



Revitalisierung Surb, Oberweningen

Version 2.2 | 02. Oktober 2025

# Technischer Bericht

Bauprojekt / Auflageprojekt



## Impressum

Auftragsnummer	UE200018
Auftraggeber	Gemeinde Oberweningen
Datum	02. Oktober 2025
Version	2.2
Vorversionen	2.1 (Auflageprojekt)
Autor(en)	Niels Werdenberg (niels.werdenberg@emchberger.ch), Dominik Kislig (dominik.kislig@emchberger.ch)
Freigabe	Andreas Widmer (andreas.widmer@emchberger.ch)
Verteiler	
Datei	J:\F_WN\Fs20\UE200018_Revitalisierung Surb\4_plan\43_baup\Ing\bericht\251002-43_TB_Revitalisierung_Surb_v2.2.docx
Seitenanzahl	83
Copyright	© Emch+Berger AG Bern

# Inhalt

1	Zusammenfassung.....	v
2	Anlass und Auftrag .....	1
2.1	Projektperimeter und -abgrenzung .....	1
2.2	Projektorganisation .....	1
2.3	Partizipation.....	2
3	Grundlagen.....	3
4	Ausgangssituation.....	6
4.1	Historische Entwicklung.....	6
4.2	Ereigniskataster .....	6
4.3	Charakterisierung des Einzugsgebiets .....	6
4.4	Bestehende Schutzbauten.....	7
4.5	Bestehende Nutzungen und Planungen .....	8
4.5.1	ÖREB-Kataster .....	8
4.5.2	Bodennutzung.....	9
4.5.3	Werkleitungen.....	9
4.5.4	Verkehrswege.....	10
4.5.5	Bachübergänge / Stege.....	10
4.5.6	Projekte Dritter .....	11
4.5.7	Archäologie.....	12
4.6	<b>Ökologie und Umwelt .....</b>	<b>12</b>
4.6.1	Ökomorphologie .....	12
4.6.2	Natur- und Landschaftsschutz .....	13
4.6.3	Flora und Fauna .....	13
4.6.4	Potenzialflächen für Feuchtgebiete .....	13
4.6.5	Lebensraum-Potenziale (Feuchtgebiete, Mager- und Trockenwiesen) .....	14
4.6.6	Atlasten und Hinweise auf Belastungen .....	14
4.6.7	Geogene Schadstoffbelastung .....	15
4.6.8	Gewässerschutz und Grundwasser .....	15
4.6.9	Gewässerraum.....	16
4.6.10	Geologie .....	18
4.6.11	Boden .....	18
4.7	<b>Naturgefahrenkarte .....</b>	<b>20</b>
4.7.1	Wassertiefenkarte .....	21
4.7.2	Oberflächenabfluss .....	21
4.8	<b>Szenarien .....</b>	<b>22</b>
4.8.1	Abfluss .....	22
4.8.2	Geschiebe/Feststofftransport .....	22
4.8.3	Schwemmholz .....	22
4.9	<b>Abflusskapazitäten.....</b>	<b>22</b>
4.10	<b>Gefahrenbeurteilung.....</b>	<b>22</b>
5	Projektannahmen und Ziele .....	23
5.1	Hochwasserschutzdefizite und -ziele .....	23
5.2	Ökologische Defizite und Ziele .....	23

<b>6</b>	<b>Massnahmenplanung</b>	<b>25</b>
<b>6.1</b>	<b>Variantenstudium</b>	<b>25</b>
6.1.1	Maximalvariante Revitalisierung	25
6.1.2	Minimalvariante Revitalisierung	26
6.1.3	Offenlegung des Dorfbachs im untersten Abschnitt	26
6.1.4	Bewertung und Variantenentscheid	26
6.1.5	Konzept Naherholung	27
<b>6.2</b>	<b>Hydraulische Dimensionierung</b>	<b>28</b>
<b>6.3</b>	<b>Freibord</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>Beschreibung der geplanten Massnahmen</b>	<b>28</b>
<b>7.1</b>	<b>Massnahmen am Gerinne</b>	<b>28</b>
7.1.1	Initialisierung pendelndes Gerinne	28
7.1.2	Mäanderstrecke im Abschnitt Landwirtschaft	30
7.1.3	Aufwertung bestehendes Gerinne mit Instream Strukturen	31
7.1.4	Aufwertung der Parzelle 78	32
7.1.5	Rückbau Sandfang und Angleichen Sohle für Längsvernetzung	33
7.1.6	Massnahmen im Durchlass Schleinikerstrasse	34
<b>7.2</b>	<b>Massnahmen Gewässerraum und Bepflanzung</b>	<b>35</b>
7.2.1	Gewässerraumbreiten, Abschnittsbildung und Harmonisierung	35
7.2.2	Exzentrischer Gewässerraum in den Abschnitten Gärtnerei und SBB	35
7.2.3	Aktive Gestaltung und Eigendynamik	37
7.2.4	Einschränkung Gestaltung aufgrund Grundwasserschutz	37
7.2.5	Nachweis Mehrleistungen Gewässerraum nach Biodiversität	37
7.2.6	Abtrag Oberboden für Anlage artenreicher Magerwiesen	38
7.2.7	Verzicht auf Abtrag Oberboden	39
7.2.8	Anlage wechselfeuchter Mulden	39
7.2.9	Gehölzgürtel / Bepflanzungskonzept	40
7.2.10	Offene Flächen und Kleinstrukturen	40
<b>7.3</b>	<b>Neuer Uferweg für Langsamverkehr</b>	<b>40</b>
7.3.1	Neuer Weg im Abschnitt Landwirtschaft	40
7.3.2	Neuer Fussweg im Abschnitt Gärtnerei	41
<b>7.4</b>	<b>Massnahmen für Naherholung und Besucherlenkung</b>	<b>41</b>
<b>7.5</b>	<b>Biberkonzept und Massnahmen</b>	<b>42</b>
7.5.1	Konflikte und Massnahmen zur Prävention	42
7.5.2	Warum ist Biberaktivität für die Surbrevitalisierung wertvoll?	42
7.5.3	Anpassung Drainagen / Erstellung Sammelleitungen / Aufrüstung mit Smart Drainage	43
7.5.4	Biberlagune mit künstlichem Biberbau	44
<b>7.6</b>	<b>Landerwerb</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>Auswirkungen der getroffenen Massnahmen</b>	<b>45</b>
<b>8.1</b>	<b>Gefahrensituation nach Massnahmen</b>	<b>45</b>
8.1.1	Hochwasserschutz	45
8.1.2	Verhalten bei Überlastfall	45
<b>8.2</b>	<b>Gewässerökologie</b>	<b>45</b>
<b>8.3</b>	<b>Siedlungen und Nutzflächen</b>	<b>46</b>
<b>8.4</b>	<b>Heimat- und Ortsbildschutz</b>	<b>46</b>
<b>8.5</b>	<b>Natur und Landschaft</b>	<b>46</b>
<b>8.6</b>	<b>Biberaktivität</b>	<b>46</b>
<b>8.7</b>	<b>Schutzgebiete, Inventare, Archäologie</b>	<b>46</b>
<b>8.8</b>	<b>Grundwasser</b>	<b>47</b>

8.9	Landwirtschaft und Boden .....	47
8.10	Wald .....	48
8.11	Naherholung und Besucherlenkung .....	48
9	Bauausführung .....	48
9.1	Etappierung.....	48
9.2	Baustellenlogistik.....	48
9.3	Wasserhaltung .....	49
9.4	Bauablauf.....	49
9.5	Baurisiken .....	49
9.6	Schonzeiten .....	50
9.7	Auswirkungen auf Umwelt während Bau .....	51
10	Kostenvoranschlag.....	52
10.1	Finanzierung .....	53
11	Verhältnismässigkeit.....	53
11.1	Kostenwirksamkeit .....	53
11.2	Ökologischer Nutzen.....	53
12	Eigentums- und Unterhaltsregelung .....	54
12.1	Eigentumsregelung .....	54
12.2	Konzept Gewässerunterhalt und Pflege .....	54
13	Erfolgskontrolle .....	54
13.1	Ausgangslage .....	54
13.2	Konzept Erfolgskontrolle.....	55
13.2.1	Zielarten des Projekts und Indikatoren nach BAFU .....	55
13.2.2	Ergänzende Erhebungen und Korrekturmassnahmen .....	55
14	Termine .....	58
Anhang A	Bericht Ökologischer Handlungsbedarf und Zielarten .....	A-1
Anhang B	Varianten Maximal und Minimal .....	B-1
Anhang C	Hydrogeologische Auswirkungen .....	C-6
Anhang D	Hydraulische Berechnungen (Projektzustand).....	D-7
Anhang E	Ergebnisse Schadstoffanalysen .....	E-8
Anhang F	Herleitung Mäandergeometrie .....	F-9
Anhang G	Biberkonzept Surb Oberweningen.....	G-11
Anhang H	Nachweis Mehrleistung GWR nach Biodiversitätsbreite .....	H-12
Anhang I	Bepflanzungskonzept Surb Oberweningen.....	I-13

<b>Anhang J</b>	<b>Kostenvoranschlag.....</b>	<b>J-14</b>
J.1	Beitragsberechtigte Baukosten.....	J-14
J.2	Nicht beitragsberechtigte Baukosten .....	J-16
J.3	Honorarkosten .....	J-17
J.4	Verschiedenes .....	J-17
J.5	Landerwerb (temporäre Ertragsausfälle).....	J-17

# 1 Zusammenfassung

Die Surb fliesst heute in einem monotonen und stark verbauten Gerinne durch Oberweningen. Gemäss der kantonalen Revitalisierungsplanung ist die Surb in Oberweningen innerhalb des vorliegenden Projektperimeters (Gärtnerei bis vor Durchlass SBB) bis 2035 zu revitalisieren.

Das vorliegende Revitalisierungsprojekt wurde im Auftrag der Gemeinde Oberweningen erarbeitet und bezweckt den Gewässerraum der Surb zu sichern, darin die Lebensräume und Naturwerte deutlich aufzuwerten und so die geforderte Revitalisierung zu erreichen. Zielvorgabe seitens Gemeinde ist, ein möglichst wertvolles Revitalisierungsprojekt zu erarbeiten und dadurch einen möglichst grossen Anteil an Subventionen von Bund und Kanton zu erhalten.

Konkret sind folgende Massnahmen geplant:

- Strukturierung der Bachsohle der Surb und Schaffung pendelnder Bachbewegung (Initialmassnahmen) für Aufwertung aquatischer Lebensräume
- Bepflanzung / Ergänzung der bachtypischen Bestockung entlang der Surb
- Umgestaltung Mündungsbereich Dorfbach
- Gestaltung der Parzelle 78 (Eigentum Gemeinde) mit temporären Gewässern als amphibische Lebensräume
- Amphibische und terrestrische Aufwertungsmassnahmen (Anlage Amphibienteiche, terrestrische Kleinstrukturen, artenreiche Magerwiesen) innerhalb des Gewässerraums
- Anlage eines Uferwegs für Naherholung und Gewässerunterhalt

Aktuell liegt im Projektperimeter kein Hochwasserschutzdefizit vor. Die geplanten Massnahmen verschlechtern die Abflusskapazität nicht und die Schutzziele werden auch künftig eingehalten.

Das Projekt sieht vor, der Surb einen grosszügigen Gewässerraum auszuscheiden (Breite nach Biodiversitätskurve auf über 80% der Perimeterlänge). Dies ist neben der Stärkung der ökologischen Funktion der Surb auch im Hinblick auf die Konflikte mit den Biber angezeigt (Nutzungsentflechtung). Ausserdem wird durch diese Mehrleistung eine substanzielle Subventionierung des Projekts ermöglicht.

Um die Biberkonflikte im Landwirtschaftsland zu reduzieren / zu lösen und die bestehenden Drainageeinleitungen in die Surb vor einem Rückstau durch Biberdämme zu schützen, sind zudem uferparallele Sammelleitungen geplant, die die Entwässerung des Kulturlands wieder gewährleisten und eine Vernässung des anstehenden Kulturlands verhindern sollen. Weitere Bibermassnahmen sind basierend auf dem ebenfalls erarbeiteten Biberkonzept geplant und durch das Biberkonzept selbst können wo zulässig und nötige Eingriffe in den Biberlebensraum künftig vereinfacht werden.

Das Projekt schafft auf rund 700 m Länge vielfältige, neue Lebensräume und trägt wesentlich zur Vernetzung der bestehenden Naturwerte bei. Neben ökologischen Aspekten trägt das Projekt auch dem Bodenschutz Rechnung (separates Bodenprojekt, nicht Bestandteil des Revitalisierungsprojekts) und stellt einen deutlichen Nutzen für die Naherholung dar.

## 2 Anlass und Auftrag

Die Surb soll auf einer Länge von ca. 700 m auf dem Gemeindegebiet von Oberweningen revitalisiert werden. Die Emch+Berger AG Bern erhielt den Auftrag für die Unterstützung des Ingenieurbüros EFP AG hinsichtlich der notwendigen Arbeiten gemäss der neuen Praxishilfe Wasserbau des Amts für Abfall, Wasser, Energie und Luft [1] und der Zielvorgabe, ein möglichst wertvolles Revitalisierungsprojekt zu erarbeiten und dadurch einen möglichst grossen Anteil an Subventionen von Bund und Kanton zu erhalten. Die Federführung zur Ausarbeitung des Revitalisierungsprojekts bis zur Abgabe des Auflageprojekts liegt bei der Emch+Berger AG Bern. Die Vermessungsarbeiten, Koordination und Kommunikation mit der Gemeinde Oberweningen werden von der EFP AG durchgeführt.

Tangiert ein Bauprojekt ausserhalb von Bauzonen eine Fläche >5000 m<sup>2</sup> Boden, wird im Rahmen des Projekts gemäss § 48 PBG ein Bodenprojekt benötigt, welches Auskunft über alle geplanten Bodeneingriffe gibt [18]. Die Gemeinde Oberweningen hat die Emch+Berger AG Bern deshalb zusätzlich mit der Ausarbeitung des Bodenprojekts beauftragt (nicht Bestandteil dieses Dossiers).

### 2.1 Projektperimeter und -abgrenzung

Der Projektperimeter befindet sich am südlichen Dorfrand von Oberweningen. Die Abbildung 1 zeigt den Projektperimeter mit dem bestehenden Abschnitt der Surb (Länge rund 700 m). Perimeterbeginn ist bei der bestehenden Brücke Surbwiesstrasse. Das Perimeterende liegt etwas oberhalb der Mündung des Leibbachs, der hier den Grenzverlauf zur Gemeinde Schleinikon bildet. Die Surb unterhalb des Bahndurchlasses ist nicht Teil des vorliegenden Projektes [5]. Die eingedolten Gewässer Schuepengraben und Dorfbach sind ebenfalls nicht Bestandteil des Projekts, bzw. werden lediglich im unmittelbaren Mündungsbereich tangiert.

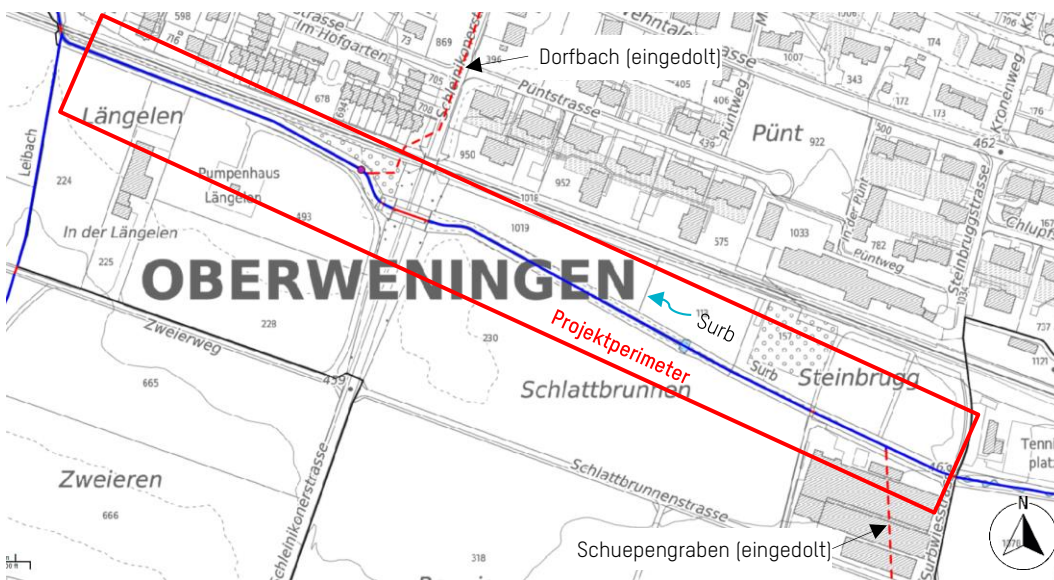


Abbildung 1: Projektperimeter rot eingezeichnet.

### 2.2 Projektorganisation

Die Bauherrin des Revitalisierungsprojekts ist die Gemeinde Oberweningen, vertreten durch Herrn Heinz Benz von der EFP Ingenieure AG. Die EFP Ingenieure AG führt die Terrainvermessung durch. Die Emch+Berger AG Bern ist Projektverfasser und erarbeitet auch das Bodenprojekt.

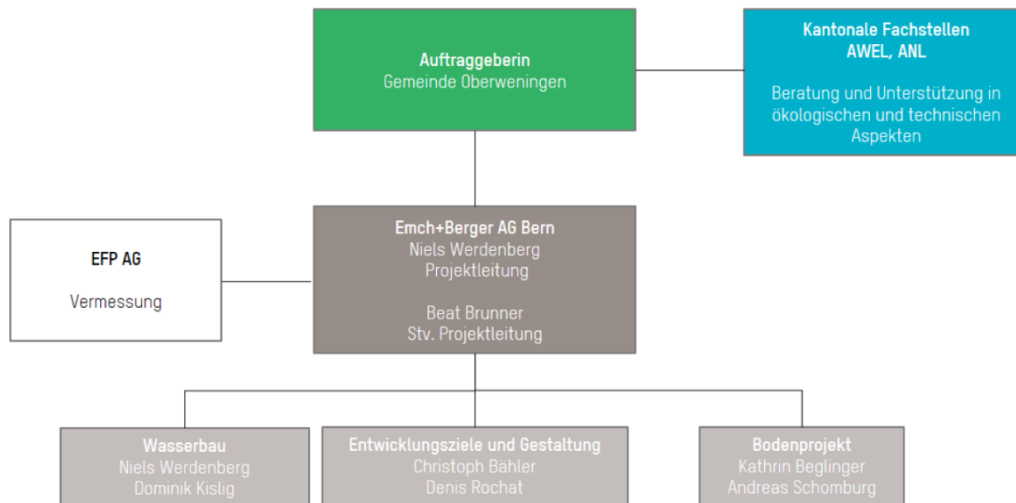


Abbildung 2: Organigramm Projektorganisation.

## 2.3 Partizipation

In der Phase Variantenstudium wurden die Bauherrschaft, die Leitbehörde (AWEL Wasserbau), die Fachstellen Naturschutz und Fischereiaufsicht des Amts für Landschaft und Natur, der Trinkwasserschutz (AWEL Fachstelle Gewässerschutz, Grundwasser und Wasserversorgung) sowie der Planer des Drittprojekts Gärtnerei (Herr Fabio Trussardi, PLANE RAUM.) einbezogen. Die Anliegen aller Betroffenen wurden entsprechend in die Planung integriert.

Die Prüfung des Vorprojekts durch AWEL und betroffene Fachstellen erfolgte im Herbst 2021.

In der Bauprojektierungsphase wurden / werden folgende partizipative Schritte durchlaufen:

- Informationsveranstaltung Grundeigentümer u. Pächter zum Vorprojekt März 2022
- Vernehmlassung Ämter (Projekt Revitalisierung und Bodenprojekt) 12.04.2024 bis 22.01.2025
- Öffentliche Auflage, Urnenabstimmung, Gemeindeversammlung(ca. Herbst / Winter 2025)

Tabelle 1: Partizipation Revitalisierung Surb.

<b>Akteure:</b>	<b>Partizipation via:</b>
- Bauherrschaft Gemeinde Oberweningen	Ortstermine / Besprechungen / Projektsitzungen / Prüfung VP
- Wasserbau AWEL	Projektsitzungen / Prüfung VP / Vernehmlassung
- Fischereiaufsicht ALN	Projektsitzungen / Prüfung VP / Vernehmlassung
- Naturschutz ALN	Projektsitzungen / Prüfung VP / Vernehmlassung
- Fachstelle Gewässerschutz / Grundwasser	Projektsitzungen / Prüfung VP / Vernehmlassung
- Planer Gärtnerei / Drittprojekt Gestaltungsplan Steinbrugg	Besprechungen / Projektsitzungen 2020 bis 2025
- Fachstelle Biber (National, kantonale)	Besprechungen / Projektsitzungen ab 2022
- Fachstelle Landwirtschaft	Vernehmlassung
- Private Grundeigentümer und Pächter	Projektvorstellung 2022
- Fachstelle Bodenschutz	Vernehmlassung
- Amt für Raumentwicklung ARE	Vernehmlassung
- Tiefbauamt TBA	Vernehmlassung
- SBB	Vernehmlassung

## 3 Grundlagen

### Dokumente

- [1] Kanton Zürich, Baudirektion, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL): Praxishilfe Wasserbau, Leitfaden für Planer und Behörden, 2018.
- [2] Emch+Berger AG Bern und HydroCosmos AG, Gefahrenkartierung Naturgefahren, Wehntal / Bachsertal, Teil B – Gefahrenbeurteilung Gemeinde Oberweningen, Technischer Bericht, 01. Dezember 2015.
- [3] Scherrer AG, Abschätzung der massgebenden Hochwasserabflüsse (HQ30, 100, 300) an der Surb und am Fisibach, März 2014.
- [4] Emch+Berger AG Bern: Revitalisierung Surb, Oberweningen: Ökologischer Handlungsbedarf und Zielarten, Fachbericht vom 4. Juni 2020.
- [5] Emch+Berger AG Bern: Aufwertung Surb, Oberweningen: Konzept für Instream Massnahmen im Gewässerunterhalt Abschnitt Durchlass SBB – Brücke Gänterstrasse, Kurzbericht vom 11. Dezember 2020
- [6] Koordinationssitzungen Revitalisierung Surb und Gestaltungsplan «Steinbrugg» (Drittprojekt Gärtnerei) vom 12.11.2020, 11.11.2022, 08.02.2023 und 30.01.2024
- [7] Sieber & Liechti, Gujer und CSD Ing: Bauprojekt Surb Niederweningen, Hochwasserschutz und Revitalisierung Ebnimüli. Technischer Bericht vom 01.09.2018.
- [8] Jäckli Geologie AG: Revitalisierung Surb Oberweningen: Beurteilung aus hydrogeologischer und gewässerschutzrechtlicher Sicht vom 23.09.2020
- [9] Stellungnahmen AWEL, Gewässerschutz, Grundwasser und Wasserversorgung zu hydrogeologischem Gutachten und Variantenstudium. Mailverkehr mit Frau Annette Jenny, vom 22.10. und 28.10.2020
- [10] Biberkonzept des Kantons Zürich. Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich. 2012.
- [11] Bundesamt für Umwelt BAFU: Biber als Partner bei Gewässerrevitalisierungen. Anleitung für die Praxis. 2014.
- [12] Emch+Berger AG Bern: Dokumentation Bibermassnahmen, Sammelleitung Orpundbach. Kurzbericht vom 27.02.2020.
- [13] Angst, C. 2017: Biber und SBB-Bahninfrastruktur. Massnahmen und Prävention. Bericht vom 01.08.2018.
- [14] Emch+Berger AG Bern: Dokumentation Bibermassnahmen, Nutzungsentflechtung am Talbach. Kurzbericht in Arbeit.
- [15] Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft – Sektion Geoinformation und Hydrometrie, Hydrologisches Jahrbuch der Station Surb – Niederweningen (ZH 585). 2020.
- [16] Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft – Sektion Wasserbau, Freibord im Kanton Zürich. 2014.
- [17] ALN, 2004: Bodenverschiebungen bei Bauvorhaben.
- [18] ALN, 2012: Merkblatt Bodenprojekte. Anforderungen und Grundsätze für die Erarbeitung eines Bodenprojekts als Teil eines Bauprojekts ausserhalb Bauzonen.
- [19] ALN, 2020: Verschiebung von chemisch belastetem Boden. Meldeblatt zu Bodenverschiebungen.
- [20] BAFU, 2021: Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. Bundesamt für Umwelt.
- [21] BLW, 2019: Klimaeignungskarte für die Landwirtschaft. Eidg. Volkswirtschaftsdepartement; Abteilung für Landwirtschaft.
- [22] Sieber und Liechti GmbH, 2018: Surb, Hochwasserschutz und Revitalisierung Ebnimüli, Bericht Bauprojekt.
- [23] SR 814.12, Verordnung über die Belastungen des Bodens (VBBö) vom 1. Juli 1998.
- [24] SR 814.600, Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) vom 04.12.2015.
- [25] BWG, 2001: Hochwasserschutz an Fliessgewässern. U-7515-D

- [26] BPUK, LDK, BAFU, ARE, BLW (Hrsg.) 2019: Gewässerraum. Modulare Arbeitshilfe zur Festlegung und Nutzung des Gewässerraums in der Schweiz.
- [27] Auszug aus Protokoll des Gemeinderats Oberweningen vom 27.05.2025 zum Abtausch zwischen Bachparzelle und Kat.113

### Digitale Grundlagen

- [28] Geoportal des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft – Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe: Kataster der belasteten Standorte, maps.zh.ch.
- [29] Geoportal des Kantons Zürich, Amt für Landschaft und Natur – Fachstelle Bodenschutz: Fruchtfolgeflächen, maps.zh.ch.
- [30] Geoportal des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft – Abteilung Wasserbau, Naturgefahrenkarte, maps.zh.ch.
- [31] Geoportal des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft – Abteilung Gewässerschutz: Gewässer-Ökomorphologie, maps.zh.ch.
- [32] Geoportal des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft – Amt für Landschaft und Natur – Fachstelle Naturschutz: Lebensraum-Potenziale, maps.zh.ch.
- [33] Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Geoportal des Bundes: Gefährdungskarte Oberflächenabfluss, map.geo.admin.ch.
- [34] Geoportal des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft – Abteilung Wasserbau, Historische Gewässerkarte des Kantons Zürich, maps.zh.ch.
- [35] Geoportal des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft – Abteilung Gewässerschutz: Gewässerschutzkarte, maps.zh.ch.
- [36] Geoportal des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft – Abteilung Wasserbau: Revitalisierungsplanung, maps.zh.ch.
- [37] Geoportal des Kantons Zürich, Amt für Verkehrs – Infrastrukturplanung: Wanderwegnetz des Kantons Zürich, maps.zh.ch.
- [38] Geoportal des Kantons Zürich, Amt für Raumentwicklung – Kantonsarchäologie: Archäologische Zonen, maps.zh.ch.
- [39] Geoportal des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft – Abteilung Gewässerschutz: Grundwasserkarte, maps.zh.ch.
- [40] Geoportal des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft – Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe: Hinweiskarte Neophytenverbreitung, maps.zh.ch.
- [41] Geoportal des Kantons Zürich, Amt für Landschaft und Natur – Fachstelle Bodenschutz: Bodenkarte der Landwirtschaftsflächen, maps.zh.ch.
- [42] Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Geoportal des Bundes: Geologischer Atlas der Schweiz 1:25'000, map.geo.admin.ch.
- [43] Geoportal des Kantons Zürich, Amt für Landschaft und Natur – Fachstelle Bodenschutz: Prüfperimeter für Bodenverschiebungen, maps.zh.ch.
- [44] Geoportal des Kantons Zürich, Amt für Raumentwicklung – Abteilung Geoinformation: ÖREB-Kataster, Nutzungsplanung, maps.zh.ch.
- [45] Info Flora, Online-Feldbuch invasiver Neophyten, eingesehen am 15.07.2021.
- [46] Weber, C., Sprecher, L., Åberg, U., Thomas, G., Baumgartner, S., Haertel-Borer, S. 2019: Zusammenfassung und Inhalt. In: Wirkungskontrolle Revitalisierung – Gemeinsam lernen für die Zukunft. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern.

### Fachliteratur

- Abbe, T., Hrachovec, M., & Winter, S. (2018). Engineered Log Jams: Recent Developments in Their Design and Placement, with examples fro the Pacific Northwest, U.S.A. In *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences*. Elsevier.
- BAFU. (2021). *Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweizer Gewässer: Hydrologie, Gewässerökologie und Wasserwirtschaft*. Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.).

- Bird, B., O'Brien, M., & Petersen, M. (2011). *Beaver and Climate Change Adaption in North America. A Simple, Cost-Effective Strategy*. Wild Earth Guardians, Grand Canyon Trust, The Lands Council.
- Bouwes, N., Weber, N., Jordan, C., Saunders, W., Tattam, I., Volk, C., . . . Pollock, M. (July 2016). Ecosystem experiment reveals benefits of natural and simulated beaver dams to a threatened population of steelhead (*Oncorhynchus mykiss*). *Nature. Scientific Reports* 6:28581.
- Derek, G. (2021). *Bringing back the beaver: the story of one man's quest to rewild britain's waterways*. White River Junction, Vermont : Chelsea Green Publishing.
- Goldfarb, B. (2018a). Beavers, Rebooted: Artificial beaver dams are a hot restoration strategy, but the projects aren't always welcome. *Science* 360(6393).
- Goldfarb, B., & Flores, D. L. (2018 ). *Eager: the surprising, secret life of beavers and why they matter*. White River Junction, Vermont: Chelsea Green Publishing.
- Larsen, A., & Larsen, J. (2018). *VerDAMMte Bäche: Wie Biber Gewässer beeinflussen*. Schweizer Fachtagung Biber, Frauenfeld.
- Lokteff, R. L., Rope, B. B., & Wheaton, J. M. (2013). Do Beaver Dams Impede the Movement of Trout? *Transactions of the American Fisheries Society*.
- Mende, M., & Sieber, P. (2020). *Temperaturverlauf in Fliessgewässern. Untersuchung und Visualisierung von Temperatureinflüssen, Ableitung von Massnahmen*.
- Minnig, S. W. (2022). Revitalisieren mit "Beaver Dam Analogs" in der Schweiz - Der Natur abgeschaut - innovative und kostengünstige Methoden zur Stärkung unserer Fliessgewässer. *Aqua & Gas*(114).
- Natural Resources Conservation Service, U. (2007). *Part 654 National Engineering Handbook. Stream Restoration Design. Chapter 12. Channel Alignment and Variability Design*.
- Pollock, M., Beechie, T., Wheaton, J., Jordan, C., Bouwes, N., Weber, N., & Volk, C. (March 2014). Using Beaver dams to Restore Incised Ecosystems. *BioScience* .
- Pollock, M., Lewallen, G., Woodruff, K., Jordan, C., & Castro, J. (2015.). *The Beaver Restoration Guidebook: Working with Beaver to Restore Streams, Wetlands, and Floodplains. Version 1.0* . Portland, Oreogon: United States Fish and Wildlife Service,.
- Pollock, M., Witmore, S., & Yokel, E. (November 2019). A field experiment to assess passage of juvenile salmonids across beaver dams during low flow conditions in a tributary to the Klamath River, California, USA. *10.1101/856252* .
- Wohl, E., Kramer, N., Ruiz-Villanueva, V., Scott, D. N., Comiti, F., Gurnell, A. M., . . . Fausch, K. D. (2019). Natural Wood Regime In Rivers. *BioScience*,, *Volume 69, Issue 4, April 2019, Pages 259-273*,(<https://doi.org/10.1093/biosci/biz013>).
- Zahner, V. (2018). *Einfluss des Bibers auf den Wasserhaushalt*. Schweizer Fachtagung Biber, Frauenfeld.

## 4 Ausgangssituation

### 4.1 Historische Entwicklung

Der natürliche Verlauf der Surb wird grundsätzlich als pendelnd bis mäandrierend angenommen. An der Surb bestehen derartige Abschnitte heute noch zwischen Ehrendingen und Lengnau (AG). In Oberweningen wurde der Verlauf der Surb korrigiert / begradigt, wobei keine Kartenwerke bestehen, die noch den natürlichen Verlauf zeigen. Der begradigte Verlauf besteht seit mind. 1850. Zu dieser Zeit sind auch Seitengewässer teilweise bereits eingedolt. Der aktuelle Bachverbau wurde in den 1940er Jahren erstellt.



Abbildung 3: Historische Gewässerkarte des Kantons Zürich [34] mit Projektperimeter (roter Kasten). Legende: Blau - Seit ~1850 in ihrer Lage unveränderte Gewässer und Feuchtgebiete. Rot - Zwischen ~1890 und ~1980 verschwundene Gewässer und Feuchtgebiete.

### 4.2 Ereigniskataster

In der Gemeinde Oberweningen sind einzelne Hochwasserereignisse der Surb bekannt [2]. Die von der Surb bekannten Überschwemmungen betreffen jeweils die Talsohle, aber nicht das höhergelegene Siedlungsgebiet. 1930 kam es bei einem sehr grossen Ereignis zu Sachschäden entlang der Bahnlinie. 1932 fand ein weiteres Ereignis mit Überschwemmungen statt und 1994 trat der Bach nur knapp über die Ufer.

### 4.3 Charakterisierung des Einzugsgebiets

Das Einzugsgebiet der Surb liegt zwischen der Lägern im Süden und der Erhebung Egg im Norden. Die Surb entwässert das Wehntal mit einem Einzugsgebiet von 3.8 km<sup>2</sup> auf Höhe Mündung Schuepengraben [3]. Unterhalb der Einmündung des Leibachs beträgt die Einzugsgebietsgrösse 6.6 km<sup>2</sup>. Das Teileinzugsgebiet des Projektperimeters beträgt somit 2.8 km<sup>2</sup>. Das Einzugsgebiet ist geprägt von Wald, Landwirtschaft und Siedlungen.

Geologisch kommen sowohl jurassische (Lägern) als auch tertiäre Gesteine der oberen und unteren Süsswassermolasse sowie der Meeresmolasse (Erhebung Egg) vor. Das gesamte Einzugsgebiet,

insbesondere die Talflanken, ist glazial überprägt. Der Talboden besteht aus Alluvionen der Surb und von Schwemmfächern der Seitenbäche.

#### 4.4 Bestehende Schutzbauten

Die Surb wurde in den 1940er Jahren aus Hochwasserschutzgründen auf der gesamten Projektperimeterlänge in ein normiertes Querprofil mit einer Uferpflasterung im unteren Böschungsbereich gelegt (siehe Abbildung 4). Die Pflasterung ist heute im Böschungsfuss teilweise hinterspült.

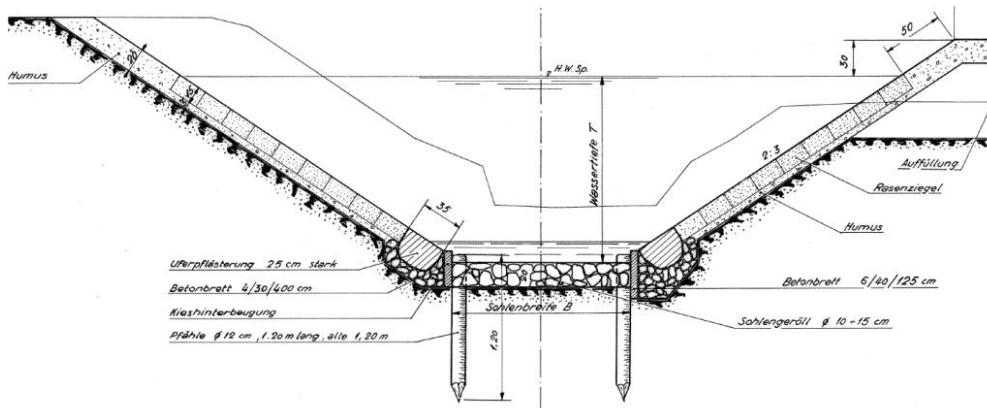


Abbildung 4: Normalprofil der Surb für die Verbauungen der 1940er Jahre.

Am oberen Ende des Abschnitts Landwirtschaft besteht ein Sandfang / Sammler für Feststoffe.

Untenstehend befindet sich eine Fotodokumentation der bestehenden Schutzbauten.



Foto 1: Bestehender Sandfang.



Foto 2: Bestehender Absturz vor Sandfang.



Foto 3: Bestehende Verbauung des Böschungsfusses.



Foto 4: Bestehende Verbauung des Böschungsfusses.



Foto 5: Bestehende Verbauung des Böschungsfusses.



Foto 6: Bestehende Verbauung des Böschungsfusses mit deutlichen Erosionsschäden.



Foto 7: Bestehende Verbauung des Böschungsfusses mit deutlichen Erosionsschäden.



Foto 8: Bestehende Verbauung des Böschungsfusses mit deutlichen Erosionsschäden.

## 4.5 Bestehende Nutzungen und Planungen

### 4.5.1 ÖREB-Kataster

Der Projektperimeter befindet sich ausschliesslich in der kantonalen Landwirtschaftszone sowie der Erholungszone (vgl. Abbildung 5).

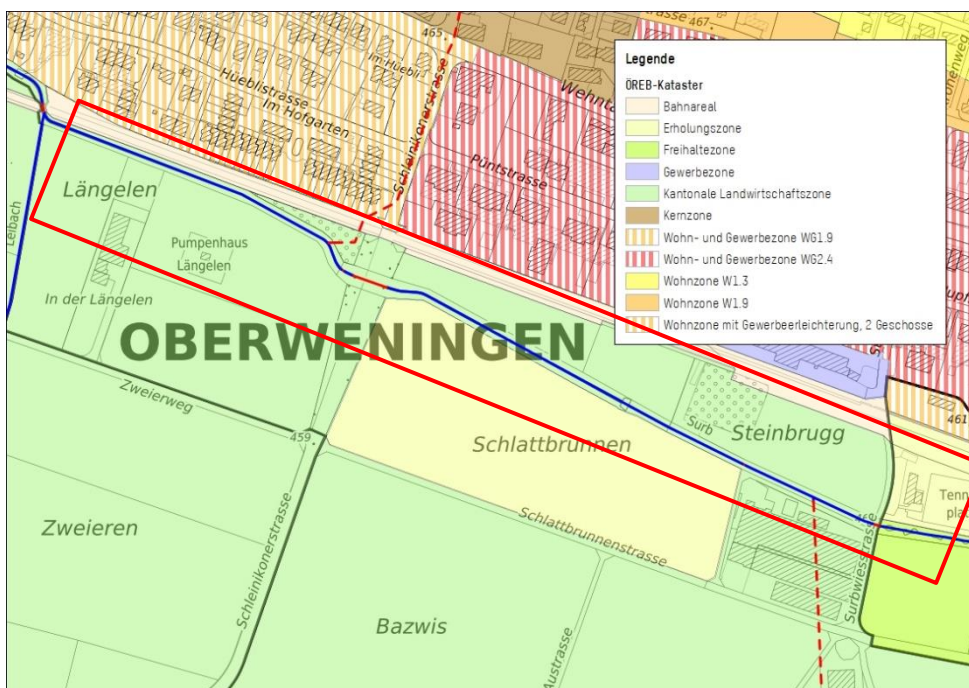


Abbildung 5: ÖREB-Kataster [44]. Projektperimeter rot markiert

#### 4.5.2 Bodennutzung

Der Projektperimeter befindet sich gemäss der Klimateignungskarte der Landwirtschaft des BLW [21] in der Klimazone A3 - Ackerbau und Futterbau begünstigt. Die Böden im künftigen Gewässerraum der Surb werden gegenwärtig als Dauerwiesen genutzt. Die südlich angrenzenden Flächen werden ackerbaulich genutzt.

Die Flächen innerhalb des künftigen Gewässerraums der Surb sind gemäss Geoportal des Kantons ZH [29] nicht als Fruchtfolgeflächen ausgewiesen (vgl. Abbildung 6).

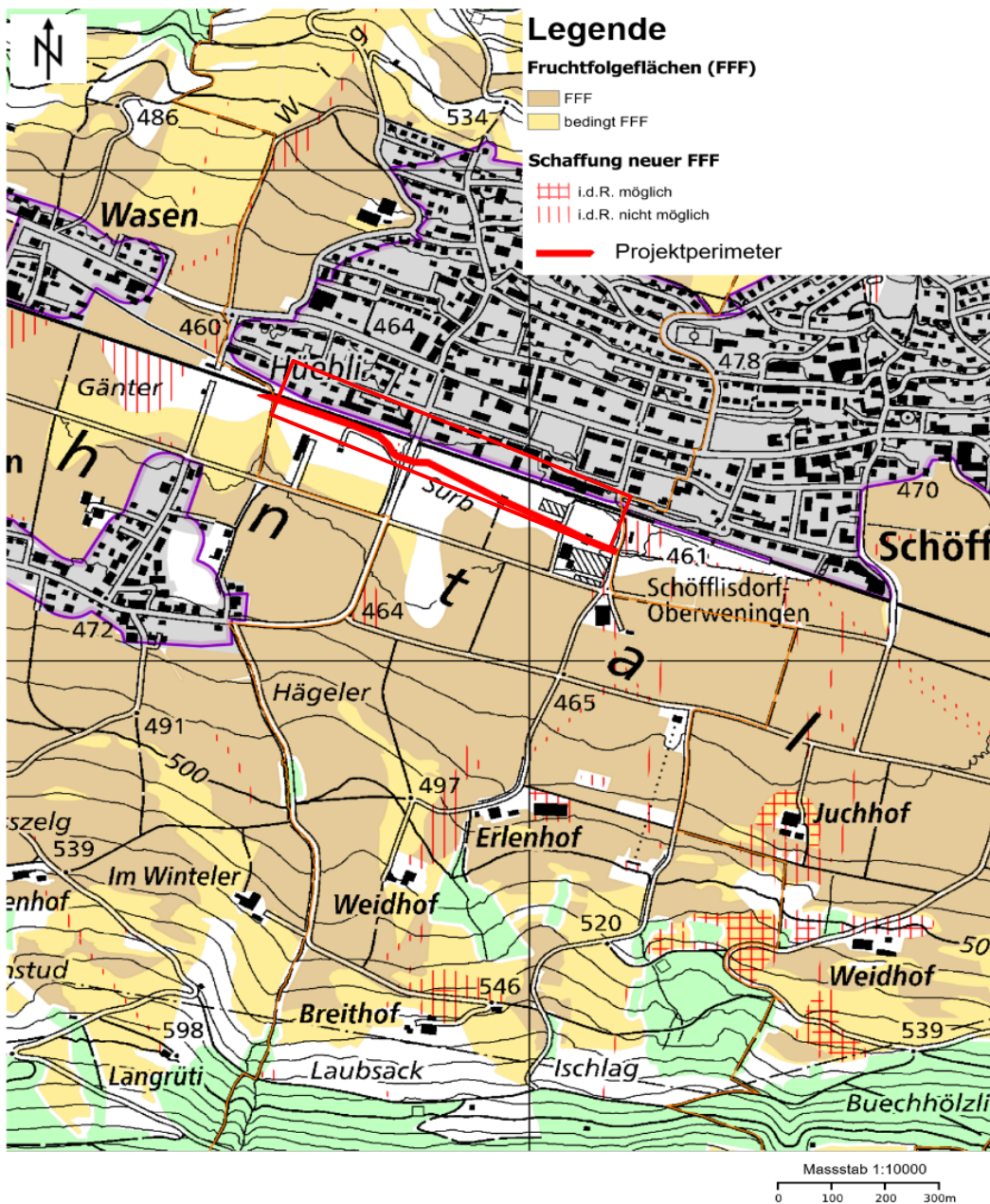


Abbildung 6: Fruchtfolgeflächen und mögliche Aufwertungsflächen, vgl. Legende [29] Projektperimeter rot markiert

#### 4.5.3 Werkleitungen

Das Landwirtschaftsland wird grundsätzlich drainiert. Das Drainagewasser wird jedoch gesammelt in die Surb eingeleitet. Somit gibt es im Projektperimeter nur vier Einleitstellen von landwirtschaftlichen Drainagen.

#### 4.5.4 Verkehrswege

Entlang der Schleinikerstrasse, welche den Projektperimeter kreuzt, verläuft die Wanderwegroute von Lägern Hochwacht nach Schöfflisdorf Oberweningen [37].

Die Regionale SchweizMobil Veloroute verläuft entlang der Schlattbrunnenstrasse [37].

#### 4.5.5 Bachübergänge / Stege

Im **Abschnitt Gärtnerei** bestehen zwei Bachübergänge / Stege, für welche gemäss AWEL keine Bewilligung vorliegt. Die Abflusskapazität unter den Bauwerken ( $HQ_{50}$  mit Freibord) ist im aktuellen Zustand nur teilweise ausreichend für die Einhaltung des Schutzziels. Die Erneuerung und ordentliche Bewilligung der Übergänge ist im Drittprojekt der Gärtnerei vorgesehen (GP Steinbrugg [6]), weitere Details siehe Kap.4.5.6.

Im **Abschnitt Landwirtschaft** besteht ein Holzsteg, zu dem keine Bewilligung vorliegt. Der Steg kann aufgehoben werden.

Im **Abschnitt Dorfbach** besteht ein Steg mit Geländer. Die Abflusskapazität unter dem Bauwerk ist ausreichend für die Einhaltung des Schutzziels ( $HQ_{10}$  inkl. Freibord). Der Steg dient der Zugänglichkeit zur Parzelle 78 (einziger Zugang) und soll beibehalten werden. Dieser Steg wird im Rahmen des vorliegenden Revit-Projekts konzessioniert (siehe QP 3737.781 im Querprofilplan des Projekts).



Abbildung 7: Abschnitt Gärtnerei, bestehender Steg bei QP 4130.024



Abbildung 8: Abschnitt Gärtnerei, bestehender Steg bei QP 4077.553



Abbildung 9: Abschnitt Landwirtschaft, bestehender Steg in Nähe QP 3951.626



Abbildung 10: Abschnitt Dorfbach, bestehender Steg bei QP 3737.781. Dieser ist unerlässlich als Zugang zur Parzelle 78 und wird im Rahmen des vorliegenden Revit-Projekts konzessioniert.

#### 4.5.6 Projekte Dritter

##### Gestaltungsplan «Steinbrugg»

Die Eigentümer der bestehenden Gärtnerei beabsichtigen eine Erweiterung ihrer Anlagen.

Das Anliegen der Grundeigentümerin ist auf der Parzelle 157 ein neues Gewächshaus zu erstellen und die bestehenden Bauten und Gewächshäuser auf der Parzellen 154/152 weiterentwickeln zu können [6]. Das Gestaltungsplangebiet liegt im Einflussbereich der beiden öffentlichen Gewässer Surb Nr. 1.0 und Schuepengraben Nr. 3.0. Die Surb fliesst zwischen diesen beiden Parzellen.

- *Bachübergänge:* Die Erschliessung der Gewächshäuser soll gemäss [6] weiterhin von der Schlattwiesstrasse her über zwei innerhalb des Areals liegenden Bachübergängen sowie über die Brücke der Surbwiesstrasse erfolgen. Gemäss [6] sind die zwei neuen Übergänge im Areal an den Standorten der jetzigen Stege geplant. Die alten Stege genügen dem Hochwasserschutz teilweise nicht, sind zudem in einem baulich schlechtem Zustand und sollen im Rahmen des Revitalisierungsprojekts rückgebaut werden, wobei der Zeitpunkt des Rückbaus mit der Gärtnerei zu koordinieren ist. Die Revitalisierung berücksichtigt die Planung der neuen Bachübergänge (diese erfolgt durch das Drittprojekt), indem das neue Surbgerinne bei diesen zwei Profilen QP 4077.553 und QP 4130.024 der bestehenden Bachachse folgt und symmetrische Böschungsneigungen aufweist. Die durch das Drittprojekt zu planenden Bachübergänge müssen das geforderte Freibord einhalten und sind entsprechend höher zu erstellen als die heutigen Stege, hierfür hat das Revitalisierungsprojekt entsprechende Freibordkoten in den relevanten Profilen angegeben.
- *Gewässerraum Surb:* Der im Rahmen des Revit-Projekts geplante Gewässerraum der Surb ist relevant im Hinblick auf die Entwicklung der geplanten Baufelder im Gestaltungsplan und wurde zwischen beiden Projekten koordiniert. Bis zur Festsetzung des geplanten Gewässerraums der Surb im Rahmen der Genehmigung des Revit-Projekts gelten die Übergangsbestimmungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV).
- *Umgang mit Schuepengraben:* Im Rahmen des Gestaltungsplans ist eine Verschiebung und Offenlegung des aktuell eingedolten Schuepengrabens vorgesehen [6]. Planung und Realisierung dieses Vorhabens erfolgen unabhängig des Revit-Projekts an der Surb.

##### SBB Infrastruktur

Dem Projektverfasser liegen z.Z. keine Kenntnisse zu einem Infrastrukturausbau der SBB vor.

### 4.5.7 Archäologie

Die archäologischen Zonen stellen Verdachtsflächen dar (vgl. Abbildung 11). Ein baulicher Eingriff ist vorgängig den kantonalen Behörden zu melden.

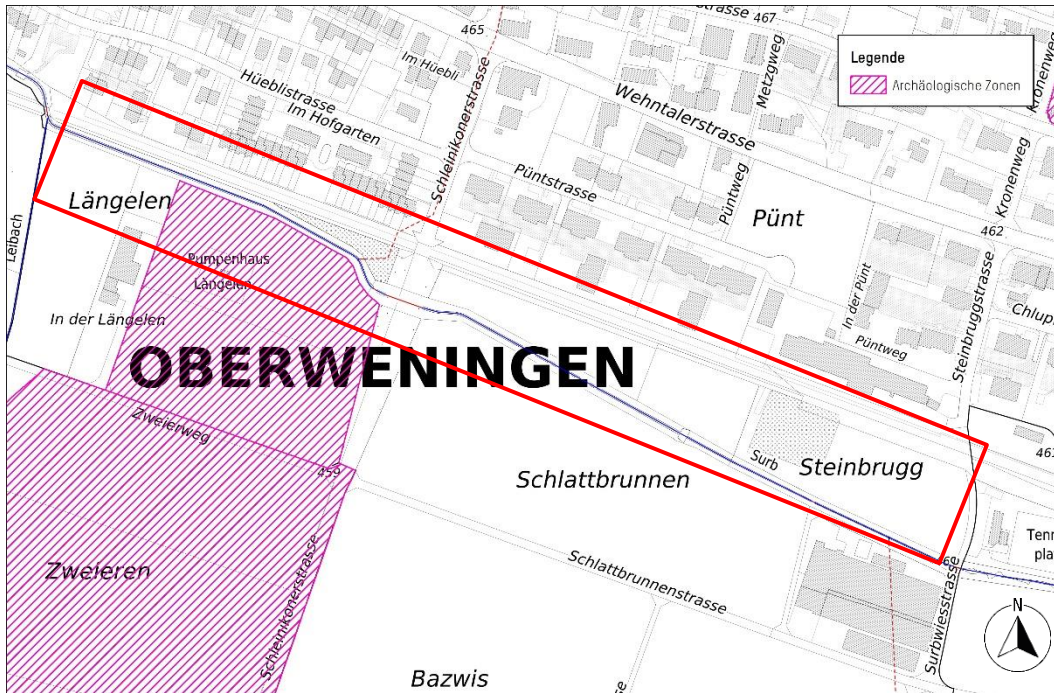


Abbildung 11: Archäologische Zonen [38]. Projektperimeter rot markiert

## 4.6 Ökologie und Umwelt

### 4.6.1 Ökomorphologie

Die Surb ist im Projektperimeter als *stark beeinträchtigt* und *künstlich / naturfremd* eingestuft (vgl. Abbildung 12). Es befinden sich ein künstlicher Absturz und mehrere Bauwerke ohne Abstürze im Projektperimeter. Am Ende des Projektperimeters folgen nochmals ein künstlicher Absturz bei der Mündung des Leibachs und ein Bauwerk mit Absturz. Der Abschnitt ist mit 1. Priorität zur Revitalisierung ausgeschieden, mit einem Revitalisierungsnutzen von *gering* (im obersten Abschnitt), *gross* (im Mittelabschnitt) und *mittel* (im untersten Abschnitt) [36].

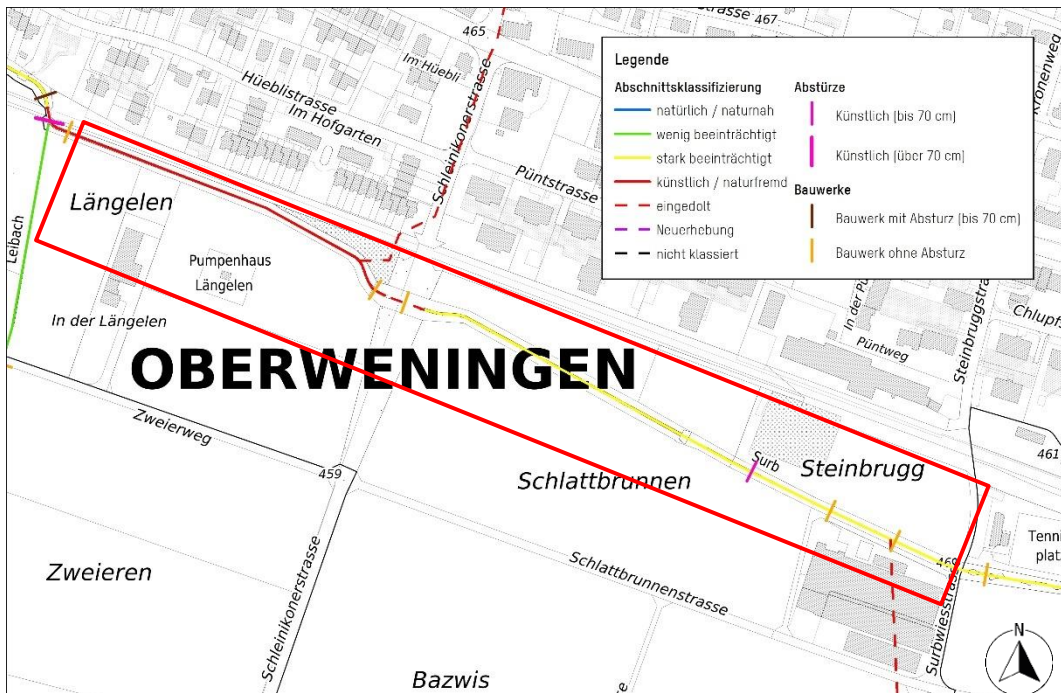


Abbildung 12: Ökomorphologie der Fließgewässer [31]. Projektperimeter rot markiert

#### 4.6.2 Natur- und Landschaftsschutz

Es befinden sich keine bekannten Schutzgebiete oder Inventare im Projektperimeter.

#### 4.6.3 Flora und Fauna

Es wird auf den ausführlichen Fachbericht [4] in Anhang A verwiesen.

2020 wurden im Projektperimeter Nagespuren des Bibers nachgewiesen [4], im Herbst 2022 haben sich Biber im Projektperimeter angesiedelt und Dämme errichtet, vgl. Kap.7.4.

#### 4.6.4 Potenzialflächen für Feuchtgebiete

Es befinden sich keine prioritären Potenzialflächen für Feuchtgebiete im Projektperimeter, weiter flussabwärts besteht eine solche in Schleinikon. Historisch gesehen dürften aber auch in Oberweningen Feuchtgebiete entlang der Surb vorgekommen sein.

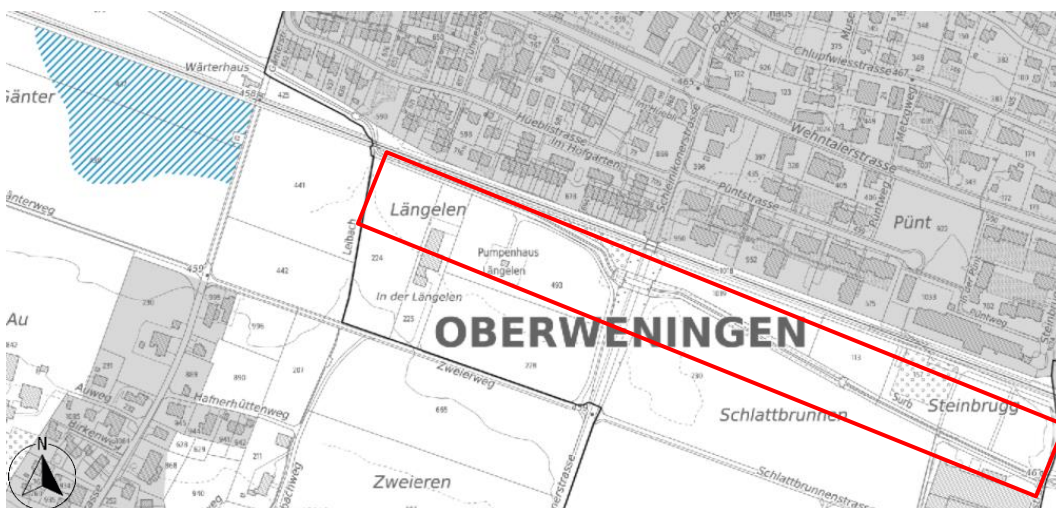


Abbildung 13: Prioritäre Potenzialflächen für Feuchtgebiete [31]. Projektperimeter rot markiert

#### 4.6.5 Lebensraum-Potenziale (Feuchtgebiete, Mager- und Trockenwiesen)

Gemäss kantonaler Information zu den Lebensraum-Potenzialen [32] weist der Perimeter um die Surb vor allem Potenzial für wechselfeuchte Magerwiesen auf.



Abbildung 14: Lebensraum-Potenziale [32]. Projektperimeter rot markiert

#### 4.6.6 Altlasten und Hinweise auf Belastungen

Es befinden sich keine bekannten belasteten Standorte oder Altlasten im Projektperimeter [28].

Ein Teil des Projektperimeters befindet sich im Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (vgl. Abbildung 15). Die betroffene Fläche ist Teil von Gartenanlagen bzw. der Gärtnerei. Wie eine aktuell durchgeführte Analyse zeigt, ist der Boden jedoch unbelastet (vgl. Kap. 4.6.11).



Abbildung 15: Prüfperimeter für Bodenverschiebungen [43]. Projektperimeter rot markiert

#### 4.6.7 Geogene Schadstoffbelastung

Im Drittprojekt Revitalisierung Surb Ebnimühli in der Nachbargemeinde Niederweningen wurden Chrom, Nickel und Arsen im Untergrund festgestellt, die sich auf die Entsorgungswege und -kosten von Aushub auswirkten [7]. Aufgrund dieser Hinweise auf eine mögliche geogene Schadstoffbelastung wurde das Untergrundmaterial ab einer Tiefe von 1.5 m am 22.07.2021 an vier Standorten mittels Baggerschlitzten beprobt und auf die Verdachtsstoffe Arsen, Chrom und Nickel nach VVEA [24] untersucht.

Die Resultate dieser Vorabklärung haben ergeben, dass die Grenzwerte für unverschmutztes Material an allen vier Standorten eingehalten werden. Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Untergrund keine erhöhte geogene Schadstoffbelastung aufweist. Die Beprobungsstandorte sind in Abbildung 20 ersichtlich und die Ergebnisse der Schadstoffanalysen im Anhang E zusammengestellt.

#### 4.6.8 Gewässerschutz und Grundwasser

Der Projektperimeter befindet sich teilweise im Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub> sowie zum Teil in den Schutzzonen S2 und S3 der Grundwasserfassung Längelen und in der Schutzzone S3 der Grundwasserfassung Gänter (vgl. Abbildung 16). Die Grundwasserfassung Surbwis im Oberlauf des Projektperimeters wird nicht tangiert. Die Schutzzonen der Fassungen Längelen und Gänter wurden während der Projektierungsphase der Revitalisierung überarbeitet, das vorliegende Auflageprojekt basiert auf den aktuellen Schutzzonen.

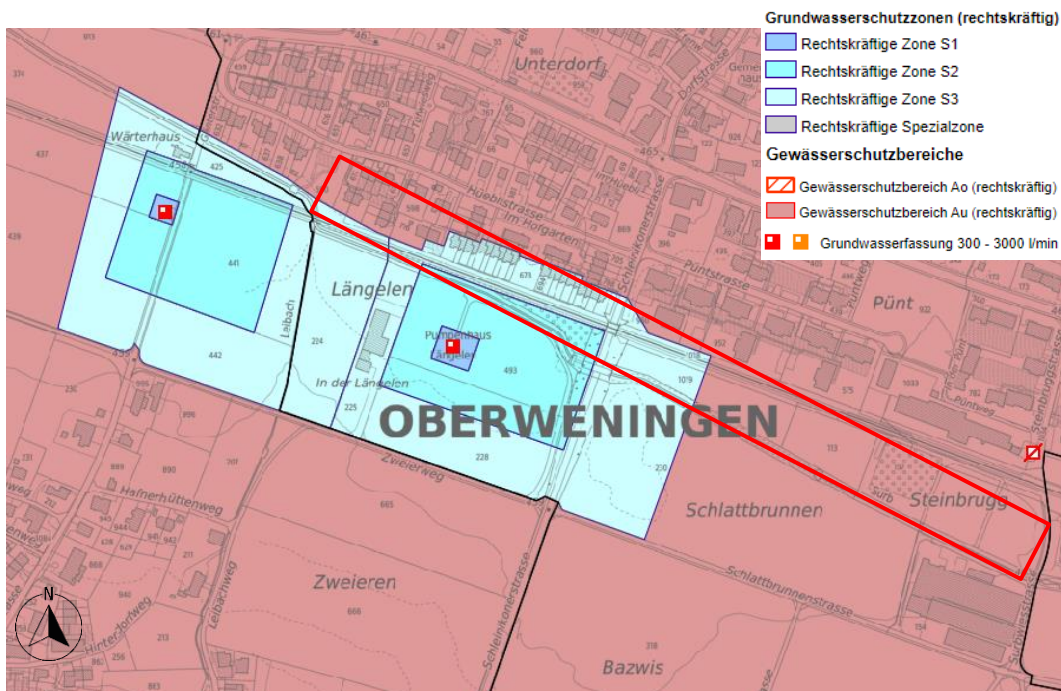


Abbildung 16: Aktuelle Gewässerschutzkarte [35] mit Projektperimeter (rot).

**Natürlicher Grundwasserspiegel:** Die Grundwasserkarte zeigt bei Hochwasserstand des Grundwassers sehr hohe Werte an, welche zu einer Exfiltration in die Surb führen (vgl. Abbildung 17). Gemäss hydrogeologischem Bericht ist dieser Prozess natürlicherweise vorherrschend. Auch bei Mittelwasserstand befindet sich der Grundwasserspiegel nur knapp 1 m unter Terrain.

**Einfluss der Trinkwassernutzung auf Grundwasserspiegel:** Aufgrund der Entnahme von Grundwasser durch mehrere Trinkwasserfassungen im Wehntal wird der Grundwasserspiegel deutlich abgesenkt. Entsprechend kann es in dieser Situation (bzw. bei laufender Trinkwasserförderung) zur Infiltration von Bachwasser ins Grundwasser kommen.

**Biberaktivität in Grundwasserschutzzonen:** zu diesem Thema ist gemäss Auskunft der nationalen Biberfachstelle eine Vollzugshilfe seitens Bund in Arbeit. Diese behandelt die Biberaktivität in den

kritischen Zonen S1 und S2. Die Biberaktivität in S3 wird darin nicht behandelt, da generell kaum relevant für Grundwasserschutz.

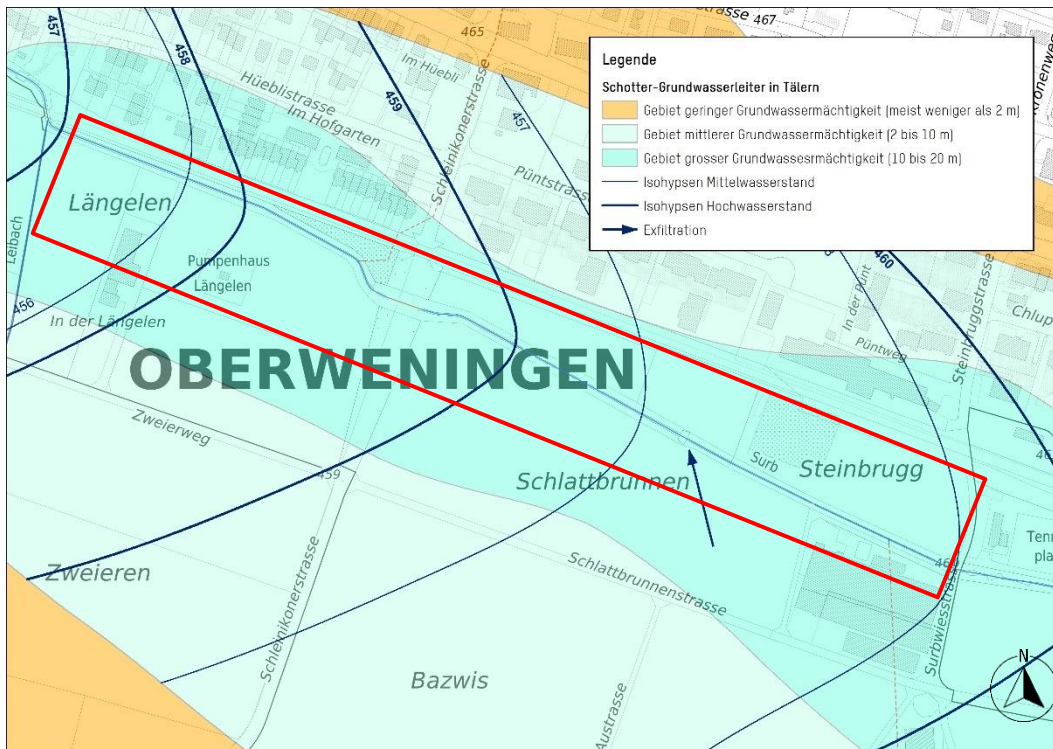


Abbildung 17: Grundwasserkarte [39]. Projektperimeter rot markiert

#### 4.6.9 Gewässerraum

##### Zweck und Festlegung

Der gesetzlich geforderte Gewässerraum (GWR) dient dem Hochwasserschutz und den ökologischen Funktionen, weshalb er entsprechend freizuhalten bzw. zu gestalten und zu nutzen ist (keine gewässerfremden Bauten / Anlagen, nur bewilligte Übergänge / Bachüberquerungen; Ansaaten / Bepflanzung ausschliesslich mit einheimischen, standorttypischen Arten; ausschliesslich extensive landwirtschaftliche Nutzungen zulässig).

Derzeit gelten die Übergangsbestimmungen der Gewässerschutzgesetzgebung. Der Gewässerraum der Surb wird im Rahmen des vorliegenden Projekts für den Projektperimeter eigentümergebunden festgelegt.

##### Grundlagen und Vorgaben zur Herleitung von Gewässerraumbreiten

Gesetzliche Grundlagen: Gewässerschutzgesetz (GSchG), Gewässerschutzverordnung (GSchV), Wasserwirtschaftsgesetz (WWG), Verordnung über den Hochwasserschutz und die Wasserbaupolizei (HWSchV). Die Gewässerschutzgesetzgebung fordert folgendes Vorgehen zur Bestimmung der GWR-Breite: Die GWR-Breite wird pro Gewässerabschnitt auf Basis der natürlichen Sohlenbreite hergeleitet, wobei zu unterscheiden ist zwischen der minimalen GWR-Breite und der GWR-Breite nach Anforderung Biodiversität. Nachfolgend wird aufgezeigt, wie die entsprechenden Breiten des GWR an der Surb hergeleitet wurden:

##### Surb im Abschnitt Gärtnerei:

- Breite Gewässersohle bestehend = 1.2 m (Quelle: Karte Ökomorphologie [31], abgeglichen mit Amtlicher Vermessung und Querprofilaten)
- Breitenvariabilität eingeschränkt (Quelle: Karte Ökomorphologie [31], abgeglichen mit Amtlicher Vermessung und Querprofilaten) → Korrekturfaktor 1.5 (Korrekturfaktoren gemäss [25])

- Berechnete natürliche Gerinnesohlenbreite (nGSB) = 1.8 m
- Resultierende **GWR-Breite minimal = 11.0 m<sup>1</sup>** (gemäss GSchV: GWR-Breite = nGSB x 2,5 + 7 m)
- Resultierende **GWR-Breite Biodiversität = 15.8 m** (gemäss GSchV: GWR-Breite = nGSB x 6 + 5 m)

#### **Surb im Abschnitt Landwirtschaft:**

- Breite Gewässersohle bestehend = 1.2 m (Quelle: Karte Ökomorphologie [31], abgeglichen mit Amtlicher Vermessung und Querprofildaten)
- Breitenvariabilität keine (Quelle: Karte Ökomorphologie [31], abgeglichen mit Amtlicher Vermessung und Querprofildaten) → Korrekturfaktor 2 (Korrekturfaktoren gemäss [25])
- Berechnete natürliche Gerinnesohlenbreite (nGSB) = 2.4 m
- Resultierende **GWR-Breite minimal = 13 m** (gemäss GSchV: GWR-Breite = nGSB x 2,5 + 7 m)
- Resultierende **GWR-Breite Biodiversität = 19.4 m** (gemäss GSchV: GWR-Breite = nGSB x 6 + 5 m)

#### **Surb im Abschnitt Mündung Dorfbach und SBB:**

- Breite Gewässersohle bestehend = 1.5 m (Quelle: Karte Ökomorphologie [31], abgeglichen mit Amtlicher Vermessung und Querprofildaten)
- Breitenvariabilität keine (Quelle: Karte Ökomorphologie [31], abgeglichen mit Amtlicher Vermessung und Querprofildaten) → Korrekturfaktor 2 (Korrekturfaktoren gemäss [25])
- Berechnete natürliche Gerinnesohlenbreite (nGSB) = 3.0 m
- Resultierende **GWR-Breite minimal = 14.5 m** (gemäss GSchV: GWR-Breite = nGSB x 2,5 + 7 m)
- Resultierende **GWR-Breite Biodiversität = 23 m** (gemäss GSchV: GWR-Breite = nGSB x 6 + 5 m)

#### **Dorfbach im Abschnitt Mündung Dorfbach**

- Herleitung / Plausibilisierung natürliche Gerinnesohlenbreite anhand von Dohlendurchmesser und Referenzabschnitt:
  - Durchmesser Eindolung bestehend = 1.0 m (Quelle: Leitungskataster und Querprofildaten)
  - Bestehende Sohlenbreite in wenig beeinträchtigtem Referenzabschnitt = 0.8 m (Quelle: Karte Ökomorphologie [31])
  - Berechnete natürliche Gerinnesohlenbreite (nGSB) = 1.0 m
- Resultierende **GWR-Breite minimal = 11 m** (gemäss GSchV: GWR-Breite mind. 11 m)
- Resultierende **GWR-Breite Biodiversität = 11 m** (gemäss GSchV: GWR-Breite = nGSB x 6 + 5 m)

---

<sup>1</sup> Nach GSchV Art 41 ist für nGSB bis 2 m die Festsetzung des minimalen GWR mit 11.0 m zulässig. Für die Anwendung der Formel resultiert rechnerisch 11.5 m.

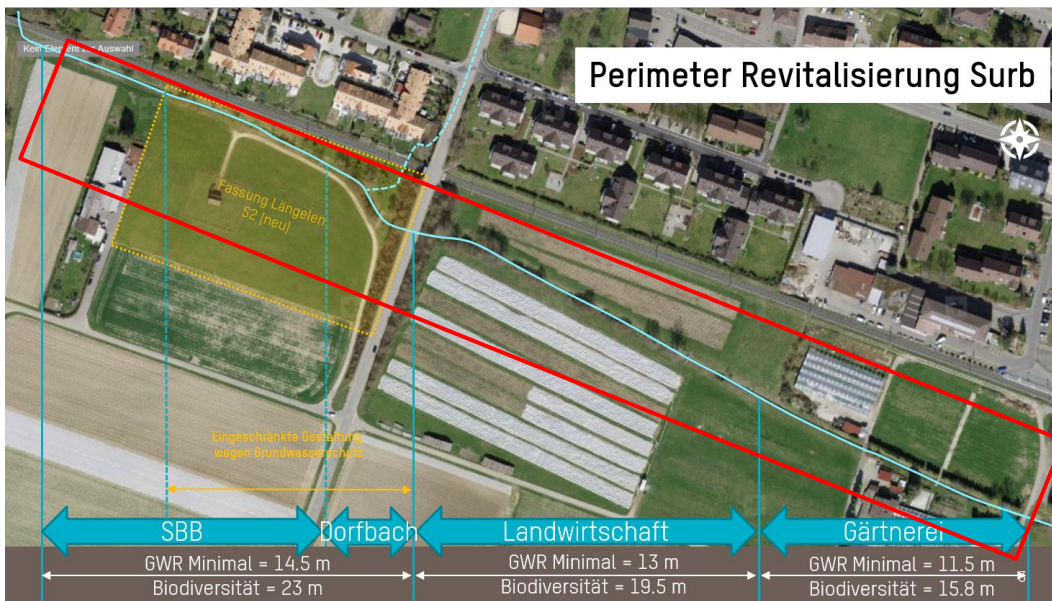


Abbildung 18: Hergeleitete Gewässerräumlichkeiten pro Abschnitt nach GSchG [39]. Projektperimeter rot markiert

#### 4.6.10 Geologie

##### Klassierung Untergrund

Gemäss geologischem Atlas der Schweiz liegt der Projektperimeter auf Ablagerungen des Gletscherrückzugs, wobei diese im unteren Teil von Torfmoorresten überdeckt sein können [42].

#### 4.6.11 Boden

##### Bodeneigenschaften

Die Böden haben sich gemäss dem geologischen Atlas der Schweiz [42] auf pleistozänen Niederterassenschottern entwickelt, welche von rezenten Alluvionen überlagert wurden. Für den Projektperimeter ist eine Bodenkarte vorhanden (siehe Abbildung 19, [41]). Die Leitprofile wurden im Zeitraum zwischen 1989-1991 erhoben. Die Böden im zukünftigen Gewässerraum der Surb sind als flachgründige bis ziemlich flachgründige Buntgleye ausgewiesen. Diese sind sehr stark gleyig, schwach grundnass und häufig bis zur Oberfläche porengesättigt. Die Böden können der Nutzungseignungsklasse 8 - Wiesland (wegen Nässe nur zum Mähen geeignet), zugeordnet werden. Der limitierende Faktor ist die Fremdnässe.

Diese Angaben konnten im Zuge einer Bodenkartierung vom 22.07.2021 anhand von 5 Leitprofilen teilweise bestätigt werden (Profilstandorte siehe Abbildung 19). Die Böden in unmittelbarer Nähe zur Surb sind entgegen den Aussagen der Bodenkarte nur teilweise bis zur Oberfläche porengesättigt. An 2 der 5 Standorte (P1 und P4) wurde daher ein Braunerde - Gley angesprochen. P3 wurde aufgrund der charakteristischen alluvialen Ablagerungen innerhalb des Profils als Fluvisol angesprochen. Der detaillierte Beschrieb der Bodeneigenschaften ist dem beiliegenden Bodenprojekt zu entnehmen.

Bei den Böden auf den umliegenden Flächen handelt es sich um mässig tiefgründige Braunerde-Gleye. Diese sind stark gleyig, schwach grundnass und selten bis zur Oberfläche porengesättigt. Die Böden können der Nutzungseignungsklasse 5 - Futterbaubetonte Fruchtfolge, zugeordnet werden. Diese Flächen werden vom Projekt durch Installationsplätze und Baupisten temporär beansprucht.



Abbildung 19: Bodenkarte [41]. Projektperimeter rot markiert.

### Chemische und biologische Bodenbelastung

Für die Flächen im Osten des Projektperimeters, welche gegenwärtig von der Gärtnerei beansprucht werden, besteht ein Eintrag im Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV, [43]). Als Belastungsursache werden der Einsatz von landwirtschaftlichen Hilfsstoffen und Abfalldüngern sowie Verwitterung von Korrosionsschutz an Metallkonstruktionen vermutet. Ferner befindet sich der westliche Bereich des Projektperimeters in unmittelbarer Nähe zum Eisenbahntrasse zwischen Nieder- und Oberweningen. Durch den Gleisabrieb sowie den Bahnverkehr im Allgemeinen ist mit einer Bodenbelastung durch Schwermetalle und PAKs zu rechnen [20].

Im Zuge der Bodenkartierungen vom 22.07.2021 wurden die Flächen, auf denen eine Schadstoffbelastung vermutet wird, untersucht (Abbildung 20). Auf den Flächen im künftigen Gewässerraum der Surb wurden im Bereich der Gärtnerei sowie im Bereich der Eisenbahnlinie Linienproben von jeweils 50 m Länge entnommen und auf die vermuteten Leitschadstoffe gemäss VBBo [23] untersucht. Im Bereich der Gärtnerei (LP1) wurde der Oberboden (0-30 cm) und der Unterboden (30-60 cm) separat auf die Schwermetalle Pb, Cd, Cu, Hg und Zn sowie auf PAKs untersucht. Die Resultate ergaben, dass die Richtwerte sowohl für die Schwermetalle als auch für PAK eingehalten werden. Im Bereich der SBB-Linie (LP2 und LP3) wurde der Oberboden und der Unterboden separat auf die Schwermetalle Pb, Cd, Cu und Zn sowie auf PAKs untersucht. Entlang der Linie LP2 waren der Ober- und Unterboden jeweils durchschnittlich 25 cm mächtig. Im Bereich der Linie LP 3 ist ein anthropogen aufgeschütteter Oberboden mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 30 cm vorhanden. Entlang der Linie LP2 ist im Unterboden der Richtwert für PAK überschritten. Im Bereich der Linie LP 3 sind sämtliche Richtwerte für die analysierten Schwermetalle überschritten. Für Kupfer ist zudem der Prüfwert für Futterpflanzenanbau und für PAK der Prüfwert für Nutzungen mit möglicher direkter Bodenaufnahme überschritten.

Die Resultate der Schadstoffanalysen sowie der Umgang mit dem belasteten Bodenmaterial sind detailliert im beiliegenden Bodenprojekt beschrieben.

Bei der Aufnahme der Ufervegetation entlang der Surb wurde ein Sommerflieder (*Buddleja davidii*) kartiert. Der Standort des Sommerfliers ist auf der Bodenkarte im Anhang eingezeichnet. Der

Sommerflieder steht auf der Liste der bodenrelevanten Neophyten. Der Boden um den Sommerflieder ist biologisch belastet und kann nur eingeschränkt verwertet werden.

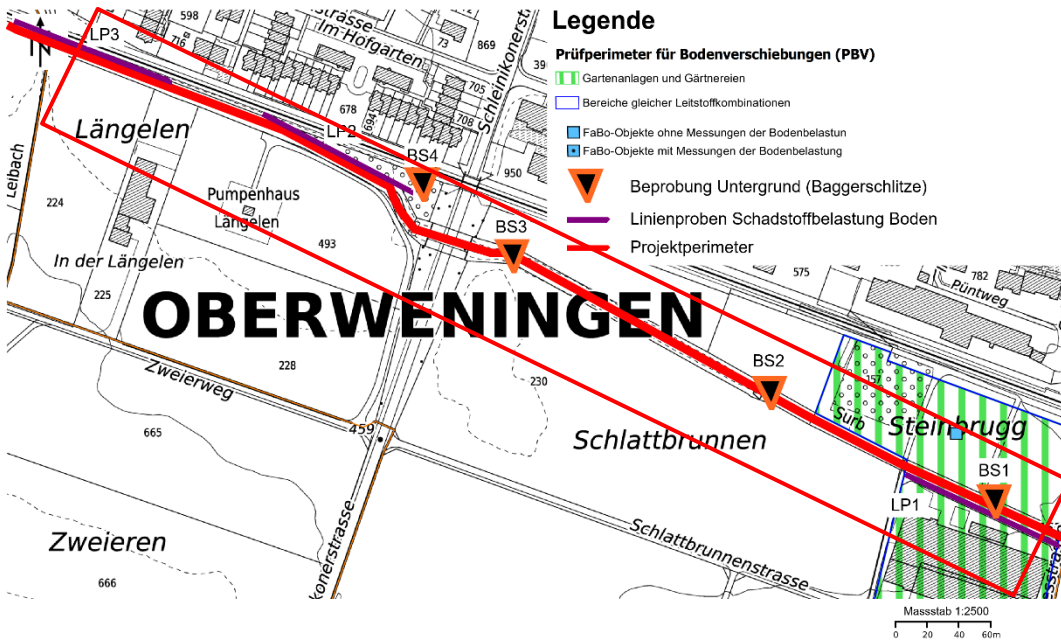


Abbildung 20: Prüfperimeter für Bodenverschiebungen und Standorte der Linienproben und Baggerschlitz für die Untergrundbeprobung. Projektperimeter rot markiert

#### 4.7 Naturgefahrenkarte

Gemäss Naturgefahrenkarte existieren keine Flächen mit erheblicher Gefährdung im Projektperimeter. Flächen mit mittlerer und geringer Gefährdung, welche durch die Surb (Überschwemmung) sowie Grundwasseranstieg betroffen sind, sind ausschliesslich landwirtschaftlich genutzt. Einzelne Gebäude befinden sich in den Flächen geringer Gefährdung.

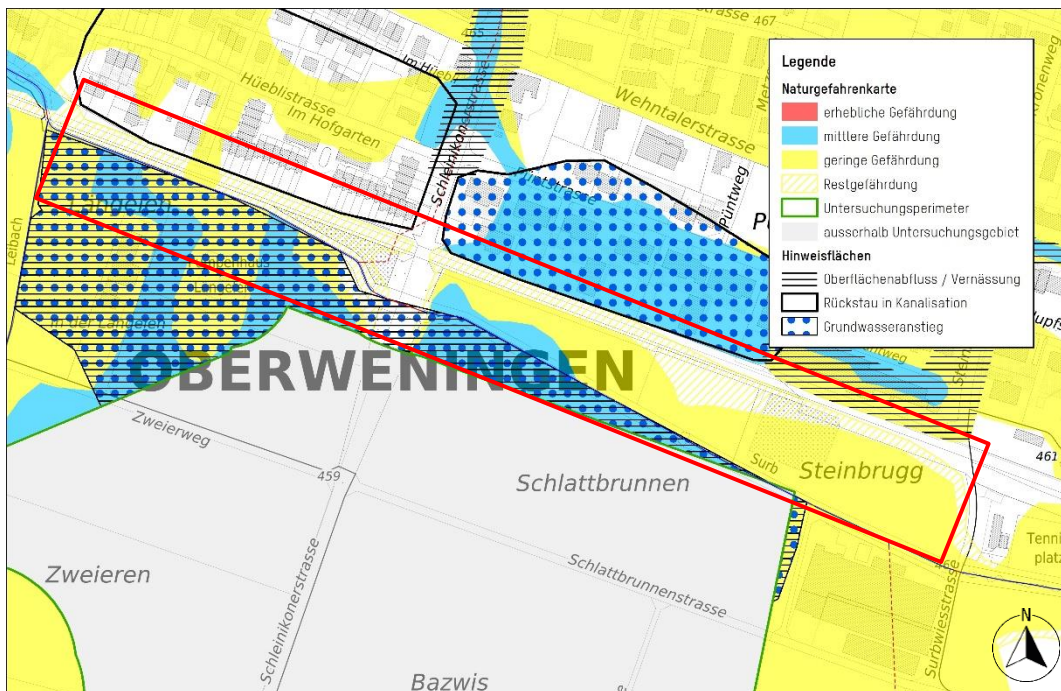


Abbildung 21: Naturgefahrenkarte [30]. Projektperimeter rot markiert

#### 4.7.1 Wassertiefenkarte

Die Wassertiefenkarte eines 100-jährlichen Hochwasser zeigt, dass nur das Gebäude an der Schlattbrunnenstrasse 1 betroffen ist. Diese Überschwemmung ist auf das Übertreten des Schuepengrabens zurückzuführen. Entlang der Surb kann es ab HQ30 zu Wasseraustritten aus dem Gerinne und zu entsprechenden Fliesstiefen im Landwirtschaftsland bis max. 25 cm Wassertiefe kommen. Gemäss Schutzziel für landwirtschaftliche Nutzungen stellt dies kein Schutzdefizit dar.

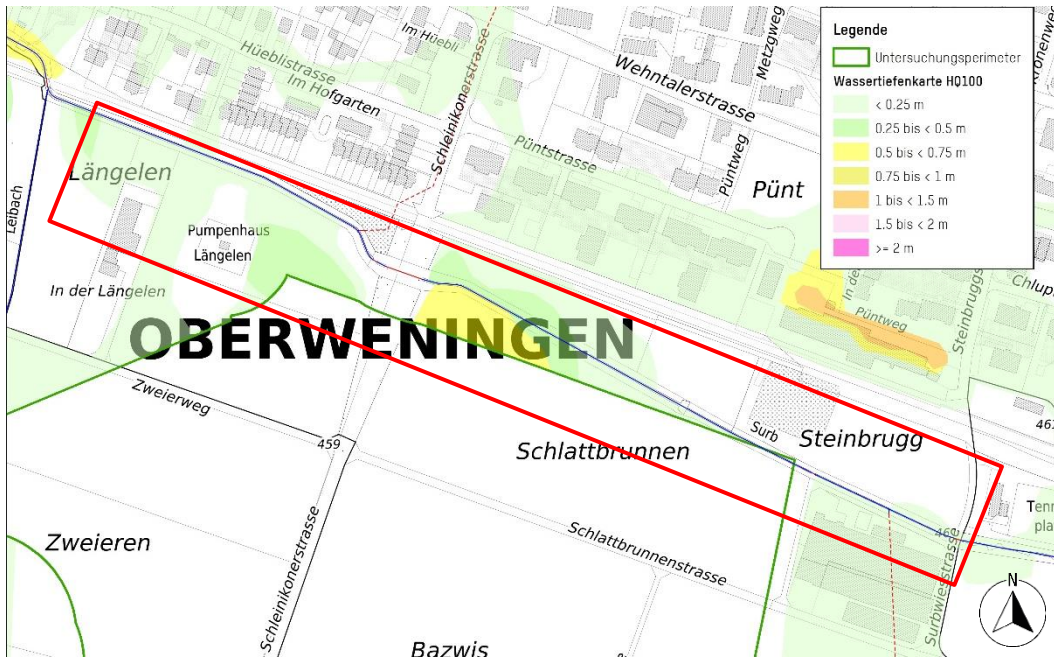


Abbildung 22: Wassertiefenkarte HQ<sub>100</sub> [30]. Projektperimeter rot markiert

#### 4.7.2 Oberflächenabfluss

Die Oberflächenabflusskarte zeigt u.a. den Aufstau des Oberflächenwassers im Bereich des geschütteten Damms der Schleinikonerstrasse (vgl. Abbildung 23).

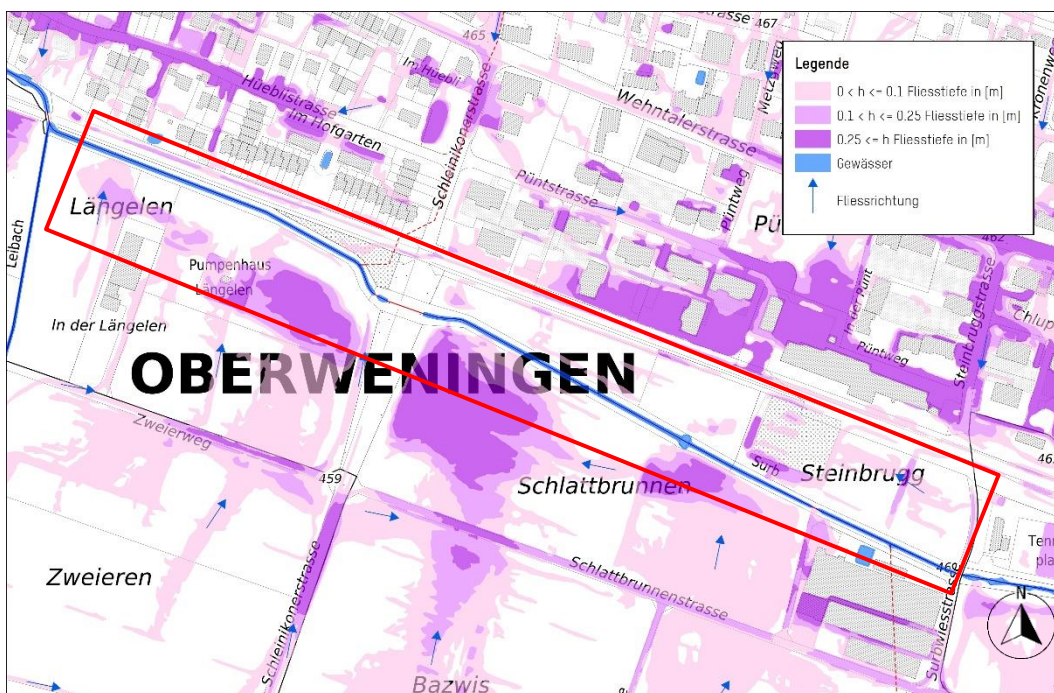


Abbildung 23: Oberflächenabfluss [33]. Projektperimeter rot markiert

## 4.8 Szenarien

### 4.8.1 Abfluss

#### Hochwasser:

Die Hochwasserabflüsse der Surb und der beiden Zuflüsse Schuepengraben und Dorfbach im Projektperimeter sind in Tabelle 2 dargestellt [2].

Tabelle 2: Hochwasserabflüsse der Surb [2]. Der 10-, 20- und 50-jährliche Hochwasserabfluss wurde vom Projektverfasser mittels doppeltlogarithmischer Extrapolation der bestehenden Hochwasserabflüsse ermittelt.

Gewässer	HQ <sub>10</sub> [m <sup>3</sup> /s]	HQ <sub>20</sub> [m <sup>3</sup> /s]	HQ <sub>30</sub> [m <sup>3</sup> /s]	HQ <sub>50</sub> [m <sup>3</sup> /s]	HQ <sub>100</sub> [m <sup>3</sup> /s]	HQ <sub>300</sub> [m <sup>3</sup> /s]	EHQ [m <sup>3</sup> /s]
Surb, Anfang Projektperimeter bis Mündung Schuepengraben	1.3	1.8	2.2	2.8	4.0	7.0	9.0
Surb, Mündung Schuepengraben bis Ende Projektperimeter	1.7	2.4	2.9	3.7	5.2	8.9	11.5
Schuepengraben	-	-	0.5	-	1.4	2.1	3.0
Dorfbach	-	-	0.4	-	1.1	1.6	2.4

#### Mittel- und Niederwasser:

Gemäss dem hydrologischen Jahrbuch der Messstation an der Surb in Niederweningen (Messstelle ZH 585 [15]) beträgt der

- mittlere Abfluss = 203 l/s (Mittelwasserabfluss)
- Abfluss  $Q_{347}$  = 63 l/s (Niederwasserabfluss)

### 4.8.2 Geschiebe/Feststofftransport

Die Geschiebefracht der Surb wird aktuell als sehr gering angenommen, da sie aufgrund der Verbauungen kaum Material mobilisieren kann. Der Feststofftransport besteht daher aktuell v.a. aus Sand und kleineren Fraktionen.

### 4.8.3 Schwemmholz

Da die Surb nicht durch Waldgebiet fliesst und die Zuflüsse der Surb oberhalb des Projektperimeters grösstenteils über lange Strecken eingedolt sind, ist mit kleineren Schwemmholzmengen aus Astmaterial und Laub aus dem Ufergehölz zu rechnen. In der Naturgefahrenkarte sind keine Schwemmholzmengen angegeben, jedoch können Verklausungen beim Steg zwischen dem Durchlass der Schlattbrunnstrasse und dem Durchlass der Schleinikonerstrasse schon ab einem 30-jährlichen Ereignis zu Ausuferungen führen [2]. Ansonsten besteht bis zu einem 100-jährlichen Abfluss keine Gefährdung durch Schwemmholz im Projektperimeter.

## 4.9 Abflusskapazitäten

Die Naturgefahrenkarte [2] des betreffenden Gerinneabschnitts und Normalabflussberechnungen einzelner Querprofile zeigen, dass die Surb im Projektperimeter (Ist-Zustand) durchgehend eine Abflusskapazität von 3 m<sup>3</sup>/s (bordvoll) oder mehr aufweist, was ungefähr einem HQ<sub>30</sub> entspricht.

## 4.10 Gefahrenbeurteilung

Im Projektperimeter liegt kein Sicherheitsdefizit mit Handlungsbedarf am öffentlichen Gewässer vor. Die Einzelgebäude, welche sich gemäss Naturgefahrenkarte in Gebieten geringer Gefährdung befinden, sind bis zu einem 100-jährlichen Hochwasser nicht betroffen und sind demnach genügend geschützt. Das Gebäude an der Schlattbrunnstrasse 1 (Gärtnerei) wird ab einem 100-jährlichen Hochwasser aufgrund des austretenden Schuepengraben überschwemmt. Die Gerinnekapazität im

Landwirtschaftsland ist ausreichend für die Ableitung eines HQ<sub>20</sub> ohne Ausuferungen. D.h. die Schutzziele gemäss kantonaler Schutzzielmatrix (Kap. 5.1) werden aktuell eingehalten.

## 5 Projektannahmen und Ziele

### 5.1 Hochwasserschutzdefizite und -ziele

Die Schutzzielmatrix des Kantons Zürich legt fest, für welche Objektkategorien welcher Schutzgrad erforderlich ist (Abbildung 24). Gemäss dieser ist für landwirtschaftliche Flächen ein vollständiger Schutz bis zu einem HQ<sub>10</sub> zu gewährleisten. Die Gärtnerei gilt als Einzelgebäude und ist daher bis zu einem HQ<sub>50</sub> vollständig zu schützen.

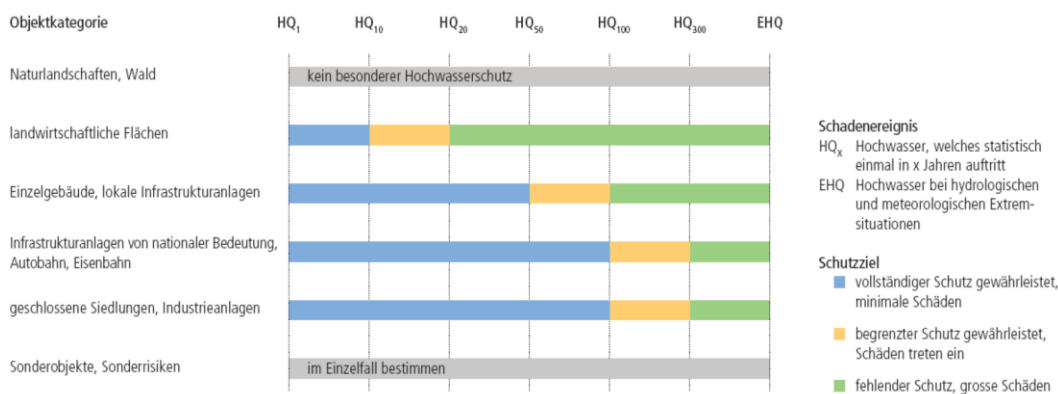


Abbildung 24: Schutzzielmatrix der Kantons Zürich

Die bestehende Gerinnekapazität an der Surb im Projektperimeter ist ausreichend, um ein HQ<sub>20</sub> bordvoll (ohne Freibord) und im Abschnitt Gärtnerei ein HQ<sub>50</sub> ableiten zu können (inkl. Freibord, ausser bei unbewilligten Bachübergängen QP4024.648 und QP3140.024 nur mit reduziertem Freibord). Die relevanten Schutzziele werden somit eingehalten und es liegt kein Sicherheitsdefizit mit Handlungsbedarf am öffentlichen Gewässer vor.

Projektziel: Die Gerinnekapazität ist auch nach Realisierung der geplanten Massnahmen ausreichend für die Einhaltung der relevanten Schutzziele.

### 5.2 Ökologische Defizite und Ziele

#### Ökologische Defizite

Ausführliche Informationen zum natürlichen Referenzzustand, zu Restriktionen, dem ökologischen Handlungsbedarf und den Zielorganismen sind dem Fachbericht [4] in Anhang A zu entnehmen.

Die Defizitanalyse [4] zeigt, dass im gesamten Projektperimeter unterschiedliche ökologische Defizite bestehen:

- Monotones Kanalgerinne
- Geschiebehaushalt und Morphologie durchwegs beeinträchtigt
- Gewässerstrukturen fehlen
- Beschaffenheit Ufer naturfern mit hart verbaulichem Böschungsfuss
- Aquatische Längsvernetzung unterbrochen beim Sandfang
- Monotonie und fehlende Kleinstrukturen für terrestrische Längsvernetzung
- Monotonie der Artenzusammensetzung
- Vielerorts fehlende natürliche Gewässerbestockung/-beschattung

Insbesondere der kanalisierte Verlauf der Surb mit hartverbaulichem Böschungsfuss in allen Abschnitten, sowie die gewässerfremden, strukturarmen und minimal ausgeprägten Uferbereiche (v.a. im Abschnitt Gärtnerei) wirken sich ebenfalls negativ auf unterschiedliche Kriterien aus.

### Projektziele (Auszug):

- Sicherung Gewässerraum Biodiversität
- Aufhebung Kanalisierung, Entwicklung hin zum natürlichen Verlauf (Pendeln, Mäandrieren)
- Ausbildung Niederwasserrinne
- Variable Böschungswinkel
- Verzicht auf Gerinneverbau wo möglich
- Seitenerosion wo möglich zulassen, morphodynamische Prozesse fördern/zulassen
- Reich strukturierte, kiesgeprägte natürliche Gewässersohle
- Strukturierung mit Totholz (Fischunterstände)
- Natürlicher Geschiebehalt ermöglichen
- Gewässergerechte Bestockung
- Fischgängigkeit für alle vorkommenden Arten verbessern
- Ökomorphologischer Zustand möglichst wenig / nicht beeinträchtigt
- Aufwertung Mündungsbereich Dorfbach
- Amphibienteich und wechselfeuchte Standorte
- Schaffen terrestrische Kleinstrukturen
- Verbessern terrestrische Vernetzung

### Zielorganismen (Auszug):

- Aquatisch und wassergebunden:
  - Bachforelle
  - Blauflügel-Prachtlibelle
  - Ästiger Igelkolben
- Terrestrisch:
  - Goldammer
  - Neuntöter
  - Stieglitz
  - Zauneidechse
  - Schachbrett Falter
  - Hermelin / Wiesel

### Übergeordnete Zielsetzung Revitalisierungsprojekt

Gemäss Gesetzgebung (GSchG Art. 37) bestehen folgende Zielsetzungen:

- Der natürliche Verlauf des Gewässers muss möglichst beibehalten o. wiederhergestellt werden.
- Gewässer und Gewässerraum müssen so gestaltet werden, dass
  - sie einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt als Lebensraum dienen können
  - die Wechselwirkungen zwischen ober- und unterird. Gewässer weitgehend erhalten bleiben
  - eine standortgerechte Ufervegetation gedeihen kann

### Kantonale Revitalisierungsplanung

Die Surb ist im Projektperimeter als **1. Priorität, Umsetzungszeitraum 2015 bis 2035** (Zuständigkeit Gemeinde) aufgeführt.

Der **Revitalisierungsnutzen** (Nutzen für die Natur und Landschaft im Verhältnis zum Aufwand) ist jeweils auf rund einem Drittel der Länge als gering (Abschnitt oben), bzw. mittel (Abschnitt unten) und gross (Abschnitt Mitte) eingestuft. Der eingedolte Dorfbach ist im Mündungsbereich als **1. Priorität, Umsetzungszeitraum 2015 bis 2035** (Zuständigkeit Gemeinde) aufgeführt, der Revitalisierungsnutzen ist dabei mittel.

Für die Surb in Oberweningen verzeichnet der Technische Bericht zur Revitalisierungsplanung ein Potenzial für die Gerinnewiederherstellung/-aufweitung und für eine Steigerung des Erholungsnutzens (Naherholungsgebiet).



Abbildung 25: Kantonale Revitalisierungsplanung, Darstellung Nutzen [33]. Projektperimeter rot markiert

**Zielvorgabe seitens Gemeinde** ist es, ein möglichst wertvolles Revitalisierungsprojekt zu erarbeiten und dadurch einen möglichst grossen Anteil an Subventionen von Bund und Kanton zu erhalten. Dies soll mit dem vorliegenden Projekt erreicht werden, indem die erwähnten Zielsetzungen (insbesondere Schaffung Dynamik, Vernetzung, Lebensräume, Steigerung Naherholung) trotz Restriktionen (z.B. Grundwasserschutz) erreicht und entsprechende Mehrleistungen (Gewässerraumbreite gemäss Biodiversitätskurve, Naherholung) erbracht werden. Konflikte durch die Biberbesiedlung sind vorbeugend zu entschärfen (vgl. parallel erarbeitetes Biberkonzept im Anhang G).

## 6 Massnahmenplanung

### 6.1 Variantenstudium

Im Rahmen des Variantenstudiums wurden nachfolgende Revitalisierungs-Varianten entworfen und bezüglich ihrer Auswirkung auf die Grundwasserschutzzonen Längelen und Gänter geprüft und bewertet, da deren Schutzstatus die grösste Restriktion für die Bachgestaltung bzw. Eingriffe in den Untergrund darstellen kann.

#### 6.1.1 Maximalvariante Revitalisierung

Ziel der Variante ist es, ausgehend von der heutigen gestreckten Bachachse, dem Bach wieder ein moderat pendelnder Verlauf (Kurven nach links und rechts zu ermöglichen und mit Böschungsanpassungen und Initialisierungen von Eigendynamik gewässertypische Prall- und Gleituferebereiche zu entwickeln. Diese Variante bedingt deutliche Eingriffe in die Grundwasserschutzzonen / in den Zuströmbereich, kann jedoch eine umfassendere ökologische Aufwertung erreichen. Die Variante wird in Anhang B erläutert und dargestellt.

### 6.1.2 Minimalvariante Revitalisierung

Ziel der Variante ist es, Eingriffe in die Grundwasserschutzzonen / in den Zuströmbereich auf ein Minimum zu beschränken, weshalb auf eine Pendelbewegung sowie auf Böschungsanpassungen verzichtet wird und auch der bestehende Verbau wo vorhanden belassen wird. Für die Aufwertung werden nur Instream-Strukturen in Sohle und Böschungsfuss eingebaut, wo nötig wird der bestehende Verbau hierfür lokal angepasst, um die Strukturen einzubauen. Zur besseren Beschattung (Pufferung steigender Temperaturen der Oberflächengewässer) werden die bestehende Ufergehölze mit entsprechenden Neupflanzungen ergänzt. Insgesamt kann zwar keine umfassende ökologische Aufwertung erreicht werden, dennoch wird das aquatische Habitatangebot bei relativ moderaten Baukosten diversifiziert und erhöht und die Fischgängigkeit verbessert (Akzentuierung Niederwasserrinne).

Die Variante wird in Anhang B erläutert und dargestellt.

### 6.1.3 Offenlegung des Dorfbachs im untersten Abschnitt

Eine Offenlegung des Dorfbachs auf den letzten 20 m bis zur Mündung in die Surb (vgl. Skizze Situation Maximalvariante) kann als Teil der Maximal- oder der Minimalvariante eingeplant werden. Die entsprechende Parzelle (Nr. 78) ist im Besitz der Gemeinde Oberweningen, welche die Umgestaltung begrüsst. Bezüglich Hochwasserschutz hat die Offenlegung des Dorfbachs in diesem Abschnitt keine Relevanz.

Die Variante wird in Anhang B erläutert und dargestellt.

### 6.1.4 Bewertung und Variantenentscheid

Eine ökologische Grobbewertung erfolgte in Zusammenarbeit mit der Fischereiaufsicht ALN und der Fachstelle Naturschutz ALN. Die hydrogeologische Bewertung erfolgte durch einen externen Fachexperten (vgl. Gutachten der Jäckli Geologie AG im Anhang C) in Zusammenarbeit mit der Fachstelle Gewässerschutz, Grundwasser und Wasserversorgung des AWEL [8]. Ergebnis:

- Die **Minimalvariante** tangiert den Grundwasserschutz minimal, der wesentliche Eingriff ist auf die Bauphase beschränkt und marginal. Nach der Bauphase kann davon ausgegangen werden, dass der Grundwasserschutz nicht beeinträchtigt wird, da der bestehende Verbau weiterhin keine Erosionsprozesse zulässt. Eine aufwändige Gerinneabdichtung ist daher nicht notwendig, wodurch sie im kritischen Bachabschnitt (d.h. angrenzend bzw. innerhalb S2) die Bestvariante darstellt.
- Die **Maximalvariante** tangiert im kritischen Bachabschnitt (d.h. angrenzend bzw. innerhalb S2) den Grundwasserschutz sowohl während der Bauphase wie auch nach Bau, da aufgrund der eigendynamischen Ufergestaltung der Surb Erosionsprozesse laufend möglich sind und eine Beeinträchtigung der Fassung nicht ausgeschlossen werden kann [8][9]. Eine Gerinneabdichtung wäre im betreffenden Abschnitt daher zwingend notwendig, um die Maximalvariante umzusetzen. Die Erstellung dieser mittels im Untergrund verbauter Abdichtungsmatten/-folien entlang des betroffenen Surbabschnitts (Länge ca. 160 m) erfordert jedoch umfassende Erdverschiebungen, Aushubarbeiten, Materiallieferungen und aufwändige Wasserhaltungen /-umleitungen sowie temporäre Grundwasserabsenkungen, und sie bedingt die Rodung aller Ufergehölze. Diese Eingriffe sind unverhältnismässig, teuer und aus ökologischer Sicht nicht zielführend. Insgesamt schneidet die Maximalvariante im kritischen Bachabschnitt damit schlechter ab als die Minimalvariante.
- Die **Maximalvariante** ist ausserhalb des kritischen Bachabschnitts aus Sicht Grundwasserschutz zulässig und es ist hierfür auch keine Gerinneabdichtung erforderlich. Aufgrund ihrer deutlich besseren ökologischen Wirkung stellt sie dort daher die Bestvariante dar.
- **Interventionslinien:** Seitenerosion ist entlang der Maximalvariante als wertvolle Eigendynamik willkommen, sie wird aber mittels Interventionslinien auf eine maximal zulässige Ausdehnung begrenzt: Die Lage der Interventionslinien berücksichtigt generell die Gewässerraumgrenze (Erosion zulässig bis 3m an die GWR-Grenze) und in der S3 zusätzlich die Interessen des

Grundwasserschutzes (Begrenzung Seitenerosion auf 5 m von der bestehenden Bachachse im Abschnitt SBB West).

- Die Variante **Offenlegung des Dorfbachs** (Länge ca. 25 m) ist in einem Randbereich der künftigen Schutzzone S2 lokalisiert, weshalb gemäss hydrogeologischer Untersuchung grundsätzlich nicht von einer Beeinträchtigung der Fassung ausgegangen wird (Anhang C). Zur Reduktion der Restrisiken soll der Bereich Offenlegung mit einer Gerinneabdichtung ausgestattet werden [9]. Details zur hydrogeologischen Bewertung sind Anhang C zu entnehmen.

### 6.1.5 Konzept Naherholung

Seitens Kanton wird für Revitalisierungsprojekte ein Naherholungskonzept gefordert. Dabei sind innerhalb des Perimeters die thematischen Schwerpunkte Erholung und Natur möglichst konfliktfrei anzuordnen.

Vorrang «Natur»	Ruhe, Zugänglichkeit erschweren
Vorrang «Erholung»	Zugänglichkeit fördern, Sitzgelegenheit, Zugänge zu Wasser

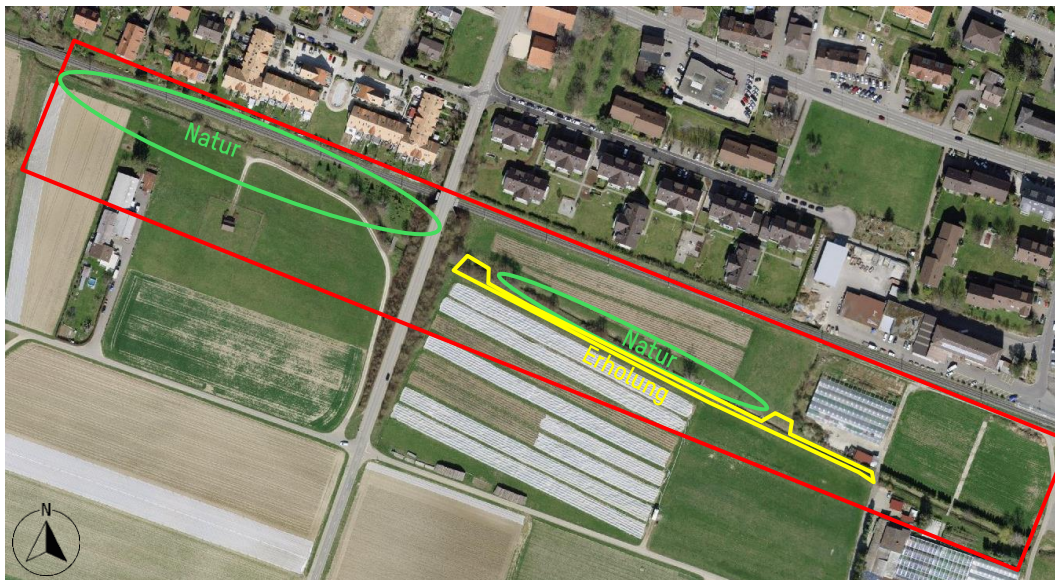


Abbildung 26: Thematische Schwerpunkte Natur und Erholung im Projektperimeter (rot)

Kern des Konzepts Naherholung an der Surb bildet ein neuer Uferweg für Langsamverkehr entlang der revitalisierten Surb im Abschnitt Landwirtschaft, um die revitalisierte Surb erlebbar zu machen und die Attraktivität dieses Abschnitts für Erholungssuchende gegenüber heute zu steigern. Zudem ist die Anlage einer Feuerstelle mit Sitzgelegenheiten vorgesehen. Das Konzept stützt sich auf folgende Punkte:

- Bedarfsabklärung: Gemäss Einschätzung der Gemeinde würde die Bevölkerung vom neuen Spazierweg stark profitieren. Heute besteht südlich des neuen Wegs eine Regionale SchweizMobil Veloroute entlang der Schlattbrunnenstrasse, welche zwar rege genutzt wird, jedoch ohne Bezug zur Surb, bzw. ohne dass der Bach wahrnehmbar ist. Der Weg kann der Gemeinde auch als Zufahrt für den Gewässerunterhalt dienen.
- Subventionen: Das vorliegende Projekt Surbrevitalisierung profitiert insgesamt von höheren Subventionsätzen, wenn geeignete Massnahmen zur Naherholung umgesetzt werden.
- Die Erstellungskosten des Wegs sind gemäss AWEL jedoch nicht beitragsberechtigt.



Abbildung 27: Naherholungskonzept mit Uferweg entlang revitalisierter Surb im Abschnitt Landwirtschaft

## 6.2 Hydraulische Dimensionierung

Die Überprüfung der Abflusskapazität nach Realisierung der Massnahmen erfolgte mittels Normalabflussberechnung. Durch die geplanten Massnahmen (Anlage pendelnde Bachachse, wechselseitige Uferabflachung) ergibt sich hinsichtlich der Gerinnegeometrie keine relevante Änderung des Abflussquerschnitts gegenüber dem Ist-Zustand. Aufgrund der Struktureinbauten in Sohle und Böschungsfuss (aquatische Aufwertung) erhöht sich jedoch die Rauigkeit, was in der Berechnung entsprechend berücksichtigt wurde.

Grobe Projektgeometrie:

- Sohlenbreite: Mittelwert ca. 1.5 m, Bandbreite 0.8 – 1.7 m
- Initiale Kurvenscheitellänge: 6 – 10 m
- Initiale Pendelbandbreite: ca. 4 m
- Wechselseitige Uferabflachung
- Rauigkeit (Stricklerbeiwerte):  $30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  (Durchlass oberhalb Projektperimeter),  $25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  (Abschnitt Gärtnerei),  $18 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  (Abschnitte Landwirtschaft, Dorfbach und SBB)

Die hydraulischen Berechnungen können dem Anhang D entnommen werden.

## 6.3 Freibord

Das Freibord wurde gemäss den Vorgaben des Kantons Zürich festgelegt [16]. Entsprechend wurde für das offene Gerinne in allen Abschnitten mit dem minimalen Freibord von 0.5 m gerechnet.

Unter den bestehenden Stegen wurde ebenfalls mit 0.5 m Freibord gerechnet: Dies entspricht der Empfehlung nach KOHS und wird auch durch die Lage ausserhalb des Siedlungsgebiets begründet (geringes Schadenpotenzial).

# 7 Beschreibung der geplanten Massnahmen

## 7.1 Massnahmen am Gerinne

### 7.1.1 Initialisierung pendelndes Gerinne

Die Entwicklung eines pendelnden bis mäandrierenden Gerinnes ist auf allen Abschnitten im Projektperimeter vorgesehen mit Ausnahme des Abschnitts SBB Ost (Restriktion durch Grundwasserschutz in S2). Die baulichen Eingriffe wirken als Initialisierung für eine eigendynamische Weiterentwicklung der Pendelbogen. Nach Bau soll die Surb sich im zur Verfügung stehenden Raum (Gewässerraumbreite nach Biodiversitätskurve) künftig eigendynamisch weiterentwickeln können. Bereits

heute existieren Abschnitte mit Böschungserosion und beginnender Pendelbewegung, jedoch wirkt der bestehende Verbau limitierend. Zielzustand des Projekts ist ein dynamisches, reich strukturiertes und ausreichend bestocktes Gerinne welches ausgeprägte Prall- und Gleitufer aufweist. Ein willkommener Treiber der Redynamisierung des monotonen Gerinnes kann in derartigen Abschnitten (bei entsprechend hoher Bibertoleranz) auch der Biber sein (s. Kap.7.4).

Massnahmen:

Der bestehende Hartverbau im Böschungsfuss wird zurückgebaut und die Surb erhält ausgehend von der aktuell geraden Bachachse einen pendelnden Verlauf, angeregt durch initiale Anriss-Stellen und Uferabflachungen sowie Struktureinbauten wie Wurzelstöcke, Faschinen und Pfahlbuhnen.

- **Pendelndes Gerinne** = wechselseitige Verlagerung von Sohle und Böschung, ausbilden variabler Uferneigungen (flach/steil). Die Pendelbandbreite beträgt etwa 4 m. Abstand zwischen Kurvenscheiteln rund 6 - 10 m. Die Pendelbewegung wird baulich grob vorgegeben, indem wechselseitig entsprechend steile Uferanrisse erstellt werden und die Ausbildung von Gerinnebögen mittels eingebauter Strukturen initiiert wird. Die Pendelbewegung wird schliesslich vom Bach selbst weiter ausgeformt (Erosion, Deposition)
- Auf Uferbesfestigungen wird verzichtet: das Gerinne soll sich **eigendynamisch entwickeln** und mit der Zeit stärkere Mäanderbögen ausbilden.
- **Interventionlinien:** Die maximale zulässige Ausdehnung der Seitenerosion wird mittels Interventionlinien begrenzt: Die Lage der Interventionlinien berücksichtigt generell die Gewässerraumgrenze (Erosion zulässig bis 3m an die GWR-Grenze) und im Abschnitt SBB West zusätzlich die Interessen des Grundwasserschutzes (Begrenzung Seitenerosion auf 5 m von der bestehenden Bachachse wo Bach in S3 liegt). Bei Erreichen der Interventionlinien sind unter Beizug der betroffenen Fachstellen Sicherungsmassnahmen zu prüfen und wo Ufersicherungen als notwendig erachtet werden sind prioritär ingenieurbioologische Massnahmen umzusetzen.
- **Sohle:** Die Breite des bei Mittelwasser benetzten Sohlenbereichs variiert zw. 0.8 und 1.5 m. Die Kiessohle erhält eine Mächtigkeit von mind. 0.3 m, gewässertypische Siebkurve (Korngrössenverteilung)
- **Gerinnestrukturierung** = Einbau von Totholz (Wurzelstöcke, Totholzfaschinen, Pfahlbuhnen), Lebend-Faschinen (Weiden, Erlen), sowie lokale Kiesschüttungen. Die Strukturen dienen einerseits als Habitatstrukturen (unmittelbar wertvoll: Deckungsangebot, Kolke, Strömungsschatten, Rückhalt Geschwemmsel, Ankurbeln der aquatischen Nahrungskette) und andererseits zur Förderung der eigendynamischen Entwicklung (Erosion/Deposition, Schwemmholzakкумуляtion etc.). Beim Struktureinbau ist auf eine möglichst gute Anströmung zu achten.
- Der **Niederwasserbereich** wird relativ schmal ausgebildet bzw. punktuell gezielt durch Strukturen eingeeengt, damit eine ausreichende Wassertiefe bei Niederwasser resultiert (wesentliche Anforderung für Fischgängigkeit). In Abschnitten wo nichtbindiges Material ansteht ist zudem der Einbau von Faschinen oder Vegetationssoden längs zu Fließrichtung vorgesehen, um in der ersten Zeit nach Bau die seitliche Sicherung und Einengung der Niederwasserrinne zu gewährleisten, bis sich diese durch den aufkommenden Bewuchs stabilisiert.
- **Bestockung** (siehe auch Kap.7.2): Einerseits Erhalt wertvolle bestehende Gehölze, andererseits Ergänzung mit weiteren bachtypischen Arten für Gewässerbeschattung und Struktureichtum im Böschungsfuss. Punktuell Pflanzung von Schwarzerlen direkt am Böschungsfuss (Ausnahme: im Bereich Gärtnerei ist aus Gründen des Hochwasserschutzes auf Bestockung bis zum Böschungsfuss zu verzichten).
- Weitere Details siehe Abbildung 28.

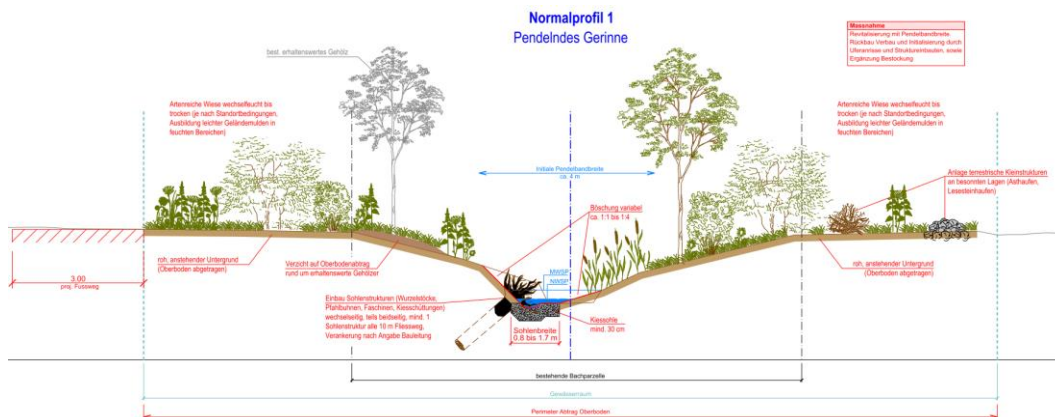


Abbildung 28: Gestaltung Surb Initialisierung pendelndes Gerinne



Abbildung 29: Beispiel für Initialisierung pendelndes Gerinne (Projekt Surb Niederweningen)

### 7.1.2 Mäanderstrecke im Abschnitt Landwirtschaft

Im Abschnitt Landwirtschaft wird innerhalb des zur Verfügung stehenden Gewässerraums auf rund 100 m Länge eine Mäanderstrecke baulich erstellt. Diese Strecke schafft einen attraktiven Musterabschnitt und zeigt den möglichen Endzustand einer sich eigendynamisch entwickelnden Surb auf, wie er auf den übrigen Pendelbandabschnitten erst nach Jahren bzw. Jahrzehnten erreicht werden dürfte. Die gewählte Mäandergeometrie wurde mit Literaturwerten hergeleitet und anhand eines natürlichen Surbmäanders in Lengnau (AG) plausibilisiert (siehe Anhang F).

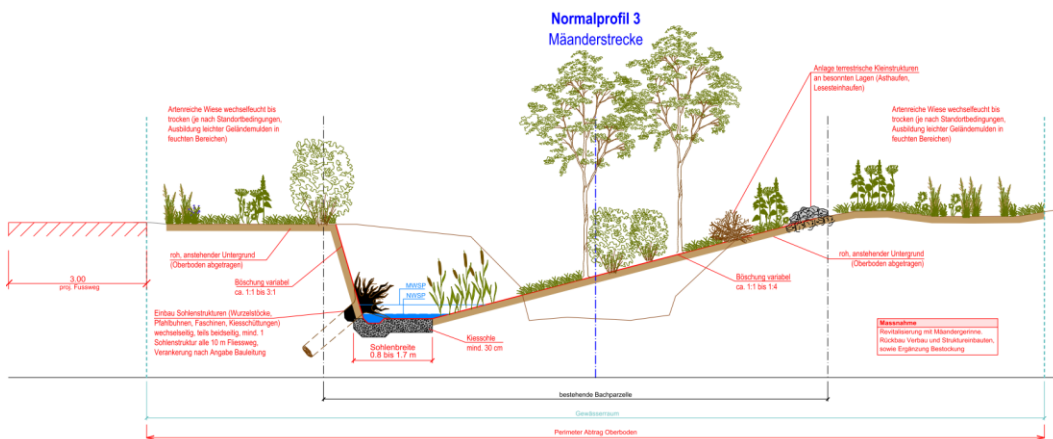


Abbildung 30: Die ca. 100 m lange Mäanderstrecke im Abschnitt Landwirtschaft (Ausschnitt Situationsplan und NP)



Abbildung 31: Beispiel für neu angelegte Mäander mit Steil- und Flachufem (Bildquelle: [7])

### 7.1.3 Aufwertung bestehendes Gerinne mit Instream Strukturen

Diese Massnahme ist nur im **Abschnitt SBB Ost und Mündung Dorfbach** vorgesehen. In diesem grundwasserschutztechnisch kritischen Abschnitt werden Instream-Strukturen (Wurzelstöcke, Fächchen, Pfahlbuhnen, Kiesschüttungen) in Sohle und Böschungsfuss des bestehenden Gerinnes eingebaut. Eingriffe in Böschungen und Untergrund werden auf das für die Verankerung notwendige Minimum reduziert.

- Der bestehende Verbau bleibt erhalten und dient weiterhin als Grabschutz (Biberaktivität in diesem Abschnitt nicht erwünscht, vgl. Biberkonzept im Anhang G). Wo nötig wird der bestehende Verbau lokal leicht angepasst, um die Strukturen einzubauen.
- Die naturnahen Instream-Strukturen erhöhen die Variabilität der Fließgeschwindigkeit, bieten Deckung und Unterschlüpfe und halten organisches Material zurück (Nahrung für Fischnährtiere), damit kann das aquatische Habitatangebot erhöht werden.
- Zudem engen die Strukturen das Niederwasser punktuell etwas ein, wodurch die Niederwasser Rinne akzentuiert und die Wassertiefe bei Niederwasser erhöht wird, was die Fischgängigkeit verbessert.
- Zur Verbesserung der Gewässerbeschattung (vgl. 7.2) werden die bestehende Ufergehölze auch in diesem Abschnitt mit Pflanzungen ergänzt.
- Vereinzelt Anlage von Asthaufen, Lesesteinhaufen und Sandlinsen zur terrestrischen Aufwertung.

- Keine Böschungsabflachungen. Kein Abtrag Oberboden auf überflutbaren Flächen im Gewässerraum (Gewährleistung Oberbodenpassage bei Wasseraustritten seitens Surb)

Weitere Details siehe Abbildung 32

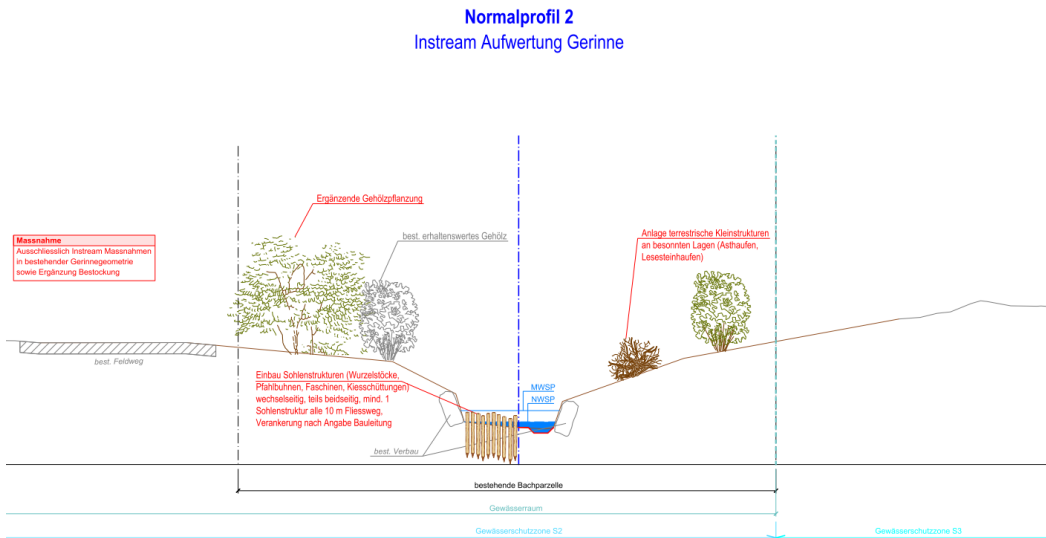


Abbildung 32: Gestaltung Surb Instream Aufwertung (Bsp. Pfahlbuhne)



Abbildung 33: Beispiel Instream Aufwertung Gerinne (Bsp. Pfahlbuhnen und Wurzelsöckle).

#### 7.1.4 Aufwertung der Parzelle 78

Die Parzelle 78 ist im Eigentum der Gemeinde. Sie ist nur über den bestehenden Steg zugänglich und wird künftig nicht mehr landwirtschaftlich genutzt. Sie soll daher aufgewertet werden. Das Herzstück der Umgestaltung ist der Mündungsbereich des Dorfbachs, der in dieser Parzelle aktuell eingedolt verläuft. Parzelle 78 liegt zwar in der künftigen Zone S2 der Fassung Längelen, allerdings seitlich, an deren oberen Ende. Aus hydrogeologischen Gründen wäre eine Ausscheidung der Zone S2 in diesem Bereich nicht erforderlich, da die Verweilzeit deutlich mehr als 10 Tage beträgt [8]. Die Ausweitung der Zone S2 bis zum Bahndamm trägt aber der Forderung der GSchV Rechnung,

wonach die äussere Grenze der Zone S2 in Hauptzuflussrichtung bis mindestens 100 m von der Zone S1 reichen muss [8].

Massnahmen:

- Die untersten rund 25 m des eingedolten Dorfbachs werden offengelegt (Grenze bildet der Bahndamm). Dadurch kann ein Mündungsbereich mit wertvollen, strömungsberuhigten Bereichen und Flachwasserzonen für die Fische aus der Surb geschaffen werden.
- Seitlich des Bachs werden temporär wasserführenden Amphibiengewässer und Feuchtstandorte angelegt, welche einer Reihe von Zielorganismen attraktive Lebensräume bieten.
- Zur Reduktion der Restrisiken bezüglich der Infiltration von Bachwasser in die Fassung Länge len wird der Bereich der Bachoffenlegung mit einer Gerinneabdichtung ausgestattet [9]. Es handelt sich hierbei um eine vorsorgliche Massnahme zum Schutz des Grundwassers. Es ist vorgesehen, eine Abdichtung aus Bentonit (Bentonitmatte) einzubauen. Die Abdichtung wird seitlich bis 0.5 m über das Niveau der Bachsohle hochgezogen. Eine Abdichtung bis auf Niveau Terrain ist aufgrund der Auftriebsproblematik als kritisch zu beurteilen. Mit der Abdichtung wird gewährleistet, dass bei Normalabfluss des Dorfbachs und niedrigen Grundwasserspiegellagen keine Infiltration in das Grundwasser stattfindet[8]. In der Ausführungsprojektierung werden die technischen Details der Abdichtung durch eine hydrogeologische Fachperson vertieft geprüft.

#### Normalprofil 4 Abdichtung

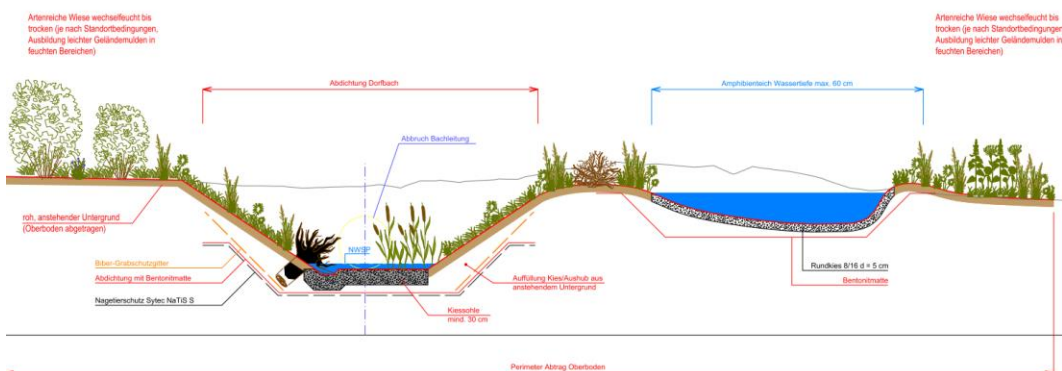


Abbildung 34: Gestaltung Bachoffenlegung und Amphibiengewässer mit Abdichtung im kritischen Bereich (Reduktion Restrisiken Grundwasserschutz).

#### 7.1.5 Rückbau Sandfang und Angleichen Sohle für Längsvernetzung

Bezogen auf das aktuelle Längsprofil der Surb liegt der Sammler für die Funktion als Sandfang eher ungünstig, da für eine Ablagerung von Feinsedimenten/Sand eine Lage im Bereich eines Sohlengefällewechsels von steil zu flach optimal wäre. Der Absturz beim Sandfang von rund 45 cm Höhe erschwert bzw. behindert zudem die Fischwanderung. Der Sandfang wurde in den letzten Jahren kaum noch bewirtschaftet. Er wird rückgebaut, wodurch die Feststoff- bzw. Geschiebedurchgängigkeit künftig gewährleistet ist.

Massnahme:

- Der Sammler wird komplett rückgebaut (Betonschwellen, Längsverbau) um die Durchgängigkeit für aquatische Organismen und für Geschiebe wiederherzustellen.
- Die Sohle wird im betreffenden Bereich angeglichen.

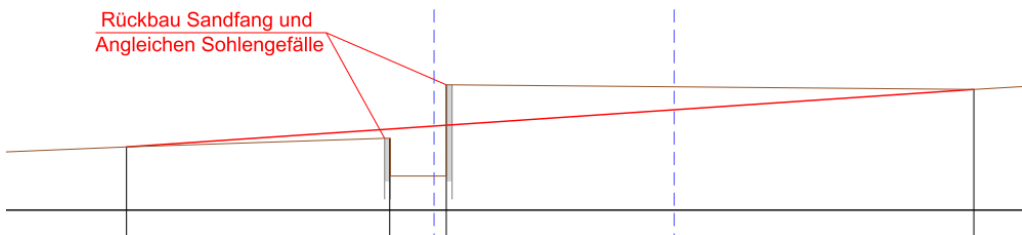


Abbildung 35: Ausschnitt Längensprofil im Bereich des Sandfangs. Grau: bestehender Sohlenverlauf, rot: theoretische Projektsohle mit ca. 0.7%.

### 7.1.6 Massnahmen im Durchlass Schleinikerstrasse

Auf der breiten Sohle des Betondurchlasses wird im Niederwasserfall keine ausreichende Wassertiefe für die Fischwanderung erreicht. Die aktuelle Sohlenbreite führt auch zu Ablagerungen im Sohlenbereich, wodurch der Wasserspiegel in die Breite geht und die beidseitig vorhandenen Bermen (wesentlich für die Vernetzung terrestrischer Tierarten) nicht ausreichend trocken sind.

Massnahmen:

- Einbau von Instream Strukturen (verankerte Querhölzer) in die Sohle des Durchlasses, welche die Wasserführung alle paar Meter konzentrieren. Dadurch wird eine Niederwasserrinne mit ausreichender Wassertiefe geschaffen. Die Strömungskonzentration hilft, diese laufend von Auflandungen freihalten.
- Die seitlichen Bankette werden erhöht (aufbetoniert), damit im Niederwasserfall beidseitig eine terrestrische Passage für Kleintiere möglich ist. Die Laufflächen werden gemäss den Anforderungen der terrestrischen Zielarten ausgebildet.

Der bestehende Durchlass verfügt über eine sehr grosszügige Abflusskapazität, die Einbauten bzw. Erhöhungen sind daher nicht relevant für den Hochwasserfall.



Abbildung 36: Durchlass Schleinikerstrasse, Ansicht in Fließrichtung (links) und gegen Fließrichtung (rechts).

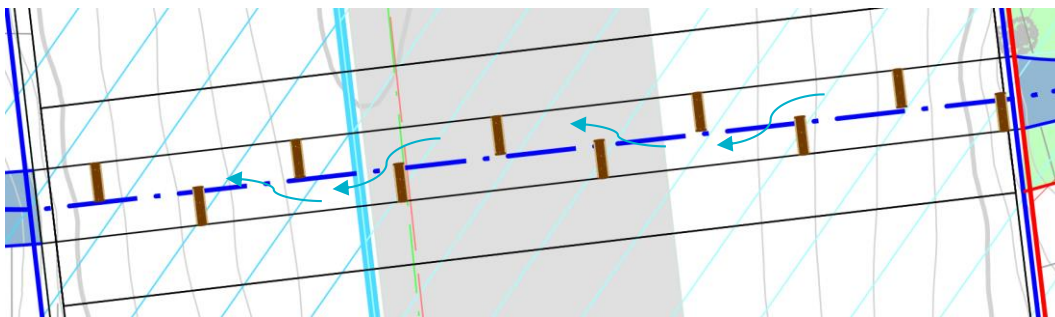


Abbildung 37: Durchlass Schleinikerstrasse, Ausschnitt Situationsplan mit wechsellagernden Querhölzern.

## 7.2 Massnahmen Gewässerraum und Bepflanzung

### 7.2.1 Gewässerraumbreiten, Abschnittsbildung und Harmonisierung

Der Gewässerraum der Surb soll möglichst im gesamten Projektperimeter eine Breite erhalten, die den ökologischen Funktionen des regional bedeutenden Fliessgewässers und der zunehmenden Biberaktivität entspricht. Innerhalb des Projektperimeters wird die GWR-Breite durch den Projektverfasser wie folgt plausibilisiert:

- Ein GWR nach Biodiversitätsbreite soll in den Abschnitten **Gärtnerei** (15.8 m), **Landwirtschaft** (19.5) sowie **SBB West** (23 m) ausgeschieden werden.
- Im Abschnitt **SBB Ost** ist ebenfalls ein GWR breiter als die dortige Minimalbreite (14.5 m) geplant. Dabei soll die GWR-Breite des oberliegenden Abschnitts (19.5 m) nicht unterschritten werden, damit sich eine nachvollziehbare, stufenweise Verbreiterung des GWR ergibt (analog des zunehmenden Zwischeneinzugsgebiets). Da im Abschnitt SBB Ost die im Eigentum der Gemeinde befindliche Parzelle 78 zwischen Bach und SBB-Linie in den GWR integriert wird, kann die GWR-Breite nach Schlüsselkurve Biodiversität hier auf rund der Hälfte der Strecke ebenfalls erreicht bzw. übertroffen werden.
- Bei der schmalen **Parzelle Nr. 225** konnte trotz mehrmaligen Gesprächen und Gesprächsangeboten keine Einigung mit den Grundeigentümern erreicht werden, weshalb dort geplant ist, die minimale GWR-Breite auszuscheiden.

### 7.2.2 Exzentrischer Gewässerraum in den Abschnitten Gärtnerei und SBB

Im **Abschnitt Gärtnerei** ist eine eingehende Koordination mit der vorgesehenen baulichen Entwicklung der Gärtnerei erfolgt (s. Kap. Drittprojekt GP Steinbrugg und Kap. Partizipation). Um einerseits den GWR nach Biodiversitätsbreite zu sichern und andererseits die Entwicklung des Gärtnereiareals nicht unnötig einzuschränken, soll der Gewässerraum (GWR) hier geringfügig exzentrisch verlaufen:

- Im östlichen Teilabschnitt verläuft linksufrig die knapp 3.5 m schmale Gemeindepazelle 152 parallel zur Bachparzelle. Die linksufrige GWR-Grenze wurde auf die südliche Grenzverlauf von Pz 152 und Pz 154 gesetzt, damit auf Pz 154 des Drittprojekts mit den Baufeldern A und B auf jegliche Beanspruchung durch den GWR der Surb verzichtet werden kann. Entsprechend verläuft der GWR hier leicht exzentrisch (gegenüber einem symmetrischen Verlauf ist er um ca. 0.9 m orografisch nach links verschoben)
- Im westlichen Teilabschnitt nähert sich erstens das grosse Baufeld des Drittprojekts (Baufeld C auf Pz. 157) ab km 4085.00 soweit der Surb an, so dass eine Weiterführung des GWR-Grenzverlaufs gemäss östlichem Teilabschnitt den erwähnten Bauperimeter tangieren würde. Zweitens endet auf dieser Höhe linksufrig die Pz 154 (und somit auch der Perimeter des Drittprojekts), linksufrig sind fortan gemeindeeigene Flächen anstehend.
- Daher wird der GWR westlich von km 4085.00 so angeordnet, dass der zusätzliche Flächenbedarf für den GWR nach Biodiversität v.a. auf der linken Seite (Eigentum der Gemeinde) zu liegen kommt. Entsprechend verläuft der GWR hier ebenfalls leicht exzentrisch (gegenüber einem symmetrischen Verlauf ist er um ca. 3 m orografisch nach links verschoben). Im nachfolgenden Abschnitt Landwirtschaft (der eine erhöhte natürliche Sohlenbreite und auch eine entsprechend erhöhte GWR-Breite aufweist) verläuft der GWR symmetrisch.

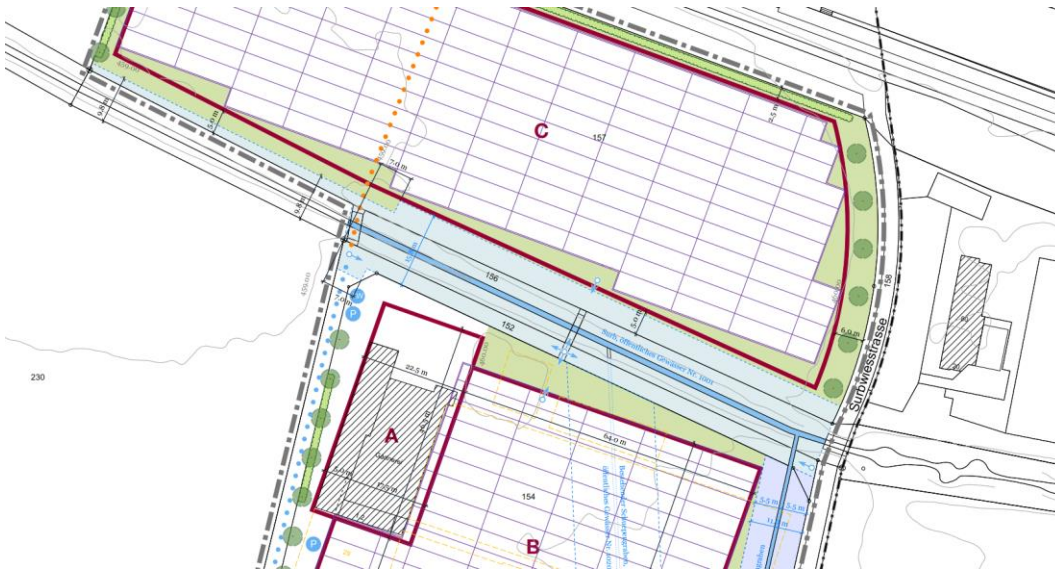


Abbildung 38: Ausschnitt aus Drittprojekt GP Steinbrugg mit Bauperimetern A,B,C und dem projektübergreifend koordinierten GWR der Surb.

Im **Abschnitt SBB** verläuft die Bahninfrastruktur der SBB rechtsufrig neben der Surb. Die Surb verläuft hier künftig ausserdem in der Schutzzone S2 der Fassung Längelen (Abschnitt SBB Ost) und weiter unten (Abschnitt SBB West) in der S3 der Fassung Gänter

- Die sich daraus für die Revitalisierungsmassnahmen bzw. die Gestaltbarkeit des Gewässerraums ergebenden Restriktionen sind von unterschiedlicher Qualität: Die rechtsseitig anstehende Gleisanlage bildet im gesamten Abschnitt SBB eine definitive Grenze für die Gestaltbarkeit des GWR. Demgegenüber besteht linksufrig im Abschnitt SBB Ost aufgrund der Schutzzone S2 zwar keine Möglichkeit für dynamische Aufwertungen, aber zumindest eine extensive landwirtschaftliche Nutzung zum Schutz der Fassung sowie eine ergänzende Bestockung. Im Abschnitt SBB West (Lage in der S3) sind linksufrig sogar Gewässerrevitalisierungen möglich. Dadurch besteht linksufrig des heutigen Surbgerinnes insgesamt deutlich mehr Spielraum für die Schaffung einer qualitativ hochwertigen Revitalisierung, z.B. für die im Abschnitt SBB West geplanten Mager- und Feuchtwiesen (s. Massnahmenbeschrieb Abtrag Oberboden)
- Ebenfalls ist ein grosszügiger Gewässerraum linksufrig von grösserem Nutzen für die Konfliktprävention hinsichtlich Biberaktivität.
- Aus den genannten Gründen ist geplant, den Gewässerraum in den Abschnitten SBB (inkl. Dorfbach) wie folgt exzentrisch anzulegen:
  - rechtsseitig reicht der Gewässerraum bis zur Parzellengrenze der SBB (das als Trockenstandort wertvolle Bahnbord liegt damit im Gewässerraum).
  - linksufrig ragt der Gewässerraum entsprechend weiter in die anstehenden Landwirtschaftsflächen bzw. die Grundwasserschutzonen (vgl. Abbildung 39). Nota bene: In diesem Abschnitt ergibt sich unabhängig der gewählten Gewässerraumbreite bzw. der exzentrischen oder symmetrischen Anordnung eine Überlagerung der geltenden Schutzonen S2 und S3 mit dem Gewässerraum. Derartige Überlagerungen sind zulässig (vgl. Abbildung 40).

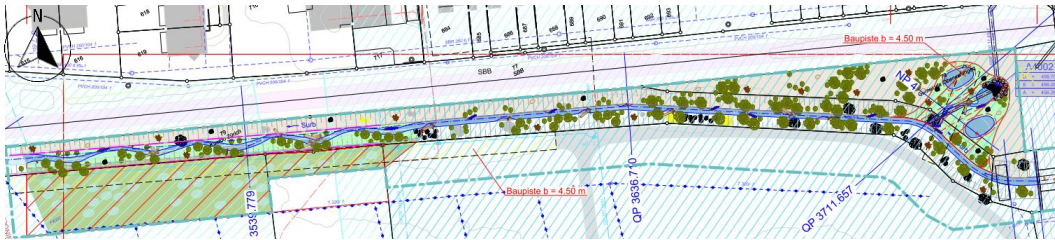


Abbildung 39: Vorgesehener exzentrischer Gewässerraum Surb im Abschnitt SBB. Gewässerraumgrenze = strichpunktierte türkise Linie



Abbildung 40: Beispiel Überlagerung Gewässerraum Surb mit Schutzzone S2 und S3 im Revitalisierungsprojekt Surb Ebnimühli in Niederweningen. Ausschnitt aus Geoportal Kt. ZH. Gewässerraumgrenze = strichpunktierte graue Linie

### 7.2.3 Aktive Gestaltung und Eigendynamik

Das Projekt sieht innerhalb des Gewässerraums eine aktive Gestaltung mit Oberbodenabtrag, art-reicher Ansaat, Bestockung / ergänzende Gehölzpflanzung und wechselfeuchten Geländemulden vor. Im Weiteren ist davon auszugehen, dass die Eigendynamik der Surb (vgl. Kapitel 7.1) wie auch die zunehmende Biberaktivität (vgl. Kapitel 7.5) zusätzliche Dynamik bringt.

### 7.2.4 Einschränkung Gestaltung aufgrund Grundwasserschutz

Im Abschnitt SBB Ost (angrenzend an die Schutzzone S2, bzw. künftig in der S2) sind aus Grundwasserschutzgründen nur minimale bauliche Eingriffe vorgesehen, ebenso kann die eigendynamische Entwicklung durch Erosion hier nicht gefördert werden (vgl. Kap.6.1.2). Für weitere Details zum GWR wird auf den entsprechenden Bericht verwiesen.

### 7.2.5 Nachweis Mehrleistungen Gewässerraum nach Biodiversität

Insgesamt wird die Biodiversitätsbreite auf mehr als 80% des Projektperimeters erreicht. Der GWR wird in diesen Abschnitten wie gefordert auch aktiv gestaltet. Die Anforderungen an Mehrleistungen (+ 25 % Bundesbeiträge für Biodiversitätsbreite auf 80% des Perimeters) können dadurch erbracht werden. Detaillierter Nachweis siehe Anhang H.

Tabelle 3: Auslegeordnung Anteil GWR mit Biodiversitätsbreite

Gewässer, Abschnitt	Länge Abschnitt [m]	Gewässerraubbreite gemäss GSchG		Gewässerraubbreite im Projekt [m]	Anteil Gewässerraum mit Biodiversitätsbreite Anforderung 80% erreicht (+ 25% Subventionen) [m]
		Minimal [m]	Biodiversität [m]		
Surb, Gärtnerei [km 4015.008 - km 4187.762]	172.754	11.0	15.8	15.8	15.8
Surb, Landwirtschaft [km 3771.858 - km 4015.008]	243.15	13.0	19.4	19.4	19.4
Surb, SBB Ost [km 3661.960 - km 3744.925]	82.965	14.5	23.0	≥ 23.0	≥ 23.0
Surb, SBB Ost [km 3573.850 - km 3661.960]	88.11	14.5	23.0	19.5	GWR Biodiv nicht erreicht
Surb, SBB West Kägi [km 3544.479 - km 3573.850]	29.371	14.5	23.0	14.5	nur GWR minimal erreicht
Surb, SBB West Hirt [km 3472.279 - km 3544.479]	72.2	14.5	23.0	23	23.0
<b>Total</b>	<b>688.55</b>				<b>82.94%</b>

### 7.2.6 Abtrag Oberboden für Anlage artenreicher Magerwiesen

Gemäss Empfehlung der Fachstelle Naturschutz soll der Oberboden aus ökologischen Gründen im Gewässerraum abgetragen werden, damit sich eine auf magere Standorte angepasste Vegetation entwickeln kann. Magere Standorte kommen in der intensiv genutzten Landschaft nur noch selten vor. Anhand der unterschiedlichen, standortspezifischen Feuchte sowie einer flankierenden Geländegestaltung können sich sowohl magere trockene wie auch magere wechselfeuchte Standorte entwickeln. Sie bieten der darauf angepassten (ebenfalls seltenen) Flora und Fauna einen wichtigen Rückzugsort. Ein gutes Anschauungsbeispiel der mit dem Oberbodenabtrag erreichbaren ökologischen Aufwertung entlang eines Bachs bietet die Revitalisierung der Surb in Niederweningen.

- Im vorliegenden Projekt werden die Flächen für Oberbodenabtrag auf den Situationsplänen ausgewiesen, in der Summe handelt es sich um rund 7'000 m<sup>2</sup> (bereinigt für Bachlauf und bestehende, erhaltenswerte Gehölze). Die Wiederverwertung des entfernten Oberbodens wird im separaten Bodenprojekt definiert (siehe dazu auch Kapitel 8.9)
- Auf diesen mageren Flächen im Gewässerraum sollen künftig artenreiche trockene- und wechselfeuchte Wiesen etabliert werden, die der Qualitätsstufe Q2 gemäss DZV (Direktzahlungsverordnung) entsprechend vergütet werden. Die ungefähre Lage der trockenen und der feuchten Standorte wurde anhand der Bodenerhebung identifiziert und ist in den Situationsplänen verzeichnet.
- Grundsätzlich sind ökologisch wertvolle Direktsaaten (Saatgutübertrag aus regionalen, artenreichen Standorten) und Sodenverpflanzung den Saatgutmischungen (Qualität mind. CH-G) vorzuziehen. Die Optionen für Direktansaat und Sodenverpflanzung (Herkunft, Artenmix, Standort-eignung etc.) sind zwingend vor der Realisierung zu prüfen, insbesondere in Bezug auf mögliche hochwertige Spenderflächen aus kantonalen Naturschutzgebieten (Reservation jeweils vor April via Drehscheibe Direktbegrünung des Kantons Zürich, siehe dazu «Drehscheibe Direktbegrünung: Anleitung zur GIS-Browser Anwendung»). Dabei ist auch darauf zu achten, dass im Projektperimeter sowohl trockene wie auch wechselfeuchte Standortbedingungen auftreten und entsprechend gefördert werden sollen.
- Durch diese Massnahmen können Nahrungsangebot und Lebensraum für eine grosse Vielzahl von Insekten geschaffen werden, die wiederum die Basis der Nahrungskette der terrestrischen Fauna bilden (insb. auch für die Vielfalt von Vögeln massgebend).

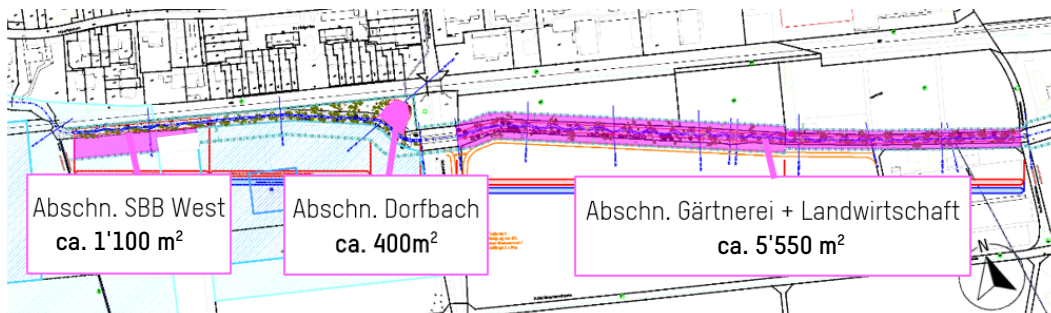


Abbildung 41: Projektperimeter mit Flächen für Oberbodenabtrag (pink) im Gewässerraum der Surb. Die angegebenen Flächengrößen sind bereinigt für den bestehenden Bachlauf und erhaltenswerte Bestockung und betragen in der Summe ca. 7'000 m<sup>2</sup>. Nicht enthalten in dieser Darstellung ist der Oberbodenabtrag, der für die Erstellung des neuen Fusswegs südlich der Surb notwendig ist.

### 7.2.7 Verzicht auf Abtrag Oberboden

- Abschnitt SBB Ost: kein Abtrag. Hier ist der Grundwasserschutz höher zu gewichten (Erhalt der Oberbodenpassage für Hochwasserereignisse mit Wasseraustritten)
- Abschnitt SBB West: kein Abtrag auf Gewässerraumflächen rechtsufrig der Surb am Bahndamm, wo der Oberboden aufgrund der bestehenden Belastung aufwändig aufbereitet oder entsorgt werden müsste
- Weitere Flächen: Z.B. kein Abtrag in Bereichen mit erhaltenswerter Bestockung.

### 7.2.8 Anlage wechselfeuchter Mulden

- Im Zuge des Oberbodenabtrags im Gewässerraum soll im Bereich von eher feuchten Bodenverhältnissen durch leichte Geländegestaltung lokale Geländemulden geschaffen bzw. bestehende Geländemulden akzentuiert werden. An diesen Standorten kann dadurch die Entwicklung wechselfeuchter Wiesen gefördert werden. Die ungefähre Lage der potenziell feuchten Standorte wurde anhand der Bodenerhebung identifiziert und ist in den Situationsplänen verzeichnet.
- Zur Thematik Direktansaat und Sodenverpflanzung siehe Abschnitt oben «Oberbodenabtrag und Anlage artenreiche Wiese».



Abbildung 42: Wechselfeuchte Mulden sind in unserer Kulturlandschaft sehr selten und als Trittsteinbiotope für Amphibien und andere Lebewesen bedeutend [Bildquelle: [7]]

### 7.2.9 Gehölzgürtel / Bepflanzungskonzept

- Im Gewässerraum werden diverse Gehölzgruppen gepflanzt. Das Bepflanzungskonzept ist dem Anhang I zu entnehmen.
- Die wertvolle Ufervegetation wurde vor Ort identifiziert (vgl. Situationspläne) und bleibt erhalten. Standortfremde Vegetation und Neophyten wurden identifiziert, diese werden vor Bau entfernt.
- Insbesondere Schwarzerlen sollen bis an den Böschungsfuss gepflanzt werden, da ihre Wurzeln die Ufer auf natürliche Art sichern und hervorragende Gewässerstrukturen und Fischunterstände bilden. Dies ist mit Ausnahme des Abschnitts Gärtnerei in allen Abschnitten möglich.
- Im Bereich Gärtnerei ist aus Gründen des Hochwasserschutzes auf Bestockung am Böschungsfuss zu verzichten.
- Insgesamt entsteht ein bachtypischer Gehölzgürtel, der punktuell auch besonnte Gewässerabschnitte bietet. Die Anlage eines Gehölzgürtels ist insbesondere auf der Südseite des Gewässers zentral für die kaltwasserliebenden aquatischen Zielorganismen (Bachforelle, Krebse), da nur mit dieser Massnahme eine ausreichende Gewässerbeschattung und Verdunstungskühlung erreicht wird, um einer übermässigen Gewässererwärmung vorzubeugen. Aufgrund des Klimawandels und der zunehmend trockenen, heissen Sommerperioden ist dies unerlässlich (Mende & Sieber, 2020).
- Punktuell sollen die Bachböschungen auch unbestockt bzw. unbeschattet bleiben, um fließgewässergebundenen Libellen und Schmetterlingen Zugang zum Gewässer zu bieten.
- Im Abschnitt SBB sind bachabwärts von QP 3636.710 ausschliesslich Niederhecken und Sträucher zu pflanzen, um die best. Trockenstandorte entlang dem Bahndamm nicht zu beschatten.
- Die gewählten Baum-, Strauch und Heckenarten (nur standorttypische, einheimische Gehölzarten) bieten auch gute Lebensräume und Vernetzungselemente für terrestrische Arten wie Vögel und Wiesel/Hermelin.
- Bestehende wertvolle Gehölze sowie alle neu gepflanzten Hochstämme sind mit einem biber-tauglichen Frassschutz zu sichern. Eine Ausnahme dazu bilden die neu gepflanzten Weichholzarten (vgl. Bepflanzungskonzept im Anhang I) die in den vom Biberkonzept bezeichneten Abschnitten spezifisch als Bibernahrung gesetzt werden (vgl. Biberkonzept im Anhang G).

### 7.2.10 Offene Flächen und Kleinstrukturen

- Auf den offenen, unbestockten Flächen im Gewässerraum wird auch eine Vielzahl an terrestrischen Kleinstrukturen wie besonnten **Lesestein**- und **Asthaufen** sowie **Sandlinsen** realisiert, die Reptilien und Insekten als Habitate und Trittsteine dienen.
- Im untersten Abschnitt des Perimeters soll die starke Besonnung der südexponierten Bahndamböschung erhalten bleiben (bestehende wertvolle Trockenstandorte), hier werden daher nur Niederhecken zur Gewässerbeschattung gepflanzt.

## 7.3 Neuer Uferweg für Langsamverkehr

### 7.3.1 Neuer Weg im Abschnitt Landwirtschaft

Um die revitalisierte Surb erlebbar zu machen, wird entlang dem Abschnitt Landwirtschaft ein neuer Uferweg parallel zum Gewässerraum angelegt. Die im Konzept beschriebene neue Wegverbindung (Kap. 6.1.5) wird wie folgt ausgestaltet.

#### Uferweg in der Ebene:

- Wegbreite 3 m, Gestaltung als Grünweg (Kieskoffer ohne Deckbelag).
- Entlang dem neuen Weg vereinzelt Sitzgelegenheiten sowie eine Feuerstelle vorgesehen.

#### Anbindung an Schleinikonerstrasse:

- Der Weg schliesst seitens Schleinikonerstrasse sowohl mit einer Serpentine von max. 6% Neigung (rollstuhlgängig) wie auch mit einer Treppe an (direkte Verbindung).

- Wegbreite 3 m, Aufgrund der steilen Böschung der Schleinikerstrasse muss der Aufbau der Serpentine mittels Steinkörben oder ggf. mit Erdbewehrung erfolgen (vgl. Abbildung 43). Die Bauweise der Serpentine ist im Rahmen der Ausführungsprojektierung abschliessend zu definieren.
- Da nur auf der gegenüberliegenden Seite ein Gehsteig besteht, erhält die Schleinikerstrasse beim Anschlusspunkt des neuen Wegs einen Fussgängerstreifen.

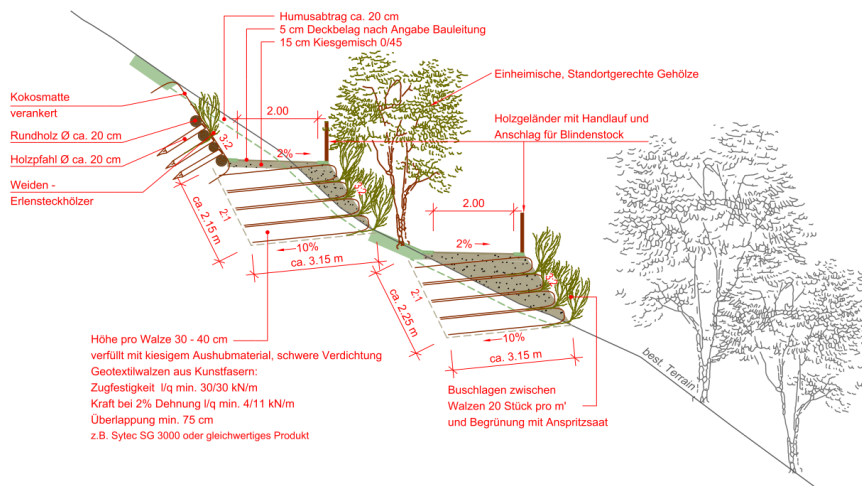


Abbildung 43: Beispiel für Erdbewehrung bei hangparalleler Wegführung bzw. Serpentina (mit und ohne Einschnitt)

### 7.3.2 Neuer Fussweg im Abschnitt Gärtnerei

Im Abschnitt Gärtnerei soll die linksufrig bereits vorhandene uferparallele Gemeindeparzelle 152 künftig als Unterhaltskorridor und Fusswegverbindung genutzt werden können. Wegbreite 3 m. Aufgrund der Lage der Parzelle im Gewässerraum (GWR) wird der Weg als Schotterrasen mit einem kiesigen «Trampelpfad» ausgebildet. Es entsteht damit eine durchgehende Fusswegverbindung entlang der Surb in den Abschnitten Landwirtschaft und Gärtnerei.

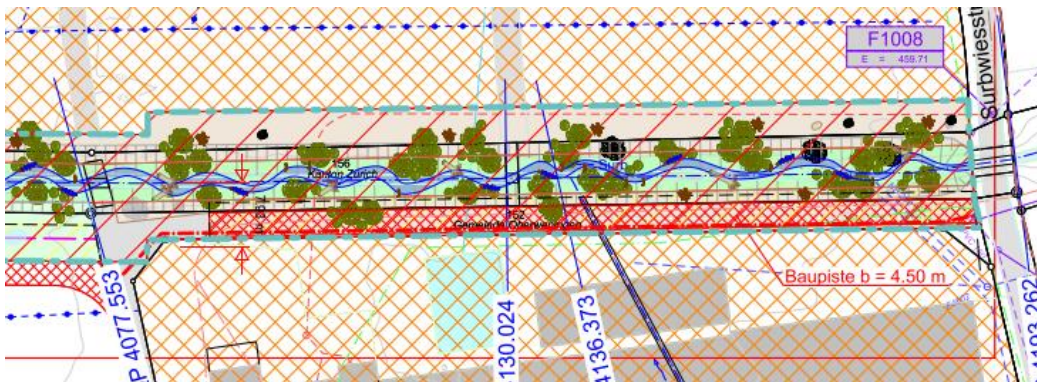


Abbildung 44: linksufrige Wegführung entlang Surb im Bereich Gärtnerei: östlich von km 4077 verläuft der Weg auf der Wegparzelle 152 und liegt innerhalb des GWR, westlich davon ausserhalb des GWR.

## 7.4 Massnahmen für Naherholung und Besucherlenkung

Der neue Uferweg im Abschnitt Landwirtschaft ermöglicht künftig Spaziergänge in unmittelbarer Nähe zur Surb, was heute (ohne Weg) nicht möglich ist. Der neue Weg macht die Surbrevitalisierung für die Bevölkerung erlebbar und führt auch an der attraktiven Mäanderstrecke vorbei. An zwei Stellen werden spezifische Massnahmen zur Förderung der Naherholung und zur Besucherlenkung umgesetzt: Sitzgelegenheiten, Feuerstellen und Zugänge zum Wasser.

Der Naherholungswert kann insgesamt deutlich gesteigert werden.

Die Bereiche dazwischen sollen eher wenig frequentiert werden, hier hat die Natur Vorrang. Die Besucherlenkung wird unterstützt durch entsprechende Infotafeln bei den Sitzgelegenheiten und

über eine Abschirmung zum Bereich der Naturvorrangzonen durch dornentragende Sträucher (vgl. Bepflanzungskonzept im Anhang).

Auf der insbesondere für Jungfische und Amphibien umgestalteten Parzelle 78 (Mündungsbereich Dorfbach mit Tümpeln) hat künftig die Natur Vorrang. Die Besucherlenkung soll primär über eine Infotafel beim Steg und über eine Abschirmung durch Sträucher erreicht werden.

## 7.5 Biberkonzept und Massnahmen

Der Biber hat sich im Herbst 2022 im Projektperimeter des Revitalisierungsprojekts angesiedelt. Sowohl das Tier wie auch seine Bauten sind gesetzlich geschützt [10]. Die bestehenden Biberdämme führen aktuell zu Rückstau des Wasserspiegels im Abschnitt Landwirtschaft wodurch dort mehrere Einläufe von landwirtschaftlichen Drainagen und Sauberwassereinleitungen betroffen sind, die ebenfalls rückgestaut werden.

### 7.5.1 Konflikte und Massnahmen zur Prävention

Das vorliegende Revitalisierungsprojekt wie auch das parallel dazu erarbeitete Biberkonzept (s. Anhang G) zielen darauf ab, die aktuell konfliktträchtige Situation nachhaltig zu verbessern durch eine Reihe von Massnahmen:

1. Senkung des Konfliktpotenzials durch raumplanerische Massnahmen → Sicherung Gewässerraum nach Biodiversitätsbreite zur Entflechtung intensive Nutzung von Biberlebensraum.
2. Lösung Konflikte durch bauliche Massnahmen → Erstellung von Sammelleitungen für die eingestauten Drainagenetze → Vermeidung von Konfliktpotenzial (z.B. keine Ausbildung von Steilufeln bei Infrastrukturen, ggf. Einbau von Grabschutzgittern), siehe nachfolgender Massnahmenbeschrieb.
3. Erleichtern Eingriffe bei definierten Konflikten / Erleichtern Management für Gemeinde auf Basis des erarbeiteten Biberkonzepts Surb Oberweningen → Schaffung klarer Verhältnisse bezüglich zulässiger Biberaktivität pro Abschnitt, Ziel: Erhalt Dauerbewilligungen für die Abschnitte, die beim Auftreten von Konflikten ggf. Eingriffe in Biberlebensraum benötigen.

Weitere Details können dem Biberkonzept Surb Oberweningen (Anhang) entnommen werden.

### 7.5.2 Warum ist Biberaktivität für die Surbrevitalisierung wertvoll?

Der Biber ist eine Schlüsselart für die Förderung der Biodiversität und die Steigerung der Klimaresilienz einer Landschaft. Gemäss Kanton und BAFU können Biber ideale Partner in Revitalisierungsprojekten sein [10][11]. Die Aktivität dieser Tiere kann daher die Revitalisierung an der Surb unterstützen und zu höheren ökologischen Qualitäten führen, sie bietet insbesondere grosse Chancen für das in der Schweiz stark unter Druck geratene gewässer- und feuchtgebietstypische Artenspektrum. Aus diesem Grund soll die Tätigkeit der Biber dort in die Surbrevitalisierung integriert werden, wo gute Voraussetzungen bestehen bzw. wo die Konflikte mit flankierenden Massnahmen bestmöglich entschärft werden können (s.a. Biberkonzept Surb Oberweningen im Anhang G).



Abbildung 45: Biber mit Nachwuchs (links) und Biber beim Dammbau (rechts). Fotos: Christof Angst

### 7.5.3 Anpassung Drainagen / Erstellung Sammelleitungen / Aufrüstung mit Smart Drainage

**Sammelleitung:** Entlang der Surb werden die im Abschnitt Landwirtschaft mündenden landwirtschaftlichen Drainagen (links- wie rechtsufrig) in zwei neuen, gewässerparallelen Sammelleitungen gefasst, die erst beim «Zwangspunkt» (Durchlass Schleinikerstrasse) in die Surb einleiten. Dadurch entsteht ein relativ langer Abschnitt ohne Drainageeinleitungen. Die Sammelleitungen ermöglichen damit die Entkopplung der nach wie vor funktionierenden Drainagenetze vom Biber-einstau, welcher künftig in der «grün» bezeichneten Managementzone der Surb toleriert werden kann. Die Sammelleitungen sind Bestandteil des vorliegenden Bauprojekts:

- Lage: ausserhalb GWR, Länge insg. ca. 410 m. Leitungsdurchmesser: rechtsufrig durchgehend DN 200, linksufrig DN 200 bis DN 300. Je Uferseite sind 2 bis 3 Kontroll-/Spülschächte geplant.
- In den Sammelleitungen nicht gefasst werden aus Kostengründen die ebenfalls einleitenden drei GEP-Leitungen (zwei rechtsufrig, eine linksufrig, Leitungsdurchmesser je DN 600). Die entsprechend resultierenden maximal tolerierbaren Koten für den Einstau des dahinterliegenden GEP-Netzes wurden mit den zuständigen GEP-Ingenieuren eruiert. Sie liegen alle höher als die der landwirtschaftlichen Drainagen und werden im Biberkonzept als max. zulässige Einstaukosten berücksichtigt (vgl. Biberkonzept Surb Oberweningen, Anhang G).

**Smart Drainage:** Ein späterer Einbau eines intelligenten Drainagesystems ist möglich. Hierbei geht es darum, das Drainagesystem i. S. der Klimaanpassung steuerbar auszugestalten, indem jene Schächte, die direkt vor der Einleitung in die Surb lokalisiert sind, über eine Schieberfunktion verfügen und das angeschlossene Drainagenetz so bedarfsabhängig auch Wasser zwischenspeichern und die Bodenfeuchte so erhöht werden kann. Da es im Perimeter nur wenige Drainageeinleitungen gibt und die Sammelleitung Teile davon zudem optimal anordnet, ist die Aufrüstung sinnvoll.

**Herleitung Beitragswürdigkeit und Kostenteiler Massnahme Sammelleitung:** Die Massnahme Drainagesammelleitung schafft die Voraussetzung, damit die Biberaktivität im Sinne der Revitalisierung überhaupt nutzbringend wirken kann, ohne grosse Konflikte mit der aktuellen landwirtschaftlichen Nutzung zu schaffen. Gemäss AWEL (E-Mail vom 4. April 2023) ist die Massnahme daher zu einem Teil als wasserbauliche Optimierung des Revitalisierungsprojektes subventionierbar. Der restliche Teil der Kosten stellt eine (Teil-)Erneuerung des Drainagenetzes dar (Nutzen für die Landwirtschaft) und ist seitens Wasserbau nicht beitragsberechtigt.

Nachfolgende Aufteilung über die Länge der neuen Sammelleitung abhängig vom Nutzen hat zum Zweck, einen akzeptierten Kostenteiler zu erhalten (beitragsberechtigt vs. nicht beitragsberechtigt). Die Aufteilung wurde vom AWEL (E-Mail vom 16. Juni 2023) als nachvollziehbar gutgeheissen.

- Die gesamte neue Leitungslänge beträgt ca. 410 m.
- Das betroffene Drainagenetz leitet aktuell mit drei bestehenden Anschlussleitungen in die Surb ein (zweimal je 30 m + einmal 50 m = insgesamt 110 m Leitung) .
- Bei einer Erneuerung des bestehenden Drainagenetzes würden die Landwirte für den Anschluss an die Surb keine Sammelleitung erstellen, sondern die bestehenden 110 m Anschlussleitung

erneuern. Der Nutzen der neuen Sammelleitung (410 m Länge bzw. 100%) beschränkt sich aus Sicht Landwirtschaft folglich auf die Erneuerung der Anschlussleitungen (110 m bzw. 26% der Leitungslänge).

- → Nicht beitragsberechtigte Kosten (Anteil Leitungserneuerung bzw. Nutzen für Landwirtschaft) = 26%
- → Beitragsberechtigte Kosten Sammelleitung Drainagen (Anteil wasserbauliche Optimierung bzw. ökologische Mehrleistungen Revit) = 74%

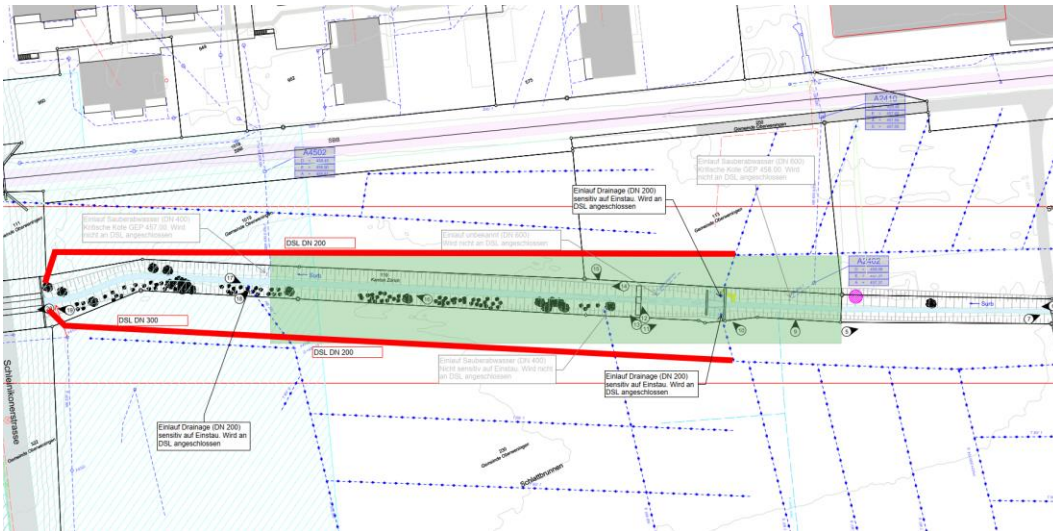


Abbildung 46: Grobkonzept Drainagesammelleitung und resultierende «grüne» Zone mit hoher Toleranz für Biberstau. Details siehe Situationspläne Nr. 2 und 3

#### 7.5.4 Biberlagune mit künstlichem Biberbau

Um die Besiedlung im toleranzstärksten «grünen» Abschnitt zu erreichen (siehe oben), soll versucht werden, mit kostengünstigen Massnahmen eine Besiedlung im entsprechenden Abschnitt zu fördern, insbesondere mit einem möglichst üppigen Nahrungsangebot (Pflanzung Weiden und weitere Weichhölzer, vgl. Bepflanzungskonzept Anhang I).

Da auch der «grüne» Abschnitt maximale Toleranzknoten für Dammhöhen aufweist wird der Bau einer «Biberlagune» (Seitliche Gewässervertiefung für Biberbau nach Vilmar Dijkstra) angestrebt. Es handelt sich bei der «Biberlagune» um ein experimentelles Design, dass erreichen soll, dass die Biber auf den Dammbau verzichten, weil die vorgefundene Wassertiefe in der Vertiefung bereits ausreichend ist. Die Lagune soll zusätzlich flankiert werden mit einem künstlichen Biberbau, um den Bibern den «Einzug» möglichst leicht zu machen.

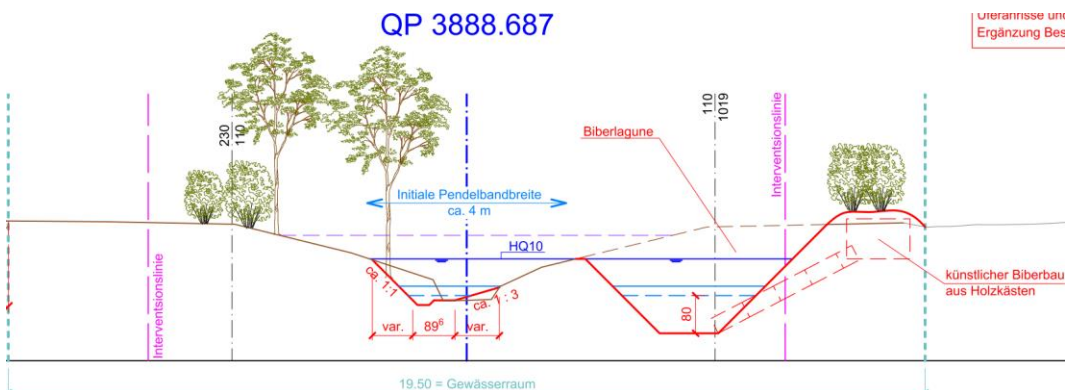


Abbildung 47: Profil mit Hauptgerinne Surb, seitlicher Biberlagune und künstlichem Bau

## 7.6 Landerwerb

In den Abschnitten Landwirtschaft und Gärtnerei werden die Eigentumsverhältnisse dauerhaft angepasst: die durch den Gewässerraum tangierten Flächen werden dort gemäss Protokoll der Gemeinde Oberweningen vom 27.05.2025 [27] zur Schaffung einer einheitlichen Bachparzelle zusammengelegt und die Besitzverhältnisse im Bereich der Parzelle 113 neu organisiert.

In den übrigen Abschnitten werden die bisherigen Eigentumsverhältnisse dauerhaft beibehalten.

Der temporäre Landbedarf dient der Logistik und Zugänglichkeit während der Bauphase, die betroffenen Flächen werden nach Realisierung wieder vollumfänglich in Stand gesetzt.

Aufgrund der baulichen Eingriffe im Kulturland (temporäre Ertragsausfälle bzw. Nutzungseinschränkungen) können Entschädigungen notwendig werden.

Weitere Details siehe Landerwerbsplan und Situationspläne.

# 8 Auswirkungen der getroffenen Massnahmen

## 8.1 Gefahrensituation nach Massnahmen

### 8.1.1 Hochwasserschutz

#### Gerinne:

- Gemäss Schutzzielmatrix des Kantons Zürich gilt im Landwirtschaftsgebiet ein vollständiger Schutz bis zum  $HQ_{10}$  und für Einzelgebäude (Abschnitt Gärtnerei) ein vollständiger Schutz bis zum  $HQ_{50}$  (vgl. Kap.5.1).
- Auch nach der Realisierung der geplanten Massnahmen können diese Schutzziele eingehalten werden (inkl. Freibord von 0.5 m).

#### Bachübergänge:

- Der zu erhaltende Steg im Abschnitt Dorfbach weist auch nach Umsetzung der Massnahmen eine genügende Abflusskapazität auf ( $HQ_{10}$  plus 0.5 m Freibord).
- Im Zuge des Drittprojekts der Gärtnerei (GP Steinbrugg [6]) sind die neuen Bachübergänge im Abschnitt Gärtnerei so zu gestalten, dass diese den Freibordvorgaben genügen ( $HQ_{50}$  plus 0.5 m Freibord).

Die hydraulischen Berechnungen können dem Anhang D entnommen werden.

### 8.1.2 Verhalten bei Überlastfall

Die Massnahmen verändern den Überlastfall nicht.

## 8.2 Gewässerökologie

Die Gerinnegestaltung ist abgestützt auf die Anforderungen der Zielarten (aquatisch insbesondere Bachforelle). Die revitalisierten Abschnitte der Surb weisen vielfältige Fliesszustände auf. Im pendelnden und reich strukturierten Gerinne (naturnahe Gestaltung mit Struktureichtum und eigendynamischen Entwicklung) stellen sich sowohl höhere als auch tiefere Fliessgeschwindigkeiten als vor der Revitalisierung ein. Dies gilt auch für den Abschnitt mit Instream Massnahmen im bestehenden Gerinne, obschon dort die Eigendynamik und die Variabilität der maximalen Sohlenbreite eingeschränkt ist. Stromabwärts von Struktureinbauten wie Pfahlbuhnen sind Kolke zu erwarten. Entsprechend der Fliesszustände wird sich das Sohlensubstrat vielfältig einstellen. In strömungsberuhigten Zonen ist mit leichten Ablagerungen zu rechnen, während in schneller fliessenden Abschnitten (Niederwasserrinne) die Sohle vorwiegend kiesig ist. Durch die Struktureinbauten und

ingenieurbioologischen Massnahmen entstehen Unterstände für Fische und Nischen für diverse aquatische Kleinlebewesen. Die aquatische Längsvernetzung wird generell durch die erhöhte Wassertiefe bei Niederwasser (wiederkehrende punktuelle Einengungen durch Struktureinbauten in Sohle entlang gesamtem Projektperimeter) und speziell durch den Rückbau des Absturzes beim bestehenden Sandfang verbessert bzw. wiederhergestellt.

### 8.3 Siedlungen und Nutzflächen

Die Massnahmen haben keine Auswirkungen.

### 8.4 Heimat- und Ortsbildschutz

Die Massnahmen haben keine Auswirkungen.

### 8.5 Natur und Landschaft

Die Revitalisierung stellt eine deutliche ökologische Aufwertung dar. Die Längsvernetzung wird gestärkt und die Quervernetzung von terrestrischen und aquatischen Lebensräumen wird stark verbessert. Die Massnahmen schaffen zahlreiche Lebensräume für Flora und Fauna. Die amphibischen und terrestrischen Zielarten profitieren insbesondere von der Umgestaltung der Parzelle 78. Die Ufer der Surb werden zudem gruppenweise mit einheimischen, ortstypischen Sträuchern bestockt. So ergeben sich weitere Lebensräume und eine gute Ost-West Vernetzungsachse, unter anderem auch für Vögel u. Kleintiere. Die Anlage von mageren, artenreichen Wiesenflächen / Wildblumen dient insbesondere als Nahrungsangebot und Lebensraum für eine Vielzahl von Insekten.

### 8.6 Biberaktivität

Das Revitalisierungsprojekt zusammen mit dem ebenfalls erarbeiteten Biberkonzept und den darauf abgestützten baulichen /flankierenden Massnahmen kann künftig im Abschnitt Landwirtschaft eine weitgehend konfliktfreie Integration der Biberaktivität ermöglichen und in den übrigen Abschnitten das Bibermanagement vereinfachen:

- Das Surbprojekt scheidet grosszügige Gewässerraubreiten aus, die grundsätzlich helfen, Nutzungskonflikten vorzubeugen.
- Im Abschnitt Landwirtschaft ermöglichen die relativ günstigen Voraussetzungen zusammen mit den zusätzlich geplanten Massnahmen zur Konfliktbehebung (insb. Drainagesammelleitungen zum Schutz der landwirtschaftlichen Nutzflächen vor Vernässung) eine weitgehend konfliktfreie Integration der Biberaktivität, so dass diese zumindest im Abschnitt Landwirtschaft voraussichtlich wenig oder kaum reguliert werden muss und sie sich dort ökologisch entsprechend positiv auswirken kann, wodurch letztlich die Qualität der Surb-Revitalisierung gesteigert wird (vgl. Kap. 7.4). Es besteht zudem die Möglichkeit, dass bei einer künftigen Besiedlung in dieser «grünen» Zone die übrigen Abschnitte «frei» von Besiedlungen durch weitere Biber bleiben (Territorialverhalten).
- In den übrigen Abschnitten ist die Biberaktivität aufgrund von Restriktionen (Grundwasserschutzzone S2, Bahndamm, Infrastrukturen Gärtnerei, usw.) kaum tolerierbar. Hier wird durch das Biberkonzept die Grundlage geschaffen, um problematische Biberaktivität künftig vereinfacht regulieren zu können (vgl. Biberkonzept im Anhang G).

### 8.7 Schutzgebiete, Inventare, Archäologie

Die Massnahmen haben keine Auswirkungen auf Schutzgebiete und Inventare.

Die archäologische Zone (s. Kap. 4.5.7) erstreckt sich bis an den linksufrigen Gewässerrand der Surb. Da sich baulichen Eingriffe sich in diesem Abschnitt auf den Einbau von Sohlenstrukturen ins Bachgerinne beschränken, wird die archäologische Zone durch das Projekt nicht tangiert.

## 8.8 Grundwasser

Die Auswirkungen der Massnahmen auf den Grundwasserschutz bzw. die Schutzzonen der Fassungen Längelen und Gänter (Abschnitt SBB) wurden im Rahmen des Variantenstudiums [8] detailliert untersucht, wo nötig wurden die Massnahmen angepasst bzw. mit Abdichtungen im Untergrund flankiert (vgl. Kap. 6.1). Entsprechend den Resultaten der Untersuchung [8] und den Vorabklärungen mit der betroffenen Fachstelle [9] können negative Auswirkungen der Surbrevitalisierung auf die Grundwassernutzung ausgeschlossen werden.

In den übrigen Abschnitten haben die Massnahmen ebenfalls keine negativen Auswirkungen auf das Grundwasser.

## 8.9 Landwirtschaft und Boden

### Bodenbilanz und Kompensationspflicht

Der Neubau des Weges entlang der Surb sowie der grössere Raumanpruch des Gerinnes (Pendelbewegung auf den beschriebenen Abschnitten, vgl. Kapitel 7.1) **beanspruchen ca. 1'600 m<sup>2</sup> Bodenfläche permanent**. Für Baustelleninstallationen werden rund **4'700 m<sup>2</sup> Bodenfläche temporär beansprucht**. Es ist vorgesehen, den Oberboden im Bereich des Gewässerraumes abzutragen (vgl. Kapitel 7.2), diese temporäre Beanspruchung durch Extensivierung betrifft gemäss vorliegender Planung weitere rund 7'700 m<sup>2</sup> Bodenfläche, die aus Sicht Bodenschutz als permanent beanspruchte Flächen gelten.

Die Flächen sind nicht als Fruchtfolgeflächen ausgewiesen. Es besteht somit keine FFF-Kompensationspflicht.

### Bodenüberschuss und Verwertungspflicht

Aktuell ist davon auszugehen, dass im Projekt **ca. 3'350 m<sup>3</sup><sub>locker</sub> an Oberbodenmaterial** überschüssig ist, wovon rund ein Drittel auf den Bau des neuen Weges zurückzuführen ist. Die übrige Kubatur entsteht durch den vorgesehenen Abtrag von Oberboden im Gewässerraum. Die detaillierte Flächen- und Bodenbilanz ist dem beiliegenden Bodenprojekt zu entnehmen.

Für Bodenmaterial gilt die Verwertungspflicht nach Art. 18 VVEA [24].

Gemäss der Hinweiskarte für anthropogene Böden im Geoportal des Kantons ZH [44] wäre ein Aufwertungspotential für anthropogene Böden auf den Parzellen 259, 327, 332 sowie 268 südlich des Projektperimeters zwischen dem Juchhof und dem Weidhof vorhanden. Bei diesen Böden handelt es sich um anthropogen überschüttete Böden (Auffüllungen) sowie um flachgründige überschüttete Böden. Im Rahmen der Ausarbeitung des Bodenprojekts wurde evaluiert, dass der überschüssige Oberboden vollständig auf den oben genannten Parzellen verwertet werden kann.

Mit Schadstoffen belastetes Bodenmaterial kann nur bedingt verwertet werden:

- Der belastete Boden im Bereich SBB darf gemäss VVEA [24] als schwach verschmutzter Boden vor Ort wieder eingesetzt werden. Da im Bereich der Linienprobe LP3 (vgl. Abbildung 20) teilweise die Prüfwerte für Futterpflanzenanbau und für Nutzungen mit möglicher direkter Bodenaufnahme überschritten sind, gilt für diesen Boden eine Nutzungseinschränkung. Diese wäre für den Bereich nicht relevant, da bereits im Ist-Zustand als auch im Endzustand auf dem schmalen Böschungsfuss zwischen der Bahnböschung und der Gerinneböschung keine landwirtschaftliche Nutzung vorgesehen ist. Daher ist anzustreben, einen möglichst grossen Anteil des Bodens vor Ort zu belassen oder wieder vor Ort zu rekultivieren. Hier empfiehlt es sich also auf einen Oberbodenabtrag zur Extensivierung des Gewässerraumes zu verzichten. Damit könnte möglichst verhindert werden, dass schwach belasteter Boden aufwändig aufbereitet oder entsorgt werden muss.

### Landwirtschaftliche Nutzung

- Die Sicherung des Raumbedarfs bzw. des Gewässerraums wirkt sich auf die zulässige Nutzung der vom Gewässerraum tangierten landwirtschaftlichen Flächen aus. Die Flächen im Gewässerraum sind zwingend extensiv zu bewirtschaften. Sie werden entsprechend dem gesetzlichen Auftrag gewässertypisch gestaltet und durch eine bachtypische Gehölzpflanzung ökologisch aufgewertet.
- Biodiversitätsförderflächen: Durch den vorgesehenen Abtrag des Oberbodens in weiten Teilen des Gewässerraums sollen insbesondere artenreiche trockene- und wechselfeuchte Wiesen etabliert werden, die der Qualitätsstufe Q2 gemäss DZV (Direktzahlungsverordnung) entsprechend vergütet werden, wodurch allfällige Ertragsminderungen reduziert werden können.
- Verbindlich werden die Bewirtschaftungseinschränkungen mit der eigentümergebundenen Festlegung des Gewässerraums im Rahmen der Projektfestsetzung des vorliegenden Wasserbauprojekts. Die Pachtverträge sind entsprechend anzupassen.
- Das Risiko eines durch Biberdämme ausgelösten Wasserrückstaus in Drainagen dürfte im Abschnitt Landwirtschaft mit den geplanten Drainagesammelleitungen wesentlich minimiert werden. Die Sammelleitungen schützen die landwirtschaftlichen Nutzflächen hier vor einer Vernässung. Insgesamt wird durch das ebenfalls erarbeitete Biberkonzept die Grundlage geschaffen, um problematische Biberaktivität künftig vereinfacht regulieren zu können.

## 8.10 Wald

Die Massnahmen haben keine Auswirkungen.

## 8.11 Naherholung und Besucherlenkung

Der Naherholungswert kann insgesamt deutlich gesteigert werden.

Im Abschnitt Landwirtschaft ermöglicht der neue Uferweg künftig Spaziergänge in unmittelbarer Nähe zur Surb, was heute (ohne Weg) nicht möglich ist. Der neue Weg macht die Surbrevitalisierung für die Bevölkerung zu Fuss und dem Velo erlebbar und führt auch an der attraktiven Mäanderstrecke vorbei. An zwei Stellen werden spezifische Massnahmen zur Förderung der Naherholung und zur Besucherlenkung umgesetzt (Sitzgelegenheiten, Feuerstellen und Zugänge zum Wasser). Die Bereiche dazwischen sollen eher wenig frequentiert werden, hier hat die Natur Vorrang. Die Besucherlenkung wird unterstützt durch entsprechende Infotafeln bei den Sitzgelegenheiten und über eine Abschirmung durch Sträucher.

Auf der insbesondere für Jungfische und Amphibien umgestalteten Parzelle 78 (Mündungsbereich Dorfbach mit Tümpeln) hat künftig die Natur Vorrang. Die Besucherlenkung soll primär über eine Infotafel beim Steg und über eine Abschirmung durch Sträucher erreicht werden.

# 9 Bauausführung

## 9.1 Etappierung

Das Projekt kann in einer Etappe realisiert werden. Der Zeitpunkt des Rückbaus der alten Stege im Abschnitt Gärtnerei ist mit dem Gärtnereibetrieb zu koordinieren.

## 9.2 Baustellenlogistik

- Der Installationsplatz umfasst voraussichtlich etwa 2'000 m<sup>2</sup> (temporär beansprucht), Lage siehe Plan. Zum Schutz des Bodens wird eine 50 cm starke Kiesschicht auf den Oberboden aufgebracht. Als Trennschicht kann Sand, Stroh oder ein Vlies dienen. Der Installationsplatz wird ausserhalb der Grundwasserschutzzone erstellt.
- Die Baupisten werden analog zum Installationsplatz mit 50 cm Kies inkl. Trennschicht auf dem Oberboden erstellt. Wenn der Boden abgetragen wird, kann die Baupiste auch direkt auf dem C-

Boden erfolgen. Um den Eingriff zu minimieren wird wo möglich die Baupiste im Gewässerraum erstellt. In den übrigen Abschnitten dienen die bestehenden bzw. neu geplanten Uferwege als Baupiste. Beim Erstellen des neuen Gerinnes von bachaufwärts nach bachabwärts (oder umgekehrt) wird die Baupiste fortwährend rückgebaut und das Gerinne inkl. der Gewässerraumgestaltung fertiggestellt. Die Baupisten sind wie folgt vorgesehen:

- Abschnitt Gärtnerei: Verlängerung des bestehenden befestigten Wegs auf der orographisch linken Uferseite. Die Erschliessung erfolgt über die Schlattbrunnenstrasse. Im Endzustand wird die Baupiste als Schotterrasen (für Gewässerunterhalt) ausgestaltet.
- Abschnitt Landwirtschaft: Zum Schutz des bestehenden linken Böschungsbewuchs wird die Baupiste auf die rechte Uferseite gelegt. Zur Erstellung der linksufrigen Drainagesammelleitung wird der Bereich des zukünftigen Fusswegs als Baupiste genutzt.
- Abschnitt Dorfbach: Der Abschnitt Dorfbach wird über das bestehende Wegnetz erschlossen. Es wird eine Überquerung der Surb erstellt.
- Abschnitt SBB: Das bestehende Wegnetz wird mit einer Baupiste auf der linken Uferseite innerhalb des Gewässerraums verlängert. Da der Oberboden in diesem Abschnitt entsorgt wird und kein Unterboden vorhanden ist, kann direkt auf dem Untergrund (C-Horizont) gefahren werden. Es muss keine Baupiste geschüttet werden.
- Der detaillierte Bauablauf bezüglich Erdarbeiten ist dem Bodenschutzkonzept zu entnehmen.
- Wo für die Erstellung der neuen Bachsohle notwendig und geeignet, kann das Baupisten-Kies wiederverwendet werden. Der überschüssige Kies wird abgeführt.

### 9.3 Wasserhaltung

Die Arbeiten finden z.T. im Wasser statt. Um Trübungen zu vermeiden können in heiklen Abschnitten Wasserhaltungen mit Rohrumleitungen umgesetzt werden. Risikowassermenge für Wasserhaltung: ca. 0.3 m<sup>3</sup>/s.

### 9.4 Bauablauf

Folgender Bauablauf ist denkbar:

- Installationsarbeiten
- Holzereiarbeiten im Baustellenperimeter (je nach Jahreszeit/Schonzeit müssen diese Arbeiten vorgängig ausgeführt werden)
- Bodenabtrag (witterungsabhängig) und Zwischenlagerung oder Entsorgung (Abschnitt SBB)
- Abbrucharbeiten (Stege, Geschiebesammler etc.)
- Erstellung der Drainagesammelleitungen
- Erstellung des neuen Gerinnes vom Oberlauf zum Unterlauf (Vorteil: keine Ablagerungen aufgrund Bauausführung in neu erstellten Gewässerabschnitten)
- Erstellung der Uferwege
- Ansaat und Bepflanzung (Frühjahr oder Herbst)

### 9.5 Baurisiken

- Baugrund (Instabiler Boden/Untergrund): Auf Stufe Ausführungsprojekt werden die vorhandenen Erkenntnisse Grundwasser / Geologie mit Sondagen zum Baugrund ergänzt.
- Hochwasser während Bau: Festsetzung Abflussmenge Wasserhaltung in Submission.
- Unbekannte oder ungenaue Lage von Werkleitungen: Sondage durch den Bauunternehmer und allfällige Anpassung der Leitungen.
- Unbekannte Altlasten / Ablagerungsstandorte: Massnahmen sind ggf. in einer späteren Phase zu definieren.
- Verzögerung der Bodenarbeiten aufgrund schlechter Witterung: Es sind genügend Zeitreserven (Puffer) in den Ausführungsterminen zu berücksichtigen, damit auf schlechte Witterung Rücksicht genommen werden kann. Des Weiteren sollte der Baustarttermin auf eine trockene Jahreszeit (Spätfrühling, Sommer, Frühherbst) gelegt werden, damit die Bodenarbeiten vorgängig ausgeführt werden können.

## 9.6 Schonzeiten

- Die Schonzeiten sind bestmöglich zu berücksichtigen.
- Eingriffe in das Gewässer sind mit dem zuständigen Fischereiaufseher zwingend vorzubereiten.
- Allfällige Eingriffe in die bestehende Ufervegetation müssen während der Vegetationsruhe stattfinden.

Tabelle 4: Schonzeiten.

Fachbereich / Tier	Monate											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Schonzeit Fische	■	■	■	■					■	■	■	■
Brutzeit Vögel				■	■	■	■	■				
Fortpflanzung Biber			■	■	■	■	■	■	■			
Fortpflanzung Amphibien		■	■	■	■	■	■	■				

Schonzeit
  teilweise Schonzeit

## 9.7 Auswirkungen auf Umwelt während Bau

Die Auswirkungen des Bauprozesses auf die Umwelt sind grundsätzlich auf ein Minimum zu beschränken (Minimieren und Vermeiden von Umweltschäden und -beeinträchtigungen).

Die umweltrelevanten Gesetze, Verordnungen und Richtlinien sind zu berücksichtigen und die zu treffenden Massnahmen sind bereits in der Phase Ausschreibung zu definieren und beim Bauprozess umzusetzen und zu kontrollieren.

Die gesetzes- und auflagekonforme Umsetzung ist sicherzustellen.

- Der Schutz der Oberflächengewässer ist beim Bauprozess jederzeit zu gewährleisten.
- In Bezug auf Behandlung und Verwendungszweck bzw. Entsorgungsort der anfallenden Abwässer sind die kantonalen und kommunalen Gesetze und Richtlinien einzuhalten. Vor Baustart ist zwingend ein Entwässerungskonzept vorzulegen. Wassertrübungen sind zu vermeiden.
- Der Schutz des Grundwassers ist beim Bauprozess jederzeit zu gewährleisten. Die gesetzes- und auflagekonforme Umsetzung ist durch eine hydrogeologische Begleitung sicherzustellen. Die Risiken durch Betankung der Maschinen und Lagerung von wassergefährdenden Stoffen sind mit geeigneten Massnahmen zu minimieren.
- In der Realisierungsphase ist der Bodenschutz jederzeit zu gewährleisten, konkrete Massnahmen werden im Bodenprojekt formuliert. Für die Ausführung wird eine Bodenkundliche Baubegleitung eingesetzt.
- Bei temporären Eingriffen in bestehende Uferbestockungen ist die Schonzeit der wildlebenden Säugetiere und Vögel einzuhalten.
- In Bezug auf die Luftreinhaltung (Ausrüstung Maschinen mit Partikelfilter, Abgasnorm Transportfahrzeuge) sind die geltenden Gesetze und Richtlinien einzuhalten.

## 10 Kostenvoranschlag

In Tabelle 5 ist der Kostenvoranschlag mit einer Genauigkeit von +/- 10% dargestellt. Im Anhang J ist der detaillierte Kostenvoranschlag ersichtlich.

Tabelle 5: Kostenvoranschlag Stufe Bauprojekt +/- 10%.

Pos.	Massnahme	Total beitragsberechtigt (CHF)	Total nicht beitragsberechtigt (CHF)
<b>1 Baumeisterarbeiten</b>			
1.1	NPK 111 - Regiearbeiten	33'500	36'100
1.2	NPK 113 - Baustelleneinrichtungen	103'900	36'100
1.3	NPK 116 - Holzen und Roden	4'400	4'000
1.4	NPK 117 - Abbrüche und Demontagen	28'000	19'800
1.5	NPK 211 - Baugruben und Erdbau	172'800	141'600
1.6	NPK 213 - Wasserbau	302'500	6'900
1.7	NPK 237 - Kanalisationen und Entwässerungen	114'700	40'300
1.8	NPK 241 - Ortbetonbau	5'900	8'000
1.9	NPK 281 - Fahrzeug-Rückhaltesysteme und Geländer	0	25'600
<b>Total Bauarbeiten exkl. MwSt.</b>		<b>765'700</b>	<b>318'400</b>
<b>2 Projekt- und Bauleitung</b>			
2.1	Projektierung bis Bewilligung	123'900	28'900
2.2	Submission, Ausführungsplanung und Bauleitung (15%)	114'900	47'800
<b>Total Projekt und Bauleitung exkl. MwSt.</b>		<b>238'800</b>	<b>76'700</b>
<b>3 Verschiedenes</b>			
3.1	Diverses (Abfischen, Bewilligungen, Publikationen, etc.)	2'000	8'000
<b>Total Verschiedenes exkl. MwSt.</b>		<b>2'000</b>	<b>8'000</b>
<b>4 Risikokosten</b>			
4.1	Projektbezogene Risikokosten (Projektierung) 10%	23'900	7'700
4.2	Wasserbau (Bauarbeiten, Bauablauf etc.) 10%	76'600	31'900
<b>Total Risikokosten exkl. MwSt.</b>		<b>100'500</b>	<b>39'600</b>
<b>5 Landerwerb</b>			
5.1	Entschädigungen, Inkonvenienzen, Vermarchung etc.	4'000	0
<b>Total Landerwerb exkl. MwSt.</b>		<b>4'000</b>	<b>0</b>
<b>Zwischentotal</b>		<b>1'111'000</b>	<b>442'700</b>
	MwSt. 8.1%	90'000	35'900
<b>Total Projekt inkl. MwSt. (gerundet)</b>		<b>1'201'000</b>	<b>478'600</b>
<b>Gesamttotal Projekt inkl. MwSt. (gerundet)</b>		<b>1'679'600</b>	

### Nicht beitragsberechtigige Kosten

Die nicht beitragsberechtigten Kosten umfassen gemäss kantonalen Vorgaben [1]:

- Baukosten nicht beitragsberechtigter Projektteile:
  - Erstellung des neuen Uferwegs inkl. Serpentine, Treppe und Grabschutz bei Gärtnerei (100%)
  - Anpassung an Werkleitungen/Drainagen (26%)
  - Abbruch Stege (100%)
- Honorarkosten nicht beitragsberechtigter Projektteile:
  - Planung/Bauleitung des neuen Uferwegs inkl. Serpentine, Treppe und Grabschutz bei Gärtnerei (100%)

- Planung/Bauleitung Anpassung an Werkleitungen/Drainagen (26%)
- Planung/Bauleitung Abbruch des Stegs im Abschnitt Landwirtschaft (100%)

## 10.1 Finanzierung

Massnahmen im Bereich Revitalisierungen werden durch Bund und Kanton subventioniert.

Die effektiven Beitragshöhen werden erst in der Projektfestsetzung gesprochen.

- Voraussichtlich beläuft sich der Beitrag von Bund und Kanton auf etwa 80- 90% der beitragsberechtigten Kosten unter Berücksichtigung der zusätzlich erbrachten Mehrleistungen (Gewässerraumbreite Biodiversität auf > 80% des Perimeters, klare Steigerung Naherholungswert).
- Die Restkosten von beitragsberechtigten Projektteilen können durch zusätzliche Beiträge von Ökofonds weiter verringert werden (z.B. Gesuch bei Ökofonds naturemade star empfohlen)
- Die übrigbleibenden Restkosten sowie nicht beitragsberechtigten Projektteile sind durch die wasserbaupflichtige Gemeinde zu übernehmen.

## 11 Verhältnismässigkeit

Die **Verhältnismässigkeit ist gegeben**, vgl. nachstehende Zusammenstellung zu Kostenwirksamkeit und ökologischem Nutzen.

### 11.1 Kostenwirksamkeit

Beim vorliegenden Projekt handelt es sich um eine Bachrevitalisierung im Landwirtschaftsgebiet mit dem Fokus auf Förderung der eigendynamischen Entwicklung. Dieser Projekttyp ist generell relativ kostengünstig. Der errechnete Laufmeterpreis für die Baukosten (rund CHF 950.-) liegt im Rahmen unserer Erfahrungswerte für naturnahe Massnahmen (Berücksichtigung nur für Bachbau, exklusiv neuer Uferweg, exklusiv flankierende Massnahmen zur Prävention von Biberkonflikten). Zusätzlich wird die Kostenwirksamkeit durch folgende Punkte erhöht:

- Der Raum für naturnahe Gestaltung und eigendynamische Entwicklung ist vorhanden und wird gesichert, wodurch künftige Unterhaltseingriffe seltener nötig werden bzw. stark reduziert werden können
- Für die Bachrevitalisierung sind keine technisch anspruchsvollen oder unterhaltsintensiven neuen Bauwerke notwendig (keine neuen Brücken, Bachdurchlässe, Ufermauern o.ä.)

Die flankierenden Massnahmen zur Prävention der Biberkonflikte (beitragsberechtigter Anteil der Drainagesammelleitung und Biberlagune mit künstlichem Biberbau) sind eine sinnvolle Investition in den ökologischen Mehrwert, der durch die Biberaktivität geschaffen werden kann.

**Die Kostenwirksamkeit des Projekts ist somit gegeben.**

### 11.2 Ökologischer Nutzen

Das vorliegende Revitalisierungsprojekt wertet die Surb samt Umgebung deutlich auf vgl. auch ökologischer Fachbericht [4]

- Surb vor Realisierung durchgehend *stark beeinträchtigt bis naturfremd*. Nach Realisierung *wenig beeinträchtigt* (Abschnitt SBB Ost, wegen Grundwasserschutz nur Instream Massnahmen zulässig) bis *naturnah/natürlich* (alle Abschnitte mit initialem Pendelband und eigendynamischer Entwicklung)
- Schaffung einer Vielzahl von wertvollen Habitaten im Perimeter
- Schaffung / Weiterführung einer regional bedeutenden ökologischen Vernetzungsachse entlang der Surb auf rund 700 m Länge
- ökologischer Mehrwert, der durch die Biberaktivität geschaffen werden kann vgl. Kap.7.4
- Synergien mit Naherholung, vgl. Konzept in Kap.6.1.5

**Das Projekt weist somit einen hohen ökologischen Nutzen auf.**

## 12 Eigentums- und Unterhaltsregelung

### 12.1 Eigentumsregelung

Für die Umsetzung des geplanten Projekts können die bisherigen Eigentumsverhältnisse unverändert beibehalten werden.

### 12.2 Konzept Gewässerunterhalt und Pflege

Es wird auf das separate Unterhalts- und Pflegekonzept (Kurzbericht inkl. Plan) verwiesen. Folgende Themen sind darin behandelt:

- Zuständigkeiten Unterhalt und Pflege
- Zugänglichkeit
- Ausführende Unterhalt / Pflege
- Grundsätze für Pflege und Unterhalt
- Periodische Begehungen / Checkliste Begehung
- Erosion und Gerinnestabilität
- Erhalt der Abflusskapazität
- Pflege in der Startphase
- Periodische Pflege
- Naturverträglichkeit der Eingriffe (Zeitpunkt und Methodik)
- Verhältnismässigkeit von Unterhaltsarbeiten
- Grundsätze für Management der Biberaktivität (vereinfachte Regulierung von Dämmen und Grabaktivitäten)
- Weiterführende Praxishilfen

## 13 Erfolgskontrolle

### 13.1 Ausgangslage

Erfolgskontrollen überwachen die Zielerreichung von Revitalisierungen und unterstützen die Projekte darin, die gewünschte Entwicklung zu erreichen. Darüber hinaus stellen sie wertvolle Erfahrungen für ähnliche Projekte bereit.

Eine Erfolgskontrolle besteht i.d.R. aus einer Umsetzungs- und einer Wirkungskontrolle.

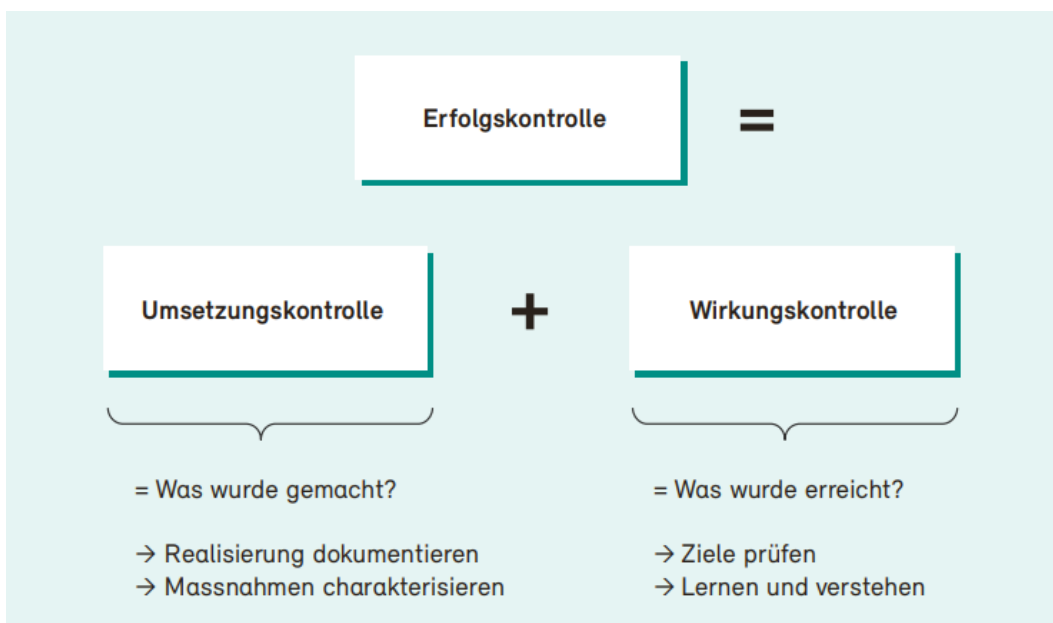


Abbildung 48: Zusammenhang der Begriffe/Fragestellungen bei Erfolgskontrollen [Quelle [46]].

Das BAFU fordert, nach der Realisierung von Revitalisierungen Erfolgskontrollen durchzuführen und macht seit 2020 methodische Vorgaben zu Wirkungskontrollen (WiKo, siehe BAFU [46]). Die Kantone werden darin u.a. aufgefordert, die Stossrichtung vorzugeben (Indikatoren, Methodik etc.), eine entsprechende Triage der Projekte inkl. des Subventionsbudgets für Wirkungskontrollen vorzunehmen.

Das AWEL ist aktuell noch an der Umsetzung der vom BAFU geforderten Aufgaben und macht derzeit aus Zeitgründen keine konkreten Vorgaben zu WiKo.

Zusätzlich zu den BAFU-Vorgaben wünscht die Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürich die Berücksichtigung der kantonalen Checkliste für Erfolgskontrollen sowie die Angabe möglicher Korrekturmassnahmen, falls die gesteckten ökologischen Projektziele nicht erreicht werden.

Für das vorliegende Projekt an der Surb in Oberweningen hat der Projektverfasser auf Wunsch des Kantons daher den nachstehenden Vorschlag für ein Erfolgskontrollen-Konzept erarbeitet, das sowohl der Mindestanforderung des BAFU wie auch den Anforderungen des Kantons entspricht.

## 13.2 Konzept Erfolgskontrolle

### 13.2.1 Zielarten des Projekts und Indikatoren nach BAFU

**Zielarten:** Die Surbrevitalisierung soll im Rahmen der Erfolgskontrolle auf die Umsetzung und Wirkung hinsichtlich der definierten ökologischen Ziele beurteilt werden. Diese Ziele sind im Fachbericht «Ökologischer Handlungsbedarf und Zielarten» festgehalten (vgl. Anhang A), wobei dort anhand von Kartierungen des Ist-Zustands zuerst die ökologischen Defizite eruiert und daraus ein Handlungsbedarf abgeleitet wurde. Die so definierten Zielarten bilden mögliche Indikatoren für eine aussagekräftige Erfolgskontrolle:

- a. Fische: Bachforelle
- b. Wasserinsekten: Blauflügel-Prachtlibelle
- c. Gefässpflanzen/Sumpfpflanzen: Ästiger Igelkolben
- d. Schmetterlinge: Schachbrettfalter
- e. Vögel: Goldammer, Neuntöter, Stieglitz
- f. Reptilien: Zauneidechse
- g. Kleinsäuger: Wiesel, Hermelin

**Indikatoren-Wahl (WiKo):** Gemäss BAFU [46] ist im vorliegenden, mittelgrossen Projekt [250'000-1 Mio. CHF] davon auszugehen, dass eine **WiKo «Standard» mit 4 Indikator-Sets** der Mindestanforderung des Bundes entspricht. Wesentlich ist bei der Wahl der Indikator-Sets, dass diese auch auf die ökologischen Projektziele (u.a. Zielarten) abstützen. Basierend auf dieser Auslegeordnung, werden folgende Indikator-Sets als geeignet angesehen:

Set 1 Habitatvielfalt	(Set ist für alle WiKo fix vorgegeben, Bezug u.a. zu Bachforelle (a))
Set 6 Makrozoobentos	(Set ist wählbar u. empfohlen, Bezug u.a. zu Libellen(larven) (b))
Set 7 Fische	(Set ist wählbar u. empfohlen, Bezug u.a. zu Bachforelle (a))
Set 8 Ufervegetation	(Set ist wählbar u. empfohlen, Bezug u.a. zu Ästigem Igelkolben (c))

**Termine und Methodik:** Gemäss BAFU sind diese Indikator-Sets bei einem mittelgrossen Projekt je einmal vor der Revitalisierung und je 4 und 10 Jahre nach Realisierung zu erheben. Die anzuwendende Methodik ist dem jeweiligen Indikator-Steckbrief zu entnehmen [46].

### 13.2.2 Ergänzende Erhebungen und Korrekturmassnahmen

**Vorkommen Ziellebensräume (Umsetzungskontrolle):** In Bezug auf mögliche Korrekturmassnahmen wird empfohlen, die Ziellebensräume (bzw. Lebensraumansprüche) aller definierten Zielarten generell als Kriterien zur Umsetzungskontrolle zu verwenden (Details siehe nachfolgende Tabelle). Eine Erhebung dieser Kriterien ist wichtig, um erkennen zu können, was am Projekt nachträglich noch nachzubessern ist, falls die gesteckten ökologischen Ziele nicht erreicht werden.

Falls unten aufgeführte Lebensraumansprüche als *nicht erfüllt* beurteilt werden (z.B. geforderte Strukturen nicht vorhanden), sollen entsprechende (Wieder-)erstellungsmassnahmen ergriffen werden. Bei negativer Beurteilung der Kriterien (i.d.R. Konkurrenz, fehlende Qualität der Strukturen) können Anpassungen vorgenommen werden, diese können Pflege/Unterhalt, die Bepflanzung oder in seltenen Fällen auch bauliche Massnahmen umfassen.

**Vorkommen Zielarten (Wirkungskontrolle):** Bei zwei ausgewählten Fokus-Arten wird empfohlen, nebst den Ziellebensräumen auch deren Vorkommen im Projektperimeter zu erheben (vgl. nachfolgende Tabelle):

- Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*)
- Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*)

Mit diesen zwei Fokus-Arten werden sowohl die Bereiche des revitalisierten Fliessgewässers wie auch der geplanten Teiche u. Feuchtmulden abgedeckt. Die Blauflügel-Prachtlibelle stellt als relativ mobile Art mit einem hohen Neubesiedlungspotenzial eine geeignete Indikatorart dar für neu geschaffene Lebensräume. Weniger geeignet für spontane Neuansiedlungen ist hingegen der Ästige Igelkolben. Falls hier keine spontane Ausbreitung zu den geplanten Teichen beobachtet wird, können auch Umpflanzungen in Betracht gezogen werden.

Tabelle 6: Kriterien für Felderhebungen pro Zielart sowie mögliche Korrekturmassnahmen bei nicht Erreichen der Kriterien. Die Korrekturmassnahmen können Pflege/Unterhalt, die Bepflanzung oder in seltenen Fällen auch bauliche Massnahmen umfassen, d.h. eine Rückmeldung an zuständige Stelle ist entsprechend notwendig.

Gefässpflanzen	Kriterien	Korrekturmassnahmen
Ästiger Igelkolben	<p><b>Vorkommen Ziellebensräume</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sumpf- und Wasserpflanze</li> <li>- Uferrohricht stehender Gewässer und an Gräben</li> <li>- Wassertiefen bis 50 Zentimeter</li> <li>- Wechselnasse Standorte</li> <li>- Sonnige Standorte</li> </ul> <p><b>Vorkommen Zielart</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abundanz während Vegetationszeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schaffung besonnener, wechsellasser Uferbereiche</li> <li>- Schaffung / Akzentuierung Feuchtzonen</li> <li>- Unterhalt/Pflege stehende Gewässer (Teiche) abstimmen auf Zielart (Erhöhung Besonnung, Ausdünnen Konkurrenzarten wie Schilf etc.)</li> <li>- Umpflanzung aus benachbarten Quell-Populationen (Abstimmung mit Fachstelle Naturschutz)</li> </ul>

Libellen	Kriterien	Korrekturmassnahmen
Blauflügel-Prachtlibelle	<p><b>Vorkommen Ziellebensräume</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eingebrachte Wurzelstöcke / Ufergehölze mit umspültem Feinwurzelwerk oder Wasserpflanzen als Lebensraum für die Larven</li> </ul> <p><b>Vorkommen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abundanz während der Flugzeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergänzen Angebot Wurzelstöcke</li> <li>- Unterhalt/Pflege Fliessgewässer abstimmen auf Zielart (Förderung Wasserpflanzen, Beschattung)</li> <li>- Div. Massnahmen gegen Gewässereutrophierung</li> </ul>

Fische	Kriterien	Korrekturmassnahmen
Bachforelle	<p><b>Vorkommen Ziellebensräume</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereiche mit Durchmischung / Sauerstoffanreicherung des Wassers auch bei Niedrigwasser (optische Beurteilung)</li> <li>- Stellenweise Kolke</li> <li>- ausreichender Abfluss bei Niedrigwasser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktureinbau / Instandstellung Totholzstrukturen zur Akzentuierung Niederwasserrinne und Schaffung von Kolken</li> <li>- Erhöhung Gewässerbeschattung (Anpassung Gehölzschnitt, Ergänzung Bestockung)</li> </ul>

Fische	Kriterien	Korrekturmassnahmen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ausreichende Beschattung durch Gehölze</li> <li>- lockere kiesige Sohle</li> <li>- Durchgängigkeit des revitalisierten Perimeters</li> <li>- Strömungsvielfalt / Deckung durch Gerinnestrukturierung mit Totholz</li> </ul>	

Vögel	Kriterien	Korrekturmassnahmen
Goldammer Neuntöter Stieglitz	<b>Vorkommen Ziellebensräume</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebüschgruppen mit Krautsaum (mind. 20% Dornenbüsche)</li> <li>- artenreiche Hochstaudenflure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung Dornenanteil bei ausgewählten Gebüschgruppen</li> <li>- Förderung Hochstaudenflure</li> <li>- Förderung artenreiche Trockenweissen (Disteln u.ä.)</li> <li>- Reduktion Störungen während Brutzeit</li> </ul>

Reptilien	Kriterien	Korrekturmassnahmen
Zauneidechse	<b>Vorkommen Ziellebensräume</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- offene und gut besonnte Abschnitte im Krautsaum / Hochstaudenflur mit angrenzenden, dichter bewachsenen Bereichen</li> <li>- gut besonnte Kleinstrukturen (Asthaufen, Steinlinsen)</li> <li>- Altgrasstreifen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhalt/Schaffung besonnter Bahnböschung und besonnter Kleinstrukturen (Gehölzschnitt)</li> <li>- Ggf. kleinräumigere Pflegeabschnitte wählen (Halbieren der Abschnitte aus Pflegeplan)</li> <li>- Altgras fördern (lokal nie mehr als 50% mähen)</li> </ul>

Schmetterlinge	Kriterien	Korrekturmassnahmen
Schachbrett	<b>Vorkommen Ziellebensräume</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- blütenreiche, sonnige Böschungen</li> <li>- extensive, artenreiche Wiese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schnittzeitpunkte mit artspezifischer Larvenentwicklung abstimmen</li> <li>- Ggf. kleinräumigere Pflegeabschnitte wählen (Halbieren der Abschnitte aus Pflegeplan)</li> </ul>

Säugetiere	Kriterien	Korrekturmassnahmen
Kleinsäuger (Herminelin / Wiesel)	<b>Vorkommen Ziellebensräume</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kleinstrukturen (Ast- und Steinhaufen), teilweise auch im Bestockten Bereich</li> <li>- auch dichtere Hecken / Feldgehölze vorhanden</li> <li>- mosaikartige Gestaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergänzung und laufende Erneuerung Kleinstrukturen, Versteckmöglichkeiten</li> <li>- Erhöhung Dornenanteil bei ausgewählten Gebüschgruppen, auch als Abgrenzung zur Erholungsnutzung</li> </ul>

**Termine und Methodik:** Zur Beurteilung dieser ergänzenden Kriterien werden zwei Erhebungen je 4 und 10 Jahre nach Realisierung durchgeführt (Zeitpunkte analog Erhebung BAFU-Indikatoren nach Realisierung, können somit zeitgleich durchgeführt werden). Die Erhebung der Kriterien erfolgt gutachterlich pro Teilabschnitt (Gärtnerei bis SBB-West, vgl. Projektpläne) durch eine Fachperson und

ist zu beurteilen nach «erfüllt: in erwartbarer Ausprägung und Umfang vorhanden» und «nicht erfüllt: fehlt in erwartbarer Ausprägung und / oder Umfang». Wo die Ziellebensräume als *nicht erfüllt* beurteilt werden (z.B. geforderte Strukturen kaum oder nicht vorhanden, fehlende Qualität der Strukturen, Konkurrenzsituation), sollen entsprechende (Wieder-)erstellungsmassnahmen ergriffen werden.

## 14 Termine

Phase / Bearbeitung	Voraussichtliche Termine
- Eingabe Dossier Auflage bei Kanton	- 19. September 2025
- Prüfung und Freigabe Kanton für öffentliche Auflage (1.5 Mt)	- Mitte November 2025
- Öffentliche Auflage	- Dezember 2025
- Gemeindeversammlung (Vorberatende GV, Projektgenehmigung und Bewilligung Gesamtkredit für Ausführung)	- Frühling 2026
- Kommunale Urnenabstimmung (Projektgenehmigung und Bewilligung Gesamtkredit für Ausführung)	- Juni 2026
- Projektfestsetzung Kanton inkl. Visumsrunde (2 Mt) u. Abwarten Rekursfrist (1 Mt.)	- Oktober 2026
- Verfassen Regierungsratsbeschluss RBB (1 Mt.) inkl. Abwarten Bestätigung RBB (3 Mt.)	- Februar 2027
- Submission	- Frühjahr 2027
- Baubeginn	- Sommer 2027
- Abschluss Bauarbeiten und Inbetriebnahme	- Frühjahr 2028

## **Anhang A      Bericht Ökologischer Handlungsbedarf und Zielarten**



Emch+  
Bergen

Revitalisierung Surb, Oberweningen

Version 1.0 | 04. Juni 2020

# Ökologischer Handlungsbedarf und Zielarten

Fachbericht



## Impressum

Auftragsnummer	UE200018
Auftraggeber	Gemeinde Oberweningen
Datum	04. Juni 2020
Version	1.0
Vorversionen	
Autor(en)	Christoph Bähler ( <a href="mailto:christoph.baehler@emchberger.ch">christoph.baehler@emchberger.ch</a> )
Freigabe	Niels Werdenberg ( <a href="mailto:niels.werdenberg@emchberger.ch">niels.werdenberg@emchberger.ch</a> )
Verteiler	
Datei	Z:\F_WN\F_Fs20\UE200018_Revitalisierung Surb\4_plan\43_baup\Ing\bericht\200604_Revit_Surb_Ökologie_und Zielarten.docx
Seitenanzahl	23
Titelbild	Surb im Abschnitt Gärtnerei, Blick in Fließrichtung. © Emch+Berger AG Bern/bchr, 14.04.2020
Copyright	© Emch+Berger AG Bern

---

# Inhalt

Zusammenfassung .....	ii
<b>1 Ist-Zustand .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Referenzzustand.....</b>	<b>3</b>
<b>3 Defizitanalyse .....</b>	<b>4</b>
<b>4 Restriktionen .....</b>	<b>6</b>
<b>5 Ökologische Entwicklungsziele .....</b>	<b>6</b>
<b>6 Zielarten.....</b>	<b>8</b>
<b>6.1 Aquatische und wassergebundene Zielarten.....</b>	<b>8</b>
<b>6.2 Terrestrische Zielarten .....</b>	<b>8</b>
<b>7 Massnahmenkonzept .....</b>	<b>9</b>
<b>7.1 Geschiebehaushalt und Morphologie .....</b>	<b>9</b>
<b>7.2 Gewässerstruktur .....</b>	<b>10</b>
<b>7.3 Gewässerraum .....</b>	<b>10</b>
<b>7.4 Vernetzung.....</b>	<b>10</b>
<b>7.5 Flora, Fauna und Lebensräume .....</b>	<b>11</b>
<b>8 Grundlagen.....</b>	<b>12</b>
<b>Anhang A Artlisten InfoSpecies .....</b>	<b>13</b>
<b>A.1 Flora .....</b>	<b>13</b>
A.1.1 Gefässpflanzen.....	13
A.1.2 Pilze .....	13
<b>A.2 Fauna .....</b>	<b>14</b>
A.2.1 Vögel .....	14
A.2.2 Fische.....	14
A.2.3 Amphibien .....	14
A.2.4 Reptilien .....	14
A.2.5 Käfer.....	14
A.2.6 Schmetterlinge .....	15
A.2.7 Libellen.....	15
A.2.8 Säugetiere.....	15
<b>Anhang B Kartenwerke Referenzzustand.....</b>	<b>16</b>

## Zusammenfassung

Zur Bestimmung des ökologischen Handlungsbedarfes wurde gemäss Praxishilfe Wasserbau [1] eine Situationsanalyse durchgeführt. Dazu wurde der Ist-Zustand mit einem Referenzzustand verglichen (Defizitanalyse) und unter Berücksichtigung der bestehenden Restriktionen die ökologischen Entwicklungsziele und der Handlungsbedarf für das Projekt abgeleitet.

Der Ist-Zustand wurde anhand einer Feldbegehung vom 14.04.2020 und Datenbankabfragen bei InfoSpecies bestimmt (> Kap. 1). Mit historischen Kartenwerken und zwei bereits revitalisierten Abschnitten der Surb (Schöfflisdorf und Niederweningen) wurde ein möglicher Referenzzustand hergeleitet (> Kap. 2). Mittels Vergleich des Ist-Zustands und Referenzzustands wurde in Anlehnung an das Modulstufenkonzept Ökomorphologie Stufe S [2] eine Defizitanalyse durchgeführt (> Kap. 3). Unter der Berücksichtigung der bestehenden Restriktionen (> Kap. 4) wurden die ökologischen Entwicklungsziele abgeleitet (> Kap. 5). Damit die Ansprüche der Zielarten in der weiteren Planung berücksichtigt und ein projektspezifisches Massnahmenkonzept (> Kap. 7) erarbeitet werden konnte, wurde anhand der Fundmeldungen von InfoSpecies mögliche Zielarten definiert (> Kap. 6).

# 1 Ist-Zustand

## Inventare und Schutzgebiete

Es befinden sich keine nationale, kantonale, regionale oder lokale bzw. kommunale Schutzgebiete oder Inventare im Projektperimeter.

## Lebensräume

Die gleichförmigen Böschungen des trapezförmigen Bachlaufs der Surb weisen überwiegend krautige Vegetation auf. Im Abschnitt der Gärtnerei weisen die Böschungen aufgrund der vorhandenen Vegetation (teilweise Reinbestände von Brennnesseln, *Urtica dioica*) auf eine starke Eutrophierung hin. In den übrigen Abschnitten ist die vorhandene Vegetation der Böschungen magerer und als extensive Wiesen (Fromentalwiese) ausgebildet. Am Böschungsfuss dominieren feuchtezeigende Arten (u.a. Moor-Geissbart, *Filipendula ulmaria*), was auf einen Übergang zu Feuchtwiesen bzw. zur feuchten Hochstaudenflur schliessen lässt. Im Bereich der südexponierten Bahnböschung im untersten Projektabschnitt ist der Feuchtigkeitsgradient am stärksten ausgeprägt.

Die an die Bachböschungen angrenzenden Flächen werden mehr oder weniger intensiv durch die Landwirtschaft (Feldkulturen/Äcker, extensive Wiesen im Bereich der Grundwasserschutzzonen) genutzt.

Bestockte Flächen wie Hecken und Feldgehölze beschränken sich auf die Uferbereiche der Surb im Bereich ober- und unterhalb der Schleinikonerstrasse. Die oberhalb der Schleinikonerstrasse bestehenden Gehölze sind aufgrund der Artenzusammensetzung und -verteilung innerhalb der Hecken wahrscheinlich auf aktive Pflanzungen zurückzuführen. Im Abschnitt der Gärtnerei säumt eine Koniferenhecke (bestehend u.a. aus Thuja) den Bachlauf. Weiter prägen markante Einzelbäume, welche teilweise in die vorhandenen Hecken integriert sind, das Landschaftsbild.

Im Rahmen der Kartierungen vom 14.04.2020 konnten die in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführten dargestellten Lebensräume vorgefunden werden.

Tabelle 1: Im Untersuchungsperimeter im Rahmen der Begehung vom 14.04.2020 nachgewiesene Lebensräume.

Nr. nach Delarze	Lebensraum	Schutz <sup>1</sup>	Rote Liste <sup>2</sup>	NPL <sup>3</sup>
	Bachlauf			
2.1.2 / 2.1.4	Flussufer- und Landröhricht / Bachröhricht	NHG / NHV	VU	4
2.3.3	Feuchte Hochstaudenflur (Spierstaudenflur)	NHV	NT	K
4.5.1.	Fromentalwiese			
	– Knautgraswiesen		LC	K
	– Typische Fromentalwiese		VU	3
	– Trockene Fromentalwiese	(NHG) <sup>4</sup>	VU	2
	– Feuchte Fuchsschwanzwiese		NT	K
5.3.3	Mesophiles Gebüsch	NHG	NT	K
5.3.0.2	Naturferne Pflanzung mit immergrünen Arten			
8.2	Feldkulturen (Rhabarber)			
8.1.2	Baumschule aus Nadelgehölzen			

Nr. nach Delarze	Lebensraum	Schutz <sup>1</sup>	Rote Liste <sup>2</sup>	NPL <sup>3</sup>
9.3.2	Asphalt- und Betonstrasse			
9.3.3	Naturstrasse, Weg			
9.3.4	Bahngleis			
<sup>1</sup>	NHG = geschützt nach Art. 18 NHG, NHV = geschützt nach Anhang 1 NHV			
<sup>2</sup>	Status Rote Liste; EN = stark gefährdet, VU = verletzlich, NT = potentiell gefährdet, LC nicht gefährdet			
<sup>3</sup>	National prioritäre Lebensräume: 1 = sehr hoch, 2 = hoch, 3 = mittel, 4 = mässig, K = keine			

### Flora

Während der Kartierung vom 14.04.2020 konnten im Projektperimeter keine geschützten oder seltenen Pflanzenarten gefunden werden.

Die Datenbankabfrage bei InfoSpecies zeigte, dass in der Umgebung des Projektperimeters eine als potentiell gefährdet (NT) eingestufte Art (Ästiger Igelkolben, *Sparganium erectum*) vorkommt. Keine der verzeichneten Pflanzenarten weisen eine «Priorität» gemäss der Liste der National prioritären Arten (BAFU, 2019) auf.

### Fauna

Im Rahmen der Kartierungen vom 14.04.2020 konnten die in nachfolgenden Tabelle 2 aufgeführten Tierarten vorgefunden werden. Die Datenbankabfrage bei InfoSpecies zeigte, dass im Gebiet diverse gefährdete oder Arten mit nationalen Prioritäten vorkommen (> Anhang A.1.2).

Tabelle 2: Im Untersuchungsperimeter im Rahmen der Begehung vom 14.04.2020 nachgewiesene Einzelarten Fauna.

Artnamen deutsch	Artnamen wissensch.	Schutz <sup>1</sup>	Rote Liste <sup>2</sup>	NPA <sup>3</sup>	Verantwortung <sup>4</sup>
Elster	<i>Pica pica</i>		LC		
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	JSG	LC	3	4
Weisstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	JSG	VU	1	1
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	NHV	VU	4	1
Biber <sup>5</sup>	<i>Castor fiber</i>	JSG	1		
<sup>1</sup>	JSG = geschützt nach Art. 7 Jagdgesetz / NHV = geschützt nach NHV Anhang 1				
<sup>2</sup>	Status Rote Liste; EN = stark gefährdet, VU = verletzlich, NT = potentiell gefährdet, LC = nicht gefährdet / 1 = vom Aussterben bedroht				
<sup>3</sup>	National prioritäre Arten: 1 = sehr hoch, 2 = hoch, 3 = mittel, 4 = mässig, 0 = keine				
<sup>4</sup>	Internationale Verantwortung CH: 4 = sehr hoch, 3 = hoch, 2 = mittel, 1 = gering, K/0 = keine				
<sup>5</sup>	Indirekter Nachweis anhand von alten Nagespuren				

## 2 Referenzzustand

### Historische Grundlagen und Naturzustand

Der Blick auf alte Kartenwerke (> Anhang B) zeigt, dass das Gebiet bereits Mitte des 19. Jahrhunderts landwirtschaftlich genutzt wurde. Die Surb folgte bereits im Jahr 1850 ungefähr ihrem heutigen Lauf, wobei die Historische Karte J. Wild (um 1850) zeigt, dass die Surb bereits einen gestreckten Bachlauf aufwies. Gemäss Sigfriedkarte (1880) dürfte die Surb im Projektabschnitt bereits kanalisiert bzw. vollständig begradigt sein. Mit dem Neubau der Eisenbahnlinie Anfang der 1890er und der Überführung Schleinikonerstrasse Anfang der 1970er Jahre erfuhr die Surb weitere Einschränkungen. Der Flurname «Surbwiesen» (bis ca. 1930) weist auf die landwirtschaftliche Nutzung vor der heutigen, intensiven Ackerkulturen hin.

### Referenzgewässer mit vergleichbarer Charakteristik

Im Projektperimeter bzw. in dessen unmittelbarer Umgebung sind keine vergleichbaren Bäche vorhanden bzw. jene vorhandenen Bäche (u.a. Zuflüsse der Surb) erfuhren vergleichbare Eingriffe wie die Surb und weisen somit ebenfalls keine naturnahe/bachtypische Morphologie auf.

### Hergeleiteter Referenzzustand

Unter Berücksichtigung der grossräumigen und irreversiblen Einflüsse des Menschen (v.a. Infrastrukturanlagen) wird ein naturnaher Bachlauf definiert, welcher das Wehntal pendelnd bzw. windend durchfliesst. Durch Hochwasser können die Böschungen durch Seitenerosion lokal als Steilufer ausgebildet sein. Die Ufer des Referenzgewässers weisen einen standorttypischen Gehölzgürtel oder in Bereichen mit starkem Grundwasseraufstoss vorwiegend krautige Ufervegetation auf.

Unmittelbar oberhalb des Projektperimeters (Gemeinde Schöfflisdorf) und rund 1.2 km bachabwärts (Gemeinde Niederweningen) befinden sich zwei revitalisierte Abschnitte der Surb, die dem hergeleiteten Referenzzustand in etwa entsprechen.



Abbildung 1: Frisch revitalisierter Referenzabschnitt der Surb in Niederweningen, Blick Richtung Fliessrichtung. © Emch+Berger AG Bern/bchr, 14.04.2020.

### 3 Defizitanalyse

Gemäss Modulstufenkonzept Ökomorphologie Stufe S [2] werden die Defizite in sechs Klassen eingeteilt (vgl. Tabelle 3). Dabei entspricht die Klasse I (ohne Defizit) dem Referenzzustand des Gewässers. Die anderen Klassen (II bis V bzw. E) sind durch eine zunehmende Abweichung vom Referenzzustand und einen steigenden anthropogenen Einfluss gekennzeichnet.

Tabelle 3: Klassierung der Defizite gemäss Ökomorphologie Stufe S [2]

Klasse	Defizit
I	ohne - Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen voll gewährleistet
II	gering - Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen im Wesentlichen gewährleistet
III	mässig - Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen eingeschränkt
IV	gross - Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen stark eingeschränkt
V	sehr gross - Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen nicht mehr gewährleistet
E	eingedolt - eingedolte, vollständig überdeckte Gewässerabschnitte > 25 m Länge

Mit der Klassierung gemäss Ökomorphologie Stufe S [2] werden die ökologischen Defizite anhand der Kriterien gemäss Praxishilfe Wasserbau [1] untenstehend bewertet (vgl. Tabelle 4). Auf die Bewertung der Kriterien «Abfluss» und «Einzugsgebiet» wird verzichtet, da sich die für diese Kriterien massgebenden Parameter ausserhalb des Projektperimeters befinden und im Rahmen des vorliegenden Projekts nicht beeinflusst werden können. Das Kriterium «Längsvernetzung» wird für die aquatischen und terrestrischen Lebensräume separat betrachtet.

Tabelle 4: Bewertung **IST-ZUSTAND** im Perimeter gemäss Ökomorphologie Stufe S [2] der ökologischen Defizite der Abschnitte (Spalten) anhand den Kriterien der Praxishilfe Wasserbau [1] (Zeilen).

Kriterien Praxishilfe Wasserbau [1]	Abschnitt Gärtnerei	Abschnitte Landwirtschaft und Dorfbach	Abschnitt SBB
Geschiebehauhalt und Morphologie	<b>IV</b> - Durch div. Bauwerke im Oberlauf nur ansatzweise natürlicher Geschiebehauhalt - Ökomorphologie stark beeinträchtigt	<b>IV</b> - Durch div. Bauwerke im Oberlauf nur ansatzweise natürlicher Geschiebehauhalt - Ökomorphologie stark beeinträchtigt oder künstlich, naturfremd	<b>V</b> - Durch div. Bauwerke im Oberlauf nur ansatzweise natürlicher Geschiebehauhalt - Ökomorphologie künstlich naturfremd
Gewässerstruktur	<b>V</b> - Struktur der Sohle monoton, teilweise kolmatiert - keine Wasserspiegelbreitenvariabilität - keine Strukturen	<b>V</b> - Struktur der Sohle monoton, teilweise kolmatiert - keine Wasserspiegelbreitenvariabilität - keine Strukturen - Hartverbau Böschungsfuss	<b>V</b> - Struktur der Sohle monoton, teilweise kolmatiert - keine Wasserspiegelbreitenvariabilität - keine Strukturen

Kriterien Praxishilfe Was-serbau [1]	Abschnitt Gärtnerei	Abschnitte Landwirt-schaft und Dorfbach	Abschnitt SBB
	– Hartverbau Bö-schungsfuss		– Hartverbau Bö-schungsfuss
Gewässerraum (Beschaf-fenheit des Uferbereichs)	<b>V</b> – minimale Uferbe-reichsbreite vor-handen – Beschaffenheit künstlich oder gewässerfremd	<b>II</b> – minimaler Uferbe-reichsbreite vor-handen – Beschaffenheit überwiegend ge-wässergerecht	<b>IV</b> – minimaler Uferbe-reichsbreite vor-handen – Beschaffenheit gewässerfremd
Längsvernetzung aqua-tisch	<b>V</b> – Brücken vorhan-den – künstlicher Ab-sturz mit geringer Kolk-tiefe und fehlendem, ober-liegendem Tief-wasserbereich	<b>III</b> – Durchlass Schlei-nikonerstrasse – kein Mündungs-bereich Dorfbach	<b>II</b> – Brücken vorhan-den – keine Abstürze
Längsvernetzung terrest-risch	<b>IV</b> – monotone Bö-schungsbereiche – keine natürliche Bestockung – keine Kleinstruk-turen	<b>III</b> – strukturarmes, teils zu niedriges Trockenbankett Durchlass Schlei-nikonerstrasse – gewässertypi-sche Bestockung rel. zahlreich vor-handen – keine Kleinstruk-turen	<b>III</b> – teilweise gewäs-sertypische Be-stockung – keine Kleinstruk-turen
Flora, Fauna, Lebens-räume	<b>IV</b> – Ausprägung, Na-türlichkeit und Artenzusammen-setzung monoton – keine wechsel-nassen bzw. feuchte Stand-orte	<b>III</b> – Ausprägung, Na-türlichkeit und Artenzusammen-setzung rel. ab-wechslungsreich – keine wechsel-nassen bzw. feuchte Stand-orte	<b>III</b> – Ausprägung, Na-türlichkeit und Artenzusammen-setzung rel. ab-wechslungsreich – keine wechsel-nassen bzw. feuchte Stand-orte

### Vorhandene Ökologische Defizite

Die Defizitanalyse zeigt, dass im gesamten Projektperimeter unterschiedliche, ökologische Defizite bestehen. Insbesondere der kanalisierte Verlauf der Surb mit hartverbautem Böschungsfuss in allen Abschnitten, sowie die gewässerfremden, strukturarmen und minimal ausgeprägten Uferbereiche (v.a. Abschnitt Gärtnerei) wirken sich ebenfalls negativ auf unterschiedliche Kriterien aus.

## 4 Restriktionen

Unter Restriktionen werden gemäss Modulstufenkonzept Ökomorphologie Stufe S [2] bzw. Praxis-hilfe Wasserbau [1] Nutzungen oder Einwirkungen verstanden, die in einem überschaubaren Zeit-raum (ca. 20-30 Jahre) nicht veränderbar sind und die Entwicklung des Gewässers deutlich behin-dern.

Im Projektperimeter bzw. zukünftigen Gewässerraum befindet sich nebst den im Kapitel 3 beschrie-benen, grossräumigen und irreversiblen Einflüssen (Infrastrukturanlagen), weitere lokale Restrikti-onen:

- Eisenbahnlinie
- Überführung Schleinikonerstrasse
- Gemeindestrassen, Feld- und Bewirtschaftungswege
- Grundwasserschutzzonen
- Landwirtschaftsland und Gärtnerei

## 5 Ökologische Entwicklungsziele

Die Entwicklungsziele beschreiben den maximal erreichbaren ökomorphologischen Zustand des Gewässers unter Berücksichtigung der bestehenden Restriktionen.

Kriterien Praxishilfe Was-serbau [1]	Abschnitt Gärtnerei	Abschnitte Landwirt-schaft und Dorfbach	Abschnitt SBB
Geschiebehauhalt und Morphologie	<p><b>II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- natur- / Kies-sole</li> <li>- natürlicher Ge-schiebehauhalt ermöglichen</li> <li>- Seitenerosion wo möglich initiieren und zulassen</li> <li>- Ökomorphologi-scher Zustand möglichst wenig beeinträchtigt</li> </ul>	<p><b>II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- natur- / Kies-sole</li> <li>- natürlicher Ge-schiebehauhalt ermöglichen</li> <li>- Seitenerosion wo möglich initiieren und zulasse</li> <li>- Ökomorphologi-scher Zustand möglichst wenig beeinträchtigt</li> </ul>	<p><b>II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- natur- / Kies-sole</li> <li>- natürlicher Ge-schiebehauhalt ermöglichen</li> <li>- Seitenerosion wo möglich initiieren und zulassen</li> <li>- Ökomorphologi-scher Zustand möglichst wenig beeinträchtigt</li> </ul>
Gewässerstruktur	<p><b>I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturierte Sohle ohne Sohlenbefestigungen</li> <li>- Ausbilden einer Niederwasser-rinne</li> <li>- Nur punktuelle Sicherung des Böschungsfuss</li> <li>- Ingenieurbiologi-sche Massnah-men bevorzugen</li> <li>- Strukturierung Totholz</li> </ul>	<p><b>I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturierte Sohle ohne Sohlenbefestigungen</li> <li>- Ausbilden einer Niederwasser-rinne</li> <li>- Nur punktuelle Si-cherung des Bö-schungsfuss</li> <li>- Ingenieurbiologi-sche Massnah-men bevorzugen</li> <li>- Strukturierung Totholz</li> </ul>	<p><b>I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturierte Sohle ohne Sohlenbefestigungen</li> <li>- Ausbilden einer Niederwasser-rinne</li> <li>- Nur punktuelle Sicherung des Böschungsfuss</li> <li>- Ingenieurbiologi-sche Massnah-men bevorzugen</li> <li>- Strukturierung Totholz</li> </ul>

Kriterien Praxishilfe Was-serbau [1]	Abschnitt Gärtnerei	Abschnitte Landwirt-schaft und Dorfbach	Abschnitt SBB
	(Fischunter-stände) und Stör-steine	(Fischunter-stände) und Stör-steine	(Fischunter-stände) und Stör-steine
Gewässerraum (Beschaf-fenheit des Uferbereichs)	<p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherung Ge-wässerraum Bio-diversität</li> <li>- Variabilität Bö-schungswinkel</li> <li>- morphodynami-sche Prozesse zulassen</li> <li>- gewässerge-rechte Besto-ckung</li> </ul>	<p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherung Ge-wässerraum Bio-diversität</li> <li>- Variabilität Bö-schungswinkel</li> <li>- morphodynami-sche Prozesse zulassen</li> </ul>	<p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherung Ge-wässerraum Bio-diversität</li> <li>- Variabilität Bö-schungswinkel</li> <li>- morphodynami-sche Prozesse zulassen</li> </ul>
Längsvernetzung aqua-tisch	<p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brücken vorhan-den</li> <li>- Fischgängigkeit für alle Fischar-ten herstellen</li> </ul>	<p>II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchlass Schlei-nikonerstrasse</li> <li>- Aufwertung Mün-dungsbereich Dorfbach</li> <li>- Erstellen Teich</li> </ul>	<p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fischgängigkeit für alle Fischar-ten verbessern</li> </ul>
Längsvernetzung terrestrisch	<p>II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reich struktu-rierte Bö-schungsbereiche</li> <li>- gewässerge-rechte Ufervege-tation</li> <li>- Kleinstrukturen anlegen</li> </ul>	<p>II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reich struktu-rierte Bö-schungsbereiche</li> <li>- gewässerge-rechte Ufervege-tation</li> <li>- Strukturierung Trockenbankett</li> <li>- Kleinstrukturen anlegen</li> </ul>	<p>II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reich struktu-rierte Bö-schungsbereiche</li> <li>- gewässerge-rechte Ufervege-tation</li> <li>- Kleinstrukturen anlegen</li> </ul>
Flora, Fauna, Lebens-räume	<p>II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewässerge-rechte Besto-ckung anlegen</li> <li>- Anlegen von mo-saikartigen Le-bensräumen</li> <li>- wechsellassen bzw. feuchte Standorte</li> </ul>	<p>II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhalten und auf-werten beste-hende Gehölz-strukturen</li> <li>- Anlegen von mo-saikartigen Le-bensräumen</li> <li>- wechsellassen bzw. feuchte Standorte</li> </ul>	<p>II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhalten und auf-werten beste-hende Gehölz-strukturen</li> <li>- Anlegen von mo-saikartigen Le-bensräumen</li> <li>- wechsellassen bzw. feuchte Standorte</li> </ul>

## 6 Zielarten

Als Zielarten werden lokal bis regional vorkommende bzw. national gefährdete Arten und / oder Arten mit einer nationalen Priorität berücksichtigt. Für die Zielarten müssen im Projektperimeter Nachweise vorhanden sein oder müssen durch die im Rahmen des Projektes umsetzbaren Massnahmen gefördert werden können. Basierend auf den definierten Zielarten wird nach der Realisierung des Projekts die Erfolgskontrolle durchgeführt.

### 6.1 Aquatische und wassergebundene Zielarten

Fische	Lebensraumansprüche	Gestaltungsmassnahmen
Bachforelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kühle, sauerstoffreiche Bäche</li> <li>- kiesige Sohle</li> <li>- Niederwasser, min. Wassertiefe</li> <li>- Durchgängigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufwertung Mündungsbereich</li> <li>- Beschattung durch Gehölze fördern</li> <li>- Gerinnestrukturierung mit Totholz (schafft Strömungsvielfalt, Kolke, lockeres Kiessubstrat, Rückhalt von organischem Material (Blätter, Gschwemmsel) als Nahrungsgrundlage der Fischnährtiere)</li> </ul>

Libellen	Ansprüche	Gestaltungsmassnahmen
Blaufügel-Prachtlibelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relativ schnell fließende und schmale (min. 30-50 cm breite) Fließgewässer</li> <li>- kühlem und sauerstoffreichem Wasser</li> <li>- stets Stellen mit minimaler zeitweiliger Besonnung</li> <li>- Ufergehölze mit umspültem Feinwurzelwerk oder Wasserpflanzen als Lebensraum für die Larven</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mix aus sonnigen und schattigen Uferbereichen</li> <li>- Vereinzelte Ufergehölze, eingebrachte Wurzelstöcke</li> </ul>
diverse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stehende Gewässer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neuerstellung Teich</li> </ul>

Gefässpflanzen	Ansprüche	Gestaltungsmassnahmen
Ästiger Igelkolben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sumpf- und Wasserpflanze</li> <li>- Uferöhricht stehender Gewässer und an Gräben</li> <li>- Wassertiefen bis 50 Zentimeter</li> <li>- Wechselnasse Standorte</li> <li>- Sonnige Standorte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besonnte, wechsellasse Uferbereiche</li> <li>- Feuchtzonen</li> <li>- Stehende Gewässer (Teich)</li> </ul>

### 6.2 Terrestrische Zielarten

Vögel	Lebensraumansprüche	Gestaltungsmassnahmen
Goldammer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kulturlandschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extensive, artenreiche Wiese</li> </ul>

Vögel	Lebensraumsprüche	Gestaltungsmassnahmen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Äcker und Wiesen und Weiden</li> <li>- Gebüsche / Hecken</li> <li>- Obstgärten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebüschgruppen mit Krautsaum (mind. 20% Dornbüsche)</li> </ul>
Neuntöter	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extensiv genutzte Kulturlandschaft</li> <li>- Gebüsche</li> <li>- niedrige Dornhecken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extensive, artenreiche Wiese</li> <li>- Artenreiche Hochstaudenflure</li> <li>- Gebüschgruppen mit Krautsaum (mind. 20% Dornbüsche)</li> </ul>
Stieglitz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kulturlandschaft</li> <li>- Gebüsche / Hecken</li> <li>- Disteln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebüschgruppen mit Krautsaum (mind. 20% Dornbüsche)</li> <li>- Fördern Nahrungsangebot</li> </ul>

Reptilien	Ansprüche	Gestaltungsmassnahmen
Zauneidechse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Offene und gut besonnte Abschnitte mit angrenzenden, dichter bewachsenen Bereichen</li> <li>- Wiesen, Hecken und Feldgehölzen</li> <li>- Totholz und Altgras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mosaikartige Lebensräume</li> <li>- Kleinstrukturen (v.a. aus Holz)</li> </ul>

Schmetterlinge	Ansprüche	Gestaltungsmassnahmen
Schachbrett	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blütenreiche, sonnige Böschungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extensive, artenreiche Wiese</li> </ul>

Säugetiere	Ansprüche	Gestaltungsmassnahmen
Kleinsäuger (Hermelin / Wiesel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- strukturreiche Landschaften</li> <li>- Wiesen, Hecken und Feldgehölzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pflanzung von Gebüschgruppen</li> <li>- Anlegen Ast- und Steinhaufen</li> </ul>

## 7 Massnahmenkonzept

Damit die ökologischen Entwicklungsziele erreicht und die Zielarten gefördert werden können, sind im Rahmen des Projekts die in den nachfolgenden Kapiteln beschriebenen Massnahmen umzusetzen.

### 7.1 Geschiebehalt und Morphologie

Relevante Zielsetzung:

- möglichst naturnahe bzw. eigendynamische Entwicklung (ohne - geringes Defizit)

Umzusetzende Massnahmen:

- Geschiebetransport ermöglichen
- Geschiebemobilisierung ermöglichen (z.B. Seitenerosion wo möglich zulassen)
- Gewährleistung eines ausreichenden Mindestabflusses mit gewässertypischen Abflussdynamik (Niederwasserrinne)

## 7.2 Gewässerstruktur

Relevante Zielsetzung:

- Rückbau harter Uferverbau
- strukturreicher, überwiegend naturnaher Bach mit Gehölzen und Einzelbäumen sowie möglichst wenig Verbauung (ohne – geringes Defizit)

Umzusetzende Massnahmen:

- Strukturreiche Materialisierung der Sohle (div. Korngrössen / Rundkies)
- Einbringen von Totholz, Faschinen, Störsteinen, etc.
- Wo Sohlen- / Ufersicherung zwingend notwendig, ist diese durch geeignete, möglichst naturnahe Bauweisen zu erreichen (Faschinen, Totholzeinbauten, Blocksteinschwellen)
- Vielseitige Gestaltung Böschungen (variable Neigungen der Uferböschungen; Abflachungen, Ausbuchtungen etc.)

## 7.3 Gewässerraum

Relevante Zielsetzung:

- Der Gewässerraum sichert den Raum für die Gewässerfunktionen Hochwasserschutz und Biodiversität
- Der Gewässerraum ist überwiegend frei von Restriktionen, diese beschränken sich auf die neu erstellten Durchlässe und zuführende Bewirtschaftungswege.

Umzusetzende Massnahmen:

- Festlegung und Sicherung des geplanten Gewässerraumes im Rahmen des Projekts

## 7.4 Vernetzung

### Aquatische Vernetzungsmassnahmen

Relevante Zielarten:

- Bachforelle

Umzusetzende Massnahmen:

- Gestaltung Mündungsbereich Dorfbach
- Rückbau bestehender Absturz bei Sandfang
- Keine Barrierewirkung bei Durchlässen
- Durchgehende Kiessohle auch in Durchlässen
- Wo keine Beschattung durch Gehölze vorgesehen, ist Bachbeschattung im Sommer mindestens mittels bachnaher Krautvegetation / Hochstaudenflor sicherzustellen
- Neuerstellung Teich

### Terrestrische Vernetzungsmassnahmen

Relevante Zielarten:

- Vögel
- Libellen (Blaufügel-Prachtlibelle)
- Reptilien
- Marderartige (Wiesel, Hermelin)

Die Längsvernetzung der terrestrischen Lebensräume wird mit dem ausgeschiedenen Gewässerraum sichergestellt, sofern dieser den Ansprüchen der Zielarten angepasste Gestaltung aufweist.

Umzusetzende Massnahmen:

- Nutzung bestehender und Schaffung neuer Vernetzungselemente für terrestrische Zielarten

- Strukturen für terrestrische Zielarten schaffen (Unterschlupf, Deckungselemente, Teillebensräume, Sitzwarten etc.)
- Aufwertung Trockenbankette bei Unterführung

## 7.5 Flora, Fauna und Lebensräume

### Aquatische Lebensräume

Relevante Zielarten:

- Bachforelle
- Libellen

Der Bachlauf wird gemäss den Ansprüchen der Zielarten gestaltet. Da die Zielarten auf kühlere Wassertemperaturen angewiesen sind, ist eine durchgehende Beschattung durch die Vegetation (bei ca. 1 m Sohlenbreite bereits durch Wiesen-/ Hochstaudenflor o.ä. gegeben) und zusätzlich durch Heckengehölzgruppen und Bäume sicherzustellen. Dies ist insb. in Trockenjahren zwingend.

Umzusetzende Massnahmen:

- Beschattung durch angrenzende Heckengehölzgruppen und Ufergehölze
- Wo keine Beschattung durch Gehölze vorgesehen, ist Bachbeschattung im Sommer mindestens mittels bachnaher Krautvegetation / Hochstaudenflor sicherzustellen
- Rückbau harter Uferverbau
- Neuschaffung von wechsellässigen Standorten
- Neuerstellung Teich
- Gewässerstruktur vgl. Massnahmen 7.2

### Terrestrische Lebensräume

Relevante Zielsetzung:

- Förderung standortgerechter terrestrischer Lebensräume

Die Etablierung von verschiedenen standortgerechten terrestrischen Lebensräumen (Feuchtvegetation, Hochstaudenflure, Extensivwiesen, Ruderalflure, Hecken, Gehölze etc.) wird u.a. mit baulichen Massnahmen wie einem entsprechenden Aufbau des Untergrunds gefördert:

- Grundsätzlich sind magere Verhältnisse mit einem Gradienten zwischen trocken-feucht anzustreben.
- Mit einem variierenden Böschungswinkel werden dann optimale Bedingungen für die Ziellebensräume geschaffen: in Abschnitten mit flacheren Böschungen werden Bereiche mit ausgeprägter Feuchtvegetation gefördert; steilere, südexponierte Böschungen eignen sich dagegen zur Anlegung von extensiven Wiesen und lückiger Vegetation mit trockener Ausprägung.
- Die Begrünung erfolgt mit regionalem Saatgut. Die zu pflanzenden, einheimischen, standortgerechten Gehölze stammen ebenfalls aus der Region.

Umzusetzende Massnahmen:

- Oberboden wird im ganzen Gewässerraum entfernt, um an Ziellebensräume angepasste, grundsätzlich magere Verhältnisse zu schaffen
- Variation der Böschungswinkel
- Direktansaat und Sodenverpflanzung (Details wie Herkunft, Artenmix, Standorteignung etc. sind bei der Realisierung zu prüfen).
- Pflanzung Heckengehölze gruppenweise

## 8 Grundlagen

- [1] AWEL, 2018: Praxishilfe Wasserbau – Ein Leitfaden für Planer und Behörden. Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich, Abteilung Wasserbau, Zürich.
- [2] BAFU, 2006; Ökomorphologie Stufe S (systembezogen) – Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer gemäss dem Modul-Stufen-Konzept. Hrsg. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern. Entwurf vom Juli 2006.

## Anhang A Artlisten InfoSpecies

- <sup>1</sup> Status Rote Liste; EN = stark gefährdet, VU = verletzlich, NT = potentiell gefährdet, LC = nicht gefährdet, LC\* = provisorischer Status, NE = Nicht beurteilt, NA = Nicht anwendbar  
<sup>2</sup> National prioritäre Arten: 1 = sehr hoch, 2 = hoch, 3 = mittel, 4 = mässig, K / 0 = keine

### A.1 Flora

Für Moose und Flechten sind keine Funde in den nationalen Datenbanken vorhanden.

#### A.1.1 Gefässpflanzen

Artnamen deutsch	Artnamen wissenschaftlich	Nachweis	Rote Liste <sup>1</sup>	NPA <sup>2</sup>
Kriechendes Straussgras	<i>Agrostis stolonifera</i>	1972	LC	K
Aufrechtes Traubenkraut	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	2005		
Draht-Schmiele	<i>Avenella flexuosa</i>	1919	LC	K
Kleiner Merk	<i>Berula erecta</i>	1972	LC	K
Sumpf-Dotterblume	<i>Caltha palustris</i>	1972	LC	K
Scharfkantige Segge	<i>Carex acutiformis</i>	1972	LC	K
Faltiges Süssgras	<i>Glyceria notata</i>	1972	LC	K
Raues Milkraut	<i>Leontodon hispidus</i>	2018	LC	K
Virginische Kresse	<i>Lepidium virginicum</i>	2018		
Echte Brunnenkresse	<i>Nasturtium officinale</i>	1972	LC	K
Japanischer Staudenknöterich	<i>Reynoutria japonica</i>	2016		
Waldbinse	<i>Scirpus sylvaticus</i>	1972	LC	K
Ästiger Igelkolben	<i>Sparganium erectum</i>	1972	NT	K
Blauer Wasser-Ehrenpreis	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	1972	LC	K
Bachbungen-Ehrenpreis	<i>Veronica beccabunga</i>	1972	LC	K

#### A.1.2 Pilze

Artnamen deutsch	Artnamen wissenschaftlich	Nachweis	Rote Liste <sup>1</sup>	NPA <sup>2</sup>
Wiesen-Champignon	<i>Agaricus campestris</i>	2011	LC	0
Rissiger Ackerling	<i>Agrocybe dura</i>	2007	LC	0
Hohlstieliger Ackerling	<i>Agrocybe vervacti</i>	2007	VU	4
Gilbender Erd-Ritterling	<i>Tricholoma scalpturatum</i>	2010	LC	0
Weisser Birken-Ritterling	<i>Tricholoma stiparophyllum</i>	2014	NE	0
Ausblässender Birken-Täubling	<i>Russula exalbicans</i>	2009	LC	0
Netzstieliger Hexenröhrling	<i>Boletus luridus</i>	2008	LC	0
Wurzelnder Bitter-Röhrling	<i>Boletus radicans</i>	2008	LC	0

## A.2 Fauna

### A.2.1 Vögel

Artnamen deutsch	Artnamen wissenschaftlich	Nachweis	Rote Liste <sup>1</sup>	NPA <sup>2</sup>
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	2018	LC	
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	2018	LC	
Kernbeisser	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	2017	LC	
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	2008	NT	1
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	2013	LC	3
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>	2014	NT	1
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	2007	LC	
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	2018	LC	1
Schleiereule	<i>Tyto alba</i>	2019	NT	1
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	2018	LC	3
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	2019	LC	
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>	2014	LC	
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	2017	NT	1
Weisstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	2019	VU	1

### A.2.2 Fische

Artnamen deutsch	Artnamen wissensch.	Nachweis	Rote Liste <sup>1</sup>	NPA <sup>2</sup>
Bartgrundel, Schmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	2012	NT	
Goldfisch	<i>Carassius auratus</i>	2000	NA	
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	2000	LC	
Bachforelle	<i>Salmo trutta s.l.</i>	2012	NT	4

### A.2.3 Amphibien

Artnamen deutsch	Artnamen wissensch.	Nachweis	Rote Liste <sup>1</sup>	NPA <sup>2</sup>
Feuersalamander	<i>Salamandra salamandra</i>	2016	VU	4

### A.2.4 Reptilien

Artnamen deutsch	Artnamen wissensch.	Nachweis	Rote Liste <sup>1</sup>	NPA <sup>2</sup>
Blindschleiche	<i>Anguis fragilis</i>	2009	LC	

### A.2.5 Käfer

Artnamen deutsch	Artnamen wissensch.	Nachweis	Rote Liste <sup>1</sup>	NPA <sup>2</sup>
Australischer Teppichkäfer	<i>Anthrenocerus australis</i>	2011		
Kupferstecher	<i>Pityogenes chalcographus</i>	2001		

#### A.2.6 Schmetterlinge

Artnamen deutsch	Artnamen wissenschaftl.	Nachweis	Rote Liste <sup>1</sup>	NPA <sup>2</sup>
Schachbrett	<i>Melanargia galathea</i>	2000	LC	
Zitronenfalter	<i>Gonepteryx rhamni</i>	2017	LC	

#### A.2.7 Libellen

Artnamen deutsch	Artnamen wissenschaftl.	Nachweis	Rote Liste <sup>1</sup>	NPA <sup>2</sup>
Blaugrüne Mosaikjungfer	<i>Aeshna cyanea</i>	2012	LC*	
Gebänderte Prachtlibelle	<i>Calopteryx splendens</i>	2010		
Blaufügel-Prachtlibelle	<i>Calopteryx virgo</i>	2012		
Hufeisen-Azurjungfer	<i>Coenagrion puella</i>	2012	LC*	
Zweiggestreifte Quelljungfer	<i>Cordulegaster boltonii</i>	2012	LC*	
Grosse Pechlibelle	<i>Ischnura elegans</i>	2012	LC*	
Vierfleck	<i>Libellula quadrimaculata</i>	2012	LC*	
Südlicher Blaupfeil	<i>Orthetrum brunneum</i>	2012	LC*	
Grosser Blaupfeil	<i>Orthetrum cancellatum</i>	2012	LC*	
Frühe Adonislubelle	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	2012	LC*	
Grosse Heidelibelle	<i>Sympetrum striolatum</i>	2012	LC*	

#### A.2.8 Säugetiere

Artnamen deutsch	Artnamen wissenschaftl.	Nachweis	Rote Liste <sup>1</sup>	NPA <sup>2</sup>
Reh	<i>Capreolus capreolus</i>	2018	LC*	
Wildschwein	<i>Sus scrofa</i>	2017	LC*	
Rotfuchs	<i>Vulpes vulpes</i>	2018	LC*	
Steinmarder	<i>Martes foina</i>	2018	LC*	
Dachs	<i>Meles meles</i>	2013	LC*	
Grosses Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2018	VU	1
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	2018	LC	
Glattnasen	<i>Vespertilionidae sp.</i>	2010		
Eichhörnchen	<i>Sciurus vulgaris</i>	2017	LC*	

## Anhang B Kartenwerke Referenzzustand



Abbildung 2: Ausschnitt Historische Karte J. Wild (um 1850), abgerufen vom GIS-Browser ZH. © Amt für Raumentwicklung des Kantons Zürich.

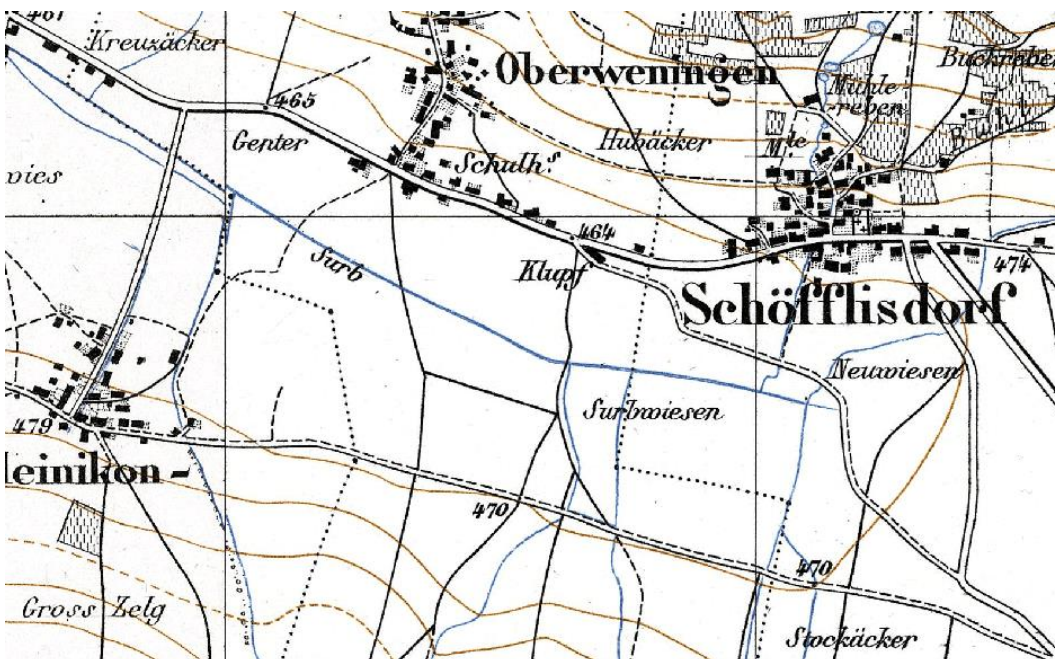


Abbildung 3: Ausschnitt Sigfriedkarte (1880), abgerufen vom GIS-Browser ZH. © Amt für Raumentwicklung des Kantons Zürich.

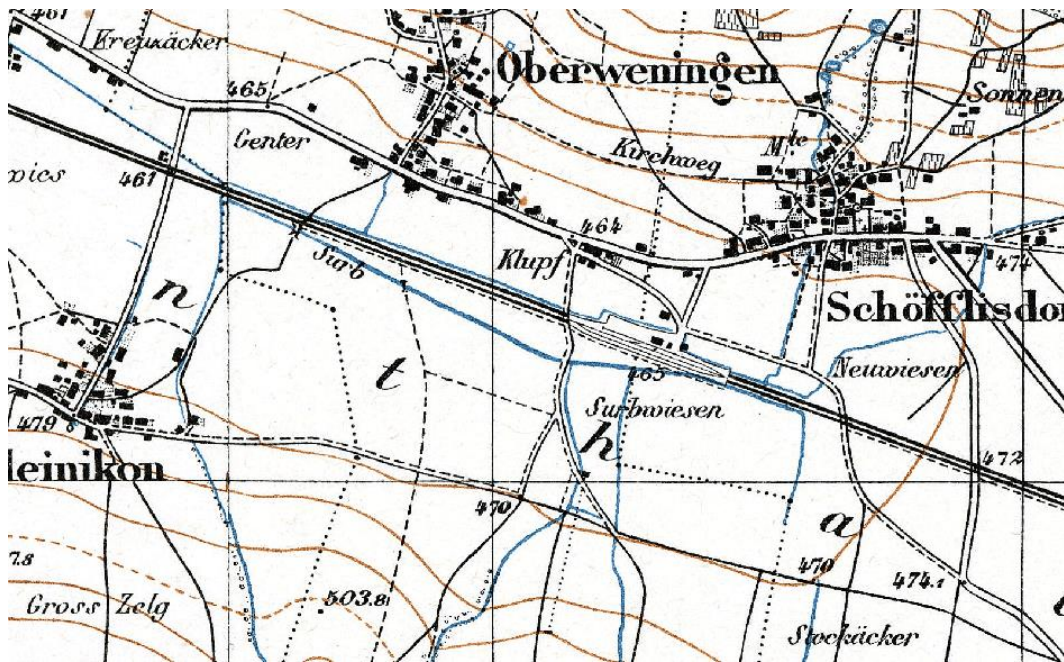


Abbildung 4: Ausschnitt Sigfriedkarte (1930), abgerufen vom GIS-Browser ZH. © Amt für Raumentwicklung des Kantons Zürich.

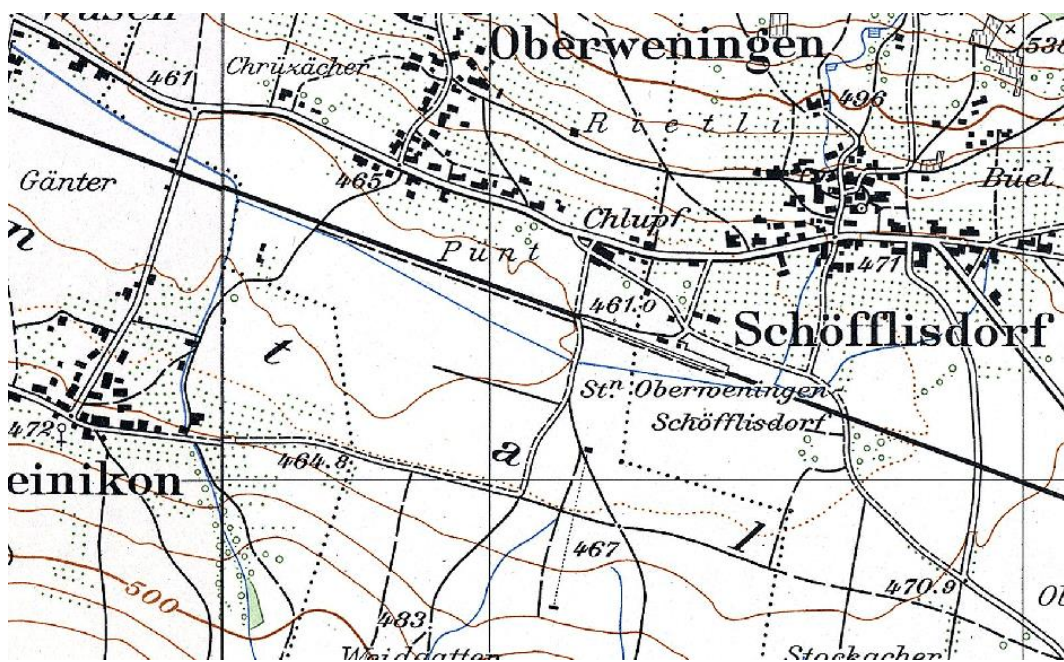


Abbildung 5: Alte Landeskarte (1956-65), abgerufen vom GIS-Browser ZH. © Bundesamt für Landestopographie swisstopo.

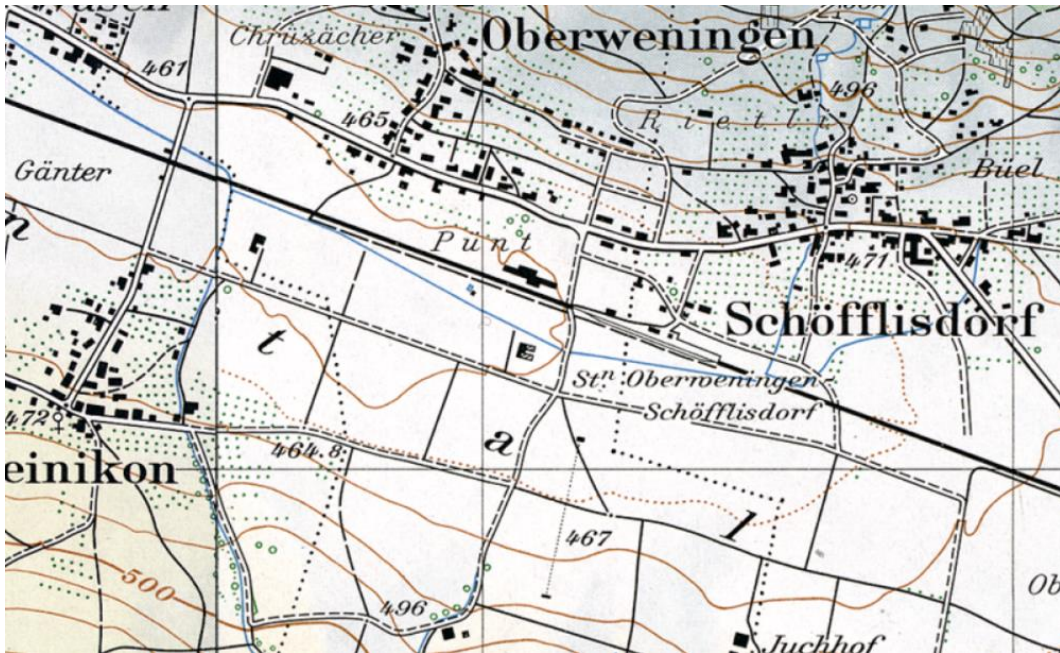


Abbildung 6: Ausschnitt Landeskarte 1:25'000 [LK25, 1970], abgerufen von [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch). © Bundesamt für Landestopographie swisstopo.



Abbildung 7: Ausschnitt aktuelle Landeskarte 1:25'000 [LK25], abgerufen von [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch). © Bundesamt für Landestopographie swisstopo.

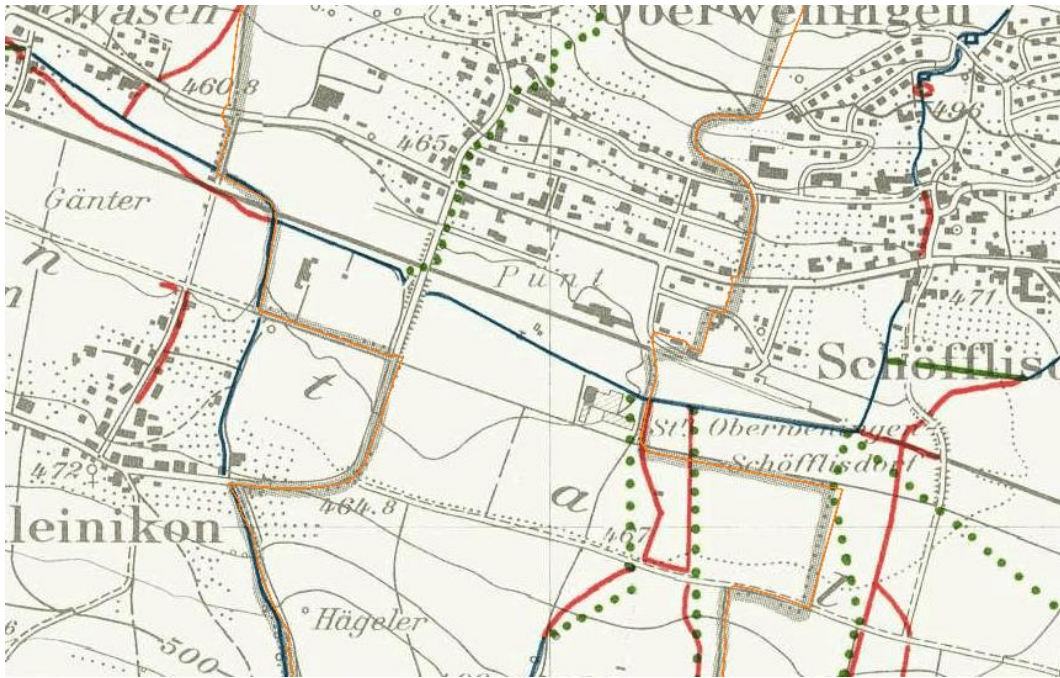


Abbildung 8: Ausschnitt Historische Gewässerkarte des Kantons Zürich [1991], abgerufen vom GIS-Browser ZH. © Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich.

## Anhang B Varianten Maximal und Minimal

### VARIANTE MAXIMAL, Stand vom 05.08.2020

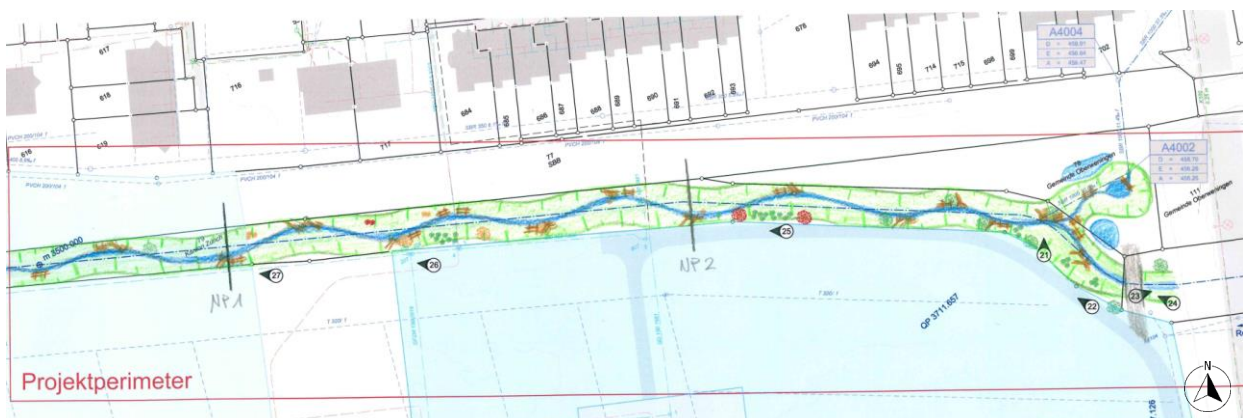
Ziel der Variante ist es, ausgehend von der heutigen gestreckten Bachachse, dem Bach wieder ein moderat pendelnder Verlauf (Kurven nach links und rechts) innerhalb der bestehenden Bachparzelle zu ermöglichen und die Böschungen z.T. zu gewässertypischen Prall- und Gleituferbereichen anzupassen. Diese Variante bedingt Eingriffe in die Grundwasserschutzzonen / in den Zuströmbereich.

- Die Sohle pendelt auf einer Breite von rund 4 bis 5.5 m (vgl. Pendelband in den Normalprofilskizzen).
- Zum Parzellenrand bleibt auf beiden Seiten stets ein Minimalabstand von 2 m bestehen, wodurch in den Prallbereichen keine übermässig steilen Böschungen entstehen.
- Die Sohlenbreite der Maximalvariante beträgt im betreffenden Abschnitt 1.5 bis 2 m und wird gegenüber dem Ist-Zustand nicht verbreitert (Zielzustand: Forellenbach mit ausreichender Beschattung und Wassertiefe). Die Projektsohle liegt auf Niveau der bestehenden Sohle.
- Es ist aufgrund der geringen Schleppkräfte kein durchgehender Längsverbau notwendig.

### Aufbau / Gestaltung

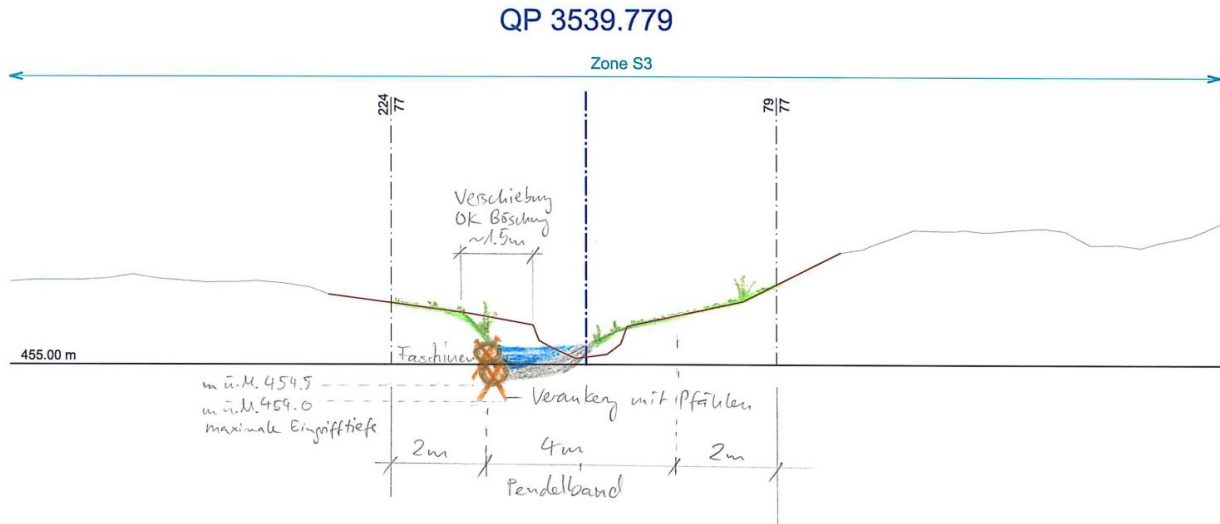
- Die unter dem Niveau Projektsohle durchgehend zu gewährende Kiessohle soll aus fischereilichen Gründen eine Mächtigkeit von mind. 0.3 m aufweisen. In den neu geschaffenen Prallbereichen ist diese voraussichtlich einzubauen, falls nicht bereits kiesiger Untergrund ansteht (die Normalprofilskizzen zeigen eine baulich eingebrachte Kiessohle mit Mächtigkeit 0.3 m).
- In der Aussenkurve wird die Bachböschung eher steil (2:3 bis 1:1) und in der Innenkurve eher flach ausgestaltet (1:4 bis 1:5).
- In den Prallbereichen werden zur ökologischen Aufwertung punktuell gut angeströmte Strukturen eingebaut (vgl. Faschinen, Wurzelstöcke /-stämme in den Normalprofilskizzen). Diese beugen gleichzeitig auch der Seitenerosion vor. Ergänzend kann der Böschungsfuss mit Erlen oder anderen Gehölzen bepflanzt werden. Strukturdichte: ca. alle 10 - 20 m Fließstrecke eine Struktur.
- Die bestehenden wertvollen Bäume und Gehölzgruppen sollen bestehen bleiben.
- Zusätzlich sollen weitere Erlen und andere Gehölze am Böschungsfuss gepflanzt werden.

### Situation:



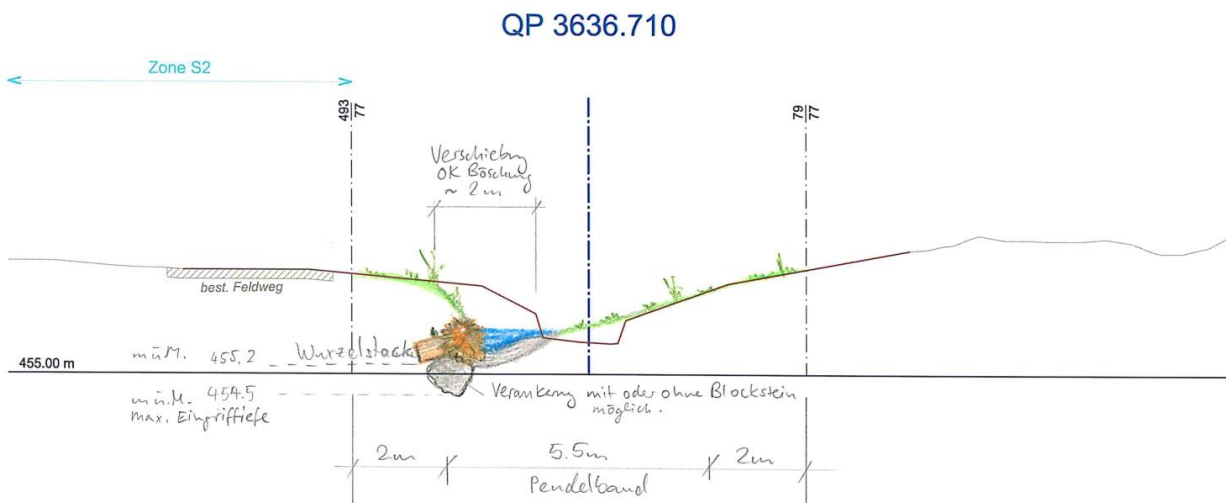
**NP1: Prallufer mit Faschinen u. Pfahlstrukturen**

- Einbau Strukturen wie Faschinen im Prall, z.T. mehrlagig übereinander.
- Die Faschinen werden mit Pfählen von ca. 1.5 m Länge im Untergrund verankert. Eingriff-Tiefe Pfähle max. bis Horizont 454.0 müM



**NP2: Prallufer mit Wurzelstöcken u. Blockstein-Strukturen**

- Einbau Wurzelstöcke im Prall. Zur Verankerung wird der Stammanteil in der Bachböschung eingebaut. Stammlänge ca. 1 bis 2 m, Durchmesser Wurzelteller ca. 1.5 m. Eingriff-Tiefe Wurzelstock bis 455.2 müM.
- Der Wurzelstock kann falls notwendig zusätzlich mit einem Felsanker auf einem eingegrabenen Blockstein (0.5 bis 1.0 t/Stk) verankert werden. Die Skizze zeigt die Variante mit Blockstein und eine Eingriff-Tiefe max. bis Horizont 454.5 müM.



## VARIANTE MINIMAL, Stand vom 05.08.2020

Ziel der Variante ist es, Eingriffe in die Grundwasserschutzzonen / in den Zuströmbereich auf ein Minimum zu beschränken, weshalb auf eine Pendelbewegung sowie auf Böschungsanpassungen verzichtet wird.

- Damit eine ökologische Aufwertung dennoch erreicht wird, werden einzig sogenannte «In-stream-Strukturen» im bestehenden Gerinneverlauf eingebaut, um die Strömungsvielfalt zu erhöhen, die Niederwasserrinne besser auszubilden, ggf. bestehende Erlen im Böschungsfuss besser anzuströmen und generell, um aquatische Habitate zu schaffen / aufzuwerten.
- Es ist aufgrund der geringen Schleppkräfte kein durchgehender Längsverbau notwendig.

### Aufbau / Gestaltung

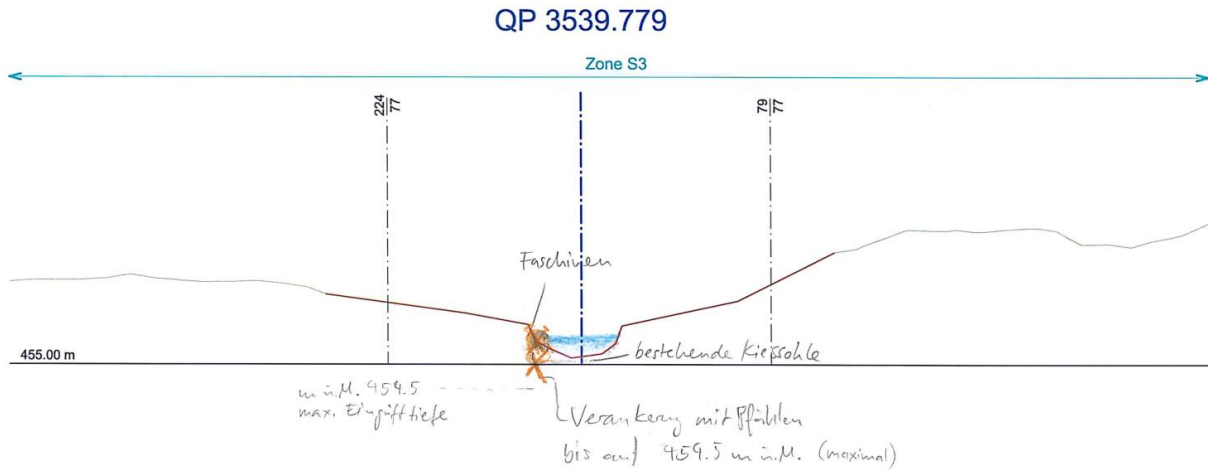
- Der Bach fließt auch künftig auf der bereits bestehenden Bachsohle, das Einbringen von Sohlenkies ist somit nicht nötig.
- Als Strukturen können Faschinen oder Wurzelstöcke u.ä. eingebaut werden, auch Störsteine oder Pfahlbuhnen in der Sohle sind möglich. Diese Strukturen werden punktuell in den anstehenden Untergrund eingerammt / eingebaut (maximale Einbindetiefe ca. 0.5 – 0.8 m unter Sohle), weshalb nur lokale und geringfügige Eingriffe in den Untergrund notwendig sind.
- Strukturdichte: ca. alle 10 – 20 m Fließstrecke eine Struktur.
- Die bestehenden wertvollen Bäume und Gehölzgruppen sollen bestehen bleiben.
- Zusätzlich sollen weitere Erlen und andere Gehölze am Böschungsfuss gepflanzt werden.

### Situation:



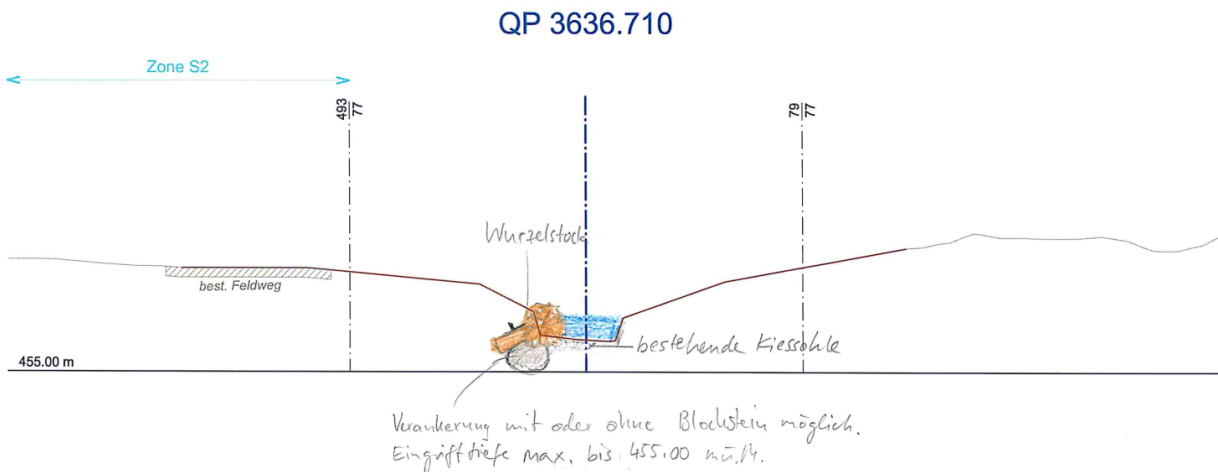
**NP1: Faschinen u. Pfahlstrukturen**

- Einbau Strukturen wie Faschinen inkl. Verankerungspfähle sowie Pfahlbuhnen in bestehendes Gerinne. Eingriff-Tiefe max. bis Horizont 454.5 müM



**NP2: Wurzelstöcke u. Blockstein-Strukturen**

- Einbau Wurzelstöcke in bestehendes Gerinne. Zur Verankerung wird der Stammteil in der Bachböschung eingebaut. Eingriff-Tiefe Wurzelstock bis 455.2 müM.
- Der Wurzelstock kann falls notwendig zusätzlich auf einem eingegrabenen Blockstein (0.5 bis 1.0 t/Stk) verankert werden, oder ein Blockstein wird ohne Wurzelstock als Störstein in der Sohle eingebaut. Die Skizze zeigt die Wurzelstock-Variante mit Blockstein. Eingriff-Tiefe max. bei Horizont 454.5 müM



### VARIANTE AUSDOLUNG DORFBACH, Stand vom 05.08.2020

Die Offenlegung des Dorfbachs auf den letzten ca. 20 m bis zur Mündung in die Surb (vgl. Skizze) dient der ökologischen Aufwertung. Sie kann optional als Teil der Maximal- oder der Minimalvariante eingeplant werden. Die entsprechende Parzelle (Nr. 78) ist im Besitz der Gemeinde Oberweningen, welche die geplanten Massnahmen begrüsst. Bezüglich Hochwasserschutz hat die Offenlegung des Dorfbachs in diesem Abschnitt keine Relevanz.

- Die künftigen Bachböschungen werden mit einer Neigung von ca. 1:2 erstellt. Unter dem Niveau Projektsohle wird durchgehend eine Kiessohle mit Mächtigkeit 0.3 m eingebracht.
- Seitlich der Bachoffenlegung ist vorgesehen, weitere ökologisch wertvolle Habitate wie Amphibienteiche zu erstellen. Die geplanten Teiche (Tiefe bis max. 1 m) werden voraussichtlich mit einer Teichabdichtung erstellt (ggf. inkl. Grundablass zur Entleerung/Unterhalt).



## Anhang C      Hydrogeologische Auswirkungen

- **Teil 1:** Hydrogeologisches Gutachten zum Variantenstudium, Fa. Jäckli Geologie AG
- **Teil 2:** Mailverkehr zu Massnahmen im Abschnitt SBB Ost

## **Revitalisierung Surb (Vor- / Bauprojekt) Oberweningen / ZH**

### ***Beurteilung aus hydrogeologischer und gewässerschutzrechtlicher Sicht***



Surb auf Höhe des PW Gänter

Zürich, 6. Januar 2022

**Auftraggeber:** Gemeinde Oberweningen, Dorfstrasse 6, 8165 Oberweningen  
**Gde.ingenieur:** EFP AG, Affolternstrasse 18, 8105 Regensdorf  
**Ingenieur:** Emch+Berger AG Bern, Schösslistrasse 23, Postfach, 3001 Bern

Objektnummer: 201040

## INHALT

1	EINLEITUNG	4
1.1	Problemstellung und Auftrag	4
1.2	Grundlagen	4
2	HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE	7
2.1	Geologie	7
2.2	Grundwasserverhältnisse	7
2.3	Wechselseitige Beziehung zwischen Grundwasser und Surb	9
3	GRUNDWASSERFASSUNG LÄNGELEN	11
3.1	Angaben zur Fassung	11
3.2	Konzession und Fördermengen	11
3.3	Chemisch-bakteriologische Wasserqualität	11
3.4	Schutzzonen	12
4	GRUNDWASSERFASSUNG GÄNTER	14
4.1	Angaben zur Fassung	14
4.2	Konzession und Fördermengen	14
4.3	Chemisch-bakteriologische Wasserqualität	14
4.4	Schutzzonen	14
5	REVITALISIERUNG IN DEN GRUNDWASSERSCHUTZZONEN	15
5.1	Allgemeine Hinweise	15
5.2	Revitalisierung in der Zone S2	15
5.3	Variantenfächer (Stand August 2020)	15
5.4	Projekt (Stand September 2021)	17
5.5	Beurteilung aus hydrogeologischer und gewässerschutzrechtlicher Sicht	18
5.5.1	Generelles Gefährdungsrisiko durch flussbauliche Eingriffe (Vulnerabilität)	18
5.5.2	Surb-Revitalisierung in der Zone S3 der GWF Gänter	19
5.5.3	Surb-Revitalisierung in der Zone S2 der GWF Längelen	19
5.5.4	Offenlegung des Dorfbachs in der Zone S2 der GWF Längelen	20
5.5.5	Surb-Revitalisierung in der Zone S3 der GWF Längelen	21
5.5.6	Biberaktivitäten in der Zone S3	22
5.5.7	Weitere Hinweise	22

## ABBILDUNGEN

Abb. 1:	Ausschnitt aus der Grundwasserkarte des Kantons Zürich, 1:20'000 [19]	8
Abb. 2:	Ganglinie des Grundwasserspiegels (Ruhewasserspiegel) in den GWF Längelen und Gänter, Periode 2013–2018	9
Abb. 3:	Geologisches Länglenprofil mit Talweg der Surb und Grundwasseroberfläche bei Mittelwasser, 1:5000/400, 250-fach überhöht [12]	10
Abb. 4:	Dauerlinien des Ruhewasserspiegels in den Pumpwerken Längelen und Gänter im Vergleich zur Sohle der Surb sowie vorhandene Mächtigkeit der Deckschichten über dem Schotter [12]	10

Abb. 5:	Berechnete 10-Tagesisochrone für $Q = 900$ l/min mit aktuell gültiger Zone S2, Situation 1:2'500	12
Abb. 6:	Vorschlag für neue Schutzzonen um GWF Längelen bei $Q = 900$ l/min, Situation 1:5'000	13
Abb. 7:	Situation Maximalvariante [1] mit Vorschlag für neue Schutzzonen	16
Abb. 8:	Situation Minimalvariante [1] mit Vorschlag für neue Schutzzonen	16
Abb. 9:	Übersicht geplante Surb-Revitalisierung im Bereich der Schutzzonen GWF Gänter und GWF Längelen	18
Abb. 10:	Bachoffenlegung Dorfbach, Schemaschnitt mit Gerinneabdichtung [6]	21

## 1 EINLEITUNG

### 1.1 Problemstellung und Auftrag

Die Emch+Berger AG Bern erarbeitet zurzeit ein Revitalisierungsprojekt für die Surb auf Gemeindegebiet Oberweningen. Der untere Teil der Revitalisierungsstrecke verläuft nahe an den bestehenden Grundwasserfassungen Längelen und Gänter (GWR m 9-11<sup>1</sup>, alt GWR m 9-8 und m 9-3) vorbei. Um die Zulässigkeit von flussbaulichen Massnahmen und mögliche Auswirkungen derselben auf die beiden wichtigen Trinkwasserfassungen im Hinblick auf die Projektierung (Vorprojekt, Ausarbeitung Variantenstudium) genauer abschätzen zu können, wurde die Jäckli Geologie AG von der Gemeinde Oberweningen beauftragt, mögliche Revitalisierungsmassnahmen aus hydrogeologischer und gewässerschutzrechtlicher Sicht vorzunehmen.

Der diesbezügliche Auftrag wurde der Jäckli Geologie AG gestützt auf das Angebot vom 25.06.2020 von Herrn H. Benz vom Ingenieurbüro EFP AG im Namen der Gemeinde Oberweningen am 03.07.2020 mündlich erteilt. Am 23.09.2020 wurde der Bericht als Vorabzug den Projektbeteiligten zugesandt. Aufgrund der Gespräche mit den kantonalen Fachstellen wurde das Projekt im kritischen Bachabschnitt hinsichtlich Grundwasserschutz optimiert. Dieses dient als Grundlage für das vorliegende, ergänzte hydrogeologische Gutachten.

### 1.2 Grundlagen

Für die Auswertungen und die hydrogeologische Beurteilung standen uns folgende Dokumente zur Verfügung:

#### **Projekt**

- [1] Emch+Berger AG Bern (05.08.2020): Revitalisierung Surb im Abschnitt Fassungen Längelen / Gänter (Arbeitspapier).
- [2] Emch+Berger AG Bern (24.09.2021): Revitalisierung Surb, Oberweningen Bearbeitungsstufe Vorprojekt: IST-Situation, 1:500 (Plan-Nr. 001).
- [3] Emch+Berger AG Bern (24.09.2021): Revitalisierung Surb, Oberweningen Bearbeitungsstufe Vorprojekt: Situation 1, 1:500, (Plan-Nr. 002).
- [4] Emch+Berger AG Bern (24.09.2021): Revitalisierung Surb, Oberweningen Bearbeitungsstufe Vorprojekt: Situation 2, 1:500, (Plan-Nr. 003).
- [5] Emch+Berger AG Bern (24.09.2021): Revitalisierung Surb, Oberweningen Bearbeitungsstufe Vorprojekt: Situation 3, 1:500, (Plan-Nr. 004).
- [6] Emch+Berger AG Bern (24.09.2021): Revitalisierung Surb, Oberweningen Technischer Bericht, Bauprojekt / Auflageprojekt (Bericht Version 1.0).

---

<sup>1</sup> Im Zuge der Neuausrichtung der Grundwasserentnahmen im Wehntal wurden die bisherigen Einzelrechte der GWF Surbwis, Gänter, Grüt und Huebwies neu in einer gemeinsamen Konzession GWR m 9-11 zusammengefasst.

### **Frühere Berichte**

- [7] Dr. Heinrich Jäckli (05.01.1979): Grundwasseruntersuchungen Wasserversorgung Oberweningen.
- [8] Dr. Heinrich Jäckli (18.12.1979): dito. Ergänzungsbericht.
- [9] Dr. von Moos AG (Januar 1998): Hydrogeologie Wehntal, Arbeiten 1993–1997, Bericht Nr. 5652.
- [10] Dr. Heinrich Jäckli AG (21.02.2000): Hydrogeologische Untersuchungen Grundwasserfassung Längelen, Pumpversuch.
- [11] Dr. Heinrich Jäckli AG (19.07.2002): PW Gänter (GWR m 9-3) Schleinikon, Bemessung der Schutzzonen bei reduzierter Förderung.
- [12] Dr. Heinrich Jäckli AG (30.06.2005): Wasserbeschaffung Wehntal – Heutige und künftige Grundwassernutzung unter Berücksichtigung des Grundwasserdargebotes und der Restwassermenge in der Surb.
- [13] Dr. Heinrich Jäckli AG (10.02.2016): Genereller Entwässerungsplan (GEP), Gemeinde Oberweningen / ZH – Zustandsbericht Versickerung.
- [14] Dr. Heinrich Jäckli AG (01.03.2013): Grundwasserbeschaffung Wehntal, Genereller Wasserversorgungsplan (GWP), Reduktion der Anzahl Fassungsstandorte im Wehntal.
- [15] Dr. Heinrich Jäckli AG (24.01.2019): Grundwasserfassung Grüt (GWR m 9-6) der Gemeinde Niederweningen in Schleinikon / ZH, Hydrogeologischer Bericht zur Überarbeitung der Schutzzonen.
- [16] Jäckli Geologie AG (23.09.2020): Grundwasserfassung Gänter (GWR m 9-11) Gemeinde Schleinikon / ZH, Überprüfung der Schutzzonen – Hydrogeologischer Bericht.
- [17] Jäckli Geologie AG (23.09.2020): Revitalisierung Surb, Oberweningen / ZH – Beurteilung aus hydrogeologischer und gewässerschutzrechtlicher Sicht (Vorabzug).
- [18] Jäckli Geologie AG (15.11.2021): Grundwasserfassung Längelen, GWR m 9-11 (vormals m 9-8) Oberweningen / ZH, Überprüfung und Anpassung der Schutzzonen – Hydrogeologischer Bericht (zur Vernehmlassung).

### **Amtliche Planungsinstrumente**

- [19] Grundwasserkarte (maps.zh.ch).
- [20] Gewässerschutzkarte (maps.zh.ch).

### **Gesetze und Verordnungen**

- [21] Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz GSchG) vom 24. Januar 1991 (Stand am 1. Januar 2021), SR 814.20.
- [22] Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Stand am 1. Januar 2021), SR 814.201.
- [23] Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV) vom 16. Dezember 2016 (Stand am 1. August 2021).

### **Wegleitungen und Richtlinien**

- [24] Bundesamt für Umwelt BUWAL/BAFU (2004): Wegleitung Grundwasserschutz.
- [25] Bundesamt für Umwelt BAFU (2014): Biber als Partner bei Gewässerrevitalisierungen.

[26] SVGW Regelwerk W1004 (2007): Empfehlungen Revitalisierung im Einflussbereich von Trinkwasserfassungen.

[27] Bundesamt für Umwelt BAFU (2012): Grundwasserschutzzonen bei Lockergesteinen, Ein Modul der Vollzugshilfe Grundwasserschutz.

**Publikation**

[28] N. Werdenberg; R. Steiner; T. Meile und A. Widmer: Bachoffenlegung in Schutzzonen (Fachartikel in AQUA & GAS N° 11 | 2015).

## 2 HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

### 2.1 Geologie

Das Wehntal wurde während der Eiszeiten durch den Gletscher tief ausgehobelt. In der Talmitte liegt die *Felsoberfläche* in über 100 m Tiefe. Eine im Jahre 1994 unweit des Pumpwerkes Längelen in Oberweningen abgeteufte Tiefbohrung wurde in 127 m u.T. innerhalb der kompakten *Grundmoräne* über dem Molassefels abgebrochen [9]. In der Bohrung wurde zwischen 115 und 127 m u.T. ein *älterer Schotter* mit artesisch gespanntem Grundwasser erbohrt.

Der über dem Fels resp. dem Schichtpaket Moräne/älterer Schotter wurde in der Folge eine mächtige Abfolge feinkörniger Seeablagerungen abgelagert. Die Seeablagerungen werden durch *Schwemmsedimente* mit lokal organischen Beimengungen überlagert, welche auf eine zwischeneiszeitliche Verlandung des zentralen Wehntals hindeuten. In diesen Schichten (Alter ca. 40'000 Jahre vor heute) liegen auch die Mammutfunde von Niederweningen.

Im Zuge der letzten Vergletscherung brachten die Schmelzwässer im Vorfeld der Gletscherstirn, welche bis maximal nach Sünikon vorsties, einen sogenannten *Niederterrassenschotter* zur Ablagerung. Die Mächtigkeit des Schotters nimmt von rund 15 m bei Schöfflisdorf talabwärts sukzessive auf knapp 5 m bei Niederweningen ab.

Über dem Schotter wurden nacheiszeitlich feinkörnige *Verlandungssedimente* abgelagert, welche bei Niederweningen örtlich auch aus Torf bestehen.

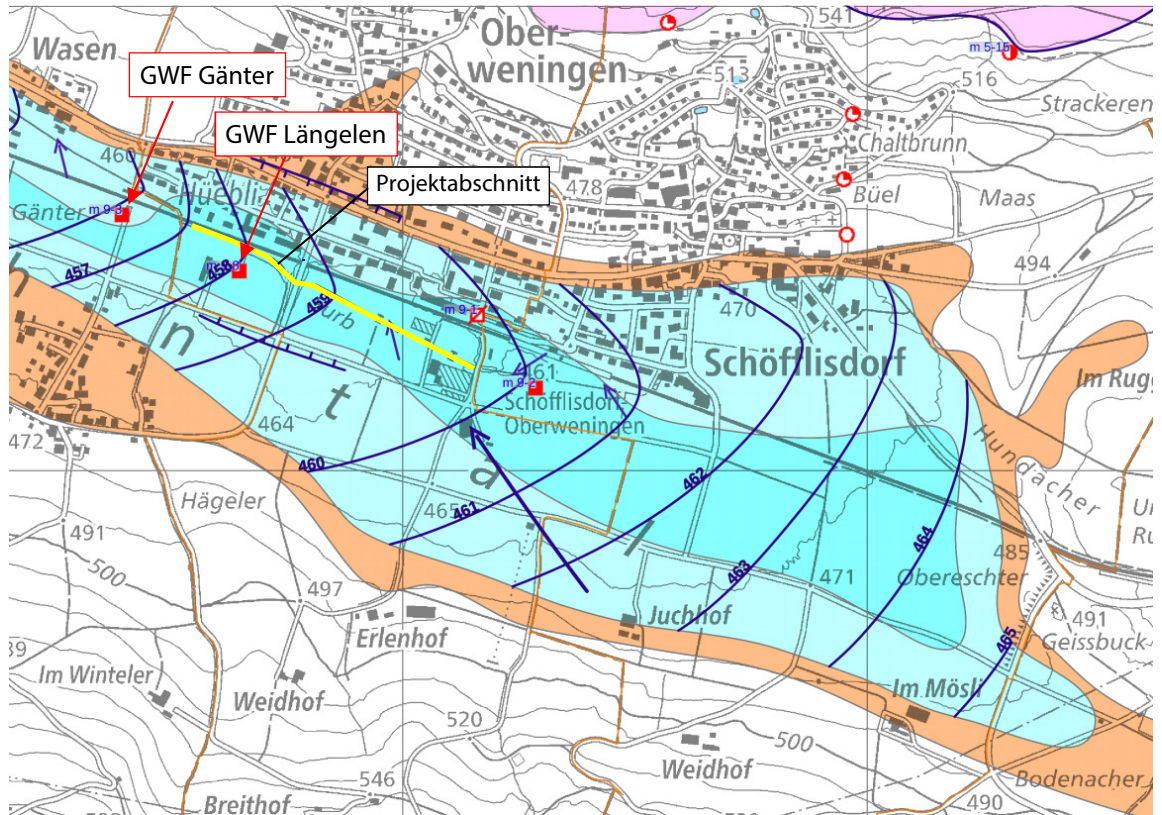
### 2.2 Grundwasserverhältnisse

Der gut wasserdurchlässige Niederterrassenschotter bildet den Grundwasserleiter für das Grundwasservorkommen im Wehntal (kantonales Grundwassergebiet m9, vgl. *Abb. 1*). Die unter dem Schotter liegenden, feinkörnigen Seeablagerungen wirken demgegenüber als Grundwasserstauer.

Das Schotter-Grundwasservorkommen des Wehntals erstreckt sich vom Vorfeld des würmeiszeitlichen Moränenwalls östlich von Sünikon bis zur Kantonsgrenze bei Niederweningen und findet seine Fortsetzung im aargauischen Surbtal. An seinem oberen Ende bei Schöfflisdorf weist der nutzbare Teil des Grundwasserleiters eine beachtliche Breite von rund 800 m auf. Zwischen Oberweningen und Schleinikon nimmt die laterale Ausdehnung des Grundwasservorkommens dann aber sukzessive von etwa 650 m auf noch 200 m im östlichen Teil von Niederweningen ab. Auf der restlichen Strecke bis zur Kantonsgrenze beschränkt sich das Grundwasservorkommen auf eine etwa 100 – 300 m breite Rinne.

Die Grundwasserrichtung verläuft im Surbtal generell etwa parallel zur Talachse, von ESE nach WNW. Dort, wo die Surb als Vorfluter wirkt, erfolgt die natürliche Fließbewegung – wie in der Grundwasserkarte angedeutet – verstärkt in Richtung der Surb. Das Grundwassergefälle beträgt etwa 2–3 %.

Abb. 1: Ausschnitt aus der Grundwasserkarte des Kantons Zürich, 1:20'000 [19]



Legende

Schotter-Grundwasserleiter in Tälern

- Gebiet geringer Grundwassermächtigkeit (meist weniger als 2 m) oder geringer Durchlässigkeit. Randgebiet mit unterirdischer Entwässerung zum Grundwassernutzungsgebiet
- Gebiet mittlerer Grundwassermächtigkeit (2 bis 10 m)
- Gebiet grosser Grundwassermächtigkeit (10 bis 20 m)

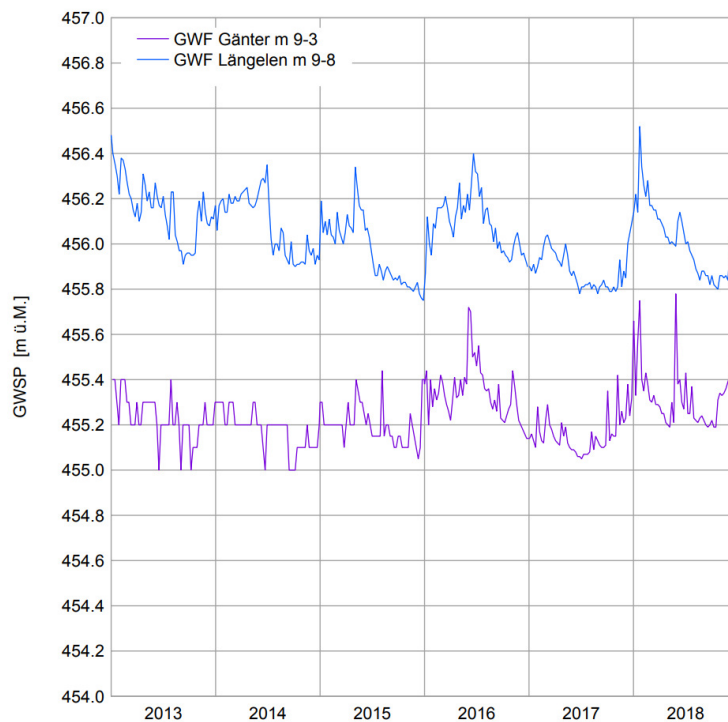
Schotter-Grundwasserleiter über den Tälern

- Gebiet geringer Grundwassermächtigkeit (meist weniger als 2 m) oder geringerer Durchlässigkeit, Quellbildner an Talhängen o. auf Hochplateaux, Randgebiet mit unterird. Entwässerung zum Grundwassernutzungsgebiet.

Hydrogeologische Angaben

- 401 Isohypsen des Grundwasserspiegels bei Mittelwasserstand
- Quelfassung / Q. mit Wärmenutzung
- Grundwasserfassung / G. mit Wärmenutzung

Abb. 2: Ganglinie des Grundwasserspiegels (Ruhewasserspiegel) in den GWF Längelen und Gänter, Periode 2013–2018



### 2.3 Wechselseitige Beziehung zwischen Grundwasser und Surb

Die Sohle der etwa in der Talmitte verlaufenden Surb liegt generell rund 1–3 m tiefer als das umgebende Terrain und fällt von ca. Kote 461 m ü.M. östlich des PW Surbwis in Schöfflisdorf bis auf etwa Kote 443 m ü.M. bei der Abflussmessstation des AWEL in Niederweningen ab.

Solange in den diversen Pumpwerken im Wehntal kein Grundwasser gefördert wird, liegt der Grundwasserspiegel generell *über* der Sohle der Surb und diese wirkt tendenziell als Vorfluter. Auf Gemeindegebiet von Schöfflisdorf liegt die Sohle der Surb innerhalb des Niederterrassenschotter, die Surb steht hier also in direktem hydraulischem Kontakt mit dem Grundwasser. Unterhalb von Schöfflisdorf, auf Gemeindegebiet Oberweningen kommt die Sohle der Surb aber in feinkörnige Schwemmsedimente zu liegen, welche talabwärts zunehmend mächtiger werden. Dadurch wird der Austausch von Grund- und Bachwasser mehr und mehr erschwert. Abflussmessungen belegen allerdings, dass bis zum Weiler Wasen zumindest abschnittsweise Grundwasser in die Surb exfiltriert.

Während dem Pumpbetrieb in den Grundwasserfassungen wird der Grundwasserspiegel in den Förderbrunnen bis *unter* das Niveau der Surbsohle abgesenkt (gemessen über die kürzeste Distanz zwischen dem Pumpwerk und der Surb). Die hydraulischen Voraussetzungen für eine Infiltration von Surbwasser in das Grundwasser sind somit während dem Betrieb der Pumpwerke grundsätzlich gegeben.

Abb. 3: Geologisches Längsprofil mit Talweg der Surb und Grundwasseroberfläche bei Mittelwasser, 1:5000/400, 250-fach überhöht [12]

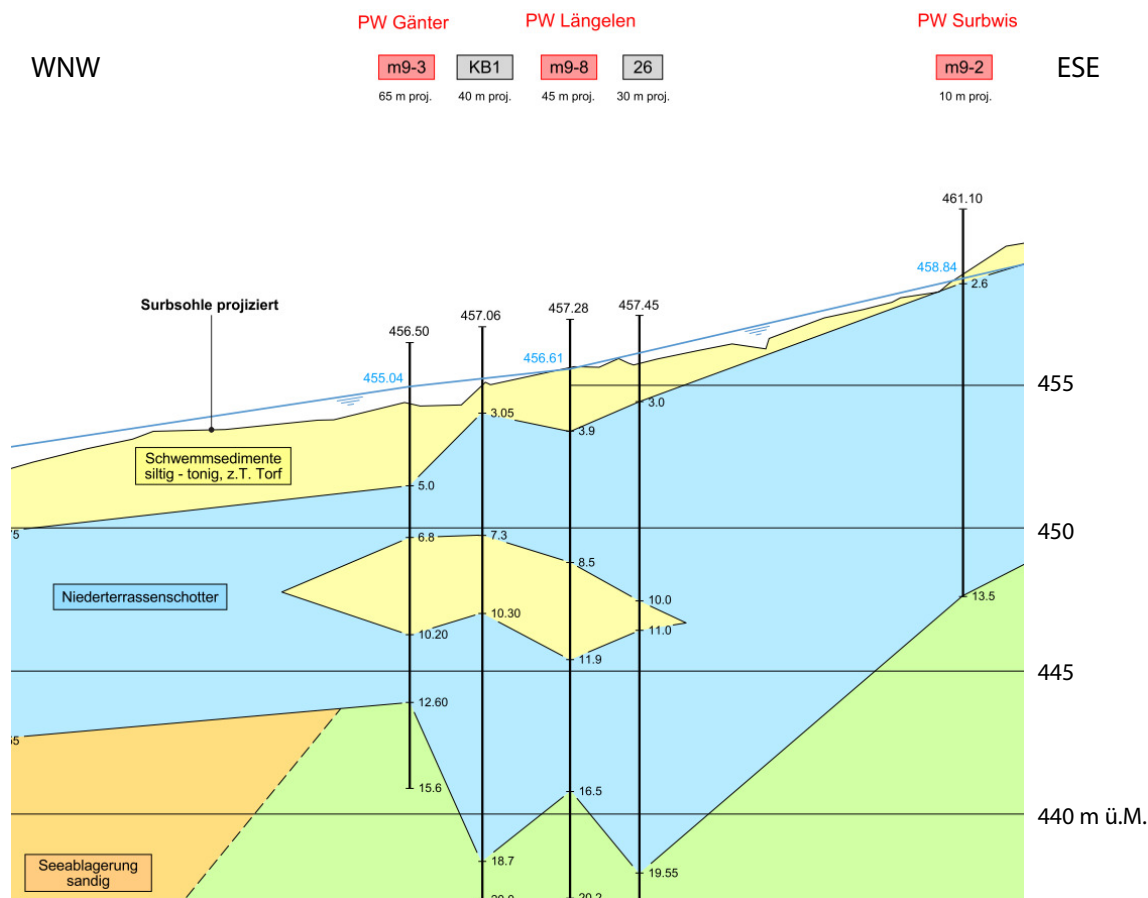
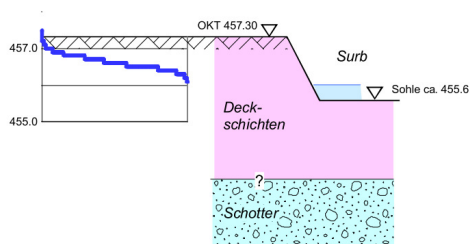
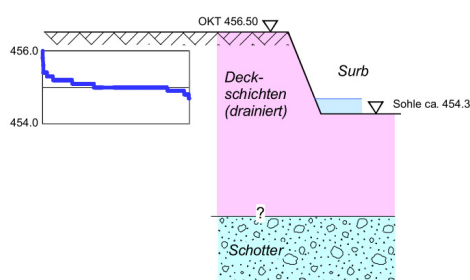


Abb. 4: Dauerlinien des Ruhewasserspiegels in den Pumpwerken Längelen und Gänter im Vergleich zur Sohle der Surb sowie vorhandene Mächtigkeit der Deckschichten über dem Schotter [12]

PW Längelen (m9-8)



PW Gänter (m9-3)



### **3 GRUNDWASSERFASSUNG LÄNGELEN**

#### **3.1 Angaben zur Fassung**

Die GWF Längelen besteht aus einem Vertikalfilterbrunnen mit einem Durchmesser von 100 cm. Die Filterstrecke beträgt insgesamt 10.25 m, die nutzbare Grundwassermächtigkeit beim Filterbrunnen misst etwa 11 m. Die Fassung ist mit zwei Pumpen mit einer Förderleistung von je 600 l/min sowie mit einer Pumpe von 300 l/min ausgerüstet.

Ein Leistungspumpversuch im Jahr 2000 hat gezeigt, dass der Brunnen bis zu einer Entnahme von ca. 1'000 l/min eine linear verlaufende Grundwasserabsenkung aufweist und dabei sandfrei bleibt.

#### **3.2 Konzession und Fördermengen**

Die konzessionierte Entnahmemenge (GWR m 9-8, RRB Nr. 738 vom 04.03.1981) beträgt 600 l/min. Im Juli 2000 wurde die Entnahmemenge auf Beschluss vom Regierungsrat im Sinne einer Übergangslösung zur Abdeckung von Bedarfsspitzen befristet auf 5 Jahre auf 900 l/min erhöht.

In den Jahren 2018 und 2019 wurden in der GWF Längelen total 127'101 resp. 128'628 m<sup>3</sup> Wasser gefördert. Dies entspricht einer durchschnittlichen Förderung von ca. 240–245 l/min.

#### **3.3 Chemisch-bakteriologische Wasserqualität**

Die uns vorliegenden chemisch-bakteriologischen Analysen von der GWF Längelen (Zeitraum 1995–1997 / 2011–2019) zeigen keine Auffälligkeiten. Beim geförderten Grundwasser handelt es sich um ein «ziemlich hartes» Wasser mit einer Gesamthärte von rund 30–32°fH. Der Nitratgehalt bewegt sich in einem vergleichsweise günstigen Bereich und liegt bei rund 15 mg/l. Beim Pumpversuch 1999 zeigte sich [10], dass bei einer erhöhten Förderung im Pumpwerk Längelen die Gesamthärte und der Nitratgehalt zunehmen. In diesem Fall ist mit einem verstärkten Zufluss von härterem und nitratreicherem Grundwasser aus dem südöstlichen Zuströmbereich anzunehmen. Der Gehalt an gelöstem Sauerstoff schwankt zwischen ca. 3 und 6 mg/l, entsprechend einer Sauerstoffsättigung von 30–60%. Anzeichen auf reduzierende Verhältnisse liegen trotz der zeitweise niedrigen Sauerstoffsättigung nicht vor.

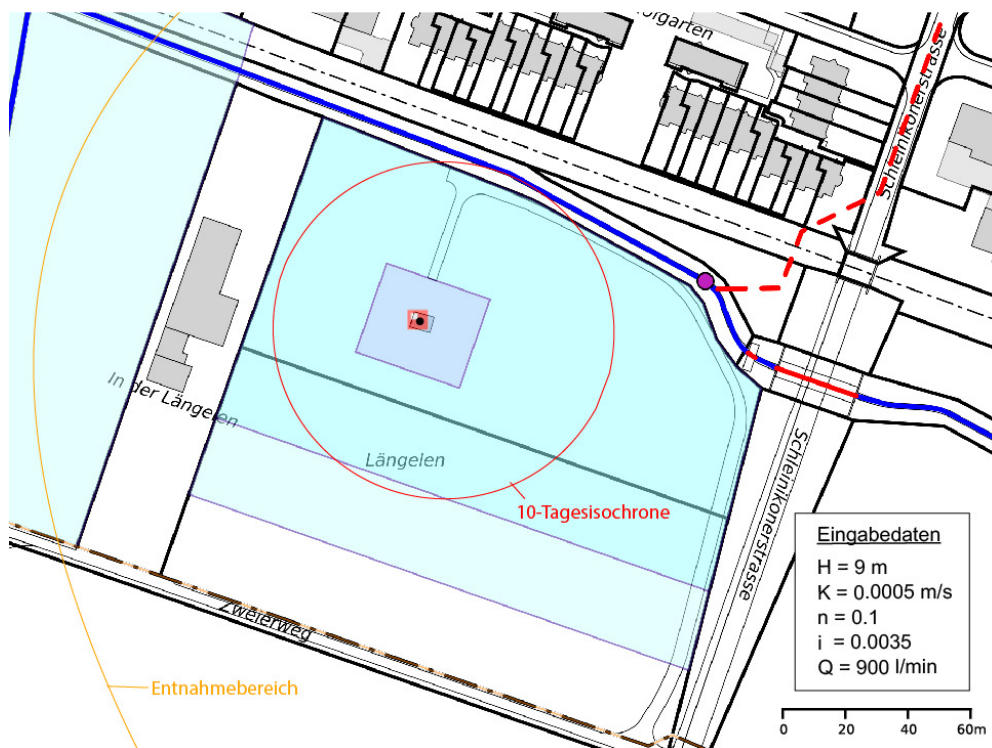
In bakteriologischer Hinsicht ist das geförderte Wasser in der Regel von einwandfreier Qualität und es enthält nur eine geringe Anzahl mesophiler aerober Keime. Unwetter, wie sie Ende Mai / Anfang Juni 2018 aufgetreten sind, können jedoch zu Überschwemmungen im Nahbereich der Fassung und damit zu kurzzeitigen, starken bakteriologischen Verunreinigungen des Förderwassers führen. Aus diesem Grund wurde der Hochwasserschutz um die Fassung im Jahr 2018 verstärkt und eine UV-Desinfektionsanlage eingebaut.

### 3.4 Schutzzonen

Die heutigen Schutzzonen wurden im Jahr 1981 ausgeschieden und mit Verfügung der Bau-  
direktion Nr. 41/1981 genehmigt. Die Schutzzonen entsprechen nicht mehr den in der Zwi-  
schenzeit geänderten gewässerschutzrechtlichen Vorgaben und sind zu klein bemessen. Aus  
diesem Grund wurden die Schutzzonen im Jahr 2021 überprüft und ein Vorschlag für eine  
Anpassung ausgearbeitet [18]

Als Grundlage für die Bemessung der Zone S2 wurde – ausgehend von den aus früheren Un-  
tersuchungen [7] bekannten hydraulischen Kennwerten – eine rechnerische Abschätzung  
der 10-Tagesisochrone bei einer Förderrate  $Q$  von 900 l/min (entspricht aktueller Konzessi-  
onsmenge) vorgenommen.

Abb. 5: Berechnete 10-Tagesisochrone für  $Q = 900$  l/min mit aktuell gültiger Zone S2, Situation 1:2'500



Die Berechnungen zeigen, dass der Bereich mit einer Mindestaufenthaltszeit von 10 Tagen  
im Norden über die heutige Zone S2 hinaus bis zur Surb reicht (Abb. 5).

Zusätzlich zum Kriterium der 10-Tageslinie muss der Abstand von der Zone S1 bis zur äusse-  
ren Begrenzung der Zone S2 gemäss GSchV [22] mindestens 100 m betragen. Diese Vorgabe  
ist bei der heutigen Schutzzone knapp nicht erfüllt, da sie in Hauptzuflussrichtung rund  
10 m zu klein bemessen ist. Die Zone S2 muss daher, unabhängig von der Konzessionsmenge  
resp. vom Verlauf der 10-Tagesisochrone, vergrössert werden.

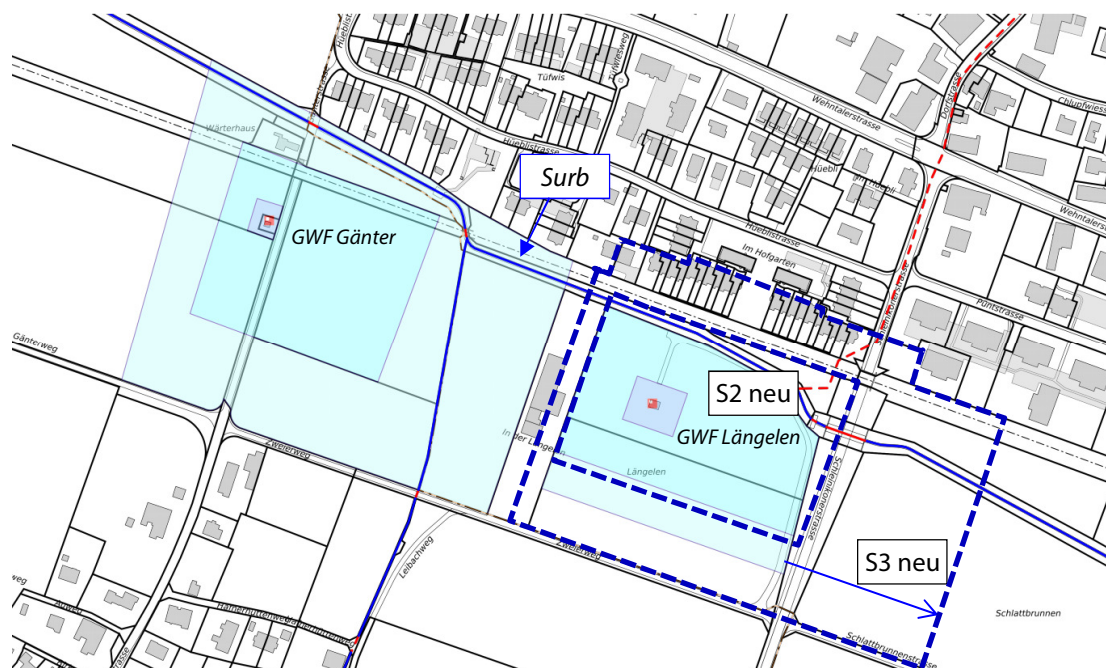
Die Zone S3 dient als «Pufferzone» und umlagert die Zone S2 im Normalfall allseitig. In  
Hauptzuflussrichtung sollte die Zone S3 einer Verdoppelung der Zone S2 entsprechen. Die  
heutige Schutzzone erfüllt die Anforderungen an die Zone S3 nicht und muss deutlich ver-  
grössert werden.

Unter Berücksichtigung einer Konzessionsmenge von 900 l/min wurden folgende Anpassungen der Schutzzone vorgeschlagen [18]:





- Die Zone S2 (Engere Schutzzone) muss gemäss GSchV in Hauptzuflussrichtung eine Mindestdistanz von 100 m zur Zone S1 aufweisen und reicht daher neu bis unmittelbar zur Schleinikonstrasse (Rampe SBB-Überführung). Im Norden drängt sich eine Vergrößerung über das orographisch rechte Surbufer hinaus bis zum südlichen Rand der SBB-Bahnlinie auf. Zusätzlich ist auch im Süden zusätzlich ein knapp 5 m breiter Streifen neu der Zone S2 zuzuweisen.
- Die heute nur auf einer Seite ausgeschiedene Zone S3 (Weitere Schutzzone) muss neu die Zone S2 allseitig umschliessen. In Zuflussrichtung reicht die Zone S3 stromaufwärts bis in ca. 200 m Distanz von der Fassung. Im Süden verläuft die Grenze der Zone S3 dem nördlichen Rand des Zweierwegs resp. der Schlattbrunnenstrasse. In Richtung Norden erstreckt sich die Weitere Schutzzone ca. 30–35 m über die SBB-Bahnlinie hinaus. In Abströmrichtung ist nur eine kleine Pufferzone erforderlich. Diese sieht einen rund 12 m breiten Gebietsstreifen vor.

Die neu vorgeschlagenen Schutzzonen sind aus der nachfolgenden Abb. 6 ersichtlich.

Abb. 6: Vorschlag für neue Schutzzonen um GWF Längelen bei  $Q = 900 \text{ l/min}$ , Situation 1:5'000



Legende

- |   |         |   |   |
|---|---------|---|---|
|  | Zone S1 |  | Vorschlag für neue Zone S2 und S3 um GWF Längelen |
|  | Zone S2 |   | für eine konz. Förderrate von 900 l/min           |
|  | Zone S3 |   |   |

## 4 GRUNDWASSERFASSUNG GÄNTER

### 4.1 Angaben zur Fassung

Der Vertikalfilterbrunnen der Fassung Gänter weist einen Durchmesser von 80 cm auf. Die Filterstrecke beträgt insgesamt 6.5 m, die nutzbare Grundwassermächtigkeit beim Filterbrunnen misst etwa 7.5 m. Die Fassung ist mit zwei Pumpen mit einer Förderleistung von je 350–390 l/min ausgerüstet.

### 4.2 Konzession und Fördermengen

Die ursprüngliche Konzession (GWR m 9-3) wurde für eine Entnahme von 400 l/min erteilt. Diese wurde im Zuge der Schutzzonenanpassung im Jahr 2005 auf 350 l/min reduziert.

In den Jahren 2018 und 2019 wurden in der GWF Gänter total 65'891 resp. 57'494 m<sup>3</sup> Wasser gefördert. Dies entspricht einer durchschnittlichen Förderung von ca. 125 resp. 110 l/min.

### 4.3 Chemisch-bakteriologische Wasserqualität

In *chemischer Hinsicht* ist das in der GWF Gänter geförderte Grundwasser weitgehend unauffällig. Das Wasser weist eine hohe Gesamt- und Karbonathärte auf. Es handelt sich mit 37–39 °fH um ein «hartes» Wasser. Die Nitratgehalte sind teils etwas erhöht.

In *bakteriologischer Hinsicht* erfüllt das Rohwasser die Anforderungen an Trinkwasserqualität mehrheitlich. In vereinzelt Proben sind erhöhte Keimzahlen und einzelne Fäkalkeime (Enterokokken, E. coli) nachgewiesen worden. Dies war insbesondere nach starken Niederschlägen und der Bildung von stehenden Wasserflächen der Fall. Im August 2018 wurde daher eine UV-Anlage installiert.

### 4.4 Schutzzonen

Die Schutzzonen wurden letztmals im Jahr 2007 neu festgesetzt. Eine Überprüfung im Jahr 2020 hat gezeigt [16], dass die Dimensionierung der Zonen S2 und S3 (Abb. 6) den heute gültigen Anforderungen entspricht und *aktuell kein Anpassungsbedarf* besteht.

## 5 REVITALISIERUNG IN DEN GRUNDWASSERSCHUTZZONEN

### 5.1 Allgemeine Hinweise

Durch die baulichen Eingriffe bei der Revitalisierung von Fliessgewässern können die kolmatierenden (abdichtenden) Schichten an der Bachsohle verletzt werden, so dass vorübergehend verstärkt Bachwasser im Untergrund einsickern kann. Falls zusätzlich eine verstärkte Fliessdynamik geschaffen wird, so wird sich die Kolmatierungsschicht nicht mehr dauerhaft wiederaufbauen und bei wiederkehrenden Hochwasserereignissen jeweils wieder aufgerissen. In quantitativer Hinsicht wirkt sich die verstärkte Infiltration zwar günstig auf das Grundwasser aus. In der Nähe von Trinkwasserfassungen ist bei Revitalisierungsmassnahmen – selbst bei einer naturnahen Wasserqualität des Oberflächengewässers – allerdings Vorsicht geboten, da mit dem versickernden Bachwasser auch Keime und Schadstoffe ins Grundwasser gelangen können. Dies kann zu einer qualitativen Beeinträchtigung des als Trinkwasser genutzten Grundwassers führen.

Gemäss *BAFU-Wegleitung Grundwasserschutz* [24] erfordern wasserbauliche Massnahmen in Grundwasserschutz-zonen besonders sorgfältige und umfassende hydrogeologische Abklärungen zur Ermittlung der möglichen Auswirkungen auf die Fassung. Um jede nachteilige Beeinflussung bestehender Trinkwassergewinnungsanlagen auszuschliessen, müssen die Massnahmen auf die spezifischen Gegebenheiten der Schutzzone und deren Schutzziele abgestimmt und ab Beginn der Planungsphase mit den für den Grundwasserschutz zuständigen Stellen koordiniert werden. Gemäss Referenz-tabelle auf S. 84 der genannten Vollzugs-hilfe des Bundes ist eine umfassende Fliessgewässer-Revitalisierung in der *Zone S1 und S2* nicht zulässig.

### 5.2 Revitalisierung in der Zone S2

In den aktuell gültigen, älteren Schutz-zonen-Reglementen der GWF Längelen und Gän-ter sind keine expliziten Auflagen hinsichtlich der Revitalisierung von Fliessgewässern enthalten.

Das Normreglement des AWEL (Stand 2020) gibt allerdings in Anlehnung an obige Vorgaben der «Wegleitung Grundwasserschutz» vor, dass in der Zone S2 und entsprechend auch in der Zone S1 die Revitalisierung von Fliessgewässern verboten ist. Im Zuge der laufenden Aktualisierung der Schutz-zonen dürften daher diese verschärften Vorgaben zur Anwendung kommen.

### 5.3 Variantenfächer (Stand August 2020)

Im Zuge der Vorprojektierung wurden von Emch+Berger AG Bern zwei Varianten für eine mögliche Revitalisierung der Surb erarbeitet [1]. Die teilweise in den Schutz-zonen GWF Län-gelen und Gän-ter geplanten Massnahmen werden nachfolgend kurz beschrieben.

#### **Maximalvariante**

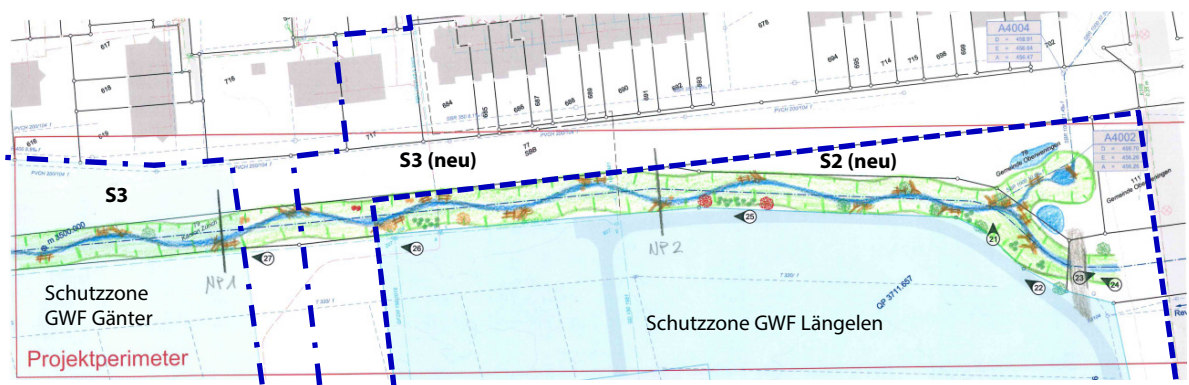
Bei der Maximalvariante soll der Surb neu wieder ein moderat pendelnder Verlauf innerhalb der bestehenden Bachparzelle ermöglicht werden (*Abb. 7*). Hierfür sind Eingriffe in der Zone S3 der GWF Gän-ter erforderlich. Der bei der GWF Längelen betroffene Bachabschnitt liegt

heute ausserhalb der Schutzzone. Wie in *Kap. 3.4* dargelegt, muss die Zone S2 aber vergrössert werden, so dass die Surb künftig innerhalb der Zone S2 der GWF Längelen zu liegen kommen dürfte.

Mit der Maximalvariante sind folgende baulichen Massnahmen verbunden:

- Die Sohlenbreite (heute ca. 1.5–2.0 m) und die Bachsohle bleiben unverändert. Es ist keine Absenkung der bestehenden Sohle geplant.
- Aufgrund der geringen Schleppkräfte ist kein durchgehender Längsverbau notwendig.
- Die unter dem Niveau der Projektsohle durchgehend zu gewährleistende Kiessohle soll aus fischereilichen Gründen eine Mächtigkeit von mind. 0.3 m aufweisen.
- In den Prallbereichen werden zur ökologischen Aufwertung ca. alle 10–20 m punktuell gut angeströmte Strukturen eingebaut (Faschinen, Wurzelstöcke /-stämme, Bepflanzung mit Erlen oder anderen Gehölzen). Diese beugen gleichzeitig auch der Seitenerosion vor.

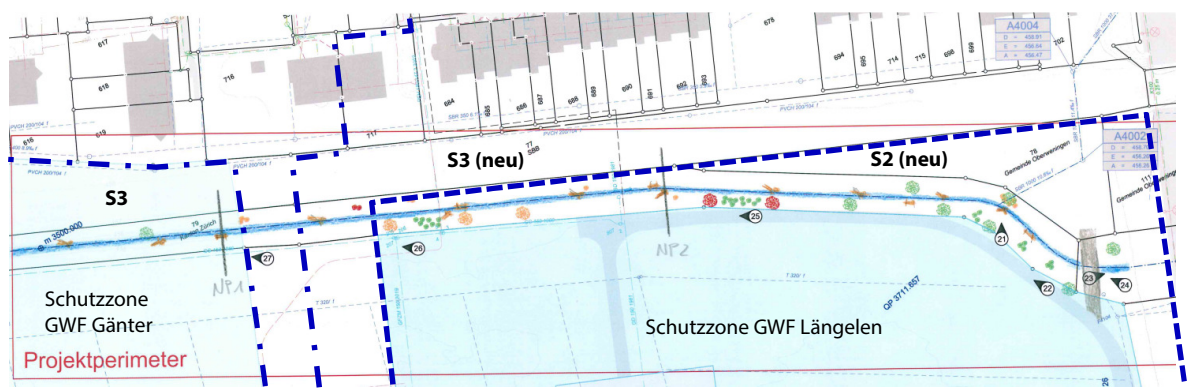
Abb. 7: Situation Maximalvariante [1] mit Vorschlag für neue Schutzzonen



### Minimalvariante

Bei dieser Variante sollen die Eingriffe in den Schutzzonen der beiden GWF auf ein Minimum beschränkt werden. Auf eine Pendelbewegung sowie auf Böschungsanpassungen wird daher verzichtet. Die bestehende Gerinnegeometrie soll lediglich mit neuen Strukturen ergänzt werden (Abb. 8).

Abb. 8: Situation Minimalvariante [1] mit Vorschlag für neue Schutzzonen



Mit der Minimalvariante sind folgende baulichen Massnahmen verbunden:

- Sohlenbreite und -tiefe werden nicht verändert. Die Surb fliesst auch künftig auf der bestehenden Bachsohle, das Einbringen von Sohlenkies ist somit nicht nötig.
- Im bestehenden Gerinneverlauf werden einzig sogenannte «InstreamStrukturen» eingebaut. Damit kann die Strömungsvielfalt erhöht werden. Die Niederwasserrinne wird besser ausgebildet, damit ggf. bestehende Erlen im Böschungsfuss besser angeströmt werden.
- Aufgrund der geringen Schleppkräfte ist kein durchgehender Längsverbau notwendig.
- Als Strukturen ca. alle 10–20 m können Faschinen oder Wurzelstöcke u.ä. eingebaut werden, auch Störsteine oder Pfahlbuhnen in der Sohle sind möglich. Diese Strukturen werden punktuell in den anstehenden Untergrund eingerammt / eingebaut (maximale Einbindetiefe ca. 0.5–0.8 m unter Sohle).
- Zusätzlich sollen weitere Erlen und andere Gehölze am Böschungsfuss gepflanzt werden.

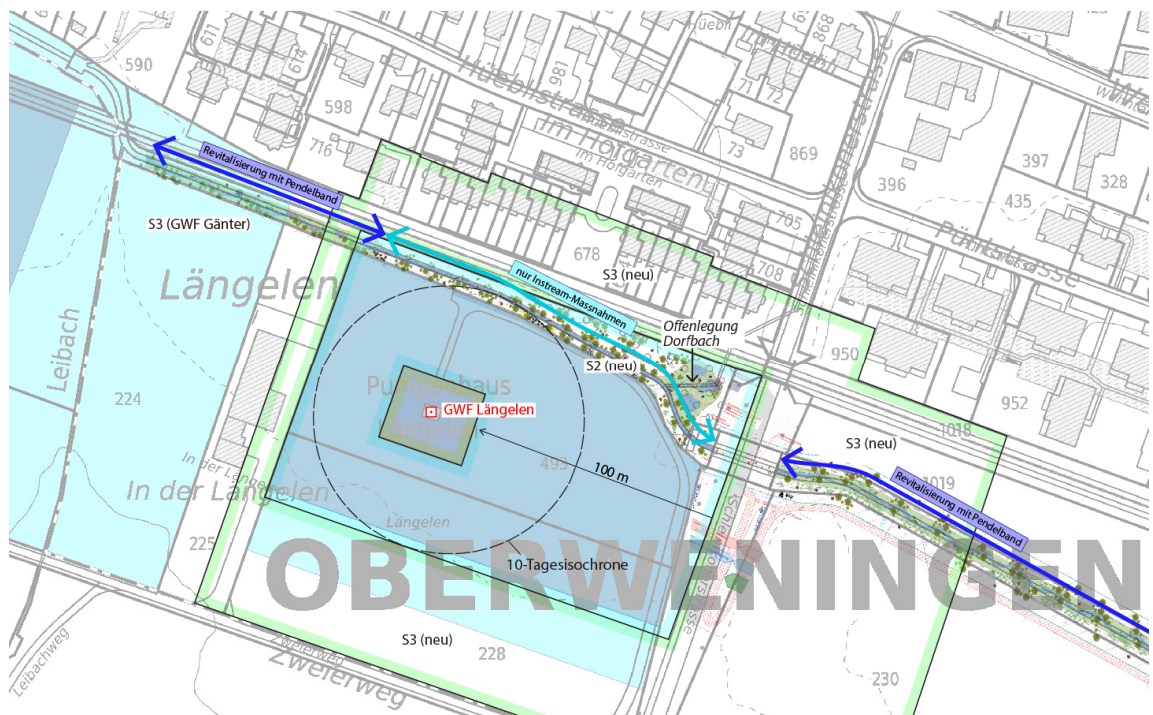
#### 5.4 Projekt (Stand September 2021)

Die beiden Varianten sind im Bericht der Jäckli Geologie AG (Vorabzug [17]) in hydrogeologischer und gewässerschutzrechtlicher Hinsicht beurteilt worden. Basierend darauf und aufgrund von Gesprächen mit der Fachstelle Gewässerschutz, Grundwasser und Wasserversorgung des AWEL hat die Emch+Berger AG Bern einen *Variantenvergleich* vorgenommen [6]. Dieser hat zum Ergebnis geführt, dass die Maximalvariante aufgrund der erforderlichen Massnahmen zum Schutz des Grundwassers, u.a. einer aufwändigen Gerinneabdichtung, sowie auch aufgrund der verbleibenden Risiken einer möglichen Beeinträchtigung der beiden Trinkwasserfassungen Längelen und Gänter in der Zone S2 schlechter abschneidet als die Minimalvariante. Letztere tangiert den Grundwasserschutz nur minimal.

Auf Stufe Vorprojekt sind die Revitalisierungsmassnahmen durch die Emch+Berger AG Bern entsprechend der Randbedingungen zum Grundwasserschutz ausgearbeitet und planerisch dokumentiert worden [3][4][5]. Diese werden im technischen Bericht zum Bauprojekt / Auflageprojekt im Detail beschrieben [6]. Das vorliegende Projekt trägt der erfolgten Überprüfung und der geplanten Anpassung der Grundwasserschutzzonen Längelen [18] und Gänter [16] Rechnung.

Abb. 9 zeigt die geplanten Revitalisierungsmassnahmen der Surb im Bereich der Schutzzonen. In der künftigen Zone S2 der GWF Längelen sind im Wesentlichen nur «Instream-Massnahmen» vorgesehen, so dass sich die vorhandene Fliessdynamik nicht oder höchstens marginal ändert. In den übrigen Streckenabschnitten soll künftig eine Pendelbewegung der Surb zugelassen werden (vgl. Kapitel 5.5).

Abb. 9: Übersicht geplante Surb-Revitalisierung im Bereich der Schutzzonen GWF Gänter und GWF Längelen



## 5.5 Beurteilung aus hydrogeologischer und gewässerschutzrechtlicher Sicht

### 5.5.1 Generelles Gefährdungsrisiko durch flussbauliche Eingriffe (Vulnerabilität)

Frühere Untersuchungen haben gezeigt, dass zwischen den Wasserentnahmen in der *GWF Längelen* und dem Surbabfluss eine eindeutige Korrelation besteht [12]. Zusätzlich gibt es Hinweise dafür, dass durch den Pumpbetrieb in der *GWF Längelen* jeweils nicht nur die vorhandene, im Uferbereich örtlich gut sichtbare Exfiltration von Grundwasser in die Surb (natürliche Vorflutwirkung) unterbunden wird, sondern dass durch die förderbedingte Grundwasserspiegelabsenkung umgekehrt eine gewisse Infiltration von Surbwasser stattfindet, was auch durch hydrochemische Befunde gestützt wird. So zeigt die *GWF Längelen* seit Inbetriebnahme niedrige Nitratgehalte (*Kapitel 3.3*), welche am ehesten auf Infiltration von nitratarmem Surbwasser zurückzuführen sind. Der Pumpversuch 1999 hat gezeigt, dass die Infiltrationsmenge bei erhöhter Förderung in der *GWF Längelen* nicht zunimmt. In diesem Fall nimmt der Anteil an Surb-Infiltrat ab, während der Anteil an «echtem» Grundwasser von weitem talaufwärts zunimmt [10].

Bei der *GWF Gänter* scheint die hydraulische Anbindung an die Surb wegen der mächtiger ausgebildeten Deckschichten deutlich weniger ausgeprägt. Der Förderbetrieb in der Fassung wirkt sich kaum spürbar auf den Abfluss der Surb aus.

Aus hydrogeologischer Sicht sind Revitalisierungsmassnahmen, mit welchen eine erhöhte Infiltrationsrate der Surb verbunden sein könnte, bei der *GWF Längelen* grundsätzlich etwas kritischer zu beurteilen als bei der *GWF Gänter*.

### 5.5.2 Surb-Revitalisierung in der Zone S3 der GWF Gänter

Die geplante Surb-Revitalisierung liegt im Zuströmbereich, aber mindestens 140 m von der GWF Gänter entfernt. Das Projekt sieht auf dem ca. 60 m langen Bachabschnitt am äusseren Ende der Zone S3 (Weitere Schutzzone) eine *pendelnde Gerinnegestaltung* vor.

Hierfür wird der bestehende Hartverbau im Böschungsfuss zurückgebaut. Durch Struktureinbauten wie Wurzelstöcke, Faschinen und Pfahlbuhnen sowie initialen Anriss-Stellen und Uferabflachungen wird eine Fliessdynamik mit pendelndem Verlauf induziert. Die Pendelbandbreite beträgt etwa 4 m, der Abstand zwischen Kurvenscheiteln rund 6–10 m. Die Pendelbewegung wird schliesslich vom Bach selbst weiter ausgeformt. Die Breite des bei Mittelwasser benetzten Sohlenbereichs wird 0.8–1.5 m betragen, die Niederwasserrinne ist entsprechend nur sehr schmal. An der Sohle wird eine mindestens 0.3 m mächtige Kiesschicht eingebracht [6].

Durch die geplanten Revitalisierungsmassnahmen werden sich die In- / Exfiltrationsverhältnisse der Surb auf diesem Streckenabschnitt nur leicht verändern. Die etwas erhöhte Fliessdynamik und die geringere Kolmatierung der Bachsohle werden in der Tendenz dazu führen, dass zwischen Surb und Grundwasser ein etwas stärkerer Austausch stattfinden kann. Dadurch kann sich die Infiltrationsleistung bei Grundwasserspiegellagen unterhalb des Bachpegels, wie dies bei niedrigen Grundwasserständen und gleichzeitigem Pumpbetrieb der Fall sein kann, leicht erhöhen. Aufgrund der vorhandenen, feinkörnigen Deckschichten mit einer Mächtigkeit von mehreren Metern ist allerdings nicht mit einer hohen Infiltrationsmenge zu rechnen. Der Surbabfluss dürfte somit dadurch kaum merklich beeinflusst werden.

Nachteilige Auswirkungen auf das in der GWF Gänter geförderte Grundwasser, insbesondere eine Verminderung der bakteriologischen Wasserqualität, sind aufgrund der vergleichsweise grossen Fliessdistanz und einer Aufenthaltsdauer von deutlich mehr als 10 Tagen nicht zu befürchten.

Grundsätzlich ist gemäss wasserbaulicher Praxis eine *Eigendynamik des revitalisierten Gewässers* bis maximal 3.0 m Abstand von der Gewässerraumgrenze zulässig. Im Projektabschnitt «SBB West» mit Pendelband ist der Gewässerraum exzentrisch angelegt und dieser reicht bis weit über das südliche Surbufer hinaus. Damit läge die Interventionslinie rund 16 m von der Bachachse entfernt. Aufgrund der Lage in der Zone S3 wird empfohlen, die Eigendynamik *in südliche Richtung bis höchstens 5 m von der heutigen Bachachse* zuzulassen und bei Erreichen derselben mit gezielten Ufersicherungen zu intervenieren.

### 5.5.3 Surb-Revitalisierung in der Zone S2 der GWF Längelen

Die oben beschriebenen Revitalisierungsmassnahmen mit pendelnder Gerinnegestaltung reichen bis 10 m in die Zone S2 (Engere Schutzzone) der GWF Längelen. Aufgrund der peripheren, abstromseitigen Lage dieses Projektabschnittes können auch hinsichtlich des Grundwasserpumpwerks Längelen nachteilige Auswirkungen der Revitalisierung mit Pendelband ausgeschlossen werden. Der Bereich liegt im Normalfall ausserhalb des Entnahmebereichs der GWF Längelen und falls bei speziellen Wasserspiegel- und Fördersituationen gleichwohl Grundwasser zum Fassungsbrunnen gelangen sollte, so ist mit einer Verweilzeit von deutlich mehr als 10 Tagen zu rechnen, so dass allfällige, mit dem Bachwasserinfiltrat in das Grundwasser gelangte, bakteriologische Verunreinigungen weitestgehend abgebaut sein dürften.

Im übrigen Abschnitt der Zone S2, wie sie gemäss Aktualisierung der Schutzzonen neu ausgedehnt wird [18], ist lediglich eine *Aufwertung des bestehenden Gerinnes mit «Instream Strukturen»* geplant. Dabei handelt es sich um den Einbau von Wurzelstöcken, Faschinen, Pfahlbuhnen und Kiesschüttungen in der Sohle und am Böschungsfuss des bestehenden Gerinnes [6]. Der bestehende Uferverbau bleibt bestehen und wird nur punktuell leicht angepasst, um die genannten Strukturelemente einzubauen. Die Bachsohle bleibt weitgehend unverändert. Hingegen wird das Gerinne durch die Strukturen bei Niederwasser etwas eingengt und damit die Wassertiefe bei Niederwasser leicht erhöht.

Die flussbaulichen Instream-Massnahmen werden unseres Erachtens keine spürbaren oder nachteiligen Auswirkungen auf die quantitativen und qualitativen Grundwasserverhältnisse innerhalb der Zone S2 zur Folge haben. Die Infiltrationsverhältnisse werden in diesem Streckenabschnitt nicht oder höchstens geringfügig verändert. Obschon im mittleren Teil die Verweilzeiten des Surb-Infiltrates bis zum Eintreffen in der GWF Längelen je nach Randbedingungen (Förderung, Hochwasser) knapp 10-Tage betragen dürften (*Abb. 9*), wird die bakteriologische Wasserqualität des Förderwassers in der GWF Längelen im Vergleich zum heutigen Zustand keine Änderungen erfahren.

#### **5.5.4 Offenlegung des Dorfbachs in der Zone S2 der GWF Längelen**

Gemäss Vorprojekt soll der heute eingedolte Dorfbach auf den letzten ca. 20 m bis zur Mündung in die Surb offen gelegt werden [4]. Diese Massnahme dient einzig der ökologischen Aufwertung und nicht dem Hochwasserschutz. Der Projektperimeter liegt in der künftigen Zone S2 der GWF Längelen, allerdings seitlich, an deren oberen Ende. Aus hydrogeologischen Gründen ist eine Ausscheidung der Zone S2 in diesem Bereich nicht erforderlich, da die Verweilzeit deutlich mehr als 10 Tage beträgt. Die Zone S2 trägt aber der Forderung der GSchV Rechnung, wonach die äussere Grenze der Zone S2 in Hauptzuflussrichtung bis mindestens 100 m von der Zone S1 reichen muss.

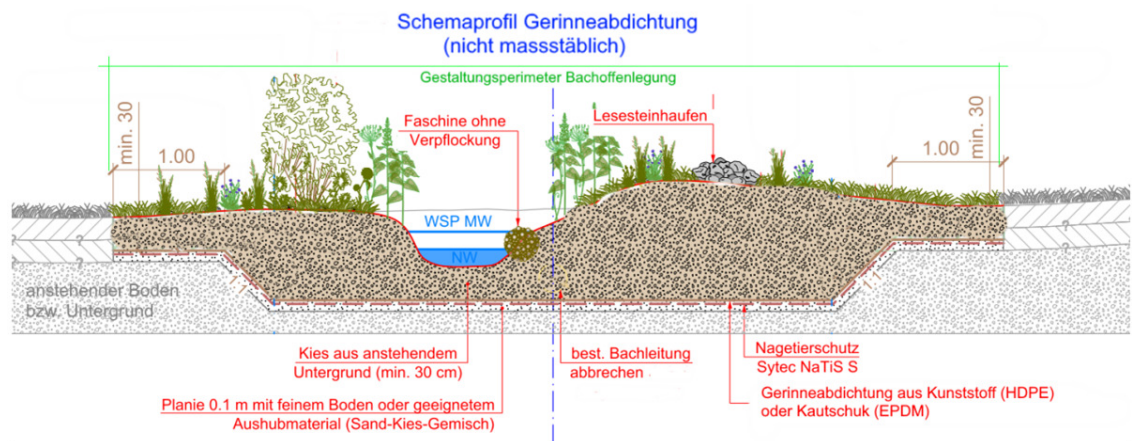
Für den offen gelegten Dorfbach sind Uferböschungen mit einer Neigung von ca. 1:2 geplant. Unter der Bachsohle wird durchgehend eine Kiessohle mit einer Mächtigkeit von 0.3 m eingebracht, welche auch einen Streifen beidseits des Bachgerinnes umfasst. Zur Minimierung der Restrisiken bezüglich der Infiltration von Bachwasser und möglicher Auswirkungen auf die GWF Längelen soll der Bereich der Bachoffenlegung mit einer *Gerinneabdichtung* ausgestattet werden (*Abb. 10*).

Wir empfehlen, die Abdichtungsfolie bis ca. 0.5 m über das Niveau der Bachsohle hochzuziehen. Eine Abdichtung bis auf Niveau Terrain ist aufgrund der Auftriebsproblematik als kritisch zu beurteilen. Mit der Abdichtung wird gewährleistet, dass bei Normalabfluss des Dorfbachs und niedrigen Grundwasserspiegellagen keine Infiltration in das Grundwasser stattfinden kann. Es handelt sich hierbei um eine vorsorgliche Massnahme zum Schutz des Grundwassers.

Seitlich der Bachoffenlegung sind zusätzlich bis maximal 1.0 m tiefe *Amphibienteiche* geplant. Diese sollen mit einer Teichabdichtung versehen werden.

Aus Sicht Grundwasserschutz werden die Offenlegung des Dorfbachs und die geplanten Amphibienteiche, obwohl in der neuen Zone S2 der GWF Längelen liegend, als unproblematisch beurteilt. Nachteilige qualitative Auswirkungen auf das in der GWF Längelen geförderte Trinkwasser sind nicht zu befürchten.

Abb. 10: Bachoffenlegung Dorfbach, Schemaschnitt mit Gerinneabdichtung [6]



### 5.5.5 Surb-Revitalisierung in der Zone S3 der GWF Längelen

Oberhalb des bestehenden Bachdurchlasses bei der Querung Schleinikonnerstrasse soll die revitalisierte Surb neu in einem Pendelgerinne verlaufen. Dieses kommt auf ca. 80 m Länge noch in die künftige Zone S3 (Weitere Schutzzone) der GWF Längelen zu liegen. Der Abstand zum Fassungsbrunnen beträgt mindestens 140 m (Abb. 9).

Die Surb wirkt in diesem Streckenabschnitt als Vorfluter und das Grundwasser tritt in den Bach über. Die Vorflutwirkung dürfte im Projektabschnitt auch bei erhöhter Förderung und einer damit verbundenen stärkeren Absenkung der Grundwasseroberfläche um die GWF Längelen erhalten bleiben. Die geplanten Revitalisierungsmassnahmen werden demzufolge höchstens zu Änderungen der Exfiltrationsverhältnisse führen. Die Zunahme der Grundwasserübertritte in die Surb wird mengenmässig jedoch kaum von Bedeutung sein und die Grundwasserfliessverhältnisse im Projektabschnitt nicht massgeblich beeinflussen. Nachteilige Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung in der GWF Längelen können ausgeschlossen werden.

Der Gewässerraum in der künftigen Zone S3 der GWF Längelen ist symmetrisch ausgelegt. Die gemäss wasserbaulicher Praxis zulässige Interventionslinie bezüglich *Eigendynamik der revitalisierten Surb* liegt ca. 6.5 m weiter südlich als die heutige Bachachse. Dieses Pendelband wird aus Sicht Grundwasserschutz als unkritisch beurteilt. Vorbehalten bleibt eine Anpassung aufgrund von Beobachtungen im Endzustand mit Aktivitäten bzw. Prozessen, welche mit nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser verbunden sein könnten und das Ergreifen von Massnahmen erforderlich machen.

### 5.5.6 Biberaktivitäten in der Zone S3

In den Projektabschnitten «Revitalisierung mit Pendelband» soll ein reich strukturiertes und ausreichend bestocktes Gerinne entstehen. Dadurch ist auch mit einer Besiedlung durch Biber zu rechnen. Die Biberaktivitäten sind einerseits ein willkommener Treiber der natürlichen Dynamik in diesen Bachabschnitten, andererseits sind damit auch Risiken und allenfalls unerwünschte Auswirkungen verbunden.

In Bezug auf das Grundwasser können durch Grabungen für den Bau von Wohnhöhlen die Deckschichten verletzt werden. Zudem kann die Surb durch Biberdämme eingestaut werden, wodurch der Wasserspiegel lokal ansteigt, was zu Vernässungen bzw. Überschwemmungen im Gewässerraum führen kann. Damit verbunden sind örtlich begrenzte Auswirkungen auf das Grundwasser. Aufgrund der Lage in der Zone S3 weisen potentielle Biberaktivitäten eine ausreichend grosse Distanz zu den GWF Längelen und Gänter auf, so dass nachteilige Auswirkungen auf die beiden Trinkwasserfassungen wenig wahrscheinlich sind.

Sollte aufgrund von Biberaktivitäten *wider Erwarten* eine qualitative Beeinträchtigung der Wasserqualität in den Trinkwasserfassungen feststellbar sein, so müsste den Aktivitäten des Bibers durch bauliche Schutzmassnahmen Einhalt geboten werden können. Dabei muss der Grundwasser- / Trinkwasserschutz über dem Schutz der Biberbauten stehen (Ausnahmebewilligung).

### 5.5.7 Weitere Hinweise

Bei den *Bauarbeiten* sind die «Allgemeinen Nebenbestimmungen für die Ausführung von Bauten in Grundwasserschutzzonen (Zone S) vom Januar 2010» (rev. 1. Oktober 2015) zu beachten. Zumindest die GWF Längelen muss während der baulichen Eingriffe in der Zone S2 vorsorglich abgeschaltet werden. Zwei Wochen nach Beendigung derselben kann dieses wieder in Betrieb genommen werden, falls eine einwandfreie chemisch-bakteriologische Trinkwasserqualität nachgewiesen wird.

Zudem sollte *nach Projektrealisierung* während 3 Jahren die chemisch-bakteriologische Wasserqualität in beiden Pumpwerken monatlich untersucht werden, um allfällige Auswirkungen der Revitalisierung und der Biberaktivitäten feststellen zu können.

Zürich, 6. Januar 2022  
201040 Bericht\_rev01.docx La / Sp

Jäckli Geologie AG



**Sachbearbeiter:**

Walter Labhart, Dr. sc. nat. Geologe

## Anhang D      Hydraulische Berechnungen (Projektzu- stand)

Revitalisierung Surb, Oberweningen  
**Übersicht Normalabflussberechnung HQ20 Projekt**

QP	Schutzziel	Dim. abfluss HQ20 [m <sup>3</sup> /s]	Abfluss- tiefe [m]	erf. Freibord (KOHS) [m]	min. Böschungs- höhe [m]	Reserve [m]	Bemerkungen
3471.248	HQ20	2.4	1.5	0.3	2.0	0.2	OK
3539.779	HQ20	2.4	1.0	0.3	1.8	0.4	OK
3636.710	HQ20	2.4	1.4	0.3	1.7	0.0	OK
3711.657	HQ20	2.4	0.9	0.3	1.3	0.1	OK
3737.781	HQ20	2.4	1.0	0.5	1.8	0.2	OK
3744.925	HQ20	2.4	0.8	0.3	1.9	0.9	OK
3771.858	HQ20	2.4	0.9	0.5	1.9	0.5	OK
3824.641	HQ20	2.4	1.2	0.3	1.5	0.0	OK
3888.687	HQ20	2.4	1.1	0.3	1.6	0.2	OK
3951.626	HQ20	2.4	1.2	0.3	1.9	0.4	OK
3978.186	HQ20	2.4	1.2	0.3	2.1	0.6	OK

Projekt Revitalisierung Surb  
 Projekt-Nr. UE200018  
 Datum 22.09.2021  
 Verfasser Dominik Kislig

# Normalabflussberechnung - QP 3471.248

Profilmethode (äquivalente Stricklerrauigkeit) in Doppeltrapezgerinne

## Berechnungsgrundlagen

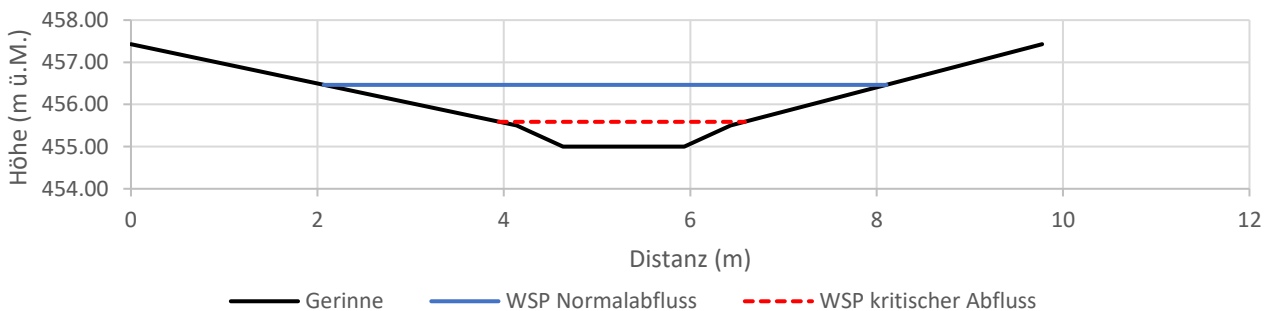
Abfluss	Q	=	2.40	m <sup>3</sup> /s		
Gefälle	J	=	0.10	%		
<i>Abflusssektion</i>			<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	
Sohlenbreite	b	=	0.0	1.3	0.0	m
Höhendifferenz zu mittlerer Sohle	h <sub>s</sub>	=	0.5	-	0.5	m
Stricklerbeiwert linkes Ufer	k <sub>st,l</sub>	=	18	18	-	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert Sohle	k <sub>st,s</sub>	=	18	18	18	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert rechtes Ufer	k <sub>st,r</sub>	=	-	18	18	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Böschungsneigung linkes Ufer	α <sub>L</sub>	=	25	45	-	°
Böschungsneigung rechtes Ufer	α <sub>R</sub>	=	-	45	30	°

## Resultate

Parameter	Normalabfluss			kritischer Abfluss					
	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>			
Abflusstiefe	h	=	0.96	1.46	0.96	0.09	0.59	0.09	m
Wasserspiegellage	WSP	=	456.46	456.46	456.46	455.59	455.59	455.59	m ü.M.
Fliessgeschwindigkeit	v	=	0.26	0.62	0.24	0.66	2.17	0.66	m/s
Abflussquerschnitt	A	=	1.00	3.12	0.81	0.01	1.10	0.01	m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	P	=	3.25	2.71	2.89	0.30	2.71	0.26	m
hydraulischer Radius	R <sub>hy</sub>	=	0.31	1.15	0.28	0.03	0.41	0.03	m
Froude-Zahl	Fr	=	0.1	0.2	0.1	1.0	0.8	1.0	-
Geschwindigkeitshöhe	v <sup>2</sup> /2g	=	0.00	0.02	0.00	0.02	0.24	0.02	m
Energiehöhe	Eh	=	456.47	456.48	456.47	455.61	455.83	455.61	m ü.M.
Sohlenschubspannung	τ	=	3.0	11.3	2.7	0.3	4.0	0.2	N/m <sup>2</sup>

Freibord nach KOHS bezogen auf mittlere Abflusssektion

erforderliches Freibord f<sub>e</sub> = 0.30 m



Projekt Revitalisierung Surb  
 Projekt-Nr. UE200018  
 Datum 22.09.2021  
 Verfasser Dominik Kislig

# Normalabflussberechnung - QP 3539.779

Profilmethode (äquivalente Stricklerrauigkeit) in Doppeltrapezgerinne

## Berechnungsgrundlagen

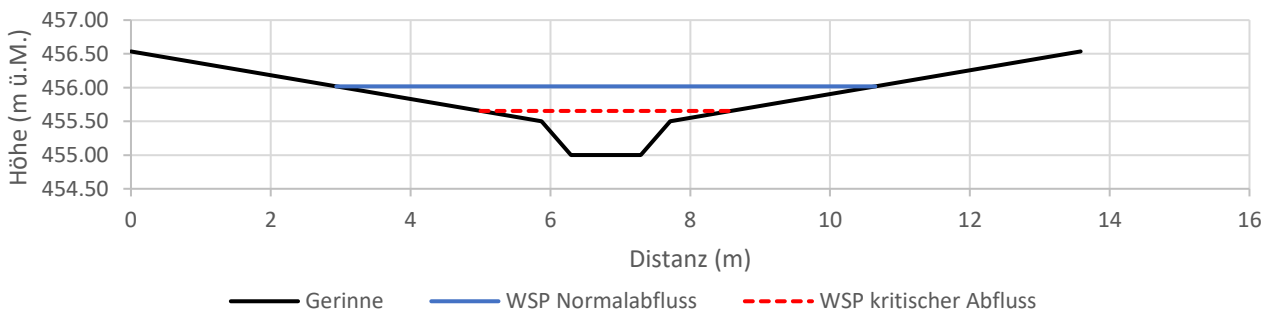
Abfluss	Q	=	2.40 m <sup>3</sup> /s		
Gefälle	J	=	0.50 %		
<i>Abflusssektion</i>			<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>
Sohlenbreite	b	=	0.0	1.0	0.0 m
Höhendifferenz zu mittlerer Sohle	h <sub>s</sub>	=	0.5	-	0.5 m
Stricklerbeiwert linkes Ufer	k <sub>st,l</sub>	=	18	18	- m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert Sohle	k <sub>st,s</sub>	=	18	18	18 m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert rechtes Ufer	k <sub>st,r</sub>	=	-	18	18 m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Böschungsneigung linkes Ufer	α <sub>L</sub>	=	10	50	- °
Böschungsneigung rechtes Ufer	α <sub>R</sub>	=	-	50	10 °

## Resultate

Parameter	Normalabfluss			kritischer Abfluss		
	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>
Abflusstiefe	h = 0.52	1.02	0.52	0.15	0.65	0.15 m
Wasserspiegellage	WSP = 456.02	456.02	456.02	455.65	455.65	455.65 m ü.M.
Fliessgeschwindigkeit	v = 0.46	1.02	0.46	0.87	2.30	0.87 m/s
Abflussquerschnitt	A = 0.76	1.66	0.76	0.07	0.99	0.07 m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	P = 3.50	2.31	3.50	1.04	2.31	1.04 m
hydraulischer Radius	R <sub>hy</sub> = 0.22	0.72	0.22	0.06	0.43	0.06 m
Froude-Zahl	Fr = 0.3	0.4	0.3	1.0	0.7	1.0 -
Geschwindigkeitshöhe	v <sup>2</sup> /2g = 0.01	0.05	0.01	0.04	0.27	0.04 m
Energiehöhe	Eh = 456.03	456.07	456.03	455.69	455.92	455.69 m ü.M.
Sohlenschubspannung	τ = 10.7	35.4	10.7	3.2	21.1	3.2 N/m <sup>2</sup>

Freibord nach KOHS bezogen auf mittlere Abflusssektion

erforderliches Freibord f<sub>e</sub> = 0.30 m



Projekt Revitalisierung Surb  
 Projekt-Nr. UE200018  
 Datum 22.09.2021  
 Verfasser Dominik Kislig

# Normalabflussberechnung - QP 3636.710

Profilmethode (äquivalente Stricklerrauigkeit) in Doppeltrapezgerinne

## Berechnungsgrundlagen

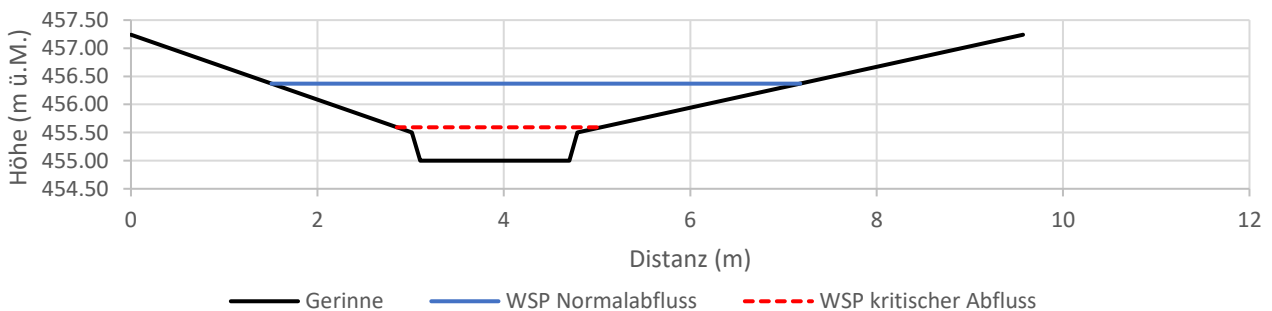
Abfluss	Q	=	2.40	m <sup>3</sup> /s		
Gefälle	J	=	0.20	%		
<i>Abflusssektion</i>			<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	
Sohlenbreite	b	=	0.0	1.6	0.0	m
Höhendifferenz zu mittlerer Sohle	h <sub>s</sub>	=	0.5	-	0.5	m
Stricklerbeiwert linkes Ufer	k <sub>st,l</sub>	=	18	18	-	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert Sohle	k <sub>st,s</sub>	=	18	18	18	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert rechtes Ufer	k <sub>st,r</sub>	=	-	18	18	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Böschungsneigung linkes Ufer	α <sub>L</sub>	=	30	80	-	°
Böschungsneigung rechtes Ufer	α <sub>R</sub>	=	-	80	20	°

## Resultate

Parameter	Normalabfluss			kritischer Abfluss					
	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>			
Abflusstiefe	h	=	0.87	1.37	0.87	0.09	0.59	0.09	m
Wasserspiegellage	WSP	=	456.37	456.37	456.37	455.59	455.59	455.59	m ü.M.
Fliessgeschwindigkeit	v	=	0.32	0.76	0.36	0.68	2.36	0.68	m/s
Abflussquerschnitt	A	=	0.66	2.39	1.04	0.01	1.01	0.01	m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	P	=	2.61	2.62	3.41	0.28	2.62	0.37	m
hydraulischer Radius	R <sub>hy</sub>	=	0.25	0.91	0.30	0.03	0.39	0.03	m
Froude-Zahl	Fr	=	0.2	0.2	0.2	1.0	0.9	1.0	-
Geschwindigkeitshöhe	v <sup>2</sup> /2g	=	0.01	0.03	0.01	0.02	0.28	0.02	m
Energiehöhe	Eh	=	456.38	456.40	456.38	455.62	455.88	455.62	m ü.M.
Sohlenschubspannung	τ	=	4.9	17.9	6.0	0.5	7.6	0.6	N/m <sup>2</sup>

Freibord nach KOHS bezogen auf mittlere Abflusssektion

erforderliches Freibord f<sub>e</sub> = 0.30 m



Projekt Revitalisierung Surb  
 Projekt-Nr. UE200018  
 Datum 22.09.2021  
 Verfasser Dominik Kislig

# Normalabflussberechnung - QP 3711.657

Profilmethode (äquivalente Stricklerrauigkeit) in Doppeltrapezgerinne

## Berechnungsgrundlagen

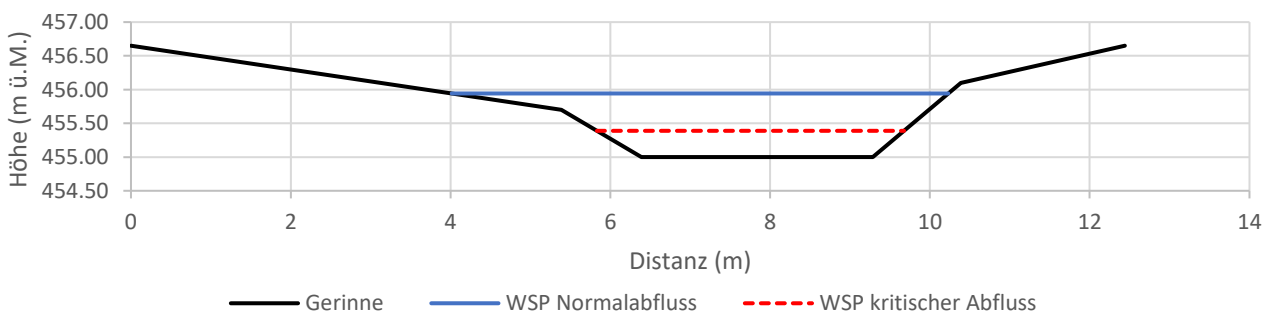
Abfluss	Q	=	2.40	m <sup>3</sup> /s		
Gefälle	J	=	0.20	%		
<i>Abflusssektion</i>			<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	
Sohlenbreite	b	=	0.0	2.9	0.0	m
Höhendifferenz zu mittlerer Sohle	h <sub>s</sub>	=	0.7	-	1.1	m
Stricklerbeiwert linkes Ufer	k <sub>st,l</sub>	=	18	18	-	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert Sohle	k <sub>st,s</sub>	=	18	18	18	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert rechtes Ufer	k <sub>st,r</sub>	=	-	18	18	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Böschungsneigung linkes Ufer	α <sub>L</sub>	=	10	35	-	°
Böschungsneigung rechtes Ufer	α <sub>R</sub>	=	-	45	15	°

## Resultate

Parameter	Normalabfluss			kritischer Abfluss			
	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	
Abflusstiefe	h = 0.24	0.94	-	-	0.39	-	m
Wasserspiegellage	WSP = 455.94	455.94	-	-	455.39	-	m ü.M.
Fliessgeschwindigkeit	v = 0.18	0.63	-	-	1.83	-	m/s
Abflussquerschnitt	A = 0.17	3.77	-	-	1.31	-	m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	P = 1.64	5.45	-	-	4.13	-	m
hydraulischer Radius	R <sub>hy</sub> = 0.10	0.69	-	-	0.32	-	m
Froude-Zahl	Fr = 0.2	0.2	-	-	0.9	-	-
Geschwindigkeitshöhe	v <sup>2</sup> /2g = 0.00	0.02	-	-	0.17	-	m
Energiehöhe	Eh = 455.94	455.96	-	-	455.56	-	m ü.M.
Sohlenschubspannung	τ = 2.0	13.6	-	-	6.2	-	N/m <sup>2</sup>

*Freibord nach KOHS bezogen auf mittlere Abflusssektion*

erforderliches Freibord f<sub>e</sub> = 0.30 m



Projekt Revitalisierung Surb  
 Projekt-Nr. UE200018  
 Datum 22.09.2021  
 Verfasser Dominik Kislig

# Normalabflussberechnung - QP 3744.925

Profilmethode (äquivalente Stricklerrauigkeit) in Doppeltrapezgerinne

## Berechnungsgrundlagen

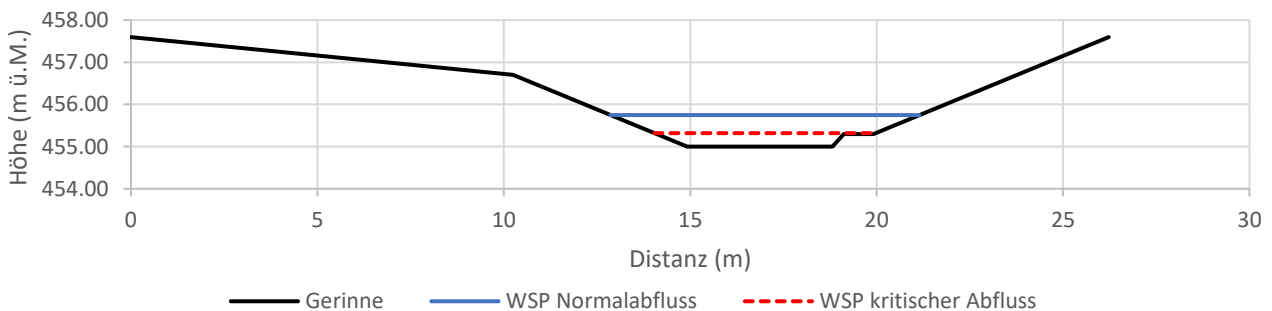
Abfluss	Q	=	2.40 m <sup>3</sup> /s		
Gefälle	J	=	0.20 %		
<i>Abflusssektion</i>			<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>
Sohlenbreite	b	=	0.0	3.9	0.8 m
Höhendifferenz zu mittlerer Sohle	h <sub>s</sub>	=	1.7	-	0.3 m
Stricklerbeiwert linkes Ufer	k <sub>st,l</sub>	=	18	18	- m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert Sohle	k <sub>st,s</sub>	=	18	18	18 m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert rechtes Ufer	k <sub>st,r</sub>	=	-	18	18 m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Böschungsneigung linkes Ufer	α <sub>L</sub>	=	5	20	- °
Böschungsneigung rechtes Ufer	α <sub>R</sub>	=	-	45	20 °

## Resultate

Parameter	Normalabfluss			kritischer Abfluss				
		<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	
Abflusstiefe	h	=	-	0.75	0.45	-	0.32	0.02 m
Wasserspiegellage	WSP	=	-	455.75	455.75	-	455.32	455.32 m ü.M.
Fliessgeschwindigkeit	v	=	-	0.57	0.32	-	1.67	0.43 m/s
Abflussquerschnitt	A	=	-	3.87	0.63	-	1.44	0.02 m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	P	=	-	6.51	2.56	-	5.26	0.88 m
hydraulischer Radius	R <sub>hy</sub>	=	-	0.59	0.25	-	0.27	0.02 m
Froude-Zahl	Fr	=	-	0.2	0.2	-	0.9	1.0 -
Geschwindigkeitshöhe	v <sup>2</sup> /2g	=	-	0.02	0.01	-	0.14	0.01 m
Energiehöhe	Eh	=	-	455.76	455.75	-	455.46	455.33 m ü.M.
Sohlenschubspannung	τ	=	-	11.6	4.9	-	5.4	0.4 N/m <sup>2</sup>

Freibord nach KOHS bezogen auf mittlere Abflusssektion

erforderliches Freibord f<sub>e</sub> = 0.30 m



Projekt Revitalisierung Surb  
 Projekt-Nr. UE200018  
 Datum 22.09.2021  
 Verfasser Dominik Kislig

# Normalabflussberechnung - QP 3771.657

Profilmethode (äquivalente Stricklerrauigkeit) in Doppeltrapezgerinne

## Berechnungsgrundlagen

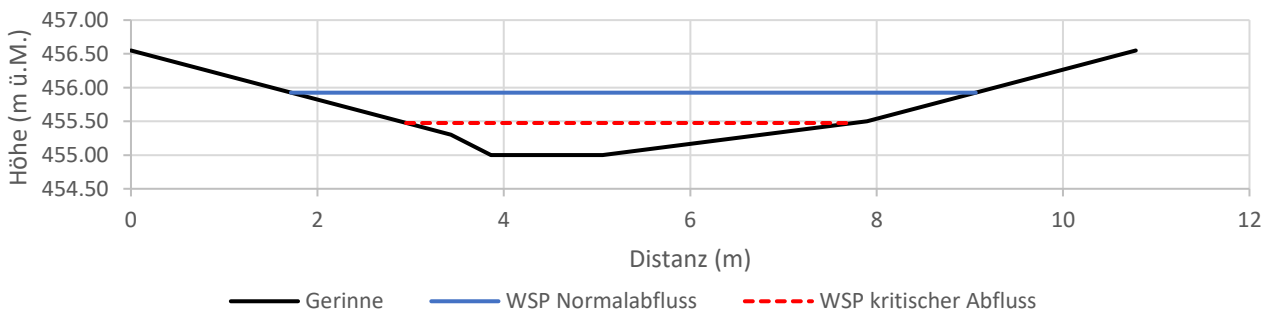
Abfluss	Q	=	2.40	m <sup>3</sup> /s	
Gefälle	J	=	0.20	%	
<i>Abflusssektion</i>			<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>
Sohlenbreite	b	=	0.0	1.2	0.0 m
Höhendifferenz zu mittlerer Sohle	h <sub>s</sub>	=	0.3	-	0.5 m
Stricklerbeiwert linkes Ufer	k <sub>st,l</sub>	=	18	18	- m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert Sohle	k <sub>st,s</sub>	=	18	18	18 m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert rechtes Ufer	k <sub>st,r</sub>	=	-	18	18 m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Böschungsneigung linkes Ufer	α <sub>L</sub>	=	20	35	- °
Böschungsneigung rechtes Ufer	α <sub>R</sub>	=	-	10	20 °

## Resultate

Parameter	Normalabfluss			kritischer Abfluss				
	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>		
Abflusstiefe	h	=	0.62	0.92	0.42	0.18	0.48	- m
Wasserspiegellage	WSP	=	455.92	455.92	455.92	455.48	455.48	- m ü.M.
Fliessgeschwindigkeit	v	=	0.29	0.65	0.23	0.93	1.75	- m/s
Abflussquerschnitt	A	=	0.54	3.35	0.25	0.04	1.35	- m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	P	=	2.45	4.60	1.67	0.69	4.46	- m
hydraulischer Radius	R <sub>hy</sub>	=	0.22	0.73	0.15	0.06	0.30	- m
Froude-Zahl	Fr	=	0.2	0.3	0.2	1.0	0.5	- -
Geschwindigkeitshöhe	v <sup>2</sup> /2g	=	0.00	0.02	0.00	0.04	0.16	- m
Energiehöhe	Eh	=	455.93	455.95	455.93	455.52	455.63	- m ü.M.
Sohlenschubspannung	τ	=	4.3	14.3	2.9	1.2	5.9	- N/m <sup>2</sup>

Freibord nach KOHS bezogen auf mittlere Abflusssektion

erforderliches Freibord f<sub>e</sub> = 0.50 m



Projekt Revitalisierung Surb  
 Projekt-Nr. UE200018  
 Datum 22.09.2021  
 Verfasser Dominik Kislig

# Normalabflussberechnung - QP 3824.641

Profilmethode (äquivalente Stricklerrauigkeit) in Doppeltrapezgerinne

## Berechnungsgrundlagen

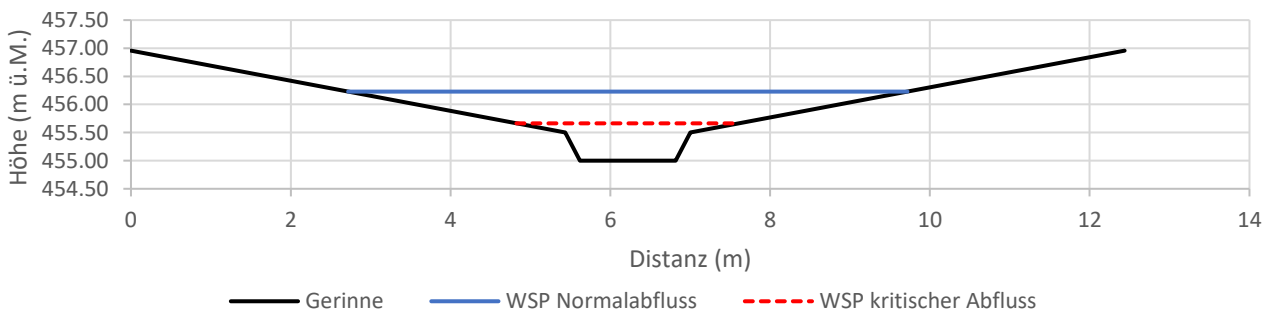
Abfluss	Q	=	2.40	m <sup>3</sup> /s		
Gefälle	J	=	0.30	%		
<i>Abflusssektion</i>			<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	
Sohlenbreite	b	=	0.0	1.2	0.0	m
Höhendifferenz zu mittlerer Sohle	h <sub>s</sub>	=	0.5	-	0.5	m
Stricklerbeiwert linkes Ufer	k <sub>st,l</sub>	=	18	18	-	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert Sohle	k <sub>st,s</sub>	=	18	18	18	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert rechtes Ufer	k <sub>st,r</sub>	=	-	18	18	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Böschungsneigung linkes Ufer	α <sub>L</sub>	=	15	70	-	°
Böschungsneigung rechtes Ufer	α <sub>R</sub>	=	-	70	15	°

## Resultate

Parameter	Normalabfluss			kritischer Abfluss					
	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>			
Abflusstiefe	h	=	0.73	1.23	0.73	0.16	0.66	0.16	m
Wasserspiegellage	WSP	=	456.23	456.23	456.23	455.66	455.66	455.66	m ü.M.
Fliessgeschwindigkeit	v	=	0.42	0.86	0.42	0.90	2.44	0.90	m/s
Abflussquerschnitt	A	=	0.99	1.83	0.99	0.05	0.95	0.05	m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	P	=	3.54	2.26	3.54	0.80	2.26	0.80	m
hydraulischer Radius	R <sub>hy</sub>	=	0.28	0.81	0.28	0.06	0.42	0.06	m
Froude-Zahl	Fr	=	0.2	0.3	0.2	1.0	0.9	1.0	-
Geschwindigkeitshöhe	v <sup>2</sup> /2g	=	0.01	0.04	0.01	0.04	0.30	0.04	m
Energiehöhe	Eh	=	456.24	456.27	456.24	455.71	455.97	455.71	m ü.M.
Sohlenschubspannung	τ	=	8.2	23.8	8.2	1.9	12.3	1.9	N/m <sup>2</sup>

Freibord nach KOHS bezogen auf mittlere Abflusssektion

erforderliches Freibord f<sub>e</sub> = 0.30 m



Projekt Revitalisierung Surb  
 Projekt-Nr. UE200018  
 Datum 22.09.2021  
 Verfasser Dominik Kislig

# Normalabflussberechnung - QP 3888.687

Profilmethode (äquivalente Stricklerrauigkeit) in Doppeltrapezgerinne

## Berechnungsgrundlagen

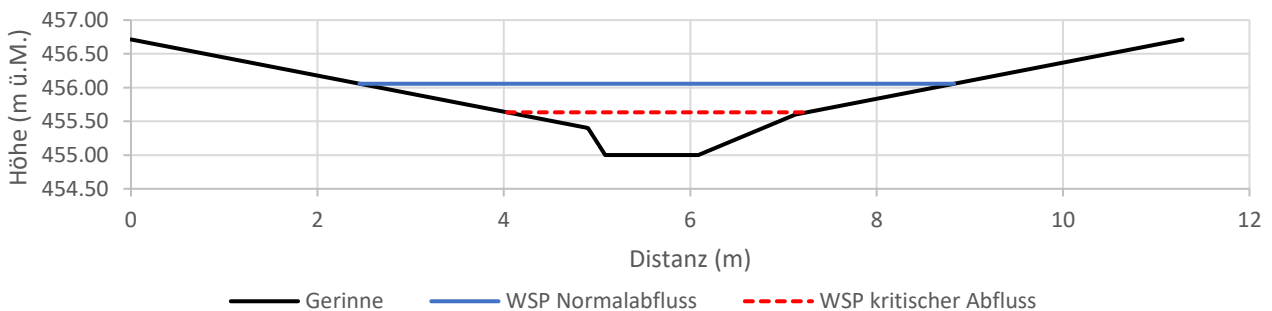
Abfluss	Q	=	2.40	m <sup>3</sup> /s	
Gefälle	J	=	0.40	%	
<i>Abflusssektion</i>			<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>
Sohlenbreite	b	=	0.0	1.0	0.0 m
Höhendifferenz zu mittlerer Sohle	h <sub>s</sub>	=	0.4	-	0.6 m
Stricklerbeiwert linkes Ufer	k <sub>st,l</sub>	=	18	18	- m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert Sohle	k <sub>st,s</sub>	=	18	18	18 m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert rechtes Ufer	k <sub>st,r</sub>	=	-	18	18 m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Böschungsneigung linkes Ufer	α <sub>L</sub>	=	15	65	- °
Böschungsneigung rechtes Ufer	α <sub>R</sub>	=	-	30	15 °

## Resultate

Parameter	Normalabfluss			kritischer Abfluss				
	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>		
Abflusstiefe	h	=	0.66	1.06	0.46	0.23	0.63	0.03 m
Wasserspiegellage	WSP	=	456.06	456.06	456.06	455.63	455.63	455.63 m ü.M.
Fliessgeschwindigkeit	v	=	0.45	0.95	0.36	1.07	2.16	0.40 m/s
Abflussquerschnitt	A	=	0.80	2.00	0.39	0.10	1.06	0.00 m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	P	=	3.19	2.64	2.22	1.13	2.64	0.16 m
hydraulischer Radius	R <sub>hy</sub>	=	0.25	0.76	0.18	0.09	0.40	0.01 m
Froude-Zahl	Fr	=	0.3	0.4	0.2	1.0	0.7	1.0 -
Geschwindigkeitshöhe	v <sup>2</sup> /2g	=	0.01	0.05	0.01	0.06	0.24	0.01 m
Energiehöhe	Eh	=	456.07	456.10	456.06	455.69	455.87	455.64 m ü.M.
Sohlenschubspannung	τ	=	9.9	29.8	6.9	3.5	15.7	0.5 N/m <sup>2</sup>

Freibord nach KOHS bezogen auf mittlere Abflusssektion

erforderliches Freibord f<sub>e</sub> = 0.30 m



Projekt Revitalisierung Surb  
 Projekt-Nr. UE200018  
 Datum 22.09.2021  
 Verfasser Dominik Kislig

# Normalabflussberechnung - QP 3951.626

Profilmethode (äquivalente Stricklerrauigkeit) in Doppeltrapezgerinne

## Berechnungsgrundlagen

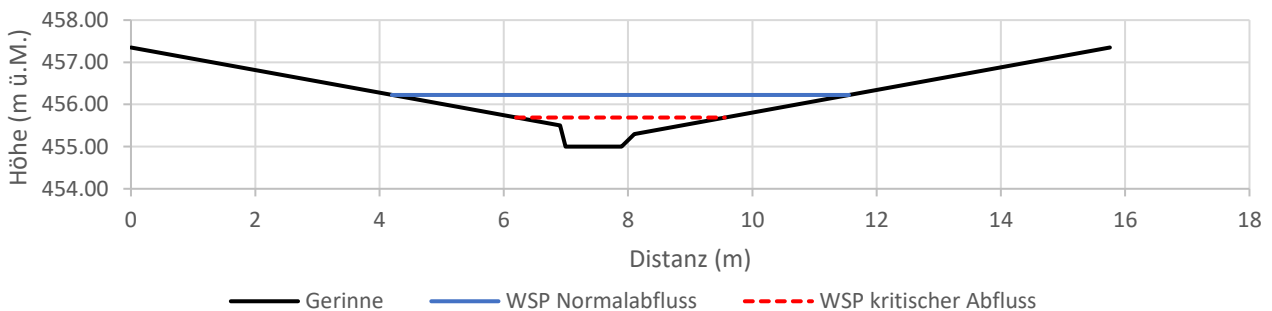
Abfluss	Q	=	2.40	m <sup>3</sup> /s	
Gefälle	J	=	0.30	%	
<i>Abflusssektion</i>			<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>
Sohlenbreite	b	=	0.0	0.9	0.0 m
Höhendifferenz zu mittlerer Sohle	h <sub>s</sub>	=	0.5	-	0.3 m
Stricklerbeiwert linkes Ufer	k <sub>st,l</sub>	=	18	18	- m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert Sohle	k <sub>st,s</sub>	=	18	18	18 m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert rechtes Ufer	k <sub>st,r</sub>	=	-	18	18 m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Böschungsneigung linkes Ufer	α <sub>L</sub>	=	15	80	- °
Böschungsneigung rechtes Ufer	α <sub>R</sub>	=	-	55	15 °

## Resultate

Parameter	Normalabfluss			kritischer Abfluss				
	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>		
Abflusstiefe	h	=	0.73	1.23	0.93	0.19	0.69	0.39 m
Wasserspiegellage	WSP	=	456.23	456.23	456.23	455.69	455.69	455.69 m ü.M.
Fliessgeschwindigkeit	v	=	0.42	0.85	0.49	0.96	2.52	1.38 m/s
Abflussquerschnitt	A	=	0.98	1.41	1.60	0.07	0.77	0.28 m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	P	=	3.53	1.77	4.50	0.92	1.77	1.89 m
hydraulischer Radius	R <sub>hy</sub>	=	0.28	0.80	0.35	0.07	0.44	0.15 m
Froude-Zahl	Fr	=	0.2	0.3	0.2	1.0	0.9	1.0 -
Geschwindigkeitshöhe	v <sup>2</sup> /2g	=	0.01	0.04	0.01	0.05	0.32	0.10 m
Energiehöhe	Eh	=	456.23	456.26	456.24	455.74	456.01	455.79 m ü.M.
Sohlenschubspannung	τ	=	8.2	23.5	10.4	2.1	12.8	4.4 N/m <sup>2</sup>

Freibord nach KOHS bezogen auf mittlere Abflusssektion

erforderliches Freibord f<sub>e</sub> = 0.30 m



Projekt Revitalisierung Surb  
 Projekt-Nr. UE200018  
 Datum 22.09.2021  
 Verfasser Dominik Kislig

# Normalabflussberechnung - QP 3978.186

Profilmethode (äquivalente Stricklerrauigkeit) in Doppeltrapezgerinne

## Berechnungsgrundlagen

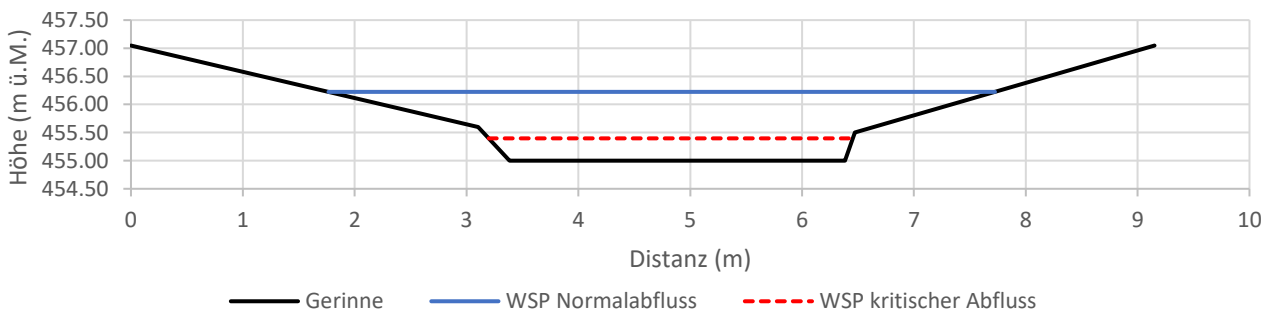
Abfluss	Q	=	2.40	m <sup>3</sup> /s		
Gefälle	J	=	0.10	%		
<i>Abflusssektion</i>			<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	
Sohlenbreite	b	=	0.0	3.0	0.0	m
Höhendifferenz zu mittlerer Sohle	h <sub>s</sub>	=	0.6	-	0.5	m
Stricklerbeiwert linkes Ufer	k <sub>st,l</sub>	=	18	18	-	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert Sohle	k <sub>st,s</sub>	=	18	18	18	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert rechtes Ufer	k <sub>st,r</sub>	=	-	18	18	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Böschungsneigung linkes Ufer	α <sub>L</sub>	=	25	65	-	°
Böschungsneigung rechtes Ufer	α <sub>R</sub>	=	-	80	30	°

## Resultate

Parameter	Normalabfluss			kritischer Abfluss				
	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>		
Abflusstiefe	h	=	0.62	1.22	0.72	-	0.40	- m
Wasserspiegellage	WSP	=	456.22	456.22	456.22	-	455.40	- m ü.M.
Fliessgeschwindigkeit	v	=	0.19	0.56	0.20	-	1.93	- m/s
Abflussquerschnitt	A	=	0.42	4.01	0.45	-	1.24	- m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	P	=	2.10	4.17	2.17	-	3.84	- m
hydraulischer Radius	R <sub>hy</sub>	=	0.20	0.96	0.21	-	0.32	- m
Froude-Zahl	Fr	=	0.1	0.2	0.1	-	1.0	- -
Geschwindigkeitshöhe	v <sup>2</sup> /2g	=	0.00	0.02	0.00	-	0.19	- m
Energiehöhe	Eh	=	456.23	456.24	456.23	-	455.59	- m ü.M.
Sohlenschubspannung	τ	=	1.9	9.4	2.0	-	3.2	- N/m <sup>2</sup>

Freibord nach KOHS bezogen auf mittlere Abflusssektion

erforderliches Freibord f<sub>e</sub> = 0.30 m



Revitalisierung Surb, Oberweningen  
Übersicht Normalabflussberechnung HQ50 Projekt (Abschnitt Gärtnerei)

QP	Schutzziel	Dim. abfluss HQ50 [m <sup>3</sup> /s]	Abfluss- tiefe [m]	erf. Freibord (Kt. ZH) [m]	min. Böschungs- höhe [m]	Reserve [m]	Bemerkungen
4024.648	HQ50	3.7	0.92	0.5	1.5	0.08	OK
4077.553	HQ50	3.7	0.92	0.5	1.4	-0.02	OK (Steg)
4130.024	HQ50	3.7	1.16	0.5	1.5	-0.16	Freibord nicht eingehalten (Steg)
4136.373	HQ50	3.7	1.31	0.5	1.8	-0.01	OK
4193.262	HQ50	2.8	1.38	0.5	2.1	0.22	OK (Durchlass)

Projekt Revitalisierung Surb  
 Projekt-Nr. UE200018  
 Datum 13.03.2025  
 Verfasser Dominik Kislig

# Normalabflussberechnung - QP 4024.648

Profilmethode (äquivalente Stricklerrauigkeit) in Doppeltrapezgerinne

## Berechnungsgrundlagen

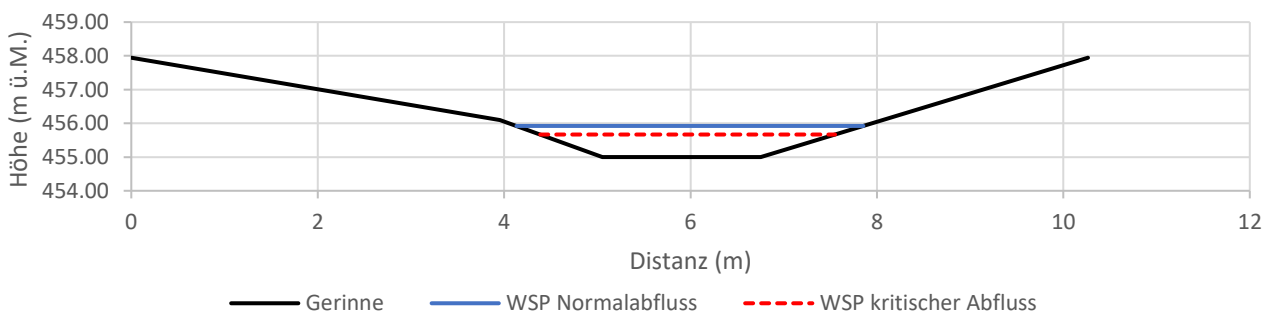
Abfluss	Q	=	3.70 m <sup>3</sup> /s		
Gefälle	J	=	0.76 ‰		
<i>Abflusssektion</i>			<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>
Sohlenbreite	b	=	0.0	1.7	0.0 m
Höhendifferenz zu mittlerer Sohle	h <sub>s</sub>	=	1.1	-	0.0 m
Stricklerbeiwert linkes Ufer	k <sub>st,l</sub>	=	25	25	- m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert Sohle	k <sub>st,s</sub>	=	25	25	25 m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert rechtes Ufer	k <sub>st,r</sub>	=	-	25	25 m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Böschungsneigung linkes Ufer	α <sub>L</sub>	=	25	45	- °
Böschungsneigung rechtes Ufer	α <sub>R</sub>	=	-	40	40 °

## Resultate

Parameter	Normalabfluss			kritischer Abfluss				
		<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	
Abflusstiefe	h	=	-	0.92	0.92	-	0.67	0.67 m
Wasserspiegellage	WSP	=	-	455.92	455.92	-	455.67	455.67 m ü.M.
Fliessgeschwindigkeit	v	=	-	1.66	0.78	-	2.37	1.81 m/s
Abflussquerschnitt	A	=	-	1.99	0.51	-	1.36	0.27 m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	P	=	-	3.00	2.36	-	2.64	1.71 m
hydraulischer Radius	R <sub>hy</sub>	=	-	0.66	0.22	-	0.51	0.16 m
Froude-Zahl	Fr	=	-	0.7	0.4	-	0.8	1.0 -
Geschwindigkeitshöhe	v <sup>2</sup> /2g	=	-	0.14	0.03	-	0.29	0.17 m
Energiehöhe	Eh	=	-	456.06	455.95	-	455.95	455.83 m ü.M.
Sohlenschubspannung	τ	=	-	49.5	16.0	-	38.3	11.6 N/m <sup>2</sup>

Freibord nach KOHS bezogen auf mittlere Abflusssektion

erforderliches Freibord f<sub>e</sub> = 0.50 m



Projekt Revitalisierung Surb  
 Projekt-Nr. UE200018  
 Datum 13.03.2025  
 Verfasser Dominik Kislig

# Normalabflussberechnung - QP 4077.553

Profilmethode (äquivalente Stricklerrauigkeit) in Doppeltrapezgerinne

## Berechnungsgrundlagen

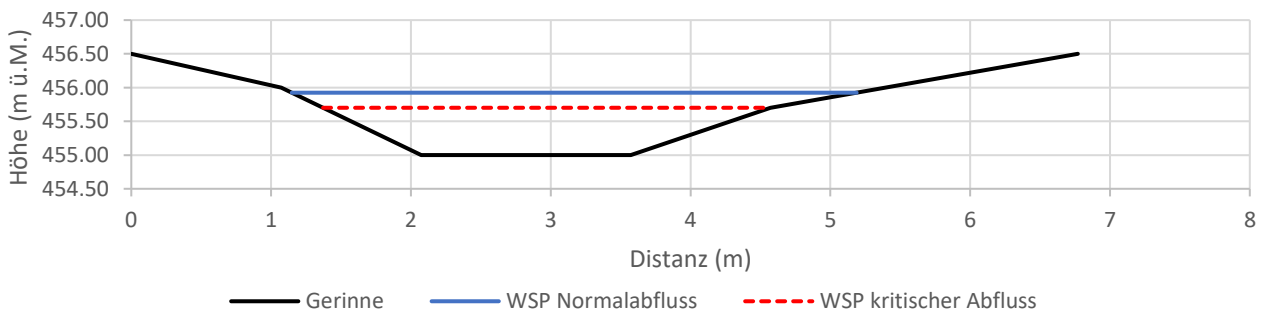
Abfluss	Q	=	3.70	m <sup>3</sup> /s		
Gefälle	J	=	0.76	%		
<i>Abflusssektion</i>			<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	
Sohlenbreite	b	=	0.0	1.5	0.0	m
Höhendifferenz zu mittlerer Sohle	h <sub>s</sub>	=	1.0	-	0.7	m
Stricklerbeiwert linkes Ufer	k <sub>st,l</sub>	=	25	25	-	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert Sohle	k <sub>st,s</sub>	=	25	25	25	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert rechtes Ufer	k <sub>st,r</sub>	=	-	25	25	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Böschungsneigung linkes Ufer	α <sub>L</sub>	=	25	45	-	°
Böschungsneigung rechtes Ufer	α <sub>R</sub>	=	-	35	20	°

## Resultate

Parameter	Normalabfluss			kritischer Abfluss					
	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>			
Abflusstiefe	h	=	-	0.92	0.22	-	0.70	0.00	m
Wasserspiegellage	WSP	=	-	455.92	455.92	-	455.70	455.70	m ü.M.
Fliessgeschwindigkeit	v	=	-	1.54	0.40	-	2.25	0.05	m/s
Abflussquerschnitt	A	=	-	2.39	0.07	-	1.65	0.00	m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	P	=	-	4.03	0.88	-	3.71	0.00	m
hydraulischer Radius	R <sub>hy</sub>	=	-	0.59	0.08	-	0.44	0.00	m
Froude-Zahl	Fr	=	-	0.6	0.4	-	0.7	1.0	-
Geschwindigkeitshöhe	v <sup>2</sup> /2g	=	-	0.12	0.01	-	0.26	0.00	m
Energiehöhe	Eh	=	-	456.04	455.93	-	455.96	455.70	m ü.M.
Sohlenschubspannung	τ	=	-	44.2	5.9	-	33.1	0.0	N/m <sup>2</sup>

Freibord nach KOHS bezogen auf mittlere Abflusssektion

erforderliches Freibord f<sub>e</sub> = 0.50 m



Projekt Revitalisierung Surb  
 Projekt-Nr. UE200018  
 Datum 13.03.2025  
 Verfasser Dominik Kislig

# Normalabflussberechnung - QP 4130.024

Profilmethode (äquivalente Stricklerrauigkeit) in Doppeltrapezgerinne

## Berechnungsgrundlagen

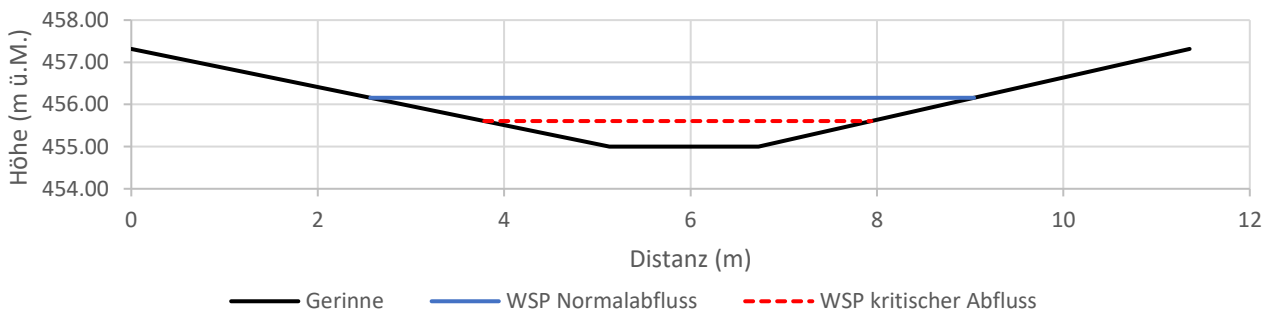
Abfluss	Q	=	3.70	m <sup>3</sup> /s		
Gefälle	J	=	0.18	%		
<i>Abflusssektion</i>			<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	
Sohlenbreite	b	=	0.0	1.6	0.0	m
Höhendifferenz zu mittlerer Sohle	h <sub>s</sub>	=	0.0	-	0.0	m
Stricklerbeiwert linkes Ufer	k <sub>st,l</sub>	=	25	25	-	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert Sohle	k <sub>st,s</sub>	=	25	25	25	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert rechtes Ufer	k <sub>st,r</sub>	=	-	25	25	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Böschungsneigung linkes Ufer	α <sub>L</sub>	=	24	24	-	°
Böschungsneigung rechtes Ufer	α <sub>R</sub>	=	-	27	27	°

## Resultate

Parameter	Normalabfluss			kritischer Abfluss					
	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>			
Abflusstiefe	h	=	1.16	1.16	1.16	0.61	0.61	0.61	m
Wasserspiegellage	WSP	=	456.16	456.16	456.16	455.61	455.61	455.61	m ü.M.
Fliessgeschwindigkeit	v	=	0.55	1.17	0.53	1.72	2.44	1.72	m/s
Abflussquerschnitt	A	=	1.48	1.85	1.34	0.41	0.97	0.37	m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	P	=	3.97	1.60	3.74	2.08	1.60	1.96	m
hydraulischer Radius	R <sub>hy</sub>	=	0.37	1.16	0.36	0.20	0.61	0.19	m
Froude-Zahl	Fr	=	0.2	0.7	0.2	1.0	1.0	1.0	-
Geschwindigkeitshöhe	v <sup>2</sup> /2g	=	0.02	0.07	0.01	0.15	0.30	0.15	m
Energiehöhe	Eh	=	456.17	456.23	456.17	455.76	455.91	455.76	m ü.M.
Sohlenschubspannung	τ	=	6.6	20.4	6.3	3.5	10.7	3.3	N/m <sup>2</sup>

*Freibord nach KOHS bezogen auf mittlere Abflusssektion*

erforderliches Freibord f<sub>e</sub> = 0.50 m



Projekt Revitalisierung Surb  
 Projekt-Nr. UE200018  
 Datum 13.03.2025  
 Verfasser Dominik Kislig

# Normalabflussberechnung - QP 4136.373

Profilmethode (äquivalente Stricklerrauigkeit) in Doppeltrapezgerinne

## Berechnungsgrundlagen

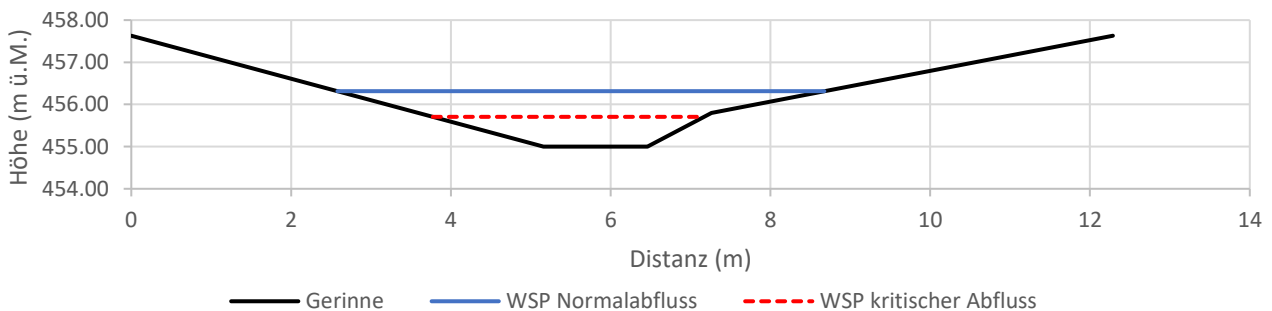
Abfluss	Q	=	3.70	m <sup>3</sup> /s		
Gefälle	J	=	0.18	%		
<i>Abflusssektion</i>			<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	
Sohlenbreite	b	=	0.0	1.3	0.0	m
Höhendifferenz zu mittlerer Sohle	h <sub>s</sub>	=	0.0	-	0.8	m
Stricklerbeiwert linkes Ufer	k <sub>st,l</sub>	=	25	25	-	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert Sohle	k <sub>st,s</sub>	=	25	25	25	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert rechtes Ufer	k <sub>st,r</sub>	=	-	25	25	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Böschungsneigung linkes Ufer	α <sub>L</sub>	=	27	27	-	°
Böschungsneigung rechtes Ufer	α <sub>R</sub>	=	-	45	20	°

## Resultate

Parameter	Normalabfluss			kritischer Abfluss				
	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>		
Abflusstiefe	h	=	1.31	1.31	0.51	0.71	0.71	- m
Wasserspiegellage	WSP	=	456.31	456.31	456.31	455.71	455.71	- m ü.M.
Fliessgeschwindigkeit	v	=	0.58	1.06	0.34	1.86	2.39	- m/s
Abflussquerschnitt	A	=	1.70	2.44	0.36	0.49	1.17	- m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	P	=	4.21	2.43	2.02	2.26	2.30	- m
hydraulischer Radius	R <sub>hy</sub>	=	0.40	1.00	0.18	0.22	0.51	- m
Froude-Zahl	Fr	=	0.2	0.5	0.2	1.0	0.8	- -
Geschwindigkeitshöhe	v <sup>2</sup> /2g	=	0.02	0.06	0.01	0.18	0.29	- m
Energiehöhe	Eh	=	456.33	456.37	456.32	455.88	456.00	- m ü.M.
Sohlenschubspannung	τ	=	7.1	17.7	3.2	3.8	9.0	- N/m <sup>2</sup>

Freibord nach KOHS bezogen auf mittlere Abflusssektion

erforderliches Freibord f<sub>e</sub> = 0.50 m



Projekt Revitalisierung Surb  
 Projekt-Nr. UE200018  
 Datum 13.03.2025  
 Verfasser Dominik Kislig

# Normalabflussberechnung - QP 4193.262

Profilmethode (äquivalente Stricklerrauigkeit) in Doppeltrapezgerinne

## Berechnungsgrundlagen

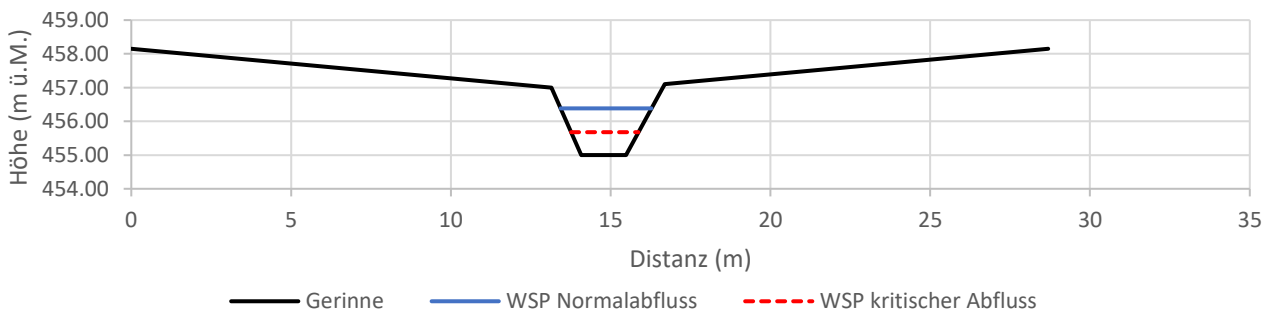
Abfluss	Q	=	2.80	m <sup>3</sup> /s		
Gefälle	J	=	0.18	%		
<i>Abflusssektion</i>			<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	
Sohlenbreite	b	=	0.0	1.4	0.0	m
Höhendifferenz zu mittlerer Sohle	h <sub>s</sub>	=	2.0	-	2.1	m
Stricklerbeiwert linkes Ufer	k <sub>st,l</sub>	=	30	30	-	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert Sohle	k <sub>st,s</sub>	=	30	30	30	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Stricklerbeiwert rechtes Ufer	k <sub>st,r</sub>	=	-	30	30	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>
Böschungsneigung linkes Ufer	α <sub>L</sub>	=	5	65	-	°
Böschungsneigung rechtes Ufer	α <sub>R</sub>	=	-	60	5	°

## Resultate

Parameter	Normalabfluss			kritischer Abfluss				
	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>	<i>links</i>	<i>mitte</i>	<i>rechts</i>		
Abflusstiefe	h	=	-	1.38	-	-	0.68	- m
Wasserspiegellage	WSP	=	-	456.38	-	-	455.68	- m ü.M.
Fliessgeschwindigkeit	v	=	-	0.95	-	-	2.35	- m/s
Abflussquerschnitt	A	=	-	2.94	-	-	1.19	- m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	P	=	-	4.52	-	-	2.93	- m
hydraulischer Radius	R <sub>hy</sub>	=	-	0.65	-	-	0.41	- m
Froude-Zahl	Fr	=	-	0.3	-	-	0.8	-
Geschwindigkeitshöhe	v <sup>2</sup> /2g	=	-	0.05	-	-	0.28	- m
Energiehöhe	Eh	=	-	456.43	-	-	455.96	- m ü.M.
Sohlenschubspannung	τ	=	-	11.5	-	-	7.2	- N/m <sup>2</sup>

*Freibord nach KOHS bezogen auf mittlere Abflusssektion*

erforderliches Freibord f<sub>e</sub> = 0.50 m



## Anhang E      Ergebnisse Schadstoffanalysen

- **Teil 1:** Resultate Schadstoffanalyse Linienproben Boden
- **Teil 2:** Resultate Schadstoffanalyse Untergrund mit Verdacht auf geogene Belastung

Emch+Berger AG Bern  
Herr Andreas Schomburg  
Schlösslistrasse 23  
3001 Bern

Arcadis Schweiz AG  
Ifangstrasse 11  
CH-8952 Schlieren/Zürich

T +41 44 732 92 92  
F +41 44 732 92 21  
labors@arcadis.com  
www.arcadis.com

Company registration  
number:  
CHE-106.032.424 MWST

Schlieren, 29. Juli 2021

Projekt: HWS\_Surb  
Auftragsnummer: A21-01281  
Datum Auftrag: 23. Juli 2021  
Datum Analysen: 23. - 29. Juli 2021



#### Untersuchungsauftrag

Anzahl Proben 5

Parameter	Anz.	Bestimmungsmethode	ACH SOP-Nr
Probenvorbereitung VBBo	5	Trocknen, Sieben 2mm, Mahlen	ACH-0049b
Säureextrakt VBBo	5	Säureextrakt mit 2 n HNO <sub>3</sub> nach VBBo	ACH-0091
Quecksilber	2	AFS	ACH-0106
Schwermetall Screening VBBo kurz	5	ICP-MS	ACH-0116
Summe nachgewiesene PAK	5	GC-MS	ACH-0178

#### Bemerkungen

Die mit einem \* markierten Prüfungen sind nicht im Geltungsbereich der Akkreditierung nach ISO/IEC 17025. Drittlaboranalysen werden, falls nicht anders erwähnt, von akkreditierten Labors unter ISO/IEC 17025 durchgeführt.

Ohne gegenteilige schriftliche Mitteilung werden Feststoffproben sechs Monate und Wasserproben zwei Monate nach Probeneingang entsorgt.

Die angegebenen Messwerte beziehen sich ausschliesslich auf die bezeichneten Proben. Angaben zu den Prüfspezifikationen (Bestimmungsgrenze, Messunsicherheit) können auf Anfrage abgegeben werden. Der Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

Dieser Bericht wurde mit einer im Informationssystem elektronisch gesicherten Unterschrift visiert und stellt somit einen gültigen Originalbericht dar.

#### Resultate

siehe nächste Seite(n).

Dr. Marina Kuster  
Leiterin Analytiklabor

Auftraggeber Emch+Berger AG Bern  
 Projekt HWS\_Surb  
 Auftrag Nr. A21-01281  
 Datum Bericht 29.07.2021

Probenbezeichnung		Surb_LP1_0-30	Surb_LP1_30-60	Surb_LP2_0-25	Surb_LP2_25-50	VBB0 Richtwert	
Tiefe		0.3-0.6 m	0.3-0.6 m	0-0.25 m	0.25-0.5 m		
Datum Probenahme		22.07.2021	22.07.2021	22.07.2021	22.07.2021		
Interne Probenbezeichnung		M2107-06527	M2107-06528	M2107-06529	M2107-06530		
Datum Probeneingang		22.07.2021	22.07.2021	22.07.2021	22.07.2021		
Probenart		Boden	Boden	Boden	Boden		
<b>Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung</b>							
Trocknung	°C	40	40	40	40		
Probemenge	kg	1.7	1.5	1.3	1.6		
<2 mm	%	87	83	76	77		
>2 mm (Skelettanteil)	%	13	17	24	23		
Analysen gemäss		VBB0	VBB0	VBB0	VBB0		
<b>Screening Elemente</b>							
Blei	mg/kg TS	17	17	15	21	50	
Cadmium	mg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.80	
Kupfer	mg/kg TS	14	13	11	16	40	
Zink	mg/kg TS	65	62	<50	52	150	
<b>Metalle / Elemente</b>							
Quecksilber	mg/kg TS	<0.1	<0.1			0.50	
<b>PAK</b>							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	0.97	0.80	0.69	1.2	1.0	
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	0.025		
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Fluoren	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Phenanthren	mg/kg TS	0.063	0.046	0.051	0.085		
Anthracen	mg/kg TS	0.021	<0.02	<0.02	0.038		
Fluoranthren	mg/kg TS	0.16	0.13	0.13	0.20		
Pyren	mg/kg TS	0.14	0.12	0.10	0.16		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.088	0.073	0.065	0.12		
Chrysen	mg/kg TS	0.11	0.091	0.079	0.12		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.090	0.084	0.063	0.11		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.041	0.028	0.029	0.038		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.12	0.11	0.079	0.16	0.20	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.071	0.062	0.049	0.076		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.062	0.054	0.040	0.069		

Auftraggeber Emch+Berger AG Bern  
 Projekt HWS\_Surb  
 Auftrag Nr. A21-01281  
 Datum Bericht 29.07.2021

Probenbezeichnung		Surb_LP3_0-30				VBBö Richtwert	
Tiefe		0-0.3 m					
Datum Probenahme		22.07.2021					
Interne Probenbezeichnung		M2107-06531					
Datum Probeneingang		22.07.2021					
Probenart		Boden					
<b>Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung</b>							
Trocknung	°C	40					
Probemenge	kg	1.4					
<2 mm	%	74					
>2 mm (Skelettanteil)	%	26					
Analysen gemäss		VBBö					
<b>Screening Elemente</b>							
Blei	mg/kg TS	75				50	
Cadmium	mg/kg TS	0.89				0.80	
Kupfer	mg/kg TS	150				40	
Zink	mg/kg TS	240				150	
<b>Metalle / Elemente</b>							
Quecksilber	mg/kg TS					0.50	
<b>PAK</b>							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	15				1.0	
Naphthalin	mg/kg TS	0.087					
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.18					
Acenaphthen	mg/kg TS	0.040					
Fluoren	mg/kg TS	0.11					
Phenanthren	mg/kg TS	1.5					
Anthracen	mg/kg TS	0.51					
Fluoranthren	mg/kg TS	2.9					
Pyren	mg/kg TS	2.3					
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	1.4					
Chrysen	mg/kg TS	1.4					
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	1.0					
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.37					
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	1.2				0.20	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.73					
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0.11					
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.62					

Emch+Berger AG Bern  
Herr Andreas Schomburg  
Schlösslistrasse 23  
3001 Bern

Arcadis Schweiz AG  
Ifangstrasse 11  
CH-8952 Schlieren/Zürich

T +41 44 732 92 92  
F +41 44 732 92 21  
labors@arcadis.com  
www.arcadis.com

Company registration  
number:  
CHE-106.032.424 MWST

Schlieren, 28. Juli 2021

Projekt: HWS\_Surb  
Auftragsnummer: A21-01280  
Datum Auftrag: 23. Juli 2021  
Datum Analysen: 23. - 28. Juli 2021



#### Untersuchungsauftrag

Anzahl Proben 4

Parameter	Anz.	Bestimmungsmethode	ACH SOP-Nr
Probenvorbereitung	4	Trocknen, Brechen, Mahlen	ACH-0049
Probenvorbereitung zusätzlich 2.6 - 5 kg	4	Trocknen, Brechen, Mahlen	ACH-0049
Säureaufschluss Köwa (HNO <sub>3</sub> /HCl)	4	Königswasseraufschluss	ACH-0119b
Arsen	4	ICP-MS	ACH-0116
Chrom	4	ICP-MS	ACH-0116
Nickel	4	ICP-MS	ACH-0116

#### Bemerkungen

Die mit einem \* markierten Prüfungen sind nicht im Geltungsbereich der Akkreditierung nach ISO/IEC 17025. Drittlaboranalysen werden, falls nicht anders erwähnt, von akkreditierten Labors unter ISO/IEC 17025 durchgeführt.

Ohne gegenteilige schriftliche Mitteilung werden Feststoffproben sechs Monate und Wasserproben zwei Monate nach Probeneingang entsorgt.

Die angegebenen Messwerte beziehen sich ausschliesslich auf die bezeichneten Proben. Angaben zu den Prüfspezifikationen (Bestimmungsgrenze, Messunsicherheit) können auf Anfrage abgegeben werden. Der Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

Dieser Bericht wurde mit einer im Informationssystem elektronisch gesicherten Unterschrift visiert und stellt somit einen gültigen Originalbericht dar.

#### Resultate

siehe nächste Seite(n).

Dr. Marina Kuster  
Leiterin Analytiklabor

Auftraggeber Emch+Berger AG Bern  
 Projekt HWS\_Surb  
 Auftrag Nr. A21-01280  
 Datum Bericht 28.07.2021

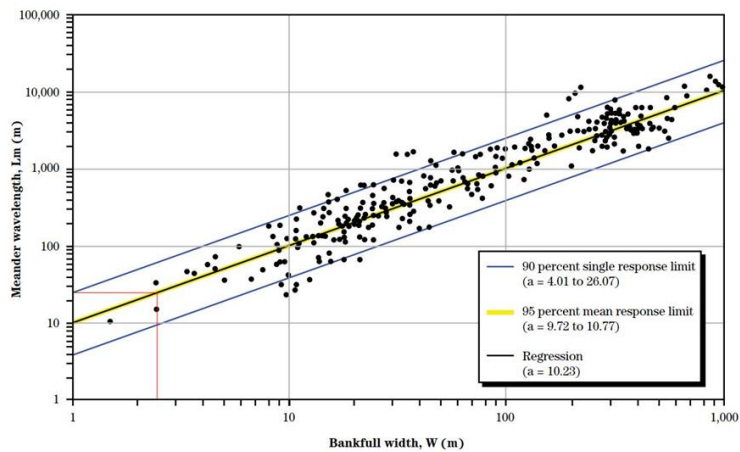
Probenbezeichnung		Surb_BS1	Surb_BS2	Surb_BS3	Surb_BS4		
Tiefe		1.5 m	1.5 m	1.5 m	1.5 m		
Datum Probenahme		22.07.2021	22.07.2021	22.07.2021	22.07.2021		
Interne Probenbezeichnung		M2107-06523	M2107-06524	M2107-06525	M2107-06526		
Datum Probeneingang		22.07.2021	22.07.2021	22.07.2021	22.07.2021		
Probenart		Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff		
<b>Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung</b>							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	40	40	40	40		
Probemenge	kg	2.60	3.90	3.20	4.80		
<b>Metalle / Elemente</b>							
Arsen	mg/kg TS	<15	<15	<15	<15		
Chrom	mg/kg TS	43	34	39	28		
Nickel	mg/kg TS	25	22	26	17		

## Anhang F Herleitung Mäandergeometrie

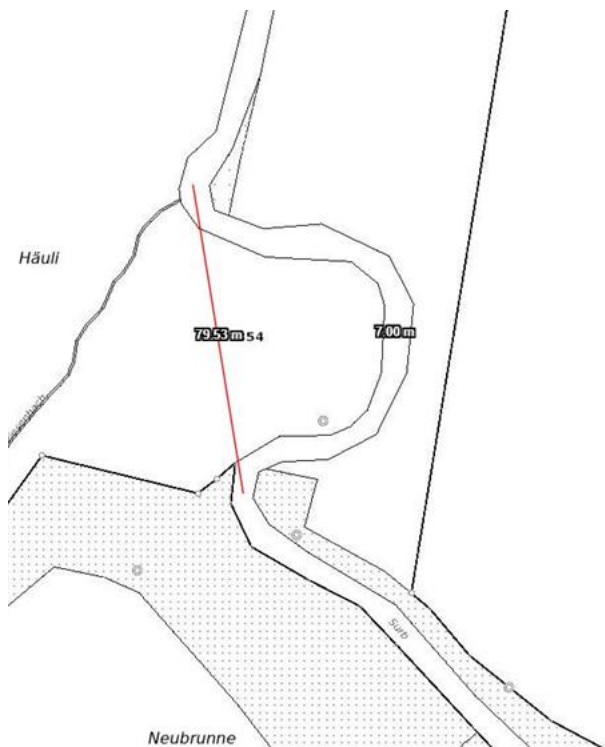
### 1. Herleitung anhand von Literaturwerten

Der wesentliche morphologische Parameter der Mäandergeometrie ist die Beziehung zwischen «bankfull width» und «meander wavelength». Die Beziehung ist gut dokumentiert und aus Metastudien resultiert ein Verhältnis von etwa 1:11 [vgl. Abbildung 1, Quelle (Natural Resources Conservation Service, 2007)].

**Figure 12-3** Hydraulic geometry relationship for meander wavelength with confidence intervals,  $\lambda = 10.23W$ , based on a composite data set of 438 sites in a variety of areas



2. Plausibilisierung mit Surbmäander in Lengnau, [Abbildung 2]. Die Wellenlänge des noch erhaltenen Surbmäanders entspricht hier in etwa der 11-fachen Sohlenbreite, wodurch die Beziehung auch am selben Gewässer plausibilisiert werden kann.



### 3. Festlegung «bankfull width»

Der Projektverfasser empfiehlt, die gerechnete natürliche Sohlenbreite der Surb von 2.4 m (Wert aus Abschnitt Landwirtschaft) approximativ als «bankfull width» anzunehmen.

Dazu folgende Überlegungen:

- Die Untersuchungen zur Mäandergeometrie basieren auf natürlichen Gewässern. Die Surb ist ein unnatürlich tief eingeschnittenes Gewässer (wie die meisten hierzulande). Durch den grösseren Höhenunterschied Sohle-Terrain wird auch die «bankfull width» viel grösser als sie im hypothetischen Naturzustand ausfallen würde.
- Die gerechnete natürliche Sohlenbreite entspricht bei kleinen Gewässern nach Einschätzung des Verfassers in etwa der «bankfull width» des natürlichen Zustands: Als reale Sohlenbreite ist sie für kleine Bäche erfahrungsgemäss zu breit, da deren Berechnung auf einem durchgängig mobilen Substrat basiert. Die Annahme einer durchgängig mobilen Sohle ist für den Naturzustand insbesondere bei kleinen Fliessgewässern nicht plausibel (Vegetationswiderstand u.ä.) und läuft auch den ökologischen Zielen einer akzentuierten Niederwasserrinne, ausreichender Wassertiefen und optimaler Beschattung zuwider.

### 4. Festlegung Mäandergeometrie für Surbabschnitt

Unter Annahme einer natürlichen «bankfull width» der Surb von 2.4 m, resultiert für den betreffenden Abschnitt eine Wellenlänge von etwa 24-26 m (siehe auch rote Linie in Abbildung 1).

Die Sohlenbreite der Surb im Mäanderabschnitt wird auf etwa 1.5 m bis 1.8 m erstellt.

Die Böschungswinkel zw. 1:1 und 1:2, bis 1:4 am ausgeprägten Gleithang.

Diese Geometrie soll im betreffenden Abschnitt baulich erstellt werden. Sie kann sich nach Bau noch eigendynamisch anpassen.

## Anhang G      Biberkonzept Surb Oberweningen

# Biberkonzept Surb Oberweningen

N. Werdenberg  
28.02.2024

## 1.1 Auftrag

Das Biberkonzept wurde von der Emch+Berger AG Bern im Rahmen der Surbrevitalisierung aus der festgestellten Notwendigkeit heraus zusätzlich erarbeitet (Besiedlung Biber während Projektierung), um bei der Massnahmendefinition der Revitalisierung auch die Biberthematik berücksichtigen und soweit als möglich die auftretenden Konflikte entschärfen zu können.

## 1.2 Perimeter

Der Perimeter des Biberkonzepts umfasst den ca. 700 m langen Perimeter des Revitalisierungsprojekts der Surb sowie den unterhalb des Revitalisierungsperimeters liegenden ca. 120 m langen Surbabschnitt (unterhalb Durchlass Bahndamm), der ebenfalls noch auf Gemeindegebiet Oberweningen liegt.

- Im Bereich des Revitalisierungsprojekts wurden die Triage der Abschnitte (Einordnung Bibertoleranz der Abschnitte) und die resultierenden Massnahmen gemeinsam mit der kantonalen Biberfachstelle entwickelt und konsolidiert (Sitzung vom 27.02.23) und auch mit der Gemeinde und der Leitbehörde Wasserbau besprochen (Sitzung vom 08.03.23).
- Für den fehlenden kurzen Abschnitt unterhalb Bahndamm (ausserhalb des Mandats Revitalisierung) wurden Triage und Massnahmendefinition im Februar 2024 in analoger Weise vorgenommen (exkl. Einbezug der Fachstellen).

## 1.3 Grundlagen des Biberkonzepts

### 1.3.1 Ausgangslage

Der Biber hat sich im Herbst 2022 im Projektperimeter des Revitalisierungsprojekts angesiedelt. Sowohl das Tier wie auch seine Bauten sind gesetzlich geschützt (eidg. Jagdgesetz, Natur- und Heimatschutzgesetz, Verordnung über Natur- und Heimatschutz). Eingriffe an Biberdämmen und -bauen (Manipulation oder Entfernung) sind nur zulässig, wenn diese der Vermeidung erheblicher Schäden (Wald, landwirtschaftliche Kulturen, Infrastrukturanlagen, Siedlungsraum) dienen (Art. 12. Abs.2 JSG). Jegliche Eingriffe bedürfen einer kantonalen Bewilligung.

Die Dammbauaktivität führt aktuell zu einem Rückstau des Wasserspiegels bis in den Abschnitt Landwirtschaft und betrifft dort mehrere Einläufe von landwirtschaftlichen Drainagen und Sauberwassereinleitungen, die ebenfalls rückgestaut werden.

### 1.3.2 Grundwasserschutzzonen

Die entlang der Surb auf Gemeindegebiet bestehenden Grundwasserschutzzonen (Fassung Längelen und Gänter) sind von hohem öffentlichem Interesse. Zum Thema Biberaktivität in Grundwasserschutzzonen ist gemäss Auskunft der nationalen Biberfachstelle eine Vollzugshilfe seitens Bund in Arbeit. Diese behandelt die Biberaktivität in den kritischen Zonen S1 und S2. Die Biberaktivität in S3 wird darin nicht behandelt, da generell kaum relevant für Grundwasserschutz. Nach Einschätzung des für die Schutzzonenplanung Längelen und Gänter beauftragten Hydrogeologen stellt eine allfällige Biberaktivität in der S3 der erwähnten Fassungen keine Gefährdung des Trinkwassers dar (s. Bericht Hydrogeologie im TB Revitalisierung Surb).

### 1.3.3 Ziele Biberkonzept – Konfliktprevention und Integration Biberaktivität

Das Konzept fusst auf der Strategie von Bund (Konzept Biber Schweiz, Vollzugshilfe BAFU 2016) und Kanton (Biberkonzept Kanton Zürich. Fischerei- und Jagdverwaltung 2012) und strebt folgende Ziele an:

- An der Surb Oberweningen wird ein Nebeneinander von Biber und Mensch angestrebt.

- Einerseits soll sich der Biber innerhalb des Gewässerrums der Surb so weit wie möglich seinen natürlichen Bedürfnissen entsprechend verhalten können, da die Biberaktivität grundsätzlich wertvoll ist und der Gewässerrevitalisierung zugutekommt (siehe dazu Ausführungen im nachfolgenden Abschnitt)
- Andererseits müssen die Funktionen und Aufgaben der Landwirtschaft und anderer Nutzungen sowie der anstehenden Infrastrukturen gewährleistet bleiben
- Durch den Biber verursachte Konflikte sollen daher mittels geeigneter Präventionsmassnahmen möglichst verhindert und auf ein tragbares Mass reduziert werden.
- Aus der Strategie des Bundes (Konzept Biber Schweiz, Vollzugshilfe BAFU 2016): «Präventionsmassnahmen werden als zumutbar erachtet, wenn diese einerseits technisch möglich sowie praktikabel und andererseits deren Ergreifen betreffend Aufwand und Kosten vertretbar sind. Die Zumutbarkeit einer Präventionsmassnahme muss im Einzelfall durch die zuständige kantonale Fachstelle überprüft werden. Dabei sollen der Aufwand und die Kosten für die Umsetzung der Präventionsmassnahme sowie deren langfristigen Erfolg und Folgen für Grundeigentümer und Bewirtschafter (z. B. Verlust von Kulturland) sowie den Lebensraum gegenüber dem möglichen Schaden abgewogen werden. Im Sinne des Verhältnismässigkeitsprinzips (Art. 5 Abs. 2 BV) sind zuerst mildere Massnahmen (technische Massnahmen und Massnahmen im Biberlebensraum) zu ergreifen und wenn diese keine Abhilfe schaffen, schärfere Massnahmen (Massnahmen am Biberbestand) (Art. 12 Abs. 1 JSG, Art. 4 Abs. 1 JSV, Anhang A2).»
- Ein wesentlicher Schritt zur Konfliktprävention und zur räumlichen Entflechtung von Naturraum und menschlichen Nutzungen ist die Ausscheidung eines Gewässerraums mit Biodiversitätsbreite (wird in diesem Projekt konsequent verfolgt)
- Durch eine vorgängige Regelung von Abläufen und Zuständigkeiten sollen die Mehraufwände im Konfliktfall für alle Beteiligten möglichst minimiert werden.

#### 1.4 Warum Biberaktivität integrieren/tolerieren?

Der Biber ist eine Schlüsselart für die Förderung der Biodiversität und die Steigerung der Klimaresilienz einer Landschaft.

- Förderung Biodiversität: Die positive Wirkung auf die Artenvielfalt ist damit zu erklären, dass der Biber den Lebensraum vieler Tier- und Pflanzenarten sehr lange und sehr stark geprägt bzw. geschaffen hat: Mit Ausnahme der letzten ca. 300 Jahre (Beinahe-Ausrottung durch den Menschen) haben Biber und ihre Vorfahren die Bäche und Nebengerinne von Flüssen Eurasiens und Nordamerikas über mehr als 20 Millionen Jahre lang nachhaltig geprägt; insbesondere die rege Dammbauaktivität der einst sehr häufigen Tiere hat sich nachweislich in der Landschaft sowie ihrer gewässertypischen Fauna und Flora durch eine entsprechend lange Co-Evolution niedergeschlagen (Goldfarb & Flores, 2018). Die vom Biber geprägten Lebensräume sind in den letzten 300 Jahren fast komplett verschwunden. Die Rückkehr des Bibers ist also von hohem Wert für die Artenvielfalt, denn durch seine Aktivität werden die angestammten Lebensräume sehr vieler Arten wieder hergestellt: Schaffung von vielfältigen standorttypischen Lebensräumen entlang dem Gewässer mit entsprechender Förderung seltener Arten (Zahner, 2018) (Bird, O'Brien, & Petersen, 2011). Biberdämme behindern die Fischwanderung übrigens kaum (Lokteff, Rope, & Wheaton, 2013), sondern schaffen sogar optimale Bedingungen gerade für die unter Druck geratenen kälteliebende Fischarten wie die Bachforelle (eine Zielart des Projekts).
- Steigerung Klimaresilienz der Landschaft: Auch hinsichtlich des Klimawandels bzw. der für die Schweiz prognostizierten Wasserknappheit in Sommermonaten (BAFU, 2021) sowie der Dämpfung von Hochwasserspitzen bei künftig zunehmenden Starkniederschlägen ist die Biberaktivität positiv zu werten: verlangsamer Abfluss bzw. Rückhalt von Wasser, verzögerter Sedimenttransport, Rückhalt von Nährstoffen; Verhindern bzw. Aufheben der Gerinnevertiefung (Vorbeugung Grundwasserabsenkung); Wasserreinigung (Filterfunktion der überstauten Flächen) und verstärkte Grundwasserbildung; Verringerung von Hochwasserabflussspitzen durch häufiger Wasseraustritte / Rückhalt in der Fläche (Zahner, 2018) (Larsen & Larsen, 2018) (Derek, 2021).
- Gemäss Kanton und BAFU können Biber ideale Partner in Revitalisierungsprojekten sein (Biber als Partner bei Gewässerrevitalisierungen. Anleitung für die Praxis. BAFU 2014). Die Aktivität dieser Tiere kann auch die Revitalisierung an der Surb unterstützen und zu höheren ökologischen Qualitäten führen, sie bietet insbesondere grosse Chancen für das in der Schweiz stark unter Druck geratene gewässer- und feuchtgebietstypische Artenspektrum.

#### 1.4.1 Erkenntnisse zu Reviergrössen und Bestandsentwicklung

Jedes Biberpaar hat ein festes Revier. An Gewässern mit optimalen Nahrungsbedingungen sind die Reviere relativ klein (0.5 bis 1 km Fließgewässerstrecke). Mit schlechter werdender Qualität nimmt die Reviergrösse zu (bis 6 km Fließgewässerstrecke). Die Reviergrösse ist so angelegt, dass die ansässigen Biber dauerhaft in dem Gebiet überleben können. Biber sind streng territoriale Tiere. Ihre Reviere halten sie lebenslang. Das Revier wird mit einem stark riechenden Sekret (Castoreum, „Bibergeil“) gegenüber anderen Artgenossen markiert. Durch dieses Reviersystem können Biberbestände nicht „in den Himmel wachsen“. Wachstum erfolgt nur, bis alle Reviere besetzt sind.

#### 1.4.2 Konfliktpotenzial an der Surb

Biberaktivitäten wie Dammbau oder das Graben von Wohnhöhlen im Uferbereich können erfahrungsgemäss zu Konflikten führen. Im Projektperimeter können sich folgende Probleme ergeben:

- Rückstau Wasser in Drainagen o.ä. sohlennahe Einleitungen (→ dieses Problem besteht aktuell!)
- Unterhöhlung / Destabilisierung von ufernahen Infrastrukturanlagen
- Fällen von erhaltenswerten / neu gepflanzten Bäumen
- Schäden an Kulturpflanzen

#### 1.4.3 Mögliche Massnahmen zur Konfliktprävention

Wie Erfahrungen aus anderen Projekten zeigen, lassen sich diese Konflikte durch eine angepasste Planung und spezifische Massnahmen reduzieren oder gar vermeiden:

- Entfernung konfliktträchtiger Nutzungen und Anlagen aus einem Bereich von mind. 10 m seitlich der Uferlinie (Angst 2017: Biber und SBB-Bahninfrastruktur. Massnahmen und Prävention) (BAFU 2014): Die Baue liegen fast immer in den ersten 5-10 Metern direkt an der Böschungskante, nur sehr selten graben Biber auch weiter und können bis in 15 m Distanz zum Gewässer einen Bau anlegen (Angst 2017)
- Schutz konfliktträchtiger Nutzungen und Anlagen durch Ausbildung flacher Ufer: Flache Ufer sind für die Erstellung von Wohnhöhlen grundsätzlich viel weniger attraktiv (Angst 2017) (BAFU 2014).
- Schutz konfliktträchtiger Nutzungen und Anlagen durch Objektschutzmassnahmen (Biberkonzept Kanton Zürich. Fischerei- und Jagdverwaltung 2012) (Angst 2017) (BAFU 2014): z.B. Einbau von Grabschutzmassnahmen im Untergrund (durchgehender Drahtzaun o.ä.)
- Anlage von Drainagesammelleitungen anstelle vieler Einzeleinleitungen (BAFU 2014) (Emch+Berger AG Bern: Dokumentation Bibermassnahmen, Sammelleitung Orpundbach)
- Bestehende wertvolle Gehölze sowie neu gepflanzte Gehölze (die nicht als Biberfutter geplant sind) sind mit einem biber-tauglichen Frassschutz zu sichern (Drahtgitterkörbe)
- Nutzungsanpassungen auf vernässten Landwirtschaftsflächen
- Schäden an Kulturpflanzen werden idR. vergütet (Biberkonzept Kanton Zürich. Fischerei- und Jagdverwaltung 2012).
- Weitere Massnahmen können dem Biberkonzept des Kantons Zürich entnommen werden (Biberkonzept Kanton Zürich. Fischerei- und Jagdverwaltung 2012)

## 2 Toleranzen und Massnahmen an der Surb

### 2.1 Abschnittspezifische Toleranzen und Konfliktpotenzial

Die nachfolgende Triage basiert auf einem Vorschlag des Projektverfassers und wurde mit der kantonalen Biberfachstelle konsolidiert. Die Abschnitte SBB bis Gärtnerei können den Projektplänen der Surbrevitalisierung entnommen werden.

- Im **Abschnitt Gärtnerei** sind Voraussetzungen für ein konfliktfreies Nebeneinander von Mensch und Biber nicht gegeben: Konfliktpotenzial bei Grabungen (Wege, Infrastruktur Gärtnerei), höheres Hochwasserschutzziel (HQ<sub>50</sub>). Insgesamt ist Biberaktivität (Dammbau und Grabaktivität) nicht tolerierbar.  
→ Management-Klasse **«rot»**
- Im **Abschnitt Landwirtschaft** kann Biberaktivität grösstenteils toleriert werden, wenn Massnahmen für ein konfliktfreies Nebeneinander von Mensch und Biber umgesetzt werden

- Konflikt mit landwirtschaftlichen Drainagen (akutes Problem): Entkopplung Problematik mittels Drainagesammelleitung verhältnismässig einfach möglich (soll im Rahmen des Revitalisierungsprojekts umgesetzt werden, vgl. Massnahmen).
- Konfliktpotenzial mit Einleitungen von Sauberwasser / Mischwasserüberlauf aus der Siedlung möglich: diese zwei Einleitungen (DM 600) können nicht mit verhältnismässigem Aufwand angepasst werden. Die maximal tolerierbaren Rückstaukoten für diese Einleitungen (Details siehe Längenprofil der Surbrevitalisierung) sind als Rahmenbedingungen für Biberaktivität zu berücksichtigen. Die Einleitung unten weist eine deutlich geringere Toleranz auf als die obere, weshalb der unterste Teil des Abschnitts Landwirtschaft bezüglich Bibereinstau in die Klasse «gelb» fällt.
- Der untere Teil liegt auch im S3 Längelen, wobei aber Revitalisierung und Biberaktivität aus Grundwasserschutz-Sicht zulässig sind (vgl. Bericht Hydrogeologie).
- Gewässerraum mit Biodiversitätsbreite, angrenzende Parzellen in Gemeindebesitz (günstige Voraussetzungen).

Insgesamt ist Biberaktivität (Dammbau und Grabaktivität) hier am ehesten tolerierbar, insbesondere wenn flankierende Massnahmen greifen (Sammelleitung für Drainagen).

→ Management-Klassen «grün» und «gelb»

- Im **Abschnitt Dorfbach+SBB Ost** sind Voraussetzungen für ein konfliktfreies Nebeneinander von Mensch und Biber nicht gegeben: Lage in kritischer Grundwasserschutzzone S2 Längelen (u.a. Grabaktivität linksufrig zu unterbinden). Ebenfalls ist Grabaktivität nahe des SBB Bahndamms (rechtsufrig) zwingend zu verhindern. Aufgrund des flachen Sohlengefälles ist auch kein Einstau / Dammbau tolerierbar, der die Einleitstelle der geplanten Drainagesammelleitungen beeinträchtigt (s. Abschnitt Landwirtschaft). Insgesamt ist Biberaktivität (Dammbau und Grabaktivität) nicht tolerierbar.  
→ Management-Klasse «rot»
- Im **Abschnitt SBB West** (bachabwärts von S2 Fassung Längelen) besteht eine teilweise Toleranz für Biberaktivität: Lage ausserhalb kritischer Grundwasserschutzzonen (Revitalisierung und Biberaktivität im S3 Gärten zulässig), keine bestehenden Einleitungen (günstige Voraussetzung für Dammbau).
  - Konfliktpotenzial: Grabaktivität ist auf Seite SBB Bahndamm (rechtsufrig) zwingend zu verhindern.
  - Konfliktpotenzial: Grabaktivität linksufrig unerwünscht (bachparallele Trinkwasserleitung).
 → Management-Klasse «gelb»
- Im **Abschnitt unterhalb Bahndamm** (unterhalb Perimeter Revitalisierung) ist aufgrund der Nähe zum Siedlungsgebiet (rechtsufrig unmittelbar anstehende Gärten und Wohngebäude, linksufrig anstehender Bahndamm) und von einer sehr geringen Toleranz für Biberaktivität auszugehen. Insgesamt ist Biberaktivität (Dammbau und Grabaktivität) dort nicht tolerierbar.  
→ Management-Klasse «rot»

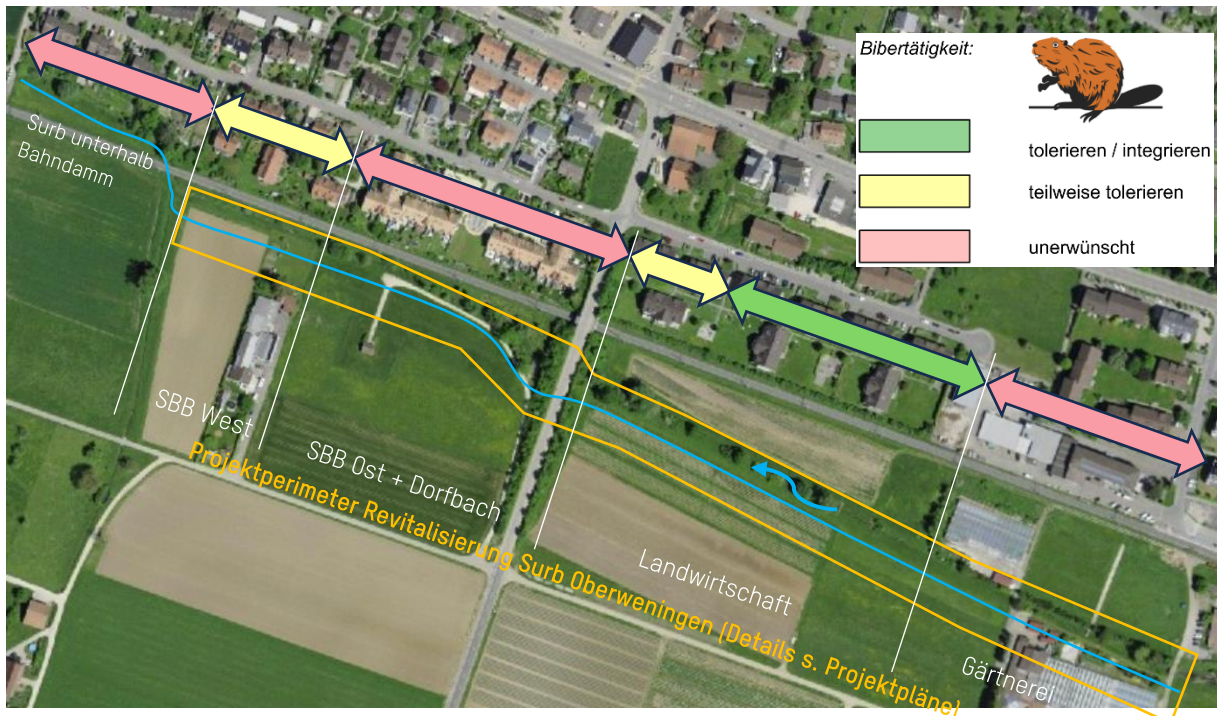


Abb. 1: Grobe Übersicht Surb auf dem Gemeindegebiet Oberweningen mit der abschnittspezifischen Einteilung der Biber-Managementklassen «grün», «gelb» und «rot». Alle Abschnitte oberhalb Bahndamm (Perimeter Surbrevitalisierung) können den detaillierten Projektplänen der Surbrevitalisierung entnommen werden.

## 2.2 Massnahmen zur Integration der Biberaktivität an der Surb

### 2.2.1 Räumliche Entflechtung (Projekt Surbrevitalisierung)

- Ein wichtiger Schritt zur Integration der Biberaktivität besteht in der Ausscheidung grosszügiger Gewässerräumebreiten, um damit Nutzungskonflikten vorzubeugen und dem Gestaltungspotenzial des Bibers nach Möglichkeit Raum zu verschaffen. Dieser Schritt wurde mit der vorliegenden Gewässerräumplanung berücksichtigt (siehe TB) [→ GRW nach Biodiversitätskurve auf fast der gesamten Perimeterlänge]

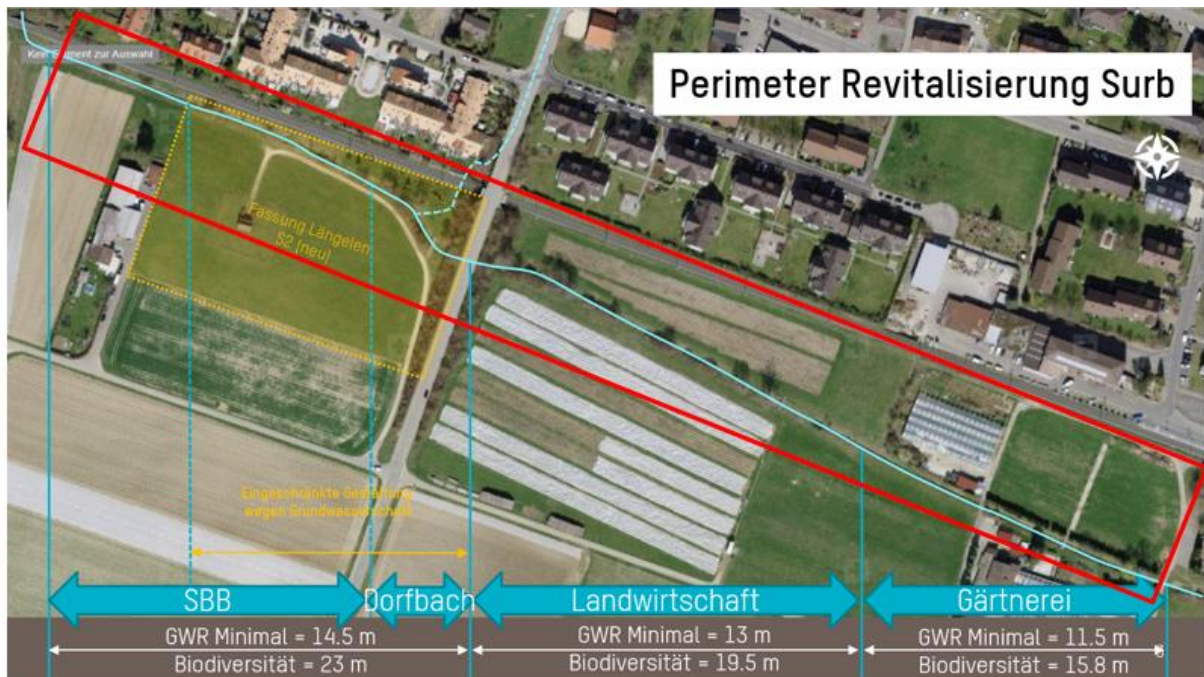


Abb. 2: Grobe Übersicht Perimeter Surbrevitalisierung: In fast allen Abschnitten des Projekts soll durchgängig Gewässerräum Biodiversität ausgeschieden werden.

### 2.2.2 Präventive Massnahmen betreffend Vernässungen des Kulturlands (Projekt Surbrevitalisierung)

- Gewässerparallelen Sammelleitungen: Im Abschnitt Landwirtschaft braucht es zur Konfliktprävention spezifische Lösungen in Bezug auf den Rückstau des Wasserspiegels, um die betroffenen Drainagen trotz Bibereinstau funktional zu halten. Dieser Schritt soll, wie im Kapitel 2.1 hergeleitet, durch den Bau von gewässerparallelen Sammelleitungen erreicht werden. Da die Umsetzung dieser technischen Massnahme in Verbindung mit dem geplanten Revitalisierungsprojekt an der Surb einen grosszügigen Raum für die ökologisch wertvolle Biberaktivität ermöglicht, führt die Sammelleitung indirekt auch zu einem deutlichen ökologischen Mehrwert. Aus diesem Grund sind Teile der Kosten auch beitragsberechtig und profitieren von den Subventionen des Revitalisierungsprojekts.
- Nach deren Realisierung kann die Biberaktivität im Abschnitt Landwirtschaft weitgehend toleriert werden (vgl. «grüner» Abschnitt in Projektplänen)

### 2.2.3 Präventive Massnahmen zur Verhinderung von Schäden bei Infrastrukturen (Projekt Surbrevitalisierung)

- Belassen Uferverbauung: Der vorgesehene Rückbau des Uferverbaus (generelles Ziel der Revitalisierung) kann das Risiko der Grabtätigkeit erhöhen. Im durchgehend verbauten Böschungsfuss konnten Biber bisher keine Wohnhöhlen anlegen. In Bereichen, wo keine Grabtätigkeit zugelassen werden kann (d.h. Grundwasser-schutzzone S2, Bahninfrastruktur SBB) muss der bestehende Uferverbau daher belassen werden. Die Revitalisierungsplanung berücksichtigt dies entsprechend (vgl. Projektpläne).
- Periodische Inspektionen: Biberbaue im Lastabtragbereich von Bahndämmen können nicht toleriert werden. Gräbt ein Biber in den erweiterten Lastabtragbereich, müssen Massnahmen zum Schutz des Bahndammes ergriffen werden; aus diesem Grund sind Bahnanlagen in Gewässernahe periodisch auf Biberaktivität zu überprüfen (Angst 2017)
  - Im Projektabschnitt SBB (vgl. Plan) grenzt der gewässerseitige Böschungsfuss des Bahndamms zwar unmittelbar an die Surb (Distanz Uferlinie bis Gleiskoffer 5-6 m), die Böschung des Bahndamms ist gewässerseitig aber durchgehend relativ flach (Böschungswinkel 15 bis 25 Grad), wodurch er für Biberbaue generell wenig attraktiv ist (vorteilhafte Ausgangslage).
  - Das Restrisiko der Grabtätigkeit für den Bahndamm wird durch das vorliegende Revitalisierungsprojekt nicht erhöht, weil Uferbögen rechtsseitig nicht näher an die Bahnanlage kommen als die heute bestehende Uferlinie, der Verbau dort bestehen bleibt und das rechte Ufer dieser Aussenbögen nur als Flachböschung ausgebildet werden. Durch die Pendelbewegung rückt die Surb zudem eher vom Bahndamm weg.

Der künftige Gewässerunterhalt der Surb berücksichtigt dies entsprechend: Die bahndammseitigen Surbböschungen werden im Rahmen des periodischen Gewässerunterhalts optisch auf Grabaktivität kontrolliert (vgl. Unterhalts- / Pflegekonzept des Revitprojekts).

- Grabschutz im Abschnitt Gärtnerei: Steilere Uferböschungen können attraktive Standorte für künftige Biber-Wohnhöhlen sein. Im Abschnitt Gärtnerei resultieren durch die geplante Pendelbewegung der revitalisierten Surb z.T. relativ steile Böschungen an den Aussenkurven, wobei die seitens Drittprojekt (GP Steinbrugg) geplanten teuren Infrastrukturen und Gewächshäuser näher als 10 m an die Gerinnekurven herankommen. Die bei einer Unterhöhlung dieser Anlagen auftretenden Schäden werden als gross eingestuft, weshalb hier beidseits entlang der Gewässerraumgrenze ein Grabschutzgitter eingebaut wird.
- Situative Massnahmen bei neuem Uferweg: Auch für den neuen Uferweg im Abschnitt Landwirtschaft besteht das Risiko, durch Grabaktivität punktuell unterhöhlt zu werden, da er auf weiten Strecken näher als 10 m an die revitalisierten Gerinnekurven herankommt. Da in diesem Fall aber nur geringe Schäden resultieren, empfiehlt die nationale Biberfachstelle, abzuwarten und nur dort punktuelle Massnahmen umzusetzen, (Zuschütten, Gitter, Kunstbau o.ä.) wo der Biber den Weg tatsächlich untergräbt. Das Risiko für eine punktuelle Unterhöhlung des neuen Uferwegs ist auch nach Auffassung des Projektverfassers tragbar:
  - Es handelt sich um einen Fussweg im Kulturland, der kein erhöhtes Schutzziel aufweist. Teure Massnahmen wie durchgehende, prophylaktische Grabschutzgitter sind hier unverhältnismässig.

- Der Weg verfügt über eine Kofferung, die eine Lastverteilung ermöglicht und bei einer allfälligen Unterhöhung einen zusätzlichen Schutz vor dem Einbrechen des Bibergangs bietet. Allfällige Einbruchstellen können rasch erkannt und aufgefüllt/saniert werden. Der Weg wird künftig periodisch auf Unterhöhungen kontrolliert (vgl. Unterhalts- / Pflegekonzept).
- Sobald eine Wohnhöhle im Abschnitt Landwirtschaft einmal fest etabliert ist (Ziel der Bibermassnahmen) , dürfte ein grosser Teil des Perimeters «besetzt» sein, d.h. das Risiko von Schäden an anderen Standorten im Abschnitt Landwirtschaft dürfte abnehmen. Das «Zuwarten» bringt hier also eine mögliche Planungssicherheit: Erst wenn sich abzeichnet, wo sich im Abschnitt Landwirtschaft eine Biberfamilie niederlassen wird, können langfristig wirkende bauliche Massnahmen zielführend und örtlich begrenzt umgesetzt werden. Dann könnte z.B. eine örtliche Anpassung des Wegverlaufs (Schleife) in Betracht gezogen und damit ein kostengünstiger und langfristiger Schutz des Wegs erreicht werden.

#### 2.2.4 Versuch einer «Lenkung» der Biberaktivität (Projekt Surbrevitalisierung)

- Eine erfolgreiche dauerhafte Besiedlung im «grünen» Abschnitt dürfte klare Vorteile für alle Surbabschnitte auf dem Gemeindegebiet aufweisen, indem das «Gesamtrevier» in Oberwenigen «besetzt» wäre und auch verteidigt würde gegen allfällig neu zuwandernde Biberfamilien. Um die Besiedlung im toleranzstärksten «grünen» Abschnitt zu erreichen, soll versucht werden, mit kostengünstigen Massnahmen eine Besiedlung im entsprechenden Abschnitt zu fördern, insbesondere mit einem möglichst üppigen Nahrungsangebot (Pflanzung Weiden).
- Da auch der «grüne» Abschnitt maximale Toleranzkoten für Dammhöhen aufweist (siehe Kap. 2.2.5) wird der Bau einer «Biberlagune» (Seitliche Gewässervertiefung für Biberbau nach Vilmar Dijkstra) angestrebt. Es handelt sich bei der «Biberlagune» um ein experimentelles Design, das erreichen soll, dass die Biber auf den Dammbau verzichten, weil die vorgefundene Wassertiefe in der Vertiefung bereits ausreichend ist. Die Lagune soll zusätzlich flankiert werden mit künstlichen Biberbau.

#### 2.2.5 Definierte Toleranzkoten für Rückstau bei Biberdämmen (Projekt Surbrevitalisierung)

- Pro Abschnitt sind maximal tolerierbare Rückstaukoten definiert (siehe Längenprofil Surbrevitalisierung). Diese sind relevant für die Funktionalität des Gesamtsystems (Entwässerungen, Drainagen).
- Aufgrund der flachen Topografie kann sich der Rückstau von Dämmen in anschliessende Management-Abschnitte bachaufwärts auswirken: So wirken sich Dämme im «grünen» Abschnitt Landwirtschaft bis in den «roten» Management-Abschnitt Gärtnerei aus, weshalb auch für den «grünen» Abschnitt eine maximale Toleranzkote resultiert, die von den Rahmenbedingungen im Abschnitt Gärtnerei herrührt (vgl. Längenprofil der Surbrevitalisierung). Bei Dämmen, die in «grünen» oder «gelben» Management-Abschnitten höher errichtet werden, als die angegebene Toleranzkote muss also entsprechend eingegriffen, bzw. diese abgesenkt werden (s. dazu auch nachfolgendes Kapitel).
- In den «roten» Abschnitten (z.B. Gärtnerei) ist trotz der in den Plänen angegebenen Toleranzkote Biberaktivität jeweils unerwünscht, weshalb dort Biberdämme bereits in den ersten Ansätzen entfernt werden sollen (s. dazu auch nachfolgendes Kapitel).

### 2.3 Vorgehen im Konfliktfall: Vereinfachtes Bibermanagement an der Surb

- Mit den oben aufgeführten präventiven Massnahmen kann eine Reihe potenzieller Konflikte verhindert bzw. so weit entschärft werden, dass insgesamt weniger bzw. seltener eingegriffen werden muss. Da sich damit aber nicht alle potenziellen Konflikte verhindern lassen, wird in Konfliktfällen wohl auch künftig in den Biberlebensraum eingegriffen werden müssen.
- **Definierte Konfliktfälle:**  
Um den Aufwand weiter zu reduzieren, sollen im Perimeter des Biberkonzepts künftig anstelle der Einzelfallbetrachtung (Ausnahmebewilligung) bei zuvor klar definierten Konfliktfällen sogenannte «Dauerbewilligung(en)» für die Regulierung von Dämmen und Grabaktivitäten erlassen werden<sup>1</sup>. Dies betrifft folgende Konfliktfälle:
  - A. **Biberdämme** im Projektabschnitt Landwirtschaft («grüne» und «gelbe» Managementzone, vgl. Projektpläne Surbrevitalisierung) dürfen in der Höhe reguliert werden, wenn ihre Höhe die jeweilige

<sup>1</sup> Das Erlangen entsprechender kantonaler Verfügungen ist auf Basis eines Biberkonzepts möglich.

maximal tolerierbare Rückstaukote übersteigt, die im Längenprofil der Surbrevitalisierung definiert ist. Art/Methode und Zeitpunkt des Eingriffs sind vorher mit der kantonalen Biberfachstelle abzusprechen.

- B. Allfällige **Ansätze von Biberdammbauten** dürfen im Abschnitt unterhalb Bahndamm, im Abschnitt SBB Ost, im Abschnitt Dorfbach und im Abschnitt Gärtnerei («rote» Managementzone, vgl. Projektpläne Surbrevitalisierung) laufend entfernt werden.
- C. Allfällige **Grabaktivitäten** im Abschnitt unterhalb Bahndamm, im Abschnitt SBB (Ost und West), im Abschnitt Dorfbach und im Abschnitt Gärtnerei («rote» und «gelbe» Managementzone, vgl. Projektpläne Surbrevitalisierung) dürfen/müssen unterbunden werden, bevor sie zu Problemen führen im Hinblick auf die Grundwasserschutzzone S2 oder die Bahninfrastruktur SBB. Art/Methode und Zeitpunkt des Eingriffs sind vorher mit der kantonalen Biberfachstelle abzusprechen.
- D. Einfache Massnahmen zur **Reparatur von Wegen** bei Unterhöhung sind in allen Abschnitten zulässig (betrifft das Verfüllen der Löcher im Weg). Für weiterführende technische Massnahmen (Einbau Grabschutzgitter, punktuelle Wegumlegung, Einbau künstlicher Biberbau o.ä.) ist in jedem Fall kantonalen Biberfachstelle vorgängig einzubeziehen.

– **Vorgehen bei einem Konfliktfall:**

1. Der Geschädigte meldet einen Biberschaden der Gemeinde.
2. Die Beurteilung der Erfüllung der oben genannten Voraussetzungen (definierter Konfliktfall A bis D, der durch kantonale Verfügung abgedeckt ist: ja /nein<sup>2</sup>) obliegt der Gemeinde. Die kantonale Biberfachstelle ist bei der Definition der geeigneten technischen Massnahme (Art/Methode und Zeitpunkt des Eingriffs) beratend beizuziehen, bei der wiederholten Ausführung der Massnahme durch die Gemeinde (z.B. Senkung eines Biberdamms) ist sie lediglich vorgängig zu informieren.
3. Bei Erfüllung der oben genannten Voraussetzungen setzt die Gemeinde die technische Massnahme um.

---

<sup>2</sup> Wenn die oben genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind, ist unter Beizug der kantonalen Biberfachstelle eine reguläre Einzelfallbetrachtung durchzuführen (Abwägen einer Ausnahmegewilligung).

## **Anhang H      Nachweis Mehrleistung GWR nach Biodiversitätsbreite**

# Nachweis Mehrleistungen GWR mit Biodiversitätsbreite

N. Werdenberg  
28.02.2024

## 1.1 Längen aller Abschnitte

- Die Gewässerlängen aller Abschnitte addieren sich zu insgesamt 688.55 m.
- Gemessen wurde jeweils entlang der in den Plänen verzeichneten Bachachse, nicht entlang dem pendelnden/mäandrierenden Verlauf.

Gewässer, Abschnitt	Länge Abschnitt [m]
Surb, Gärtnerei (km 4015.008 - km 4187.762)	172.754
Surb, Landwirtschaft (km 3771.858 - km 4015.008)	243.15
Surb, SBB Ost (km 3661.960 - km 3744.925)	82.965
Surb, SBB Ost (km 3573.850 - km 3661.960)	88.11
Surb, SBB West Kägi (km 3544.479 - km 3573.850)	29.371
Surb, SBB West Hirt (km 3472.279 - km 3544.479)	72.2
<b>Total</b>	<b>688.55</b>

## 1.2 Abschnitte mit GWR nach Biodiversitätskurve

- Die Gewässerlängen der Abschnitte mit GWR Biodiversität addieren sich zu insgesamt 571.069 m.
- Damit wird die GWR-Breite nach Schlüsselkurve Biodiversität auf rund 83 % der Fließlänge (gemessen entlang Bachachse) erreicht.
- Dadurch werden die maximal möglichen Subventionen für Mehrleistungen in Bezug auf die Gewässerraumbreite erreicht (+ 25% Bundessubventionen bei Erreichen GWR Biodiv. auf 80% der Fließlänge).

Gewässer, Abschnitt	Länge Abschnitt [m]	Gewässerraumbreite gemäss GSchG		Gewässerraumbreite im Projekt [m]	Anteil Gewässerraum mit Biodiversitätsbreite Anforderung 80% erreicht (+ 25% Subventionen) [m]
		Minimal [m]	Biodiversität [m]		
Surb, Gärtnerei (km 4015.008 - km 4187.762)	172.754	11.0	15.8	15.8	15.8
Surb, Landwirtschaft (km 3771.858 - km 4015.008)	243.15	13.0	19.4	19.4	19.4
Surb, SBB Ost (km 3661.960 - km 3744.925)	82.965	14.5	23.0	≥ 23.0	≥ 23.0
Surb, SBB Ost (km 3573.850 - km 3661.960)	88.11	14.5	23.0	19.5	GWR Biodiv nicht erreicht
Surb, SBB West Kägi (km 3544.479 - km 3573.850)	29.371	14.5	23.0	14.5	nur GWR minimal erreicht
Surb, SBB West Hirt (km 3472.279 - km 3544.479)	72.2	14.5	23.0	23	23.0
<b>Total</b>	<b>688.55</b>				<b>82.94%</b>

### 1.2.1 Detailbetrachtung Abschnitt Surb, SBB Ost

- Im Teilabschnitt Surb, SBB Ost, km 3661.960 - km 3744.925 führt die Integration der Parzelle 78 in den GWR dazu, dass die GWR-Breite nach Schlüsselkurve Biodiversität (23.0 m) *erreicht bzw. übertroffen* wird (Maximalwert = 48 m Breite). Dieser Bereich darf – obschon im Randbereich der S2 gelegen – gemäss eingehender hydrogeologischer Beurteilung aktiv gestaltet werden: Abtrag Oberboden, Bachoffenlegung Dorfbach (abgedichtet), Bau von Amphibienteichen (abgedichtet), Ansaat und Bepflanzung.
- Im bachabwärts anschliessenden Teilabschnitt Surb, SBB Ost, km 3573.850 - km 3661.960 wird die GWR-Breite nach Schlüsselkurve Biodiversität (23.0 m) *nicht erreicht*. Der GWR ist hier mit 19.5 m Breite zwar immer noch grosszügiger als der minimale GWR (14.5 m), kann aus Grundwasserschutzgründen jedoch nicht aktiv gestaltet werden.

# Anhang I      Bepflanzungskonzept Surb Oberweningen

# Bepflanzungskonzept Surb Oberweningen

- Die Pflanzliste (übernächste Seite) zeigt das geplante Artenspektrum und die vorgesehene Anzahl.
- Die Abbildungen unten zeigen die ungefähre Verteilung u. spezifische Vorgaben pro Abschnitt.

## **Abschnitt SBB West** (bachabwärts von QP 3636):

- Gruppenpflanzungen (je ca. 5 bis 8 Stück)
- Keine Hochstämme, ausschliesslich Niederhecken und Sträucher (bestehende Trockenstandorte entlang Bahndamm nicht beschatten).
- Lückig, d.h. auch Bachböschungen bleiben punktuell unbestockt / unbeschattet (Zugang zu Gewässer für fliessgewässergebundene Libellen, Schmetterlinge).
- Artenmix: SDor, KDor, WDor, SH, WS, GS, KK, PF, RH, AG, FR, HR, ZR, BE



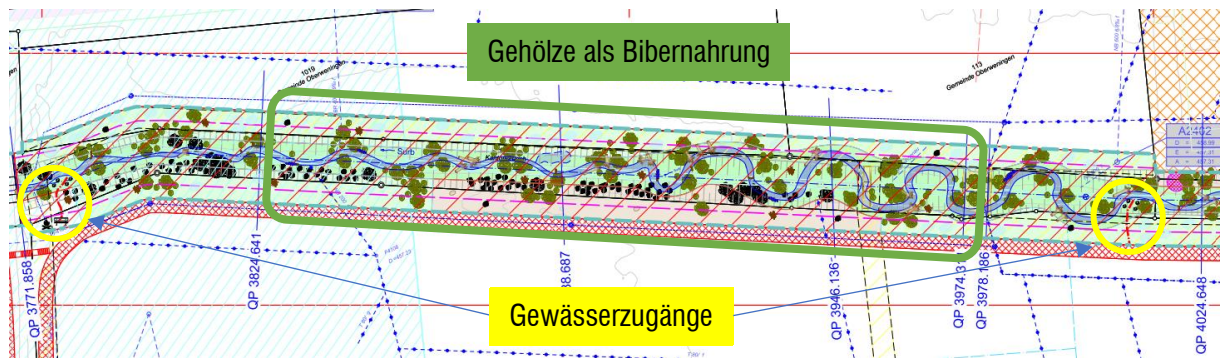
## **Abschnitt SBB Ost** (bachaufwärts von QP 3636):

- Gruppenpflanzungen (je ca. 5 bis 8 Stück)
- Hochstämme und Sträucher
- Lückig, d.h. auch Bachböschungen bleiben punktuell unbestockt / unbeschattet (Zugang zu Gewässer für fliessgewässergebundene Libellen, Schmetterlinge).
- SE direkt an Böschungsfuss setzen
- Artenmix: StE, SE, GE, TK, FAh, SDor, KDor, WDor, SH, WS, GS, KK, PF, RH, AG, FR, HR, ZR, BE
- Abschirmung Naturvorrangzone:
  - Zugang zu Pz 78 bei QP 3737: Linksufrig zwischen Weg und Steg dornentragende Arten pflanzen: SDor, KDor, FR, HR, ZR, BE (Steg dient künftig nur noch als Zugang für Gewässerunterhalt auf der Pz 78).
- Bestehende wertvolle Gehölze und gepflanzte Hochstämme mit Biberfrassschutz versehen



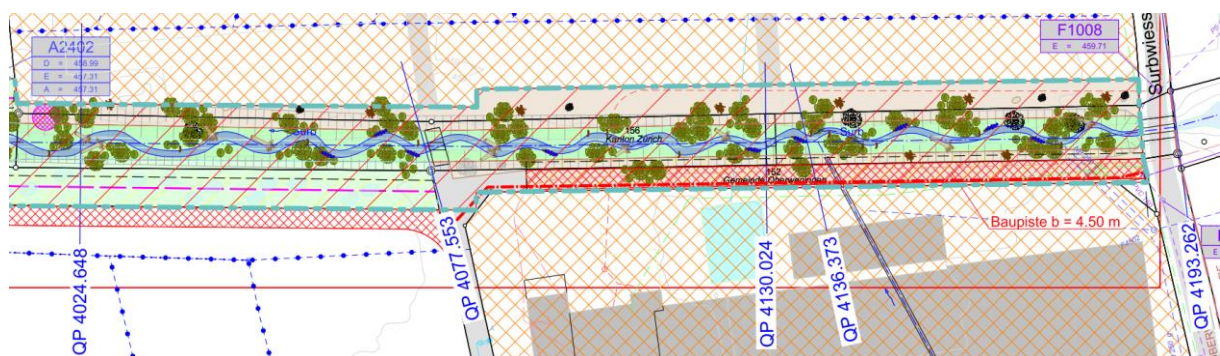
## Abschnitt Landwirtschaft:

- Gruppenpflanzungen (je ca. 5 bis 8 Stück)
- Hochstämme und Sträucher
- Lückig, d.h. auch Bachböschungen bleiben punktuell unbestockt / unbeschattet (Zugang zu Gewässer für fließgewässergebundene Libellen, Schmetterlinge).
- SE direkt an Böschungsfuss setzen
- Artenmix: StE, SE, GE, TK, FAh, SDor, KDor, WDor, SH, WS, GS, KK, PF, RH, AG, FR, HR, ZR, BE, GnE, SPa, PWei, GWei, SWei
- Abschirmung Naturvorrangzonen:
  - Trampelpfad / Gewässerzugang bei Feuerstelle Nähe QP 3771: linksufrig am äusseren Rand des Aufenthaltsbereichs dornentragende Arten pflanzen: SDor, KDor, FR, HR, ZR, BE
  - Trampelpfad / Gewässerzugang Nähe QP 4024: linksufrig am äusseren Rand des Aufenthaltsbereichs dornentragende Arten pflanzen: SDor, KDor, FR, HR, ZR, BE
- Gehölze als Bibernahrung: Beidseitig zwischen QP 3824 und QP 3974 Weichholzarten ohne Biberschutz pflanzen: GnE, SPa, PWei, GWei, SWei. Auflockern mit übrigen Gehölzarten.
- Bestehende wertvolle Gehölze und gepflanzte Hochstämme (exkl. Bibernahrung) mit Biberfrassschutz versehen



## Abschnitt Gärtnerei:

- Gruppenpflanzungen (je ca. 5 bis 8 Stück)
- Hochstämme und Sträucher
- Lückig, d.h. auch Bachböschungen bleiben punktuell unbestockt / unbeschattet (Zugang zu Gewässer für fließgewässergebundene Libellen, Schmetterlinge).
- Aufgrund Hochwasserschutz ist auf Bestockung am Böschungsfuss zu verzichten.
- Artenmix: GE, TK, FAh, SDor, KDor, WDor, SH, WS, GS, KK, PF, RH, AG, FR, HR, ZR, BE
- Bestehende wertvolle Gehölze und gepflanzte Hochstämme mit Biberfrassschutz versehen



## Pflanzliste Surb Oberweningen

Artname deutsch	Signatur	Artname wissenschaftlich	Ungefähre Anzahl	Mögliche Pflanzstandorte, Merkmale, Hinweise
<b>BÄUME</b>			<b>140</b>	
Stieleiche	StE	<i>Quercus rubor</i>	5	Trocken, Abstand zum Bach
Schwarzerle	SE	<i>Alnus glutinosa</i>	35	Feucht, direkt am Bach
Traubenkirsche	TK	<i>Prunus padus</i>	10	Wechselfeucht
Feldahorn	FAh	<i>Acer campestre</i>	10	Wechselfeucht
Grauerle	GE	<i>Alnus incana</i>	10	Wechselfeucht
Grünerle	GnE	<i>Alnus viridis</i>	10	Feucht, direkt am Bach, Biberfutter
Schwarzpappel	SPa	<i>Populus nigra</i>	15	Wechselfeucht, Biberfutter
Purpurweide	PWei	<i>Salix purpurea</i>	15	Wechselfeucht, Biberfutter
Grossblättrige Weide	GWei	<i>Salix appendiculata</i>	15	Feucht, gerne direkt am Bach, Biberfutter
Silberweide	SWei	<i>Salix alba</i>	15	Feucht, gerne direkt am Bach, Biberfutter
<b>STRÄUCHER</b>			<b>200</b>	
Schwarzdorn	SDor	<i>Prunus spinosa</i>	20	Trocken bis mässig feucht, schnellwüchsig, gross
Purgier-Kreuzdorn	KDor	<i>Rhamnus cathartica</i>	20	Trocken bis mässig feucht, Schnellwüchsig, gross
Schwarzer Holunder	SH	<i>Sambucus nigra</i>	15	Trocken bis mässig feucht, Schnellwüchsig, gross
Wolliger Schneeball	WS	<i>Viburnum lantana</i>	15	Wechselfeucht, schnellwüchsig, gross
Gemeiner Schneeball	GS	<i>Viburnum opulus</i>	15	Wechselfeucht, schnellwüchsig, gross
Weissdorn	WDor	<i>Crataegus sp.</i>	15	Trocken bis mässig feucht, langsamwüchsig, eher sonniger Standort
Gemeine Berberitze	BE	<i>Berberis vulgaris</i>	15	Trocken bis mässig feucht, langsamwüchsig, sonniger Standort
Kornelkirsche	KK	<i>Cornus mas</i>	10	Trocken bis mässig feucht, langsamwüchsig, eher sonniger Standort
Pfaffenhütchen	PF	<i>Euonymus europaeus</i>	10	Trocken bis mässig feucht, langsamwüchsig, sonniger Standort
Rote Heckenkirsche	RH	<i>Lonicera xylosteum</i>	10	Trocken bis mässig feucht, geeignet als Unterpflanzung schnellwüchsiger Arten
Alpengeissblatt	AG	<i>Lonicera alpigena</i>	10	Trocken bis mässig feucht, geeignet als Unterpflanzung schnellwüchsiger Arten
Feld-Rose	FR	<i>Rosa arvensis</i>	15	Wechselfeucht, langsamwüchsig, zB mit Schwarzdorn kombinieren
Hunds-Rose	HR	<i>Rosa canina</i>	15	Wechselfeucht, langsamwüchsig, zB mit Schwarzdorn kombinieren
Zimt-Rose	ZR	<i>Rosa majalis</i>	15	Wechselfeucht, langsamwüchsig, zB mit Schwarzdorn kombinieren

# Anhang J Kostenvoranschlag

## J.1 Beitragsberechtigte Baukosten

Arbeitsgattung	Leistungen	l	b	h	f	Ausmass	Ausmass reserve	Ausmass inkl. Reserve	EH	EH-Preis [CHF/EH]	Preis
											[CHF]
<b>NPK 111 - Regiearbeiten</b>											<b>33'421</b>
	Total Regie 5%					0.05		0.05	p	668'426	33'421
<b>NPK 113 - Baustelleneinrichtungen</b>											<b>103'803</b>
	Baupiste G6	165.00			1.0	165.00	10%	181.50	m'	35	6'353
	Baupiste LW	725.00			1.0	725.00	10%	797.50	m'	35	27'913
	Baupiste Dorfbach	25.00			1.0	25.00	10%	27.50	m'	35	963
	Baupiste SBB	45.00			1.0	45.00	10%	49.50	m'	35	1'733
	Installation 10%					0.10		0.10	p	668'426	66'843
<b>NPK 116 - Holzen und Roden</b>											<b>4'356</b>
	Fällen Ufergehölz, inkl. Verwendung für Totholzstrukturen / Asthaufen					20.00	10%	22.00	Stk	60	1'320
	Stockrodung Ufergehölz, inkl. Verwendung für Totholzstrukturen					20.00	10%	22.00	Stk	120	2'640
	Kleinpositionen 10%					0.10		0.10	p	3'960	396
<b>NPK 117 - Abbrüche und Demontagen</b>											<b>27'966</b>
	Abbruch Betonplatte best. Böschungsfussverbau, inkl. Aufladen, Abfuhr	175.00	0.40	0.10	2.0	14.00	10%	15.40	m3	180	2'772
	Abbruch Betonplatte best. Böschungsfussverbau, inkl. Aufladen, Abfuhr	242.00	0.40	0.10	2.0	19.36	10%	21.30	m3	180	3'833
	Abbruch Betonplatte best. Böschungsfussverbau, inkl. Aufladen, Abfuhr	100.00	0.40	0.10	2.0	8.00	10%	8.80	m3	180	1'584
	Abbruch Blockstein best. Böschungsfussverbau, inkl. Aufladen, Abfuhr	175.00	0.35	0.25	3.6	55.13	10%	60.64	t	50	3'032
	Abbruch Blockstein best. Böschungsfussverbau, inkl. Aufladen, Abfuhr	242.00	0.35	0.25	3.6	76.23	10%	83.85	t	50	4'193
	Abbruch Blockstein best. Böschungsfussverbau, inkl. Aufladen, Abfuhr	100.00	0.35	0.25	3.6	31.50	10%	34.65	t	50	1'733
	Abbruch Beton Sandfang, inkl. Aufladen, Abfuhr, Entsorg.	57.50	0.50		1.0	28.75	10%	31.63	m3	180	5'693
	Abbruch Leitung [DN1000]	20.00			1.0	20.00	10%	22.00	m'	100	2'200
	Abbruch Schacht					1.00	10%	1.10	p	350	385
	Kleinpositionen 10%					0.10		0.10	p	25'424	2'542
<b>NPK 211 - Baugruben und Erdbau</b>											<b>172'767</b>
	Oberboden abtragen, inkl. Aufladen und Abtransport, Vol. fest	2275.00		0.30		682.50	10%	750.75	m3	30	22'523
	Oberboden abtragen, inkl. Aufladen und Abtransport, Vol. fest	4151.00		0.30		1245.30	10%	1369.83	m3	30	41'095
	Oberboden abtragen, inkl. Aufladen und Abtransport, Vol. fest	390.00		0.30		117.00	10%	128.70	m3	30	3'861
	Oberboden abtragen, inkl. Aufladen und Abtransport, Vol. fest	1110.00		0.30		333.00	10%	366.30	m3	30	10'989
	Oberboden abtragen, inkl. Aufladen und Abtransport, Vol. fest	300.00		0.30		90.00	10%	99.00	m3	30	2'970
	Unterboden abtragen, inkl. Zwischenlagerung, Vol. fest	510.00		0.20		102.00	10%	112.20	m3	10	1'122
	Unterboden abtragen, inkl. Zwischenlagerung, Vol. fest	1436.00		0.20		287.20	10%	315.92	m3	10	3'159
	Unterboden abtragen, inkl. Zwischenlagerung, Vol. fest	200.00		0.20		40.00	10%	44.00	m3	10	440
	Unterboden abtragen, inkl. Zwischenlagerung, Vol. fest	390.00		0.20		78.00	10%	85.80	m3	10	858
	Unterboden anlegen, Vol. fest	510.00		0.20		102.00	10%	112.20	m3	12	1'346
	Unterboden anlegen, Vol. fest	1436.00		0.20		287.20	10%	315.92	m3	12	3'791
	Unterboden anlegen, Vol. fest	200.00		0.20		40.00	10%	44.00	m3	12	528
	Unterboden anlegen, Vol. fest	390.00		0.20		78.00	10%	85.80	m3	12	1'030
	Aushub, inkl. Aufladen und Abtransport, Vol. fest	175.00	2.00		0.2	70.00	10%	77.00	m3	40	3'080
	Aushub, inkl. Aufladen und Abtransport, Vol. fest	242.00	2.00		0.2	96.80	10%	106.48	m3	40	4'259
	Aushub, inkl. Aufladen und Abtransport, Vol. fest	100.00	2.00		0.2	40.00	10%	44.00	m3	40	1'760
	Aushub, inkl. Zwischenlagerung und Wiedereinbau, Vol. fest	175.00	2.00		0.8	280.00	10%	308.00	m3	22	6'776
	Aushub, inkl. Zwischenlagerung und Wiedereinbau, Vol. fest	242.00	2.00		0.8	387.20	10%	425.92	m3	22	9'370
	Aushub, inkl. Zwischenlagerung und Wiedereinbau, Vol. fest	100.00	2.00		0.8	160.00	10%	176.00	m3	22	3'872
	Aushub für Gerinne Dorfbach, inkl. Aufladen und Abtransport, Vol. fest	20.00	9.00			180.00	10%	198.00	m3	40	7'920
	Planie für Abdichtung Dorfbach erstellen	20.00	7.20			144.00	10%	158.40	m2	10	1'584
	Überdeckung Abdichtung liefern, einbringe und verdichten, Vol. fest	20.00	3.00			60.00	10%	66.00	m3	22	1'452
	Aushub für Abbruch Sandfang inkl. Auflad und Abtransport, Vol. fest	30.00	1.00	0.50		15.00	10%	16.50	m3	40	660
	Aushub für Biberlagune inkl. Abtransport, Vol. fest	10.00	7.00			70.00	10%	77.00	m3	40	3'080
	Entsorgungsgebühren für belasteten Oberboden, Abschnitt SBB, Vol. fest	1110.00		0.20		222.00	10%	244.20	m3	80	19'536
	Kleinpositionen 10%					0.10		0.10	p	157'061	15'706

<b>NPK 213 - Wasserbau</b>											<b>302'456</b>
	Verrohrte Wasserhaltung	175.00				175.00	10%	192.50	m	90	17'325
	Verrohrte Wasserhaltung	242.00				242.00	10%	266.20	m	90	23'958
	Verrohrte Wasserhaltung	30.00				30.00	10%	33.00	m	90	2'970
	Verrohrte Wasserhaltung	100.00				100.00	10%	110.00	m	90	9'900
	Anpassung Einleitung Drainageleitungen, inkl. Rohrumhüllung				12.0	12.00	0%	12.00	p	300	3'600
	Amphibienteiche, inkl. Folie				2.0	2.00	0%	2.00	Stk	24'000	48'000
	Abdichtung Dorfbach liefern und verlegen	20.00	7.20			144.00	10%	158.40	m2	20	3'168
	Nagetierschutz Dorfbach liefern und verlegen (Sytec NaTIS S)	20.00	7.20			144.00	10%	158.40	m2	10	1'584
	Rundkies liefern und einbringen, Vol. lose	175.00	2.50	0.30	1.38	180.47	10%	198.52	m3	60	11'911
	Rundkies liefern und einbringen, Vol. lose	242.00	2.50	0.30	1.38	249.56	10%	274.52	m3	60	16'471
	Rundkies liefern und einbringen, Vol. lose	100.00	2.50	0.30	1.38	103.13	10%	113.44	m3	60	6'806
	Rundkies liefern und einbringen, Vol. lose	2.00	0.50	0.50	12.50	6.25	10%	6.88	m3	60	413
	Rundkies liefern und einbringen, Vol. lose	20.00	2.50	0.30	1.38	8.25	10%	9.08	m3	60	545
	Filterschicht Einlaufsicherung, liefern und einbringen, Vol. lose	12.00	0.40	3.00	1.25	18.00	10%	19.80	m3	75	1'485
	Blocksteine Einlaufsicherung einbringen inkl. Steinlieferung, 0.5-1.0 t	12.00	0.80	3.00	1.80	51.84	10%	57.02	t	80	4'562
	Faschinen inkl. Pfählen liefern und einbringen	100.00				200.00	0%	200.00	m'	55	11'000
	Einbau Wurzelstöcke, inkl. Verankerung und Materiallieferung					70.00	0%	70.00	Stk	240	16'800
	Einbau Pfahlbühnen, inkl. Verankerung und Materiallieferung					70.00	0%	70.00	Stk	180	12'600
	Einbau Rundhölzer, inkl. Verankerung mit je ca. 2 Schrauben und Materiallieferung					10.00	0%	10.00	Stk	400	4'000
	künstlicher Biberbau aus Holz erstellen	1.00				1.00	0%	1.00	Stk	25'000	25'000
	Gehölz inkl. Pflanzung, Frassschutz					480.00	0%	480.00	Stk	15	7'200
	Ansaat	2275.00				2275.00	10%	2502.50	m2	4	10'010
	Ansaat	4151.00				4151.00	10%	4566.10	m2	4	18'264
	Ansaat	390.00				390.00	10%	429.00	m2	4	1'716
	Ansaat	1110.00				1110.00	10%	1221.00	m2	4	4'884
	Ansaat	300.00				300.00	10%	330.00	m2	4	1'320
	Asthaufen anlegen, inkl. Materiallieferung					50.00	0%	50.00	Stk	60	3'000
	Sand liefern und einbringen, Vol. lose	2.00	1.00	0.20	12.00	4.80	10%	5.28	m3	75	396
	Bollensteine liefern und einbringen, Vol. lose	1.50	1.00	2.00	23.00	69.00	10%	75.90	m3	80	6'072
	Kleinpositionen 10%					0.10		0.10	p	274'960	27'496
<b>NPK 237 - Kanalisationsen und Entwässerungen</b>											<b>114'700</b>
Beitragsberechtigter Anteil 74%	Drainagesammelleitung PP DN 200 SN16 orografisch rechts	210.00				210.00	0%	210.00	m	320	67'200
	KS PP	3.00				3.00	0%	3.00	St	1'500	4'500
	Gitter Einlauf	1.00				1.00	0%	1.00	St	1'000	1'000
	Drainagesammelleitung PP DN 200 SN16 orografisch links	136.00				136.00	0%	136.00	m	320	43'520
	Drainagesammelleitung PP DN 300 SN16 orografisch links	75.00				75.00	0%	75.00	m	390	29'250
	KS PP	4.00				4.00	0%	4.00	St	1'500	6'000
	Gitter Einlauf	1.00				1.00	0%	1.00	St	1'000	1'000
	Kleinpositionen 10%							1.00	p	2'530	2'530
<b>NPK 241 - Ortbetonbau</b>											<b>5'881</b>
	Erhöhen Bankett beidseitig im DL Aufbetonieren mit Magerbeton und Sch	54.00	1.20	0.15	1.00	9.72	10%	10.69	m3	500	5'346
	Kleinpositionen 10%							0.10	p	5'346	535
<b>SUMME exkl. MwSt.:</b>										<b>805'648</b>	<b>765'349</b>

## J.2 Nicht beitragsberechtigter Baukosten

Arbeitsgattung	Leistungen	l	b	h	f	Ausmass	Ausmassreserve	Ausmass inkl. Reserve	EH	EH-Preis [CHF/EH]	Preis	
												[CHF]
<b>NPK 111 - Regiearbeiten</b>												36'073
	Total Regie 10%					0.10		0.10	p	360'735	36'073	
<b>NPK 113 - Baustelleneinrichtungen</b>												36'073
	Installation 10%					0.10		0.10	p	360'735	36'073	
<b>NPK 116 - Holzen und Roden</b>												3'951
	Holz, inkl. Verwendung für Totholzstrukturen / Asthaufen	653.00			1.00	653.00	10%	718.30	m2	5	3'592	
	Kleinpositionen 10%					0.10		0.10	p	3'592	359	
<b>NPK 117 - Abrüche und Demontagen</b>												19'800
	Steg LW abbrechen inkl. Entsorgung	1.00			1.00	1.00	0%	1.00	p	5'000	5'000	
	Steg klein Gärtnerei abbrechen inkl. Entsorgung	1.00			1.00	1.00	0%	1.00	p	5'000	5'000	
	Steg gross Gärtnerei abbrechen inkl. Entsorgung	1.00			1.00	1.00	0%	1.00	p	8'000	8'000	
	Kleinpositionen 10%					0.10		0.10	p	18'000	1'800	
<b>NPK 211 - Baugruben und Erdbau</b>												141'593
	Ober-/ Unterboden abtragen, inkl. Aufladen und Abtransport, Vol. fest	1205.00		0.50		602.50	10%	662.75	m3	30	19'883	
	Ober-/ Unterboden abtragen, inkl. Zwischenlager, Vol. fest	415.00	0.50	0.50	2.00	207.50	10%	228.25	m3	10	2'283	
	Ober-/ Unterboden anlegen, Vol. fest	415.00	0.50	0.50	2.00	207.50	10%	228.25	m3	12	2'739	
	Aushub einbringen, inkl. Lieferung, Vol. fest	415.00	3.00	0.20		249.00	10%	273.90	m3	25	6'848	
	Aushub, inkl. Wiedereinbau, Vol. fest	116.00	3.00	1.00		348.00	10%	382.80	m3	22	8'422	
	Planie erstellen	415.00	3.00			1245.00	10%	1369.50	m2	4	5'478	
	Kies inkl. Lieferung und Einbringen, Vol. lose	415.00	3.00	0.30	1.25	466.88	10%	513.56	m3	75	38'517	
	Schotterassen Weg Abschnitt Gärtnerei, Vol. lose	95.00	3.00	0.30	1.25	106.88	10%	117.56	m3	75	8'817	
	Böschungstabilisierung mittels Steinkörbe	58.00			1.00	58.00	10%	63.80	m'	150	9'570	
	Füllung Steinkorb inkl. Lieferung und Einbringen, Vol. lose	58.00	0.50	0.50	1.25	18.13	10%	19.94	m3	80	1'595	
	Feuerstelle mit Sitzgelegenheiten				1.00	1.00	0%	1.00	p	2'500	2'500	
	Aushub für Bibergrabschutzgitter inkl. Zwischenlagerung, Vol. fest	285.00	0.80	2.00		456.00	10%	501.60	m3	22	11'035	
	Hinterfüllung mit Verdichten Bibergrabschutzgitter, Vol. fest	285.00	0.80	2.00		456.00	10%	501.60	m3	22	11'035	
	Kleinpositionen 10%					0.10		0.10	p	128'721	12'872	
<b>NPK 213 - Wasserbau</b>												6'897
	Bibergrabschutzgitter liefern und verlegen [Sytec NaTIS L]	285.00		2.00		570.00	10%	627.00	m2	10	6'270	
	Kleinpositionen 10%					0.10		0.10	p	6'270	627	
<b>NPK 237 - Kanalisations und Entwässerungen</b>												40'300
Nicht beitragsberechtigter Anteil 26%	Drainagesammelleitung PP DN 200 SN16 orografisch rechts	210.00				210.00	0%	210.00	m	320	67'200	
	KS PP	3.00				3.00	0%	3.00	St	1'500	4'500	
	Gitter Einlauf	1.00				1.00	0%	1.00	St	1'000	1'000	
	Drainagesammelleitung PP DN 200 SN16 orografisch links	136.00				136.00	0%	136.00	m	320	43'520	
	Drainagesammelleitung PP DN 300 SN16 orografisch links	75.00				75.00	0%	75.00	m	390	29'250	
	KS PP	4.00				4.00	0%	4.00	St	1'500	6'000	
	Gitter Einlauf	1.00				1.00	0%	1.00	St	1'000	1'000	
	Kleinpositionen 10%							1.00	p	2'530	2'530	
<b>NPK 241 - Ort betonbau</b>												7'919
	Treppe: Beton komplett mit Schalung und Bewehrung	0.60	1.20	0.23	26.00	4.31	10%	4.74	m3	1'200	5'683	
	Podeste Treppe mit Schalung und Bewehrung	1.20	1.20	0.23	2.00	0.66	10%	0.73	m3	1'200	874	
	Magerbeton Fundation	18.00	1.20	0.15	1.00	3.24	10%	3.56	m3	180	642	
								0.10	p	7'199	720	
<b>NPK 281 - Fahrzeug-Rückhaltesysteme und Geländer</b>												25'575
	Geländer liefern und montieren	10.00			2.00	20.00	0%	20.00	m'	300	6'000	
	Holzgeländer entlang Fussweg liefern und erstellen	115.00			2.00	230.00	0%	230.00	m'	75	17'250	
								0.10	p	23'250	2'325	
<b>SUMME exkl. MwSt.:</b>											<b>432'882</b>	<b>318'182</b>

### J.3 Honorarkosten

2	Projekt- und Bauleitung	beitrags- berechtigt	nicht beitrags- berechtigt
2.1	Projektierung bis Bewilligung		
2.11	EBBE Basisofferte (2019)	58'456.23	24'307.77
2.12	EBBE Nachtrag 1 (2021, exkl. Projekt unterhalb Bahndamm)	24'772.70	
2.13	EBBE Nachtrag 2 (2022)	19'500.00	
2.14	EBBE Nachtrag 3 (2023)	12'984.04	4'561.96
2.15	Jäckli Geologie Gutachten (Rechnung 2020)	4'198.50	
2.16	Jäckli Geologie Gutachten (Rechnung 2023)	1'865.50	
2.17	InfoSpecies (Rechnung 2020)	200.00	
2.18	EFP AG Vermessung (Rechnung 2020)	1'857.95	
2.2	Submission, Ausführungsplanung und Bauleitung (15%)	116'400.00	47'800.00
<b>Total Projekt und Bauleitung exkl. MwSt.</b>		<b>240'234.92</b>	<b>76'669.73</b>

### J.4 Verschiedenes

3	Verschiedenes	beitrags- berechtigt	nicht beitrags- berechtigt
3.1	Diverses (Abfischen, Bewilligungen, Publikationen, etc.)		
3.11	Abfischen	2'000	0
3.12	Bewilligungen, Publikationen, etc.	0	8'000
<b>Total Verschiedenes exkl. MwSt.</b>		<b>2'000</b>	<b>8'000</b>

### J.5 Landerwerb (temporäre Ertragsausfälle)

5 Landerwerb					
Was	Wo	Nutzung (Annahme)	Fläche m2	EHP CHF/m2	Beitragsberechtigte Kosten
Baupisten	Gärnerei (Teil links von Gärnerei)	Weide	296	1.00	296
Baupisten	LW	Acker	980	1.60	1'568
Baupisten	SBB Pendelband	Weide	560	1.00	560
Installationsplatz	LW	Acker	600	1.60	960
Installationsplatz	SBB Pendelband	Weide	600	1.00	600
<b>Total temporäre Ertragsausfälle exkl. MwSt.</b>					<b>3'984</b>