

MEMO

An: Amt für Umwelt Thurgau, Kerstin Frank
Gde Bettwiesen, Patrick Marcolin

Von: HOLINGER AG, J. Rescigno

Zur Kenntnis:

Projekt: HWS Bettwiesen, Aneterbach Etappe 2 und 3

Projektnummer: W2640

Betreff: Hydrologie

Datum: Frauenfeld, 08.03.2024

Hydrologie Aneterbach, Bereich bis Bahndamm SBB

1 Übersicht

Der Aneterbach entspringt an der westlichen Flanke des Braunauer Bergs auf ca. 620 m ü. M. und fliesst im ersten Abschnitt durch teilweise abschüssiges, bewaldetes Gebiet (s. Abbildung 1). Nach dem Waldabschnitt fliesst der Aneterbach ab dem Einlaufbauwerk an der Eichstrasse komplett eingedolt durch Bettwiesen und tritt erst unterhalb des Bahndammes der SBB-Linie Weinfelden – Wil wieder zu Tage.

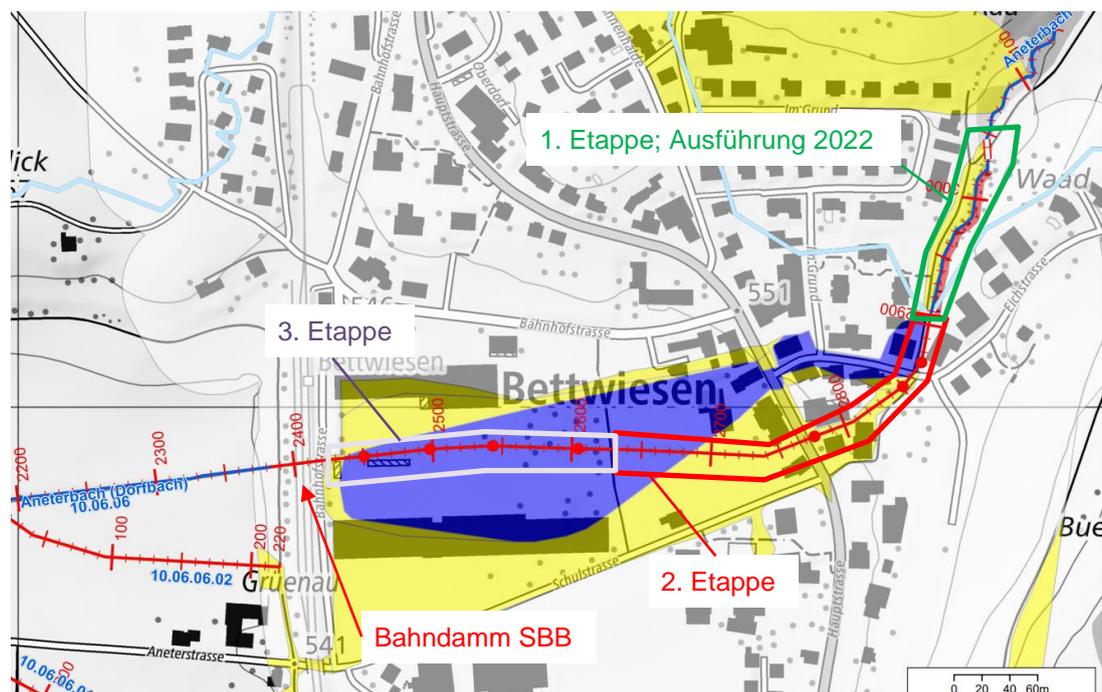


Abbildung 1: Ausschnitt Gefahrenkarte Thurgau [1]

2 Einzugsgebiet

Die Grösse des Einzugsgebiets des Aneterbachs am Durchlass der Bahnlinie beträgt ca. 1.85 km². Der Aneterbach entwässert innerhalb des betrachteten Gebiets grösstenteils bewaldetes Areal (ca. 1.0 km²) und Wiesenflächen (ca. 0.6 km²). Derzeit befindet sich ein Projekt der Entwässerungsplanung in Arbeit, wodurch das natürliche Einzugsgebiet des nördlichen Siedlungsgebiets von Bettwiesen um etwa 0.4 km² vergrössert wird. Diese Flächen wurden für die

hydrologische Beurteilung bereits berücksichtigt.

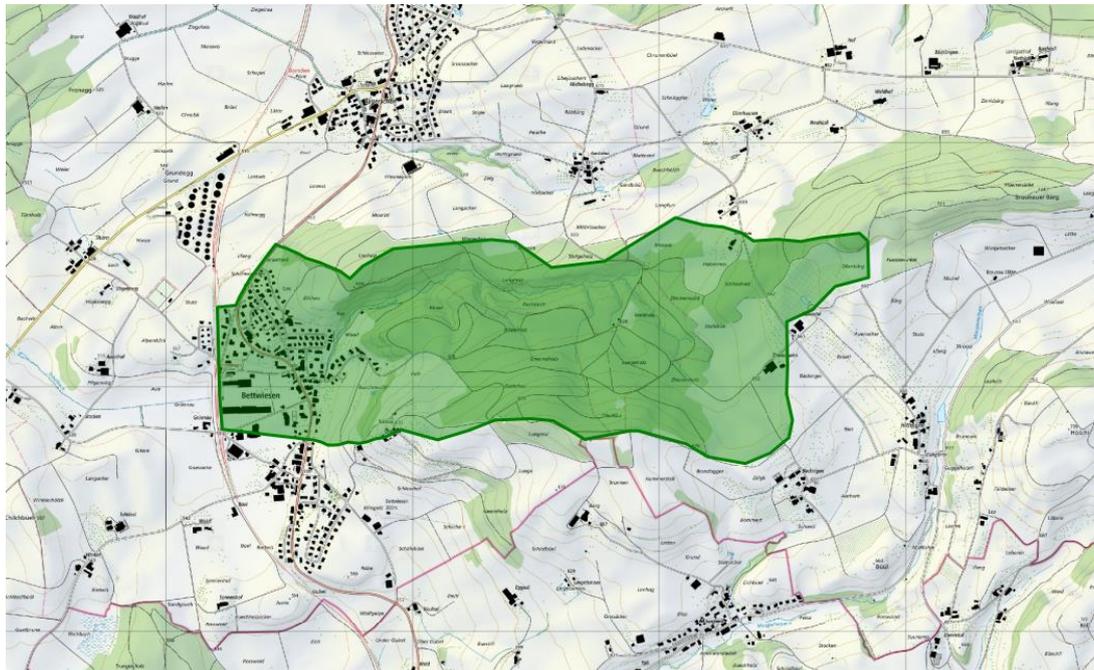


Abbildung 2: Einzugsgebiet des Aneterbachs am Durchlass der Bahnlinie

3 Hydrologisches Modell der Gefahrenkartierung

Aus der Gefahrenkarte des Kantons Thurgau [3], [4] sind Ergebnisse aus der hydrologischen Beurteilung des betroffenen Einzugsgebiets des Aneterbachs bekannt (Abbildung 3). Gemäss der Methodik der Gefahrenkarte [4] wurde der betroffene hydrologische Berechnungspunkt 667 mittels HAKESCH berechnet. Die Hydrologie der Gefahrenkarte berücksichtigt die geplante künstliche Erweiterung des Einzugsgebiets (vgl. Kapitel 1) jedoch nicht. Daher wurde für die Projektierung die Hydrologie, basierend auf den Grundlagen der Gefahrenkarte, aktualisiert. Die Neubeurteilung wurde einerseits mittels einer Gebietsübertragung gemäss der Methodik für Teileinzugsgebiete der Gefahrenkartierung sowie dem Softwarepaket HAKESCH durchgeführt.

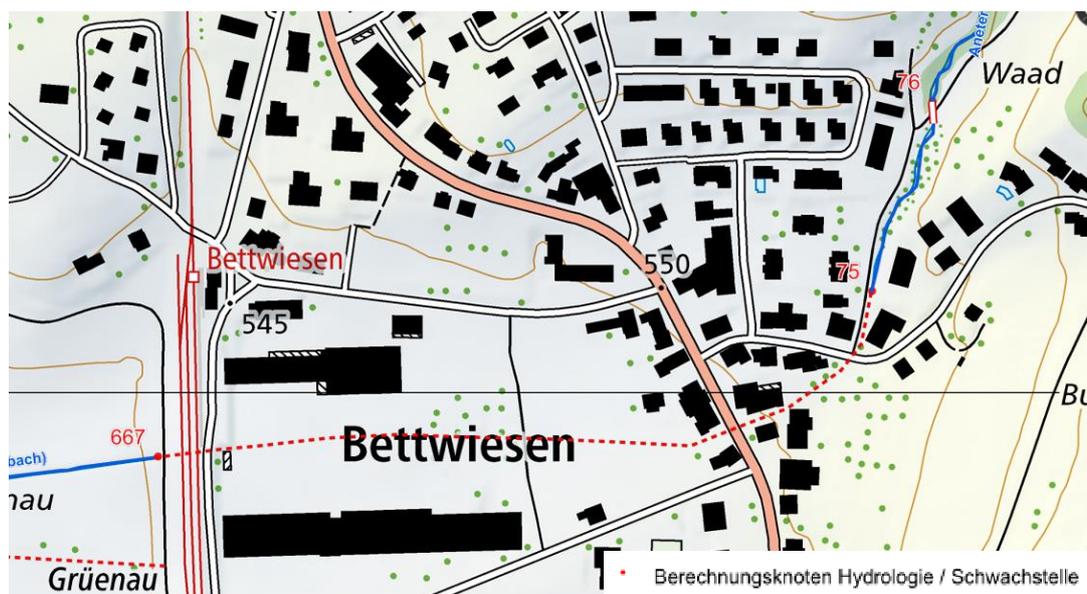


Abbildung 3: Berechnete Hydropunkte am Aneterbach in Bettwiesen der Gefahrenkartierung [1]

4 Niederschläge

Die Verfahren im HAKESCH berücksichtigen nur Dauerniederschläge. Die Daten für die Niederschlagsereignisse stammen aus dem hydrologischen Atlas der Schweiz (HADES)

Im hydrologischen Atlas der Schweiz (HADES) wurden kürzlich aktualisierte Niederschlagsdaten von extremen Punktniederschlägen publiziert (vgl. [5]). Diese basieren auf einer Messreihe aus dem Zeitraum 1961 bis 2015. Die Daten für die einstündigen Niederschläge verändern sich jedoch nur geringfügig. Für die 24h-Niederschläge sind grössere Änderungen gegeben. Für den Aneterbach sind kurzzeitige Niederschläge massgebend. Das HAKESCH wurde daher nicht mehr überarbeitet. (vgl. [7]). Damit besteht auch eine einheitliche Grundlage zur hydrologischen Beurteilung zur 1. Ausbautappe. In Tabelle 1 sind die verwendeten Niederschlagshöhen der angegebenen Dauer und Jährlichkeiten aufgelistet.

Tabelle 1: Niederschlagswerte im Einzugsgebiet des Aneterbachs [7]

Niederschlags-	Jährlichkeit Er-	Niederschlagshöhe	Hydromaps 2018
1 h	2.33	22 mm	21 mm
1 h	100	50 mm	59 mm
24 h	2.33	54 mm	55 mm
24 h	100	108 mm	140 mm

5 Ergebnisse der Extremereignisse

Die Hochwasserabflüsse des Aneterbachs wurden für die Gefahrenkartierung beim Durchlass der Bahnlinie mit HAKESCH ermittelt [3], [4]. Aufgrund der Einzugsgebietserweiterung durch das geplante Siedlungsentwässerungsprojekt (vgl. Kapitel 1) wurde die Hydrologie im Zuge des Vorprojekts mittels Gebietsübertragung sowie HAKESCH plausibilisiert.

Die Ergebnisse aus der hydrologischen Plausibilisierung sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Ermittlung Abflüsse Aneterbach beim Durchlass Bahnlinie

EZG Aneterbach	Datenblatt 2.4²				
Berechnungsverfahren	HQ 10	HQ 20	HQ30	HQ50	HQ100
- Taubmann [m3/s]	1.4	2.3	-	3.3	4.5
- mod. Fliesszeit [m3/s]	1.4	1.9	2.3	2.9	3.9
- Kölla [m3/s]		2.1	-		3.7
- Clark-WSL [m3/s]	3.1	4.2	4.6	6.0	7.7
- Mittelwert ₁ [m3/s]	2.0	2.6	3.5	4.1	5.0
- Mittelwert ₂ [m3/s]	2.3	2.9	4.6	4.7	5.4
- Müller (Hqmax)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Vorschlag HAKESCH [m3/s]	-	4.2	-	-	7.7
Gefahrenkarte Thurgau	-	-	3.6	-	4.5
Gebietsübertragung	-	-	4.3	-	5.3
Gewählte Bemessungsabflüsse [m3/s]	-	-	4.3	4.7	5.4

Mit:

Mittelwert₁: Mittelwert der vier Verfahren Taubmann, mod. Fliesszeit, Kölla, Clark-WSL

Mittelwert₂: Mittelwert der drei höchsten Ergebnisse aus den vier Verfahren Taubmann, mod. Fliesszeit, Kölla, Clark-WSL

Der von HAKESCH vorgeschlagene Wert bezieht sich einzig auf das Verfahren Clark-WSL, da die Software die Ergebnisse der anderen Verfahren als eher unplausibel einstuft. Der Wert erscheint aber, aus der vergleichsweise kleinen Gebietserweiterung gegenüber der 1. Etappe, sehr hoch. Als Bemessungsabfluss erscheint der Mittelwert₂ plausibel, da dieser auch eher der Berechnung aus der Gebietsübertragung näherkommt. Das HQ300 wird mit 8.1 m³/s

(=1.5*HQ100) festgelegt. In der Tabelle 3 sind die relevanten Bemessungsabflüsse zusammenfassend dargestellt. Der Ausbauperimeter bis unterhalb der Eichstrasse wird anhand der Bemessungsabflüsse der 1. Etappe dimensioniert [2], da in diesem Bereich das Einzugsgebiet nicht relevant vergrössert wird.

Tabelle 3: Bemessungsabflüsse am Aneterbach

Hochwasser-Ereignis	Abfluss [m ³ /s] bis unterhalb Durchlass Eichstrasse	Abfluss [m ³ /s] bis unterhalb Durchlass Bahnlinie
HQ30	3.4	4.3
HQ100	4.2	5.4
HQ300	6.3	8.1

6 Bruttoabflüsse Hydropunkte ThurGIS

Für diverse Hydropunkte im Kanton TG sind seit Mitte 2023 Daten zu Bemessungsabflüssen im ThurGIS aufrufbar. Die relevanten Bruttoabflüsse für den Abschnitt oberhalb der Eichstrasse sind am Hydropunkt 4121 (s. Abbildung 4) aufrufbar. Der nächste Bruttoabfluss kann erst nach der zusätzlichen Einleitstelle von Gewässer 10.06.06.02 unterhalb des Bahndammes aufgerufen werden (Punkt 4116). Gemäss Kapitel 2.3 [1] der Erläuterung zu den Bruttoabflüssen, basieren diese auf die extremen Punktniederschlagswerten aus dem hydrologischen Atlas der Schweiz (HADES, 2022, Karte B04) und den Werten der Starkniederschlagsdaten (HADES, 2018).

Die Bruttoabflüsse der Punkte 4121 und 4116 können der Tabelle 4 entnommen werden.

Tabelle 4: Bruttoabflüsse Hydropunkte 4121 und 4116

Hochwasser-Ereignis	Punkt 4121, Abfluss [m ³ /s] EZG = 1.3 km ²	Punkt 4116, Abfluss [m ³ /s] EZG = 1.7 km ²
HQ30	1.8	3
HQ100	3.2	5.1
HQ300	4.7	7.5
EHQ	5.7	9

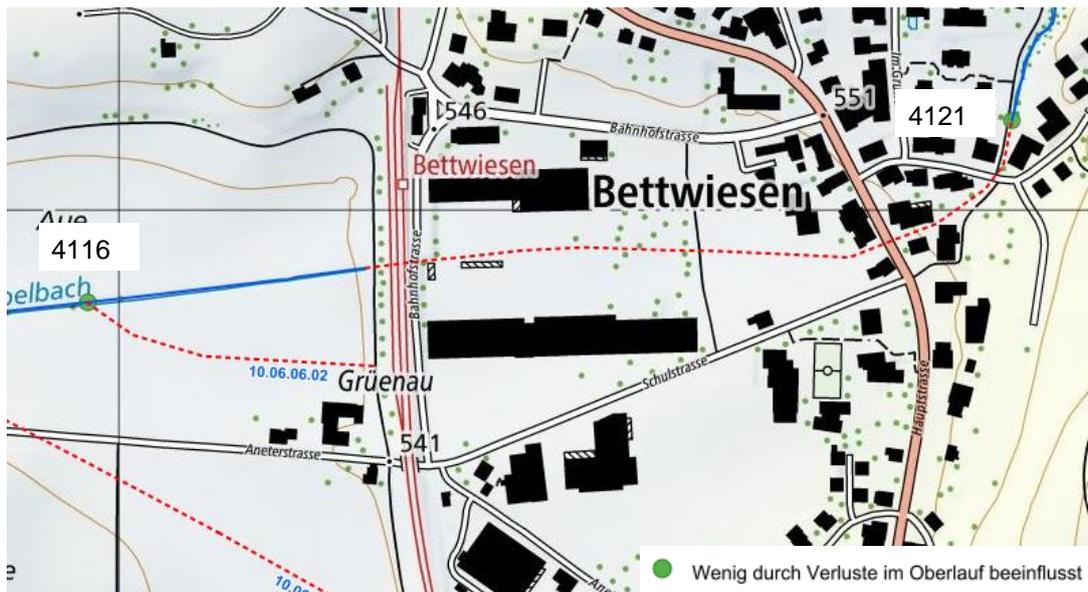


Abbildung 4: Hydropunkte Bruttoabflüsse [1]

Die berechneten Bruttoabflüsse für die Abflussmenge oberhalb des Durchlasses Eichstrasse sind deutlich tiefer als die gemittelten Werte mittels der HAKESCH-Berechnung (s. Tabelle 3). Beim Punkt 4116 wird mit einem EZG von 1.7 km² leicht tiefere Werte, gegenüber dem mit HAKESCH berechneten Werten mit einem EZG von 1.85 km². Dies liegt an der Einzugsgebietserweiterung der Siedlungsentwässerung. Die in Kapitel 5 berechneten Daten beziehen jedoch u.a. die künstliche Gebietserweiterung von 0.4km² (vgl. Kapitel 1) ein. Die grösser gewählten Einzugsgebiete und höheren Abflusswerte der Berechnungen sind deshalb plausibel, trotz neuen HADES-Daten. Weiter können aus den Bruttoabflussdaten keine Rückschlüsse auf die Bemessungsabflüsse mit der zusätzlichen Einleitstelle unterhalb des Durchlasses Eichstrasse gezogen werden.

7 Vorgehen Projektierung

Für die 1D-Modellierung mittels HEC-RAS und die weitere Projektierung der Abschnitte 2 und 3 des Projektes HWS-Bettwiesen, werden die im Vorprojekt berechneten Werte aus Tabelle 3 verwendet.

8 Verweise

- [1] ThurGIS (2024): Kantonaler GIS-Browser ThurGIS in: <https://map.geo.tg.ch>. Verschiedene Themen. Abgerufen im Februar 2024
- [2] HOLINGER AG (2020): Hochwasserschutz Bettwiesen. Aneterbach km 2+905 bis 3+050. Auflageprojekt. Technischer Bericht.
- [3] Böhringer (2012): Gefahrenkartierung Kanton Thurgau. Teilgebiete 1 und 2. Technischer Bericht. Gemeinde Bettwiesen. Teil II – Gemeindespezifischer Teil.
- [4] Böhringer (2012): Gefahrenkartierung Kanton Thurgau. Teilgebiete 1 und 2. Technischer Bericht. Teilgebiete 1 und 2. Teil I Methodik.
- [5] BAFU (hrsg., o.A.): Hydrologischer Atlas der Schweiz. In: <https://hydrologischeratlas.ch/>. Abgerufen im November 2019
- [6] Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (2018): Extreme Punktniederschläge. Version v1.0 (2018).
- [7] Landeshydrologie und -geologie (hrsg., 1922): Hydrologischer Atlas der Schweiz.

HOLINGER AG

Jannik Rescigno
Projektleiter

jannik.rescigno@holinger.com
+41 52 267 09 55

Jonas Bertsch
Projektingenieur

jonas.bertsch@holinger.com
+41 52 267 09 62