

Auftraggeber

Politische Gemeinde Wittenbach
Bau und Infrastruktur
Dottenwilerstrasse 2
9300 Wittenbach

Auftragsbezeichnung

Festlegung Gewässerraum Wiesenbach, Wittenbach
Abschnitt "Kantonsstrasse – Gewässeranfang"

Berichtstitel

Technischer Bericht

Verfasser

Adrian Baumgartner
Andreas Stadler

Gruner AG

Taastrasse 1
CH-9113 Degersheim
T +41 71 372 50 10
F +41 71 372 50 19
www.gruner.ch

Auftragsnummer

1626

Datum

26. September 2023

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	26.09.2023

Status

Kapitel	Inhalt	Status
---------	--------	--------

Verteiler

Firma	Name	Anz. Expl.
Politische Gemeinde Wittenbach	Daniel Worni	2
Gruner AG	Adrian Baumgartner	1

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	4
1.1 Hergang	4
1.2 Auftrag	4
1.3 Projektgrundlagen	4
1.4 Verwendete Literatur/Grundlagen	5
2 Gewässerabschnitt	5
3 Hydrologie	5
3.2 Ermittlung von Dimensionierungswassermengen	6
4 Ist-Zustand Gewässerlauf	6
4.1 Baulicher Zustand	6
5 Geometrie Abflussprofil	8
5.1 Durchlass Romanshornestrasse	9
5.2 Romanshornestrasse – Zufahrt Überbauung	10
5.3 Durchlass Zufahrt Überbauung	11
5.4 Zufahrt Überbauung - Gewässeranfang	12
6 Geometrie Linienführung	13
6.1 Bestehende Eindolung	13
6.2 Parzelle Nr. 195	13
6.3 Durchlass Romanshornestrasse	13
6.4 Umgebungsplanung "Überbauung Widenbach"	13
7 Festlegung Gewässerraum	14
7.1 Minimaler Gewässerraum	14
7.2 Unterschreitung Gewässerraumbreite	14
7.3 Einleitung / Vorgehen Festlegung	14
7.4 Festlegung Abschnitt Romanshornestrasse – Parz. 195	15
7.5 Abschnitt Parz. 195 – Zufahrt Überbauung	16
7.6 Zufahrt Überbauung - Gewässeranfang	17
8 Abstimmung mit bestehenden Sondernutzungsplänen	17
9 Ergebnis Vorprüfung	17
10 Mitwirkungsverfahren	17

Anhang

- 1) Nachweise Freibord
- 2) Bericht "Hydrologie Wiesenbach", 15.05.2023

Beilage

- Sondernutzungsplan Festlegung Gewässerraum Wiesenbach, Wittenbach, Situation 1:500
- Arbeitsplan Gewässerraum Wiesenbach, Wittenbach, Situation 1:500
- Arbeitsplan Gewässerraum Wiesenbach, Wittenbach, Querprofile 1:100

1 Einleitung

1.1 Hergang

1.1.1 Vorprojekt Hochwasserschutz Wiesenbach

Im Herbst 2022 wurde Folge der Projektierung der Sanierung der Grünaustrasse und als Diskussionsbasis für den gesamten Wiesenbach die Hydrologie des Gewässers erarbeitet. Im Frühjahr 2023 wurde die Projektierung eines Hochwasserschutzprojektes über den gesamten Gewässerlauf des Wiesenbaches gestartet. Auslöser war neben der Sanierung der Grünaustrasse, die anstehende Kantonsstrassensanierung und das Projekt "Überbauung Widenbach" südwestlich der Kantonsstrasse.

Das Vorprojekt "Hochwasserschutz Wiesenbach" ist aktuell in Erarbeitung.

1.1.2 Überbauung Widenbach

Das Projekt "Überbauung Widenbach" sieht vor, auf der Parzelle Nr. 3065 vier Mehrfamilienhäuser inklusive Tiefgarage zu erstellen. Etwa mittig des Grundstückes, oberhalb der bestehenden Trafostation auf der Parzelle Nr. 2579, erfolgt die Zufahrt zur Tiefgarage. Das Bauvorhaben soll über einen Sondernutzungsplan geregelt werden und enthält Bauten und Anlagen, welche im heute gültigen Gewässerabstand (nach Übergangsbestimmung) liegen.

Während der Projektierung des Hochwasserschutzprojektes hat ein Austausch zwischen den Planern der Überbauung und des Gewässers stattgefunden, um beide Vorhaben aufeinander abzustimmen.

Um die rechtliche Sicherheit im Umgang mit dem Gewässer und die Bewilligungsfähigkeit der geplanten Bauten und Anlagen zu erlangen, wird der Prozess für die Gewässerrauausscheidung am Wiesenbach Abschnitt "Kantonsstrasse bis Gewässeranfang" parallel zur Vorprojekterarbeitung gestartet. Die Gewässerrauausscheidung muss zwingend mit dem Sondernutzungsplan der Überbauung koordiniert werden.

Betreffend dem Gewässer gilt es, das bestehende Abflussprofil hydraulisch zu prüfen, ein Bachprofil für die Offenlegung festzulegen und den Gewässerraum auszuscheiden.

1.2 Auftrag

Die Politische Gemeinde Wittenbach hat im Rahmen der Fachsitzung vom 5. Juli 2023 das Büro Gruner AG, Degersheim beauftragt, den Gewässerraum am Wiesenbach entlang der geplanten Überbauung auszuscheiden.

1.3 Projektgrundlagen

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

- Bericht "Hydrologie Wiesenbach", Gruner AG, 20.09.2023
- Entwurf Vorprojekt Hochwasserschutz Wiesenbach, 15.05.2023
- Fachsitzung Wohnüberbauung vom 5. Juli 2023 (Protokoll-Nr. 1626-004a)
- Div. Planunterlagen "Überbauung Widenbach", Juli 2023
- Kanal-TV Aufnahmen, J. Geisser AG vom 15. Mai 2023
- Katasterplan der Gemeinde Wittenbach
- Gewässernetz 1: 10'000 GN10 KT, vom 15. August 2022, Geoportal
- Geländedaten, swissALTI3D Auflösung 0.5m, vom 13.02.2023, swisstopo

1.4 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
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998
- Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 24. Januar 1991
- etc.

2 Gewässerabschnitt

Die Festlegung des Gewässerraumes erfolgt ausschliesslich in der Bauzone.

Der Planungssperimeter für den Wiesenbach (Routennummer 23387) beginnt bei der Romanshorerstrasse (km 0.500) und endet beim Gewässerursprung (km 0.665).

3 Hydrologie

3.1.1 Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet und die Wassermengen sind im Bericht "Hydrologie Wiesenbach" der Gruner AG festgehalten. Dementsprechend wird für die Ermittlung der Dimensionierungswassermengen auf diesen Bericht verwiesen.

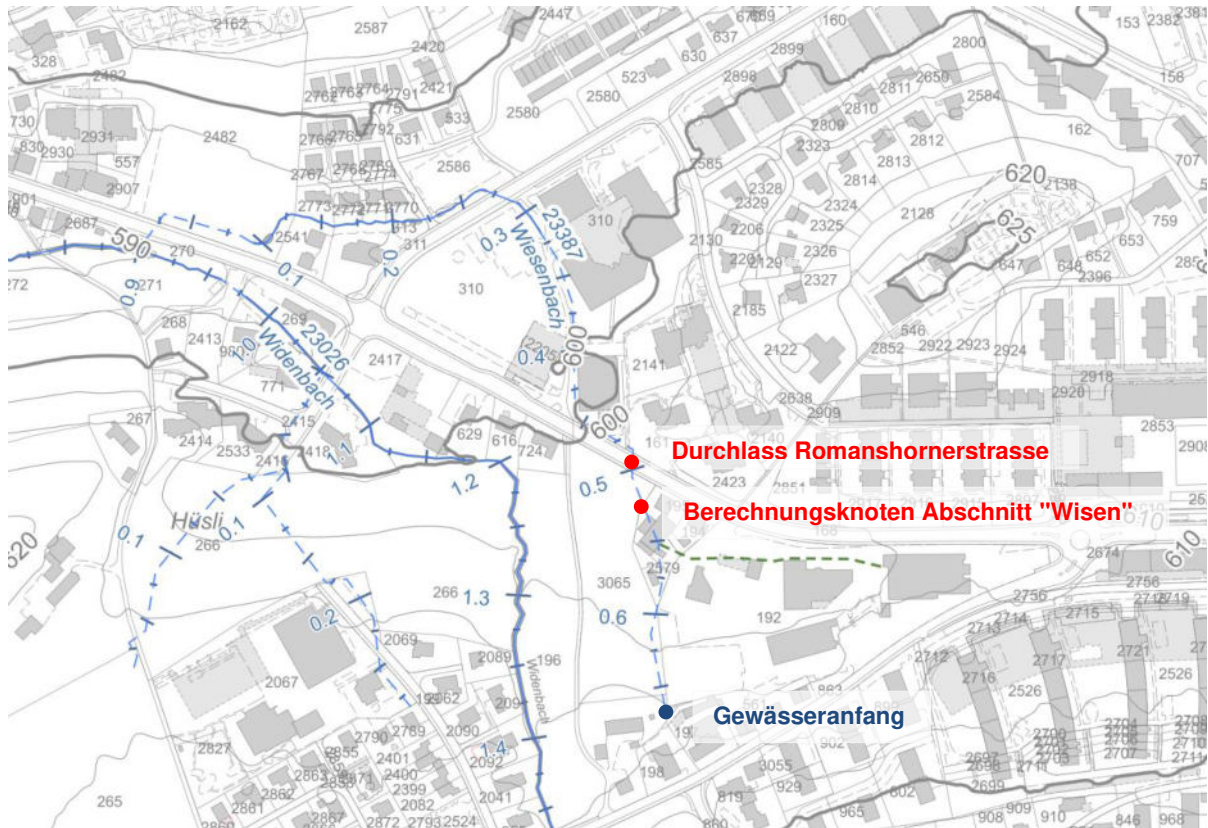
Im Planungssperimeter weist der Wiesenbach beim Durchlass Romanshorerstrasse ein Einzugsgebiet von 0.174 km² auf.

3.1.2 Festlegung Gewässeranfang

Der Gewässeranfang wurde im Zusammenhang mit dem Gewässerraumplan und dem Hochwasserschutzprojekt ausführlich überprüft. Der Gewässeranfang kann nach heutigen Erkenntnissen beim Beginn der Geländemulde nahe der südwestlichen Parzellenecke Nr. 192 festgelegt werden. Dies entspricht dem im heutigen Gewässerplan GN10 eingetragenen Ende des Gewässers (km 0.665).

Die Herleitung ist ebenfalls im oben erwähnten Bericht festgehalten.

3.2 Ermittlung von Dimensionierungswassermengen



KS 1.13 – KS 1.14

Die Haltung besteht aus Normalbetonrohren mit Nennweite 200 mm. Die Länge der Leitung beträgt nur rund 3 Meter mit einem Gefälle von rund 20 ‰. Die Haltung weist keine Schäden auf.

Das Betonrohr mit einem K-Wert von $80 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ vermag bei Vollfüllung unter Normalabflussbedingungen rund $0.05 \text{ m}^3/\text{s}$ abzuleiten. Dabei wurde kein Freibord berücksichtigt.

KS 1.14 – KS 1.15

Die Haltung besteht aus Normalbetonrohren und PVC-Rohren mit Nennweite 250 mm. Das durchschnittliche Gefälle beträgt 41.7 ‰ bei einer Länge von 60.95 m. Die Haltung weist viele Bögen, Rohrmaterialwechsel und einzelne versetzte Muffen auf.

Das Betonrohr, mit einem K-Wert von $80 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$, vermag bei Vollfüllung unter Normalabflussbedingungen rund $0.07 \text{ m}^3/\text{s}$ abzuleiten. Dabei wurde kein Freibord berücksichtigt.

KS 1.15 – KS 1.16

Die Haltung besteht aus Normalbetonrohren mit Nennweite 250 resp. 300 mm. Das durchschnittliche Gefälle beträgt 105.0 ‰ bei einer Länge von 68.00 m. Die Haltung weist mehrere versetzte Muffen auf.

Das Betonrohr DN 250 mm, mit einem K-Wert von $80 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$, vermag bei Vollfüllung unter Normalabflussbedingungen rund $0.20 \text{ m}^3/\text{s}$ abzuleiten. Dabei wurde kein Freibord berücksichtigt.

5 Geometrie Abflussprofil

In der Arbeitshilfe für Gewässerräume, Stand Mai 2022, gibt das AREG Kanton St. Gallen 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 konstruiert. Die partielle Unterschreitung ist in der Beilage ausgewiesen.
- Die Sohlenbreite soll so breit gewählt werden, dass die Höhe der Ufersicherung nicht mehr als 30% der HQ_{100} Wassertiefe beträgt.

Das Längsgefälle der projektierten Bachsohle wurde aufgrund dem Geländegefälle bestimmt. Dabei wurden nebst den Bestandesaufnahmen auch die Höhendaten des Bundesamtes für Landestopografie herangezogen.

Der Gewässeranfang wird durch einen Rohraustritt begründet. Auf einer Länge von 60 m ist keine Gerinnebildung zu erwarten, wodurch einzig eine künstliche Geländemulde für das geringe Einzugsgebiet zur Verfügung gestellt wird.

Die folgenden typischen Abflussprofile wurden nachgewiesen, um den Platzbedarf eines offenen Gerinnes zu ermitteln.

Die vorliegende Festlegung des Gewässerraums basiert auf einem Vorprojekt des Hochwasserschutzes Wiesenbach. Sowohl die Unterschreitung von Freiborden wie auch die Diskussion der Ufersicherung sind über das Projekt begründet. Der ermittelte Gewässerraum liegt deutlich unter dem minimalen Gewässerraum von 11.00 m, somit hat auch eine Anpassung der Sohlenbreite im Projekt keinen Einfluss.

5.1 Durchlass Romanshornerstrasse

Geometrie Querschnitt

Die Querung der Hauptstrasse erfolgt mit einem Rechteckdurchlass. Die Innenmasse des Durchlasses betragen $b = 1.50$ m und $h = 1.40$ m. Gemäss Berechnungen des Freibordes nach KOHS sowie der Verklausung benötigt der Durchlass ein Freibord von 0.60 m.

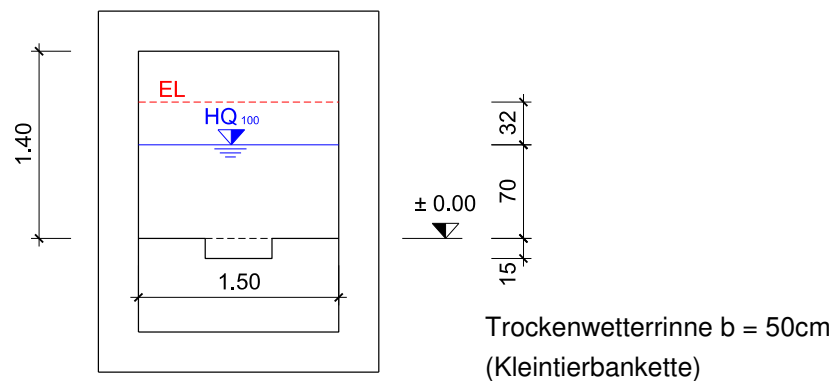


Abbildung 2: Gewählter Querschnitt (Durchlass)

- Breite b = 1.50 m
- Gefälle J = 15.0 ‰
- Abfluss Q = 2.6 m³/s

Die Wasserspiegellage wird nach Strickler berechnet,

$$Q = k_{st} \cdot A \cdot R^{(2/3)} \cdot J_e^{(1/2)}$$

wobei R den hydraulischen Radius A/U darstellt.

Stricklerbeiwert

Entsprechend der Literatur werden folgende Beiwerte in die Überlegung einbezogen:

Kiessohle	$k_{st} = 25 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Ufer, freie Böschungen	$k_{st} = 25 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Betonwände (alter Beton) /Bruchsteinmauerwerk verputzt, grobe Struktur	$k_{st} = 45 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Betonwände geschält, neu	$k_{st} = 80 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Steinpflasterung grob/Grosspflastersteine	$k_{st} = 50 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$

Für die Berechnung des Durchlaufbauwerks wird ein Beiwert von $k_{st} = 40.0 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ angewendet.

Ergebnis

Bei einem Rauigkeitsbeiwert gemäss Strickler von $k = 40.0 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ wurden die Wasserspiegellagen beim DHQ (HQ₁₀₀) untersucht.

Die Abflusstiefen bewegen sich bei einem Gefälle von 15.0 ‰ bei rund 0.70 m. Die Fließgeschwindigkeit liegt im Bereich von 2.49 m/s. Die Energielinie liegt rund 0.32 m über dem Wasserspiegel.

5.2 Romanshornestrasse – Zufahrt Überbauung

Geometrie Querschnitt

Im Abschnitt zwischen dem Durchlass Romanshornestrasse und der Zufahrt der Überbauung, wird ein Trapezprofil mit Böschungsneigungen von 1 : 2 zu Grunde gelegt.

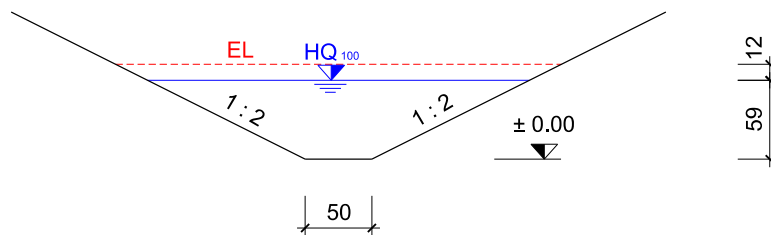


Abbildung 3: Gewählter Bachquerschnitt (Trapezprofil)

- Breite b = 0.50 m (vor Durchlass Erhöhung auf 1.00 m)
- Gefälle J = 18.0 ‰
- Abfluss Q = 1.5 m³/s

Die Wasserspiegellage wird nach Strickler berechnet,

$$Q = k_{st} \cdot A \cdot R^{(2/3)} \cdot J_e^{(1/2)}$$

wobei R den hydraulischen Radius A/U darstellt.

Stricklerbeiwert

Entsprechend der Literatur werden folgende Beiwerte in die Überlegung einbezogen:

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

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

Ergebnis

Bei einem Rauigkeitsbeiwert gemäss Strickler von $k = 25 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ wurden die Wasserspiegellagen beim DHQ (HQ₁₀₀) untersucht.

Die Abflusstiefen bewegen sich bei einem Gefälle von 18.0 ‰ bei rund 0.59 m. Die Fliessgeschwindigkeit liegt im Bereich von 1.55 m/s. Die Energielinie liegt rund 0.12 m über dem Wasserspiegel.

5.3 Durchlass Zufahrt Überbauung

Geometrie Querschnitt

Die Querung der Zufahrt erfolgt mit einem Rechteckdurchlass. Die Innenmasse des Durchlasses betragen $b = 2.00$ m und $h = 1.00$ m. Gemäss Berechnungen des Freibordes nach KOHS sowie der Verklauung benötigt der Durchlass ein Freibord von 0.50 m.

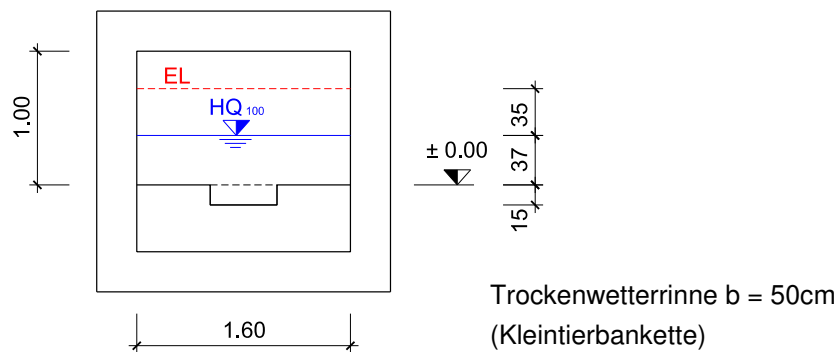


Abbildung 4: Gewählter Querschnitt (Durchlass)

- Breite b = 1.60 m
- Gefälle J = 27.0 ‰
- Abfluss Q = 1.5 m³/s

Die Wasserspiegellage wird nach Strickler berechnet,

$$Q = k_{st} \cdot A \cdot R^{(2/3)} \cdot J_e^{(1/2)}$$

wobei R den hydraulischen Radius A/U darstellt.

Stricklerbeiwert

Entsprechend der Literatur werden folgende Beiwerte in die Überlegung einbezogen:

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

Für die Berechnung des Durchlaufbauwerks wird ein Beiwert von $k_{st} = 40.0 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ angewendet.

Ergebnis

Bei einem Rauigkeitsbeiwert gemäss Strickler von $k = 40.0 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ wurden die Wasserspiegellagen beim DHQ (HQ₁₀₀) untersucht.

Die Abflusstiefen bewegen sich bei einem Gefälle von 27.0 ‰ bei rund 0.37 m. Die Fliessgeschwindigkeit liegt im Bereich von 2.63 m/s. Die Energielinie liegt rund 0.35 m über dem Wasserspiegel.

5.4 Zufahrt Überbauung - Gewässeranfang

Geometrie Querschnitt

Im Abschnitt zwischen der Zufahrt der Überbauung und dem Gewässeranfang, wird ein V-Profil mit Böschungsneigungen von 1 : 5 zu Grunde gelegt.

Der Wiesenbach ist erst in diesem Abschnitt gerinnebildend. Das Oberflächenwasser sammelt sich langsam zu einem Abfluss, weshalb dieser Querschnitt keine hydraulische Durchleitfunktion hat.

Die Ansprüche an die Hydraulik sind deshalb untergeordnet, ein nötiges Freibord wurden weggelassen.

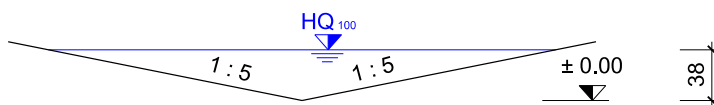


Abbildung 5: Gewählter Bachquerschnitt (V-Profil)

- Breite b = 0.00 m
- Gefälle J = 70.0 ‰
- Abfluss Q = 1.5 m³/s

Die Wasserspiegellage wird nach Strickler berechnet,

$$Q = k_{st} \cdot A \cdot R^{(2/3)} \cdot J_e^{(1/2)}$$

wobei R den hydraulischen Radius A/U darstellt.

Stricklerbeiwert

Entsprechend der Literatur werden folgende Beiwerte in die Überlegung einbezogen:

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

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

Ergebnis

Bei einem Rauigkeitsbeiwert gemäss Strickler von $k = 25 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ wurden die Wasserspiegellagen beim DHQ (HQ₁₀₀) untersucht.

Die Abflusstiefen bewegen sich bei einem Gefälle von 70.0 ‰ bei rund 0.38 m. Die Fliessgeschwindigkeit liegt im Bereich von 2.16 m/s. Die Energielinie liegt rund 0.24 m über dem Wasserspiegel.

6 Geometrie Linienführung

Bei der Erarbeitung des Vorprojektes "Hochwasserschutz Wiesenbach" wurde für das Gewässer bereits eine mögliche Linienführung gesucht und die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt. Der nun ermittelte Gewässerraum soll den Raum für einen späteren Ausbau des Gewässers sicherstellen.

Die Erkenntnisse aus der Überprüfung der Platzverhältnisse, den Strassenquerungen und der umliegenden Topografie wurden für die Ermittlung des Gewässerraumes übernommen.

6.1 Bestehende Eindolung

Die Ausscheidung des Gewässerraumes erfolgt grundsätzlich entlang der heutigen Lage der Eindolung. Die Lage der Schächte wurde im Feld aufgenommen, die Richtungsänderungen der Leitungen wurden mittels Kanal-TV Aufnahmen neu konstruiert. Die neu konstruierte Linienführung weicht leicht von den AV-Daten ab.

6.2 Parzelle Nr. 195

Die Parzelle Nr. 195 ist aufgrund der heutigen Lage der Eindolung stark vom Gewässerraum betroffen. Ein Ausbau unter den bestehenden Gebäuden ist kaum möglich. Ein Gebäudeabbruch ist künftig wahrscheinlich.

Bei einer späteren Umnutzung der Parzelle und entsprechend einer späteren Öffnung des Wiesenbaches wird vermutlich für das Gewässer eine Linienführung entlang der Parzellengrenze 195/3065 zu Gunsten der Bebaubarkeit gesucht werden müssen. Diesem Aspekt wird aufgrund der Planbeständigkeit bei der Ermittlung des Gewässerraumes Rechnung getragen.

6.3 Durchlass Romanshornestrasse

Die Lage des Durchlasses unter der Romanshornestrasse wurde ausführlich untersucht und in Zusammenarbeit mit der Gemeinde Wittenbach und der Fachstelle AWE, Abt. Wasserbau des Kantons St. Gallen festgelegt.

Für den Durchlass wurde ein Betonrechteckquerschnitt von $h \times b = 1.40 \times 1.50$ Meter ermittelt. In der heutigen Lage der Eindolung ist ein solcher Querschnitt nicht sinnvoll umsetzbar.

Als Auslaufbereich ergibt sich auf der nördlichen Strassenseite aufgrund des Terrainanstiegs auf der Parzelle 161 und dem bestehenden Fussweg ein Zwangspunkt. Ohne umfassende, technische Massnahmen kann der Auslauf nicht weiter in Richtung der heutigen Strassenquerung (östlich) verschoben werden.

Der Durchlass quert die Kantonsstrasse in einem Winkel von knapp 45 Grad. Dies stellt eine Optimierung folgender Aspekte dar:

- Möglichst kurze Kantonsstrassenquerung
- Reduktion Konflikte Werkleitungen
- Bebaubarkeit Parzelle 3065

6.4 Umgebungsplanung "Überbauung Widenbach"

Die Lage des Durchlasses sowie die Weiterführung einer Gewässeröffnung wurde in der festgelegten Geometrie bereits im Sondernutzungsplan der Überbauung berücksichtigt. Die Umgebungsplanung ist auf die künftige Gewässerführung abgestimmt.

Das Drittprojekt der Überbauung der Parzelle Nr. 3065 ist im Arbeitsplan "Festlegung Gewässerraum" violett dargestellt.

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 1.00 Meter** gewählt.

Gemäss Art. 41a Abs. 2 Bst. 2 GschV gilt bei einer Gewässersohle von **bis zu 2 Meter** natürliche Breite **ein minimaler Gewässerraum von 11 Metern**.

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 Bachabschnitt "Romanshornestrasse bis Gewässeranfang" 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 Punkt 5 ist in den typischen Querprofilen 1 bis 3 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 Arbeitsplan eingetragen.

Die konstruierte Baulinie des Gewässerraums stellt die Baulinie dar, welche gemäss den Querprofilen nötig ist. Diese ist im Anschluss geglättet worden. Die definitive Baulinie Gewässerraum wird in roter Farbe dargestellt.

7.3.1 Analyse Querprofile

7.3.1.1 Bestehende Gegebenheiten

Die bestehende Eindolung und das umliegende Terrain wurden im Jahre 2023 vor Ort detailliert aufgenommen. Das bestehende Gelände wurde mit Hilfe der Höhendaten des Bundesamtes für Landestopografie ausgewertet. Daraus wurde die Querprofile und ein Längsschnitt generiert.

7.3.1.2 Erforderliche Profiltiefe

Das erforderliche Profil (rote Farbe) für die Ableitung der Hochwassermenge HQ_{100} ist mit Hilfe der hydraulischen Querschnitte von der Romanshorerstrasse bis zum Gewässeranfang eingebettet worden.

Zur Unterquerung der Kantonsstrasse wurde eine Überdeckung des Bauwerkes von minimal 0.60 m zu Grunde gelegt, um dem Strassenaufbau und den Werkleitungsquerungen Rechnung zu tragen. Dadurch ergibt sich im Einlaufbereich ein Einschnitt von rund 2.50 m.

Mit diesem Arbeitsschritt können die theoretischen Böschungsoberkanten ausgewiesen werden.

7.3.2 Technischer Zugang / Freihaltung Böschung

7.3.2.1 Erforderliche Breite

In Abhängigkeit der Böschungsneigung sind die Breiten des technischen Zugangs definiert. In der vorliegenden Festlegung des Gewässerraumes sind die Neigung der Böschungen mit 1 : 2 ausgewiesen. Dadurch ergibt sich ein technischer Zugang von 3.00 Metern. Aufgrund ökologischer Anforderungen an die Uferbestockung ist ein minimaler Abstand gegenüber der theoretischen Böschungsoberkante von 2.00 Meter einzuhalten.

7.3.2.2 Anordnung technischer Zugang

Im vorliegenden Fall ist die Voraussetzung gegeben, dass der technische Zugang nur einseitig angeordnet werden muss.

In der Gewässerräumauscheidung erfolgt die Anordnung des Zugangstreifens durchgehend linksufrig. Der technische Zugang weist eine Breite von 3.00 Metern auf.

7.4 Festlegung Abschnitt Romanshorerstrasse – Parz. 195

Heutiger Verlauf

Der Bachabschnitt unterquert die Kantonsstrasse und verläuft anschliessend über die Parzelle 3065. Der jetzige Verlauf ist auf der gesamten Länge eingedolt, mit einem Rohr von Nennweite 450 mm.

Abweichende Linienführung

Die Bachachse wird für die Festlegung des Gewässerraumes in der Verlängerung des Durchlasses Romanshorerstrasse platziert. Die Lage des Durchlasses und die Abweichung der Linienführung ist im Kapitel 6.3 begründet.

Regel für Festlegung

Die Tiefe der neuen Bachsohle wird durch den projektierten Durchlass Romanshorerstrasse vorgegeben. Im Anschluss wurde die neue Bachsohle mit einer Sohlrampe dem bestehenden Terrain angeglichen. Auf beiden Seiten ergeben sich Böschungsneigungen von 1 : 2 (Profil A).

Das Freibord beträgt auf der offenen Bachstrecke 0.50 m.

Linksufrig befindet sich der technische Zugang mit einer Breite von 3.00 m.

Rechtsufrig wird der minimale Abstand von der theoretischen Böschungsoberkante mit 2.00 m definiert.

Bei der Anwendung der obigen geometrischen Anforderungen resultiert eine Gewässerraumbreite von 14.67 m, was die minimale Gewässerraumbreite von 11.00 m erfüllt.

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

EXKURS Weiterführung Gewässerraum Durchlass Kantonsstrasse

Die Weiterführung des Gewässerraumes entlang dem Durchlass Kantonsstrasse wurde noch nicht festgelegt. Es ist aufgrund der kurzen Querung der Strasse nicht von einem Verzicht auszugehen.

Für den Durchlass wurde die minimale Gewässerraumbreite von 11.00 m eingetragen und der Gewässerraum im Zulaufbereich ab dem Einlaufquerschnitt bis zur Parzellengrenze Nr. 3065 angepasst.

7.5 Abschnitt Parz. 195 – Zufahrt Überbauung

Heutiger Verlauf

Der Abschnitt entlang der Parzelle Nr. 195 ist auf der gesamten Länge eingedolt. Die Eindolung verläuft mittig durch die Parzelle und unter dem Gebäude Assek. Nr. 1266 hindurch.

Abweichende Linienführung

Die Bachachse wird für die Festlegung des Gewässerraumes entlang der westlichen Parzellengrenze platziert. Die Abweichung der Linienführung ist im Kapitel 6.2 begründet.

Regel für Festlegung

In diesem Abschnitt hat der trapezförmige Querschnitt durchgehend beidseitig Böschungen von 1 : 2 (Profil B / C).

Das Sohlenniveau wurde ab dem Rampenkopf bis zur Zufahrt der Überbauung mit einem Gefälle von 18.0 ‰ definiert.

Der technische Zugang befindet sich linksseitig mit einer Breite von 3.00 m.

Rechtsufrig wird der minimale Abstand von der theoretischen Böschungsoberkante mit 2.00 m definiert.

Bei der Verwendung dieses Profils resultiert eine Gewässerraumbreite von 10.04 m resp. 10.10 m, was die minimale Gewässerraumbreite von 11.00 m nicht erfüllt.

Der Gewässerraum wird auf 11.00 m verbreitert und geglättet. Der Gewässerraum ist parallel zur Parzellengrenze angeordnet.

7.6 Zufahrt Überbauung - Gewässeranfang

Heutiger Verlauf

Der Abschnitt von der Zufahrt der Überbauung bis zum Gewässeranfang ist auf der gesamten Länge eingedolt. Die Eindolung verläuft grossmehrheitlich auf der Parzelle 3065.

Die Bachachse wird entlang der heutigen Linienführung platziert.

Regel für Festlegung

In diesem Abschnitt hat der V-förmige Querschnitt durchgehend beidseitig Böschungen von 1 : 5 (Profil E / F).

Das Sohlenniveau wurde entsprechend der Geländeneigung mit einem Gefälle von 70.0 ‰ definiert.

Der technische Zugang befindet sich linksseitig mit einer Breite von 3.00 m.

Rechtsufrig wird der minimale Abstand von der theoretischen Böschungsoberkante mit 2.00 m definiert.

Bei der Verwendung dieses Profils resultiert eine Gewässerraumbreite von 9.71 m resp. 9.43 m, was die minimale Gewässerraumbreite von 11.00 m nicht erfüllt.

Der Gewässerraum wird auf 11.00 m verbreitert und geglättet. Der Gewässerraum ist symmetrisch entlang der heutigen Linienführung angeordnet.

8 Abstimmung mit bestehenden Sondernutzungsplänen

Es sind keine bestehenden Sondernutzungspläne vorhanden.

Der Sondernutzungsplan der "Überbauung Widenbach" wird koordiniert erarbeitet.

9 Ergebnis Vorprüfung

Die Vorprüfung hat noch nicht stattgefunden.

10 Mitwirkungsverfahren

Das Mitwirkungsverfahren hat noch nicht stattgefunden.

Gruner AG

Taastrasse 1, 9113 Degersheim

Adrian Baumgärtner
Niederlassungsleiter
Dipl. Bauingenieur HTL/STV

Andreas Stadler
Projektingenieur
BSc Bauingenieur FHO

Freibordberechnung

Gewässerraum Wiesenbach

D1626

Gewässerabschnitt: Gewässerraum Parz. 3065
 Betrachtungsquerschnitt: Durchlass Romanshonerstrasse

Datum: 18.09.2023
 Erstellt: sta

festе Eingabegrössen (bei Q_{dim})			HQ ₁₀₀
mittlere Abflusstiefe	h	[m]	0.70
mittlere Fliessgeschwindigkeit	v	[m/s]	2.5
Sohlenungenauigkeit	σ_{wz}	[m]	0.30
Zuschlag aufgrund Schwemmholz	f_t	[m]	0.30

Berechnung der verschiedenen Freiborde:

Unschärfen der Wasserspiegellage			h	σ_{wz}	σ_{wh}		f_w		
			0.7	0.300	0.102		0.317		
Wellenbildung			v					f_v	
			2.500					0.319	
Schwemmholz									f_t
									0.300

Teilfreiborde geometrisch addiert							0.317	0.449	0.540
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	-------	-------	-------

erforderliches Freibord f_e									
freie Fliessstrecke		f_{min}	0.5		f_w		0.5		
in Dammbereichen		f_{min}	0.5		$f_w + f_v$			0.5	
unter Brücken und Durchlässen		f_{max}	1.5		$f_w + f_v + f_t$				0.6

Grundlage: Freibord für Gerinne und Gewässerübergänge, Merkblatt Kanton St.Gallen

Freibordberechnung**Gewässerraum Wiesenbach****D1626**

Gewässerabschnitt: Gewässerraum Parz. 3065
 Betrachtungsquerschnitt: Durchlass Zufahrt Überbauung

Datum: 18.09.2023
 Erstellt: sta

festе Eingabegrössen (bei Q_{dim})			HQ ₁₀₀
mittlere Abflusstiefe	h	[m]	0.37
mittlere Fliessgeschwindigkeit	v	[m/s]	2.23
Sohlenungenauigkeit	σ_{wz}	[m]	0.10
Zuschlag aufgrund Schwemmholz	f_t	[m]	0.30

Berechnung der verschiedenen Freiborde:

Unschärfen der Wasserspiegellage			h	σ_{wz}	σ_{wh}		f_w		
			0.37	0.100	0.082		0.129		
Wellenbildung			v					f_v	
			2.230					0.253	
Schwemmholz									f_t
									0.300

Teilfreiborde geometrisch addiert							0.129	0.285	0.414
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	-------	-------	-------

erforderliches Freibord f_e									
freie Fliessstrecke		f_{min}	0.5		f_w		0.5		
in Dammbereichen		f_{min}	0.5		$f_w + f_v$			0.5	
unter Brücken und Durchlässen		f_{max}	1.5		$f_w + f_v + f_t$				0.5

Grundlage: Freibord für Gerinne und Gewässerübergänge, Merkblatt Kanton St.Gallen

Freibordberechnung

Gewässerraum Wiesenbach

D1626

Gewässerabschnitt: Gewässerraum Parz. 3065
 Betrachtungsquerschnitt: Trapezprofil

Datum: 18.09.2023
 Erstellt: sta

festе Eingabegrössen (bei Q_{dim})			HQ ₁₀₀
mittlere Abflusstiefe	h	[m]	0.59
mittlere Fliessgeschwindigkeit	v	[m/s]	1.55
Sohlenungenauigkeit	σ_{wz}	[m]	0.30
Zuschlag aufgrund Schwemmholz	f_t	[m]	0.30

Berechnung der verschiedenen Freiborde:

Unschärfen der Wasserspiegellage			h	σ_{wz}	σ_{wh}		f_w		
			0.59	0.300	0.095		0.315		
Wellenbildung			v					f_v	
			1.550					0.122	
Schwemmholz									f_t
									0.300

Teilfreiborde geometrisch addiert							0.315	0.338	0.452
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	-------	-------	-------

erforderliches Freibord f_e									
freie Fliessstrecke		f_{min}	0.5		f_w		0.5		
in Dammbereichen		f_{min}	0.5		$f_w + f_v$			0.5	
unter Brücken und Durchlässen		f_{max}	1.5		$f_w + f_v + f_t$				0.5

Grundlage: Freibord für Gerinne und Gewässerübergänge, Merkblatt Kanton St. Gallen

Auftraggeber

Politische Gemeinde Wittenbach
Bau und Infrastruktur
Dottenwilerstrasse 2
9301 Wittenbach

Auftragsbezeichnung

Hochwasserschutz Wiesenbach, Grünastrasse
(Route Nr. 23387, GN 10 km 0.000 – km 0.665)

Berichtstitel

Hydrologie Wiesenbach

Verfasser

Adrian Baumgartner
Andreas Stadler

Gruner AG

Taastrasse 1
CH-9113 Degersheim
T +41 71 372 50 10
F +41 71 372 50 19
www.gruner.ch

Auftragsnummer

1626 | E2201607.001

Datum

31. August 2022, [rev. 15. Mai 2023](#)

Kontrollblatt

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

Änderungsgeschichte

Version	Änderung	Kürzel	Datum
1.0	Ermittlung Wassermengen	sta	31.08.2022
1.1	Überarbeitung aufgrund Rückmeldung AWE	sta	15.11.2022
2.0	Ergänzung Abschnitt Wisen	sta	15.05.2023

Status

Kapitel	Inhalt	Status
---------	--------	--------

Verteiler

Firma	Name	Anz. Expl.
Gemeinde Wittenbach, Bau und Infrastruktur	Daniel Worni	1
Amt für Wasser und Energie, St. Gallen	Marco Steiner	1
Gruner Schweiz AG, Degersheim	Adrian Baumgartner	1

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	4
1.1 Hergang	4
1.2 Auftrag	4
1.3 Übersicht	4
2 Grundlagen	5
2.1 Grundsätze	5
2.2 Projektgrundlagen	5
2.3 Literatur und Normen	5
3 Historische Betrachtung	6
3.1 Gewässerlauf	6
3.2 Gewässerursprung	6
4 Einzugsgebiet Wiesenbach	7
4.1 Beschreibung des Einzugsgebietes	7
4.1.1 Gewässerverlauf	7
4.1.2 Oberfläche	7
4.2 Hochwasserabschätzung	7
4.2.1 Ermittlung Dimensionierungswassermenge nach "Müller"	7
4.2.2 Ermittlung Vorschlag HAKESCH	8
4.2.3 Wassermengen gemäss Abklärungen Naturgefahrenanalyse SG	9
4.2.4 Wassermenge gemäss Projekt "Offenlegung Wiesenbach" 1999	10
4.3 Gefährdung Oberflächenabfluss	11
4.4 Einführung Hydropunkte	12
5 Schlussfolgerung	12
5.1 Wassermengen HQ ₁₀₀	12
5.2 Wassermengen HQ ₃₀	13
5.3 Wassermengen HQ ₃₀₀	13
5.4 EXKURS Abschnitt "Wisen"	13

Anhang

- Übersichtsplan Einzugsgebiete, Situation 1:10'000

1 Einleitung

1.1 Hergang

Im Rahmen der Projektierung des Strassenprojektes "Gesamtsanierung Grünaustrasse" wurde der bestehende Durchlass des Wiesenbaches unter der Grünaustrasse diskutiert. Damit wurde der gesamte Hochwasserschutz des Gewässerlaufes hinterfragt.

Im Einzugsgebiet des Wiesenbaches wurden vor dem Hintergrund der Siedlungsentwässerung und der immer stärker wachsenden Bebauung im letzten Jahrzehnt bereits mehrere Rückhaltmassnahmen realisiert.

Aufgrund verschiedener geplanter Sanierungsprojekte und Arealentwicklungsplänen südlich der Kantonsstrasse wurde eine Entlassung des Wiesenbaches aus dem GN10 angestrebt. Durch die Gemeinde Wittenbach wurde dahingehend im letzten Oktober 2021 ein Antrag zur Prüfung beim AWE, Abt. Wasserbau eingereicht.

Zur Beurteilung des ursprünglichen natürlichen Gewässers, im Vergleich zur heutigen überbauten Situation, soll die Hydrologie des gesamten Gewässerlaufes definiert werden. Ebenfalls soll der Gewässeranfang und die Berechtigung eines eingetragenen Gewässers geprüft werden.

1.2 Auftrag

Die Gemeinde Wittenbach beauftragt das Büro Gruner Schweiz AG, Degersheim am 28. März 2022 im Rahmen der Projektsitzung für die Erarbeitung eines Wasserbauprojektes am Wiesenbach.

Prioritär soll die Aufarbeitung der Hydrologie angegangen werden.

1.3 Übersicht



Abbildung 1: Übersicht Gewässerlauf GN10 (Geoportal, Stand 15.08.2022)

2 Grundlagen

2.1 Grundsätze

Das Einzugsgebiet ist klassisch, über ein natürliches Einzugsgebiet, zu bemessen.

Das Rückhaltebecken im Gewässerlauf des Wiesenbaches entlang der Romanshonerstrasse, sowie bereits realisierte Rückhaltmassnahmen der Siedlungsentwässerung, werden nicht in der Hydrologie berücksichtigt.

2.2 Projektgrundlagen

Für das vorliegende Projekt sind folgende Projektgrundlagen verwendet worden:

- Geoportal Kanton St. Gallen, diverse Auszüge und Plangrundlagen
- Bauprojekt "Offenlegung Wiesenbach", Hersche Ingenieure AG, 18. März 1999
- Schreiben Entlassung Gewässerabschnitte aus GN10, Gemeinde Wittenbach, 21. Oktober 2021
- Telefonbesprechung, 17. Februar 2022, M. Steiner / A. Baumgartner
- Projektsitzung, 28. März 2022 in Wittenbach, Protokoll Gruner Schweiz AG Nr. 42'101'645'001-001
- Mail, 8. November 2022, M. Steiner, AWE Kt. St. Gallen
- [Projektsitzung, 7. Februar 2023 in Wittenbach, Protokoll Gruner AG, Nr. 1626-002](#)

2.3 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
- V. Gunzenreiner, Skript "Wasserbau", Vorlesung Ingenieurschule St. Gallen
- Hochwasserschutz an Fliessgewässern, Wegleitung, BWG/BAFU, 2001
- Hochwasserabschätzung in schweizerischen Einzugsgebieten, BWG/BAFU, 2003
- Hydrologie Appenzell Ausserrhoden, Arbeitshilfe, 06.01.2022
- SIA-Normen und VSS-Normen
- Kartenwerke Bundesamt für Landestopografie, swisstopo
- Exkursionskarte für Heiden und Seine Umgebung, Strassenbahn St. Gallen, Ausgabe ca. 1905

4 Einzugsgebiet Wiesenbach

4.1 Beschreibung des Einzugsgebietes

4.1.1 Gewässerverlauf

Der Wiesenbach (Route Nr. 23387) beginnt gemäss dem Gewässernetzplan GN10 rund 48 Meter unterhalb der Erlackerstrasse im Bereich der Parzelle Nr. 197. Der Ursprung liegt auf 610 m ü.M.

Der eingedolte Bachverlauf unterquert die Romanshornestrasse und fliesst parallel zum Grünauweg bis zur Grünaustrasse. Vor der Unterquerung der Grünaustrasse beginnt der offene Bachabschnitt. Bis zur Rückhalteanlage kurz vor der Einmündung in den Widenbach ist das Gewässer bis auf Querungen von Verkehrswegen offengelegt.

Das Gewässer ist entlang der offenen Abschnitte hinsichtlich des ökomorphologischen Zustandes als wenig beeinträchtigtes Gerinne einzustufen.

Vom Ursprung bis zur Einmündung in den Widenbach weist das Gerinne eine Länge von rund 0.665 km und ein mittleres Gefälle von rund 3 % auf.

Südlich der Romanshornestrasse (Gebiet Landi) war im Gewässernetz GN10 ein ebenfalls eingedolter Seitenast (Route Nr. 23432) eingetragen. Die Länge bis zur Einmündung in den Hauptast beträgt 153 Meter. Dieser Seitenast wurde mit den Änderungen vom 29.06.2022 aufgrund der im Hergang genannten Diskussionen als Meteorwasserkanal definiert.

4.1.2 Oberfläche

Das massgebende Einzugsgebiet des Wiesenbaches beträgt bei der Einmündung in den Widenbach unterhalb der Romanshornestrasse rund **0.319 km²**.

Der höchste Punkt im Einzugsgebiet liegt im Steigwald auf 695 m ü.M, die Einmündung in den Widenbach liegt auf 589 m ü.M. Der Höhenunterschied beträgt damit 106 Meter.

Die Hangneigung nimmt von mittleren 30 % oberhalb des Siedlungsgebietes stetig ab. Im Bereich der Gebiete Grünau/Neuhus beträgt die Neigung des Geländes weniger als 5 %.

Die Oberflächenstruktur besteht zu rund 89 % aus Siedlungsgebiet, 5% Wald und 6% aus Wiesland.

Die östliche Begrenzung des Einzugsgebietes des Wiesenbaches bildet gleichzeitig die Wasserscheide zwischen dem Einzugsgebiet der Sitter und des Bodensees (Steinach).

4.2 Hochwasserabschätzung

4.2.1 Ermittlung Dimensionierungswassermenge nach "Müller"

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

Der mittlere Abflussbeiwert für das gesamte Einzugsgebiet wird, aufgrund des grossen Anteiles an Siedlungsgebiet (89 %) bei einer Neigung < 25%, bei **0.30** angesetzt.

$$\begin{aligned} HQ_{100} &= 43 * \psi * (E)^{2/3} \quad [m^3/s] \\ HQ_{100} &= 43 * 0.20 * (0.319)^{2/3} = \mathbf{6.02 \, m^3/s} \end{aligned}$$

Daraus ergibt sich folgender spezifische Abfluss:

$$\begin{aligned} q_{100} &= HQ_{100} / E & [m^3/s * km^2] \\ q_{100} &= 6.02 / 0.319 & = 18.88 m^3/s * km^2 \end{aligned}$$

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" berücksichtigt den maximalen Gebietsabfluss (HQ_{max}) für Einzugsgebiete über 1.0 km², wodurch die Wassermengen im betrachteten Einzugsgebiet zu hoch ausfallen.

4.2.2 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 für das Einzugsgebiet von 0.319 km² ein HAKESCH-Vorschlag für HQ₁₀₀ von **4.8 m³/s** abgeschätzt.

Das Verfahren "Clark-WSL" wurde ohne Isozonierung berechnet, da die Fliesszeiten im diffusen Einzugsgebiet nur bedingt bestimmt werden können. Das Resultat dieses Verfahrens wird deshalb nicht berücksichtigt.

Ohne Clark-WSL resultiert ein Mittelwert HQ₁₀₀ von **4.1 m³/s**.

Dies ergibt sich bei einem spezifischen Abfluss **q₁₀₀ = 12.85 m³/s * km²**.

Der spezifische Abfluss von rund 12.85 m³/s * km² wird für die Einzugsgebietsgrösse des Wiesenbaches hinsichtlich der Voralpenlage als eher niedrig beurteilt.

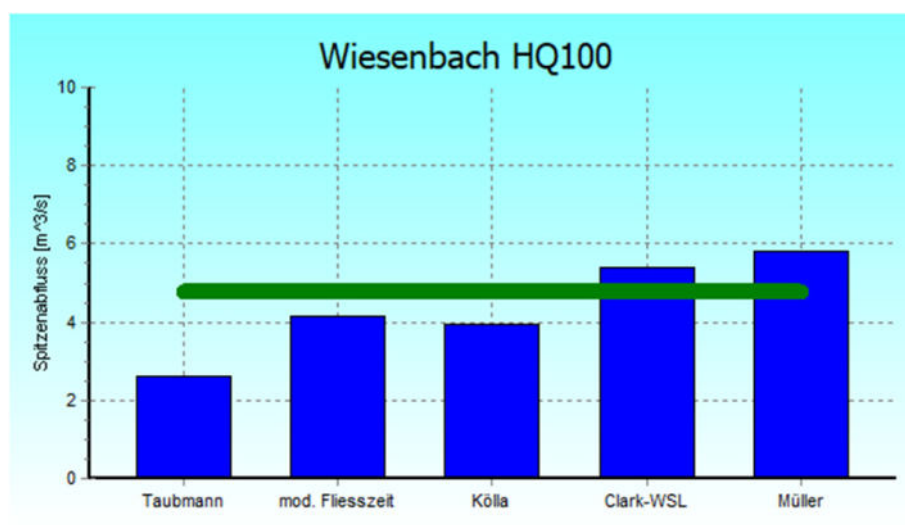


Abbildung 3: Grafik Resultate Ermittlung Wiesenbach, Vorschlag HAKESCH

4.2.3 Wassermengen gemäss Abklärungen Naturgefahrenanalyse SG



Abbildung 4: Hydropunkte Gefahrenquellen, Geoportal 07.07.2022

Basierend auf der Naturgefahrenabklärung existieren für den Wiesenbach drei Hydropunkte. Der Hydropunkt 345 liegt rund 30 Meter oberhalb der Grünaustrasse und soll für die Beurteilung der Ergebnisse der Abschätzungen herangezogen werden. Der Hydropunkt 345 basiert auf einem Einzugsgebiet von **0.233 km²**. Die Differenz zum gemäss Planbeilage festgelegten Einzugsgebiet bei der Grünaustrasse von 0.266 km² beträgt 0.033 km².

Dabei werden folgende hinterlegten Werte (aktuell) berücksichtigt:

Methodik Hydrologie HP ID 345		aktuell	zukünftig*
Jährlichkeit 30	HQ 30	3.4 m ³ /s	3.9 m ³ /s
Jährlichkeit 100	HQ 100	3.5 m ³ /s	5.0 m ³ /s
Jährlichkeit 300	HQ 300	3.8 m ³ /s	7.5 m ³ /s
Extremereignis	EHQ	4.0 m ³ /s	11.0 m ³ /s

* Die Wassermengen, welche in der Naturgefahrenabklärung unter der Rubrik "zukünftig" hinterlegt sind, sind im vorliegenden Fall nur für die Stadt St. Gallen und für Hydrologiepunkte mit einem EZG bis max. 0.5 km² zu verwenden.

Tabelle 1: Wassermengen Naturgefahrenanalyse SG Hydropunkt 345

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

$$\begin{aligned}
 q_{100} &= HQ_{100} / E \quad [m^3/s * km^2] \\
 q_{100} &= 3.5 / 0.233 = 15.02 m^3/s * km^2
 \end{aligned}$$

4.2.4 Wassermenge gemäss Projekt "Offenlegung Wiesenbach" 1999

Der Wiesenbach wurde auf dem Abschnitt vom Einlaufbereich Durchlass Grünastrasse bis zur Einmündung in den Widenbach im Jahr 2000 offengelegt. Für das Projekt wurden die hydrologischen Grundlagen durch die Fachstelle Wasserbau der Gemeinde Wittenbach erarbeitet.

Dem Projekt "Offenlegung Wiesenbach" vom 18. März 1999 wurde ein Gesamteinzugsgebiet für das damals komplett eingedolte Gewässer von 11.5 ha (0.115 km²) zu Grunde gelegt.

Vor der Einmündung in den Widenbach wurde entlang der Romanshonerstrasse ein unterirdisches Rückhaltebecken mit einem Nutzvolumen von 750 m³ im Hauptschluss erstellt. Als Notentlastung dient die alte Strassenquerung der Bacheindolung im Einlenkerbereich vom Hüsliweg.

Oberhalb des Rückhaltebeckens wurde ein Dimensionierungsabfluss von 1438 l/s ermittelt. Dies entspricht bei einem Einzugsgebiet von 0.115 km² einem spezifischen Abfluss von rund 12.50 m³/s * km².

Die Dimensionierungswassermenge wurde mit historischen Regendaten und mithilfe einer Kanalnetzmodellierung berechnet. Die damalige Jährlichkeit des modellierten Regenereignisses beträgt rund 15 Jahre.

Die Notentlastung des Rückhaltebeckens wurde bei einer potenziellen Wassermenge von 2392 l/s notwendig, welche gemäss den Berechnungen im Anhang des Technischen Berichtes als 200-jähriges Ereignis ausgewiesen wurde (Ereignis Heiden 1998).

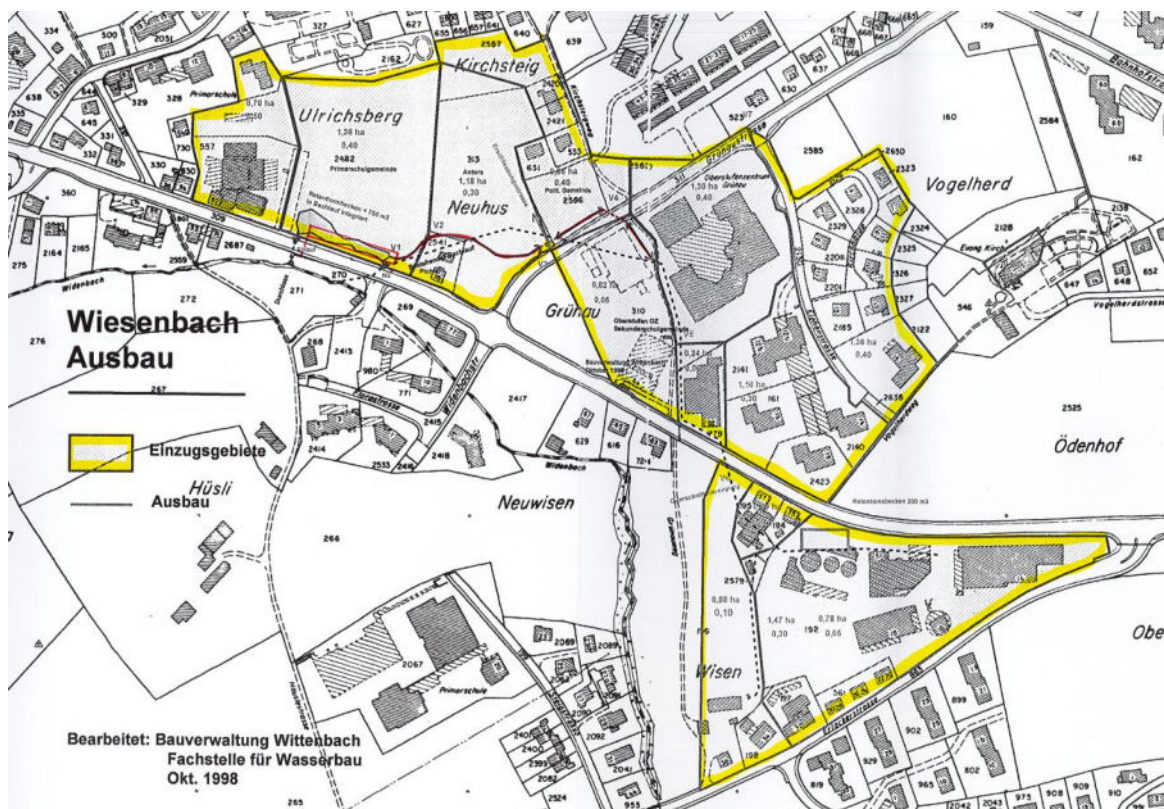


Abbildung 5: Übersicht Einzugsgebiet und Ausbau, Technischer Bericht "Offenlegung Wiesenbach" 18. März 1999

4.3 Gefährdung Oberflächenabfluss

Aufgrund der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss (HQ₁₀₀) kommt es zu grösseren Konzentrationen von Wasser auf der Romanshornestrasse und im Bereich südlich der Romanshornestrasse (Bereich Landi). Durch die heutige Bebauung weichen die Teileinzugsgebiete vom ursprünglichen natürlichen Zustand ab. Die in früheren Jahren durchgeführten Terrainveränderungen (Strasseneinschnitte, Dammschüttungen) können hinsichtlich der Infrastrukturentwicklung teilweise nicht rückgängig gemacht werden.

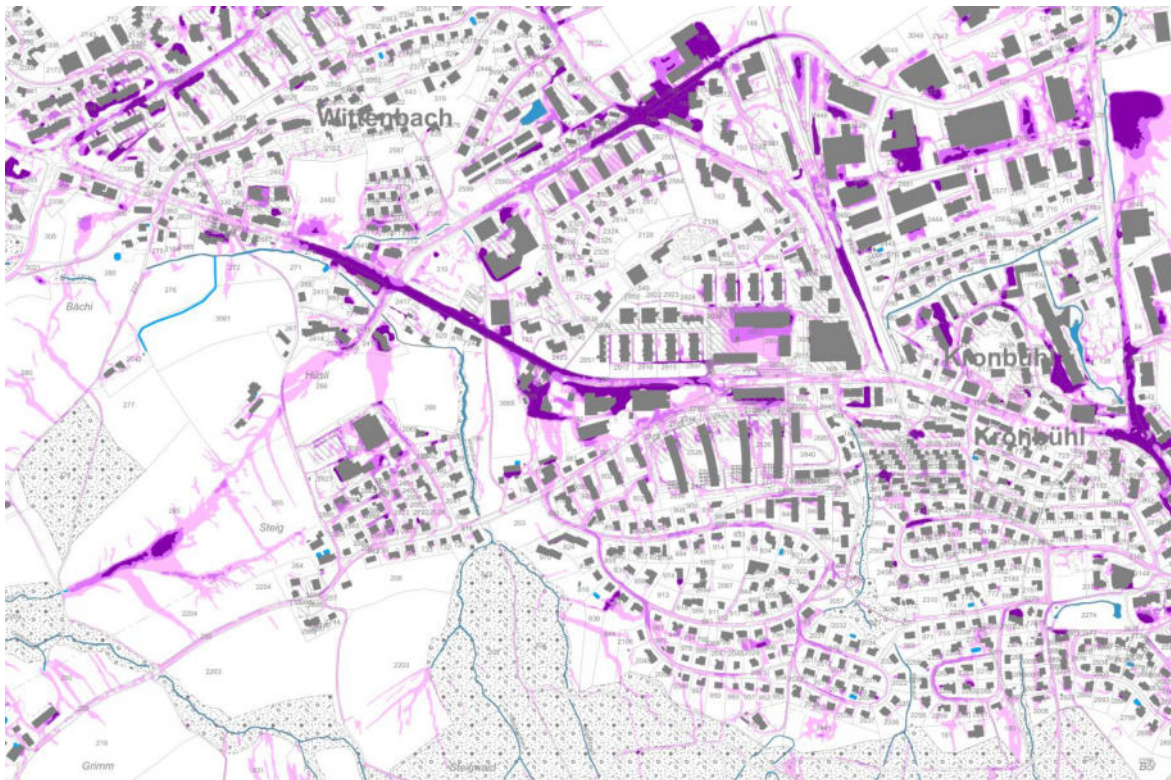


Abbildung 6: Ausschnitt Gefährdungskarte Oberflächenabfluss, BAFU, Geoportal 08.07.2022

EXKURS Umleiteffekt Romanshornestrasse

Die heutige Anordnung der Strassen führt dazu, dass das Oberflächenwasser innerhalb des Einzugsgebietes des Wiesenbaches umgeleitet wird. Speziell die Romanshornestrasse führt aufgrund ihrer Lage im Gelände dazu, dass das anfallende Wasser vom Gebiet südlich der Romanshornestrasse über die Strassenoberfläche direkt zum Widenbach gelangt. Die Fliesswege sind in der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss ersichtlich.

Beim Durchlass Grünaustrasse ist im heutigen Zustand gegenüber dem natürlichen Einzugsgebiet mit einer geringeren Wassermenge zu rechnen. Zukünftige Anpassungen des Quergefalles der Strassen oder andere bauliche Veränderungen am heutigen Terrain können die Fliesswege jedoch massgeblich beeinflussen.

4.4 Einführung Hydropunkte

Hinsichtlich einer künftigen Beurteilung der Strassendurchlässe wurden im Rahmen dieser Untersuchung drei Hydropunkte entlang des Gewässerlaufes eingeführt. Die Standorte und deren Teileinzugsgebiete sind im Übersichtsplan im Anhang dargestellt.

Gebietsausfluss	Nummer	Kilometrierung	Teileinzugsgebiet
DL Romanshornerstrasse unten	3	km 0.01	0.319 km ²
DL Grünaustrasse	2	km 0.29	0.266 km ²
DL Romanshornerstrasse oben	1	km 0.50	0.174 km ²

Tabelle 2: Zusammenfassung Hydropunkte

5 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	0.319 km ²	0.35	18.88 m ³ /s * km ²
Hakesch	0.319 km ²	-	12.85 m ³ /s * km ²
Naturgefahrenanalyse 345	0.233 km ²	0.586	15.02 m ³ /s * km ²

Tabelle 3: Vergleich der ermittelten spezifischen Abflüsse q_{100}

Der ermittelte maximale Abfluss von "Müller" fällt im Einzugsgebiet zu hoch aus. Der spezifische Abfluss aus der Naturgefahrenanalyse wird im Vergleich zu den anderen Verfahren als realistisch beurteilt.

Für die drei Teileinzugsgebiete des Wiesenbaches wurde, unter Berücksichtigung der durch die Bebauung hervorgerufenen Terrainveränderungen, ein **genereller** spezifischer Abfluss q_{100} von rund **15.00 m³/s * km²** festgelegt. Die daraus resultierenden Wassermengen sind in den folgenden Tabellen dargestellt.

5.1 Wassermengen HQ_{100}

Gebietsausfluss	Einzugsgebiet	Wassermenge	Spezifischer Abfluss
DL Romanshornerstrasse unten	0.319 km ²	4.8 m ³ /s	15.05 m ³ /s * km ²
DL Grünaustrasse	0.266 km ²	4.0 m ³ /s	15.04 m ³ /s * km ²
DL Romanshornerstrasse oben	0.174 km ²	2.6 m ³ /s	14.94 m ³ /s * km ²

Tabelle 4: Wassermengen HQ_{100}

5.2 Wassermengen HQ₃₀

Die Wassermengen HQ₃₀ und HQ₃₀₀ sind mit dem Häufigkeitsfaktor nach Hörler/ Rhein umgerechnet worden.

Gebietsausfluss	Einzugsgebiet	Wassermenge*	Spezifischer Abfluss
DL Romanshornestrasse unten	0.319 km ²	3.6 m ³ /s	9.72 m ³ /s * km ²
DL Grünaustrasse	0.266 km ²	3.0 m ³ /s	9.77 m ³ /s * km ²
DL Romanshornestrasse oben	0.174 km ²	2.0 m ³ /s	10.35 m ³ /s * km ²

Tabelle 5: Wassermengen HQ₃₀ (* Berechnung Wassermenge mit Häufigkeitsfaktor nach Hörler/ Rhein)

5.3 Wassermengen HQ₃₀₀

Gebietsausfluss	Einzugsgebiet	Wassermenge*	Spezifischer Abfluss
DL Romanshornestrasse unten	0.319 km ²	5.9 m ³ /s	18.50 m ³ /s * km ²
DL Grünaustrasse	0.266 km ²	4.9 m ³ /s	18.42 m ³ /s * km ²
DL Romanshornestrasse oben	0.174 km ²	3.2 m ³ /s	18.39 m ³ /s * km ²

Tabelle 6: Wassermengen HQ₃₀₀ (* Berechnung Wassermenge mit Faktor nach Hörler/ Rhein)

5.4 EXKURS Abschnitt "Wissen"

Das Einzugsgebiet des ersten Hydropunktes beim oberen Durchlass der Romanshornestrasse ist durch den Strassenverlauf stark beeinflusst. Ein Grossteil der Wassermenge gelangt als Oberflächenabfluss auf der Kantonstrasse oder unmittelbar oberhalb der Strasse aus dem heutigen Landi-Areal in den Gewässerkorridor.

Aufgrund dieser Umstände kann die Dimensionierungswassermenge in der Öffnungsstrecke oberhalb der Romanshornestrasse, entlang der Parzelle Nr. 3065, reduziert werden.

Unter Berücksichtigung der Oberflächenabflusskarte kann der Öffnungsstrecke ein mutmassliches Einzugsgebiet von 0.104 km² zugeteilt werden. Damit resultiert mit dem oben festgelegten spezifischen Abfluss ein HQ₁₀₀ von rund **1.5 m³/s**.

Für das folgende Durchlassbauwerk (DL Romanshornestrasse oben) gelten unverändert die Wassermengen des Hydropunktes 1.

Gruner AG

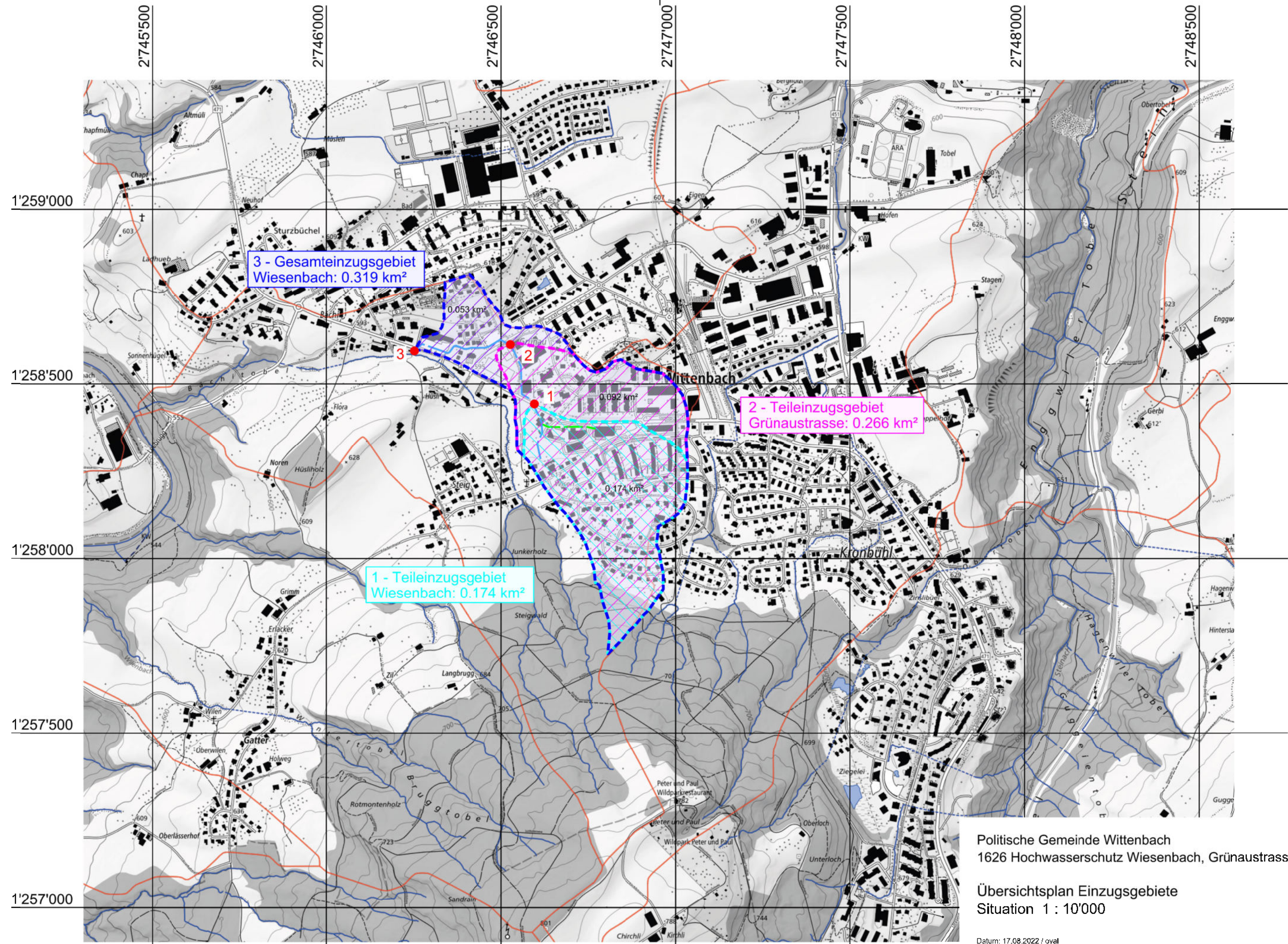
Taastrasse 1, 9113 Degersheim

Adrian Baumgartner
Niederlassungsleiter
Dipl. Bauingenieur HTL/STV

Andreas Stadler
Projektingenieur
BSc Bauingenieur FHO

Anhang

- Übersichtsplan Einzugsgebiete, Situation 1:10'000



Kartengrundlage: map.geo.admin.ch, Teileinzugsgebiete 2 km² (07.07.2022)

Politische Gemeinde Wittenbach
1626 Hochwasserschutz Wiesenbach, Grünastrasse

Übersichtsplan Einzugsgebiete
Situation 1 : 10'000

Datum: 17.08.2022 / oyal
CAD Pfad: J:\CAD\1626\00_Grunddaten\Einzugsgeb.et.dgn

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

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