Bericht

gruner

Auftraggeber

Politische Gemeinde Neckertal
Lettenstrasse 3
9122 Mogelsberg

Auftragsbezeichnung

Festlegung Gewässerraum Aachbach, Neckertal
Abschnitt "Nassenstrasse – Waldgrenze"

Berichttitel

Planungsbericht Gewässerraum

Verfasser

Andreas Stadler
Adrian Baumgartner

Gruner AG
Taastrasse 1
CH-9113 Degersheim
T +41 71 372 50 10
www.gruner.ch

Auftragsnummer

1635

Datum

15. Dezember 2023, rev. 31. Mai 2025

Kontrollblatt

Ansprechperson	Andreas Stadler
Tel. direkt	071 372 50 10
Email	andreas.stadler@gruner.ch

Änderungsgeschichte

Version	Änderung	Kürzel	Datum
1.0	Abgabe Auftraggeber für Vorprüfung	Bg	15.12.2023
1.1	Überarbeitung aufgrund Rückmeldung Auftraggeber für Vorprüfung	sta	30.04.2024
1.2	Überarbeitung aufgrund Mitwirkung	sta	31.10.2024
1.3	Überarbeitung aufgrund Rückmeldung AWE in Vorprüfung	sta	31.05.2025

Status

Kapitel	Inhalt	Status

Verteiler

Firma	Name	Anz. Expl.
Politische Gemeinde Neckertal	Simon Schlumpf	2
Gruner AG	Adrian Baumgartner	1

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	**Einleitung**	**4**
1.1	Hergang	4
1.2	Auftrag	4
2	**Grundlagen**	**4**
2.1	Projektgrundlagen	4
2.2	Verwendete Literatur/Grundlagen	5
2.3	Planungsabschnitt	5
3	**Übergeordnete Planung**	**6**
3.1	Kantonaler Richtplan	6
3.2	Zonenplan	6
3.3	Fruchtfolgeflächen	7
4	**Hydrologie**	**7**
4.2	Dimensionierungswassermengen	7
5	**Ist-Zustand Gewässerlauf**	**8**
5.1	Gewässerzustand	8
5.2	Gewässerraum Grundlagenkarte	8
6	**Geometrie Abflussprofil**	**9**
6.1	Vorgaben	9
6.2	Grundlage Abflussprofile	9
6.3	Nachweise Profilgeometrie pro Teilabschnitt	9
7	**Festlegung Gewässerraum**	**12**
7.1	Minimaler Gewässerraum	12
7.2	Unterschreitung Gewässerraumbreite	12
7.3	Einleitung / Vorgehen Festlegung	12
7.4	Festlegung in den Teilabschnitten	13
8	**Begründung asymmetrische Anordnung**	**15**
9	**EXKURS Nutzungsvorschriften innerhalb des Gewässerraumes**	**17**
9.1	Dünger und Pflanzenschutzmittel Abs 3	17
9.2	Landwirtschaftliche Nutzung Abs 4	18
9.3	Standortgebundene, im öffentlichen Interesse liegende Anlagen Abs 1	18
10	**Abstimmung mit bestehenden Sondernutzungsplänen**	**18**
11	**Ergebnis Vorprüfung**	**18**
12	**Mitwirkungsverfahren**	**19**

Anhang

1) Auszug Orthofoto
2) Bericht Hydrologie Aachbach / Ruerbach, Gruner AG, 26.03.2021
3) Bericht Hydraulik Blocksteinrampe Aachbach, Gruner AG, 26.03.2021
4) Rückmeldung Mitwirkung Wasserversorgung Herisau, 29. Juli 2024

1 Einleitung

1.1 Hergang

Das Planungs- und Baugesetz verpflichtet die Gemeinden, den Gewässerraum grundeigentümerverbindlich in der Nutzungsplanung festzulegen (Art. 90 Abs. 1 PGB).

Vermehrt werfen Gewässer, vorwiegend im Siedlungsgebiet, immer wieder Fragen betreffend Abständen sowie dem Vorhandensein eines Gewässers auf. Neben dem gesetzlichen Auftrag zur Festlegung des Gewässerraums, erhöhen die festgelegten Gewässerräume die Planungssicherheit der Grundeigentümer, aber auch vereinfacht dies die Bewilligungsverfahren für die Gemeinden.

Mit dem Umbau des Pumpwerkes Böschenbach wurde durch die Gruner AG im Auftrag der Wasserversorgung Herisau im Jahre 2021 ein Wasserbauprojekt zur Sanierung des Sohlenabsturzes erarbeitet. Nun sind im selben Abschnitt auf der gegenüberliegenden Parzelle Fragen bezüglich bestehender Bauten, die nahe am Gewässer liegen, in Diskussion.

Zur Beurteilung der Bauten und Anlagen auf der Parzelle 161 M und um die rechtliche Planungssicherheit im Umgang mit dem Gewässer zu erlangen wird der Prozess für die Gewässerraumausscheidung am Aachbach auf dem Abschnitt "Nassenstrasse bis Waldgrenze" gestartet.

1.2 Auftrag

Durch die Politische Gemeinde Neckertal wurde am 25. Oktober 2023 das Büro Gruner AG, Degersheim beauftragt, auf Basis der Offerte vom 5. Juli 2023 den Gewässerraum am Aachbach auszuscheiden.

2 Grundlagen

2.1 Projektgrundlagen

Bei der Bearbeitung der vorliegenden Festlegung des Gewässerraumes wurden folgende Grundlagen verwendet.

- Projektdossier Vorprojekt "D1603 Blocksteinrampe Aachbach" vom 26. März 2021, Gruner Wepf AG, Degersheim (bestehend aus Technischem Bericht, Bericht Hydrologie, Hydraulische Berechnung und Projektplänen)
- Katasterplan der Gemeinde Neckertal, 13. Dezember 2023
- Gewässernetz 1: 10'000 GN10 KT, Geoportal, 29. November 2023,
- Gefahrenquellen Wasser / Hydrologie Kt SG, Hydropunkte, Geoportal, 21. Januar 2021
- Zonenplan, kommunale Darstellung Gemeinde, Geoportal, 29. November 2023
- Richtplankarte, kantonal Kanton St. Gallen, Geoportal, 22. Februar 2023
- Terrainaufnahmen, Gruner + Wepf AG, Degersheim vom 16.08.2019 / 11.09.2019
- Mail vom 3. Juli 2023, C. Graf, Kreisplanerin AREG St. Gallen
- Mail vom 25. Oktober 2023, S. Schlumpf, Gemeinde Neckertal
- Rückmeldung Mitwirkung Wasserversorgung Herisau, 29. Juli 2024
- Rückmeldung Vorprüfung AREG vom 22. Mai 2024; Eingang Gruner AG am 19. Februar 2025
- Telefonbesprechung Ph. Gyr und A. Stadler vom 11. März 2025

2.2 Verwendete Literatur/Grundlagen

- U. Gunzenreiner, Skript „Wasserbau“, Vorlesung Ingenieurschule St. Gallen
- Vischer/Huber, Wasserbau, 5. Auflage, 1993
- R. Rössert, Hydraulik im Wasserbau, 8. Auflage, 1992
- Baudepartement Kt. St. Gallen, Normalien Wasserbau, April 1993, inkl. diverse Ergänzungen Normalien und Beispiele
- Hochwasserabschätzung in schweizerischen Einzugsgebieten, Bericht Nr. 4, BWG 2003
- SIA-Normen
- Normen des VSS
- Baudepartement Kanton St. Gallen, AREG, Arbeitshilfe "Gewässerraum im Kanton St. Gallen", Stand Mai 2022
- BPUK, LDK, BAFU, ARE, BLW, Gewässerraum Modulare Arbeitshilfe zur Festlegung und Nutzung des Gewässerraums in der Schweiz, Stand Juni 2019
- BAFU, Gewässerraum und Landwirtschaft, Merkblatt vom 20. Mai 2014
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998
- Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 24. Januar 1991

2.3 Planungsabschnitt

Grundsätzlich soll der Gewässerraum entlang der Parzellen 1704M und 161M ausgeschieden werden. In Rücksprache mit dem AREG wurden folgende Abschnittsgrenzen festgelegt.

Als untere Abschnittsgrenze wird auf der Parzelle 1704M der Übergang zum folgenden Waldabschnitt festgelegt (km 1.860), da generell auf eine Festlegung im Wald verzichtet werden soll. Als obere Abschnittsgrenze wird die Querung der Nassenstrasse festgelegt (km 1.980).

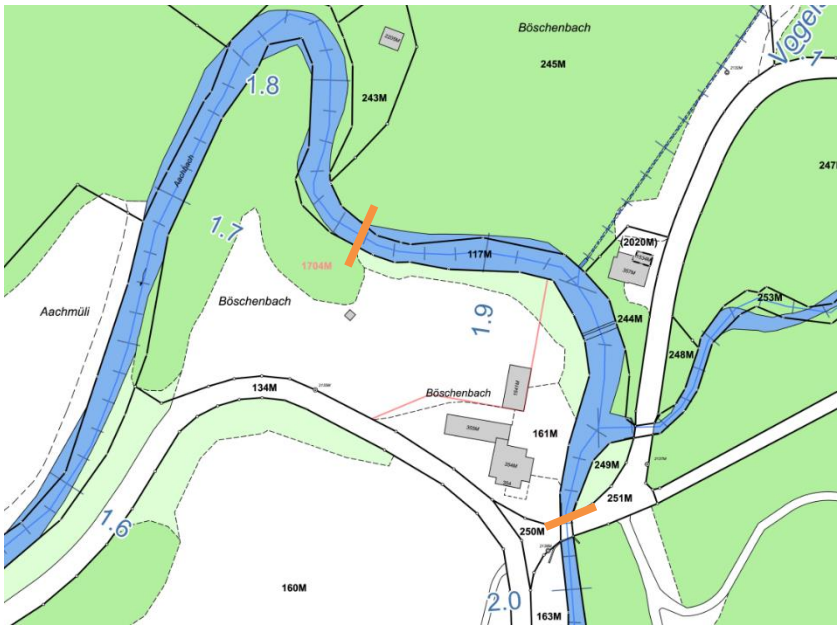


Abbildung 1: Ausschnitt Amtliche Vermessung und GN10 (Geoportal 29.11.2023), inkl. Abschnittsgrenzen orange

3 Übergeordnete Planung

3.1 Kantonaler Richtplan

Gemäss kantonalem Richtplan befindet sich der Planungsabschnitt bis zur Waldgrenze im Streusiedlungsgebiet. Entlang des Ruerbaches westlich der Nassenstrasse ist ein Lebensraum "Gewässer / Auen" festgelegt. Ebenfalls befindet sich mit der Grundwasserfassung Böschenbach ein Wasserfassungsstandort in der Nähe des Planungsabschnittes.

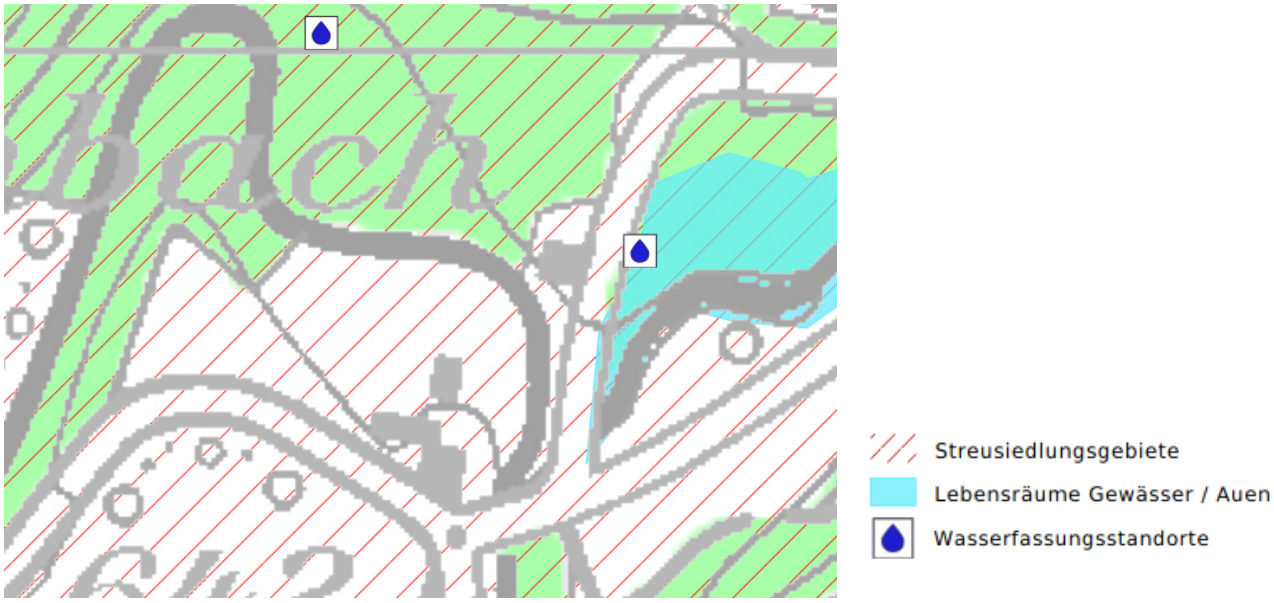


Abbildung 2: Ausschnitt Richtplankarte, kantonal St. Gallen (Geoportal 29.11.2023)

3.2 Zonenplan

Der Planungsabschnitt befindet sich in der Landwirtschaftszone L oder Waldfläche. Die im Zonenplan dargestellten Waldflächen gelten nur als Hinweis und stimmen nicht mit den gültigen Waldgrenzen überein. In der amtlichen Vermessung gemäss Abbildung 1 sind die gültigen Waldflächen geschlossener Wald (mittelgrün) und die übrige Bestockung (hellgrün) ersichtlich.

Abbildung 3: Ausschnitt Zonenplan, kommunal (Geoportal 29.11.2023)

3.3 Fruchtfolgeflächen

Im Planungsabschnitt sind keine Fruchtfolgeflächen vorhanden.

4 Hydrologie

4.1.1 Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet und die Wassermengen sind im Zusammenhang mit dem Vorprojekt "Blocksteinrampe Aachbach" im Bericht "Hydrologie Aachbach / Ruerbach" der Gruner AG, Degersheim erarbeitet und festgehalten worden. Dementsprechend wird für die Ermittlung der Dimensionierungswassermengen auf diesen Bericht verwiesen.

Im Planungsperimeter weist der Aachbach nach der Einmündung des Ruerbaches ein Gesamteinzugsgebiet von 19.20 km^2 auf.

Das Gesamteizugsgebiet stellt sich aus dem Einzugsgebiet des Aachbaches (13.10 km^2) und des Ruerbaches (6.08 km^2) zusammen. Die Hydrologie des Ruerbaches ist für die vorliegende Ausscheidung des Gewässerraumes nicht relevant.

4.2 Dimensionierungswassermengen

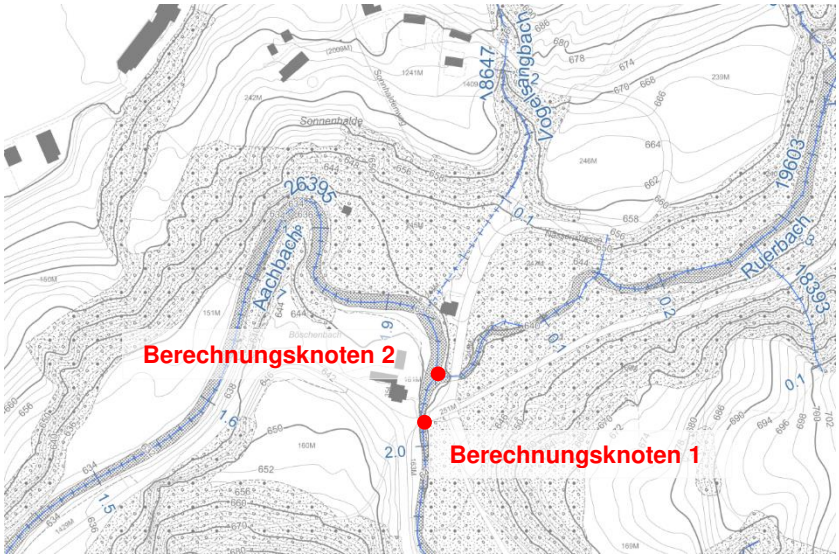


Abbildung 4: Gewässernetz GN10 mit Hinweisen der Berechnungsknoten

Für die Ausscheidung des Gewässerraumes oberhalb und unterhalb der Einmündung des Ruerbaches werden unterschiedliche Wassermengen verwendet.

Aachbach inkl. Zulauf Ruerbach			
	HQ_{20}	**HQ_{100}**	**HQ_{300}**
Berechnungsknoten 1	42 m^3/s	60 m^3/s	76 m^3/s
Berechnungsknoten 2	61 m^3/s	88 m^3/s	111 m^3/s

Tabelle 1: Dimensionierungswassermengen Projektperimeter Rampe Aachbach

5 Ist-Zustand Gewässerlauf

5.1 Gewässerzustand

Der Aachbach ist auf dem betrachteten Abschnitt teilweise mit Schwellenbauwerken und seitlichen Betonmauern verbaut und weist ein mittleres Gefälle von rund 2.5 % auf. Die Sohlenbreite des Aachbaches beträgt unterhalb der Einmündung des Ruerbaches rund 8 Meter.

Betreffend Ökomorphologie ist der Gewässerabschnitt von der bestehenden Betonschwelle bis zum Durchlass Nassenstrasse als wenig beeinträchtigt eingestuft. Die Einstufung ist auf die Verbauungen und gewässerfremden Ufermauern zurückzuführen.

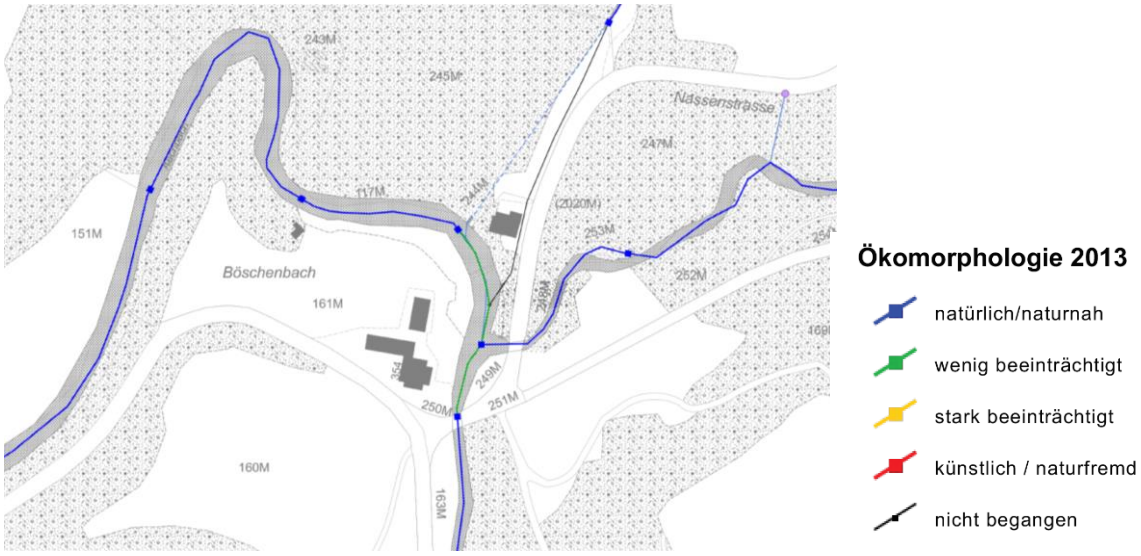


Abbildung 5: Natürlichkeitsgrad Gewässer 2013, Kanton St. Gallen (Geoportal, 29.11.2023)

5.2 Gewässerraum Grundlagenkarte

Die generalisierte Gewässerraumbreite beträgt im Planungsabschnitt gemäss Grundlagenkarte 27 m.

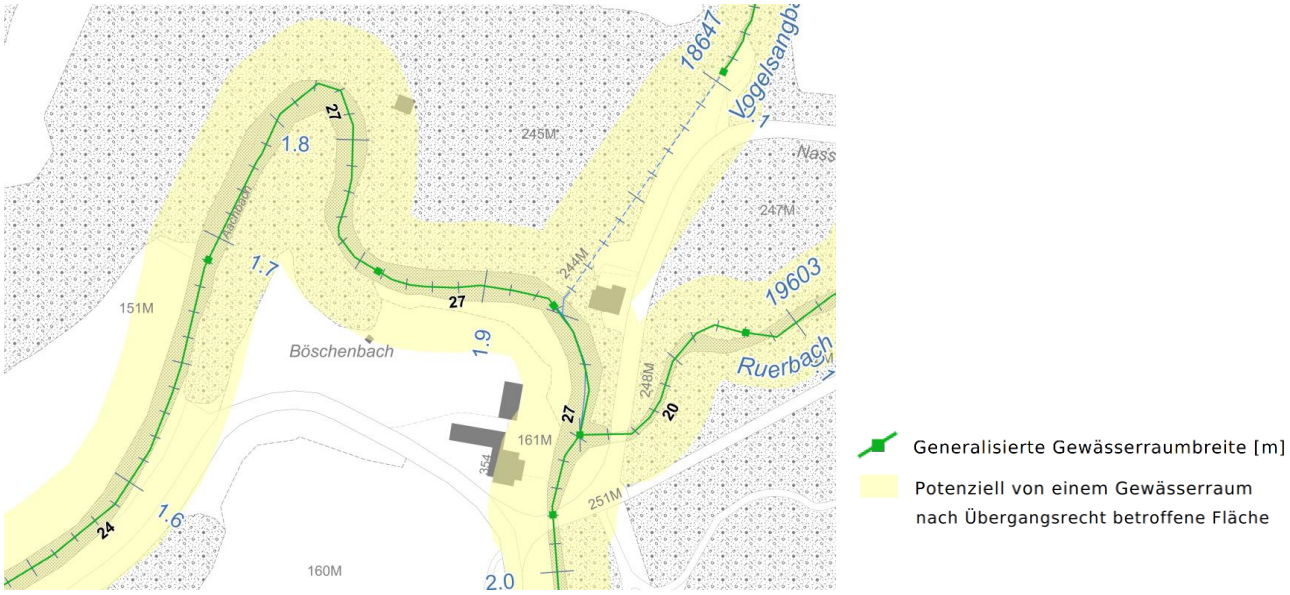


Abbildung 6: Gewässerraum Grundlagenkarte, Kanton St. Gallen (Geoportal, 29.11.2023)

6 Geometrie Abflussprofil

6.1 Vorgaben

In der Arbeitshilfe Gewässerraum im Kanton St. Gallen, Stand Mai 2022, gibt die Abteilung Wasserbau folgende Vorgaben vor:

- Das Abflussprofil ist auf ein Dimensionierungswassermenge von HQ_{100} auszulegen.
- Der k-Wert ist bei ≤ 25 anzusetzen.
- Das Freibord ist gegenüber dem Umgelände mit 70 cm zu definieren. Das Freibord wurde durch das Büro Gruner AG pro Profil im Umfang des Vorprojektes 2021 hergeleitet.
- Die Sohlenbreite soll so breit gewählt werden, dass die Höhe der Ufersicherung nicht mehr als 30% der HQ_{100} Wassertiefe beträgt. Entsprechende Nachweise sind in der Beilage dokumentiert.

6.2 Grundlage Abflussprofile

Die vorliegende Festlegung der Abflussprofile basiert auf einem Wasserbauprojektes "Blocksteinrampe Aachbach" (Vorprojekt). Sowohl die Unterschreitung von Freiborden wie auch die Diskussion über das Schutzziel ist im Projekt begründet.

Ebenfalls wurden im Vorprojekt detaillierte hydraulische Berechnungen durchgeführt. Die Erkenntnisse sind in den Querprofilen eingezeichnet.

6.2.1 Schutzziele

Als Schutzziel wurde aufgrund der Lage ausserhalb des Siedlungsgebietes grundsätzlich ein HQ_{20} festgelegt, um das Landwirtschaftsland und die Gewässerschutzzone zu schützen.

Der Gewässerraum soll einen späteren Ausbau des Gewässers auf das nötige Schutzziel sicherstellen. Aufgrund der Strassenquerung der Nassenstrasse (lokale Infrastrukturanlage) und dem linksseitigen Wohnhaus (Einzelgebäude) ist für die Dimensionierung des Gewässerraumes oberhalb der Einmündung des Ruerbaches ein Schutzziel von HQ_{50} – HQ_{100} angebracht. Aufgrund geringer Sensitivität (Differenz zwischen HQ_{20} und HQ_{100}) wird ein Abflussprofil für ein HQ_{100} geprüft.

6.3 Nachweise Profilgeometrie pro Teilabschnitt

6.3.1 Waldgrenze - Profil B

Geometrie Querschnitt

Der Aachbach weist unterhalb des bestehenden Sohlenabsturzes einen natürlichen Zustand auf, welcher rechtsufrig teilweise durch eine Felswand begrenzt ist. Die hydraulischen Berechnungen vom Vorprojekt der Blocksteinrampe zeigen, dass kein hydraulisches Defizit bezüglich Hochwassersicherheit besteht.

Ergebnis

Bei einem Rauigkeitsbeiwert gemäss Strickler von k = 25.0 $m^{(1/3)}/s$ wurden die Wasserspiegellagen beim HQ_{20} untersucht. Als Referenzprofil wird das Profil B gemäss Querprofilplan herangezogen.

Die Abflusstiefen bewegen sich bei einem Gefälle von 10.0 ‰ bei rund 1.99 m. Die Fliessgeschwindigkeit liegt im Bereich von 3.94 m/s. Die Energielinie liegt rund 0.79 m über dem Wasserspiegel.

6.3.2 Profil B – Profil E (Bereich Sohlenabsturz)

Geometrie Querschnitt

Im Abschnitt im Bereich des Sohlenabsturzes wird das Profil der geplanten Blocksteinrampe verwendet. Dabei wird in Anlehnung an die örtlichen Gegebenheiten ein Trapezprofil mit Böschungsneigungen von 1 : 3 und einseitiger Mauer von 3 : 1 zu Grunde gelegt.

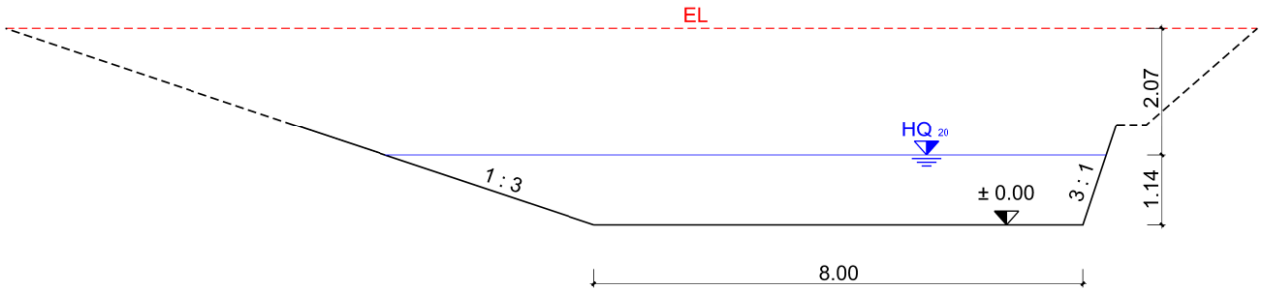


Abbildung 7: Gewählter Bachquerschnitt (Profil C)

Basisgeometrie

- Breite b = 8.00 m
- Gefälle J = 80.0 ‰

Die Wasserspiegellagen wurden im Rahmen des Wasserbauprojektes "Blocksteinrampe Aachbach" mittels 1D-Modellierung berechnet.

Stricklerbeiwert

Entsprechend der Literatur werden folgende Beiwerte in die Überlegung einbezogen:

Kiessohle	k_{st} = 25 $m^{(1/3)}/s$
Ufer, freie Böschungen	k_{st} = 25 $m^{(1/3)}/s$
Betonwände (alter Beton) /Bruchsteinmauerwerk verputzt, grobe Struktur	k_{st} = 45 $m^{(1/3)}/s$
Steinpflästerung grob/Grosspflastersteine	k_{st} = 50 $m^{(1/3)}/s$

Für die Berechnung des Durchlaufbauwerks wird ein Beiwert von k_{st} = 25.0 $m^{(1/3)}/s$ angewendet.

Ergebnis

Bei einem Rauigkeitsbeiwert gemäss Strickler von k = 25 $m^{(1/3)}/s$ wurden die Wasserspiegellagen beim DHQ (HQ_{20}) untersucht.

Die Abflusstiefen im Bereich einer geplanten Rampe bewegen sich bei einem Gefälle von 80.0 ‰ bei rund 1.14 m. Die Fliessgeschwindigkeit liegt im Bereich von 6.37 m/s. Die Energielinie liegt rund 2.07 m über dem Wasserspiegel.

6.3.3 Profil E – Brücke Nassenstrasse

Geometrie Querschnitt

Im Abschnitt oberhalb des Sohlenabsturzes in Bereich der Vereinigung mit dem Ruerbach wird ein theoretisches Abflussprofil verwendet. Dabei wird in Anlehnung an die örtlichen Gegebenheiten ein Trapezprofil mit Böschungsneigungen 1 : 2 resp. 2 : 3 verwendet.

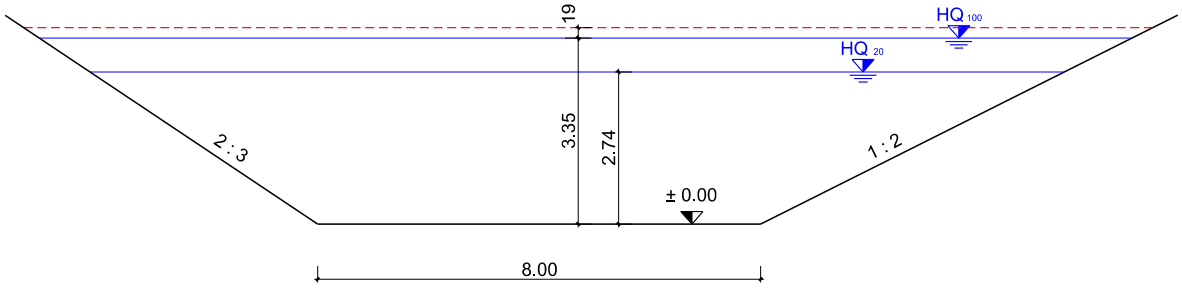


Abbildung 8: Gewählter Bachquerschnitt (Profil F)

Basisgeometrie

- Breite b = 2.00 m
- Gefälle J = 80.0 ‰

Die Wasserspiegellagen wurden im Rahmen des Wasserbauprojektes "Blocksteinrampe Aachbach" mittels 1D-Modellierung berechnet. Die Wasserspiegel sind in diesem Bereich stark durch die Vereinigung mit der Ruerbach beeinflusst und liegen höher als bei Normalabfluss.

Stricklerbeiwert

Entsprechend der Literatur werden folgende Beiwerte in die Überlegung einbezogen:

Kiessohle	k_{st} = 25 $m^{(1/3)}/s$
Ufer, freie Böschungen	k_{st} = 25 $m^{(1/3)}/s$
Betonwände (alter Beton) /Bruchsteinmauerwerk verputzt, grobe Struktur	k_{st} = 45 $m^{(1/3)}/s$
Steinpflästerung grob/Grosspflastersteine	k_{st} = 50 $m^{(1/3)}/s$

Für die Berechnung der freien Bachstrecke wird ein Beiwert von k_{st} = 25 $m^{(1/3)}/s$ angewendet.

Ergebnis

Bei einem Rauigkeitsbeiwert gemäss Strickler von k = 25 $m^{(1/3)}/s$ wurden die Wasserspiegellagen beim DHQ (HQ_{100}) untersucht.

Die Abflusstiefen im Bereich unterhalb der Nassenstrasse bewegen sich bei einem Gefälle von 10.7 ‰ bei rund 3.35 m. Die Fliessgeschwindigkeit liegt im Bereich von 1.92 m/s. Die Energielinie liegt rund 0.19 m über dem Wasserspiegel.

7 Festlegung Gewässerraum

7.1 Minimaler Gewässerraum

7.1.1 Anforderung GschV

Die minimale Gewässerraumbreite richtet sich nach der Formel in Art. 41a GschV. Dabei werden für Fliessgewässer bestimmte Schutzgebiete und übrige Gebiete unterschieden. Der vorliegende Gewässerabschnitt kann dem **übrigen Gebiet** zugewiesen werden.

Bei den projektierten Querschnitten wurde eine **natürliche Sohlenbreite (nSB) von 8.00 Metern** gewählt. Auf eine Reduktion der natürlichen Sohlenbreite auf dem Abschnitt oberhalb der Einmündung des Ruerbaches bis zur Nassenstrasse wird aufgrund der Kontinuität verzichtet.

Gemäss Art. 41a Abs. 2 Bst. 2 GschV gilt bei einer Gewässersohle von 2 – 15 Metern ein minimaler Gewässerraum gemäss der Formel **2.5 x natürliche Sohlenbreite + 7 Meter**. Dies ergibt bei einer Sohlenbreite von 8.00 Meter eine minimale Gewässerraumbreite von **27 Meter.**

7.1.2 Wasserbauliche Anforderungen

Neben den Anforderungen der GschV ist den wasserbaulichen Anforderungen, welche den Hochwasserschutz (ausreichendes Abflussprofil) umfasst, gerecht zu werden. Ebenfalls muss die Sicherstellung des technischen Zugangs für den baulichen und betrieblichen Unterhalt sowie der Interventionsmassnahmen während eines Hochwasserereignisses Rechnung getragen werden.

7.2 Unterschreitung Gewässerraumbreite

Bei baulichen Gegebenheiten in dicht überbautem Gebiet kann bei gewährleistetem Hochwasserschutz die Breite des Gewässerraums unterschritten werden. Die Voraussetzung für eine Unterschreitung ist nicht gegeben.

Im gesamten Planungsabschnitt wird die minimale Gewässerraumbreite respektiert.

7.3 Einleitung / Vorgehen Festlegung

Über die Querprofile wird die erforderliche Breite des Gewässers bestimmt.

Basierend auf den hydraulischen nachgewiesenen Profilen gemäss Kapitel 6 ist in den typischen Querprofilen der erforderliche Querschnitt eingetragen und die Schnittpunkte der theoretischen resp. künftigen Böschungsoberkanten konstruiert worden.

Die theoretischen Böschungspunkte begrenzen in etwa den minimalen Raum, welcher die ökologischen Anforderungen, gemäss Art. 4a Abs. 2 GschV erfüllt. Der Gewässerraum umfasst zusätzlich die Sicherung des technischen Zugangs und die Freihaltung der Böschung sowie der Bestockung. Die künftige theoretische Böschungskante ist im Arbeits- und Baulinienplan eingetragen.

Die konstruierte Baulinie Gewässerraum stellt die Baulinie dar, welche gemäss den Querprofilen nötig ist. Bei Unterschreitung der minimalen Gewässerraumbreite wurde diese für die definitive Baulinie auf das benötigte Mass verbreitert. Die Baulinie Gewässerraum ist im Anschluss symmetrisch angeordnet und geglättet worden. Die definitive Baulinie Gewässerraum wird in roter Farbe dargestellt.

7.3.1 Analyse Querprofile

Bestehende Gegebenheiten

Der bestehende Bachlauf wurde im Jahre 2019 vor Ort detailliert aufgenommen. Das bestehende Gelände wurde mit Hilfe der Terrainaufnahmen ausgewertet. Daraus wurde eine Gewässerachse konstruiert und die Querprofile und der Längsschnitt ausgewertet.

Erforderlicher Abfluss

Das erforderliche Profil (rote Farbe) für die Ableitung der Hochwassermenge HQ_{20} / HQ_{100} ist in Anlehnung an das Wasserbauprojekt "Blocksteinrampe Aachbach" eingebettet worden.

Mit diesem Arbeitsschritt können die theoretischen Böschungsoberkanten ausgewiesen werden.

7.3.2 Technischer Zugang / Freihaltung Böschung

Erforderliche Breite

In Abhängigkeit der Böschungsneigung sind die Breiten des technischen Zugangs definiert. Im Planungsabschnitt sind die Neigungen der Böschung mit 2 : 3 – 1 : 3 nachgewiesen. Dadurch ergibt sich ein technischer Zugang von 2.00 - 5.00 Metern.

Anordnung technischer Zugang

Im vorliegenden Fall liegt der Planungsabschnitt ausserhalb der Bauzone, womit der Gewässerraum aufgrund des technischen Zugangs nicht zusätzlich verbreitert werden muss. Als minimaler Abstand gegenüber der theoretischen Böschungsoberkante gilt es 2.0 Meter einzuhalten.

7.4 Festlegung in den Teilabschnitten

7.4.1 Festlegung Waldgrenze – Profil B

IST - Zustand

Der Bachabschnitt weist im natürlichen Zustand eine wechselhafte Sohle von 6.50 – 9.00 Meter Breite auf. Rechtsufrig ist das Abflussprofil teilweise durch eine Felswand begrenzt. Der rechte Uferbereich befindet sich im Wald.

Regel für Festlegung

Da auf diesem Abschnitt bezüglich eines Schutzzieles von HQ_{20} keine hydraulischen Defizite bestehen, wird kein theoretisches Abflussprofil definiert. Ein Freibord von 0.50 m ist im bestehenden Gerinne eingehalten.

Beidseitig wird ab der theoretischen Böschungsoberkante ein minimaler Abstand von 2.00 m ausgewiesen.

Es wird die minimale Gewässerraumbreite von 27.00 m massgebend.

Im Anschluss wurden die Linien symmetrisch zur heutigen Bachachse angeordnet und geglättet.

Der Gewässerraum wird aufgrund der Kontinuität auch im Wald ausgeschieden.

7.4.2 Abschnitt Profil B – Profil D

IST - Zustand

Der Abschnitt ist aufgrund des künstlichen Sohlenabsturzes und der rechtsseitigen Ufermauer stark verbaut und weist eine Sohlenbreite von 7.50 – 9.50 Meter auf. Der Sohlenabsturz und die Ufermauer ist aufgrund der Grundwasserfassung Böschenbach erstellt worden.

Regel für Festlegung

Im Abschnitt entlang des Sohlenabsturzes hat der trapezförmige Querschnitt linksseitig Böschungen von 1 : 3 und rechtsseitig eine Mauer mit einem Anzug von 3 : 1 (Profil C). Unterhalb der Vereinigung mit dem Ruerbach ist ein trapezförmiger Querschnitt mit Böschungen linksufrig von 1 : 2 und rechtsufrig von 2 : 3 festgelegt.

Das Sohlenniveau befindet sich auf der mittleren bestehenden Bachsohle.

Beidseitig wird ab der theoretischen Böschungsoberkante ein minimaler Abstand von 2.00 m ausgewiesen.

Bei der Verwendung dieses Profils resultiert eine Gewässerraumbreite von 17.47 – 22.58 m. Es wird die minimale Gewässerraumbreite von 27.00 m massgebend.

Im Anschluss wurden die Linien geglättet und symmetrisch zur heutigen Bachachse angeordnet.

7.4.3 Abschnitt Profil D – Nassenstrasse

IST - Zustand

Der Abschnitt ist linkseitig durch die gewässernahe Bebauung geprägt, weshalb steile Böschungen und im Bereich der Nassenstrasse eine Ufermauer erstellt wurden. Im Bereich der Einmündung des Ruerbaches weitet sich das Profil auf. Es ist eine Sohlenbreite von rund 6.50 – 8.50 m vorhanden.

Regel für Festlegung

In diesem Abschnitt hat der gewählte trapezförmige Querschnitt linksseitig Böschungsneigung von 2 :3 und rechtsseitig Böschungen von 1 : 2 (Profil F). Im Profil E wird dieser Querschnitt gespiegelt angewendet.

Das Sohlenniveau befindet sich auf der mittleren bestehenden Bachsohle.

Beidseitig wird ab der theoretischen Böschungsoberkante ein minimaler Abstand von 2.00 m ausgewiesen.

Bei der Verwendung dieses Profils resultiert eine Gewässerraumbreite von 25.47 m. Es wird die minimale Gewässerraumbreite von 27.00 m massgebend.

Anordnung entlang Nassenstrasse

Für die Anordnung des Gewässerraumes wurde auf diesem Abschnitt rechtsufrig auf die Parzellengrenze der Nassenstrasse Rücksicht genommen. Im Anschluss wurden die Linien parallel auf die andere Bachseite verschoben und geglättet. Linksufrig wurde die bestehende Gebäudeflucht mitberücksichtigt.

Bezüglich der Begründung der asymmetrischen Anordnung wird auf das Kapitel 8 verwiesen.

Im Bereich der Brücke der Nassenstrasse wurde der Gewässerraum entlang der Strassenparzelle abgeschlossen.

8 Begründung asymmetrische Anordnung

8.1.1 Hergang

Bei einer symmetrischen Anordnung würde insbesondere im Profil E am rechten Ufer eine Teilfläche der Nassenstrasse im Gewässerraum zu liegen kommen.

Im Rahmen der Vorprüfung bei den kantonalen Fachstellen wurde gefordert, den Gewässerraum im Bereich der Nassenstrasse so zu legen, dass die Strasse ausserhalb des Raumes liegt.

Die Begründung und die Abwägung der Interessen sind in den folgenden Abschnitten festgehalten.

8.1.2 Ökologischer Mehrwert

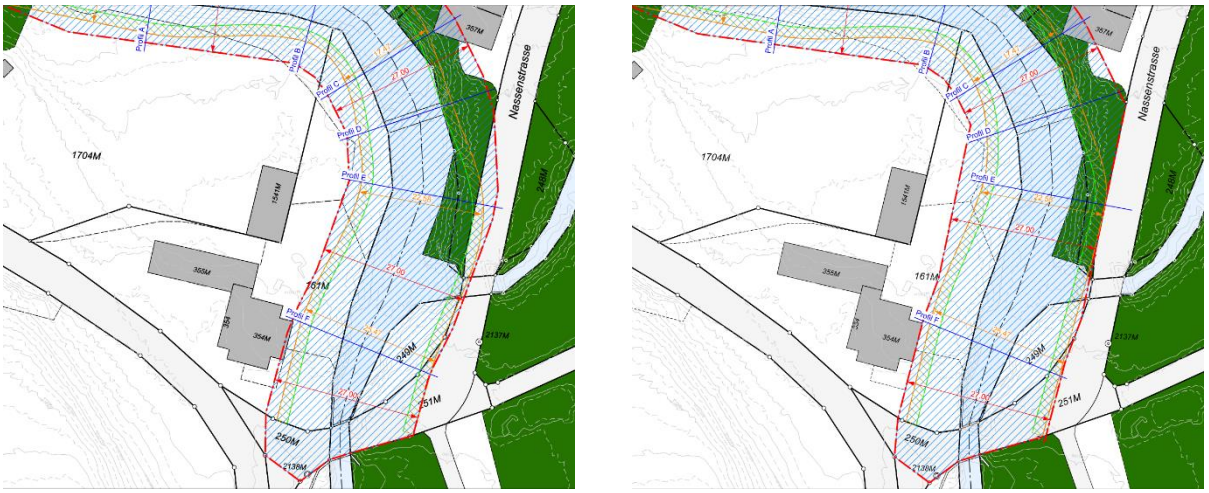


Abbildung 9: Anordnung Gewässerraumfläche entlang Nassenstrasse
links: symmetrisch zur Gewässerachse (Stand 15.12.2023) , rechts: asymmetrisch (Stand 17.04.2025)

Eine Ausscheidung des Gewässerraumes auf der Nassenstrasse ist hinsichtlich eines ökologischen Mehrwertes für das Gewässer bedingt zielführend, da die Nassenstrasse befestigt ist und langfristig an diesem Standort bleiben wird. Die Strasse kann aufgrund der Gewässerquerung über den Aachbach und der Einmündung des Ruerbaches nicht nach Osten verschoben werden, ohne den Ruerbach zu beeinträchtigen.

Auf der Parzelle der Nassenstrasse kann sich demnach kein Uferstreifen entwickeln, der dem Gewässer einen ökologischen Mehrwert bietet.

8.1.3 Interessensabwägung

Gemäss der Arbeitshilfe "Gewässerraum im Kanton St. Gallen" kann der Gewässerraum an die Gegebenheiten im Umfeld des Gewässers angepasst werden, sofern der asymmetrischen Anordnung keine wasserbaulichen, ökologischen oder weiteren Interessen entgegenstehen.

Hochwasserschutz

Der Hochwasserschutz und das dafür nötige Abflussprofil kann auch bei einer asymmetrischen Anordnung innerhalb des Gewässerraumes sichergestellt werden.

Mit einer linksseitigen Verschiebung des Raumes wird sogar das Abflussprofil eines HQ_{100} in den Gewässerraum integriert (Profil E) und das reale Abflussprofil anstelle eines theoretischen Trapezprofils gewürdigt.

Technischer Zugang

Der technische Zugang ist ausserhalb der Bauzone grundsätzlich nicht innerhalb des Gewässerraumes zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall ist der Zugang durch die angrenzende Nassenstrasse oder die landwirtschaftlichen Flächen sichergestellt.

Uferbestockung

Für die beidseitige Uferbestockung ist bei einer asymmetrischen Anordnung genügend Raum gesichert, da die minimale Gewässerraumbreite die Breite des nötigen Abflussprofils ohnehin übersteigt.

Eignung des gegenüberliegenden Raumes

Das linke Ufer gegenüber der Nassenstrasse ist unterhalb des Wohnhauses Assek. Nr. 354M durch Garten- oder Landwirtschaftsfläche geprägt und eignet sich somit für die Verschiebung des Gewässerraumes.

8.1.4 Schlussfolgerung

Der Verschiebung des Raumes entlang der Nassenstrasse stehen keine wasserbaulichen oder ökologischen Interessen entgegen.

Die Parzelle 161M wird durch asymmetrische Anordnung stärker durch den Gewässerraum belastet. Sofern durch die Verschiebung keine bestehenden Bauten neu durch den Raum tangiert werden, wird die Verschiebung als verhältnismässig eingestuft.

Vor diesem Hintergrund wurde bei der Anordnung des Raumes im Bereich des Wohnhauses Assek. Nr. 354M die bestehende Gebäudeflucht mitberücksichtigt (Profil F), sodass diese nicht innerhalb des Gewässerraumes liegt.

9 EXKURS Nutzungsvorschriften innerhalb des Gewässerraumes

Für den Projektperimeter gelten gemäss Gewässerschutzverordnung (Stand 01.02.2023) 7. Kapitel, Artikel 41c folgende Nutzungsvorschriften. Die restlichen Absätze des Artikels sind für den Projektperimeter nicht relevant.

9.1 Dünger und Pflanzenschutzmittel Abs 3

Im Gewässerraum dürfen keine Dünger- und Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden.

Für die Landwirtschaft gilt gemäss Direktzahlungsverordnung des Bundes ein Pufferstreifen im Abstand von 6 Meter ab der Böschungsoberkante, sofern kein Gewässerraum festgelegt oder ausdrücklich darauf verzichtet wurde.

Sobald ein Gewässerraum festgelegt ist oder auf die Festlegung verzichtet wird, gilt der Abstand von 6 Meter, im welchem keine Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden dürfen, ab der Uferlinie. Die Pufferstreifen sind in der folgenden Abbildung aus der "Modularen Arbeitshilfe zur Festlegung und Nutzung des Gewässerraumes" des Bundes visualisiert.

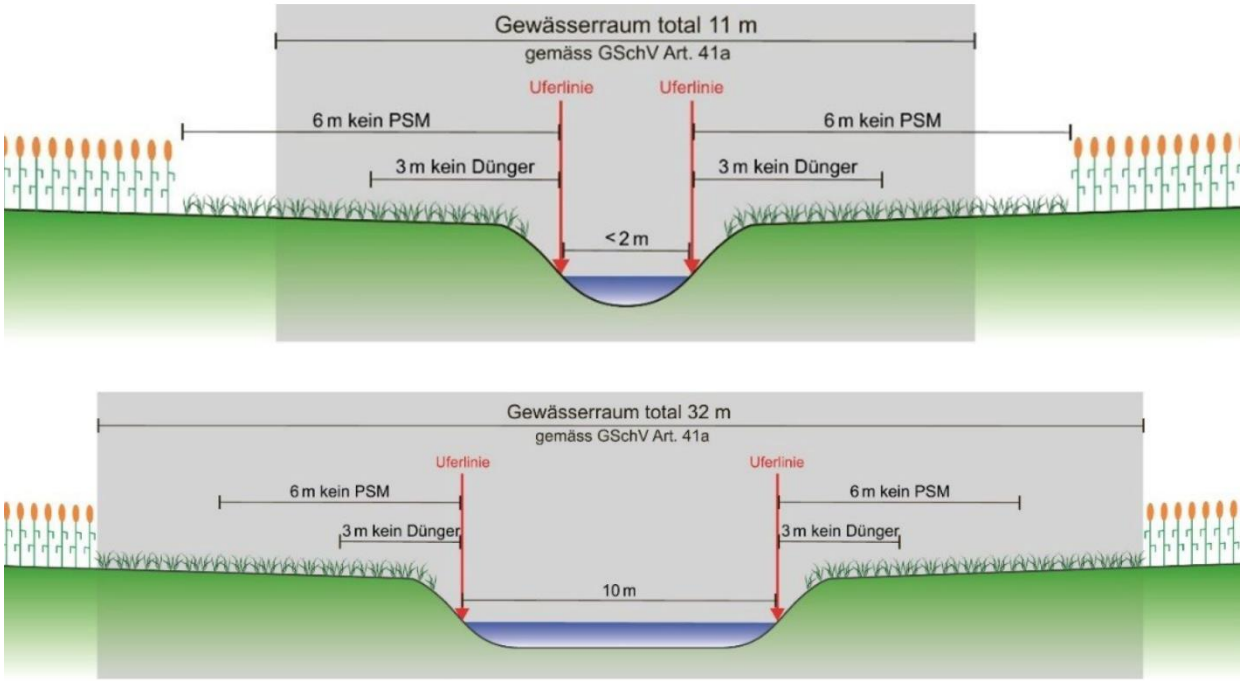


Abbildung 10: Messweise der Pufferstreifen ab der Uferlinie bei festgelegtem Gewässerraum
(Quelle: Gewässerraum Modulare Arbeitshilfe BAFU, Version Aktualisierung 2024)

Präzision Uferlinie (gemäss Praxis Kanton Bern)

Die Uferlinie, bei Fliessgewässern auch Mittelwasserlinie genannt, ist an der Böschung am Übergang zwischen einem Bereich mit Gewässervegetation (terrestrisch) zu einem Bereich ohne Gewässervegetation in der Sohle (aquatisch) erkennbar, ist aber nicht zwingend gleichbedeutend mit der Sohlenbreite.

9.2 Landwirtschaftliche Nutzung Abs 4

Der Gewässerraum darf landwirtschaftlich genutzt werden, sofern er gemäss Anforderungen der Direktzahlungsverordnung bewirtschaftet wird. Zulässig sind in Anlehnung an die heutige Nutzung unter anderem folgende Biodiversitätsförderflächen:

- Hecken, Feld- und Ufergehölze
- Uferwiesen
- Streuefläche
- extensiv genutzte Wiesen
- extensiv genutzte Weide

9.3 Standortgebundene, im öffentlichen Interesse liegende Anlagen Abs 1

Im Gewässerraum sind nur Bauten und Anlagen erlaubt, die standortgebunden und im öffentlichen Interesse liegen. Im Planungsabschnitt betrifft dies unter anderem folgende Anlagen der Grundwasserfassung Böschenbach:

- Bachschwelle und Flügelmauer beim Pumpwerk (Parzelle Nr. 244M)
- Transportleitungen nach Mogelsberg und Degersheim mit Gewässerquerung
- Kabelschutzrohre und Steuerkabel mit Gewässerquerung
- Pumpwerk (Assek. Nr. 357M) inkl. dazugehörige Schächte, Parkplätze und Zuleitungen
- Überlauf- und Entleerungsleitung inkl. Gewässereinleitung
- Betonprofile inkl. Abdichtung der Nassenstrasse

Ob die Anlagen unter den Artikel 41c der Gewässerschutzverordnung fallen, ist nicht Teil dieses Planungsberichtes.

10 Abstimmung mit bestehenden Sondernutzungsplänen

Im Planungsabschnitt sind keine bestehenden Sondernutzungspläne vorhanden.

11 Ergebnis Vorprüfung

Die Vorprüfung des Sondernutzungsplans "Aachbach, Neckertal" (Nr. 24-1788) durch die kantonalen Fachstellen wurde der Gemeinde Neckertal am 22. Mai 2024 zugestellt.

Die zwingenden Änderungen (Z) sind im Bericht und den Plänen übernommen worden. Ebenfalls sind die Hinweise (H) aufgenommen worden.

Etwaige Unklarheiten wurden anlässlich des Telefontermins vom 8. Februar 2024 zwischen dem Ansprechpartner der Abteilung Wasserbau Phillip Gyr und dem Planer Andreas Stadler geklärt.

Die Verschiebung des Gewässerraumes, dass die Nassenstrasse ausserhalb des Gewässerraumes zu liegen kommt, wurde übernommen und im Kapitel 8 begründet.

12 Mitwirkungsverfahren

Die Planunterlagen wurden durch die Gemeinde mit dem betroffenen Grundeigentümer der Parzelle 161M besprochen.

Das offizielle Mitwirkungsverfahren hat 1. Juli bis 31. Juli 2024 stattgefunden. Innerhalb der Frist ist eine Rückmeldung der direkt betroffenen Wasserversorgung Böschenbach eingegangen. Die eingereichte Anregung ist im Anhang aufgeführt.

Gruner AG
Taastrasse 1, 9113 Degersheim

Adrian Baumgartner
Niederlassungsleiter
Dipl. Bauingenieur HTL/STV

Andreas Stadler
Projektingenieur
BSc Bauingenieur FHO

Anhang

1) Auszug Orthofoto
2) Bericht Hydrologie Aachbach / Ruerbach, Gruner AG, 26.03.2021
3) Bericht Hydraulik Blocksteinrampe Aachbach, Gruner AG, 26.03.2021
4) Rückmeldung Mitwirkung Wasserversorgung Herisau, 29. Juli 2024

Orthofoto

Aachbach Abschnitt "Nassenstrasse - Waldgrenze"

Massstab 1: 500
Koordinaten 2'728'448, 1'247'905

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
18.12.2023

Bericht

gruner

Auftraggeber

Wasserversorgung Herisau
Thomas Scherrer
Kasernenstrasse 36
9100 Herisau

Auftragsbezeichnung

Gesamtprojekt Böschenbach
Blocksteinrampe Aachbach
(Route Nr. 26395, GN 10 km 1.910 – km 1.970)

Berichttitel

Hydrologie Aachbach / Ruerbach

Verfasser

Adrian Baumgartner
Andreas Stadler

Gruner Wepf AG, St. Gallen
Taastrasse 1
CH-9113 Degersheim
T +41 71 372 50 10
F +41 71 372 50 19
www.gruner.ch

Auftragsnummer

R 213'523'000 | D 1603

Datum

26. März 2021

Kontrollblatt

Ansprechperson	Andreas Stadler
Tel. direkt	072 372 50 10
Email	andreas.stadler@gruner.ch

Änderungsgeschichte

Version	Änderung	Kürzel	Datum
1.0	Abgabe Vorprojekt	sta	26.03.2021

Status

Kapitel	Inhalt	Status

Verteiler

Firma	Name	Anz. Expl.
Wasserversorgung Herisau	Thomas Scherrer	1
Amt für Wasser und Energie, St. Gallen	Phillip Gyr	1
Gruner Wepf AG, St. Gallen, Degersheim	Adrian Baumgartner	1

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	**Einleitung**	**4**
1.1	Hergang	4
1.2	Auftrag	4
2	**Grundlagen**	**4**
2.1	Projektgrundlagen	4
2.2	Literatur und Normen	4
3	**Einzugsgebiet Aachbach**	**5**
3.1	Beschreibung des Einzugsgebietes	5
3.2	Ermittlung Dimensionierungswassermenge nach "Müller"	5
3.3	Ermittlung Vorschlag HQx meso CH	6
4	**Einzugsgebiet Ruerbach**	**7**
4.1	Beschreibung des Einzugsgebietes	7
4.2	Ermittlung Dimensionierungswassermenge nach "Müller"	7
4.3	Ermittlung Vorschlag HAKESCH	8
5	**Gesamteinzugsgebiet Aachbach und Ruerbach**	**9**
5.1	Beschreibung des Einzugsgebietes	9
5.2	Ermittlung Dimensionierungswassermenge nach "Müller"	9
5.3	Ermittlung Vorschlag HQx meso CH	10
5.4	Messstelle Aachbach	10
5.5	Wassermengen gemäss Abklärungen Naturgefahrenanalyse SG	11
6	**Schlussfolgerung**	**12**
6.1	Wassermengen HQ_{100}	12
6.2	Wassermengen HQ_{20}	12
6.3	Wassermengen HQ_{300}	12

Anhang

> Übersichtsplan Einzugsgebiete, Situation 1:25'000

1 Einleitung

1.1 Hergang

Der Projekthergang ist im Technischen Bericht zur Blocksteinrampe Böschenbach beschrieben.

Dieser technische Kurzbericht zur Hydrologie der betroffenen Gewässerabschnitte soll als Grundlage für die weitere Projektierung dienen.

1.2 Auftrag

Die Wasserversorgung Herisau beauftragt das Büro Gruner Wepf AG, Degersheim am 7. Mai 2019 für die Wasserbauarbeiten im Rahmen des Gesamtprojektes Böschenbach.

2 Grundlagen

2.1 Projektgrundlagen

Für das Vorliegende Projekt sind folgende Projektgrundlagen verwendet worden:

- Katasterplan der Gemeinde Neckertal, 16. August 2019
- Geoportal Kanton St. Gallen, diverse Auszüge und Plangrundlagen
- Hydropunkt Nr. 2321 Aachbach, Geoportal, 20. Januar 2021
- Besprechung Projektkoordination, 5. Februar 2020 in Herisau (Protokoll Bau Haas AG, 01/21)
- Telefonbesprechung, 2. September 2020, Ph. Gyr / A. Baumgartner
- Projektsitzung vom 1. Februar 2021 in Herisau, Protokoll Gruner Wepf AG Nr. 1603-001

2.2 Literatur und Normen

Folgende Normen und Fachliteratur wurden für die Projektbearbeitung herangezogen:

- HADES, Hydrologischer Atlas der Schweiz
- BWG Bern, Hochwasserabschätzung in schweizerischen Einzugsgebieten, Praxishilfe, 2003
- A. Hörler & H. R. Rhein, Die Intensitäten der Starkregen in der Schweiz, Ausgabe 1961
- Hochwasserschutz an Fliessgewässern, Wegleitung, BWG/BAFU, 2001
- SIA-Normen und VSS-Normen

3 Einzugsgebiet Aachbach

In diesem Kapitel wird das Einzugsgebiet des Aachbaches **separat** betrachtet. Der Gebietsauslass wird unterhalb vom Durchlass der Nassenstrasse, vor der Einmündung des Ruerbaches, definiert. Das Einzugsgebiet ist im Übersichtsplan im Anhang ersichtlich.

3.1 Beschreibung des Einzugsgebietes

Der Aachbach erhält seinen Namen ab der Vereinigung vom Kähbach und Fischenlochbach unterhalb des Siedlungsgebietes von Degersheim. Die Vereinigung liegt auf 759 m ü.M.

Der Bachverlauf folgt der schmalen Talebene in Richtung Neckertal mit einem mittleren Gefälle von rund 3 %. Seitlich der Talebene ist das Einzugsgebiet durch steiles, bewaldetes Gelände geprägt, welches ein mittleres Gefälle von rund 60% aufweist. Das Gewässer ist hinsichtlich des ökomorphologischen Zustandes als offenes, naturnahes Gerinne einzustufen.

Von der Vereinigung vom Käh- und Fischenlochbach bis zum Durchlass Nassenstrasse weist das Gerinne eine Länge von rund 5.260 km auf.

Das massgebende Einzugsgebiet des Aachbaches, inklusive der Bachäste "Kähbach" und "Fischenlochbach" beträgt beim Durchlass der Nassenstrasse rund **13.1 km²**. Der Höchste Punkt im Einzugsgebiet liegt auf der Wilkethöhe mit 1171 m ü.M.

Die Oberflächenstruktur besteht zu rund 47 % aus Wald und ebenfalls 47% aus Wiesland. Rund 6% der Fläche ist Siedlungsgebiet.

Der Aachbach wird aufgrund der steilen seitlichen Hänge von zahlreichen kleineren Seitengewässern gespiesen, welche mehrheitlich einen wildbachähnlichen Charakter aufweisen.

Rund 1.2 km vom Betrachtungspunkt bachabwärts liegt der Hydropunkt 2321 aus der Naturgefahrenbearbeitung des Amts für Wasser und Energie des Kantons St. Gallen.

3.2 Ermittlung Dimensionierungswassermenge nach "Müller"

Als Basiswert wird die Hochwassermenge für ein 100-jähriges Hochwasserereignis für den Aachbach nach der empirischen Formel von "Müller" ermittelt.

Der mittlere Abflussbeiwert für das gesamte Einzugsgebiet wird, aufgrund dem geringen Anteil an Siedlungsgebiet (6 %), bei **0.35** angesetzt.

$$HQ_{100} = 43 * \psi * (E)^{2/3} \quad [m^3/s]$$

$$\mathbf{HQ_{100}} = 43 * 0.35 * (13.1)^{2/3} = \mathbf{83.63\ m^3/s}$$

Daraus ergeben sich folgende spezifischen Abflüsse:

$$q_{100} = HQ_{100} / E \quad [m^3/s * km^2]$$

$$\mathbf{q_{100}} = 83.63 / 13.1 = \mathbf{6.38\ m^3/s * km^2}$$

Verifikation der Wassermenge (Beobachtungen)

Aufgrund der spezifischen Abflüsse liegen die Werte nicht innerhalb eines plausiblen Rahmens im Vergleich zu beobachteten Abflüssen (ASF 1974):

- Glatt, Schwellbrunn 1.0 km²: 15.70 m³/s * km²
- Goldbach, Flawil 4.8 km²: 6.50 m³/s * km²
- Glatt, Herisau 12.0 km²: 4.00 m³/s * km²

Die Ermittlung nach "Müller" berücksichtigt den maximalen Gebietsabfluss, wodurch die Wassermengen für ein 100-jähriges Ereignis am oberen Grenzwert anzusiedeln sind.

3.3 Ermittlung Vorschlag HQx meso CH

Mit Hilfe des Programms HQx meso CH des BAFU wurden die vorgeschlagenen Verfahren angewendet und folgende Resultate ermittelt und interpretiert.

Dabei wurde unter Berücksichtigung der relativen Abweichungen im betrachteten Gebiet ein **HQ_{100}** von **45.0 -71.0 m³/s** abgeschätzt.

Dies ergibt einen mittleren spezifischen Abfluss von rund **q_{100} = 3.50 - 5.40 m³/s * km²**.

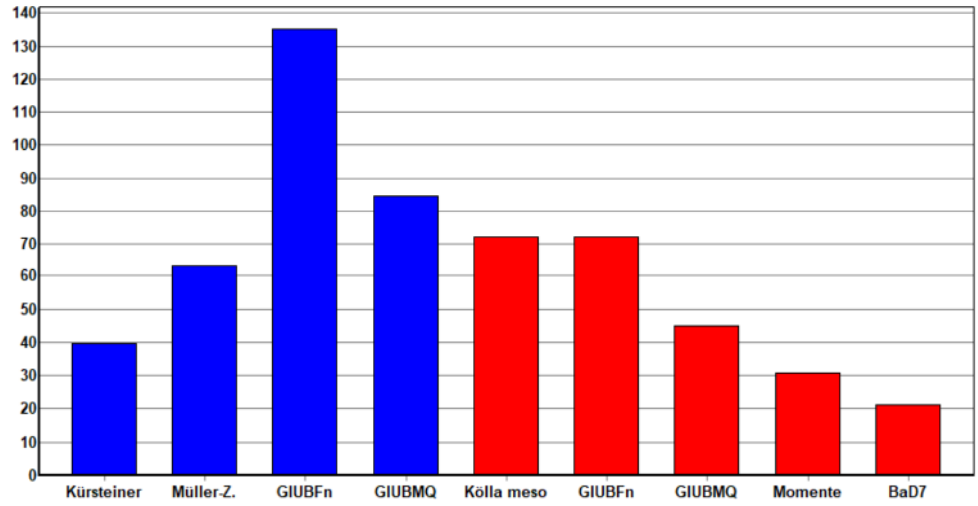


Abbildung 1: Grafik Resultate Ermittlung Aachbach, Vorschlag HQx meso CH

4 Einzugsgebiet Ruerbach

In diesem Kapitel wird das Einzugsgebiet des Ruerbaches **separat** betrachtet. Der Gebietsauslass wird beim Durchlass der Nassenstrasse, vor der Einmündung in den Aachbach, definiert. Das Einzugsgebiet ist im Übersichtsplan im Anhang ersichtlich.

4.1 Beschreibung des Einzugsgebietes

Der Ruerbach entspringt im Ruerwald unweit der Gemeindegrenze Neckertal / Degersheim.

Das Gewässer verläuft mehrheitlich durch ein enges, mit Wald bedecktes Tal. Das restliche Einzugsgebiet ist durch eine mittlere Geländeneigung von rund 20 % geprägt. Das Gewässer ist hinsichtlich des ökomorphologischen Zustandes als offenes, naturnahes Gerinne einzustufen.

Der höchste Punkt des Einzugsgebiets liegt auf dem Hornberg bei 936 m.ü.M. Die Bachsohle beim Durchlass Nassenstrasse liegt bei 638.00 m.ü.M.

Bis zum Durchlass Nassenstrasse, rund 15 Meter oberhalb der Einmündung in den Aachbach, weist das Gerinne eine Länge von rund 3.910 km auf.

Das massgebende Einzugsgebiet des Ruerbaches bis zum Durchlass der Nassenstrasse beträgt rund **6.08 km²**.

Der Oberflächenstruktur besteht grossmehrheitlich aus Wiesland (55%) und Wald (44%). Ein minimaler Teil ist Siedlungsgebiet.

Vom Ruerbach sind keine Hydropunkte oder Gefahrenabklärungen vorhanden.

4.2 Ermittlung Dimensionierungswassermenge nach "Müller"

Als Basiswert wird die Hochwassermenge für ein 100-jähriges Hochwasserereignis für den Aachbach nach der empirischen Formel von "Müller" ermittelt.

Der mittlere Abflussbeiwert für das gesamte Einzugsgebiet wird, aufgrund dem minimalen Anteil an Siedlungsgebiet (< 1%) bei **0.27** angesetzt.

$$HQ_{100} = 43 * \psi * (E)^{2/3} \quad [m^3/s]$$

$$\mathbf{HQ_{100}} = 43 * 0.27 * (6.08)^{2/3} = \mathbf{38.67\ m^3/s}$$

Daraus ergeben sich folgende spezifischen Abflüsse:

$$q_{100} = HQ_{100} / E \quad [m^3/s * km^2]$$

$$\mathbf{q_{100}} = 38.67 / 6.08 = \mathbf{6.36\ m^3/s * km^2}$$

Verifikation der Wassermenge (Beobachtungen)

Aufgrund der spezifischen Abflüsse liegen die Werte innerhalb eines plausiblen Rahmens im Vergleich zu beobachteten Abflüssen (ASF 1974):

- Glatt, Schwellbrunn 1.0 km²: 15.70 m³/s * km²
- Goldbach, Flawil 4.8 km²: 6.50 m³/s * km²
- Glatt, Herisau 12.0 km²: 4.00 m³/s * km²

Die Ermittlung nach "Müller" berücksichtig den maximalen Gebietsabfluss, wodurch die Wassermengen für ein 100-jähriges Ereignis am oberen Grenzwert anzusiedeln sind.

4.3 Ermittlung Vorschlag HAKESCH

Mit Hilfe des Programms HAKESCH des BAFU wurde der Vorschlag basierend auf dem oberen und unteren Grenzwert mit "Taubmann/Müller" ermittelt.

Dabei wurde ein HAKESCH-Vorschlag für **HQ_{100}** von **24.18 m^3/s** abgeschätzt.

Dies ergibt sich bei einem spezifischen Abfluss **q_{100} = 3.97 m^3/s * km^2**.

Die Resultate des Programms HAKESCH sind bei einem Einzugsgebietsgrösse von mehr als 5 km^2 mit Vorsicht zu betrachten. Der spezifische Abfluss von rund 4.0 m^3/s * km^2 ist für die Einzugsgebietsgrösse des Ruerbaches eher niedrig.

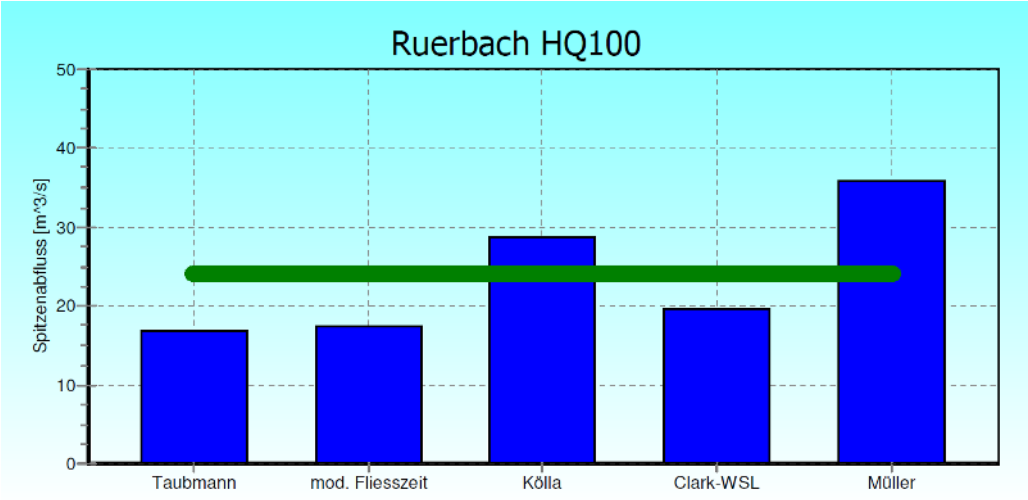


Abbildung 2: Grafik Resultate Ermittlung Ruerbach, Vorschlag HAKESCH

5 Gesamteinzugsgebiet Aachbach und Ruerbach

Dieses Kapitel beschreibt das Gesamteinzugsgebiet beim Projektperimeter. Der Gebietsauslass wird unterhalb der Einmündung des Ruerbaches definiert. Das Einzugsgebiet entspricht flächenmässig der Summe der beiden Teileinzugsgebiete.

Der Abfluss vom Vogelsangbach unterhalb vom Pumpwerkgebäude wird für den Hochwasserabfluss vernachlässigt.

5.1 Beschreibung des Einzugsgebietes

Die Gebietseigenschaften entsprechen den beiden Teileinzugsgebieten Ruerbach und Aachbach und sind in den vorhergehenden Kapiteln beschrieben.

Die Oberflächenstruktur besteht grossmehrheitlich aus Wiesland (51%) und Wald (41%), ein kleiner Teil ist Siedlungsgebiet (8%).

Das massgebende Einzugsgebiet des Aachbaches beim Projektperimeter, unterhalb der Einmündung des Ruerbaches, beträgt **19.2 km²**.

5.2 Ermittlung Dimensionierungswassermenge nach "Müller"

Als Basiswert wird die Hochwassermenge für ein 100-jähriges Hochwasserereignis für den Aachbach nach der empirischen Formel von "Müller" ermittelt.

Der mittlere Abflussbeiwert für das gesamte Einzugsgebiet wird, aufgrund dem geringen Anteil an Siedlungsgebiet (8 %), bei **0.30** angesetzt.

$$HQ_{100} = 43 * \psi * (E)^{2/3} \quad [m^3/s]$$

$$\mathbf{HQ_{100}} = 43 * 0.30 * (19.2)^{2/3} = \mathbf{92.50\ m^3/s}$$

Daraus ergeben sich folgende spezifischen Abflüsse:

$$q_{100} = HQ_{100} / E \quad [m^3/s * km^2]$$

$$\mathbf{q_{100}} = 92.50 / 19.2 = \mathbf{4.86\ m^3/s * km^2}$$

Verifikation der Wassermenge (Beobachtungen)

Aufgrund der spezifischen Abflüsse liegen die Werte innerhalb eines plausiblen Rahmens im Vergleich zu beobachteten Abflüssen (ASF 1974):

- Glatt, Schwellbrunn 1.0 km²: 15.70 m³/s * km²
- Goldbach, Flawil 4.8 km²: 6.50 m³/s * km²
- Glatt, Herisau 12.0 km²: 4.00 m³/s * km²

Die Ermittlung nach "Müller" berücksichtig den maximalen Gebietsabfluss, wodurch die Wassermengen für ein 100-jähriges Ereignis am oberen Grenzwert anzusiedeln sind.

5.3 Ermittlung Vorschlag HQx meso CH

Mit Hilfe des Programms HQx meso CH des BAFU wurden die vorgeschlagenen Verfahren angewendet und folgende Resultate ermittelt und interpretiert.

Dabei wurde unter Berücksichtigung der relativen Abweichungen im betrachteten Gebiet ein **HQ_{100}** von **77 - 89 m^3/s** abgeschätzt.

Dies ergibt einen spezifischen Abfluss von rund **q_{100} = 4.0 – 4.6 $m^3/s * km^2$**.

Die Resultate liegen im Vergleich zu den Beobachtungen an der Glatt, Herisau (EZG = 12.0 km^2, q_{100} = 4.00 m^3/s x km^2) in einem plausiblen Rahmen.

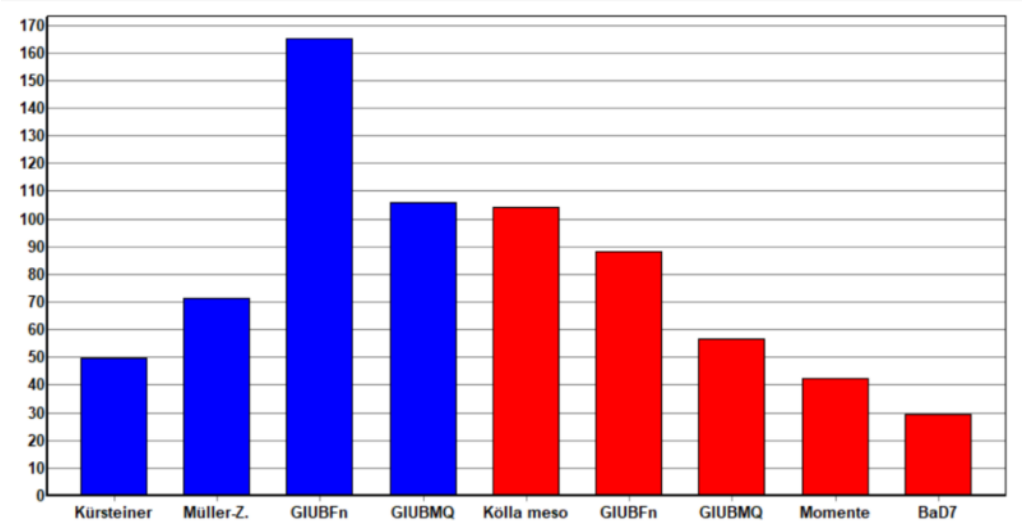


Abbildung 3: Grafik Resultate Ermittlung Gesamteinzugsgebiet, Vorschlag HQx meso CH

5.4 Messstelle Aachbach

Im Aachbach wird kurz vor der Einmündung in den Necker durch den Kanton St. Gallen eine Abflussmessstelle betrieben.

Die Hydrometrie-Messstelle Nr. HO7401 ist beim Durchlass der Hauptstrasse in der Aachsäge installiert und misst den Wasserstand, den Abfluss sowie die Temperatur des Aachbaches.

Die statistische Auswertung der Untersuchungsperiode 2003-2019 ergibt bei einer Jährlichkeit von 20 Jahren einen Abfluss von 20-25 m^3/s.

Aufgrund der erst kurzen Untersuchungsperiode von 16 Jahren wird die Auswertung nicht in die Ermittlung der Hochwasserabflüsse im Projektperimeter miteinbezogen.

5.5 Wassermengen gemäss Abklärungen Naturgefahrenanalyse SG

Basierend auf der Naturgefahrenabklärung existieren nur für den Aachbach Hydropunkte. Der Ruerbach ist bezüglich Gefahrenquellen nicht in der Naturgefahrenanalyse enthalten.

Der Hydropunkt 2321 liegt rund 1.2 km unterhalb des Betrachtungsraumes und soll für die Beurteilung der Ergebnisse der Abschätzungen herangezogen werden. Der Hydropunkt 2321 basiert auf einem Einzugsgebiet von **19.49 km²**. Das Zwischeneinzugsgebiet zum gewählten Betrachtungspunkt des Projektes beläuft sich auf rund 0.36 km².

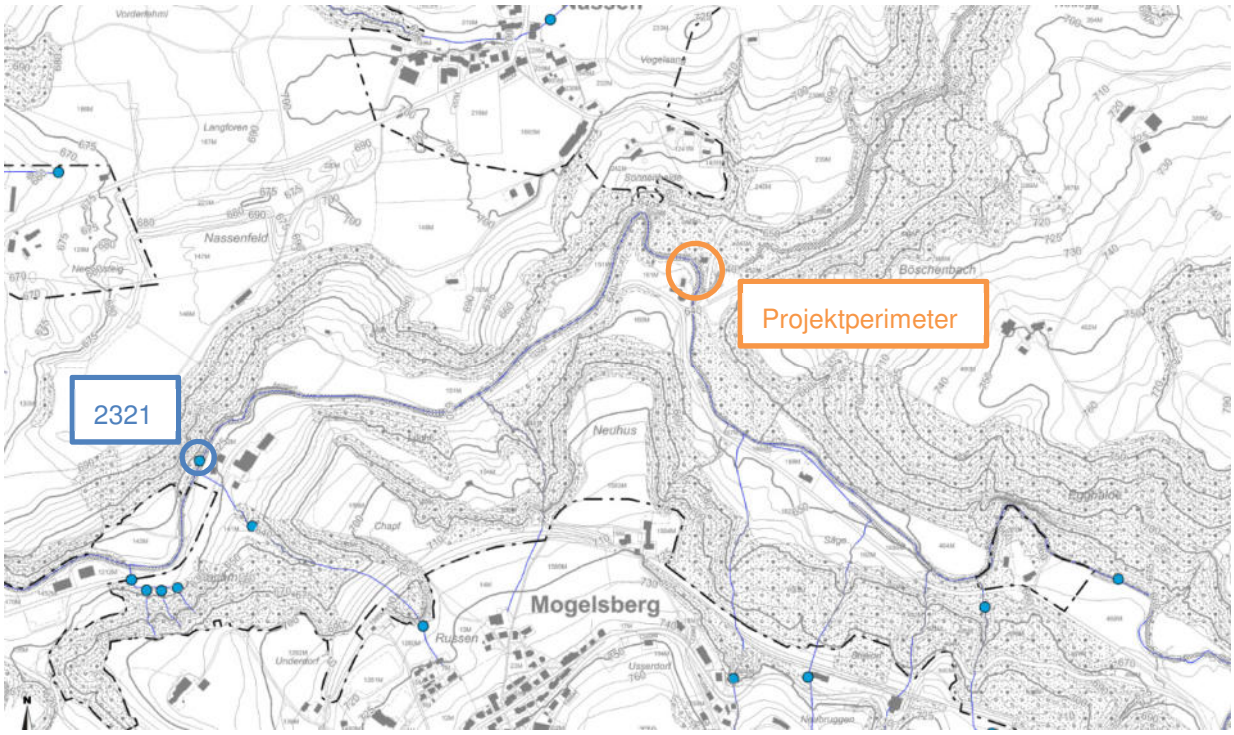


Abbildung 4: Hydropunkte Gefahrenquellen, Geoportal 22.01.2021

Dabei werden folgende Werte berücksichtigt:

Methodik Hydrologie HP ID 2321		**NGA TG 2/3**
Jährlichkeit 30	HQ_{30}	61.3 m³/s
Jährlichkeit 100	HQ_{100}	80.9 m³/s
Jährlichkeit 300	HQ_{300}	104.3 m³/s
Extremereignis	EHQ	132.4 m³/s

Tabelle 1: Wassermengen Naturgefahrenanalyse SG

Daraus ergibt sich für ein 100-jähriges Ereignis folgender spezifischer Abfluss:

$q_{100} = HQ_{100} / E \quad [m^3/s * km^2]$

$q_{100} = 80.9 / 19.49 = 4.148\ m^3/s * km^2$

6 Schlussfolgerung

Für die Wahl der Dimensionierungswassermengen wurden die ermittelten spezifischen Abflüsse der Teileinzugsgebiete und die Abflüsse aus der Naturgefahrenanalyse verglichen.

Ermittlungsverfahren	Einzugsgebiet		Abflussbeiwert	spez. Abfluss q_{100}
Müller	19.20 km²	Aachbach	0.30	4.86 m³/s * km²
HQx meso CH	19.20 km²	Aachbach	-	4.0 – 4.6 m³/s * km²
Hakesch	6.08 km²	Ruerbach	-	3.97 m³/s * km²
Naturgefahrenanalyse	19.49 km²	Aachbach	0.409	4.15 m³/s * km²

Tabelle 2: Vergleich der ermittelten spezifischen Abflüsse q_{100}

Für alle drei Einzugsgebiete wurde ein spezifischer Abfluss q_{100} von rund **4.5 m³/s * km²** festgelegt. Die daraus resultierenden Wassermengen sind in den folgenden Tabellen dargestellt.

6.1 Wassermengen HQ_{100}

Gebietsausfluss	Einzugsgebiet	Wassermenge	Spezifischer Abfluss
Aachbach Brücke Nassenstrasse	13.10 km²	60 m³/s	4.58 m³/s * km²
Ruerbach Brücke Nassenstrasse	6.08 km²	28 m³/s	4.61 m³/s * km²
Aachbach Gesamteinzugsgebiet	19.20 km²	88 m³/s	4.58 m³/s * km²

Tabelle 3: Wassermengen HQ_{100}

6.2 Wassermengen HQ_{20}

Gebietsausfluss	Einzugsgebiet	Wassermenge*	Spezifischer Abfluss
Aachbach Brücke Nassenstrasse	13.10 km²	42 m³/s	3.21 m³/s * km²
Ruerbach Brücke Nassenstrasse	6.08 km²	19 m³/s	3.13 m³/s * km²
Aachbach Gesamteinzugsgebiet	19.20 km²	61 m³/s	3.18 m³/s * km²

Tabelle 4: Wassermengen HQ_{20} (* Berechnung Wassermenge mit Häufigkeitsfaktor nach Hörler)

6.3 Wassermengen HQ_{300}

Gebietsausfluss	Einzugsgebiet	Wassermenge*	Spezifischer Abfluss
Aachbach Brücke Nassenstrasse	13.10 km²	76 m³/s	5.80 m³/s * km²
Ruerbach Brücke Nassenstrasse	6.08 km²	35 m³/s	5.75 m³/s * km²
Aachbach Gesamteinzugsgebiet	19.20 km²	111 m³/s	5.78 m³/s * km²

Tabelle 5: Wassermengen HQ_{300} (* Berechnung Wassermenge mit Häufigkeitsfaktor nach Hörler)

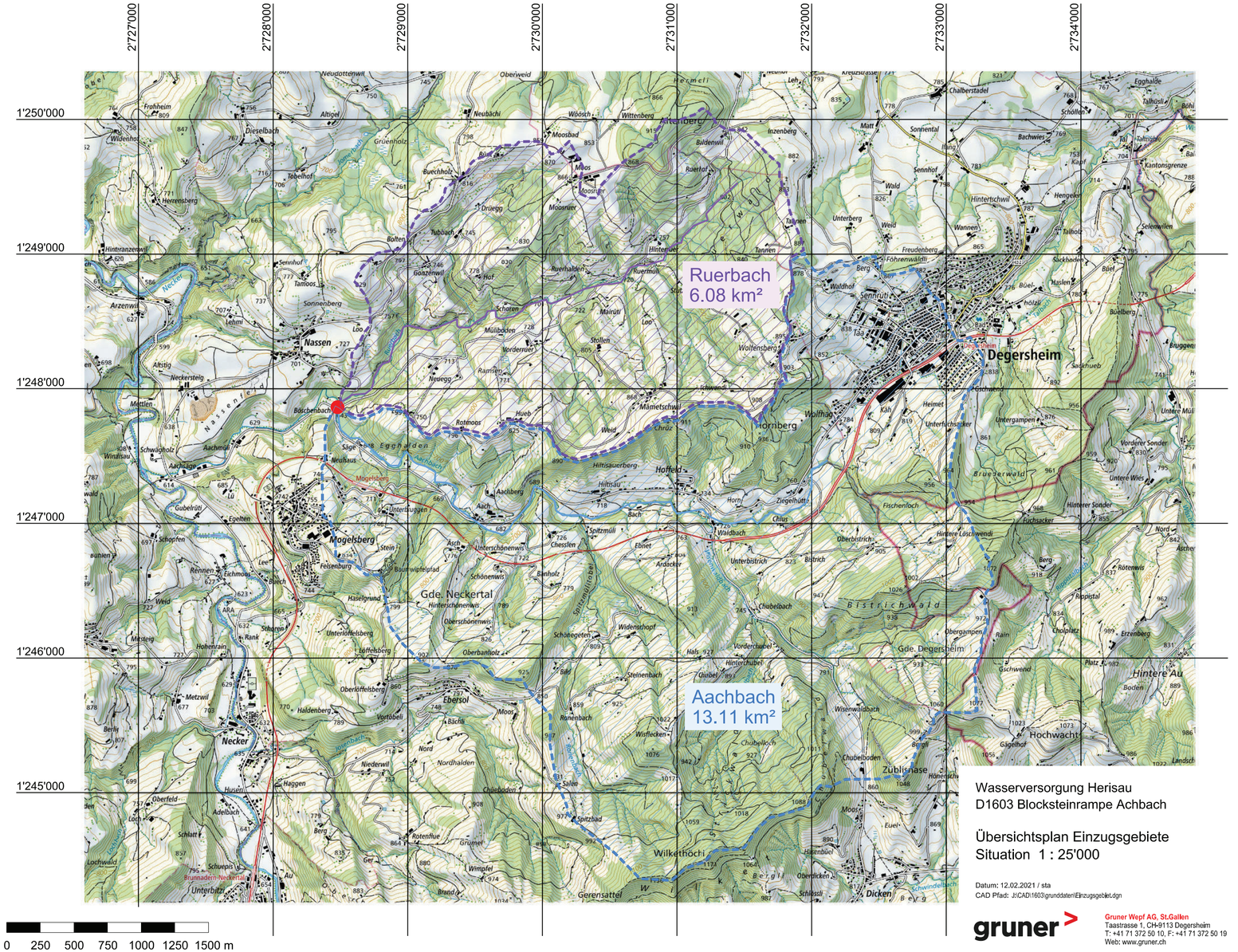
Gruner Wepf AG, St. Gallen
Taastrasse 1, 9113 Degersheim

Adrian Baumgartner
Niederlassungsleiter
Dipl. Bauingenieur HTL/STV

Andreas Stadler
Projektingenieur
BSc Bauingenieur FHO

Anhang

> Übersichtsplan Einzugsgebiete, Situation 1:25'000



Grundlage Landeskarte: Bundesamt für Landestopografie swisstopo (maps.geo.admin.ch, 12.02.2021)

Wasserversorgung Herisau
D1603 Blocksteinrampe Achbach

Übersichtsplan Einzugsgebiete
Situation 1 : 25'000

Datum: 12.02.2021 / sta
CAD Pfad: J:\CAD\1603\grunddaten\Einzugsgebiet.dgn

gruner
Gruner Wepf AG, St.Gallen
Taastrasse 1, CH-9113 Degersheim
T: +41 71 372 50 10, F: +41 71 372 50 19
Web: www.gruner.ch

Bericht

Auftraggeber

Wasserversorgung Herisau
Thomas Scherrer
Kasernenstrasse 36
9100 Herisau

Auftragsbezeichnung

Gesamtprojekt Böschenbach
Blocksteinrampe Aachbach
(Route Nr. 26395, GN 10 km 1.910 – km 1.970)

Berichttitel

Hydraulische Berechnung

Verfasser

Andreas Stadler
Adrian Baumgartner

Gruner Wepf AG, St. Gallen
Taastrasse 1
CH-9113 Degersheim
T +41 71 372 50 10
F +41 71 372 50 19
www.gruner.ch

Auftragsnummer
R 213'523'000 | D 1603

Datum
26. März 2021

Kontrollblatt

Ansprechperson	Andreas Stadler
Tel. direkt	072 372 50 10
Email	andreas.stadler@gruner.ch

Änderungsgeschichte

Version	Änderung	Kürzel	Datum
1.0	Abgabe Vorprojekt	sta	26.03.2021

Status

Kapitel	Inhalt	Status

Verteiler

Firma	Name	Anz. Expl.
Wasserversorgung Herisau	Thomas Scherrer	1
Amt für Wasser und Energie, St. Gallen	Phillip Gyr	1
Gruner Wepf AG, St. Gallen, Degersheim	Adrian Baumgartner	1

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	**Einleitung**	**4**
1.1	Hergang	4
1.2	Auftrag	4
2	**Grundlagen**	**4**
2.1	Projektgrundlagen	4
2.2	Literatur und Normen	5
3	**Vorgaben**	**6**
3.1	Rauigkeiten	6
3.2	Hochwasserabflüsse	6
3.3	Freibord	7
4	**Kapazitäten Durchlässe**	**7**
4.1	Durchlass Aachbach, Nassenstrasse	7
4.2	Durchlass Ruerbach, Nassenstrasse	9
5	**Berechnungsprogramm**	**10**
6	**Dateneingabe und Modellierung**	**11**
6.1	Geometrie	11
6.2	Randbedingungen	11
6.3	Abflüsse	11
6.4	Rauigkeiten	11
6.5	Vereinigung	11
7	**Resultate**	**12**
7.1	Hochwasserabfluss Ist Situation HQ_{100}	12
7.2	Hochwasserabfluss Ist Situation HQ_{20}	12
7.3	Hochwasserabfluss Projekt Blocksteinrampe HQ_{100}	13
7.4	Hochwasserabfluss Projekt Blocksteinrampe HQ_{20}	13
8	**Bemerkungen zu den Resultaten**	**14**
8.1	Einfluss Kapazität Durchlass Nassenstrasse	14
8.2	Vereinigung und Fliesswechsel	14
8.3	Freibord Rampenbereich	14
8.4	Einfluss der Rampe	15
8.5	Kurveneffekte	15
8.6	HQ_{300}–EHQ	15
9	**Geschiebehaushalt**	**16**

Anhang

- Längenprofile HQ20 und HQ100
- Querprofile HQ20 und HQ100

1 Einleitung

1.1 Hergang

Der Projekthergang ist im Technischen Bericht zur Blocksteinrampe Böschenbach beschrieben.

Während der Erarbeitung des Vorprojektes wurden sämtliche Abklärungen zur Hydraulik des betrachteten Gewässerabschnittes erarbeitet. Die Ergebnisse sind in diesem Bericht zur Hydraulischen Berechnung des Aachbaches festgehalten.

1.2 Auftrag

Die Wasserversorgung Herisau beauftragt das Büro Gruner Wepf AG, Degersheim am 7. Mai 2019 für die Wasserbauarbeiten im Rahmen des Gesamtprojektes Böschenbach.

Basierend auf der Sitzung vom 1. Februar 2021 wurde durch die Bauherrschaft der Variantenentscheid bestätigt und das Büro Gruner Wepf AG beauftraget, ein Vorprojekt auf Basis der Variante 2 "Rampe in Schwelle" zu erarbeiten.

2 Grundlagen

2.1 Projektgrundlagen

Für das Vorliegende Projekt sind folgende Projektgrundlagen verwendet worden:

- Hydrologie Aachbach / Ruerbach, Gruner Wepf AG, Degersheim vom 12.02.2021
- Variantenstudium, Technischer Kurzbericht, Gruner Wepf AG, Degersheim vom 16.02.2021
- Vorprojekt Blocksteinrampe Aachbach, Böschenbach, Gruner Wepf AG, Degersheim, März 2021
- Katasterplan der Gemeinde Neckertal, 16. August 2019
- Geoportal Kanton St. Gallen, diverse Auszüge und Plangrundlagen
- Besprechung Projektkoordination, 5. Februar 2020 in Herisau (Protokoll Bau Haas AG, 01/21)
- Telefonbesprechung, 2. September 2020, Ph. Gyr / A. Baumgartner
- Telefonbesprechung, 10. Februar 2021, A. Stadler / Th. Scherrer
- Projektsitzung vom 1. Februar 2021 in Herisau, Protokoll Gruner Wepf AG Nr. 1603-001

2.2 Literatur und Normen

Folgende Normen und Fachliteratur wurden für die Projektbearbeitung herangezogen:

> J. Speerli + A. Huber, Skript Hydraulik, Version HS 2015/16
> J. Speerli, A. Schumacher + St. Berchtold, Skript Wasserbau, Version HS 2017/18
> Baudepartement Amt für Wasser und Energie Kanton St. Gallen, Normalien Wasserbau, Stand: 10.10.2017
> Baudepartement Amt für Wasser und Energie Kanton St. Gallen, Merkblatt "Beurteilung der Verklausungsgefahr an Brücken oder Durchlässen ", 2017
> Hochwasserschutz an Fliessgewässern, Wegleitung, BWG/BAFU, 2001
> Revitalisierung steile Bäche, Fachbeitrag Ingenieurbiologie 4/13, A. Schumacher, J. Speerli
> Baudepartement Amt für Wasser und Energie Kanton St. Gallen, Merkblatt "Freibord für Gerinne und Gewässerübergänge", 2017
> KOHS, Freibord bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilungen, 2013
> US Army Corps of Engineers, HEC-RAS User's Manual, Version 5.0, Februar 2016

3 Vorgaben

3.1 Rauigkeiten

Für die hydraulische Berechnung wurden folgende Rauigkeiten angesetzt. Die Rauigkeiten werden als Manning-Strickler-Beiwert k_{Str} beziehungsweise als dessen Kehrwert n angegeben.

$$n = \frac{1}{k_{Str}}$$

Material / Bereich	Bemerkung	Rauigkeit	
		k_{Str} [$m^{1/3}/s$]	n
Kiessohle		25	0.040
freie Böschung		20	0.050
Blocksteinmauer	grobes Bruchsteinmauerwerk	35	0.028
Beton neu	unverputzt, Holzschalung	60	0.016
Beton alt	Raue Oberfläche	50	0.020

Tabelle 1: Rauigkeiten

3.2 Hochwasserabflüsse

Die Hydrologie der einzelnen Teileinzugsgebiete ist im technischen Bericht, "Hydrologie Aachbach / Ruerbach" der Gruner Wepf AG, detailliert dargelegt. Für die hydraulischen Simulationen dienten die folgenden Wassermengen als Grundlage. Als Dimensionierungshochwasser für die Rampe gilt das 100-jährliche Hochwasser DHQ = HQ_{100}.

Aachbach (vor Vereinigung mit Ruerbach)

Ereignis	**Faktor**	**Einzugsgebiet E**	**Abfluss Q**	**spezifischer Abfluss q**
		[km^2]	[m^3/s]	[$m^3/(s\ km^2)$]
HQ_{20}		19.20	42	3.18
HQ_{100}		**19.20**	**60**	**4.58**
HQ_{300}		19.20	76	5.80
EHQ	2.0 · HQ_{100}	19.20	120	9.16

Tabelle 2: Hochwasserabflüsse vor Vereinigung

Aachbach (nach Vereinigung mit Ruerbach)

Ereignis	**Faktor**	**Einzugsgebiet E**	**Abfluss Q**	**spezifischer Abfluss q**
		[km^2]	[m^3/s]	[$m^3/(s\ km^2)$]
HQ_{20}		19.20	61	3.18
HQ_{100}		**19.20**	**88**	**4.58**
HQ_{300}		19.20	111	5.78
EHQ	2.0 · HQ_{100}	19.20	176	9.17

Tabelle 3: Hochwasserabflüsse nach Vereinigung

3.3 Freibord

Für sämtliche Querschnitte soll beim Dimensionierungshochwasser ein Freibord gemäss den Vorgaben des Kantons St. Gallen eingehalten werden.

Freie Fliessstrecken

Auf den freien Fliessstrecken gilt:

$$f_{min} \leq f_e = \sqrt{(0.06 + 0.06\,h)^2 + {\sigma_{wz}}^2} \leq f_{max}$$

Mit einer mittleren Abflusshöhe von ca. $h = 1.70\,\mathrm{m}$ und einer Unschärfe der massgeblichen Sohlenlage (Sohle baulich gesichert) von $\sigma_{wz} = 0.2\,\mathrm{m}$ ergibt sich ein f_e von 0.257 m. Damit wird das minimale Freibord von **0.5 m** massgebend.

Durchlässe

Für die Durchlässe wird für das Freibord zusätzlich die Wellenbildung und das Schwemmholz beachtet.

$$f_{min} \leq f_e = \sqrt{\left(\frac{v^2}{2\,g}\right)^2 + (0.06 + 0.06\,h)^2 + {\sigma_{wz}}^2 + {f_t}^2} \leq f_{max}$$

Unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit bei Normalabfluss von $v = 3.50\,\mathrm{m/s}$ und einem Schwemmholzzuschlag von $f_t = 0.5\,\mathrm{m}$ ergibt sich ein f_e von 0.852 m.

Gemäss dem AWE-Merkblatt "Freibord für Gerinne und Gewässerübergänge" gilt bei strömendem Abfluss das minimale Freibord von **1.0 m**.

4 Kapazitäten Durchlässe

Als Grundlage zur Beurteilung der Modellierung wurden die Kapazitäten der bestehenden Durchlässe unter der Nassenstrasse unter Normalabflussbedingungen beurteilt. Die Ergebnisse der Abschätzungen sind in den folgenden Abbildungen zusammengefasst.

4.1 Durchlass Aachbach, Nassenstrasse

Berechnungsgrundlagen

Für die Abschätzung wurde mit folgender Geometrie gerechnet:

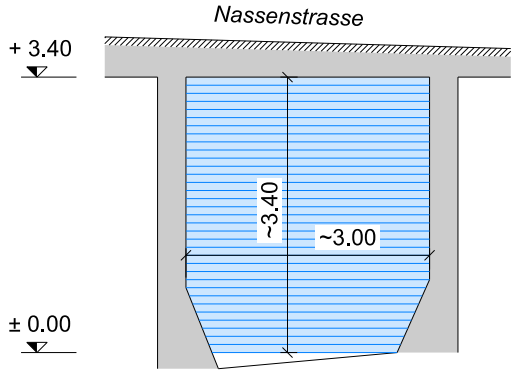


Abbildung 1: Geometrie Durchlass Aachbach

Das Gefälle im Zufluss beträgt rund 0.75 %.

Für die Berechnung wurde ein Stricklerbeiwert von k_{st} = 40 $m^{(1/3)}/s$ verwendet.

Ergebnis

Die folgende Grafik zeigt die Kapazität in Abhängigkeit der Wasserspiegeltiefe bei Normalabfluss.

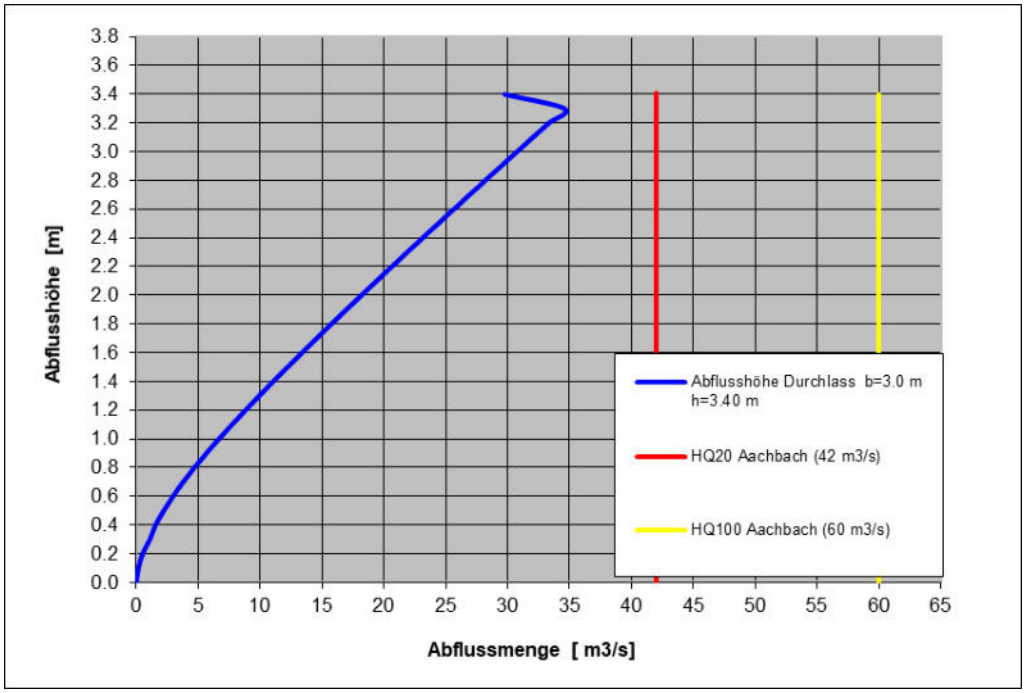


Abbildung 2: Grafik Kapazität Durchlass Aachbach

Für den beurteilten Durchlass können folgende Kapazitäten im Fall von Normalabfluss ausgewiesen werden:

Teilfüllhöhe	Freibord	Kapazität	Fliessgeschwindigkeit
[m]	[m]	[m^3/s]	[m/s]
2.00	1.40	18.15	3.12
2.60	0.80	25.64	3.42
2.90	0.50	29.45	3.51
3.40	0.00	29.70	3.00

Tabelle 4: Zusammenfassung Kapazität Teilfüllhöhe Durchlass Aachbach

Bei einer Vollfüllung vermag der Durchlass eine Wassermenge von rund 29.70 m^3/s abzuleiten, was etwa der Wassermenge HQ_{10} entspricht.

4.2 Durchlass Ruerbach, Nassenstrasse

Berechnungsgrundlagen

Für die Abschätzung wurde mit folgender Geometrie gerechnet:

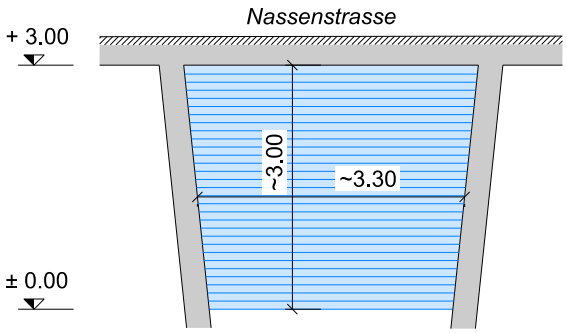


Abbildung 3: Geometrie Durchlass Ruerbach

Das Gefälle im Zufluss beträgt rund 1.0 %.

Für die Berechnung wurde ein Stricklerbeiwert von k_{st} = 37 $m^{(1/3)}/s$ verwendet.

Ergebnis

Die folgende Grafik zeigt die Kapazität in Abhängigkeit der Wasserspiegeltiefe bei Normalabfluss.

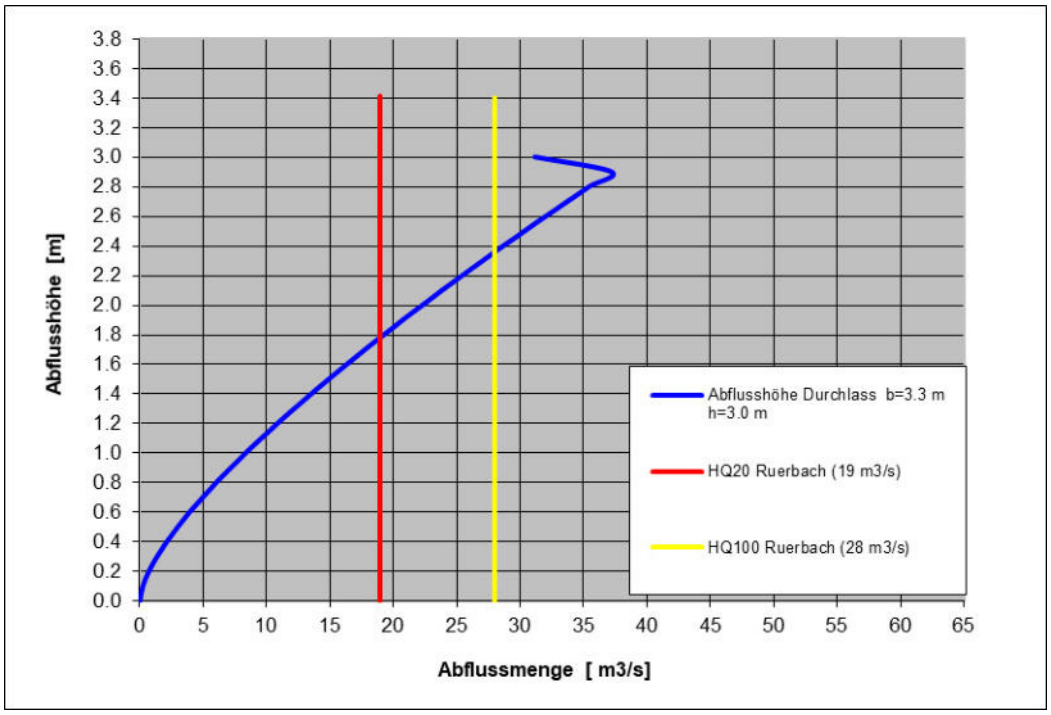


Abbildung 4: Grafik Kapazität Durchlass Ruerbach

Für den beurteilten Durchlass können folgende Kapazitäten im Fall von Normalabfluss ausgewiesen werden:

Teilfüllhöhe	Freibord	Kapazität	Fliessgeschwindigkeit
[m]	[m]	[m³/s]	[m/s]
2.00	1.00	22.25	3.59
2.20	0.80	25.41	3.68
2.50	0.50	30.30	3.73
3.00	0.00	31.15	3.14

Tabelle 5: Zusammenfassung Kapazität Teilfüllung Durchlass Ruerbach

Die Wasserspiegelhöhe bei einem 100-jährigen Ereignis (HQ_{100} = 28 m³/s) liegt bei 2.35 m Höhe. Entsprechend resultiert ein Freibord von 65 cm.

Bei einer Vollfüllung vermag der Durchlass eine Wassermenge von rund 31.15 m³/s abzuleiten, was etwa der Wassermenge HQ_{300} entspricht.

5 Berechnungsprogramm

Die hydraulische Modellierung und die Berechnungen erfolgten mit dem Programm HEC-RAS River Analysis System. Gearbeitet wurde mit der Version 5.0.1 vom April 2016. Das Programm HEC-RAS der US Army Corps of Engineers ist ein eindimensionales Simulationsprogramm, mit dem Wasserspiegellagen in Flüssen und Bächen bei stationären und instationären Abflüssen für strömende sowie schiessende Verhältnisse berechnet werden können.

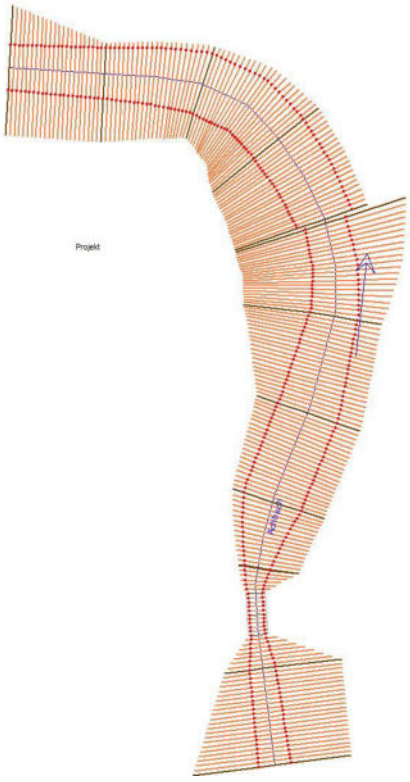


Abbildung 5: Übersicht Modell in HEC-RAS

6 Dateneingabe und Modellierung

Im Projektperimeter wurde in einem ersten Schritt die Geometrie vom bestehenden Gerinne des Aachbaches modelliert und gerechnet. Im zweiten Schritt wurden die Profile des Vorprojektes "Blocksteinrampe Aachbach, Böschenbach" im Bereich der Rampe ergänzt. Der Ruerbach ist, bis auf die Effekte der Vereinigung mit dem Aachbach, nicht als eigener Gewässerstrang im Modell abgebildet.

Die Ergebnisse der beiden Berechnungsschritte, Ist-Situation und Projekt, sind separat in den Resultaten dargestellt.

6.1 Geometrie

Die Querprofile sind anhand der Feldaufnahmen und dem Projekt "Blocksteinrampe Aachbach" modelliert worden. Die Profile gemäss Querprofilplan wurden durch weitere Profile an Gefälls- oder bei Querschnittsänderungen ergänzt.

Bei der Eingabe der Querprofile wird zugleich auch der Abstand zum nächsten unteren Profil definiert. Somit wird die Bachlänge abgebildet.

Zwischen den definierten Querprofilen wurden durch das Programm jeweils Zwischenprofile generiert. Dabei interpoliert HEC-RAS linear zwischen den eingegebenen Querprofilen.

Wichtig bei der Eingabe der Gewässergeometrie durch die Querprofile ist, dass jeder charakteristische Wechsel des Gewässers abgebildet wird. Das heisst, dass sämtliche Gefälls- wie auch Querschnittswechsel modelliert werden müssen, damit eine fundierte Berechnung resultiert.

6.2 Randbedingungen

Um die Simulation durchzuführen, werden an den Enden des Gewässersystems (im Ober- und Unterwasser) Randbedingungen benötigt. Diese wurden wie folgt festgelegt:

Bach	Abschnitt	Oberwasser	Unterwasser
Aachbach	Projektperimeter	Normalabfluss J=0.6%	Normalabfluss J=1.0%

Tabelle 6: Randbedingungen Modellierung

6.3 Abflüsse

Die Berechnung wurde mit stationären Abflüssen gemäss Kapitel 3.2 durchgeführt:

6.4 Rauigkeiten

Die Rauigkeiten wurden gemäss Kapitel 3.1 gewählt. Für die interpolierten Querprofile, werden auch die Rauigkeiten entsprechend interpoliert

6.5 Vereinigung

Die Einmündung vom Ruerbach in den Aachbach wird im Modell mit lokalen Energieverlusten im Bereich der Vereinigung berücksichtigt. Der Ruerbach wurde aufgrund fehlender Querschnittdaten nicht als Gewässerabschnitt in das Modell übernommen.

7 Resultate

7.1 Hochwasserabfluss Ist Situation HQ_{100}

Profil Modell	Beschreibung (Profil)	Stationierung	Szenario	Abfluss [m^3/s]	Wasserspiegel [m ü. M.]	Sohlenhöhe [m ü. M.]	Wassertiefe [m]	kritische Tiefe [m]	Energielinie [m ü. M.]	Geschwindigkeit [m/s]	Froudezahl [-]	Schleppspannung [N/m^2]	Sohlenbreite	Freibord links [m]	Freibord rechts [m]	Soll-Freibord [m]
245	Modellende (A145)	145.47	HQ100	60.0	645.11	606.22	5.99	2.35	645.13	0.86	0.11	6.38	5.00	-2.20	-3.60	0.5
230	(A130)	130.47	HQ100	60.0	645.09	606.16	6.12	2.58	645.13	1.11	0.14	10.58	4.00	-3.00	-3.60	0.5
225	DL Nassenstrasse	125.24	HQ100	60.0	643.82	605.65	4.87	4.16	645.01	5.03	0.70	350.98	2.20	-1.30	-1.30	1.0
222	DL Nassenstrasse (A122)	122.18	HQ100	60.0	643.65	605.42	4.72	4.16	644.93	5.22	0.74	382.89	2.20	-1.10	-1.10	1.0
219	DL Nassenstrasse	118.89	HQ100	60.0	643.06	605.35	4.16	4.16	644.78	6.06	0.91	540.76	2.20	-0.60	-0.60	1.0
214	Schwelle 2 oben (A114)	114.92	HQ100	60.0	640.61	605.21	1.72	3.02	644.40	8.66	2.11	984.31	4.00	1.90	1.80	0.5
213	Schwelle 2 unten	114.80	HQ100	60.0	639.90	605.21	1.61	2.97	644.33	9.35	2.36	1174.09	4.00	2.60	2.50	0.5
204	(A105)	104.44	HQ100	60.0	641.35	604.84	3.26	1.81	641.55	1.98	0.36	42.69	8.10	-0.50	0.50	0.5
189	Vereinigung (A90)	89.72	HQ100	88.0	641.24	604.80	3.26	1.97	641.49	2.37	0.42	59.60	8.00	-0.70	0.20	0.5
174	(A74)	74.25	HQ100	88.0	639.91	603.20	2.20	2.20	640.70	4.39	0.99	240.34	7.40	0.90	1.00	0.5
159	Schwelle 1 oben (A60)	59.69	HQ100	88.0	639.54	602.70	1.84	1.88	640.25	4.04	0.95	212.23	7.50	0.50	2.30	0.5
158	Schwelle 1 unten	59.00	HQ100	88.0	637.86	602.69	1.46	2.29	640.08	6.73	1.82	635.91	9.00	2.00	1.50	0.5
144	(A45)	44.69	HQ100	88.0	637.26	602.49	1.36	2.14	639.37	6.58	1.85	622.95	9.80	2.70	2.20	0.5
129	(A30)	29.97	HQ100	88.0	636.78	601.69	1.43	2.04	638.71	6.24	1.70	549.49	9.70	2.20	3.30	0.5
114	(A15)	14.71	HQ100	88.0	637.35	601.53	2.49	2.49	638.30	4.49	0.95	240.65	6.70	1.40	0.70	0.5
100	Modellanfang (A0)	0.00	HQ100	88.0	637.24	601.46	2.46	2.41	637.99	4.26	0.91	217.89	8.30	1.20	1.20	0.5

Tabelle 7: Zusammenstellung Hochwasserabfluss Ist-Situation HQ_{100}

7.2 Hochwasserabfluss Ist Situation HQ_{20}

Profil Modell	Beschreibung (Profil)	Stationierung	Szenario	Abfluss [m^3/s]	Wasserspiegel [m ü. M.]	Sohlenhöhe [m ü. M.]	Wassertiefe [m]	kritische Tiefe [m]	Energielinie [m ü. M.]	Geschwindigkeit [m/s]	Froudezahl [-]	Schleppspannung [N/m^2]	Sohlenbreite	Freibord links [m]	Freibord rechts [m]	Soll-Freibord [m]
245	Modellende (A145)	145.47	HQ100	42.0	643.63	639.12	4.51	2.02	643.66	3.54	0.13	7.52	5.00	-0.70	-2.10	0.5
230	(A130)	130.47	HQ100	42.0	643.61	638.97	4.64	2.03	643.65	3.71	0.16	11.32	4.00	-1.50	-2.10	0.5
225	DL Nassenstrasse	125.24	HQ100	42.0	642.20	638.95	3.25	3.03	643.52	4.16	0.96	305.44	2.20	0.30	0.30	1.0
222	DL Nassenstrasse (A122)	122.18	HQ100	42.0	642.16	638.93	3.23	3.03	643.49	5.42	0.97	309.88	2.20	0.40	0.40	1.0
219	DL Nassenstrasse	118.89	HQ100	42.0	641.93	638.90	3.03	3.03	643.44	4.43	1.07	360.84	2.20	0.60	0.60	1.0
214	Schwelle 2 oben (A114)	114.92	HQ100	42.0	640.28	638.89	1.39	2.34	643.15	2.97	2.04	797.63	4.00	2.20	2.20	0.5
213	Schwelle 2 unten	114.80	HQ100	42.0	639.56	638.29	1.27	2.25	643.07	2.87	2.37	1006.79	4.00	3.00	2.90	0.5
204	(A105)	104.44	HQ100	42.0	640.75	638.09	2.66	1.49	640.91	3.11	0.36	36.97	8.10	0.10	1.10	0.5
189	Vereinigung (A90)	89.72	HQ100	61.0	640.66	637.98	2.68	1.57	640.86	3.20	0.40	47.98	8.00	-0.10	0.80	0.5
174	(A74)	74.25	HQ100	61.0	639.57	637.71	1.86	1.86	640.19	5.18	0.95	194.48	7.40	1.20	1.30	0.5
159	Schwelle 1 oben (A60)	59.69	HQ100	61.0	639.25	637.70	1.55	1.55	639.80	1.79	0.92	175.73	7.50	0.80	2.50	0.5
158	Schwelle 1 unten	59.00	HQ100	61.0	637.47	636.40	1.07	1.73	639.63	3.66	2.09	678.62	9.00	2.30	1.90	0.5
144	(A45)	44.69	HQ100	61.0	636.99	635.90	1.09	1.60	638.65	4.68	1.82	522.03	9.80	3.00	2.40	0.5
129	(A30)	29.97	HQ100	61.0	636.53	635.35	1.18	1.61	637.98	5.88	1.63	440.33	9.70	2.50	3.50	0.5
114	(A15)	14.71	HQ100	61.0	636.94	634.86	2.08	2.01	637.66	5.67	0.90	192.37	6.70	1.90	1.10	0.5
100	Modellanfang (A0)	0.00	HQ100	61.0	636.84	634.78	2.06	1.93	637.45	5.65	0.88	179.73	8.30	1.60	1.60	0.5

Tabelle 8: Zusammenstellung Hochwasserabfluss Ist-Situation HQ_{20}

7.3 Hochwasserabfluss Projekt Blocksteinrampe HQ_{100}

Profil Modell	Beschreibung (Profil)	Stationierung	Szenario	Abfluss [m^3/s]	Wasserspiegel [m ü. M.]	Sohlenhöhe [m ü. M.]	Wassertiefe [m]	kritische Tiefe [m ü. M.]	Energielinie [m ü. M.]	Geschwindigkeit [m/s]	Froudezahl [-]	Schleppspannung [N/m^2]	Sohlenbreite	Freibord links [m]	Freibord rechts [m]	Soll-Freibord [m]
A245	Modellende (A145)	145.47	HQ100	60.0	645.11	639.12	5.99	2.35	645.13	0.86	0.11	6.38	5.00	-2.20	-3.60	0.5
A230	(A130)	130.47	HQ100	60.0	645.09	638.97	6.12	2.58	645.13	1.11	0.14	10.58	4.00	-3.00	-3.60	0.5
A222	DL Nassenstrasse	125.24	HQ100	60.0	643.82	638.95	4.87	4.16	645.01	5.03	0.70	350.98	2.20	-1.30	-1.30	1.0
A222	DL Nassenstrasse (A122)	122.18	HQ100	60.0	643.65	638.93	4.72	4.16	644.93	5.22	0.74	382.86	2.20	-1.10	-1.10	1.0
A219	DL Nassenstrasse	118.89	HQ100	60.0	643.06	638.90	4.16	4.16	644.78	6.06	0.91	540.76	2.20	-0.60	-0.60	1.0
A214	Schwelle 2 oben (A114)	114.92	HQ100	60.0	640.61	638.89	1.72	3.02	644.40	8.67	2.12	986.12	4.00	1.90	1.80	0.5
A213	Schwelle 2 unten	114.80	HQ100	60.0	639.90	638.29	1.61	2.97	644.33	9.35	2.37	1175.89	4.00	2.60	2.50	0.5
A204	(A105)	104.44	HQ100	60.0	641.44	638.09	3.35	1.81	641.62	1.92	0.35	39.60	8.10	-0.60	0.40	0.5
A189	Vereinigung (A90)	89.72	HQ100	88.0	641.34	637.98	3.36	1.97	641.57	2.29	0.40	55.25	8.00	-0.80	0.10	0.5
A174	(A74)	74.25	HQ100	88.0	640.39	637.82	2.57	2.10	640.83	3.37	0.69	132.21	7.40	0.40	0.50	0.5
A168	Rampenkopf	67.85	HQ100	88.0	640.04	637.79	2.25	2.25	640.78	4.16	0.88	206.75	7.50	0.20	1.40	0.5
A160	(A60)	59.69	HQ100	88.0	638.76	637.14	1.62	2.23	640.51	6.20	1.55	513.45	7.50	0.20	0.50	0.5
A155	(A55)	55.48	HQ100	88.0	638.34	636.80	1.54	2.24	640.32	6.59	1.70	589.51	7.50	0.20	0.20	0.5
A148	(A48)	48.08	HQ100	88.0	637.66	636.21	1.45	2.22	639.95	7.06	1.87	690.66	7.50	0.20	0.20	0.5
A144	Rampenfuss (A45)	44.69	HQ100	88.0	637.37	635.95	1.42	1.82	639.76	7.21	1.93	724.42	7.50	0.40	0.30	0.5
A129	(A30)	29.97	HQ100	88.0	636.68	635.35	1.33	2.04	638.97	6.79	1.92	667.65	9.70	2.30	3.40	0.5
A114	(A15)	14.71	HQ100	88.0	637.37	634.94	2.43	2.43	638.32	4.49	0.95	240.95	6.70	1.40	0.70	0.5
A100	Modellanfang (A0)	0.00	HQ100	88.0	637.24	634.78	2.46	2.41	637.99	4.26	0.91	217.89	8.30	1.20	1.20	0.5

Tabelle 9: Zusammenstellung Hochwasserabfluss Projekt Blocksteinrampe (grün) HQ_{100}

7.4 Hochwasserabfluss Projekt Blocksteinrampe HQ_{20}

Profil Modell	Beschreibung (Profil)	Stationierung	Szenario	Abfluss [m^3/s]	Wasserspiegel [m ü. M.]	Sohlenhöhe [m ü. M.]	Wassertiefe [m]	kritische Tiefe [m ü. M.]	Energielinie [m ü. M.]	Geschwindigkeit [m/s]	Froudezahl [-]	Schleppspannung [N/m^2]	Sohlenbreite	Freibord links [m]	Freibord rechts [m]	Soll-Freibord [m]
A245	Modellende (A145)	145.47	HQ20	42.0	643.63	639.12	4.51	2.02	643.66	0.89	0.13	7.52	5.00	-0.70	-2.10	0.5
A230	(A130)	130.47	HQ20	42.0	643.61	638.97	4.64	2.03	643.65	1.10	0.16	11.32	4.00	-1.50	-2.10	0.5
A222	DL Nassenstrasse	125.24	HQ20	42.0	642.20	638.95	3.25	3.03	643.52	5.34	0.96	305.44	2.20	0.30	0.30	1.0
A222	DL Nassenstrasse (A122)	122.18	HQ20	42.0	642.16	638.93	3.23	3.03	643.49	5.37	0.97	309.88	2.20	0.40	0.40	1.0
A219	DL Nassenstrasse	118.89	HQ20	42.0	641.93	638.90	3.03	3.03	643.44	5.73	1.07	360.84	2.20	0.60	0.60	1.0
A214	Schwelle 2 oben (A114)	114.92	HQ20	42.0	640.28	638.89	1.39	2.34	643.15	7.54	2.05	801.48	4.00	2.20	2.20	0.5
A213	Schwelle 2 unten	114.80	HQ20	42.0	639.56	638.29	1.27	2.25	643.08	8.33	2.38	1010.43	4.00	3.00	2.90	0.5
A204	(A105)	104.44	HQ20	42.0	640.83	638.09	2.74	1.49	640.97	1.72	0.35	34.19	8.10	0.00	1.00	0.5
A189	Vereinigung (A90)	89.72	HQ20	61.0	640.75	637.98	2.77	1.57	640.93	1.98	0.38	44.11	8.00	-0.20	0.70	0.5
A174	(A74)	74.25	HQ20	61.0	639.94	637.82	2.12	1.78	640.31	3.01	0.68	112.84	7.40	0.80	1.00	0.5
A168	Rampenkopf	67.85	HQ20	61.0	639.45	637.79	1.66	1.66	640.24	4.16	1.03	229.48	7.50	0.80	2.00	0.5
A160	(A60)	59.69	HQ20	61.0	638.45	637.14	1.31	1.62	639.83	5.46	1.52	426.32	7.50	0.50	0.80	0.5
A155	(A55)	55.48	HQ20	61.0	638.03	636.80	1.23	1.70	639.66	5.90	1.70	509.53	7.50	0.50	0.50	0.5
A148	(A48)	48.08	HQ20	61.0	637.35	636.21	1.14	1.59	639.26	6.37	1.90	608.40	7.50	0.50	0.50	0.5
A144	Rampenfuss (A45)	44.69	HQ20	61.0	637.07	635.95	1.12	1.74	639.06	6.50	1.96	637.06	7.50	0.70	0.60	0.5
A129	(A30)	29.97	HQ20	61.0	636.44	635.35	1.09	1.61	638.17	5.89	1.86	540.49	9.70	2.50	3.60	0.5
A114	(A15)	14.71	HQ20	61.0	636.93	634.94	1.99	1.96	637.68	3.94	0.93	199.85	6.70	1.90	1.10	0.5
A100	Modellanfang (A0)	0.00	HQ20	61.0	636.84	634.78	2.06	1.93	637.45	3.74	0.88	179.73	8.30	1.60	1.60	0.5

Tabelle 10: Zusammenstellung Hochwasserabfluss Projekt Blocksteinrampe (grün) HQ_{20}

8 Bemerkungen zu den Resultaten

8.1 Einfluss Kapazität Durchlass Nassenstrasse

Der Durchlasse unter der Nassenstrasse stellt aufgrund der tiefen Kapazität einen Flaschenhals im Gerinne dar. Das Wasser tritt aufgrund vom Aufstau vor dem Durchlass aus dem Gerinne und gelangt über die Kreuzung Nassenstrasse / Ruerstrasse im Bereich der Vereinigung mit dem Ruerbach wieder in das Gerinne.

Im Gerinne des Aachbaches bedeutet dies einen zusätzlichen Anstieg des Wasserspiegels zwischen der Vereinigung und dem Durchlass Nassenstrasse (Stat. 89 – 114).

Oberhalb vom Durchlass Nassenstrasse (Stat. 120 – 145) resultiert in der Modellierung ein starker Rückstau und sehr hohe Wassertiefen. In der Realität sind die Wasserspiegellagen tiefer anzunehmen, da bei Erreichen der Böschungsoberkante bereits Wasser über die Nassenstrasse abfliesst.

EXKURS Überflutungsflächen Nassenstrasse

Die Kreuzung Nassenstrasse / Ruerstrasse wird bereits bei einem HQ_{20} überschwemmt. Der Tiefpunkt der Kreuzung liegt rund 0.60 Meter unter dem Vorplatz vom Pumpwerk "Böschenbach". Durch die Betonelemente entlang der Nassenstrasse ist bei einem HQ_{100} mit einer Ausbreitung der Überflutung bis zum Pumpwerk zu rechnen. Insbesondere auch in Kombination mit dem anfallenden Oberflächenabfluss, welches bereits aus nördlicher Richtung über die Nassenstrasse in Richtung Kreuzung gelangt.

8.2 Vereinigung und Fliesswechsel

Die Vereinigung mit dem Ruerbach ist aus hydraulischer Sicht komplex und kann vom 1D-Modell bedingt abgebildet werden. Im Längenprofil des Aachbaches (siehe Anhang) ist dies durch einen Anstieg des Wasserspiegels ersichtlich.

Oberhalb der Vereinigung mit dem Ruerbach treten zwischen der Stationierung 89 -104 zwei hydraulische Effekte kombiniert auf. Zum einen generieren die Querströmungen der Vereinigung einen Energieverlust und somit einen Rückstau. Zum anderen tritt im selben Bereich ein Fliesswechsel aufgrund der Schwelle unterhalb des Durchlasses (Stat. 214) auf.

Dies führt zu einer sehr tiefen Fliessgeschwindigkeit und einem Aufbäumen des Wasserspiegels. Das Wasser tritt bereits bei einem Abfluss von HQ_{20} linksseitig über das Ufer (Stat. 89).

8.3 Freibord Rampenbereich

In der Auswertung der Resultate wurde im bestehenden Gerinne das Freibord zur obersten Böschungsoberkante berechnet. Im Projekt wird die neu gestaltete theoretische Böschungsoberkante berücksichtigt. Die betroffenen Profile sind in den Tabellen 9 + 10 grün hinterlegt.

Die differenzierte Betrachtung des Freibordes dient zur Abschätzung der linksufrigen Überflutung der Gewässerschutzzone S3.

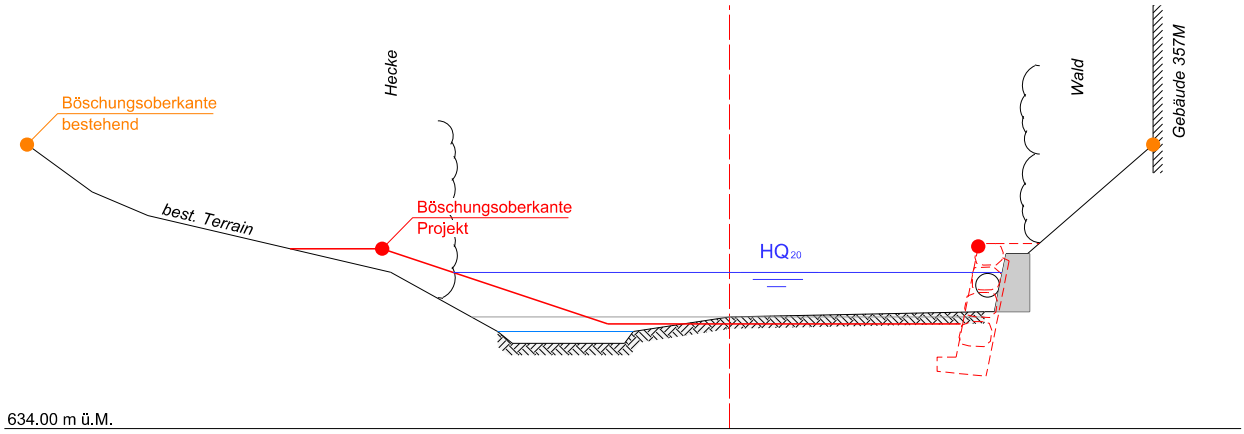


Abbildung 6: Darstellung Böschungsoberkante Projektprofile Bereich Rampe

8.4 Einfluss der Rampe

Die Blocksteinrampe führt unterhalb der Vereinigung zu einer Verbesserung der Freibordsituation. Durch die Sohlenabsenkung im Bereich der alten Schwelle (Stat. 59 – 68) kann ein Abfluss HQ_{20} im Gerinne abgeführt werden. Ein Freibord von 0.5 m zur projektierten Böschungsoberkante (Siehe Abschnitt 8.3) ist über die gesamte Länge der Rampe eingehalten.

Bei einem Abfluss HQ_{100} ist linksufrig aufgrund des knappen Freibordes von 20cm mit einer Überschwemmung des Gewässerschutzbereiches S3 zu rechnen.

Fliesswechsel Rampenfuss

Der zu erwartende Fliesswechsel am Rampenfuss vierschiebt sich im Modell aufgrund vom theoretischen Gefälle von 4% unterhalb der Rampe rund 15 Meter in Richtung Unterwasser.

Hinsichtlich der Kolkausbildung und einer gesicherten Gegenschwelle ist der Fliesswechsel direkt nach dem Kolk anzunehmen. Die Resultate der Modellierung sind aufgrund der Kurveneffekte differenziert zu interpretieren.

8.5 Kurveneffekte

In der gegebenen Situation wird die Rampe in der Gewässerkrümmung angeordnet. Die dadurch auftretenden Kurveneffekte werden in der Modellierung nicht abgebildet. Speziell der Energieumwandlung im Kolkbereich auf der Kurvenaussenseite ist dabei Rechnung zu tragen.

Vor der Gewässerkrümmung treten infolge der Einmündung vom Ruerbach bereits Querströmungen auf.

Die Rampe muss dementsprechend sehr sorgfältig bemessen werden.

8.6 HQ_{300}–EHQ

Bei einem HQ_{300} ist oberhalb vom Durchlass Nassenstrasse Aachbach (Stat. 125 – 145) rechtsseitig mit einem starken Austritt von Wasser zu rechnen. Rund die Hälfte des Abflusses wird oberflächlich über die Nassenstrasse abfliessen und gelangt unterhalb des Durchlasses wieder in das Gerinne.

Das linksseitig austretende Wasser (auf der Parzelle 161M) im Bereich der Vereinigung gelangt aufgrund der Geländeneigung am Rampenfuss wieder in das Gerinne.

Für das EHQ kann mit einem beidseitigen Austritt von Wasser am Durchlass Nassenstrasse gerechnet werden. Das Gerinne unterhalb der Vereinigung mit dem Ruerbach vermag grundsätzlich ein EHQ innerhalb der bestehenden Böschungsoberkanten abzuleiten.

9 Geschiebehaushalt

Der Aachbach liegt mehrheitlich ausserhalb des Baugebietes und weist im Oberlauf des Projektperimeters ein flaches Gefälle auf. Die seitlichen Zubringer des Aachbaches mit wildbachähnlichem Charakter weisen ein Erosionspotenzial auf. Es ist demnach mit Geschiebeeintrag zu rechnen.

Der Aachbach generiert im Oberlauf bei einer durchschnittlichen Sohlenbreite von 4.5 Meter und einem Abfluss HQ_{20} eine Schleppspannung von rund 70 N/m^2. Demnach wird bei einem 20-jährigen Ereignis ein Sohlensubstrat mit einem durchschnittlichen Korngrösse d_m von rund 10 cm transportiert.

Die Rekrutierung von Kies und Sand und entsprechende Auflandungen konnten bereits während der Projektierung beobachtet werden. Eine Umwälzung von Kiesbänken im Projektperimeter findet statt.

Gruner Wepf AG, St. Gallen
Taastrasse 1, 9113 Degersheim

Adrian Baumgartner
Niederlassungsleiter
Dipl. Bauingenieur HTL/STV

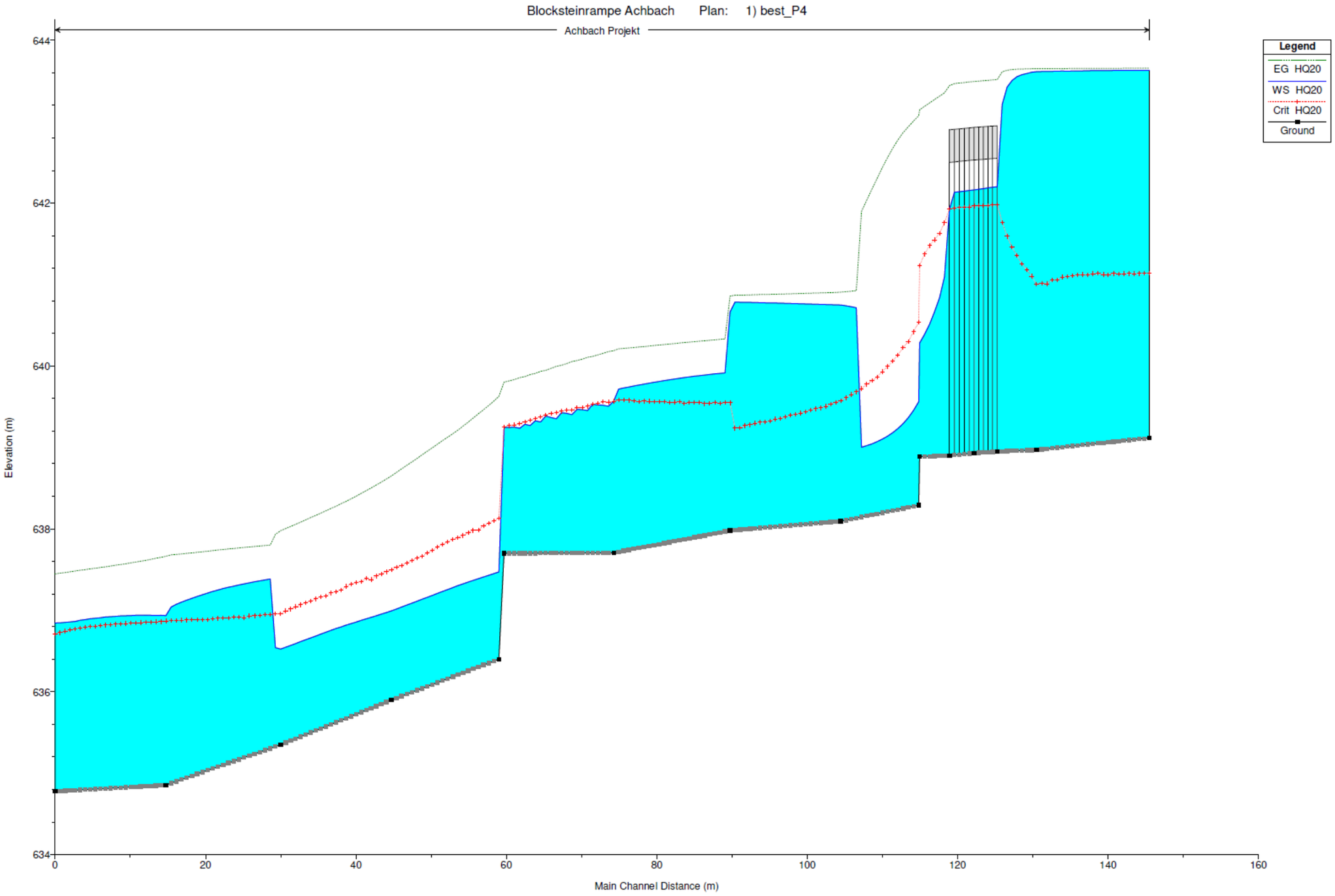
Andreas Stadler
Projektingenieur
BSc Bauingenieur FHO

Anhang

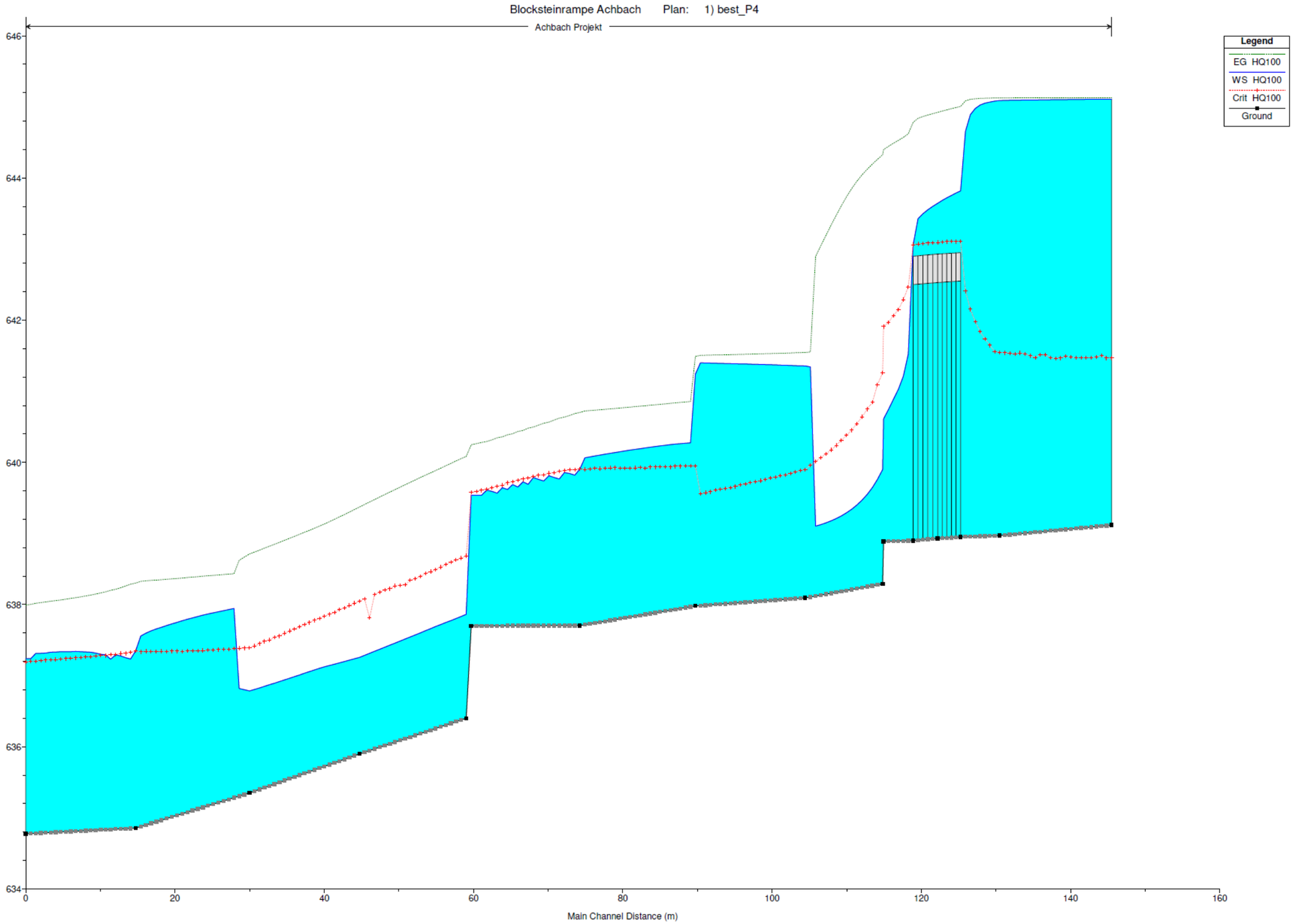
- Längenprofil Aachbach Ist-Situation HQ20
- Längenprofil Aachbach Ist-Situation HQ100
- Längenprofil Aachbach Projekt Blocksteinrampe HQ20
- Längenprofil Aachbach Projekt Blocksteinrampe HQ100
- Querprofile Aachbach Ist-Situation HQ20
- Querprofile Aachbach Projekt Blocksteinrampe HQ20
- Freibordberechnung Durchlass Nassenstrasse

A1 Resultate HQ_{20}

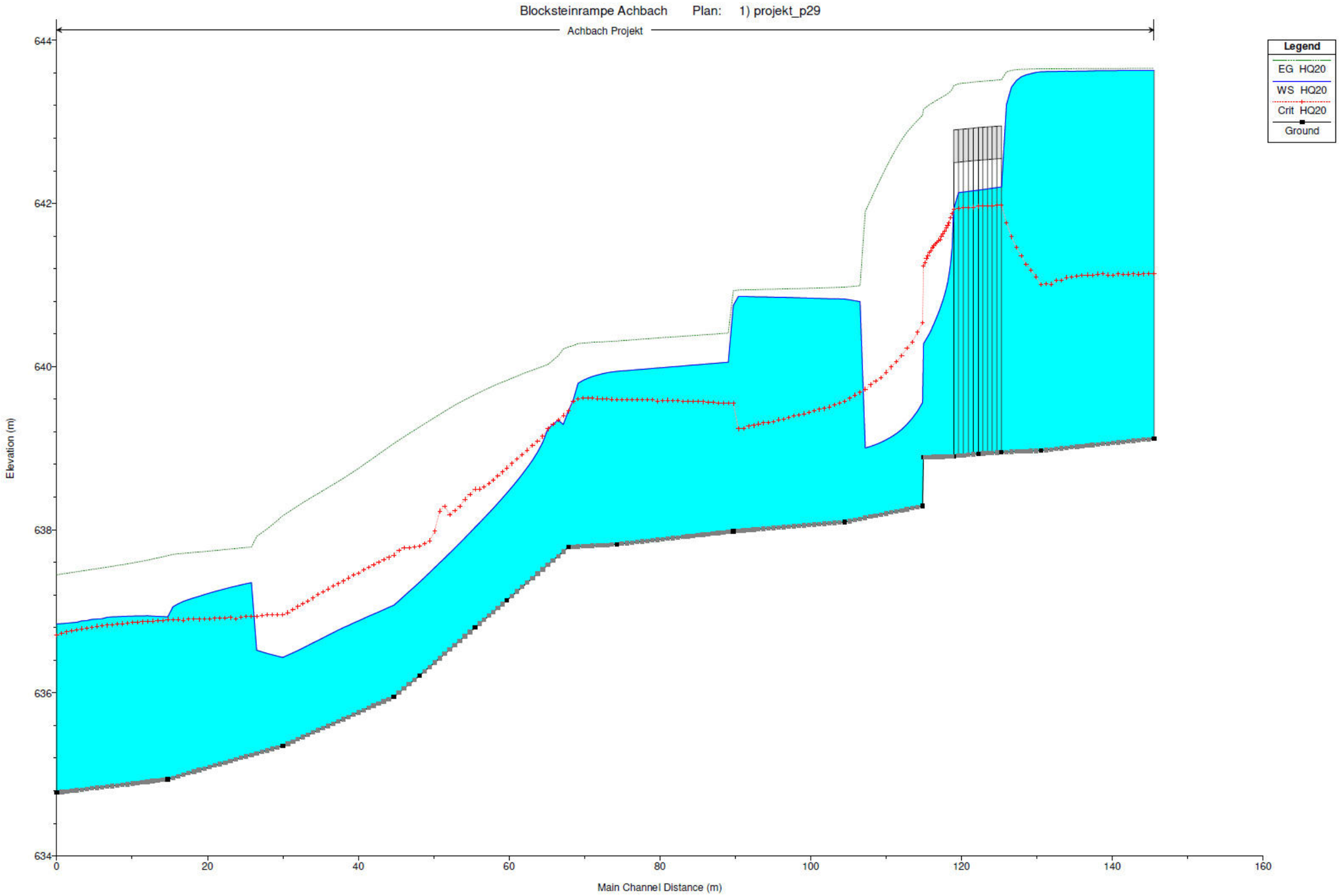
Längenprofil Aachbach Ist-Situation HQ20



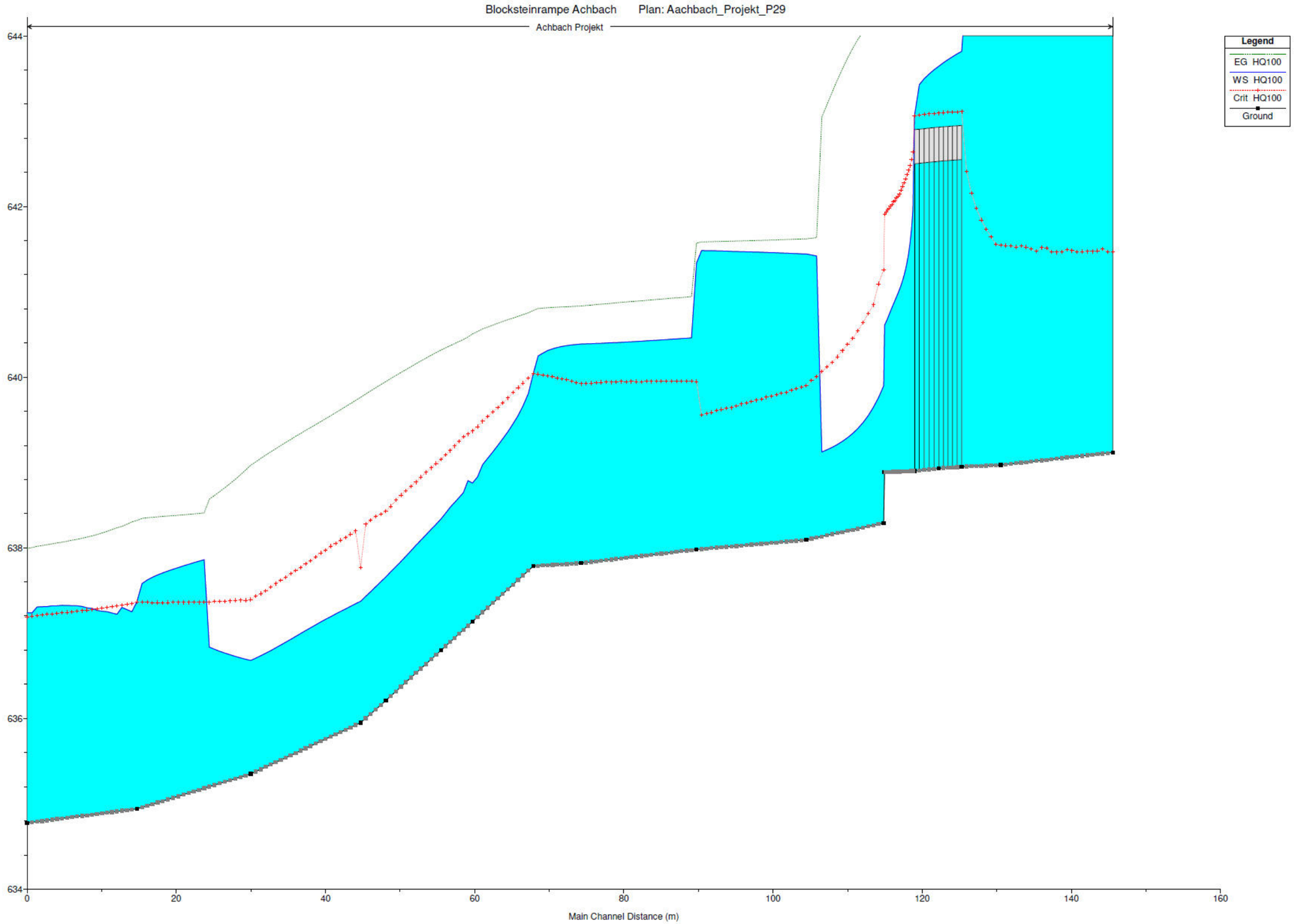
Längenprofil Aachbach Ist-Situation HQ100



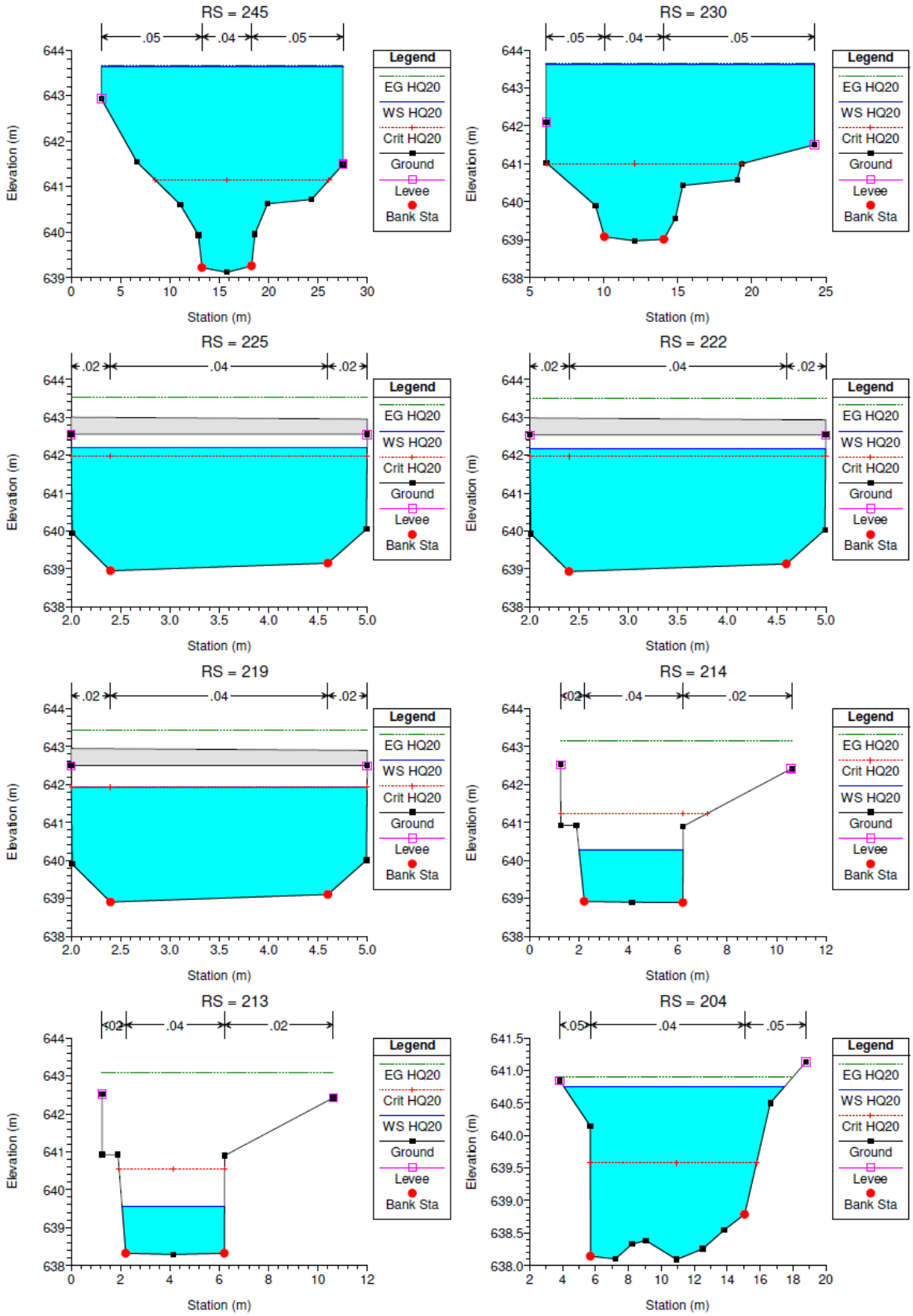
Längenprofil Aachbach Projekt Blocksteinrampe HQ20

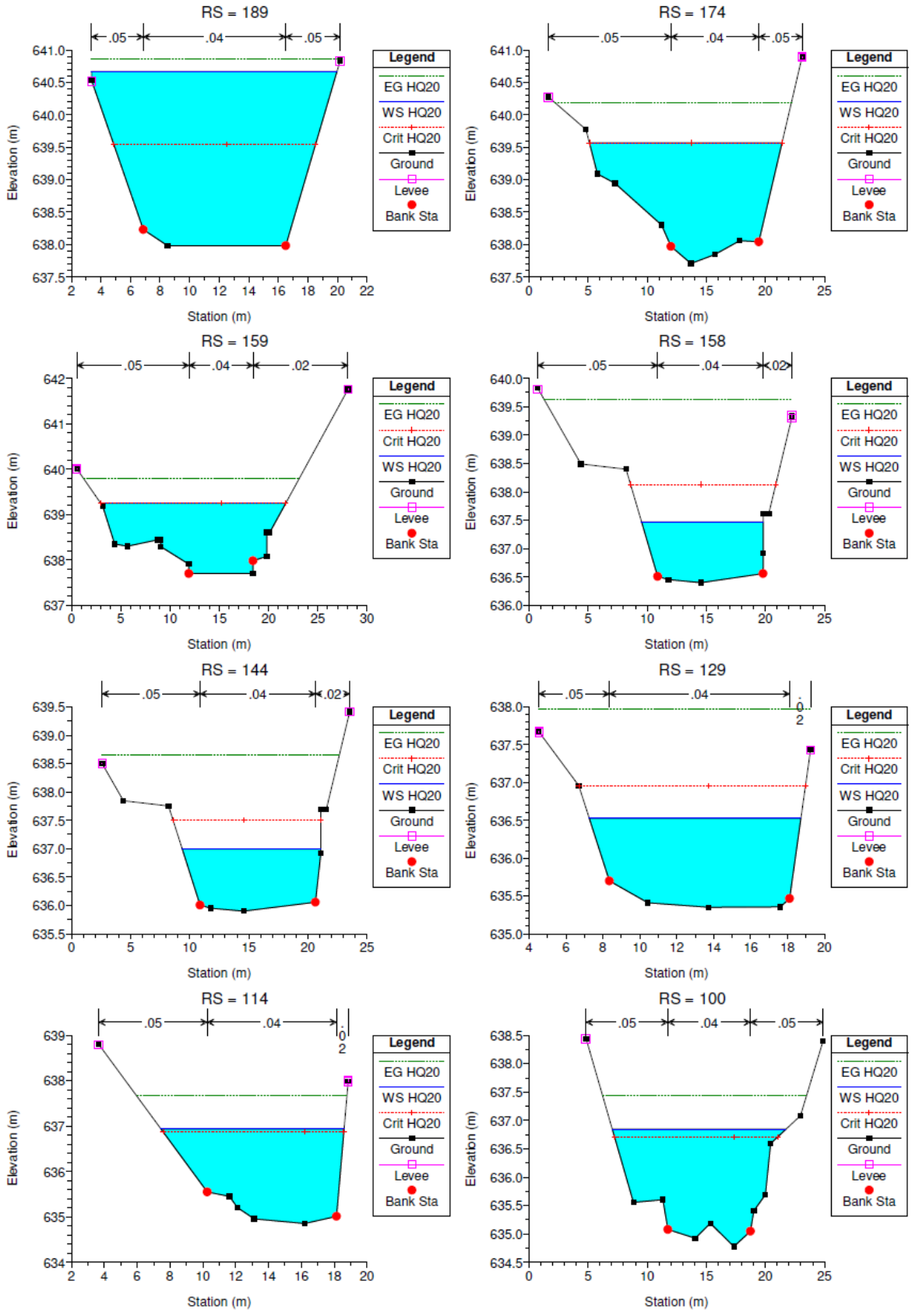


Längenprofil Aachbach Projekt Blocksteinrampe HQ100

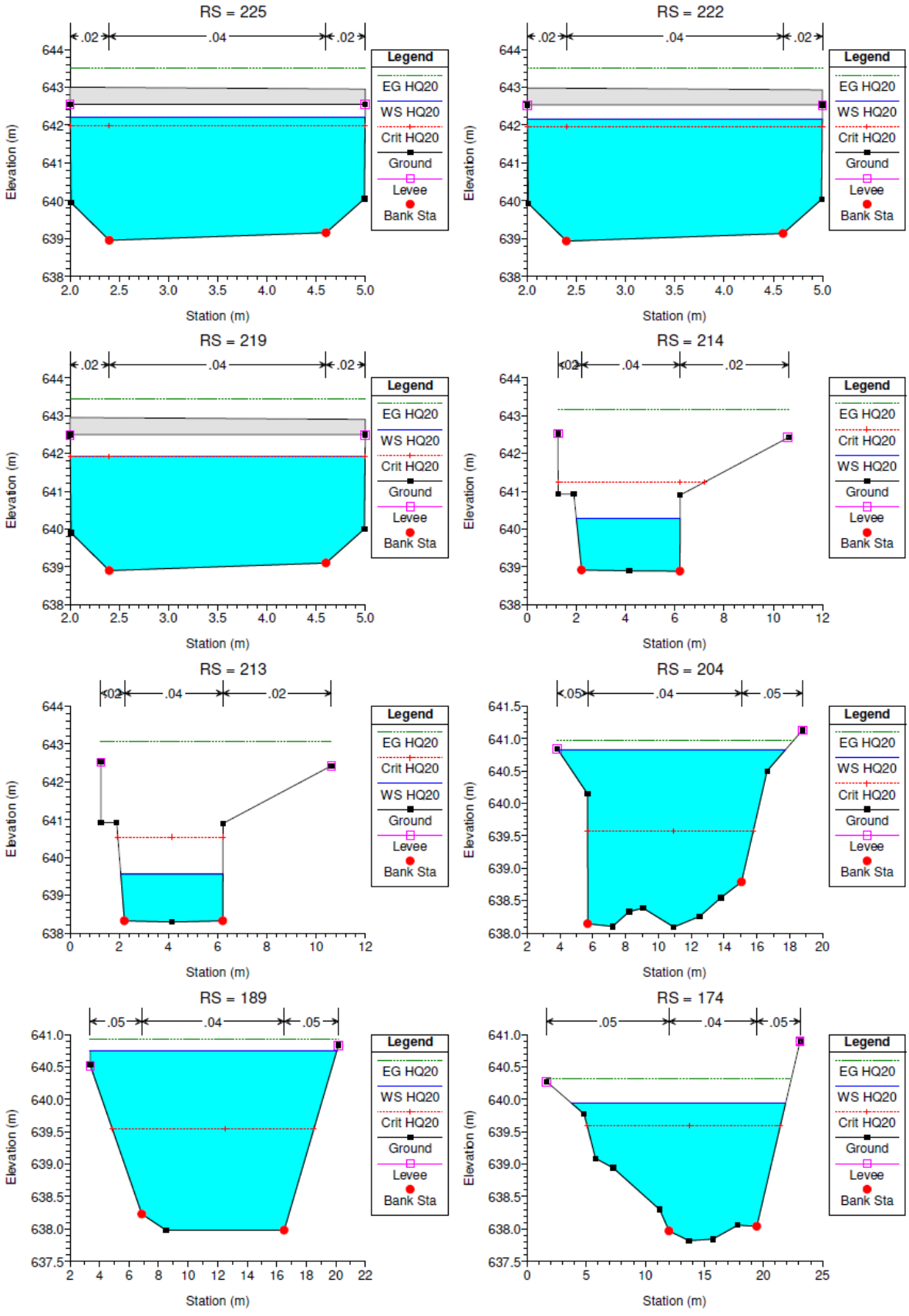


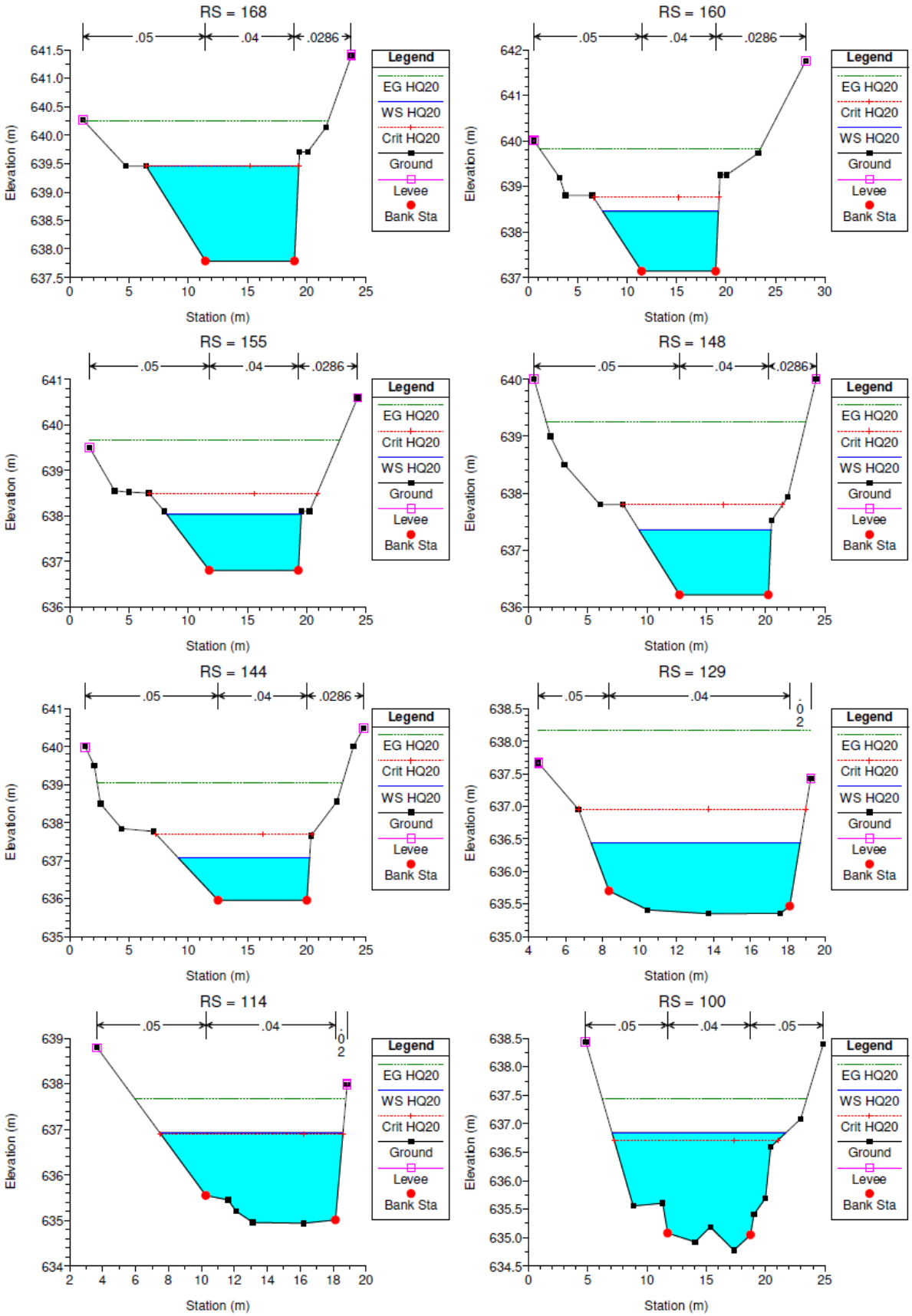
Querprofile Aachbach Ist-Situation HQ20




RS = 189
RS = 174
RS = 159
RS = 158
RS = 144
RS = 129
RS = 114
RS = 100
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG HQ20
WS HQ20
Crit HQ20
Ground
Levee
Bank Sta

Querprofile Aachbach Projekt Blocksteinrampe HQ20




RS = 168
.05
.04
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG HQ20
WS HQ20
Crit HQ20
Ground
Levee
Bank Sta
RS = 160
RS = 155
RS = 148
RS = 144
RS = 129
RS = 114
RS = 100

Freibordberechnung Durchlass Nassenstrasse

wasserherisau
versorgung

Wasserversorgung Herisau
Kasernenstrasse 36
9100 Herisau
Tel. 071 354 85 50
info@wasserherisau.ch
www.wasserherisau.ch
24-h-Pikett 071 351 11 41

Ratskanzlei Neckertal
Lettenstrasse 3
9122 Mogelsberg

Thomas Scherrer, Geschäftsleitung
Tel. 071 354 85 53
t.scherrer@wasserherisau.ch

Herisau, 29. Juli 2024

Mitwirkung Gewässerraumausscheidung Aachbach

Sehr geehrte Damen und Herren

Der Gemeinderat Neckertal lädt ein, zum Projekt „Festlegung Gewässerraum Aachbach – Abschnitt Nassenstrasse bis Waldgrenze" im Rahmen der Mitwirkung Stellung zu nehmen.

Der Gewässerraum wird entlang der Grundstücke Nr. 1704M und 161M ausgeschieden. Auf der gegenüberliegenden Seite des Aachbachs liegen die Grundstücke Nr. 245M, 244M und 249M. Diese Grundstücke sind ebenfalls von der Gewässerraumausscheidung betroffen. Sie gehören der Wasserversorgung Herisau, der Politischen Gemeinde Degersheim (Wasserversorgung Degersheim) und der Dorfkorporation Mogelsberg.

Die Wasserversorgungen von Mogelsberg, Degersheim und Herisau beziehen seit ca. 120 Jahren Trinkwasser aus dem Böschenbach. Das heutige Pumpwerk (Gebäude 357M) liegt teilweise im Bereich des vorgesehenen Gewässerraums. Ebenfalls überschneidet der Gewässerraum die Gewässerschutzzonen unserer Fassungsanlagen.

Gerne nehmen wir Punkte auf, welche für die Trinkwassergewinnung auch künftig sehr wichtig sind, und nehmen wie folgt Stellung:

1. Standortgebundene Anlagen:
Im "Planungsbericht Gewässerraum" im Kapitel 8.1 sind Standortgebundene, im öffentlichen Interesse liegende Anlagen, beschrieben. Mit lediglich zwei Sätzen und einem Beispiel ist dieser Abschnitt für einen Planungsbericht zur Ausscheidung des Gewässerraums zu knapp.

Die standortgebundenen Anlagen müssen zwingend besser aufgelistet und beschrieben werden, nötigenfalls mit einem Situationsplan. Die ergänzenden Auflistungen und Beschreibungen sollen zwingend in Absprache mit der Wasserversorgung Herisau geschehen.

wasserherisau
versorgung

Wasserversorgung Herisau
Kasernenstrasse 36
9100 Herisau
Tel. 071 354 85 50
info@wasserherisau.ch
www.wasserherisau.ch
24-h-Pikett 071 351 11 41

Standortgebundene, im öffentlichen Interesse liegende Anlagen, sind im Bereich der Grundstücke 244M und 249M unter anderem folgende:
Flügelmauer beim Pumpwerk, Bachschwelle im Aachbach, Zwei Transportleitungen (Mogelsberg und Degersheim) hinter der Bachschwelle, zwei Kabelschutzrohre/Steuerkabel mit Gewässerquerung, ein Sammelschacht im Pumpwerk, das Pumpwerk Böschenbach selbst (Gebäude 357M), eine Überlaufleitung aus dem Sammelschacht, diverse Kontrollschächte von der Überlaufleitung, die Bacheinleitung der Überlaufleitung, Entleerungsschieber und Entleerungsleitung der Transportleitung, die Parkplätze beim Pumpwerk, die Betonprofile bei der Nassenstrasse und die Abdichtungen unter der Nassenstrasse.

Im Bereich der Grundstücke 245M und 244M sind folgende Standortgebundene, im öffentlichen Interesse liegende Anlagen: Heberleitung von der Fassung Schwendimann bis zum Sammelschacht, zwei Kabelschutzrohre und diverse Leitungen zur Fassung Schwendimann und die Transportleitung für die Wasserversorgung Nassen.

Diese standortgebundenen Anlagen müssen für die Ausscheidung des Gewässerraums zwingend aufgelistet und beschrieben werden.

2. Bestand, Erhalt und Ausbau der standortgebundenen Anlagen:
Der Bestand, der im ersten Punkt beschriebenen Bauten und Anlagen, muss zwingend garantiert sein. Bestehende Bauten und Anlagen sind in dessen Bestand geschützt.

Der betriebliche und bauliche Unterhalt sämtlicher standortgebundenen Bauten und Anlagen muss den Wasserversorgungen zwingend gewährt werden.

Die meisten der bestehenden Bauten und Anlagen der Wasserversorgungen sind Sanierungsbedürftig. Die Wasserversorgungen planen ein neues Pumpwerk ausserhalb des Gewässerraums. Auch bei einem neuen Pumpwerk ausserhalb des Gewässerraums ist der Bau von neuen Leitungen, welche im Gewässerraum zu liegen kommen, unumgänglich. Auch neue Gewässerquerungen sind unumgänglich. Der spätere Ausbau von neuen standortgebundenen Bauten und Anlagen muss den Wasserversorgungen zwingend gewährt und hiermit garantiert werden.

3. Schutz des Trinkwassers:
Zukünftige bauliche Massnahmen, die dem Schutz der Trinkwassergewinnung und des Grundwasserschutzes dienen, müssen im Gewässerraum möglich und gestattet sein.

4. Bauliche Massnahmen im Gewässer und dessen Auswirkungen:
Bauliche Massnahmen im Gewässer (Wasserbau), welche innerhalb der Grundwasserschutzzone liegen, die sich nachteilig auf das Trinkwasser, respektive das Grundwasser auswirken, dürfen nicht ausgeführt werden.

wasserherisau
versorgung

Wasserversorgung Herisau
Kasernenstrasse 36
9100 Herisau
Tel. 071 354 85 50
info@wasserherisau.ch
www.wasserherisau.ch
24-h-Pikett 071 351 11 41

5. Sanierung Bachdurchlässe Ruer- und Nassenstrasse:
Die Bachdurchlässe bei der Ruer- und Nassenstrasse sind knapp dimensioniert und sollten erneuert und entsprechend angepasst werden, so dass eine grossräumige Überflutung möglichst verhindert werden kann.

6. Einteilung der Gewässer:
Ist es korrekt, dass der Aachbach als Gemeindegewässer eingeteilt ist?

7. Gewässerunterhalt:
Die Wasserbaupflicht umfasst die Pflicht zu Unterhalt und Ausbau der Gewässer. Sie obliegt für Gemeindegewässer der politischen Gemeinde.

Die Aufsicht über die Gewässer ist Aufgabe der politischen Gemeinde für die Gemeindegewässer.

Als Unterhaltsmassnahmen gelten insbesondere die periodische Pflege der Ufervegetation; Entfernen von Böschungswülsten und anderen Hindernissen im Gerinne und an Ufern, wenn sie den Abfluss hemmen; Ausschöpfen von Gewässern, wenn der Schutz der Umgebung vor Überflutung es erfordert; Ausschöpfen von Kiesfängen; Unterhaltsmassnahmen an Schutzbauten und Durchlässen; Entfernen von Unrat; Wiederinstandstellen von Notentlastungs- und Rückhalteräumen, die überflutet wurden und Bekämpfung von invasiven Neophyten.

Die Wasserbaupflichtigen (die politische Gemeinde) sorgen für die Ausführung der notwendigen Unterhaltsmassnahmen.

Mit dem Ausscheiden des Gewässerraums ist festzuhalten, dass die politische Gemeinde für den Unterhalt des Gewässers im gesamten Abschnitt zuständig ist.

8. Wasserbau:
Als wasserbauliche Massnahmen gelten insbesondere der bauliche Unterhalt von Ufern und Uferverbauungen; Ausbau, Offenlegung und baulicher Unterhalt von Gerinnen; Revitalisierungen; Rückhaltemassnahmen; Ausleitung von Hochwasserspitzen, mit Einschluss der Ausscheidung von Rückhalteräumen und Notentlastungsräumen; Umleitung von Gewässern und Vorkehren gegen Bodenbewegungen im Gewässerbereich.

Die Projektierung von wasserbaulichen Massnahmen an Gemeindegewässern und an den übrigen Gewässern ist Aufgabe der politischen Gemeinde.

Mit dem Ausscheiden des Gewässerraums ist festzuhalten, dass die politische Gemeinde für den Wasserbau im gesamten Abschnitt zuständig ist. Bei der Planung von wasserbauliche Massnahmen sind die Angrenzenden Grundeigentümer zwingend mit einzubeziehen (vor allem wegen den beschriebenen bestehenden Bauten und Anlagen).

wasserherisau
versorgung

Wasserversorgung Herisau
Kasernenstrasse 36
9100 Herisau
Tel. 071 354 85 50
info@wasserherisau.ch
www.wasserherisau.ch
24-h-Pikett 071 351 11 41

9. Kostentragung:
Die Kosten für Bau und Unterhalt von Gewässern werden von den Wasserbaupflichtigen getragen. Die politische Gemeinde trägt die Kosten für Bau und Unterhalt der Gemeindegewässer.

Die Beiträge der Eigentümerinnen und Eigentümer der betroffenen Grundstücke, Bauten und Anlagen an die Kosten von Bau und Unterhalt der Gemeindegewässer und der übrigen Gewässer bemessen sich wie folgt:
-nach der Grösse der gefährdeten Fläche;
-der Nutzungsmöglichkeit;
-der Gefährdungsintensität;
-dem besonderen für einzelne Grundstücke, Bauten und Anlagen zu erwartenden Nutzen

Mit den Wasserversorgungen ist vorgängig zu regeln, wer finanziell für betriebliche und bauliche Massnahmen innerhalb des Gewässers aufkommen muss.
Mit dem Ausscheiden des Gewässerraums ist festzuhalten, wer für die Kostentragung für Bau und Unterhalt von Gewässern im gesamten Abschnitt zuständig ist und es ist allenfalls ein entsprechender Kostenteiler zu definieren.

Herzlichen Dank für die Berücksichtigung und Beantwortung unserer Anliegen.
Für weitere Fragen sind wir gerne für Sie da.

Freundliche Grüsse

Wasserversorgung Herisau
Kasernenstrasse 36
9100 Herisau

Markus Knöpfel, Projektleiter
(In Vertretung für Thomas Scherrer, Geschäftsleitung)