460.98	460.99	461.16	0.020174	1.91	1.67	4.79	1.03	66.71
Haldenbach	23	HQ30=1.0m3/s	1.00	460.10	460.37	460.45	460.62	0.059692	2.19	0.46	2.35	1.59	107.03
Haldenbach	23	HQ100=1.6m3/s	1.60	460.10	460.46	460.55	460.75	0.051298	2.37	0.67	2.77	1.54	116.63
Haldenbach	23	HQ300=2.1m3/s	2.10	460.10	460.52	460.61	460.83	0.047138	2.48	0.85	3.06	1.50	121.57
Haldenbach	23	EHQ=3.2m3/s	3.20	460.10	460.63	460.73	460.98	0.040394	2.61	1.22	3.62	1.43	126.81
Haldenbach	5.5	HQ30=1.0m3/s	1.00	459.05	459.27	459.34	459.50	0.069171	2.13	0.47	2.92	1.69	106.68
Haldenbach	5.5	HQ100=1.6m3/s	1.60	459.05	459.32	459.42	459.65	0.077599	2.54	0.63	3.28	1.85	142.70
Haldenbach	5.5	HQ300=2.1m3/s	2.10	459.05	459.36	459.48	459.75	0.082020	2.79	0.75	3.53	1.93	167.02
Haldenbach	5.5	EHQ=3.2m3/s	3.20	459.05	459.42	459.58	459.95	0.088983	3.22	0.99	3.97	2.06	211.77
Haldenbach	0.32	HQ30=1.0m3/s	1.00	458.96	459.23	459.23	459.32	0.023148	1.37	0.73	3.85	1.01	42.11
Haldenbach	0.32	HQ100=1.6m3/s	1.60	458.96	459.28	459.30	459.43	0.030240	1.72	0.93	4.26	1.18	63.28
Haldenbach	0.32	HQ300=2.1m3/s	2.10	458.96	459.35	459.36	459.49	0.022005	1.65	1.27	4.89	1.04	54.89
Haldenbach	0.32	EHQ=3.2m3/s	3.20	458.96	459.41	459.45	459.62	0.027567	2.01	1.59	5.41	1.18	77.80

Anhang 2

Nachweis Erosionsschutz

Projekt: **W2444**
 Leistung: **Schubspannung / Erosionsnachweis Bereich Tosbecken**
 Ort: **Haldenbach - Rümlang**
 Nachweis: **bordvoll**
 Sicherheit: **1.0**

EINGANGSPARAMETER

Energieliniengefälle = Sohlgefälle	I_E	15.0%	
Fliesstiefe	h	0.35 m	HQ100 bei $b/h < 3$ ist r_{hy} statt h einzusetzen
Sicherheitsbeiwert	s	1.00	-
spezifische Dichte des Steinmaterials	s	2600 kg/m ³	
spezifische Dichte Wasser	w	1000 kg/m ³	
Gewählter Durchmesser Sohlbefestigung Shields - Beiwert	$d_{s, \text{Sohle, IST}}$	0.400 m	
	c_r	0.093	- (wird grösser ab Gefälle > 1%)
	mit:		
	c_r	0.01	für einen Einzelstein auf rauher Sohle
		0.03	für teilweise eingebundene Steine, die sich gegenseitig abstützen können
		0.047	typische Flusssohle gemäss Shields

BERECHNUNG SCHUBSPANNUNGEN

Kritische Schubspannung Sohle	c_r, Sohle	586 N/m ²	$c_r, \text{Sohle} = d_{s, \text{Sohle, IST}} \cdot g \cdot (s - w) \cdot c_r$
Vorhandene maximale Schubspannung Sohle	\max, Sohle	515 N/m ²	$\max, \text{Sohle} = \text{Sicherheitsbeiwert} \cdot r_{oh} \cdot g \cdot h \cdot I_E$

NACHWEIS

$\max, \text{Sohle} / c_r, \text{Sohle}$	Erfüllt!	0.88	$\max, \text{Sohle} / c_r, \text{Sohle} < 1$
------------------------------------------	----------	------	----------------------------------------------

BENÖTIGTE STEINMASSE

Masse je Stein Sohle	$M_{\text{Sohle, SOLL}}$	87.1 kg	$M = \frac{4}{3} \cdot (0,5 \cdot d_{s, \text{Sohle}})^3 \cdot s$
----------------------	--------------------------	---------	-------------------------------------------------------------------

Erfahrungswerte der kritischen Sohlenschubspannung c_r

Sohlenmaterial	c_r in N/m ²
1. festgelagerter Sand bzw. feiner Kies	8 bis 10
2. kolloidaler Lehm und Ton	10 bis 12.5
3. Kies, $d = 5$ bis 10 mm	12.5
4. Kies, $d \sim 15$ mm	15 bis 20
5. Geröll, $d \sim 50$ mm	30 bis 40
6. Geröll, $d = 50$ bis 100 mm	40 bis 60
7. grobe Blöcke	240

Sohlenschutzschicht	c_r in N/m ²
1. Rasen, kurzfristig belastet	20 bis 30
2. Rasen, längerfristig belastet	15 bis 18
3. Spreutlage	30 bis 40
4. Rauhw ehr	40
5. Pflaster ja nach Dicke	70 bis 200
6. Packwerk, Oberfl. gepflastert	170
7. Schüttsteine je nach Grösse	100 bis 170

Volumenbestimmung

RUNDKÖRNIG	V_1	33.49 dm ³	$V = \frac{4}{3} \cdot (0,5 \cdot d_s)^3$
nach KNIESS	V_2	15.68 dm ³	$V = 0,245 \cdot (d_s)^3$
nach BAW	V_3	41.57 dm ³	$V = (0,866 \cdot d_s)^3$
Steinmasse			
RUNDKÖRNIG	m	87.1 kg	$M = V \cdot s$
nach KNIESS	m	40.8 kg	$M = V \cdot s$
nach BAW	m	108.1 kg	$M = V \cdot s$

Anhang 3

Pflanzenliste

Einheimische Gehölze an Bächen und Flüssen im Kanton Zürich

(Fachstelle Naturschutz 1990)

A. Gehölze im wassernahen Uferbereich

Alnus glutinosa	Schwarzerle
Alnus incana	Grauerle, Weisserle
Frangula alnus	Faulbaum, Pulverholz
Fraxinus excelsior	Gewöhnliche Esche
Prunus padus	Traubenkirsche
Salix alba	Silberweide, Weisse Weide
Salix nigricans	Schwarzwerdende Weide
Salix purpurea	Purpurweide
Salix triandra	Dreistaubblättrige Weide, Mandelweide
Viburnum opulus	Gewöhnlicher Schneeball

B. Gehölze im wasserferneren Uferbereich

Acer campestre	Feldahorn
Acer platanoides	Spitzahorn
Acer pseudoplatanus	Bergahorn
Betula pendula	Hänge-Birke
Carpinus betulus	Hainbuche, Weissbuche
Cornus sanguinea	Roter Hartriegel, Roter Hornstrauch
Corylus avellana	Hasel, Haselnuss
Crataegus monogyna	Eingrifflicher Weissdorn
Crataegus oxyacantha	Spitzdorniger Weissdorn
Evonymus europaea	Pfaffenhütchen, Europäischer Spindelbaum
Frangula alnus	Faulbaum, Pulverholz
Ligustrum vulgare	Gewöhnlicher Liguster
Lonicera xylosteum	Rotes Geissblatt
Populus tremula	Zitterpappel, Aspe, Espe

<i>Prunus avium</i>	Süsskirsche
<i>Prunus spinosa</i>	Schwarzdorn, Schlehdorn
<i>Quercus petraea</i>	Traubeneiche, Steineiche
<i>Quercus robur</i>	Stieleiche
<i>Rhamnus cathartica</i>	Purgier-Kreuzdorn
<i>Rosa arvensis</i>	Feldrose
<i>Rosa canina</i>	Hundsrose
<i>Salix caprea</i>	Salweide
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder
<i>Ulmus scabra</i>	Bergulme
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball
<i>Clematis vitalba</i>	Gewöhnliche Waldrebe
<i>Hedera helix</i>	Efeu

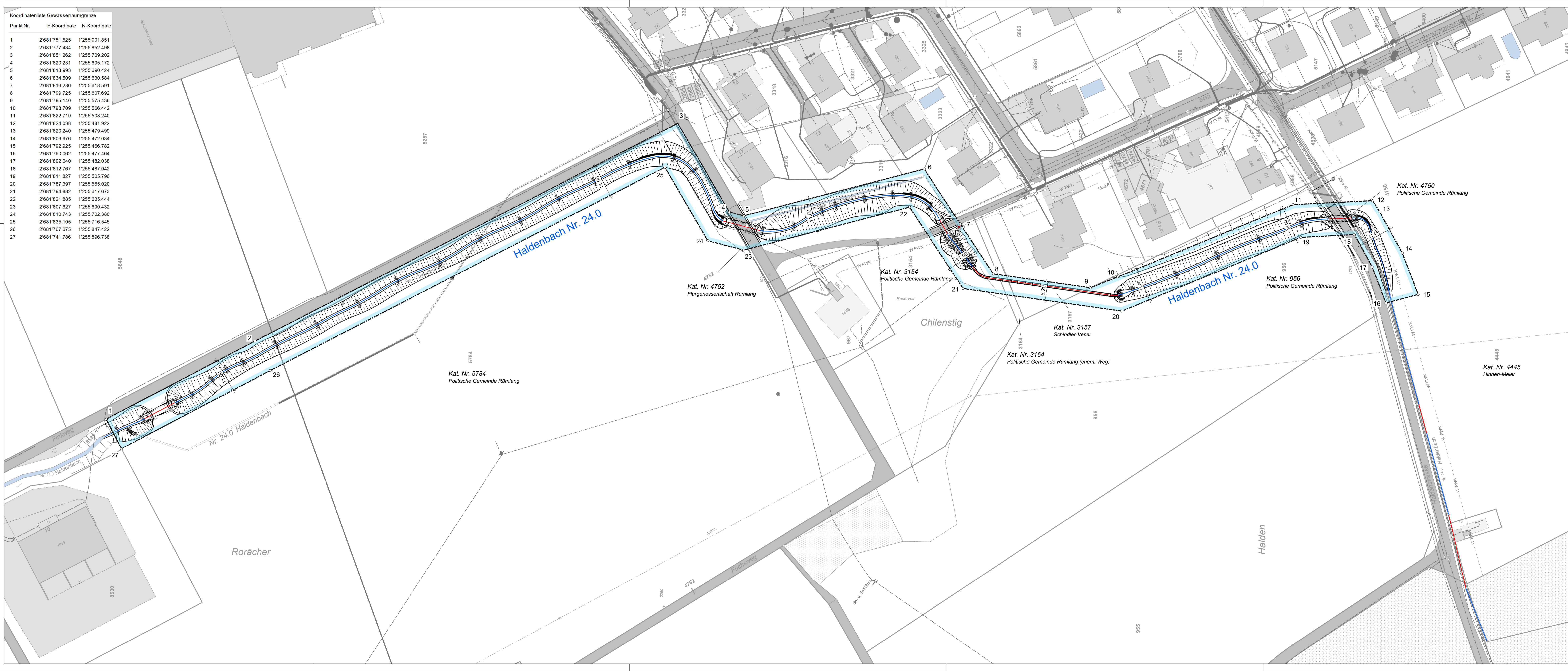
C. Gehölze an sehr trockenen Lagen

<i>Acer campestre</i>	Feldahorn
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche, Weissbuche
<i>Corylus avellana</i>	Hasel, Haselnuss
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrifflicher Weissdorn
<i>Prunus spinosa</i>	Schwarzdorn, Schlehdorn
<i>Quercus petraea</i>	Traubeneiche, Steineiche
<i>Sorbus aria</i>	Mehlbeerbaum
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball
<i>Pinus silvestris</i>	Waldföhre

D. Spezialstandorte

<i>Populus nigra</i>	Schwarzpappel
<i>Salix appendiculata</i>	Nebenblättrige Weide
<i>Salix cinerea</i>	Grauweide
<i>Salix eleagnos</i>	Lavendelweide
<i>Salix viminalis</i>	Korbweide
<i>Ulmus carpiniifolia</i>	Feldulme

Koordinatenliste Gewässerramplang		
Punkt Nr.	E-Koordinate	N-Koordinate
1	2'681'751.525	1'255'901.851
2	2'681'777.434	1'255'852.498
3	2'681'851.262	1'255'709.202
4	2'681'820.231	1'255'695.172
5	2'681'818.993	1'255'690.424
6	2'681'834.509	1'255'630.584
7	2'681'816.286	1'255'618.591
8	2'681'799.725	1'255'607.892
9	2'681'795.140	1'255'575.436
10	2'681'798.709	1'255'566.442
11	2'681'822.719	1'255'508.240
12	2'681'824.038	1'255'481.922
13	2'681'820.240	1'255'470.499
14	2'681'806.676	1'255'472.034
15	2'681'792.925	1'255'466.782
16	2'681'790.062	1'255'477.464
17	2'681'802.040	1'255'482.038
18	2'681'812.767	1'255'487.942
19	2'681'811.827	1'255'505.796
20	2'681'787.387	1'255'565.020
21	2'681'794.882	1'255'617.673
22	2'681'821.885	1'255'635.444
23	2'681'807.627	1'255'690.432
24	2'681'810.743	1'255'702.380
25	2'681'835.105	1'255'716.545
26	2'681'767.675	1'255'847.422
27	2'681'741.786	1'255'896.738



Legende:

Hintergrundplan
 Amtliche Vermessung

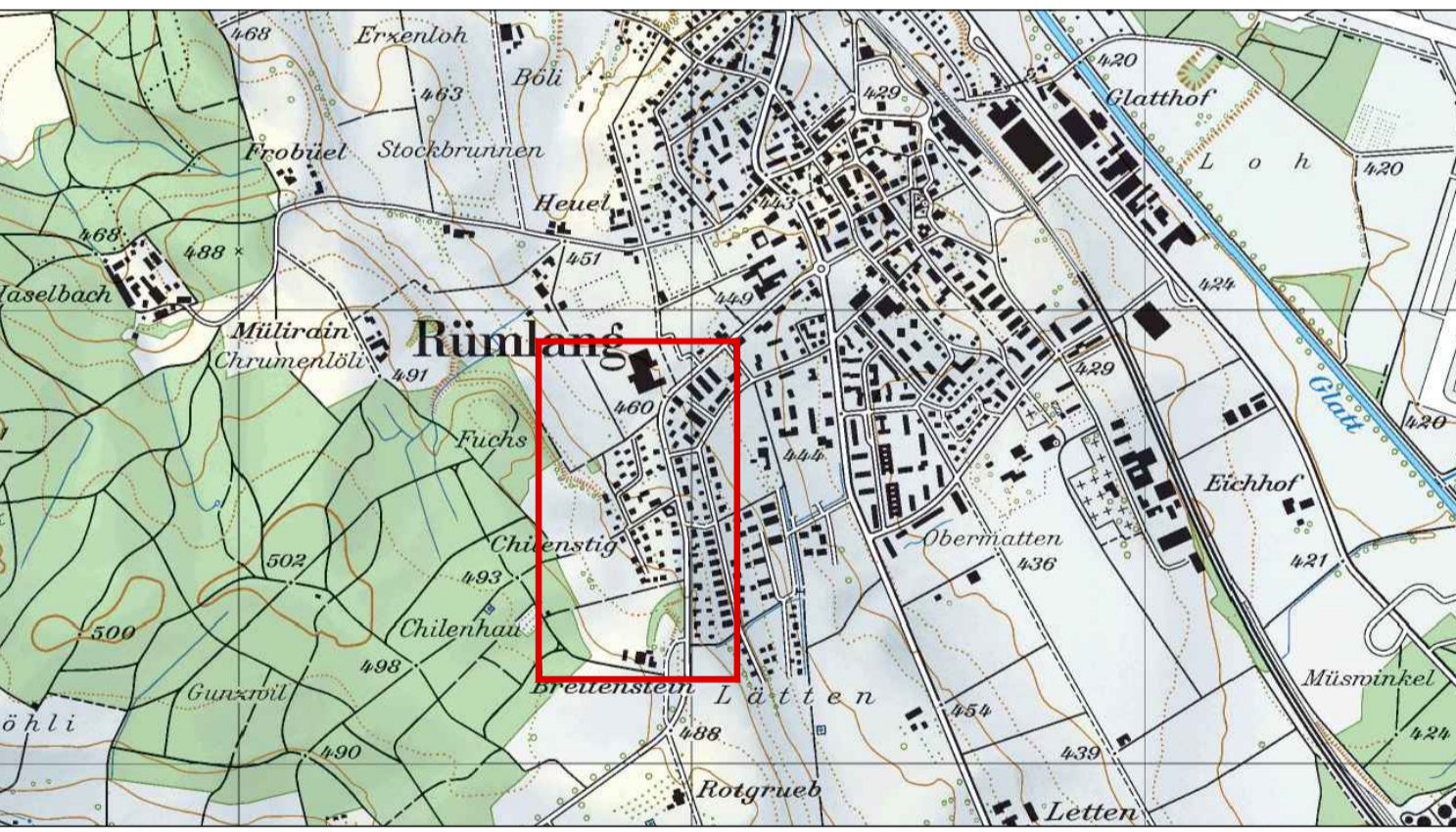
bestehende Werkleitungen
 Abwasser
 Elektrizität
 Gas
 Kommunikation Swisscom
 Wasser

projektierte Werkleitungen
 Abwasser
 Elektrizität
 Wasser

Projektiertung
 Projekt
 Projektachse

Gewässerramplang
 Gewässerramplang
 Distanzabmessung
 Koordinatenpunkte
 Bachname und Bachnummer
 Gewässerausprägung: offeneingedot mit eigene Parzelle
 Gewässerausprägung: offeneingedot ohne eigene Parzelle

Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der eingetragenen Leitungen oder unterirdischen Anlagen wird keine Gewähr geleistet. Die genaue Lage der eingetragenen Werkleitungen ist vor Beginn der Bauarbeiten durch den Unternehmer bei den Werken zu erheben.



Rev. Index	Beschreibung
b)	Anpassung Gewässerramplang unterhalb Haldenstrasse

HOLINGER AG
 Im Hölderli 26, CH-8405 Winterthur
 Telefon +41 (0)52 267 09 00
 winterthur@holinger.com, www.holinger.com

Zertifiziert ISO 9001

HOLINGER
 the art of engineering

Gemeinde Rümlang

HWS Haldenbach
Gewässerramplang
 Gewässerramplangfestlegung nach Art. 41a GSchV und § 15j HWSchV
 Gemeinde Rümlang Haldenbach ö.G. Nr. 24.0

Masstab 1:500

Bauprojekt

Datum	Gez.	Kontr.	Visum
31.03.2020	WIM	SDO	
a) 03.06.2020	WIM	SDO	
b) 19.03.2021	ZVY	SDO	
c)			
d)			
e)			
f)			

Format 1260 x 445
 Archiv
 Nummer W2444.32.006b