



TECHNISCHER BERICHT

PROJEKT

FLAWIL, GWR GROBENENTSCHWILERBACH PARZELLE 1493, GROBENENTSCHWIL

AUFTRAGGEBER

Gemeinde Flawil, Bahnhofstrasse 6, 9230 Flawil

PROJEKT-NR.

3105-0829

VERFASSER

Wälli AG Ingenieure
Heiligkreuzstrasse 5
9008 St. Gallen

DATUM

St. Gallen, 31. Mai 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	3
1.1	Allgemeine Übersicht	3
1.2	Ziele	3
1.3	Gesetzliche Grundlagen	3
1.4	Verwendete Grundlagen	4
2	Massnahme Raumplanung	4
2.1	Verzicht auf die Offenlegung	4
2.2	Bereits festgelegter Gewässerraum	4
2.3	Minimale Gewässerraumbreite	4
2.4	Nachweis der wasserbaulichen Anforderungen	5
2.4.1	Wassermengen	5
2.4.2	Abflussprofil	6
2.5	Technischer Zugang	6
2.6	Nachweis der ökologischen Anforderungen	7
2.7	Festlegung Gewässerraumbreite	8

Anhang

Anhang 1	Berechnung Hydrologie
Anhang 2	Berechnung Hydraulik

Beilagen

Gewässerraum, Situation 1:200, Plan Nr. 3105-0829-01

1 AUSGANGSLAGE

1.1 Allgemeine Übersicht

Auf der Parzelle 1493 wird ein Neubau geplant. Das Gewässer mit der Routennummer 20064 verläuft eingedolt von der Hauptstrasse quer über die Parzelle. Gemäss AWE soll der Gewässerraum dabei im Minimum bis Ende der Liegenschaft mit der Assekuranznummer 1304 auf der benachbarten Parzelle festgelegt werden. Dabei handelt es sich um knapp 50 m Länge. Als Grundlage für die Lage des Gewässers dient das GN10.

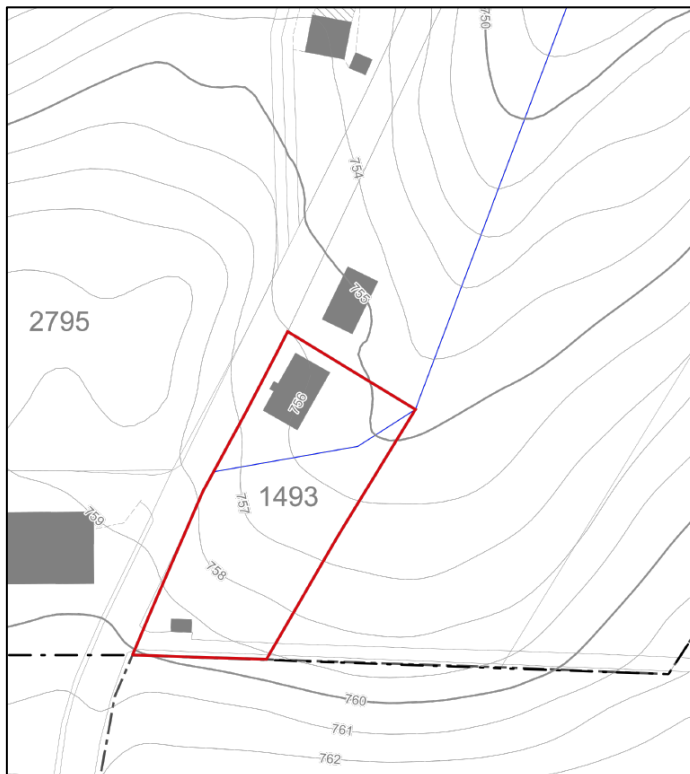


Abbildung 1 Kartenausschnitt der AV mit angezeigtem GN10 (Quelle: geoportal.ch)

Die revidierte Gewässerschutzgesetzgebung erfordert die Festlegung des Gewässerraumes entlang von Flüssen, Bächen und Seen. Im Kanton St. Gallen wurde diese Aufgabe an die Gemeinden delegiert und soll im Rahmen der Überarbeitungen der Richtplanungen (infolge neues Planungs- und Baugesetz) erfolgen. Mit Stand Mai 2022 steht aktuell eine, vom Amt für Raumentwicklung und Geoinformation erarbeitete, Arbeitshilfe für die Festlegung von Gewässerräumen zur Verfügung

1.2 Ziele

- Festlegung des Gewässerraumes im beschriebenen Abschnitt

1.3 Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer von 24. Januar 1991 (GSchG)
- Gewässerschutzverordnung von 28. Oktober 1998 (GSchV)

1.4 Verwendete Grundlagen

- Arbeitshilfe „Gewässerraum im Kanton St. Gallen“ vom Amt für Raumentwicklung und Geoinformation AREG des Kantons St. Gallen vom Mai 2022
- Merkblatt „Freibord für Gerinne und Gewässerübergänge“ vom Amt für Wasser und Energie AWE des Kantons St. Gallen vom Juli 2017

2 MASSNAHME RAUMPLANUNG

Im Bereich der Bachführung wird ein Gewässerraum nach Art. 41a GSchV mit Baulinien und Bereichen für die Zugänglichkeit ausgeschieden. Das Gewässer befindet sich in keinem Schutzgebiet. Nachfolgend sind die allgemeinen und detaillierten Erläuterungen zum Baulinienplan aufgeführt.

2.1 Verzicht auf die Offenlegung

Die Gewässerschutzverordnung regelt in Art. 41a Abs. 5 und Art. 41b Abs. 4 abschliessend, wann auf eine Festlegung des Gewässerraums verzichtet werden kann. Der vorgelegte Fall des Grobenentschwilerbachs weist keinen der definiert Fällen gemäss GSchV auf. Die mögliche Offenlegung zieht die Festlegung des Gewässerraums nach sich.

2.2 Bereits festgelegter Gewässerraum

Im Bereich des eingedolten Grobenentschwilerbachs ist aktuell kein Gewässerraum festgelegt. Der Grobenentschwilerbach mündet in den Goldbach ein, bei welchem eine Gewässerraumbreite von 11m generalisiert festgelegt ist.

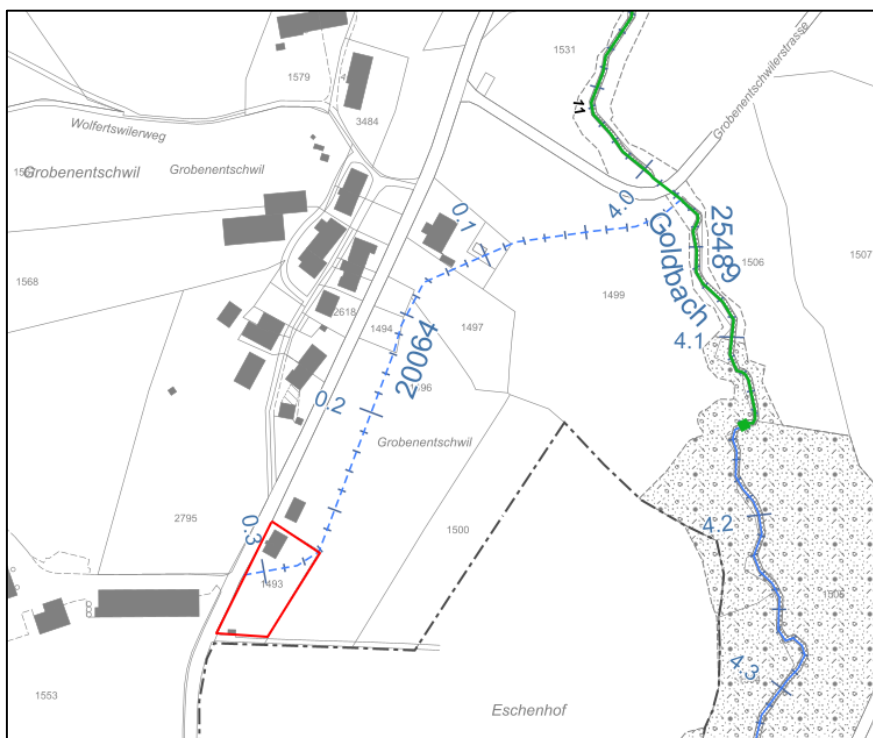


Abbildung 2 Kartenausschnitt der festgelegten Gewässerraumbreiten (Quelle: geoportal.ch)

2.3 Minimale Gewässerraumbreite

Die projektierte Sohlenbreite beträgt rund 0.30 m. Der Korrekturfaktor der Breitenvariabilität wurde als 1.0 angenommen, da eine ausgeprägte Breitenvariabilität vorgesehen ist. Gemäss Arbeitshilfe ergibt sich die resultierende, minimale Breite des Gewässerraumes von **11.0 m**.

2.4 Nachweis der wasserbaulichen Anforderungen

2.4.1 Wassermengen

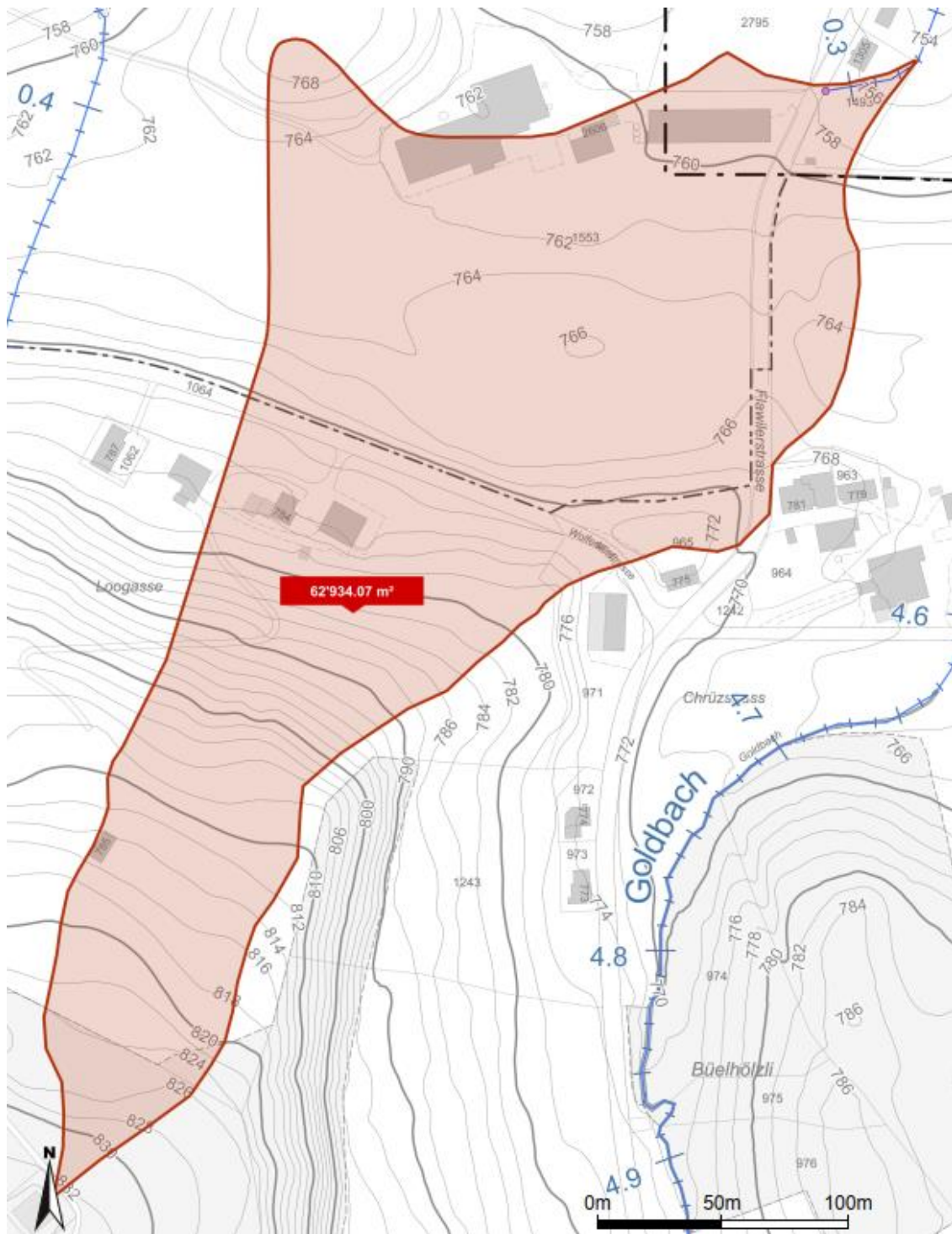


Abbildung 3: Einzugsgebiet (EZG) des betrachteten Abschnittes des Grobenentschwilerbachs (Quelle: geoportal.ch)

Gemäss Hydropunkt Nr. 5095 beträgt die Grösse des Einzugsgebietes des Grobenentschwilerbachs bis zur Mündung in den Goldbach $EZG = 0.054 \text{ km}^2$. Der betrachtete Abschnitt des Grobenentschwilerbachs innerhalb der Parzelle 1493 hat ein Einzugsgebiet von rund $EZG = 0.063 \text{ km}^2$ ($62'934 \text{ m}^2$). Das EZG befindet sich mehrheitlich in der Landwirtschaftszone auf grösstenteils naturbelassener Fläche. Ein kleiner Teil des EZG liegt im Wald. Die Wassermengen wurden nach der Methode nach Müller berechnet. Die Resultate sind in folgender Tabelle dargestellt:

Bezeichnung	HQ ₃₀ [m ³ /s]	HQ ₁₀₀ [m ³ /s]	HQ ₃₀₀ [m ³ /s]
Wassermengen bei Hydropunkt 5095	0.70	1.00	1.30
Berechnung nach Müller	0.71	0.93	1.16

Der Grobenentschwilerbach fliesst im Betrachtungsperimeter durch die Landwirtschaftszone, jedoch befindet sich orographisch links zum Gewässerraum angrenzend ein zeitweise oder dauernd bewohntes Einzelgebäude. Als Dimensionierungswassermenge wurde aus diesem Grund das HQ₁₀₀ als massgebend bestimmt. Die Dimensionierungswassermenge wird mit HQ₁₀₀ = **0.93 m³/s** definiert.

2.4.2 Abflussprofil

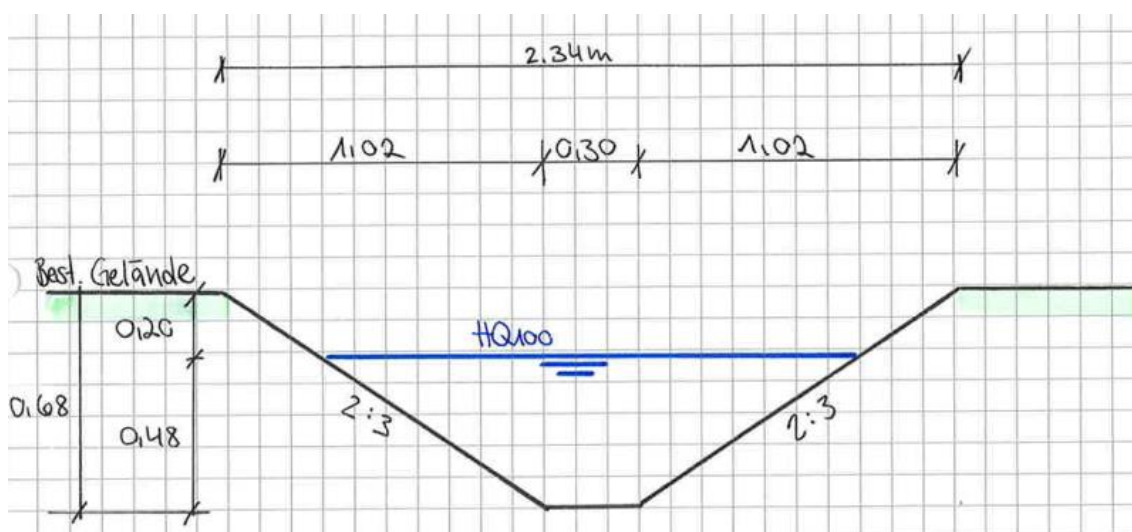


Abbildung 4 Querprofil des vorgesehenen Gerinnes (massstäblich)

Das heutige Profil verläuft eingedolt. Das vorgesehene Gerinne des offengelegten Baches weist ein durchschnittliches und relativ gleichmässiges Gefälle von rund 7.0% auf. Für die Bestimmung des Gewässerraums muss der Platzbedarf für den hochwassersicheren Ausbau des Gewässers bestimmt werden. Das Freibord wurde mit 0.2 m definiert. Das gemäss Merkblatt geforderte minimale Freibord von 0.5m wird dabei bewusst unterschritten. Das vorgesehene Trapezgerinne würde mit beidseitigen Uferböschungen der Neigung von 2:3 ausgebildet werden. Um eine schadlose Ableitung eines HQ₁₀₀ zu gewährleisten, ergibt sich eine Gesamtbreite von 2.34 m. Die hydraulische Abflussberechnung hat eine durchschnittliche Abflusstiefe von 0.48 m ergeben und ist im Anhang wiedergegeben.

Aufgrund der zu vermutenden sehr kleinen, bis gänzlich wegbleibenden Abflüsse über den grössten Teil des Jahres, macht es Sinn, die Sohle zur Vermeidung der Verkräutung nicht zu breit zu gestalten.

Bei der Aufnahme der Lage der bestehenden Eindolung wurde festgestellt, dass die Leitung komplett mit Erde verfüllt ist. Das heisst, es besteht aktuell weder ein Wasserabfluss noch eine Vernässung. Damit ist zumindest im Moment kein Gewässer vorhanden. Aus diesem Grund wird das Freibord kleiner als das gemäss Merkblatt geforderte minimale Freibord definiert. Ein übergross definiertes würde innert kurze verbuschen und daher den Hochwasserabfluss behindern. Zudem liegt der grösste Teil der Parzelle in der Landwirtschaftszone, weshalb ein Schutz auf HQ100 ebenfalls nicht angezeigt ist. Dennoch wurde in Anbetracht des nahe liegenden Wohnhauses der Einfluss eines HQ100 rechnerisch nachgewiesen.

2.5 Technischer Zugang

Die Böschungsneigung beidseitig des Gerinnes ist 2:3. Die vorgesehene Sohlenbreite beträgt 0.3 m. Gemäss der Arbeitshilfe des AREG ist daher einseitig ein 4 Meter breiter, technischer Zugangsbereich ab theoretischer Böschungsoberkante auszuscheiden. Der Zugang ist über die Hauptstrasse gegeben. Diese ist aber nicht Teil des Gewässerraums.

2.6 Nachweis der ökologischen Anforderungen

Die ökologischen Anforderungen sehen einen 2 m breiten Streifen ab Böschungsoberkante vor, damit ein minimaler Raum für eine standortgerechte Ufervegetation gesichert werden kann. Dieser Bereich wird auf der Nord-West-Seite des Gerinnes definiert. Also auf der gegenüberliegenden Seite des technischen Zugangs. Dieser Bereich soll naturnah belassen und bei einem künftigen Wasserbauprojekt mit einer standortgerechten Uferbestockung ergänzt werden.

2.7 Festlegung Gewässerraumbreite

Die minimale Gewässerraumbreite beträgt 11.00 m (s. Abschnitt 2.2). Die Summe der Breiten des technischen Zugangs (4.00 m), des Gerinnes (2.34 m) und dem ökologischen Streifen (2.00 m) ergibt 8.34 m. Eine Erhöhung der minimalen Gewässerraumbreite ist nicht erforderlich.

Die erforderliche Gewässerraumbreite beträgt im zu beurteilenden Gewässerabschnitt des Grobenentschwilerbachs **11.00 m**, welche sich durch die minimale Gewässerraumbreite ergibt. Der technische Zugang zum Gewässer erfolgt über den 4 m breiten Bereich süd-östlich des Gerinnes, welcher sich innerhalb des Gewässerraumes befindet. Im gewählten Gewässerraum kann das wasserbaulich geforderte Abflussprofil inklusive einem Freibord von 0.5 m gewährleistet werden. Ausserdem können auch die ökologischen Anforderungen mit dem ökologischen Streifen erfüllt werden.

Der Gewässerraum wird so festgelegt, dass er bei einem Ausbau des Gerinnes belassen werden kann. Im Gewässerraum sind nur extensive Bodennutzungen und keine Dünger oder Pflanzenschutzmittel erlaubt.

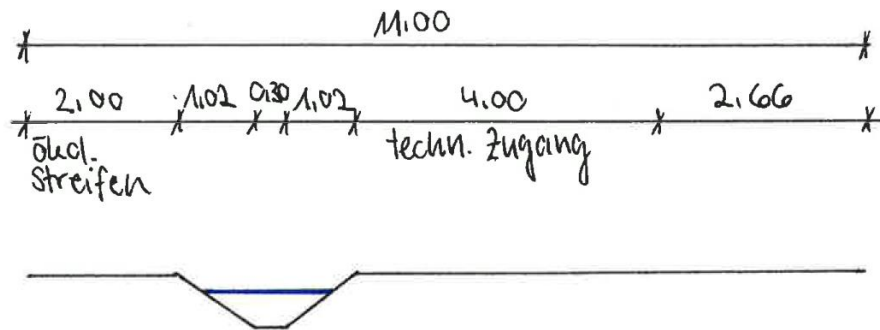


Abbildung 5: Zusammensetzung der gesamten Breite des Gewässerraums (in Fliessrichtung, massstäblich)

St. Gallen, 31.05.2024
Wälli AG Ingenieure

Tobias Rüesch
dipl. Ing ETH/SIA

Luzia Seiz
BSc ETH Bauingenieur

Anhang 1

Berechnung Hydrologie

Berechnung des Abflussbeiwertes

Grobenentschwilerbach

Einzugsgebiet	Fläche [m ²]	Abflussbeiwert Ψ	Red. Fläche [m ²]
Wald	2'267	0.05	113
Wiese	54'670	0.10	5'467
Bebaut	1'719	0.40	687
Strasse	4'811	0.90	4'330
Einzugsgebiet	63'467	0.17	10'598

Abflussberechnung nach Müller und Zeller

n = 100 c = 35

Auftraggeber: 3105-0829

Sachbearbeiter: lse

Berechnungsgrundlage:

$$HHQ = \psi \cdot c \cdot E^{\frac{2}{3}}$$

Gerinne: Grobenentschwilerbach

Bachzone: Gemeinde Flawil

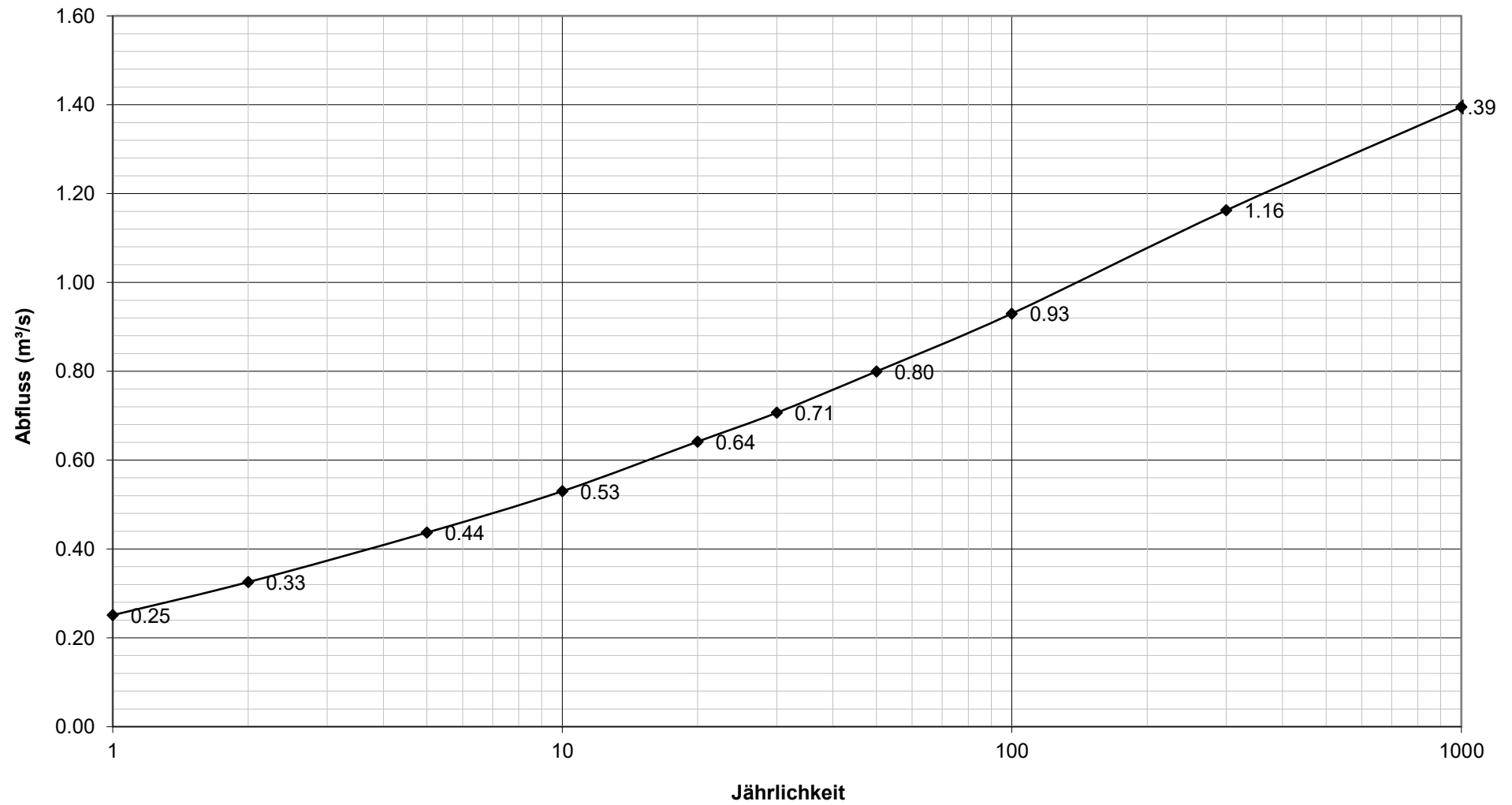
Bachstrecke: Flawilerstrasse bis Ende Parzelle

Bezeichnung	Fläche ΔF ha	Abfl. Koef. Ψ	F red. ha	Q_1	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{30}	Q_{50}	Zuflauf Q_{100}	EHQ HQ_{300}	PMF HQ_{1000}
Grobenentschwilerbach	6.35	0.17	1.06	0.25	0.33	0.44	0.53	0.64	0.71	0.80	0.930	1.16	1.39
										q_{spez}	14.65	$\text{m}^3/\text{s km}^2$	

Abfluss Grobenentschwilerbach

Abfluss (HQ)		Faktor	Abfluss (m³)	Höhe rel.	Höhe abs.
Q1	1	0.27	0.25		
Q2	2	0.35	0.33		
Q5	5	0.47	0.44		
Q10	10	0.57	0.53		
Q20	20	0.69	0.64		
Q30	30	0.76	0.71		
Q50	50	0.86	0.80		
Zufluss Q100	100	1.00	0.93		
EHQ HQ300	300	1.25	1.16		
PMF HQ1000	1000	1.50	1.39		

Hochwasserabfluss Grobenentschwilerbach



Anhang 2

Berechnung Hydraulik

Wälli AG Ingenieure

Datum : 29.04.2024
 Objekt : 3105-0829, Flawil, Grobenentschwilerbach
 Offenlegung
 Grobenentschwilerbach

ABFLUSSTIEFE (offener Kanal)

Trapez - Profil

Eingaben :

Gefälle	J	=	70.00	‰
Widerstandsbeiwert	ks	=	25.00	
Sohlenbreite	b	=	0.30	m
Neigung links		=	1 : 1.5	
Neigung rechts		=	1 : 1.5	
Abflussmenge	Q	=	0.930	m ³ /s

Resultate :

(Berechnung nach Strickler)

Abflusstiefe	hN	=	0.42	m
Energiehoehe	H	=	0.71	m
Geschwindigkeit	vN	=	2.38	m/s
Krit. Höhe	hk	=	0.51	m
Krit. Energiehöhe	Hk	=	0.66	m
Krit. Geschwindigkeit	vk	=	1.71	m/s
Wasserspiegelbreite	B	=	1.56	m
Benetzte Fläche	F	=	0.39	m ²
Benetzter Umfang	P	=	1.82	m
Schwerpunkt ab Wsp	zs	=	0.16	m
Wasserdruck	W	=	0.62	kN
Froude - Zahl	Fr	=	1.52	
Schleppspannung		=	147.89	N/m ²

Schiessender Abfluss

Wälli AG Ingenieure

Datum : 29.04.2024
 Objekt : 3105-0829, Flawil, Grobenentschwilerbach
 Offenlegung
 Grobenentschwilerbach

ABFLUSSTIEFE (offener Kanal)

Trapez - Profil

Eingaben :

Gefälle	J	=	38.00 ‰
Widerstandsbeiwert	ks	=	25.00
Sohlenbreite	b	=	0.30 m
Neigung links		=	1 : 1.5
Neigung rechts		=	1 : 1.5
Abflussmenge	Q	=	0.930 m³/s

Resultate :

(Berechnung nach Strickler)

Abflusstiefe	hN	=	0.48 m
Energiehoehe	H	=	0.66 m
Geschwindigkeit	vN	=	1.89 m/s
Krit. Höhe	hk	=	0.51 m
Krit. Energiehöhe	Hk	=	0.66 m
Krit. Geschwindigkeit	vk	=	1.71 m/s
Wasserspiegelbreite	B	=	1.74 m
Benetzte Fläche	F	=	0.49 m²
Benetzter Umfang	P	=	2.03 m
Schwerpunkt ab Wsp	zs	=	0.18 m
Wasserdruck	W	=	0.89 kN
Froude - Zahl	Fr	=	1.14
Schleppspannung		=	90.05 N/m²

Schiessender Abfluss