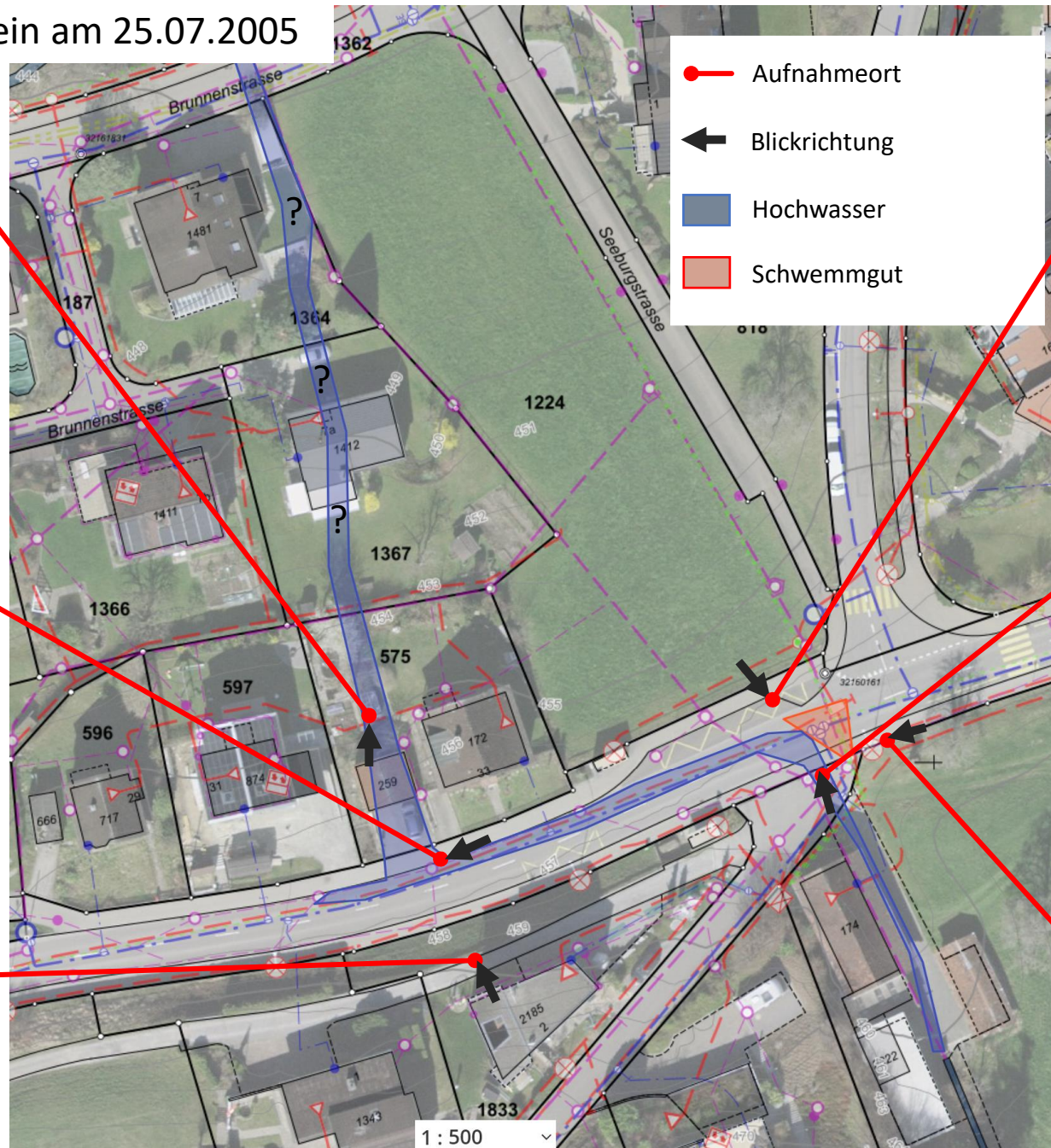


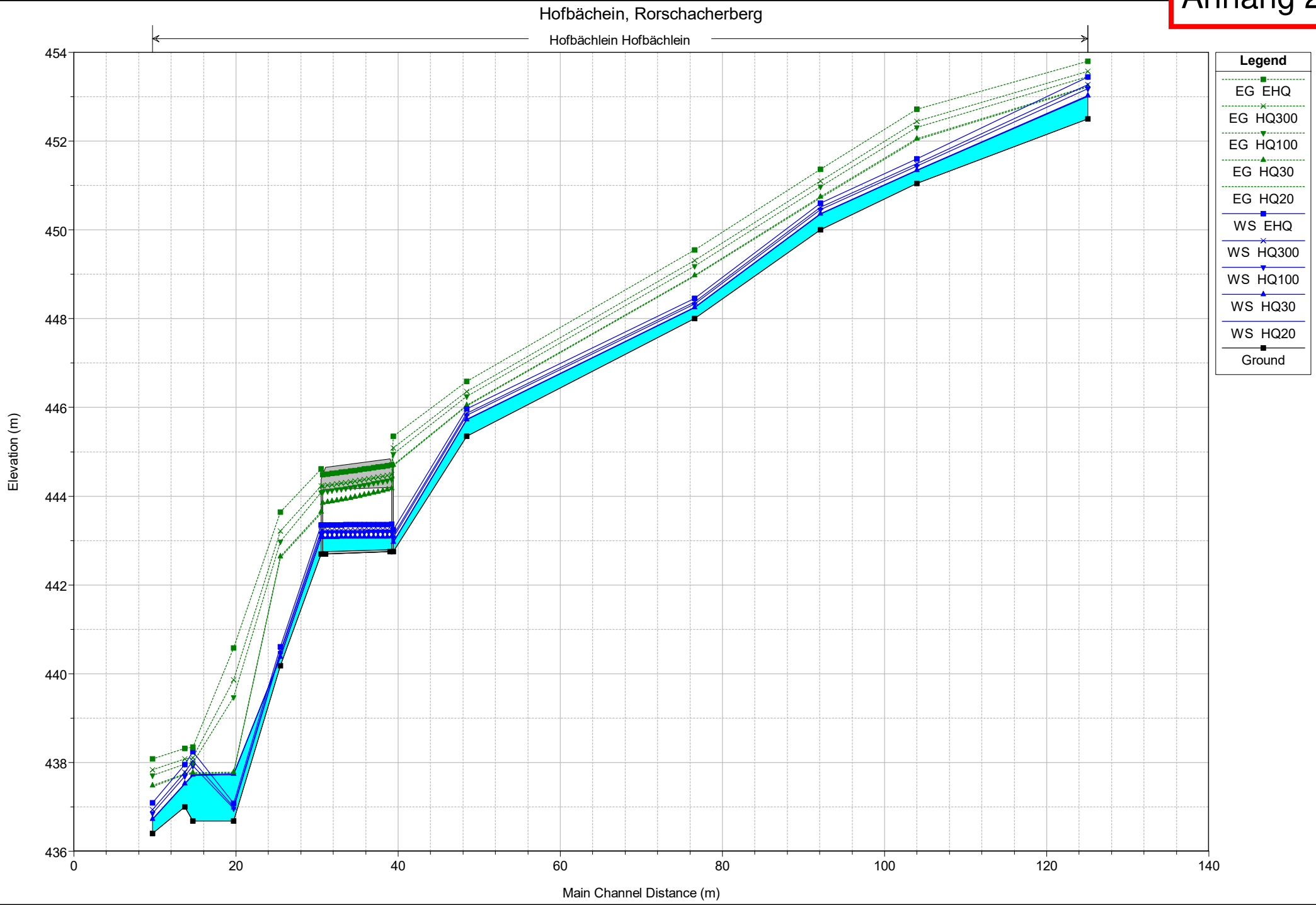
Anhang 1



Hochwasser Situation Hofbächlein am 25.07.2005

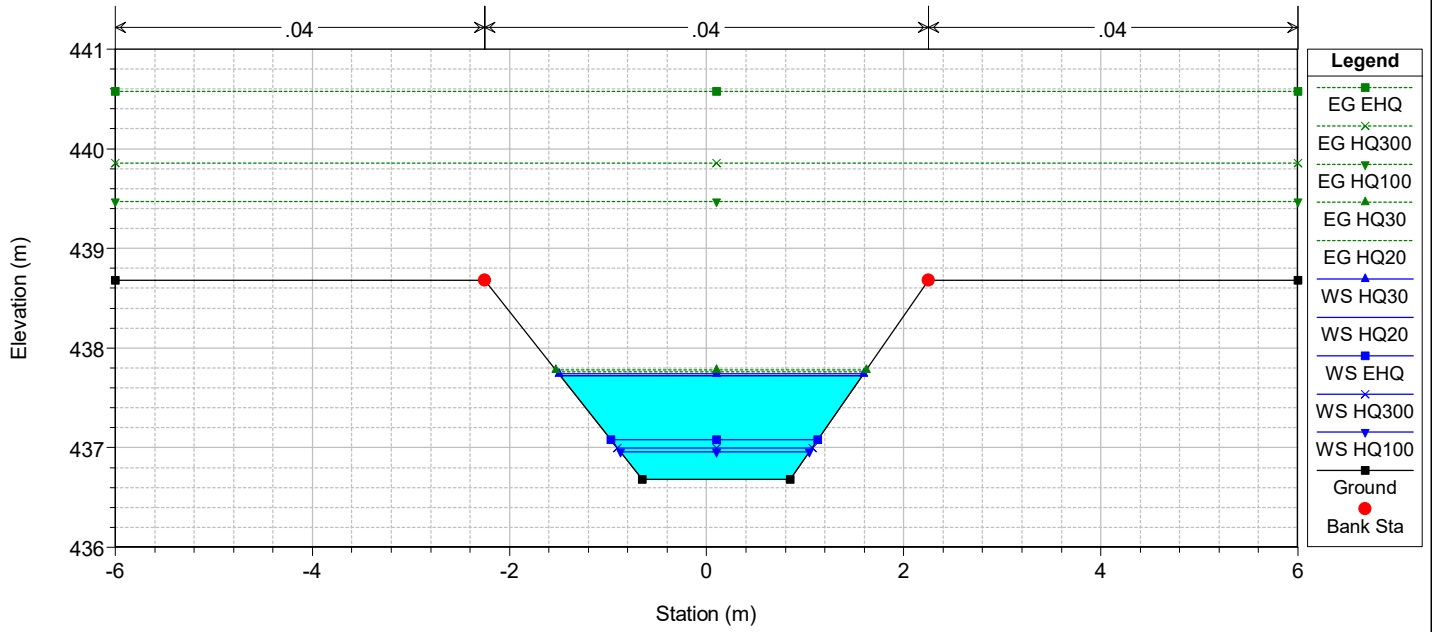


max. Pegelstand



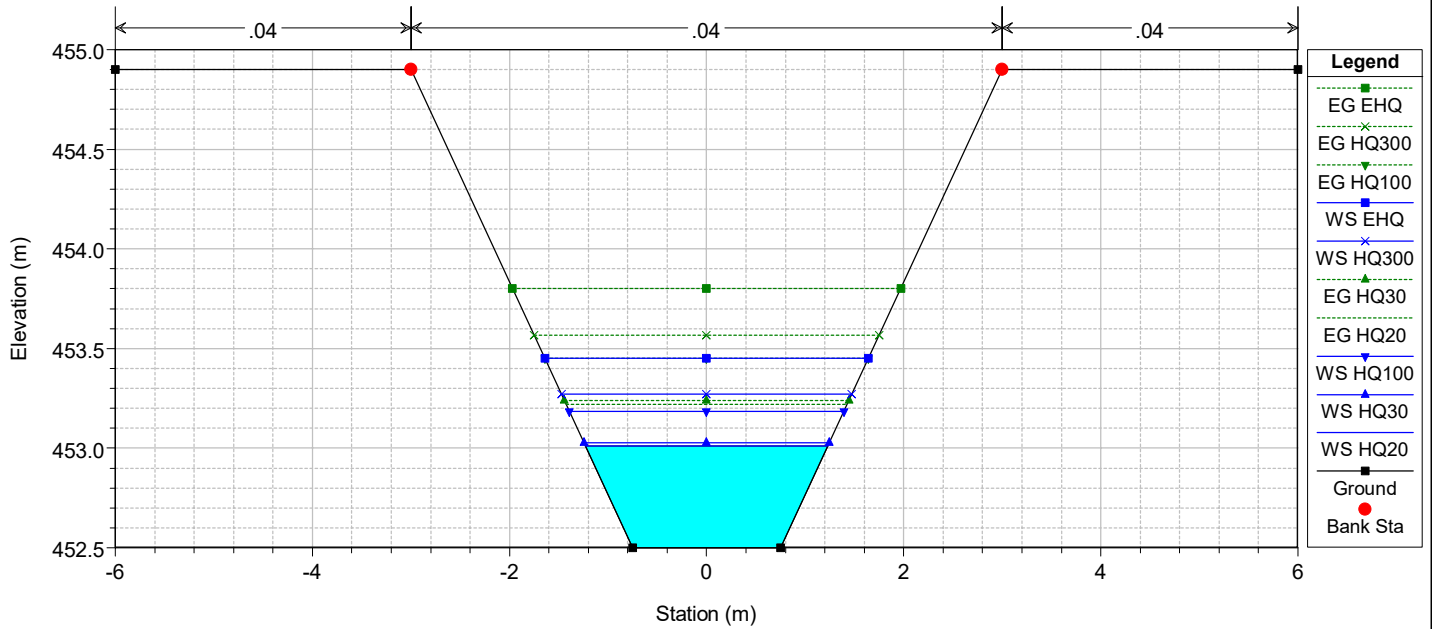
Hofbächein, Rorschacherberg

RS = 0019.68



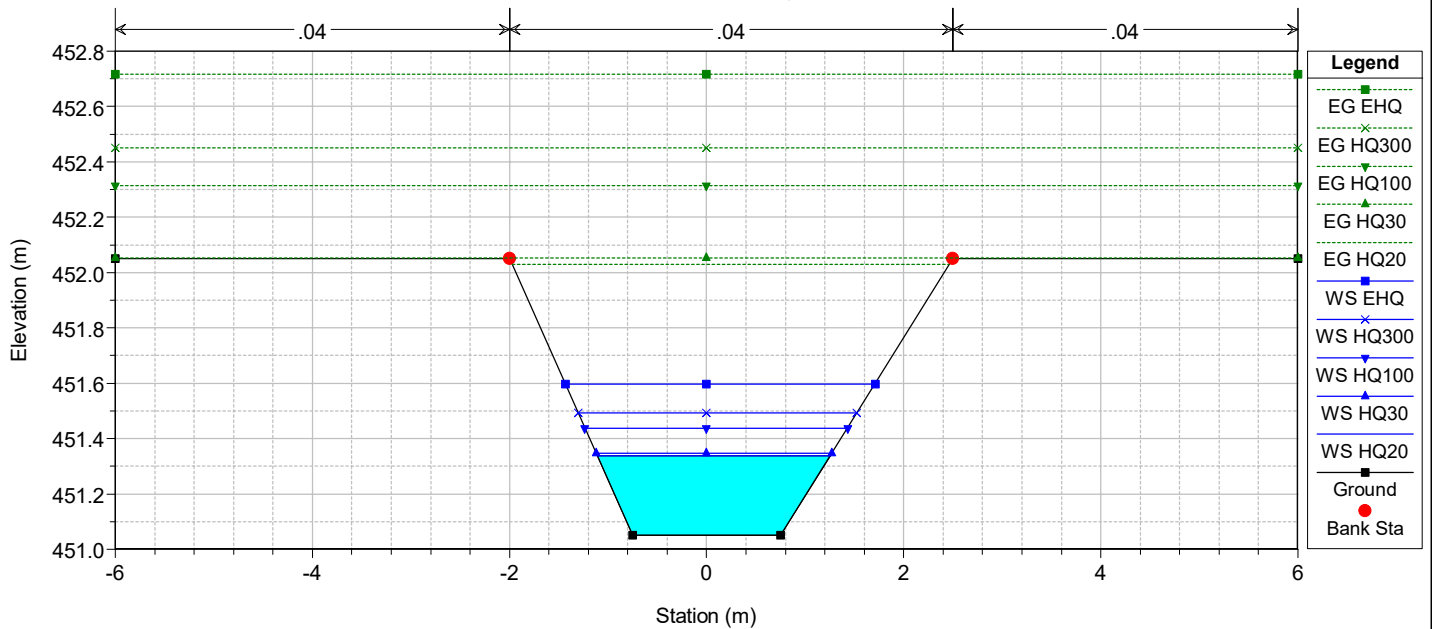
Hofbächein, Rorschacherberg

RS = 0125.05 QP 9



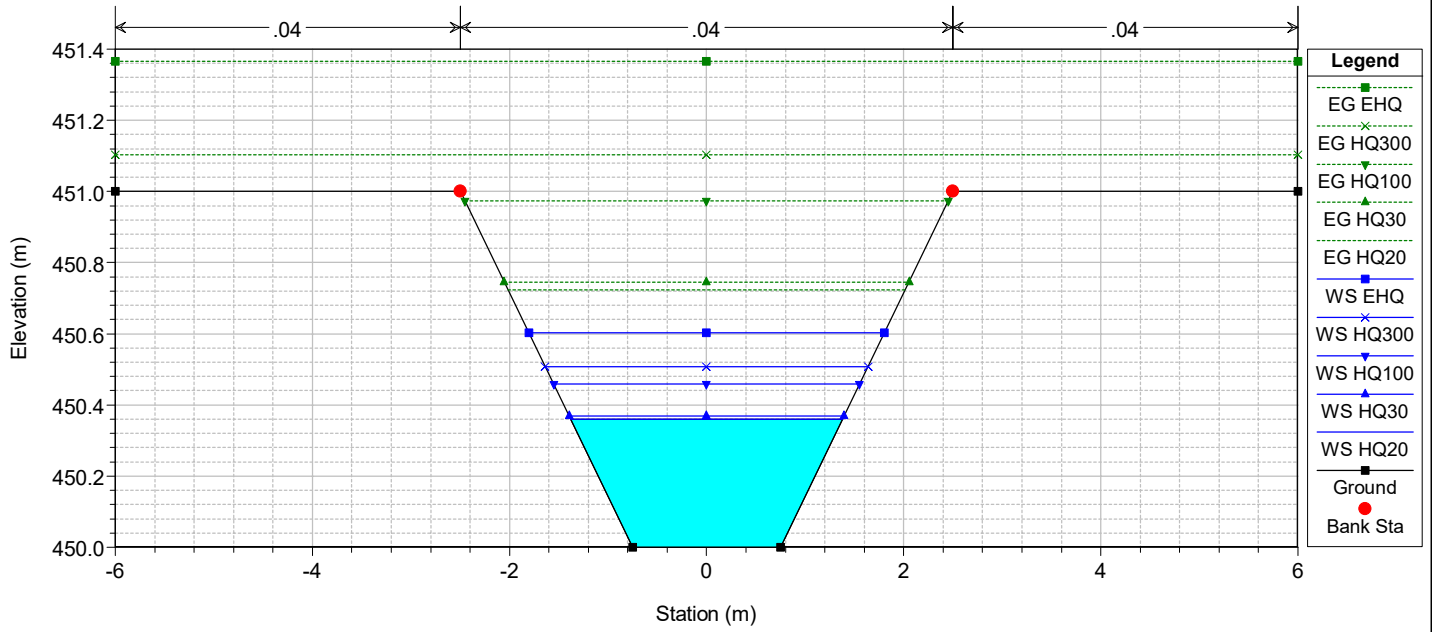
Hofbächein, Rorschacherberg

RS = 0103.99 QP 8



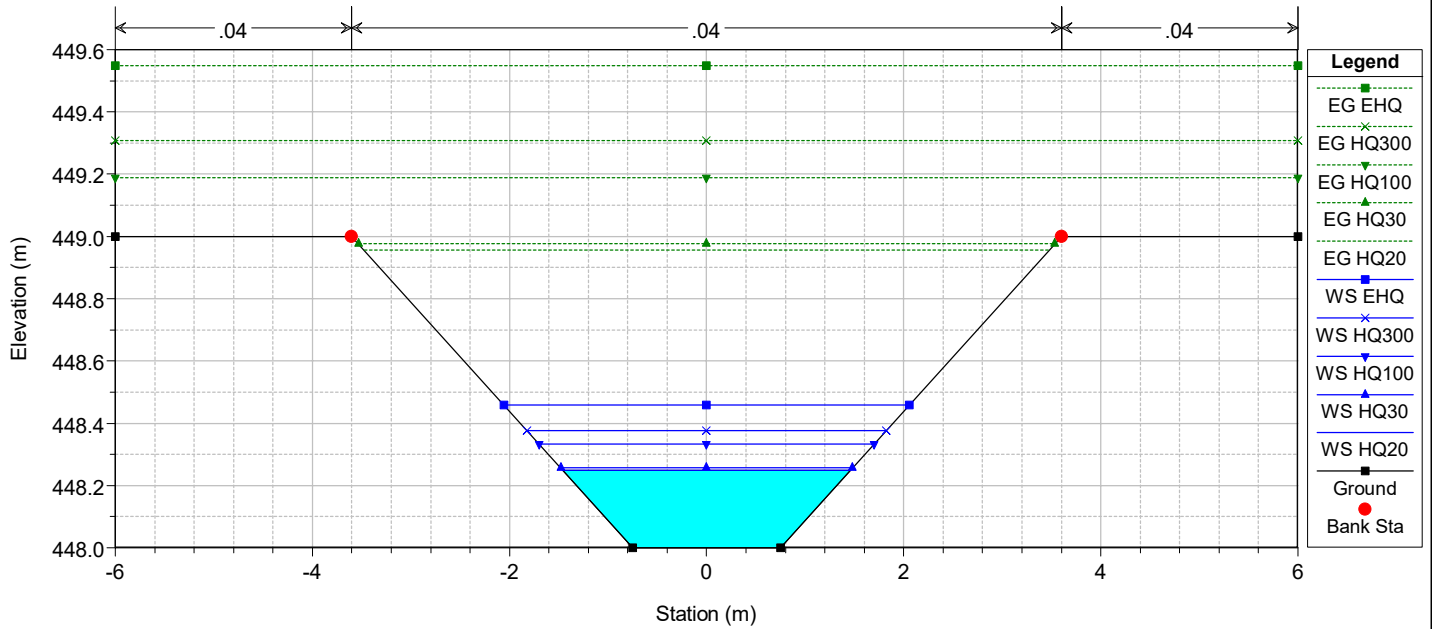
Hofbächein, Rorschacherberg

RS = 0092.08 QP 7



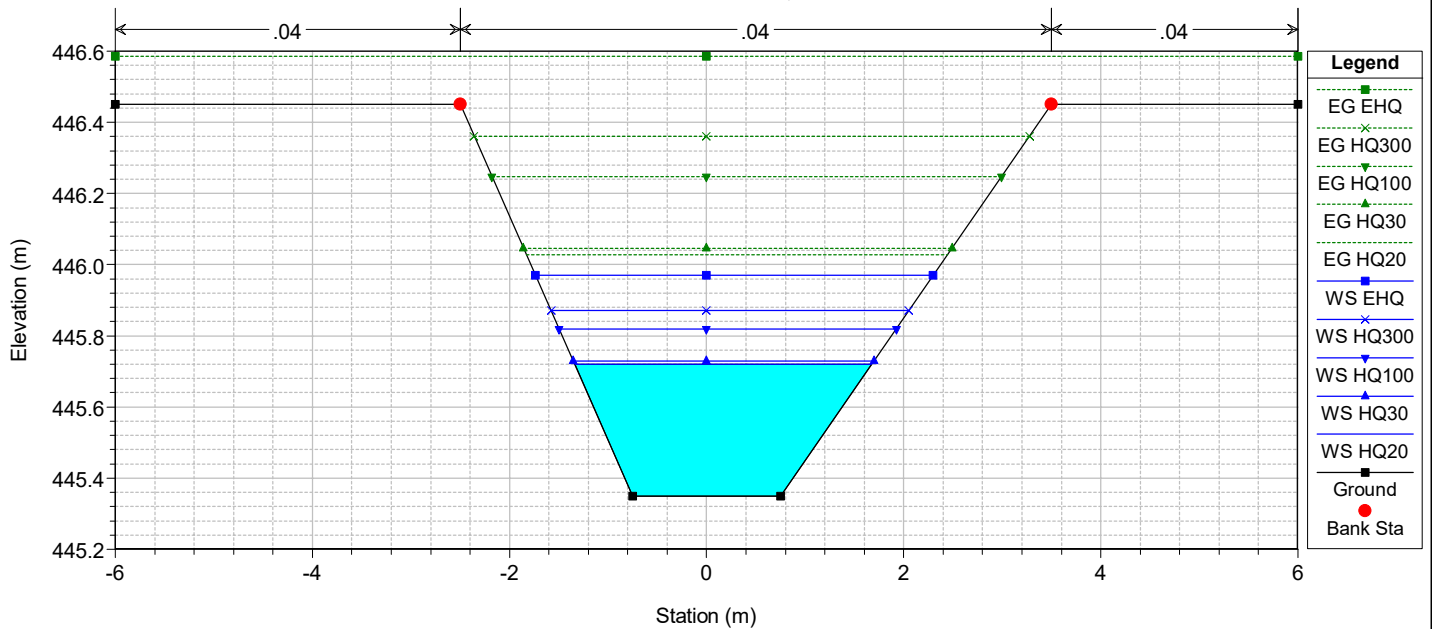
Hofbächein, Rorschacherberg

RS = 0076.57 QP 6



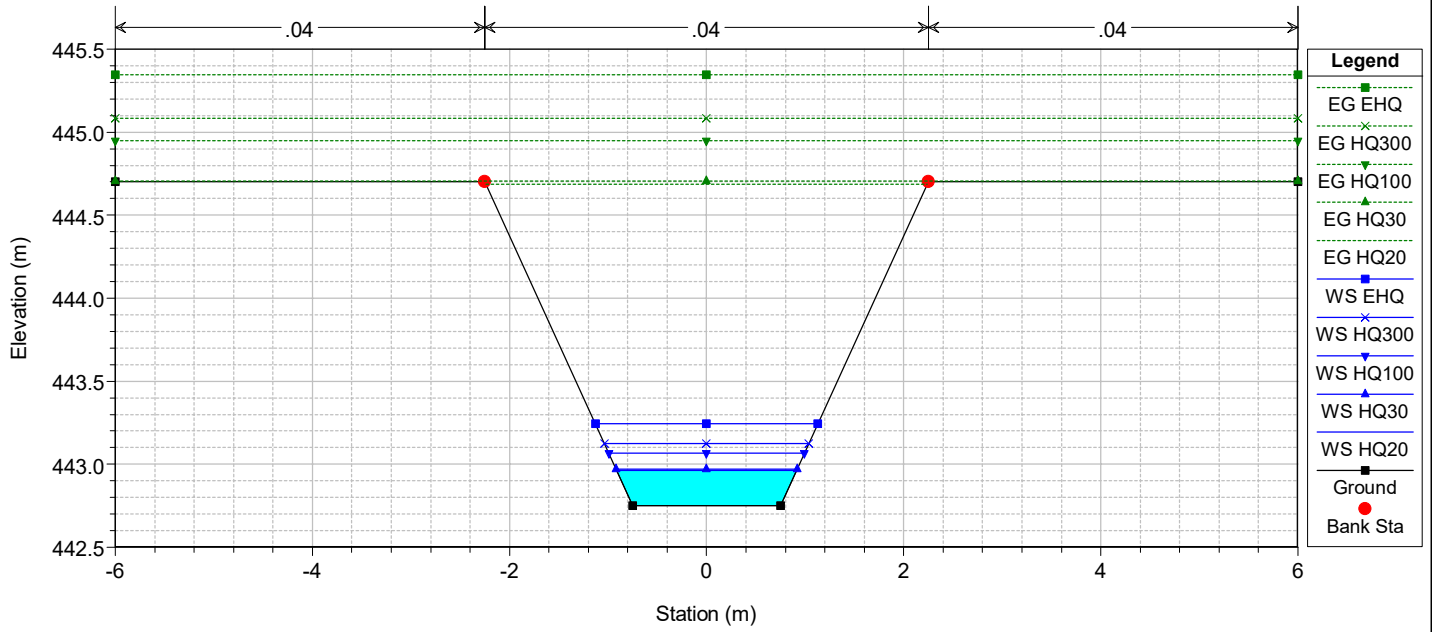
Hofbächein, Rorschacherberg

RS = 0048.48 QP 5



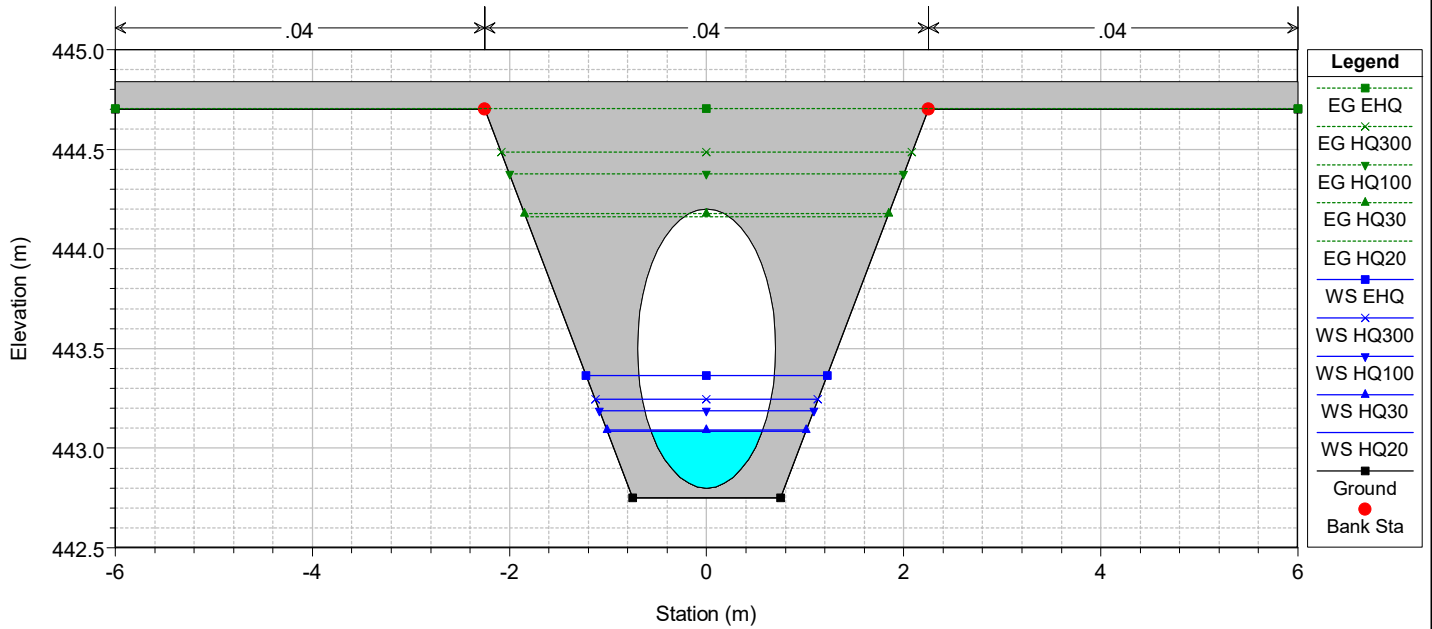
Hofbächein, Rorschacherberg

RS = 0039.42 QP 4



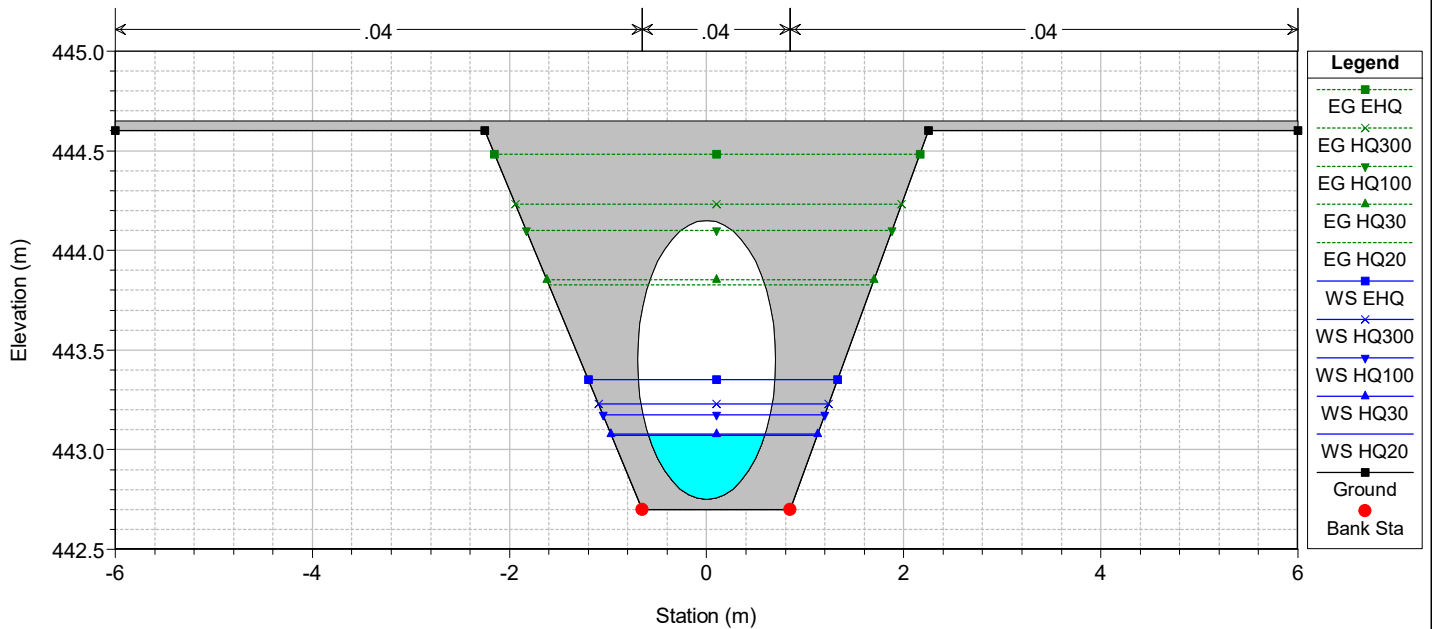
Hofbächein, Rorschacherberg

RS = 0035 Culv



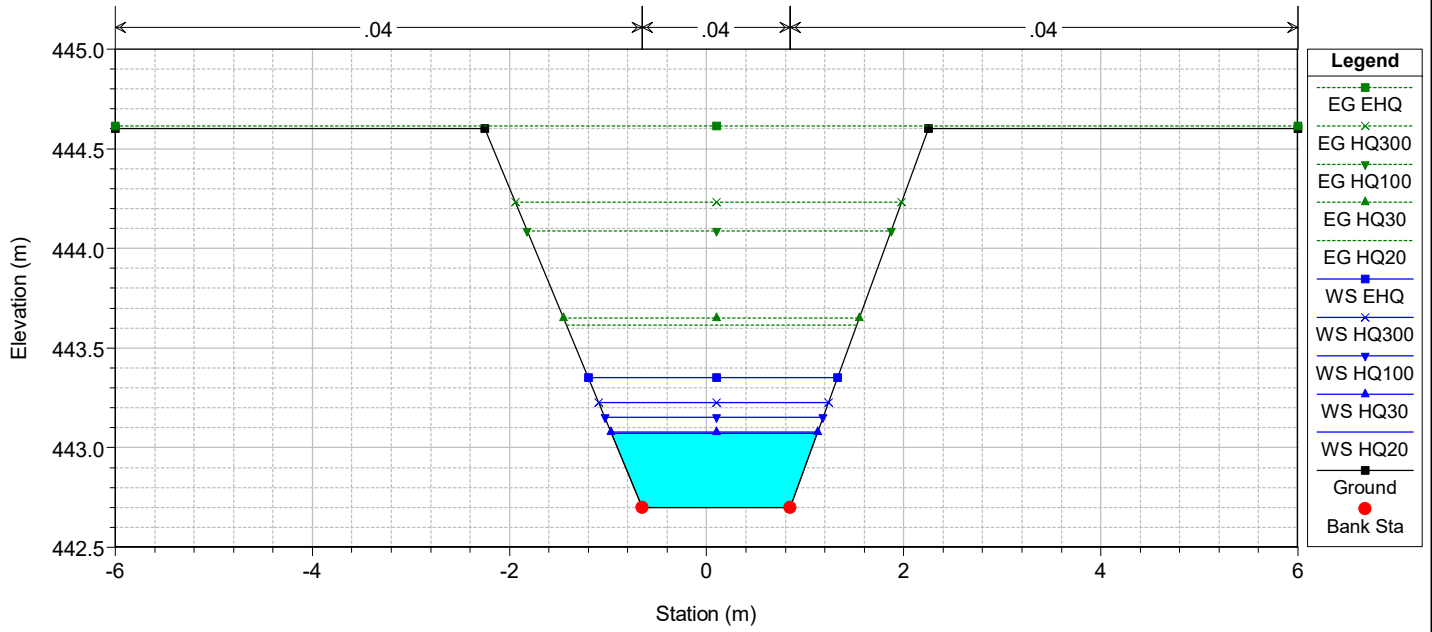
Hofbächein, Rorschacherberg

RS = 0035 Culv



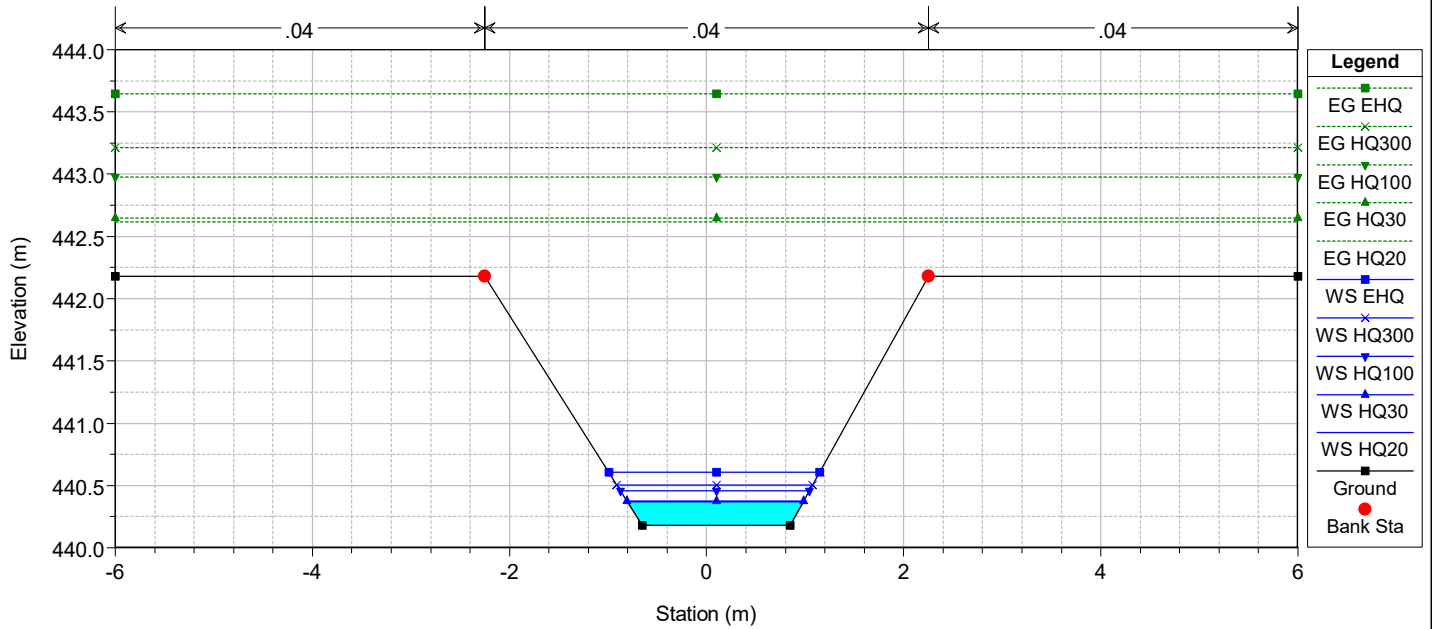
Hofbächein, Rorschacherberg

RS = 0030.48 QP 3



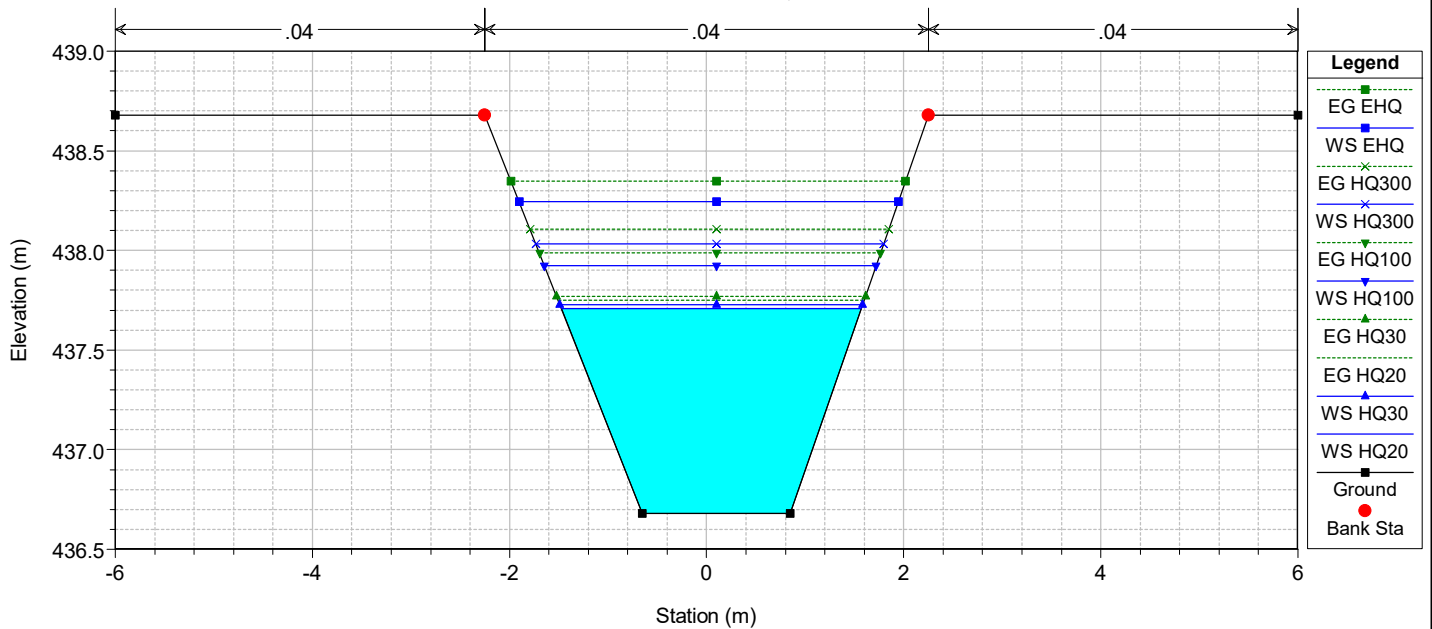
Hofbächein, Rorschacherberg

RS = 0025.48

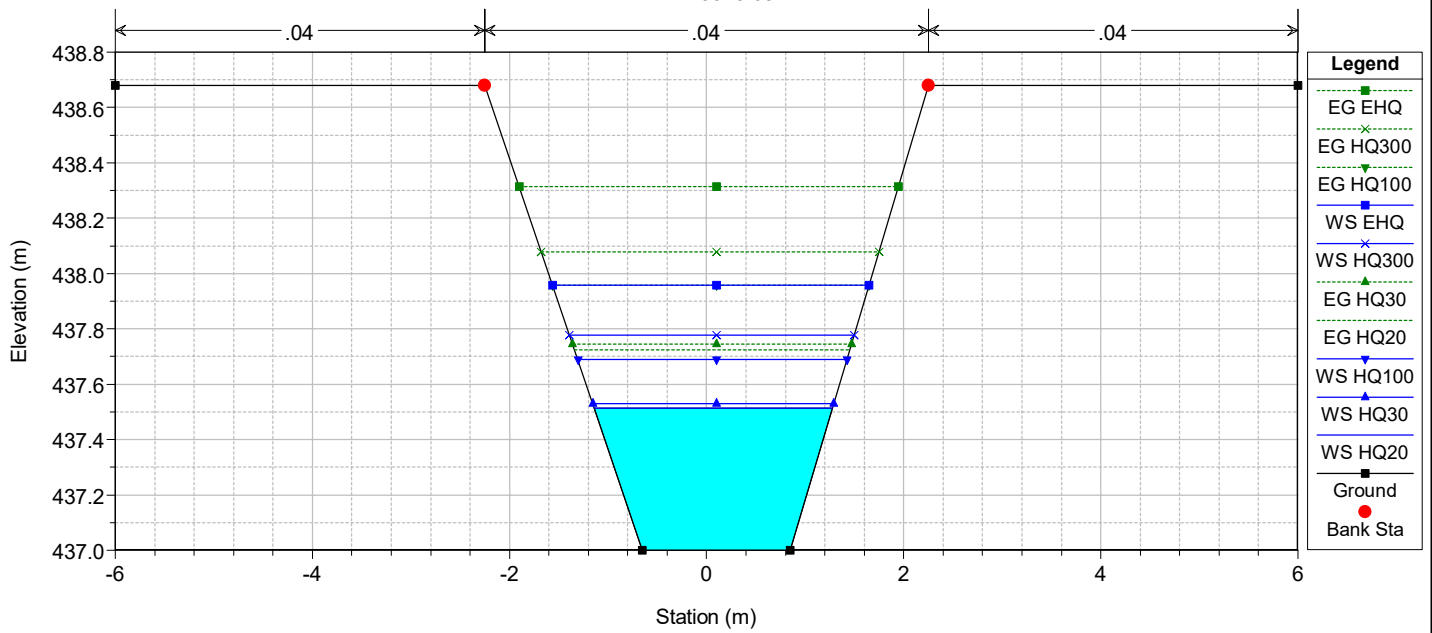


Hofbächein, Rorschacherberg

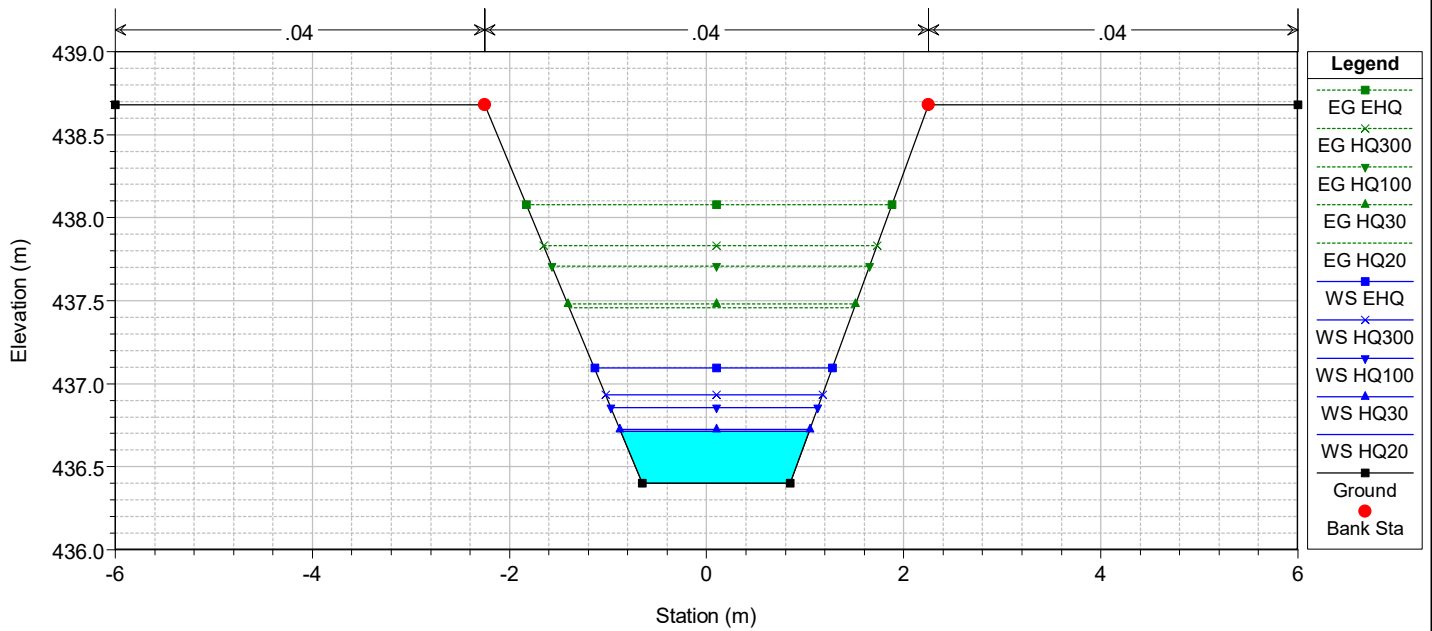
RS = 0014.68 QP 2



Hofbächein, Rorschacherberg
RS = 0013.68



Hofbächein, Rorschacherberg
RS = 0009.68



HEC-RAS Plan: Plan 03 River: Hofbächlein Reach: Hofbächlein

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Hofbächlein	0125.05	HQ20	2.05	452.50	453.01	453.01	453.22	0.026686	2.02	1.01	2.46	1.01
Hofbächlein	0125.05	HQ30	2.15	452.50	453.03	453.03	453.24	0.026589	2.05	1.05	2.49	1.01
Hofbächlein	0125.05	HQ100	3.35	452.50	453.18	453.18	453.45	0.025456	2.29	1.47	2.78	1.01
Hofbächlein	0125.05	HQ300	4.14	452.50	453.27	453.27	453.57	0.025049	2.41	1.72	2.95	1.01
Hofbächlein	0125.05	EHQ	5.96	452.50	453.45	453.45	453.80	0.024243	2.62	2.27	3.28	1.01
Hofbächlein	0103.99	HQ20	2.05	451.05	451.34	451.53	452.03	0.163918	3.68	0.56	2.37	2.42
Hofbächlein	0103.99	HQ30	2.15	451.05	451.35	451.55	452.05	0.162439	3.72	0.58	2.39	2.42
Hofbächlein	0103.99	HQ100	3.35	451.05	451.44	451.69	452.31	0.150973	4.14	0.81	2.67	2.40
Hofbächlein	0103.99	HQ300	4.14	451.05	451.49	451.77	452.45	0.144288	4.33	0.96	2.83	2.38
Hofbächlein	0103.99	EHQ	5.96	451.05	451.60	451.92	452.72	0.134364	4.68	1.27	3.14	2.35
Hofbächlein	0092.08	HQ20	2.05	450.00	450.36	450.47	450.72	0.068690	2.67	0.77	2.76	1.62
Hofbächlein	0092.08	HQ30	2.15	450.00	450.37	450.49	450.75	0.069297	2.72	0.79	2.79	1.63
Hofbächlein	0092.08	HQ100	3.35	450.00	450.46	450.62	450.97	0.075307	3.18	1.05	3.10	1.74
Hofbächlein	0092.08	HQ300	4.14	450.00	450.51	450.70	451.10	0.078390	3.42	1.21	3.27	1.80
Hofbächlein	0092.08	EHQ	5.96	450.00	450.60	450.84	451.37	0.083430	3.87	1.54	3.61	1.89
Hofbächlein	0076.57	HQ20	2.05	448.00	448.25	448.43	448.96	0.213071	3.72	0.55	2.92	2.74
Hofbächlein	0076.57	HQ30	2.15	448.00	448.26	448.45	448.98	0.210152	3.76	0.57	2.96	2.73
Hofbächlein	0076.57	HQ100	3.35	448.00	448.33	448.56	449.19	0.187458	4.09	0.82	3.40	2.67
Hofbächlein	0076.57	HQ300	4.14	448.00	448.38	448.63	449.31	0.179332	4.28	0.97	3.65	2.65
Hofbächlein	0076.57	EHQ	5.96	448.00	448.46	448.75	449.55	0.169029	4.62	1.29	4.12	2.64
Hofbächlein	0048.48	HQ20	2.05	445.35	445.72	445.81	446.03	0.057841	2.46	0.83	3.01	1.49
Hofbächlein	0048.48	HQ30	2.15	445.35	445.73	445.82	446.05	0.058262	2.50	0.86	3.05	1.50
Hofbächlein	0048.48	HQ100	3.35	445.35	445.82	445.95	446.25	0.062163	2.90	1.16	3.42	1.59
Hofbächlein	0048.48	HQ300	4.14	445.35	445.87	446.02	446.36	0.063874	3.10	1.33	3.63	1.63
Hofbächlein	0048.48	EHQ	5.96	445.35	445.97	446.17	446.59	0.066485	3.48	1.72	4.04	1.70
Hofbächlein	0039.42	HQ20	2.05	442.75	442.96	443.27	444.69	0.560131	5.81	0.35	1.83	4.23
Hofbächlein	0039.42	HQ30	2.15	442.75	442.97	443.29	444.71	0.539247	5.83	0.37	1.84	4.16
Hofbächlein	0039.42	HQ100	3.35	442.75	443.07	443.45	444.95	0.395838	6.07	0.55	1.99	3.68
Hofbächlein	0039.42	HQ300	4.14	442.75	443.12	443.54	445.08	0.346201	6.20	0.67	2.08	3.49
Hofbächlein	0039.42	EHQ	5.96	442.75	443.24	443.73	445.35	0.280502	6.42	0.93	2.26	3.20
Hofbächlein	0035		Culvert									
Hofbächlein	0030.48	HQ20	2.05	442.70	443.07	443.24	443.62	0.068774	3.38	0.66	2.09	1.77
Hofbächlein	0030.48	HQ30	2.15	442.70	443.08	443.25	443.65	0.069721	3.46	0.68	2.10	1.79
Hofbächlein	0030.48	HQ100	3.35	442.70	443.15	443.43	444.09	0.092183	4.46	0.84	2.21	2.12
Hofbächlein	0030.48	HQ300	4.14	442.70	443.23	443.53	444.23	0.081298	4.65	1.01	2.33	2.05

HEC-RAS Plan: Plan 03 River: Hofbächlein Reach: Hofbächlein (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Hofbächlein	0030.48	EHQ	5.96	442.70	443.35	443.73	444.62	0.078584	5.27	1.31	2.53	2.08
Hofbächlein	0025.48	HQ20	2.05	440.18	440.37	440.70	442.62	0.835092	6.64	0.31	1.78	5.09
Hofbächlein	0025.48	HQ30	2.15	440.18	440.38	440.72	442.65	0.807098	6.67	0.32	1.79	5.03
Hofbächlein	0025.48	HQ100	3.35	440.18	440.46	440.88	442.98	0.606378	7.03	0.48	1.92	4.50
Hofbächlein	0025.48	HQ300	4.14	440.18	440.51	440.98	443.21	0.552291	7.28	0.57	1.99	4.35
Hofbächlein	0025.48	EHQ	5.96	440.18	440.60	441.16	443.64	0.472245	7.72	0.77	2.14	4.10
Hofbächlein	0019.68	HQ20	2.05	436.68	437.72	437.20	437.76	0.002452	0.86	2.38	3.07	0.31
Hofbächlein	0019.68	HQ30	2.15	436.68	437.74	437.22	437.78	0.002525	0.88	2.44	3.09	0.32
Hofbächlein	0019.68	HQ100	3.35	436.68	436.96	437.38	439.47	0.602902	7.01	0.48	1.92	4.49
Hofbächlein	0019.68	HQ300	4.14	436.68	437.00	437.48	439.86	0.599488	7.49	0.55	1.98	4.52
Hofbächlein	0019.68	EHQ	5.96	436.68	437.08	437.66	440.58	0.577831	8.28	0.72	2.10	4.52
Hofbächlein	0014.68	HQ20	2.05	436.68	437.71		437.75	0.002577	0.88	2.34	3.04	0.32
Hofbächlein	0014.68	HQ30	2.15	436.68	437.73		437.77	0.002655	0.90	2.40	3.07	0.32
Hofbächlein	0014.68	HQ100	3.35	436.68	437.92	437.38	437.99	0.003436	1.11	3.03	3.37	0.37
Hofbächlein	0014.68	HQ300	4.14	436.68	438.03	437.48	438.11	0.003841	1.22	3.40	3.53	0.40
Hofbächlein	0014.68	EHQ	5.96	436.68	438.24	437.66	438.35	0.004585	1.43	4.18	3.85	0.44
Hofbächlein	0013.68	HQ20	2.05	437.00	437.51	437.51	437.73	0.026824	2.03	1.01	2.42	1.01
Hofbächlein	0013.68	HQ30	2.15	437.00	437.53	437.53	437.75	0.026711	2.06	1.04	2.45	1.01
Hofbächlein	0013.68	HQ100	3.35	437.00	437.69	437.69	437.96	0.025685	2.30	1.46	2.73	1.01
Hofbächlein	0013.68	HQ300	4.14	437.00	437.78	437.78	438.08	0.025244	2.42	1.71	2.89	1.01
Hofbächlein	0013.68	EHQ	5.96	437.00	437.96	437.96	438.31	0.024564	2.64	2.25	3.21	1.01
Hofbächlein	0009.68	HQ20	2.05	436.40	436.71	436.93	437.46	0.158039	3.82	0.54	1.91	2.30
Hofbächlein	0009.68	HQ30	2.15	436.40	436.73	436.94	437.48	0.154099	3.84	0.56	1.93	2.28
Hofbächlein	0009.68	HQ100	3.35	436.40	436.86	437.11	437.71	0.123816	4.09	0.82	2.10	2.09
Hofbächlein	0009.68	HQ300	4.14	436.40	436.93	437.21	437.83	0.112229	4.20	0.99	2.20	2.00
Hofbächlein	0009.68	EHQ	5.96	436.40	437.09	437.40	438.08	0.095427	4.39	1.36	2.41	1.87

Kurzbericht

29. September 2020

Betrifft: Bachöffnung Wislenbach, Rorschacherberg
Nr. 6470 Geotechnische Beurteilung

1. Einleitung und Ausgangslage

Das Ingenieurbüro Näf & Partner AG Arbon plant im Auftrag der Gemeinde Rorschacherberg die Öffnung des Wislenbachs zwischen Thalerstrasse und Klosterguetweg (GN10 0.45 km - 0.685 km). Der im Areal des dortigen Schulhauses heute eingedolte Bach soll gemäss Vorstudie um das Schulhaus herumgeführt werden. Dazu muss der Hangbereich oberhalb des Schulhauses mit einem bis zu 2 m tiefen, permanenten Einschnitt gequert werden, welcher im Bereich der Querprofile 5 und 6 relativ nahe an eine rund 3 m hohe, bestehende Blocksteinmauer zu liegen kommt. Gemäss Projektunterlagen sind in den neu offenen Bachstrecken generell freie Bachböschungen der Neigung 2:3 geplant; aufgrund des grossen Längsgefälles der offenen Bachstrecke sind über die ganze Strecke Steinverbau bzw. Steinschwellen vorgesehen. Bei den Strassen-/Wegunterquerungen Querprofile 1 und 3 sind Wellstahldurchlässe oder ggf. auch ein Beton-Rechteckprofil geplant. Die Tiefenlage der neuen Bachsohle und damit die erforderlichen Aushubtiefen liegen im Bereich von 2.0 ± 0.5 m gegenüber der aktuellen Geländeoberfläche; Das Fundationsniveau der erforderlichen Kunstbauten liegt entsprechend etwa rund 0.5 m unter diesem Niveau (ca. 3.0 m unter OKT).

Unser Büro wurde basierend auf dem Vorgehensvorschlag mit Kostenschätzung vom 23. Juli 2020 von der Gemeinde Rorschacherberg mit der Durchführung der erforderlichen Baugrundsondierungen inkl. Versetzen von Pegelrohren und der geotechnischen Beurteilung des Bauvorhabens sowie der periodischen Messung des Hangwasserspiegels beauftragt.

2. Grundlagen und ausgeführte Arbeiten

Für den vorliegenden Kurzbericht standen uns neben den gesetzlichen Grundlagen, Wegleitungen und Normen folgende objektspezifischen Unterlagen zur Verfügung:

- Grundwasser-, Gewässerschutz- und Gewässernetzkarte
- Geologischer Atlas, KbS-Karte, Prüfgebiete Bodenverschiebung
- Baugrundunterlagen von benachbarten Bauvorhaben entlang der Offenlegungsstrecke
- Situationspläne bestehende Werkleitungen
- Situationsplan Gewässerraum Wislenbach 1:250, Näf & Partner AG St. Gallen, 26. Juni 2020

- Querprofile Gewässerraum Wislenbach 1:100, Näf & Partner AG St. Gallen, 14. August 2020
- Lage- und Höhenaufnahmen Baggersondierungen, Näf & Partner AG St. Gallen, 17. September 2020

Am 7. September 2020 wurden an den aus Beilage 6 ersichtlichen Stellen 3 Baggersondierungen auf Tiefen zwischen 2.7 und 3.3 m ab OKT bis in den kompakten Moränenuntergrund ausgeführt. In den Sondierungen BS 1 und BS 3 wurden zur periodischen Messung des Hangwasser-Spiegels je ein Grundwasser-Pegelrohr eingebaut und der Wasserstand bislang 2 x gemessen (14. und 24. September 2020); weitere periodische Messungen werden vorerst im Monatsrhythmus durchgeführt. Die geologischen Aufnahmen sind in den Sondierprofilen Beilagen 7 bis 9 umfassend dokumentiert. Aufgrund des klaren, mit den bisherigen Erfahrungen übereinstimmenden Untergrundbefundes sind für eine geotechnische Beurteilung keine weiteren Sondierungen mehr erforderlich.

3. Untergrundverhältnisse

Die geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse sind im Projektgebiet aufgrund bestehender geologischer Unterlagen bereits gut bekannt. Am nördlichen Abhang des Rorschacherberges wird der Felsuntergrund (Obere Meeresmolasse) in der Regel von Moränenmaterial und/oder Hangschutt sowie der bodenbildenden Deckschicht und ggf. Auffüllmaterial überlagert. In den gemäss Lageplan Beilage 6 durchgeführten Baggersondierungen hat sich diese Baugrunderwartung im Wesentlichen bestätigt; die lokalen Verhältnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

An allen drei Sondierstellen wurde eine nahezu gleichartige Schichtabfolge aufgeschlossen. Die **Deckschicht** in den obersten 0.8 bis 1.8 m ab OKT besteht aus der Humusüberdeckung und locker gelagertem, tonig-siltigem Feinsand mit wenig organischen Resten und wenig Kies bzw. Sandsteinbruchstücken. Sie ist schlecht tragfähig, besitzt aber aufgrund der lehmigen Zusammensetzung eine gewisse Standfestigkeit im freien Anschnitt. Auffüllung oder fremdstoffhaltiges Material wurde in keinem der ausgeführten Baggerschlitze angetroffen; es kann über die gesamte Bachstrecke aber dennoch nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass oberflächennah lokal fremdstoffhaltiges Material auftritt, welches aus diesem Grund als leicht belastet eingestuft werden muss (Inertstoff/VVEA-B).

Unter der Deckschicht folgen 0.7 bis 1.4 m **Hangschutt**, welcher sich aus locker gelagertem, stark siltigem Kiessand und siltigem Fein- bis Mittelsand mit reichlich Kies bzw. Sandsteinmaterial zusammensetzt. Der Hangschutt ist sickerwasserführend und weist deshalb eine stark eingeschränkte Standfestigkeit im freien Anschnitt bzw. ist teilweise fliessfähig.

An der Basis des Hangschuttes bereits 1.5 bis 2.7 m unter OKT folgt der Übergang in die zunehmend kompakte, mitteldicht bis dicht gelagerte **Moräne**; sie besitzt die lokaltypische Zusammensetzung von stark siltigem Feinsand mit darin eingelagertem Kies, Steinen sowie einzelnen Blöcken. Sie ist standfest und praktisch setzungs-unempfindlich. Der die Moräne unterlagernde Molassefels wurde mit den Baggersondierungen sowie auch mit den bisherigen Neubauten in der näheren Umgebung nicht erreicht; gemäss früherer Erdsondenbohrungen ist OK Molassefels in rund 8 bis 12 m Tiefe, d.h. deutlich unterhalb des für die Bachöffnung relevanten Tiefenbereichs zu erwarten.

Am Sondiertag wurden bei allen Sondierungen im Bereich des Hangschutts leichte bis mässige, hangseitige **Sickerwasserzuflüsse** festgestellt. In den beiden versetzten Pegelrohren wurde der Wasserstand bislang 2x in Tiefenbereichen zwischen 1.0 und 2.0 m ab OKT gemessen, d.h. das künftige Bachgerinne unterschneidet grösstenteils das vorhandene Hangwasserniveau. Aus dem Bestandesplan der Schulanlage ist zu entnehmen, dass hangseitig von Gebäuden und Stützmauern in diesem Tiefenbereich zahlreiche Drainagen und Sickerleitungen zur kontrollierten Ableitung des Hangsickerwassers bestehen. Die hydrogeologischen Verhältnisse im Bereich der geplanten Bachöffnung charakterisieren sich demnach durch eine mengenmässig geringe bis mässige Sickerwasserzirkulation in der etwas besser durchlässigen Schicht (Hangschutt) auf der Moränenoberfläche. Die hangseitig zufließenden Wassermengen sind meist gering und nur lokal etwas erhöht. Mengenmässig dürften sie bei direkter Ableitung in ein offenes, die durchlässige Schicht leicht anschneidendes Bachgerinne kein Problem darstellen; die zahlreichen Bäche am Abhang des Rorschacherberges haben sich ursprünglich aus solchen natürlichen Sickerwasser- und Quellaustritten gebildet. Die Wasseraustritte

sind aber in Kombination mit der Kornzusammensetzung des Hangschuttes primär bezüglich stabilitätsvermindernder Wirkung bei freien Böschungen zu beachten.

Die neue Bachstrecke befindet sich gemäss Gewässerschutzkarte Beilage 1 im hydrogeologisch wenig sensiblen Gewässerschutzbereich üB, wo keine gesetzlichen Vorgaben bezüglich Umströmung und/oder Sickerwasserableitung zu beachten sind. Genutzte Quelfassungen sind im Nahbereich des Projektes nicht bekannt (siehe auch Grundwasserkarte Beilage 2); Trinkwasserfassungen und weitere private Quellen befinden sich oberhalb der Hauptstrasse, sodass deren Beeinträchtigung durch die Bachöffnung und allfällig damit verbundene, leichte Veränderungen des Hangsickerwasser-Regimes in Bachnähe ausgeschlossen werden kann.

Die Projektstrecke befindet sich gemäss KbS-Karte Beilage 4 und in Übereinstimmung mit den bisherigen Sondierergebnissen ausserhalb von bekannten Ablagerungen oder belasteten Standorten. Gemäss Prüfgebiet Bodenverschiebung Beilage 5 reicht der oberste Teil des Projektareals an den Bereich mit mutmasslich leichten Oberbodenbelastungen infolge langjähriger Verkehrsemissionen heran. Aufgrund dieser Ausgangslage und der Durchquerung von teilweise bereits früher baulich tangierten Flächen ist zwar nicht mit grossen Mengen von belastetem Material im Projektaushub zu rechnen; es muss erfahrungsgemäss aber angenommen werden, dass gewisse Aushubanteile infolge Fremdstoffanteilen über 1% und/oder leichten Schadstoffbelastungen (Humus) als leicht belastetes Material (VVEA-B/Inertstoff) eingestuft und abgeführt werden müssen. Wir empfehlen in diesem Zusammenhang rund 5 bis 8% des abzuführenden Aushubs/Oberbodens als leicht belastet (VVEA-B) auszuscheiden.

4. Geotechnische Beurteilung

4.1 Generelle Beurteilung und Bodenkennwerte

Die geotechnischen Eigenschaften des im Bereich der Bachöffnungsstrecke anstehenden Untergrundes können grundsätzlich als eher wenig problematisch eingestuft werden. Besonders zu beachten sind die setzungsempfindliche Deckschicht und die geringe Standfestigkeit des sickerwasserführenden Hangschuttes. Die in der folgenden Tabelle angegebenen Bodenkennwerte basieren auf bestmöglichen Schätzungen aufgrund der Sondierdaten und der langjährigen, örtlichen Baugrunderfahrung; sie entsprechen geschätzten Mittelwerten X_m bzw. Extremwerten $X_{extr.}$ (in Klammer) gemäss SIA 267 und sind dementsprechend zu verwenden.

Bodenschicht	Feuchtraumgewicht γ [kN/m ³]	Scherwinkel ϕ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Zusammen- drückbarkeit M_{E0} [MN/m ²]
Deckschicht	19	28 (26)	0	8 (6)
Hangschutt	20	34 (33)	0	25 (20)
Moräne	21	32 (30)	6 - 10 (5)	45 - 60 (50)

4.2 Foundation

Die für die Bachöffnung geplanten Spezialbauwerke kommen in der Regel gerade auf gut tragfähigen Untergrund (Hangschutt, Moräne) zu liegen. Bei den durchgeführten Sondierungen wurden im Deckschichtbereich keine Hinweise für stark setzungsempfindliches, tonig-torfes bzw. stark organisches Material oberhalb des Hangschuttes festgestellt. Spezielle Fundationsmassnahmen sind daher grundsätzlich nicht notwendig; lokal höhere Punktlasten

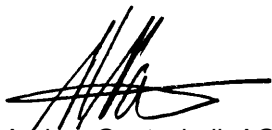
aus dem Lastabtrag bei Spezialbauwerken (insbesondere Fahrbahnüberführungen) sollten aber mittels Fundamentvertiefungen oder Materialersatz auf den tragfähigen Untergrund (ev. Hangschutt, Moräne) abgetragen werden. Der dafür erforderliche Aufwand dürfte sich infolge geringer Überbrückungsstrecke bis zum Erreichen dieser Schichten in Grenzen halten.

4.3 Bacheinschnitt

Gemäss Projekt sind permanente Bachböschungen mit einer Böschungsneigung von 2:3 sowie Steinsatz/Bachschwellen vorgesehen. Der Verlauf des Bachgerinnes ist dabei aufgrund der speziellen baulichen Situation im oberen Teil hauptsächlich quer zur bestehenden Hangneigung und nicht in der natürlichen Fallinie des Geländes. Die Einschnitt-Tiefe ist mit rund 2.0 m meist gering, die Sohle des neuen Gerinnes kommt allerdings praktisch überall in den sickerwasserführenden Hangschutt einige dm unter den Hangwasserspiegel zu liegen.

Aufgrund dieser Ausgangslage beurteilen wir die generelle Böschungsneigung von max. 2:3 grundsätzlich als richtig. In Bereichen mit hangseitig zutretendem Sickerwasser und Bacheinschnitt quer zur Geländeneigung sind aber lokal Probleme mit der Standfestigkeit freier Böschungen wahrscheinlich (primär hangseitige Böschungen). Hier empfehlen wir gemäss jeweiliger Situation zusätzlich lokale Stabilisierungsmassnahmen mittels zusätzlichen Wasserbausteinen, lokalen Drainagen/Sickerpackungen, Y-förmige Geröllgräben mit Geotextilumhüllung, Betonstützriegeln etc.. Eine Abdeckung mit Filterbeton oder der Einsatz vom Filterbeton für Stützriegel zur Stabilisierung permanenter Bachböschungen ist bei seitlichen Sickerwasserzutritten allerdings nicht geeignet (anhaltende Absenkung pH-Wert des Sickerwassers und unzulässige Betonwassereinträge in den Bach im Endzustand); in solchen Fällen ist grundsätzlich - wo notwendig - Konstruktionsbeton und/oder geotextilumhülltes Sickergeröll zu verwenden.

Im Bereich von Profil 6 kommt der Bacheinschnitt lokal sehr nahe an den Fuss der dort bestehenden Blocksteinmauer zu liegen. Ohne Zusatzmassnahmen besteht hier die Gefahr für Deformationen der Mauer infolge neuem Bacheinschnitt. Zur Sicherung der Blocksteinmauer empfehlen wir die lokale Unterfangung der Blocksteinmauer und Lastabtrag bis auf die kompakte Moräne mit Betonstützriegeln (Breite ca. 40 bis 50 cm, Tiefe ca. 3.0 m, Achsabstand Riegel ca. 3.0 bis 3.5 m, Verwendung von Konstruktions- statt Filterbeton). Da der Abstand zwischen OK Bachböschung und Mauerfuss beidseitig vom kritischen Eckbereich relativ rasch zunimmt, dürfte neben einem Stützriegel in der Ecke 1 bis 2 Riegel bachaufwärts und 2 bis 4 Riegel bachabwärts für eine ausreichende Befestigung ausreichen. Die Riegel sind einzeln auszuführen und der bereitstehende Beton unmittelbar nach dem Riegelaushub direkt einzubringen.



Andres Geotechnik AG
M. Manser

Beilagen

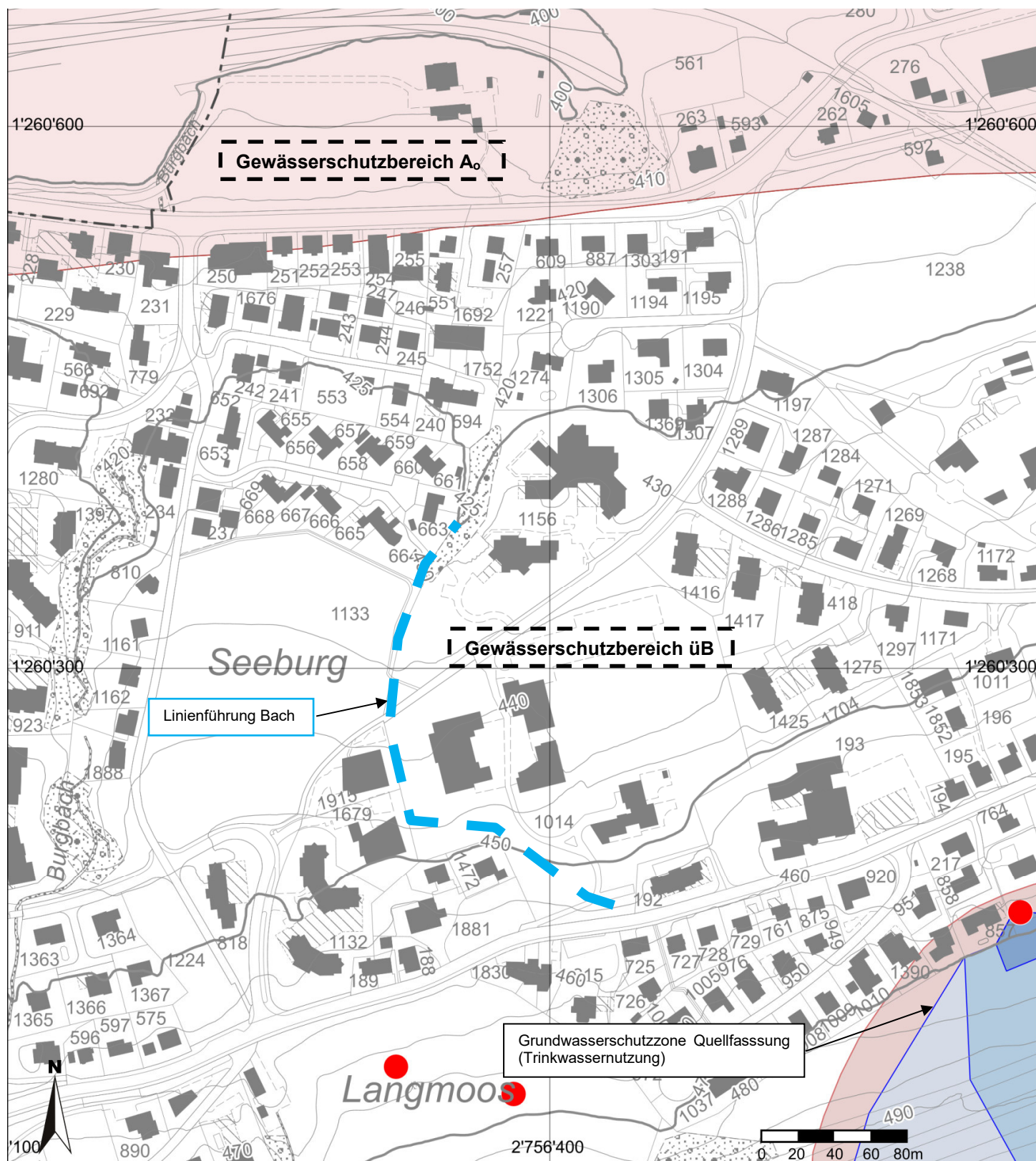
Ausschnitt Gewässerschutzkarte Mst. 1:3'000	Beilage 1
Ausschnitt Grundwasserkarte Mst. 1:3'000	Beilage 2
Ausschnitt Gewässernetz Mst. 1:3'000	Beilage 3
Ausschnitt Kbs-Karte Mst. 1:5'000	Beilage 4
Ausschnitt Prüfgebiet Bodenverschiebung Mst. 1:5'000	Beilage 5
Lageplan Sondierungen Mst. 1:1'000	Beilage 6
Profile Baggersondierungen BS 1 bis BS 3 Mst. 1:50	Beilagen 7 bis 9

St. Gallen, 29.9.20

Bachöffnung Wislenbach Rorschacherberg

Ausschnitt Gewässerschutzkarte
1:3'000

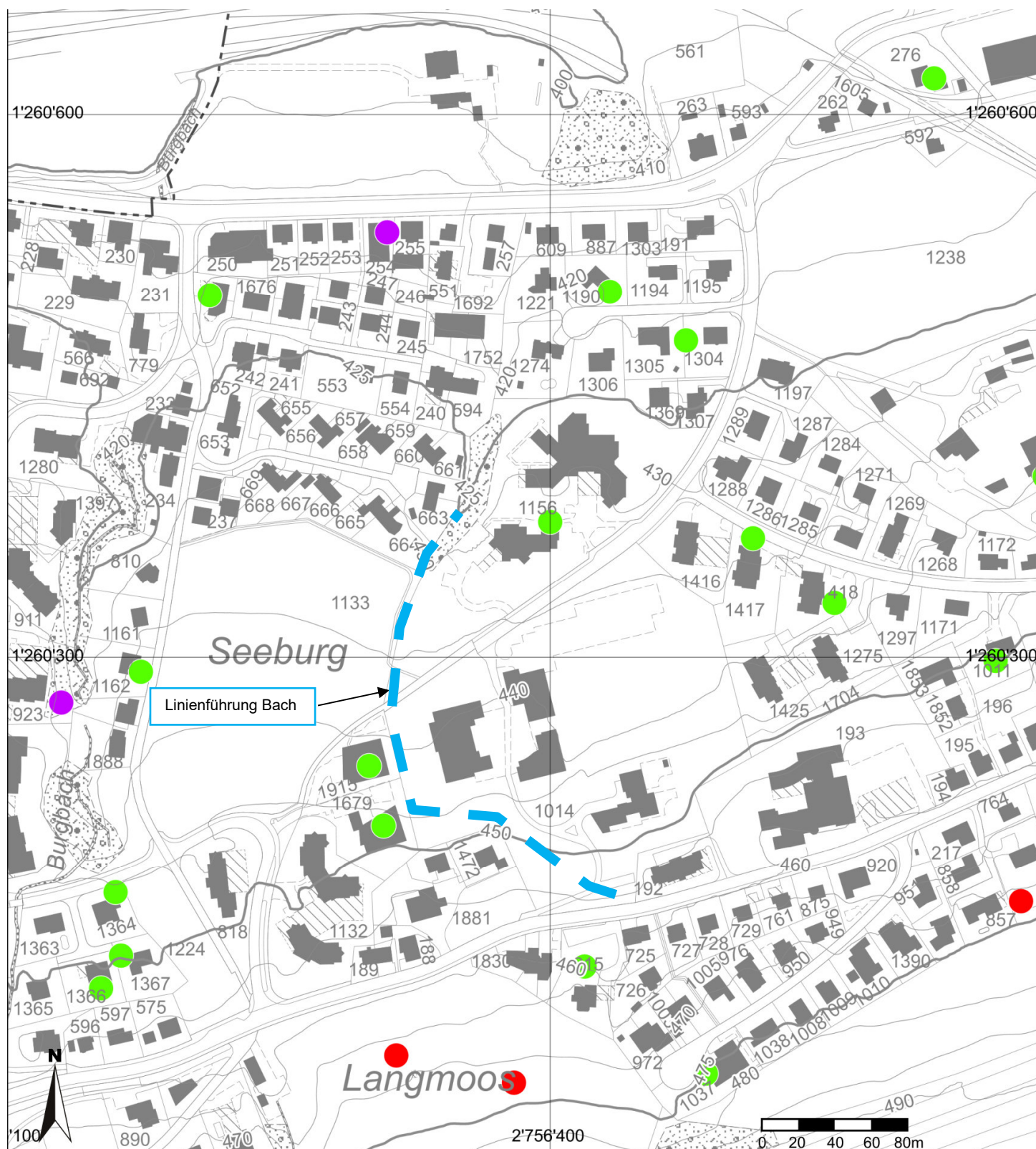
Nr. 6470



Bachöffnung Wislenbach Rorschacherberg

Ausschnitt Grundwasserkarte
1:3'000

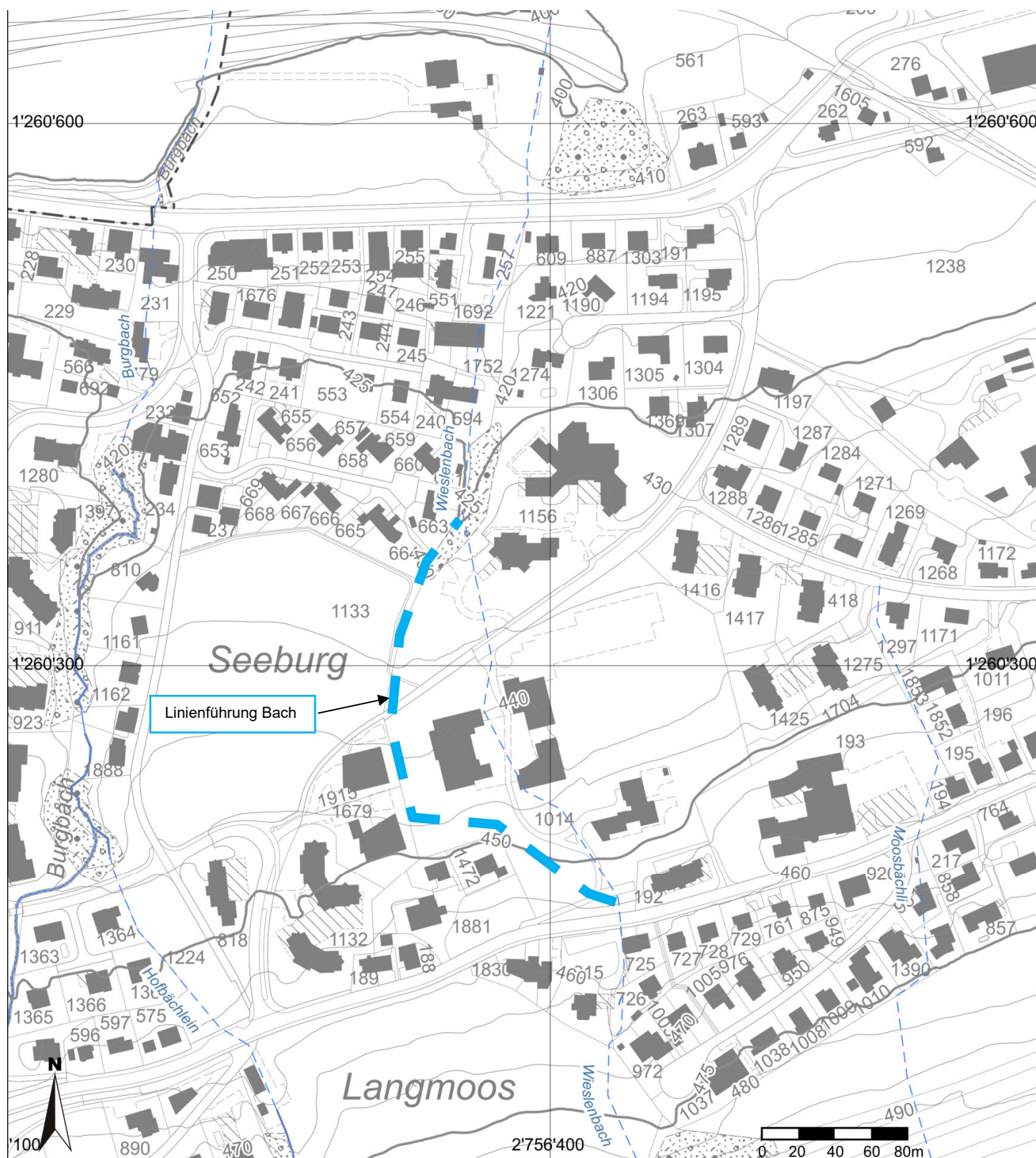
Nr. 6470



Bachöffnung Wislenbach Rorschacherberg

Ausschnitt Gewässernetz
1:3'000

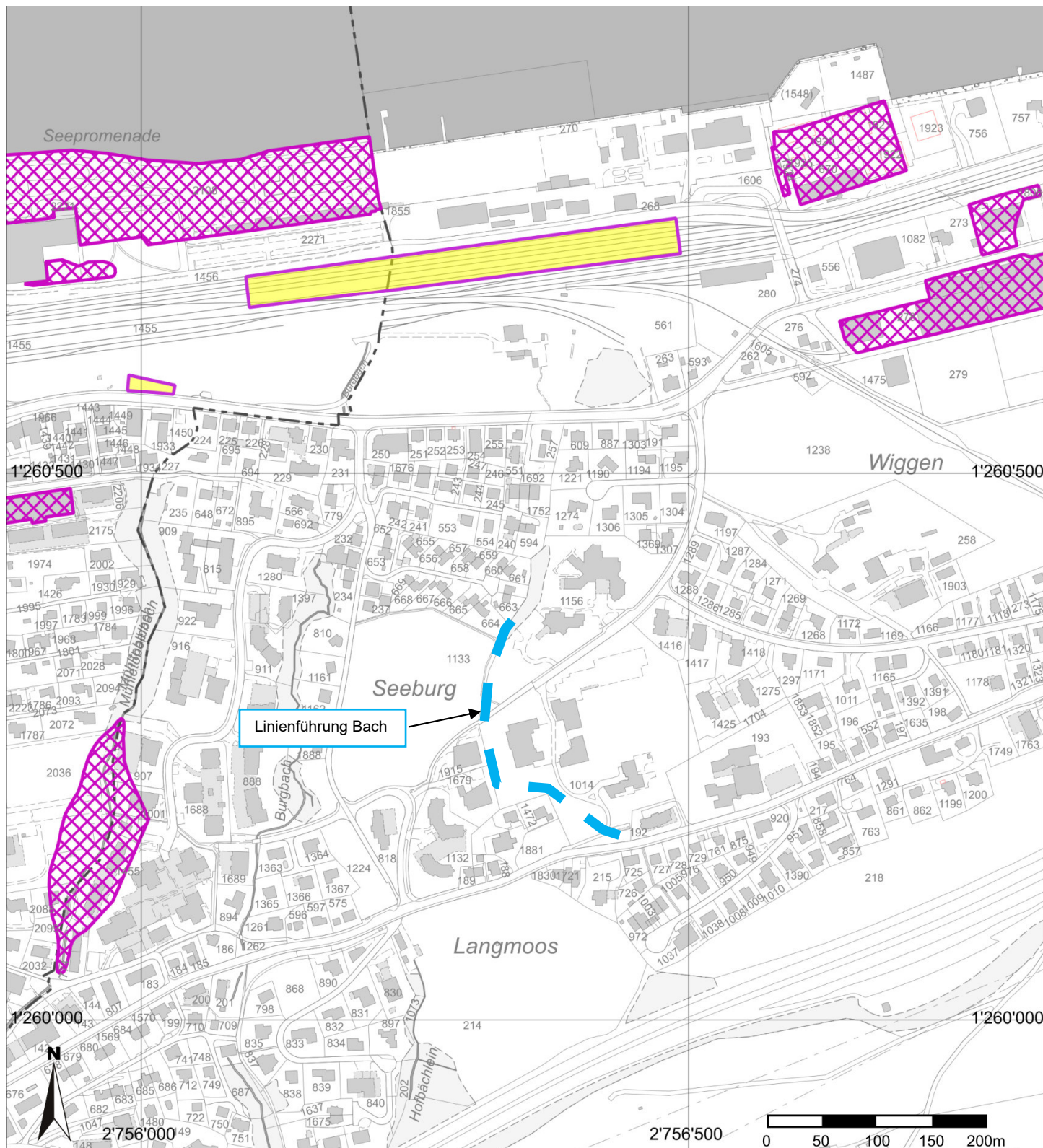
Nr. 6470



Bachöffnung Wislenbach Rorschacherberg

Ausschnitt KbS-Karte
1:5'000

Nr. 6470

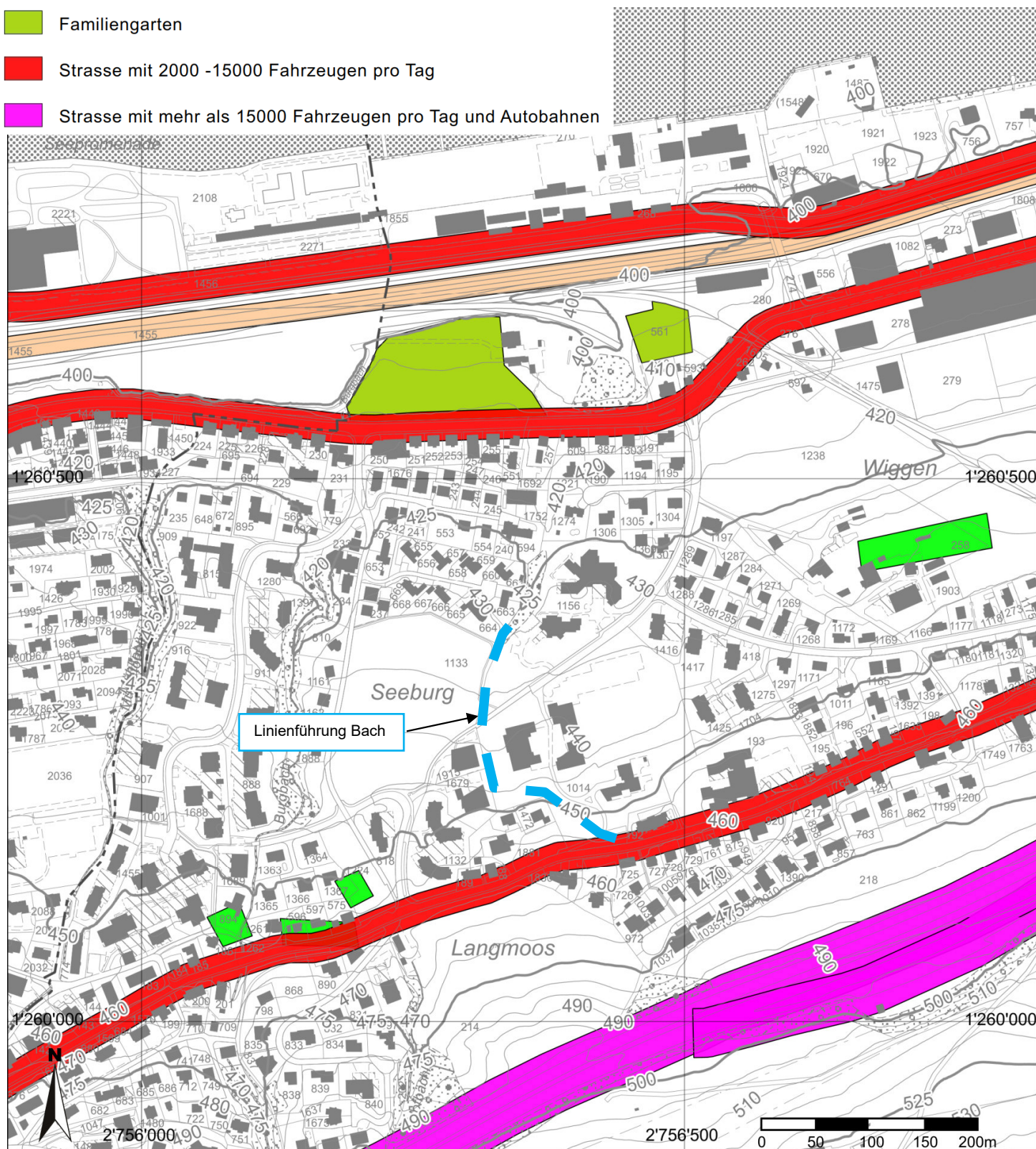


Bachöffnung Wislenbach Rorschacherberg

Ausschnitt Prüfgebiet Bodenverschiebung
1:5'000

Nr. 6470

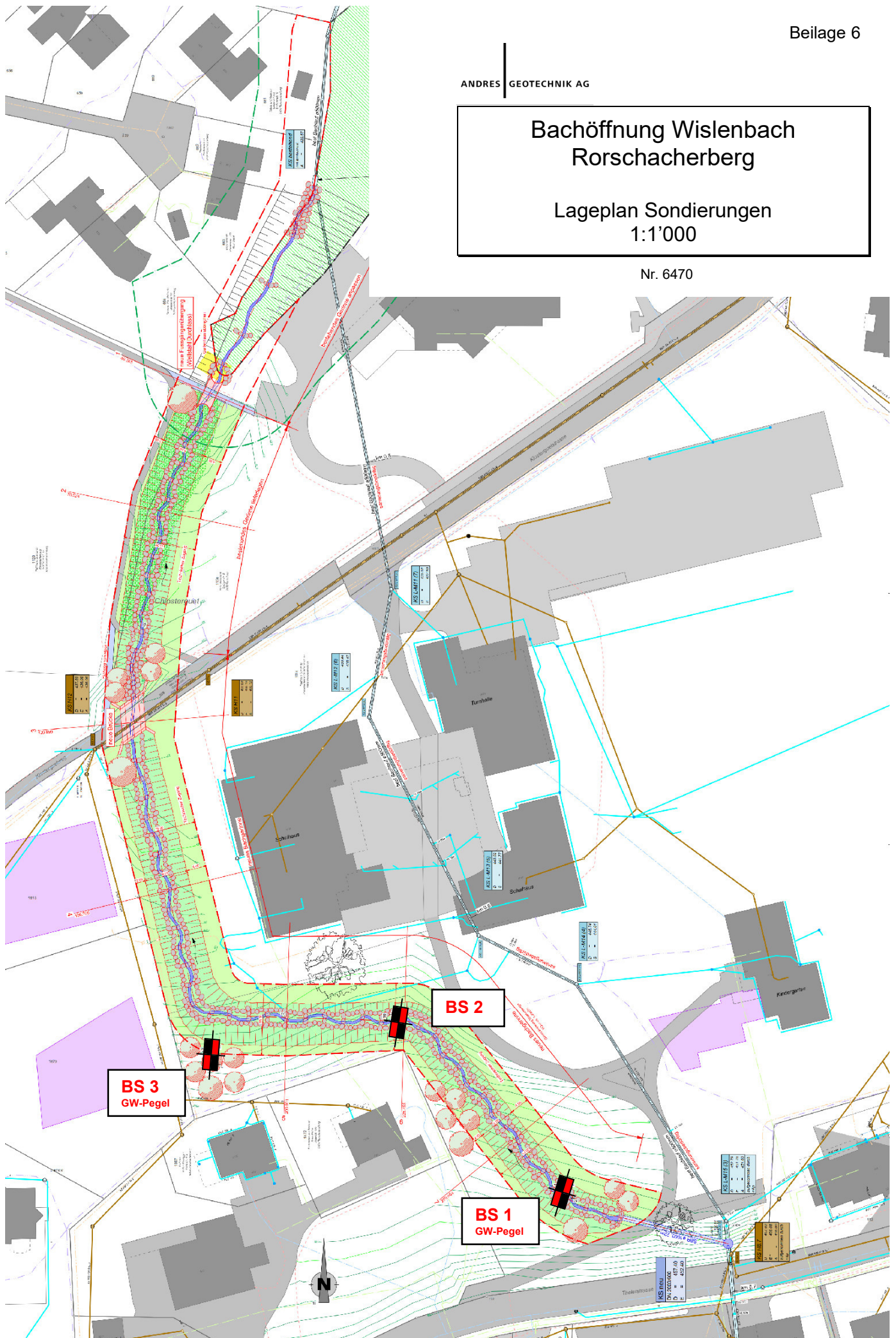
-  Eisenbahnlinie mit geringem Verkehrsaufkommen
-  Rebbaugelände
-  Familiengarten
-  Strasse mit 2000 -15000 Fahrzeugen pro Tag
-  Strasse mit mehr als 15000 Fahrzeugen pro Tag und Autobahnen



Bachöffnung Wislenbach Rorschacherberg

Lageplan Sondierungen
1:1'000

Nr. 6470



Bachöffnung Wislenbach Rorschacherberg BS 1



Baggertyp: Schreitbagger / Menzi Muck, 12 t
Höhe: 453.20 m ü. M.

Koordinaten: 2'756'405 / 1'260'177
Ausführungsdatum: 07.09.2020
Aufnahme: M. Manser

Nr. 6470

Masstab 1:50	Tiefe [m] ab OKT	Schichtstärke [m]	Signatur	Beschreibung des Bodens	Geologie	Piezometer 2"	GWS
	0.40	0.40		Humus; weich; dunkelbraun	Deckschicht		1.71
	0.90	0.90		tonig-siltiger Feinsand mit wenig Kies und Wurzelresten; locker; braunbeige			
	1.30	1.40		stark siltiger Fein- und Mittelsand mit wenig Sandsteinblöcken; locker; beige; Sickerwasser führend	Hangschutt		
	2.70	0.60		stark siltiger Feinsand mit mässig Kies und Sandsteinfragmenten, zunehmend kompakt; mitteldicht bis dicht; beige	Moräne		
	3.30						

Piezometerrohr (2") mit Überstand 1.02 m (OKR: 454.22); GWSP-Messung 24. September 2020
Baggerschlitz knapp standfest bis labil, z.T. nasses Material



Bachöffnung Wislenbach Rorschacherberg BS 2



Baggertyp: Schreitbagger / Menzi Muck, 12 t
Höhe: 447.65 m ü. M.

Koordinaten: 2'756'368 / 1'260'212
Ausführungsdatum: 07.09.2020
Aufnahme: M. Manser

Nr. 6470

Masstab 1:50	Tiefe [m] ab OKT	Schichtstärke [m]	Signatur	Beschreibung des Bodens	Geologie
	0.30	0.30		Humus; weich; dunkelbraun	Deckschicht
	1	1.50		tonig-siltiger Feinsand mit vereinzelt Sandsteinfragmenten; locker; geschichtet; beige	
	2	0.80		stark siltiger Kiessand mit Steinen und einzelnen Blöcken; locker bis mitteldicht; beige; nass / wasserführend	Hangschutt
	3	0.50		stark siltiger Feinsand mit wenig Kies und Steinen, zunehmend kompakt; mitteldicht bis dicht; beige	Moräne
	3.10				

Baggerschlitz labil / fließend zwischen 2.0 m und 2.6 m, darunter kompakt. Wasserzutritte ab 2.0 m u.T.



Bachöffnung Wislenbach Rorschacherberg BS 3



Baggertyp: Schreitbagger / Menzi Muck, 12 t
Höhe: 446.85 m ü. M.

Koordinaten: 2'756'331 / 1'260'205

Ausführungsdatum: 07.09.2020

Aufnahme: M. Manser

Nr. 6470

Masstab 1:50	Tiefe [m] ab OKT	Schichtstärke [m]	Signatur	Beschreibung des Bodens	Geologie	Piezometer 2"	GWS
1	0.30	0.30		Humus; weich; dunkelbraun	Deckschicht		1.37
	0.50	0.50		tonig-siltiger Feinsand mit wenig Kies und Wurzelresten; locker; beigebräun			
	0.80	0.70		stark siltiger Feinsand mit vereinzelt Kies und Steinen, z.T. geschichtet; mitteldicht; beige; nass; punktuelle bergseitige Wasseraustritte	Hangschutt		
2	1.50	1.20		stark siltiger Feinsand mit wenig Kies, Steinen und einzelnen Blöcken, zunehmend kompakt; mitteldicht bis dicht; beige / grau	Moräne		
3	2.70						

Piezometerrohr (2") mit Überstand 0.09 m (OKR: 446.94); GWSP-Messung 24. September 2020
Baggerschlitz standfest, nur punktuelle Wasserzutritte festgestellt



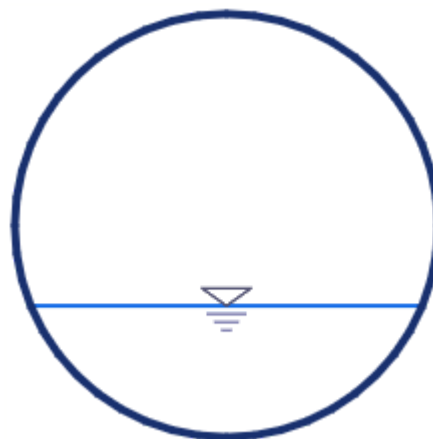
Offenlegung Hofbächlein

Durchlass Brunnenstrasse

Kreisprofil DN 1500 B

Material: Beton

Dimension	d	1500 mm
Energieliniengefälle	I_E	22 ‰
Betriebliche Rauheit	k_b	1,5 mm
Kinematische Zähigkeit	ν	1,31E-6 m ² /s
Dichte	ρ	1000 kg/m ³



		Vollfüllung	Teilfüllung (Normalabfluss)	
Durchfluss	Q	10138,39	2150 l/s (21,2%)	HQ 30
Fließgeschwindigkeit	v	5,737	4,602 m/s	
Wassertiefe	$h_{n,t}$		465,4 mm	
Sohlgefälle	I_{So}	≤ 22	22 ‰	
Geschwindigkeitshöhe	$v^2/2g$	1,678	1,08 m	
Widerstandsbeiwert	λ	0,01967	0,02149	
Fließquerschnitt	A	1,767	0,4672 m ²	
Füllungsgrad	$h_{n,t}/d$		0,31	
Wasserspiegelbreite	b		1387,8 mm	
Hydraulischer Radius	r_{hy}	375	263,6 mm	
Wasserdruckkraft	F_W		880,9 N	
Impulskraft	F_I	58160	9894 N	
Wandschubspannung	τ_0	80,93	56,89 N/m ²	
Reynolds-Zahl	Re	6,56E+6	3,70E+6	
Froude-Zahl	Fr		2,53 (schießend)	
Boussinesq-Zahl	Bou		2,86	

Grenzwerte für ablagerungsfreien Betrieb bei Teilfüllung:

		Misch-/ Regenw.	Schmutz- wasser
Mindestsohlgefälle	$I_{So,min}$	1,26	1,02 ‰
Mindestfließgeschw.	v_{min}	1,09	0,99 m/s
Mindestwandschubspannung	τ_{min}	3,25	2,65 N/m ²

Es besteht keine Ablagerungsgefahr.

Die *kursiv* geschriebenen Werte (d , I_E , k_b , ν , ρ und Q_t) sind Eingaben.

HydroDim V3.01 – Hydraulische Untersuchung von Rohrquerschnitten

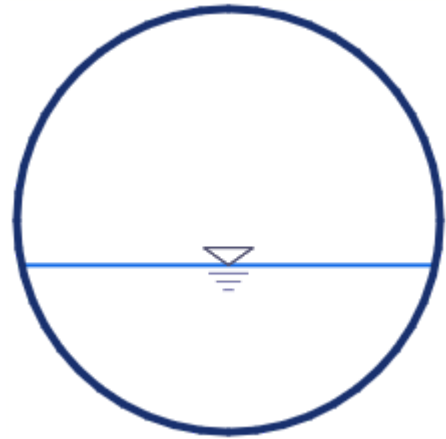
Offenlegung Hofbächlein

Durchlass Brunnenstrasse

Kreisprofil DN 1500 B

Material: Beton

Dimension	d	1500 mm
Energieliniengefälle	I_E	22 ‰
Betriebliche Rauheit	k_b	1,5 mm
Kinematische Zähigkeit	ν	1,31E-6 m ² /s
Dichte	ρ	1000 kg/m ³



		Vollfüllung	Teilfüllung (Normalabfluss)
Durchfluss	Q	10138,39	3350 l/s (33%)
Fließgeschwindigkeit	v	5,737	5,175 m/s
Wassertiefe	$h_{n,t}$		591,3 mm
Sohlgefälle	I_{So}	≤ 22	22 ‰
Geschwindigkeitshöhe	$v^2/2g$	1,678	1,365 m
Widerstandsbeiwert	λ	0,01967	0,02049
Fließquerschnitt	A	1,767	0,6473 m ²
Füllungsgrad	$h_{n,t}/d$		0,39
Wasserspiegelbreite	b		1466 mm
Hydraulischer Radius	r_{hy}	375	317,9 mm
Wasserdruckkraft	F_W		1568 N
Impulskraft	F_I	58160	17330 N
Wandschubspannung	τ_0	80,93	68,6 N/m ²
Reynolds-Zahl	Re	6,56E+6	5,02E+6
Froude-Zahl	Fr		2,49 (schießend)
Boussinesq-Zahl	Bou		2,93

HQ 100

Grenzwerte für ablagerungsfreien Betrieb bei Teilfüllung:

		Misch-/ Regenw.	Schmutz- wasser
Mindestsohlgefälle	$I_{So,min}$	1,2	0,98 ‰
Mindestfließgeschw.	v_{min}	1,2	1,09 m/s
Mindestwandschubspannung	τ_{min}	3,74	3,05 N/m ²

Es besteht keine Ablagerungsgefahr.

Die *kursiv* geschriebenen Werte (d , I_E , k_b , ν , ρ und Q_t) sind Eingaben.

HydroDim V3.01 – Hydraulische Untersuchung von Rohrquerschnitten

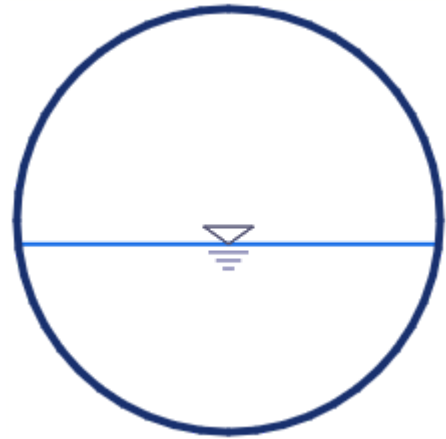
Offenlegung Hofbächlein

Durchlass Brunnenstrasse

Kreisprofil DN 1500 B

Material: Beton

Dimension	d	1500 mm
Energieliniengefälle	I_E	22 ‰
Betriebliche Rauheit	k_b	1,5 mm
Kinematische Zähigkeit	ν	1,31E-6 m ² /s
Dichte	ρ	1000 kg/m ³



		Vollfüllung	Teilfüllung (Normalabfluss)	HQ 300
Durchfluss	Q	10138,39	4140 l/s (40,8%)	
Fließgeschwindigkeit	v	5,737	5,461 m/s	
Wassertiefe	$h_{n,t}$		666,2 mm	
Sohlgefälle	I_{So}	≤ 22	22 ‰	
Geschwindigkeitshöhe	$v^2/2g$	1,678	1,52 m	
Widerstandsbeiwert	λ	0,01967	0,02006	
Fließquerschnitt	A	1,767	0,7581 m ²	
Füllungsgrad	$h_{n,t}/d$		0,44	
Wasserspiegelbreite	b		1490,6 mm	
Hydraulischer Radius	r_{hy}	375	346,5 mm	
Wasserdruckkraft	F_W		2084 N	
Impulskraft	F_I	58160	22600 N	
Wandschubspannung	τ_0	80,93	74,77 N/m ²	
Reynolds-Zahl	Re	6,56E+6	5,77E+6	
Froude-Zahl	Fr		2,44 (schießend)	
Boussinesq-Zahl	Bou		2,96	

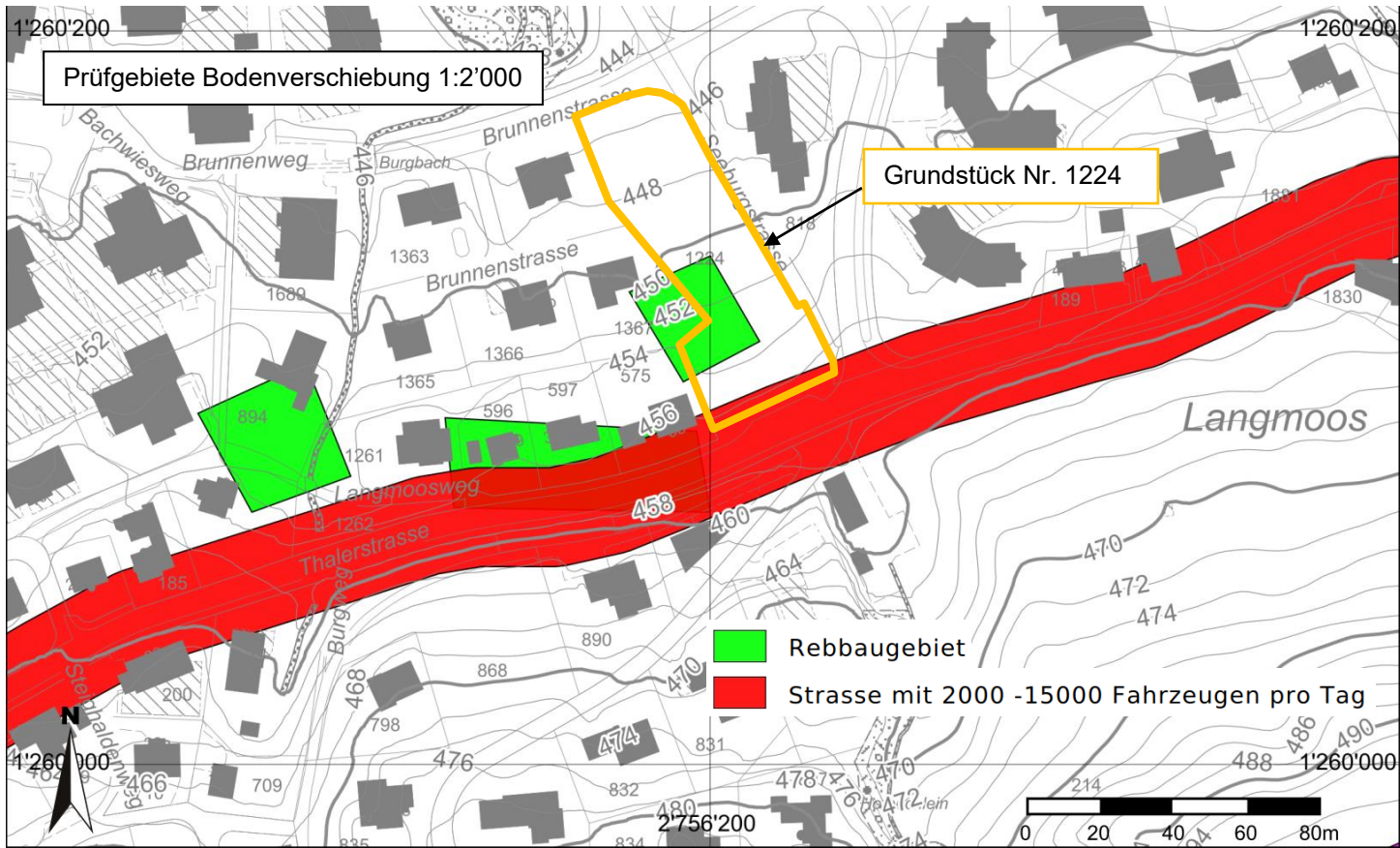
Grenzwerte für ablagerungsfreien Betrieb bei Teilfüllung:

		Misch-/ Regenw.	Schmutz- wasser
Mindestsohlgefälle	$I_{So,min}$	1,18	0,96 ‰
Mindestfließgeschw.	v_{min}	1,26	1,13 m/s
Mindestwandschubspannung	τ_{min}	4	3,26 N/m ²

Es besteht keine Ablagerungsgefahr.

Die kursiv geschriebenen Werte (d, I_E , k_b , ν , ρ und Q_t) sind Eingaben.

HydroDim V3.01 – Hydraulische Untersuchung von Rohrquerschnitten

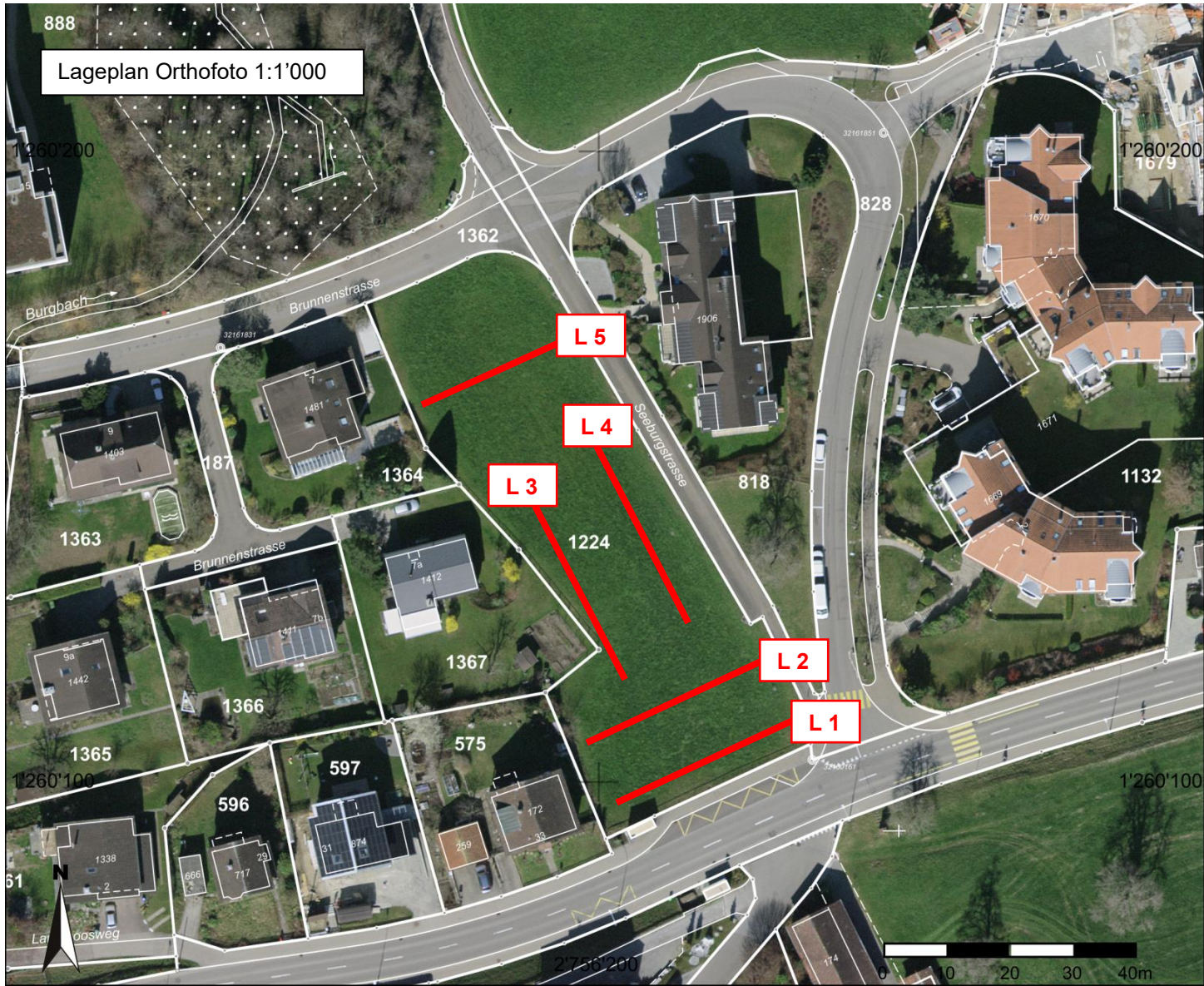


ANDRES GEOTECHNIK AG

Offenlegung Hofbächlein
Parz.-Nr. 1224, Rorschacherberg

Auswertung Bodenproben

Nr. 8174



Beprobung

Entnahme von 5 Linienproben gemäss nebenstehendem Lageplan; Linienlängen 25 bis 30 m; Beprobung Oberboden 0-20 cm mit Hohlmeissel; 15 bis 20 Einstiche pro Linienprobe.

Analysen

Σ 16PAK und Benzo(a)pyren nach VBBo
Blei, Cadmium, Kupfer und Zink Totalgehalte nach VBBo

Analysenergebnisse

Ergebnisse und Detailangaben zur Analytik gemäss beiliegendem Analysenbericht Niutec AG (Nr. 2023.0173.01)

Parameter	Linie 1	Linie 2	Linie 3	Linie 4	Linie 5	Richtwert VBBo	Prüfwert VBBo
ΣPAK	0.8	0.7	0.6	1.2	0.9	1	10
Benzo(a)pyren	0.04	0.08	0.07	0.13	0.11	0.2	1
Blei	41	41	39	37	45	50	200
Cadmium	0.28	0.29	0.26	0.25	0.28	0.8	2
Kupfer	22	22	22	26	24	40	150
Zink	78	86	82	80	79	150	300

Alle Resultatangaben in mg/kg TS
grün...Richtwert VBBo eingehalten
blau...Richtwert VBBo überschritten, Prüfwert VBBo eingehalten

Bewertung der Analysenergebnisse

Mit Ausnahme des Parameters ΣPAK bei der Linienprobe 4 sind bei allen Proben und für alle untersuchten Parameter die Richtwerte nach VBBo klar eingehalten. Die erwähnte Überschreitung ist sehr gering und liegt im Bereich der Messunsicherheit. Im Durchschnitt über alle 5 entnommenen Proben ist der Richtwert nach VBBo für ΣPAK ebenfalls eingehalten. Die in der Karte Prüfgebiete Bodenverschiebung dargestellten Verdachtsmomente haben sich somit weder für den Strassenbereich noch für die ehemalige, mutmasslich Rebbaufäche bestätigt. Der im Areal vorhandene Oberboden kann weitgehend als unbelastet eingestuft werden.

Bei Bauvorhaben auf dem Grundstück Nr. 1224 kann der vorhandene Oberboden im Areal selber uneingeschränkt wiederverwendet werden. Bei externer Verwertung als Bodenmaterial empfehlen wir vor der Abfuhr eine Kontrolle des Parameters ΣPAK; bei einer Ablagerung auf einer VVEA-A-Deponie ist keine PAK-Kontrolle notwendig, weil angesichts der geringen Richtwertüberschreitung der deutlich höhere VVEA-Grenzwert für unverschmutztes Material (3 mg/kg TS) eingehalten ist.

Andres Geotechnik AG
M. Manser

St. Gallen, 16. Februar 2023

Andres Geotechnik AG
dipl. Ingenieure ETH/SIA
Herr Matthias Manser
Schuppisstrasse 7
CH-9016 St. Gallen

Bericht Datum
Sachbearbeiter
Tel. direkt
E-Mail
Anzahl Seiten

09. Februar 2023
Rahel Comte
+41522622169
rahel.comte@niutec.ch
4

Rahel Comte
Bereichsleiterin Umwelt

Grundstück Nr. 1224 Hofbächlein, Rorschacherberg

Auftraggeber
Ihre Referenz
Unsere Referenz
Probeneingang

Herr Matthias Manser, Andres Geotechnik AG
Analysenauftrag vom 06.02.2023, Herr Matthias Manser
2023.0173
06. Februar 2023

Durchgeführte Untersuchungen

Probenvorbereitung nach VBBo

Trocknen bei 40°C Umluft; Skelett entfernen; (nicht rieselfähige Proben Brechen) Sieben auf <2mm; Homogenisieren mit Turbula. Methode FAL SDAN-PA
Niutec Methode Nr. 129

Extraktion für PAK/PCB - VBBo

Soxhlet-Extraktion mit Hexan, Aceton, Toluol (10:5:1). Methode EPA 3540
Niutec Methode Nr. 076

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe - PAK (VBBo)

Quantifizierung mit Triple Quadrupole Gas Chromatography Tandem Mass Spectrometry (TQ GC-MS/MS)
Methode EPA 8270
Niutec Methode Nr. 056

Extraktion für Totalgehalt VBBo

Extraktion mit heisser Salpetersäure 2 mol/l im Verhältnis 1:10. Methode FAL HNO3-Ex
Niutec Methode Nr. 111

Totalgehalt nach VBBo

Quantifizierung der Metalle mit Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS). Methode EN ISO 17294-1/2
Niutec Methode Nr. 236

Probenarchivierung

Restmaterial original Festprobe: keines
Restmaterial aufbereitete Festprobe: 1 Jahr ab Probeneingang
Restmaterial Flüssigproben: 1 Monat ab Probeneingang

Akkreditierung

Die Resultate beziehen sich auf die im Bericht aufgeführten Proben wie erhalten. Die Vervielfältigung des ganzen Berichtes ist gestattet. Eine auszugsweise Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung der Niutec AG erlaubt. Informationen zu Messunsicherheiten und Prüfdaten sind auf Anfrage erhältlich. Die Prüfberichte werden 10 Jahre archiviert.

Legende

BG	Die angegebenen Bestimmungsgrenzen gelten für die untersuchten Proben.
--	Keine Analyse verlangt. Leeres Feld oder < bedeutet, der Wert liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG).
*	Methode fällt nicht in den akkreditierten Bereich der Niutec AG.
**	Drittlabor oder Unterauftragnehmer.

Bezugswerte

VeB-P tot.

VeB Prüfwert Totalgehalt

Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden.

Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. BAFU 2021

A2-2.1 Prüfwerte für Schadstoffe gemäss VBBo zur Beurteilung der Einschränkungen bei der Verwertung

VeB-R tot.

VeB Richtwert Totalgehalt

Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden.

Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. BAFU 2021

Anhang A2-1.1 Richtwerte für Schadstoffe gemäss VBBo zur Beurteilung der Verwertungspflicht

Probebezeichnung	Einheit	BG	Linie 1	Linie 2	Linie 3	VeB-R tot.	VeB-P tot.
Probenahme Datum			06.02.2023	06.02.2023	06.02.2023		
Niutec Nr.			23.0173_001	23.0173_002	23.0173_003		

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe - PAK (VBBo)								
Benzo(a)pyren	BAP	mg/kg TS	0.01	0.04	0.08	0.07	0.2	1
Summe 16 PAK		mg/kg TS	0.2	0.8	0.7	0.6	1	10

Totalgehalt nach VBBo								
Blei	Pb	mg/kg TS	0.25	41	41	39	50	200
Cadmium	Cd	mg/kg TS	0.025	0.28	0.29	0.26	0.8	2
Kupfer	Cu	mg/kg TS	0.25	22	22	22	40	150
Zink	Zn	mg/kg TS	1.0	78	86	82	150	300

Probebezeichnung	Einheit	BG	Linie 4	Linie 5		VeB-R tot.	VeB-P tot.
Probenahme Datum			06.02.2023	06.02.2023			
Niutec Nr.			23.0173_004	23.0173_005			

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe - PAK (VBBo)								
Benzo(a)pyren	BAP	mg/kg TS	0.01	0.13	0.11		0.2	1
Summe 16 PAK		mg/kg TS	0.2	1.2	0.9		1	10

Totalgehalt nach VBBo								
Blei	Pb	mg/kg TS	0.25	37	45		50	200
Cadmium	Cd	mg/kg TS	0.025	0.25	0.28		0.8	2
Kupfer	Cu	mg/kg TS	0.25	26	24		40	150
Zink	Zn	mg/kg TS	1.0	80	79		150	300

Wildstrauchgruppen mit
mittelhohen Sträuchern
(WH bis 4m) gem. sep.
Pflanzenliste

Offenlegung Hofbächlein, Rorschacherberg

Bepflanzungs- und Pflegekonzept



Kurzbericht

Dok. Nr:	2307-BE-01
Entwurf:	16.03.2023
Endfassung:	16.03.2023

Impressum

Auftraggeber: Politische Gemeinde Rorschacherberg
Goldacherstrasse 67, 9404 Rorschacherberg

Auftragnehmer: OePlan GmbH
Bahnhofstrasse 15a, 9450 Altstätten

Projektleitung: Gabriel Sidler

Sachbearbeitung: Gabriel Sidler, Kenneth Dietsche

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Auftrag	1
2	Grundlagen	1
2.1	Lage	1
2.2	Schutzobjekte der rechtskräftigen Schutzverordnung	1
3	Landschafts-Morphologie, Flora und Fauna	2
3.1	Landschaftsraum	2
3.2	Bachmorphologie, Referenzgewässer	3
3.3	Vegetation Bestand	3
3.4	Fauna Bestand	3
4	Ziel- und Leitarten	4
5	Projektziele/ Konzept	5
5.1	Projektziele	5
5.2	Bepflanzungskonzept	5
5.3	Pflegekonzept	6
6	Beilagenverzeichnis	6

1 Anlass und Auftrag

Das Hofbächlein soll offengelegt werden. Für die Baueingabe und Vorprüfung wird ein Bepflanzungskonzept und ein Pflegekonzept für die Öffnungslänge von ca. 85 Metern erarbeitet.

2 Grundlagen

Als Grundlagen liegen vor:

- Auflageprojekt, Situation 1:250, innoplan, Stand 15. März 2023
- Auflageprojekt, Querprofile 1:100, innoplan, Stand 15. März 2023

2.1 Lage

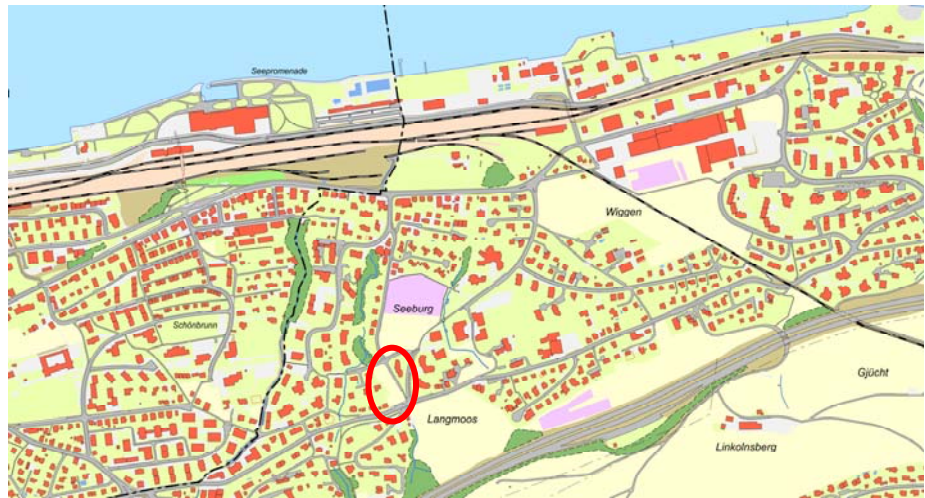


Abb. 1: Das Hofbächlein wird im rot umrandeten Bereich bearbeitet (Quelle: geportal.ch, März 2023)

2.2 Schutzobjekte der rechtskräftigen Schutzverordnung

Es sind keine Schutzgegenstände der rechtskräftigen Schutzverordnung betroffen.

3 Landschafts-Morphologie, Flora und Fauna

3.1 Landschaftsraum



Abb. 2: Projektierter Verlauf des Hofbächleins

Der Bachlauf wird zwischen den grünen Landschaftskammern Seeguet und Langmoos offengelegt, die geprägt sind durch landwirtschaftlich genutzte Wiesenflächen, die Obstanlage, sowie die Bauten und Freiräume der Schulanlagen. Getrennt sind sie durch einen überbautes Wohnareal mit Mehrfamilienhäusern, das nun über die Seeburgstrasse erweitert wird.

Der Abschnitt der Offenlegung verbindet die zwei grünen Landschaftskammern und die jeweilig bewaldeten Bachtobel des Hofbächleins und des Burgbaches. Das Gelände weist eine Neigung von ca. 12-15 % auf.

Der Bach muss daher im Zwischenraum zwischen neuen Mehrfamilienhäusern und dem westlich gelegenen Einfamilienhausquartier geführt werden, was zu einer gestreckten, wenig geschwungenen Bachausbildung führt. Dies ist jedoch für die Hangbäche in Rorschacherberg aber typisch und entspricht der natürlichen Morphologie.

Mit dem Bepflanzungskonzept ist die Vernetzung der unten und oben an die Offenlegung anschliessenden bewaldeten Bachtobel sicherzustellen. Ebenfalls ist den Bedürfnissen der nah angrenzenden Anwohner Rechnung zu tragen.

3.2 Bachmorphologie, Referenzgewässer

Das Hofbächlein gehört gemäss 'Fließgewässertypisierung Schweiz' zu den steilen, kleinen Fließgewässern des kollinen, karbonatischen Mittellands. Das Hofbächlein war ursprünglich ein Hangbach oder Tobelwaldbach. In dieser Ausprägung zeigt er sich noch heute im Übertritt in den Burgbach unterhalb des Sanierungsabschnittes. Hier sind die Tobelflanken mit Wald (Gesellschaft Nr. 7s, Waldmeister Buchenwald mit Waldziest) bestockt. Der oberhalb der Offenlegung liegende Waldabschnitt ist als typischer Aronstab-Buchenwald (Gesellschaft Nr. 11) kartiert.

Der offengelegte Bach wir die Morphologie eines Hangbaches mit einem Gefälle von 5-13 % aufweisen. Dieses Gefälle und die Bemessungswassermenge von 3.35 m³/s macht eine starke Verbauung des Gerinnes mit Steinschwellen und eine Ufersicherung mit Wasserbausteinen notwendig. Zwischen den Schwellen wird das Gerinne Abschnitte von ca. 3-4 m mit einem flachen Sohlengefälle aufweisen. Hier wird eine kiesige Sohle eingebaut und es werden Kolke entstehen, die bei Niederwasserabfluss als Rückzugsorte für die Bachfauna dienen können.

Mit der Bestockung muss eine ausreichende Beschattung des Gewässers erzielt werden, um eine zu starke Erwärmung der Kolke zu verhindern.

3.3 Vegetation Bestand

Im Bauperimeter gibt es heute keinen Gehölzbestand. Die Fläche wird intensiv landwirtschaftlich (Grünfutter) genutzt.

Die westlich angrenzenden Einfamilienhausgärten weisen wenige Strauchgruppen und einige Laub- und Nadelbäume auf (nur wenig einheimische Gehölze).

3.4 Fauna Bestand

Die Abfrage der CSCF-Daten (Nationales Datenzentrum info fauna) ergaben im Bachperimeter keine speziell zu beachtenden Arten.

Im weiteren Umfeld des Hofbächleins gibt es gemäss CSCF-Daten Feuersalamander und Steinkrebsbestände.

4 Ziel- und Leitarten

Der neue Bach- und Uferlebensraum soll die beiden Landschaftskammern Langmoos und Seeburg verbinden. Da der Offenlegungsabschnitt unten durch die Brunnenstrasse und oben durch die Thalerstrasse begrenzt wird, liegt der Schwerpunkt der Ziel- und Leitarten auf flugfähigen oder wassergebundenen Arten, die diese Hindernisse über- oder unterqueren können.

Auf Grund der Bachtypologie und der Landschaftsmorphologie werden für die Bepflanzung, Ansaaten und Strukturelemente folgende Leitarten definiert:

Goldammer (<i>Emberiza citrinella</i>)	Strukturen: Die Goldammer lebt an der Grenze zwischen Gehölzen (Wald, Hecken, Feld- und Ufergehölze) und dem offenen Kulturland. Förderung: Durch extensiv genutzte Wiesen und Weiden, Streueflächen, Bunt- und Rotationsbrachen, BFF entlang dem Waldrand. Hochstamm- Feldobstbäume, Hecken und Ufergehölze, Trockenmauern und unbefestigte, natürliche Wege.
Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	Strukturen: Bevorzugt Niederhecken mit einzelnen Bäumen und hohen Büschen, Hecke mit Buntbrache oder offenem Saum, Strukturvielfalt mit beispielsweise grossen Asthaufen, extensive Wiesen und Weiden im Umkreis. Lebensraum ist idealerweise südlich/westlich exponiert. Förderung: Durch Pflanzung von Dornensträuchern wie Schwarzdorn oder Heckenrosen. Lückige Vegetation, Rückschnitt der Hecken zu je einem Drittel alle 3 bis 4 Jahre.
Steinkrebs (<i>Austropotamobius torrentium</i>)	Strukturen: Steinkrebse besiedeln strukturreiche, kühle Wald- und Wiesenbäche und bevorzugen Abschnitte mit schneller Strömung und steinig-kiesigem Substrat. Der Krebs lebt in Höhlen, die er ins Ufer gräbt, unter Steinblöcken und Wurzeln. Förderung: Durch extensive Nutzung der angrenzenden Flächen. Sicherung guter Wasserqualität und ausreichenden Versteckmöglichkeiten. Optimale Wassertemperatur 14 bis 18°, 20 bis 23° sollten nicht überschritten werden.
Blauflügelige Prachtilibelle (<i>Calopteryx virgo virgo</i>) Gebänderte Prachtilibelle (<i>C. splendens splendens</i>)	Strukturen: Die Prachtilibelle liebt schnell fliessende, schmale Fliessgewässer. Sie ist schattentolerant, mag beidseits mit Gehölzen bewachsene Gewässer mit zeitweiliger Besonnung. Die Larven benötigen Ufergehölze mit umspültem Feinwurzelwerk oder Wasserpflanzen als Lebensraum. Entwicklungsdauer beträgt ein bis zwei Jahre. Larven halten sich oft in Wasserpflanzen auf. Förderung: Räumlich und zeitlich gestaffelte Ufermahd durchführen. Düngerverbot und extensive Nutzung im Uferbereich.
Quelljungfer (<i>Cordulegaster bidentata</i>)	Strukturen: Die Quelljungfer besiedelt quellnahe Bachbereiche mit geringer Wasserführung, in Tieflagen bevorzugt beschattete Abschnitte. Der Grund ist schlammig, sandig oder kiesig, die Ufer bewachsen, oder mit Moos an Steinen. Eiablage in Bodensubstrat. Entwicklungsdauer 4 bis 6 Jahre, bevorzugte Nahrung Flohkrebse. Förderung: Veränderungen im Quellbereich von Fliessgewässern verhindern oder rückgängig machen, Renaturierung eingedolter Bäche, auf Beschattung achten.

Schachbrettfalter
(*Melanargia galathea*)

- Strukturen:** Schachbrettfalter leben in wenig feuchten, sonnigen, grasbewachsenen Hängen, fliegen von Ende Juni bis Juli und saugen an violetten Blüten wie Flockenblumen, Knautien und Skabiosen, Kratzdistel, Ringdistel etc. Raupenfutter sind die Aufrechte Trespe, Fiederzwenke und Gemeines Rispengras.
- Förderung:** Magerwiesen mit spätem Schnitzeitpunkt für die Futterpflanzen. Saum auf Ackerflächen, Buntbrachen, Ast- oder Steinhäufen, Altgrasbestände.

5 Projektziele/ Konzept

5.1 Projektziele

- Förderung der Ziel- und Leitarten durch Gewässerstrukturierung, Sohlensubstrat, Gehölzpflanzung, Ansaaten und Kleinstrukturen
- Beschattung der Bachsohle und der Kolke um starke Erwärmung zu verhindern
- Integration des Gerinnes in die Landschaftskammer
- Ausprägung des Baches als typischen Hangbach mit Übergang zum Tobelwaldbach
- Einbezug der Übergangsflächen zu Wohnbauten in Bepflanzungskonzept

5.2 Bepflanzungskonzept

Entlang des Baches werden neue Gehölzstrukturen geschaffen. Dabei wird in Abstimmung auf die oben und unterhalb anstossenden standorttypische Wald-Ökotypen eine Zusammensetzung an Gehölzen und Strukturen gewählt, welche möglichst optimale Lebensräume entlang des Hofbächleins schaffen.

Im Bereich des technischen Zugangs werden Wildsträuchergruppen gepflanzt. Wo möglich und zielführend, werden diese in den Böschungsbereichen zwischen der EHQ-Linie und dem Technischen Zugang angeordnet um eine Beschattung des Gewässers zu ermöglichen.

Auf die Pflanzung hochwachsender Bäume wird verzichtet, da diese im Interventionsfall gefällt werden müssten.

Offener, strukturierter Hangbach

- Bestand:** Fettwiese
- Leitart:** Goldammer, Neuntöter, Prachtlibelle, Quelljungfer, Schachbrettfalter, Steinkrebs
- Gehölze:** Gehölzfläche Neupflanzung 185 m²
Kleinsträucher bis Mittelgrosse Sträucher wie, Kornelkirsche, Holunder, Pfaffenhütchen, Faulbaum, Wolliger - und Gemeiner Schneeball (gemäss Pflanzliste).
Einzelne Solitärbäume wie Eiche, Bergahorn, Nussbaum
- Ansaaten:** Hochstaudenflur linksufrige und gewässernahe Böschungen, Magerwiesen links- und rechtsufrige Böschungen
- Strukturen:** Ast- und Steinhäufen linksufrig (ausserhalb Abflussprofil EHQ)
Einstände Steinkrebse (Nischen im Uferverbau)

5.3 Pflegekonzept

Für die Pflege gilt das Abschnittsweise Vorgehen. Pflegemassnahmen sollten immer in Abschnitten erfolgen, damit eine mosaikartige Lebensraumstruktur auf der gesamten Offenlegungstrecke langfristig erhalten bleibt. Als Richtgrösse gelten ca. 25-50 m bei bestockten Böschungen und ca. 50-100 m bei Wiesen- und Hochstaudenböschungen.

Für Mäharbeiten sind Balkenmäher oder Sense zu verwenden. Das Ausputzen mit der Motorsense soll vermieden werden, da es sich negativ, auf den Erhalt der Tier- und Pflanzenwelt auswirkt.

Neophyten sind mit geeigneten Massnahmen zu bekämpfen. Insbesondere in den ersten 3 Jahren nach Erstellung ist der Abschnitt regelmässig auf Neophyten zu kontrollieren.

Gehölzgruppen	• Pflegeeingriff Oktober bis Februar • Anwuchskontrolle nach 1. Wuchsphase nach Erstellung • Pflegeeingriffe frühestens nach 5 Jahren
Hochstaudenflur	• Pflegeeingriff Oktober bis Februar • Pflegeschnitt, alle 2-4 Jahre. • Ufersaum (50cm) unmittelbar am Wasser stehen lassen • 1/3 Pflanzenbestand pro Uferabschnitt stehen lassen • Schnittgut entfernen
Wiesenböschung	• Pflegeeingriff ab 15. Juni • Pflegeschnitt 1- 2x jährlich, Bestände mit Salbei/ Margerithe 1 x jährlich • Ufersaum (50cm) unmittelbar am Wasser stehen lassen • 1/3 Pflanzenbestand pro Uferabschnitt stehen lassen • Schnittgut an Ort trocknen lassen, Heunutzung (Absamen ermöglichen)
Macrophyten/ Wasserpflanzen	• Pflegeeingriff Frühsommer und Herbst • Wasserpflanzen nur in Gefahrenbereich entfernen (z.B. Durchlässe) • Einläufe, Durchlässe und Brücken regelmässig auf Verklausungsgefahr überprüfen.
Kleinstrukturen	• Soweit es die Platzverhältnisse zulassen (ausserhalb des EHQ-Profiles) kann Schnittmaterial bestockter Abschnitt als Asthaufen deponiert werden.

6 Beilagenverzeichnis

Plan Bepflanzungskonzept, OePlan GmbH, 1:200, 42 x 30 cm, 16.03.2021
Pflanzliste Hofbächlein, OePlan GmbH, 16.03.2023

Abschnitt Hofbächlein und Parz. 1364, 1367 und 575

PFLANZENLISTE STRÄUCHER

16.03.2023

Name lateinisch	Name deutsch	Bemerkung	Grösse	Anz.	Stückpreis	Total
Qualität Forstpflanzen Büsche BU						
<i>Grosssträucher (mittlere Reihe)</i>				80		
Acer campestre	Feldahorn		100-125	10		
Alnus glutinosa	Schwarz-Erle		100-125	10		
Cornus mas	Kornelkirsche		80-100	5		
Corylus avellana	Hasel		100-125	5		
Crataegus laevigata	Zweiggriffliger Weissdorn	Dornen	100-125	5		
Prunus padus	Traubenkirsche		100-125	10		
Prunus spinosa	Schwarzdorn	Dornen	100-125	10		
Rhamnus frangula	Faulbaum		100-125	5		
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder		100-125	10		
Sorbus aucuparia	Vogelbeere		100-125	10		
<i>niedrigwachsende Sträucher (Mitte und aussen)</i>				105		
Amelanchier ovalis	Gemeine Felsenbirne		100-125	15		
Euonymus europeus	Pfaffenhütchen		100-125	15		
Ilex aquifolium	Stechpalme		80-100	10		
Ligustrum vulgare	Liguster		100-125	15		
Lonicera xylosteum	Heckenkirsche		100-125	10		
Rosa canina	Hundsrose, Hagebutte	Stacheln	80-100	10		
Taxus baccata	Eibe		80-100	10		
Viburnum opulus	Gem. Schneeball		100-125	10		
Viburnum lantana	wolliger Schneeball		100-125	10		

Pflanzenlieferung Brutto

Pflanzenrabatt

..... %

TOTAL Lieferung Einzelbäume und Sträucher (Übertrag in Pos. 1.6)

Total: 185

Soll: 185

Abschnitt Hofbächlein und Parz. 1364, 1367 und 575

PFLANZENLISTE STRÄUCHER16.03.2023

Name lateinisch	Name deutsch	Bemerkung	Grösse	Anz.	Stückpreis	Total
Qualität Forstpflanzen Büsche BU						
Grosssträucher (mittlere Reihe)				80		
Acer campestre	Feldahorn		100-125	10		
Alnus glutinosa	Schwarz-Erle		100-125	10		
Cornus mas	Kornelkirsche		80-100	5		
Corylus avellana	Hasel		100-125	5		
Crataegus laevigata	Zweiggriffliger Weissdorn	Dornen	100-125	5		
Prunus padus	Traubenkirsche		100-125	10		
Prunus spinosa	Schwarzdorn	Dornen	100-125	10		
Rhamnus frangula	Faulbaum		100-125	5		
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder		100-125	10		
Sorbus aucuparia	Vogelbeere		100-125	10		
niedrigwachsende Sträucher (Mitte und aussen)				105		
Amelanchier ovalis	Gemeine Felsenbirne		100-125	15		
Euonymus europeaus	Pfaffenhütchen		100-125	15		
Ilex aquifolium	Stechpalme		80-100	10		
Ligustrum vulgare	Liguster		100-125	15		
Lonicera xylosteum	Heckenkirsche		100-125	10		
Rosa canina	Hundsrose, Hagebutte	Stacheln	80-100	10		
Taxus baccata	Eibe		80-100	10		
Viburnum opulus	Gem. Schneeball		100-125	10		
Viburnum lantana	wolliger Schneeball		100-125	10		
Pflanzenlieferung Brutto						
Pflanzenrabatt					 %	
TOTAL Lieferung Einzelbäume und Sträucher (Übertrag in Pos. 1.6)						

Total: 185

Soll: 185