



## Bezirk Schwende-Rüte

# Gewässerraumlinien Pöppelbach, Abschnitt Schnetzlers

## Planungsbericht

Öffentliche Auflage vom: ..... bis: .....

Vom Bau- und Umweltdepartement erlassen am: .....

Für das Bau- und Umweltdepartement

Vorsteher Bau- und Umweltdepartement

Leiter Landesbauamt

Ruedi Ulmann

Ralf Bürki

Entwurf	Gezeichnet	Geprüft	Datum
MS	MS	Le	12.01.2024

Beilage Nr. **03.02**

Änderungen	Geprüft	Datum
a	_____	_____
b	_____	_____
c	_____	_____
d	_____	_____

Konto Nr. -

Projekt Nr. 39281

Plan Nr. 39281-03.02

Format 21 x 29.7 cm



## Inhalt

1	Einleitung und Auftrag .....	3
1.1	Situation und Perimeter .....	3
1.2	Grundlagen .....	3
1.3	Abschnittsbildung .....	4
2	Gesetzliche Grundlagen .....	5
2.1	Bund .....	5
2.2	Kanton.....	5
3	Bestimmung des Gewässerraums .....	6
3.1	Minimaler Gewässerraum nach Art 41a/b GSchV .....	6
3.2	Schutzziele vom Gewässerraum .....	6
3.3	Schutz vor Hochwasser.....	7
3.4	Raumbedarf für Revitalisierungen .....	7
3.5	Überwiegende Interessen des Natur- und Landschaftsschutzes .....	7
3.6	Möglichkeiten der Gewässernutzung.....	7
3.7	Anpassung der Gewässerraumbreite an bauliche Gegebenheiten .....	7
3.8	Asymmetrische Anordnung .....	8
3.9	Harmonisierung.....	8
3.10	Schlussprüfung .....	8
3.11	Ausscheidung Gewässerraum.....	9
4	Verfahren .....	10
4.1	Vorprüfung .....	10
4.2	Mitwirkung.....	10
4.3	Planaufgabe .....	10
5	Unterschrift.....	10
6	Extensive Gestaltung und Bewirtschaftung des Gewässerraumes .....	11

## 1 Einleitung und Auftrag

Auslöser für den nationalen Auftrag der Gewässerraumausscheidung ist die Revision der Gewässerschutzgesetzgebung, die National- und Ständerat im Dezember 2009 beschlossen haben. Sie diente als Gegenvorschlag zur Volksinitiative «Lebendiges Wasser», die in der Folge zurückgezogen wurde. Im Jahr 2011 sind das revidierte Gewässerschutzgesetz (GSchG) und die revidierte Gewässerschutzverordnung (GSchV) in Kraft getreten.

Gemäss dieser neuen Gesetzgebung ist entlang jedes Schweizer Gewässers ein sogenannter Gewässerraum auszuscheiden. Dieser soll dem Lebensraum Gewässer inkl. der Ufer genug Platz geben um auch die ökologischen Kriterien entsprechend zu erfüllen. Zudem verpflichtet das revidierte Gewässerschutzgesetz die Kantone dazu, die Revitalisierung von korrigierten und verbauten Flüssen und Bächen zu planen.

### 1.1 Situation und Perimeter

Der Pöppelbach, öffentliches Gewässer Nr. 15464 (gemäss GN10), verläuft entlang der Parzellen Nr. 2270, 2269, 167, 168 und 128 in einem wenig bis stark beeinträchtigten Gerinne. Die Sohle besitzt natürliches Sohlsubstrat und ist mit diversen Sohlschwellen gesichert. Die bestockten Böschungen sind im oberen Abschnitt geprägt von Uferanrissen und teilweise beschädigte Verbauungen. Im unteren Abschnitt ist orografisch rechts eine harte Verbauung als Schutz der Pöppelstrasse vorhanden und links ein Steilufer, welches an eine landwirtschaftliche Nutzfläche grenzt.

Im Rahmen der geplanten Überbauung Schnetzlers hat das Landesbauamt Kanton Appenzell Innerrhoden ein Hochwasserschutzprojekt gestartet. Dieses ist auf die Projektierung des Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekts Pöppel- und Haltenbach abgestimmt.

Der Gewässerraum liegt im Entwurf für die beiden Kantone Appenzell Innerrhoden und Ausserrhoden mit dem Technischen Bericht vom 13. November 2020 vor. Zusammen mit dem Quartierplan der Überbauung Schnetzlers ist der Gewässerraum im Projektperimeter zu überarbeiten und festzulegen.

### 1.2 Grundlagen

Bei der Projektierung wurden folgende Unterlagen berücksichtigt:

[1]	Landeskarte 1:25'000	
[2]	Amtliche Vermessung	
[3]	Leitfaden zur Ausscheidung des Gewässerraums Appenzell Innerrhoden	
[4]	Ökomorphologie	
[5]	Quartierpläne	
[6]	Zonenplan	
[7]	Gefahrenkarte	im Projekt berücksichtigt
[8]	Landwirtschaftlicher Produktionskataster	keine Projektauswirkung
[9]	Landwirtschaftliche Nutzungsflächen	berücksichtigt
[10]	BLN 1612 Säntisgebiet	nicht tangiert
[11]	Kantonales Landschaftsschutzgebiet	nicht tangiert
[12]	Kantonale Naturschutzzone	nicht tangiert
[13]	Moorlandschaften nationaler Bedeutung	nicht tangiert
[14]	Amphibienvorkommen	nicht tangiert
[15]	Auengebiete nationaler Bedeutung	nicht tangiert

## Gesetze, Normen, Richtlinien, Empfehlungen

- I. Gewässerschutzgesetz (SR 814.20, abgekürzt GSchG)
- II. Gewässerschutzverordnung (SR 814.201, abgekürzt GSchV)
- III. Wasserbaugesetz (GS 721.000, abgekürzt WBauG)

## 1.3 Abschnittsbildung

Zur Festlegung des Gewässerraums werden die Gewässer in möglichst zweckmässige Abschnitte unterteilt, in welchen das Gewässer einen einheitlichen Charakter aufweist. Die Abschnitte sind anhand folgender Kriterien gebildet:

- Änderung Ökomorphologie: wenig beeinträchtigt zu stark beeinträchtigt

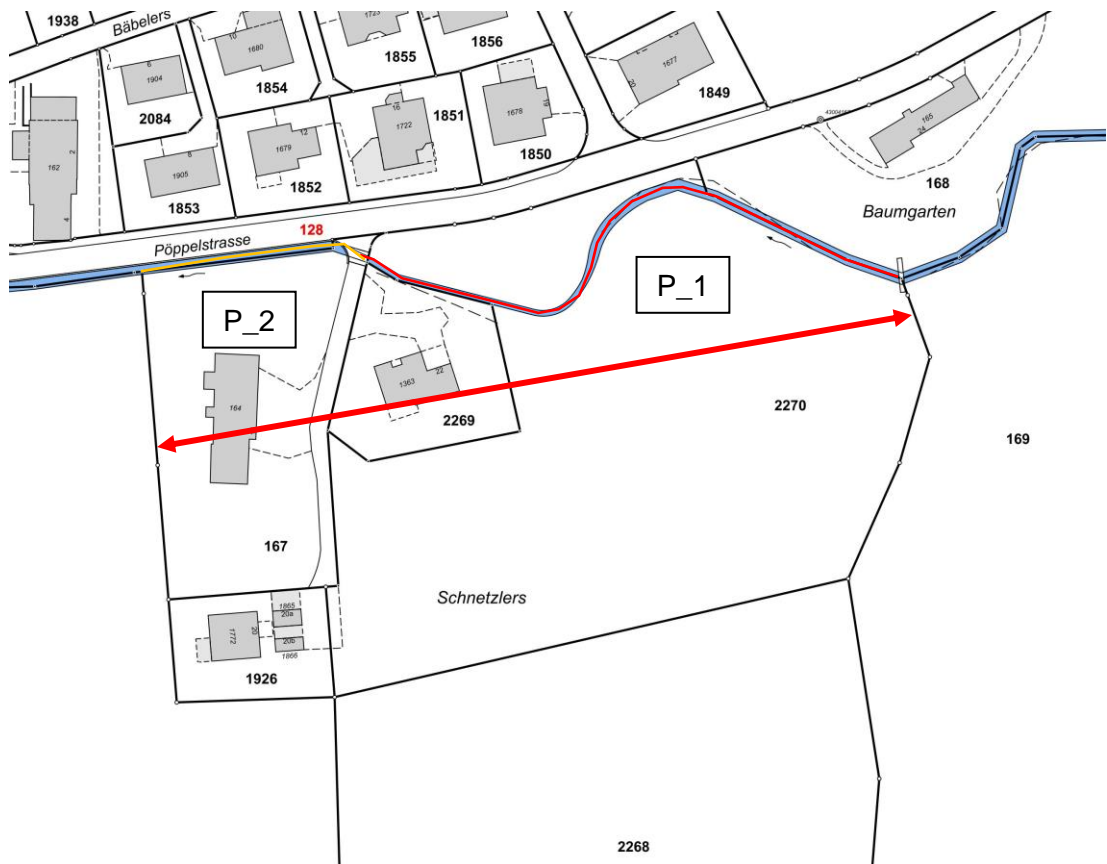


Abbildung 1: Der Abschnitt ist rund 180 Meter lang und verläuft entlang der Parzellen 2270, 2269 und 167. Rot und Orange zeigen die beiden Abschnitte

Für die Grundstücke wurde, ab der orografisch linken Sohlenkante des Pöppelbachs (in südliche Richtung), eine Freihaltezone von 10.0 Meter im Zonenplan definiert. Die Freihaltezone wird nördlich mit dem Strassenrand der Pöppelstrasse begrenzt.

Entlang der Pöppelstrasse sind für die Öffentlichkeit relevante Unterflurcontainer und eine Trafostation geplant.

Tabelle 1: Kurzbeschreibung der Abschnitte.

Abschnitt	Beschrieb Abschnittbildung
P_1 km 0.785 – 0.920	Der Perimeteranfang wird durch die Grundstücksgrenze Nr. 2270 gebildet. Die ökomorphologische Klassierung wird als wenig beeinträchtigt beschrieben. Rechtsufrig, auf dem Grundstück Nr. 168 grenzt auf den ersten rund 50 Meter die Landwirtschaftszone an den Abschnitt. Das Landwirtschaftsland wird als übrige Dauerwiese genutzt. Innerhalb des Grundstücks Nr. 2270 grenzt die Freihaltezone an den Pöppelbach. Im Einflussbereich des Pöppelbachs liegt die Pöppelstrasse.
P_2 km 0.737 – 0.785	Der Abschnitt beginnt bei der Brücke, welche den Zugang zu der Überbauung darstellt und gleichzeitig der Übergang der ökomorphologischen Klassierung (wenig beeinträchtigt zu stark beeinträchtigt) darstellt. Die Klassierung ändert nach rund 130 Metern zu wenig beeinträchtigt. Der Abschnitt endet bei der Grundstücksgrenze 167 / 129. Der Abschnitt grenzt rechtsufrig an die Pöppelstrasse und linksufrig an die Freihaltezone. Das Landwirtschaftsland wird als übrige Dauerwiese und extensive Weide genutzt.

## 2 Gesetzliche Grundlagen

### 2.1 Bund

Gewässerschutzgesetz (GSchG, SR 814.20)

Gemäss Art. 36a Abs. 1 des Gewässerschutzgesetzes vom 24. Januar 1991 (GSchG) legen die Kantone nach Anhörung der betroffenen Kreise den Raumbedarf der oberirdischen Gewässer fest, der für die Gewährleistung folgender Funktionen erforderlich ist (Gewässerraum):

- a) die natürlichen Funktionen der Gewässer;
- b) den Schutz vor Hochwasser;
- c) die Gewässernutzung.

Gewässerschutzverordnung (GSchV, SR 814.201)

Die minimalen Gewässerraumbreiten für Fliessgewässer sind in Art. 41a, die konkreten, zulässigen Nutzungen in Art. 41c der Gewässerschutzverordnung festgelegt (GSchV, SR 814.201)

### 2.2 Kanton

kantonales Wasserbaugesetz (WBauG, GS 721.000)

Das kantonale Wasserbaugesetz vom 29.04.2018 regelt die Wasserbaupolizei sowie nach § 1 die Festlegung des Gewässerraums gemäss dem eidgenössischen Gewässerschutzrecht.

§ 9 des WBauG regelt das Verfahren der Gewässerraumfestlegung, indem das Departement diese festlegt und 30 Tage öffentlich auflegt.

Damit werden die Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 4. Mai 2011 der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV) für das vorliegende Projekt hinfällig bzw. der notwendige Gewässerraum wird entsprechend Art. 41a GSchV konkretisiert und festgelegt.

### 3 Bestimmung des Gewässerraums

Über den projektierten Abschnitt des Pöppelbachs (Abschnitt Überbauung Schnetzlers, Parzellen 2270, 2269 und 167) ist der Gewässerraum mit dem Quartierplan Schnetzlers festzulegen. Im beiliegenden Plan ist der definitive Gewässerraum eingezeichnet.

Innerhalb des Perimeters variiert die Gewässerraumbreite zwischen 12.60 und 23.20 m, siehe Abschnitt 3.11.

Die, für die Gewässerraumausscheidung, verwendete Achse basiert auf einer idealisierten Achse gemäss Gewässernetz GN10.

#### 3.1 Minimaler Gewässerraum nach Art 41a/b GSchV

Für Fliessgewässer ausserhalb von Schutzgebieten, wird der minimale Gewässerraum nach der Hochwasserschutzkurve (Art. 41a Abs. 2 GSchV) ausgeschieden.

Tabelle 2: Herleitung minimaler Gewässerraum

natürliche Gerinnesohlenbreite (GSB)	Mindestbreite Gewässerraum
< 2 m	≥ 11 m
2 m bis 15 m	≥ 2.5 x nat. GSB + 7 m
> 15 m	kantonale Vorgabe
eingedolte Gewässer	≥ 11 m (§ 15 d Abs. 3 HWSchV)

Der minimale Gewässerraum wurde für die Abschnitte nach Art. 41a Abs. 2 GSchV wie folgt bestimmt:

Abschnitt	bestehende Sohlenbreite*	Breitenvariabilität	Korrekturfaktor	natürliche Sohlenbreite	Schutzgebiet	Gewässerraum nach GSchV
P_1	2.0 m	ausgeprägt	1.0	2.0 m	nein	12.0 m
P_2	1.5 m	eingeschränkt	1.5	2.25 m	nein	12.6 m

\*Angaben aus der Gewässerraumausscheidung im Entwurf vom 13. November 2020. Diese Werte wurden mit den Vermessungen des laufenden Projekts verifiziert.

#### 3.2 Schutzziele vom Gewässerraum

Nach Art. 41a GSchV muss der Gewässerraum folgende Hauptziele erfüllen:

- Schutz vor Hochwasser
- Schaffung des erforderlichen Raumes für eine Revitalisierung (ökologische Aufwertung des Fliessgewässers)
- Gewährleistung der Schutzziele nach Art. 41a. Absatz 1 sowie anderer überwiegender Interessen des Natur- und Landschaftsschutzes
- Möglichkeit der Gewässernutzung

### 3.3 Schutz vor Hochwasser

Der Hochwasserschutz des Gewässers umfasst neben der Bereitstellung eines ausreichenden Abflussprofils auch die Sicherstellung der Zugänglichkeit für den betrieblichen und baulichen Unterhalt sowie für Interventionsmassnahmen während Hochwasserereignissen.

Für die Abschnitte wird mit dem Ausbauprojekt ein angemessener Hochwasserschutz gewährleistet. Das Ausbauprojekt erfolgt mit der Überbauung. Der Nachweis für den Platzbedarf wird im Anhang erbracht.

### 3.4 Raumbedarf für Revitalisierungen

Die Grundlage für die Beurteilung stellt die kantonale Revitalisierungsplanung inkl. der vorgesehenen Massnahmen dar.

Der Pöppelbach wird in der kantonalen Revitalisierungsplanung erwähnt. Es sind keine raumrelevanten Massnahmen bezeichnet. Am Pöppelbach sollen die Sohlenstruktur und das Gerinne aufgewertet werden sowie die Längsdurchgängigkeit wieder hergestellt werden.

*Tabelle 3: Herleitung Gewässerraum nach Biodiversitätskurve*

<b>natürliche Gerinnesohlenbreite (GSB)</b>	<b>Mindestbreite Gewässerraum</b>
< 1 m	≥ 11 m
1 m bis 5 m	≥ 6 x nat. GSB + 5 m
> 5 m	≥ nat. GSB + 30 m

### 3.5 Überwiegende Interessen des Natur- und Landschaftsschutzes

Es stehen keine überwiegenden Interessen des Natur- und Landschaftsschutzes gegen die vorgesehene Gewässerraumausscheidung entgegen. Insbesondere sind keine Schutzgebiete für Fauna und/oder Flora im betroffenen Bereich ausgeschieden.

### 3.6 Möglichkeiten der Gewässernutzung

Es sind keine Gewässernutzungsprojekte (Wasserkraft) im betroffenen Abschnitt geplant.

### 3.7 Anpassung der Gewässerraumbreite an bauliche Gegebenheiten

Die Breite des Gewässerraums kann gemäss Art. 41a Abs. 4 GSchV in dicht überbauten Gebieten den baulichen Gegebenheiten angepasst werden, soweit der Schutz vor Hochwasser gewährleistet ist. Unter baulichen Gegebenheiten versteht man Hochbauten, Hartbelagsflächen, Verkehrsstrassen oder Ähnliches, für deren Erstellen eine Baubewilligung notwendig ist.

Der zu beurteilende Perimeter liegt nicht im dicht überbautem Gebiet.

Für den Pöppelbach ist ein Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekt in Planung. Das Revitalisierungsprojekt oberhalb ist in den strategischen Revitalisierungsplanung nicht als Massnahme aufgeführt und wurde im Rahmen des Projekts «Hochwasserschutz und Revitalisierung Pöppel- und Haltenbach» integriert.

### 3.8 Asymmetrische Anordnung

P\_1: keine

P\_2: Orografisch links wird der Gewässerraum an die rechtskräftige Freihaltezone angepasst. Durch die Harmonisierung mit der Freihaltezone (linksufrig) resultiert eine asymmetrische Anordnung, damit möglichst wenig asphaltierte Fläche (Pöppelstrasse) betroffen ist und dem Gewässer mehr Grünfläche zur Verfügung steht.

### 3.9 Harmonisierung

P\_1: Orografisch links wird der Gewässerraum an die rechtskräftige Freihaltezone angepasst.

P\_2: siehe Asymmetrische Anordnung

### 3.10 Schlussprüfung

Die Schlussprüfung erfolgt abschnittsweise in folgender Tabelle:

*Tabelle 4: Schlussprüfung nach Abschnitte unterteilt.*

Abschnitt	Beschrieb Schlussprüfung
P_1	<p>Der auszuscheidende Gewässerraum (17.0 m – 23.2 m, erhöht, harmonisiert) kommt rechtsufrig teilweise in der Landwirtschaftszone, Freihaltezone und auf Verkehrsflächen der Pöppelstrasse sowie linksufrig in der Freihaltezone zu liegen.</p> <p>Der Gewässerraum wird gemäss der Biodiversitätskurve Art. 41a Abs. 1 GSchV ausgeschieden, da gemäss aktueller Massnahmenplanung des Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekts Pöppel- und Haltenbach eine Revitalisierung auf dem gesamten Gewässerabschnitt geplant ist. Orografisch links wird der Gewässerraum mit der rechtskräftigen Freihaltezone harmonisiert. Damit wird teilweise eine Überbreite von bis zu 23.2 Meter erreicht. Mit einer erhöhten Gewässerraumbreite werden bestehende aquatische und terrestrische Lebensräume geschützt und die Biodiversität und die Vernetzung gefördert.</p> <p>Es sind keine bestehenden und geplanten Gebäude vom Gewässerraum betroffen, da sich diese an der Freihaltezone orientieren.</p> <p>Ein Unterhaltstreifen ist auf der orografisch rechten Seite nicht vorgesehen. Linksufrig ist im Rahmen des Überbauungsprojekts ein 3 Meter breiter Unterhaltstreifen vorgesehen.</p> <p>Vom Gewässerraum sind gem. der Karte «Landwirtschaftliche Nutzungsflächen» übrige Dauerwiesen betroffen. Gemäss Art. 41c Abs. 4 GSchV darf der Gewässerraum landwirtschaftlich genutzt werden, sofern</p>



Abschnitt	Beschrieb Schlussprüfung
	<p>er als Streuefläche, Hecke, Feld- und Ufergehölz, Uferwiese entlang von Fliessgewässern, extensiv genutzte Wiese, extensiv genutzte Weide oder als Waldweide bewirtschaftet wird. Für die Landwirtschaft entsteht somit nur eine geringe zusätzliche Einschränkung.</p> <p>Mit dem geplanten Hochwasserschutzprojekt kann der Hochwasserschutz innerhalb des Gewässerraums gewährleistet werden.</p> <p>Mit der Gewässerraumfestlegung wird die Rechtmässigkeit, die Zweckmässigkeit und die Verhältnismässigkeit gewahrt.</p>
P_2	<p>Der auszuscheidende Gewässerraum (12.6 m, minimal und asymmetrisch) kommt in der Freihaltezone zu liegen. Rechtsufrig wird die Pöppelstrasse tangiert.</p> <p>Aus ökologischer Sicht und im Rahmen des Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekts Pöppelbach und Haltenbach geprüft, ist dieser Gewässerraum ausreichend. Orografisch links wird der Gewässerraum an die rechtskräftige Freihaltezone angepasst. Durch die Harmonisierung mit der Freihaltezone (linksufrig) resultiert eine asymmetrische Anordnung, damit möglichst wenig asphaltierte Fläche (Pöppelstrasse) betroffen ist und dem Gewässer mehr Grünfläche zur Verfügung steht.</p> <p>Linksufrig ist im Rahmen des Überbauungsprojekts ein 3 Meter breiter Unterhaltstreifen vorgesehen, rechtsufriger kann der Unterhalt von der Pöppelstrasse aus erledigt werden.</p> <p>Die Gewässerraumausscheidung des Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekts Pöppelbach / Haltenbach ist berücksichtigt.</p> <p>Mit der Gewässerraumfestlegung wird die Rechtmässigkeit, die Zweckmässigkeit und die Verhältnismässigkeit gewahrt.</p>

### 3.11 Ausscheidung Gewässerraum

Der definitive Gewässerraum setzt sich wie folgt zusammen:

*Tabelle 5: Breite des auszuscheidenden Gewässerraums inkl. Herleitung*

Abschnitt	Minimale Gewässerraumbreite	Erhöhung			Anpassung / Schlussprüfung			Ausscheidung Gewässerraum
		Hochwasserschutz	Revitalisierung	Natur- u. Landschaftsschutz Gewässernutzung	Asymmetrie	Reduktion	Harmonisierung	
P_1	12.0 m	nein	Ja	nein	nein	nein	Mit Freihaltezone	17.0 – 23.2 m
P_2	12.6 m	nein	nein	nein	Ja	nein	Mit Freihaltezone	12.6 m

## 4 Verfahren

### 4.1 Vorprüfung

Die Gewässerraumlinien Pöppelbach wurden dem Landesbauamt zur Vorprüfung eingereicht. Die im Rahmen der Vorprüfung eingebrachten Anmerkungen sind im Plan berücksichtigt.

### 4.2 Mitwirkung

Am 12. Januar 2024 hat eine Mitwirkung mit dem Eigentümer des Grundstücks Nr. 168, Walter Gmünder, stattgefunden.

### 4.3 Planaufgabe

Der Plan mit den Gewässerraumlinien wird nach Art. 9 Abs. 2 WBauG während 30 Tagen öffentlich aufgelegt.

## 5 Unterschrift

Der Projektverfasser:

Niederhasli 12.01.2024



Matthias Stucki

## 6 Extensive Gestaltung und Bewirtschaftung des Gewässerraumes

Gemäss Art. 41c Abs. 1 und 2 GSchV dürfen im Gewässerraum nur standortgebundene, im öffentlichen Interesse liegende Anlagen erstellt werden. Sofern keine überwiegenden Interessen entgegenstehen, kann die Behörde unter anderem ausserdem die Erstellung folgender Anlagen bewilligen:

- a) zonenkonforme Anlagen in dicht überbauten Gebieten
- b) land- und forstwirtschaftliche Spur- und Kieswege mit einem Abstand von mindestens 3m von der Uferlinie des Gewässers, wenn topografisch beschränkte Platzverhältnisse vorliegen

Darüber hinaus sind Anlagen sowie Dauerkulturen nach Art. 22 Abs. 1 lit. a-c, e und g-i der Landwirtschaftlichen Begriffsverordnung vom 7. Dezember 1998 im Gewässerraum in ihrem Bestand grundsätzlich geschützt, sofern sie rechtmässig erstellt wurden und bestimmungsgemäss nutzbar sind.

Im Gewässerraum dürfen keine Dünger und Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden. Einzelstockbehandlungen von Problempflanzen sind ausserhalb eines 3 m breiten Streifens entlang dem Gewässer zulässig, sofern diese nicht mit einem angemessenen Aufwand mechanisch bekämpft werden können (Art. 41c Abs. 3 GSchV).

Der Gewässerraum darf landwirtschaftlich genutzt werden, sofern er gemäss den Anforderungen der Direktzahlungsverordnung vom 23. Oktober 2013 als Streuefläche, Hecke, Feld- und Ufergehölz, Uferwiese entlang von Fliessgewässern, extensiv genutzte Wiese, extensiv genutzte Weide oder als Waldweide bewirtschaftet wird. Diese Anforderungen gelten auch für die entsprechende Bewirtschaftung von Flächen ausserhalb der landwirtschaftlichen Nutzfläche (Art. 41c Abs. 4 GSchV).

Massnahmen gegen die natürliche Erosion der Ufer des Gewässers sind nur zulässig, soweit dies für den Schutz vor Hochwasser oder zur Verhinderung eines unverhältnismässigen Verlustes an landwirtschaftlicher Nutzfläche erforderlich ist (Art. 41c Abs. 5 GSchV).

### **Anhang:**

- Berechnungsnachweis für den Hochwasserschutz

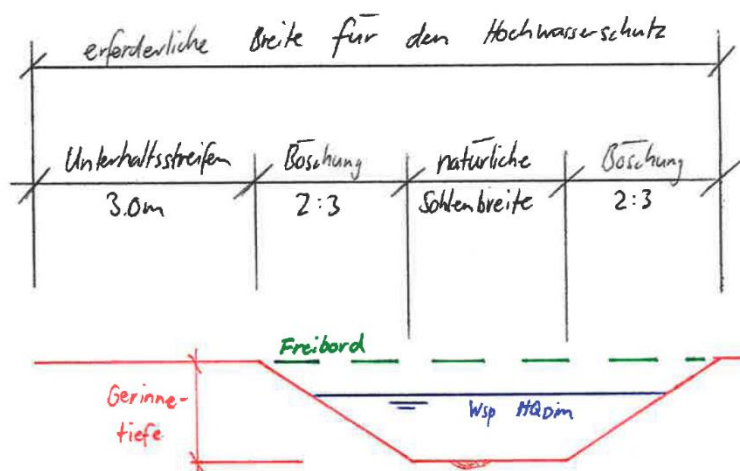
## Anhang: Berechnungsnachweis für den Hochwasserschutz

Allgemeine Berechnungshinweise

Informationszelle
Eigabezelle
Wahl
Berechnungszelle
Iterationszelle

Nachweis Trapez- u. Rechteckgerinne:

Bei steilen Verhältnissen ist mit Froude-Zahl von 0.9 (gerade noch strömende Verhältnisse) zu rechnen



Gewässer	Pöppelbach	Pöppelbach	
<b>Abschnitt</b>	<b>P_1</b>	<b>P_2</b>	-
Bemessungshochwasser	HQ100	HQ100	-
Bemessungsabfluss	14.7	14.7	m <sup>3</sup> /s
<b>Manning -Strickler Fließformel:</b>			
$Q = kst * J^{0.5} * \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}}$			
Gefälle	0.05	0.05	-
Rauigkeit	25	25	m <sup>1/3</sup> /s
min. nat. Sohlenbreite	2	2.25	m
Gerinnetiefe	2.0	2.3	m
Böschung Gefälle x:y (2:3 = 0.666)	0.666	0.666	-
Wassertiefe	1.04	0.96	m
Abflussfläche	3.7	3.5	m <sup>2</sup>
benetzte Fläche	5.7	5.7	m
<b>Abfluss</b>	<b>14.7</b>	<b>14.7</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>
Abflussgeschwindigkeit	4.0	4.1	m/s
Energielinie	0.8	0.9	m
<b>Froude Zahl:</b>			
$Fr = \frac{v}{\sqrt{9.81 * A/b}}$			
Wsp-Breite	5.1	5.1	m
Froude	1.5	1.6	-
Fließart	schiessend	schiessend	-
<b>Freibord:</b>			
$f = \sqrt{\left(\frac{v^2}{2g}\right)^2 + (0.06 + 0.06 * h)^2 + \sigma_{wz}^2}$			
owz = Werte zwischen 0.1 m (größerer Talabfluss) und 1.0 m (Wildbach)	0.2	0.2	m
f berechnet	0.8	0.9	m
Wahl Freibord	0.8	0.9	m
<b>Froude Zahl reduziert auf 0.9:</b>			
Fr reduziert	0.9	0.9	-
min. nat. Sohlenbreite	2.00	2.25	m
Böschung Gefälle x:y (2:3 = 0.666)	0.666	0.666	-
Wassertiefe	1.36	1.31	m
Abflussfläche	5.5	5.5	m <sup>2</sup>
Wsp-Breite	6.1	6.2	m
Abflussgeschwindigkeit	2.7	2.7	m/s
f berechnet	0.4	0.4	m
Wahl Freibord	0.5	0.5	m
Abfluss	14.7	14.7	m <sup>3</sup> /s
soll Abfluss	14.7	14.7	m <sup>3</sup> /s
<b>erforderlicher Raumbedarf HWS:</b>			
Unterhaltstreifen (keinen/1/2)	1	1	-
Freibord + Wassertiefe	1.9	1.9	m
<b>erforderlicher Raumbedarf HWS</b>	<b>10.6</b>	<b>10.9</b>	<b>m</b>