

Verbandsgemeinde Altenkirchen - Flammersfeld



Hochwasser- und Sturzflutenvorsorgekonzept Teilbereich Alt-VG Flammersfeld

**Auswirkung von einzelnen Engstellen
- Brücken über die Wied und den Holzbach -**

**Anpassungen
vor dem Hintergrund
der Sturzfluten der Ahr im Juli 2021**

April 2022



Ingenieurbüro Hölzemann
Wasser Raum Umwelt Energie

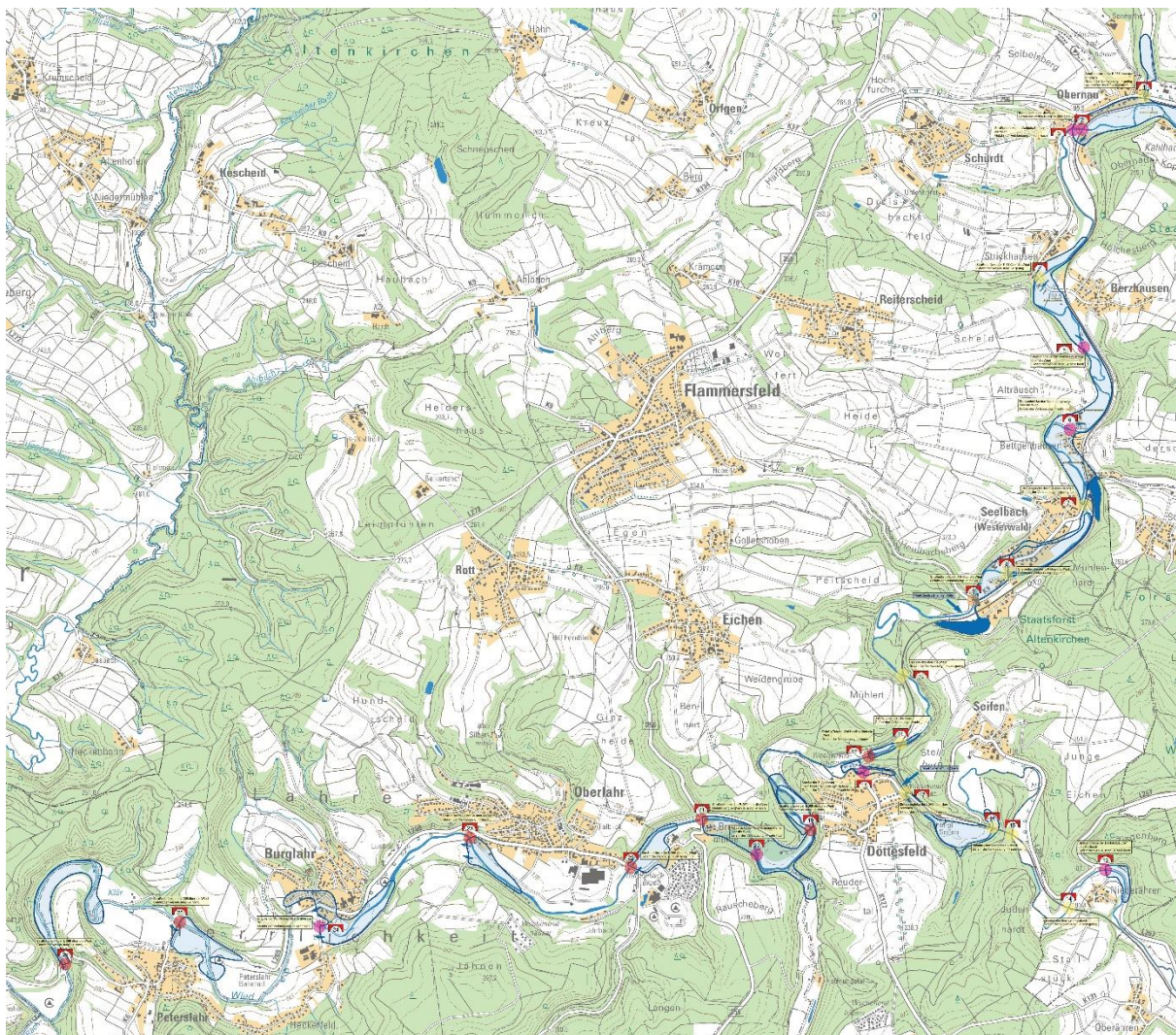
Dipl.-Ing. Eckhard Hölzemann
- Beratender Ingenieur -
Bergstraße 9 57641 Oberlahr Fon 02685 / 989600 ibhoelzemann@t-online.de

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung	Seite	1
1	Brücke der B 256 über den Birnbach	Seite 8
2	Wiedbrücken in Obernau	Seite 10
3	Wiedbrücke der K 11 in Berzhausen (Strickhausener Mühle)	Seite 14
4	Wiedbrücke des Verbindungswegs Bettgenhausen in Berzhausen	Seite 16
5	Wiedbrücke des Verbindungswegs Berzhausen in Bettgenhausen	Seite 18
6	Wiedbrücke der K 9 in Bettgenhausen	Seite 20
7	Wiedbrücke der K 9 in Seelbach, Bahnhof	Seite 22
8	Wiedbrücke der K 9 in Seelbach, Bahnhofstraße / Waldstraße	Seite 24
9	Wiedbrücken der Bahnstrecke in Döttesfeld, Gem. Seifen	Seite 26
10	Wiedbrücke der Zufahrt Waldstadion Döttesfeld / Seifen / Eichen	Seite 28
11	Holzbachbrücke der Zufahrt Niederähren	Seite 30
12	Holzbachbrücken der Bahnstrecke zw. Niederähren und Döttesfeld	Seite 32
13	Holzbachbrücke der L 269 zwischen Döttesfeld und Bhf. Seifen	Seite 35
14	Holzbachbrücke der Zufahrt zum Flachswieschen	Seite 37
15	Beispiel Müsch, Ahr, zum Vergleich der Abflüsse ab Döttesfeld	Seite 40
16	Wiedbrücke der L 269 unterhalb Döttesfeld	Seite 43
17	Rohrbrücke der WKA Bruchermühle über die Wied	Seite 45
18	Wiedbrücke der B 256 an der Bruchermühle	Seite 46
19	Wiedbrücke der L 269 in Oberlahr	Seite 48
20	Wiedbrücke der Waldstraße in Oberlahr	Seite 50
21	Wiedbrücke der Kur-Kölner-Straße in Burglahr - Heckerfeld	Seite 52
22	Wiedbrücke der L 269 oberhalb Peterslahr	Seite 54
23	Wiedbrücke der L 269 unterhalb Peterslahr	Seite 56

Vorbemerkung

2018 hat das Ing.-Büro igeo GmbH, Oberlahr, das Hochwasser- und Sturzflutenvorsorgekonzept für die Alt-VG Flammersfeld vorgelegt. In diesem Konzept wurden die Angaben der amtlichen Daten der Hochwasservorsorge verwendet. Dort war unter anderem vorgegeben, einzelne Engstellen, wie Brücken etc. und deren Auswirkung z. B. bei Verlegen im Falle eines Extremhochwassers an der Wied oder des Holzbaches, zu untersuchen und darzustellen.



Nun legen die Ereignisse der jüngsten Vergangenheit nahe, dass die damaligen Ansätze für Extremhochwasser auch im Bereich der Wied die möglichen Abflüsse und damit auch die dadurch entstehenden Auswirkungen nicht ausreichend abbilden können.

Daher wird hier, in Abstimmung mit dem Auftraggeber, diese Thematik mit den neu gewonnenen Erkenntnissen erneut betrachtet.

Grundlagen:

An der Ahr wurden bei der Sturzflut am 14. und 15. Juli 2021 Pegelstände und Abflüsse in bisher noch nie gemessener Höhe festgestellt. Ab Altenahr hatten die Pegel nach extrem hohen Wasserständen keine Messwerte mehr geliefert. In Ahrweiler wurden Wasserstände ca. 4 m über dem für die Brücke Ramersdorfer Straße in Datascout TIMIS angegebenen Wert registriert.



Reste der Brücke Ramersdorfer Straße in Ahrweiler

Im Vergleich der Pegelraten von Ahr und Wied werden am Pegel Müsch Ähnlichkeiten zum Abflussgebiet der Wied an der Mündung des Holzbaches sichtbar. Dort entwässert die Wied ein Einzugsgebiet von rund 369 km². Die Summe der Abflüsse von Wied und Holzbach (Addition der Pegelwerte) beläuft sich bei HQ₁₀₀ auf rund 137 m³/s.

Spezial Bayer Gewässerkundliche Pegel

Messdaten: Pegel Seifen / Gewässer: Holzbach

Rheinland-Pfalz
 LANDESAMT FÜR UMWELT

Stammdaten	Hauptwerte	Jährlichkeiten	Aktuelle Wasserstände	Aktuelle Abflüsse	Download
Pegelname	Seifen				
Gewässer	Holzbach				
Messstellennummer	2719060000				
Stromgebiet	0000000000				
Einzugsgebiet (km ²)	176,2				
Lage oberhalb Mündung (km)	0,0				
Pegelpunkt	175.173 (CH+K2016)				
Einrichtung am	06.01.1956				
Betreiber	Struktur und Genehmigungsdivision Nord Regionalstelle Wasserwirtschaft Abfallwirtschaft, Bodenschutz, Müllabfuhr				
Datenfernübertragung	ja				
Oberlegerpegel	-				
Unterlegerpegel	-				
Download Stammdaten	Download				

© 2013 Landesamt für Umwelt (LfU). Alle Angaben ohne Gewähr.

Spezial Bayer Gewässerkundliche Pegel

Messdaten: Pegel Seifen / Gewässer: Holzbach

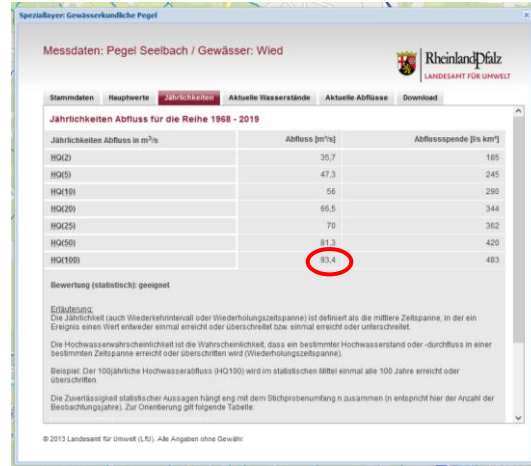
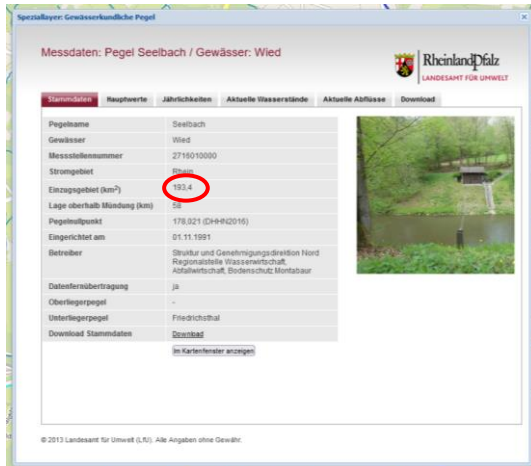
Rheinland-Pfalz
 LANDESAMT FÜR UMWELT

Stammdaten	Hauptwerte	Jährlichkeiten	Aktuelle Wasserstände	Aktuelle Abflüsse	Download
Jährlichkeiten Abfluss für die Reihe 1973 - 2006					
Jährlichkeiten Abfluss in m ³ /s	Abfluss (m ³ /s)	Abflusspende (l/s km ²)			
HQ(2)	23,5	133			
HQ(5)	30	170			
HQ(10)	33,7	191			
HQ(20)	37,4	212			
HQ(50)	38,5	219			
HQ(100)	44,3	251			

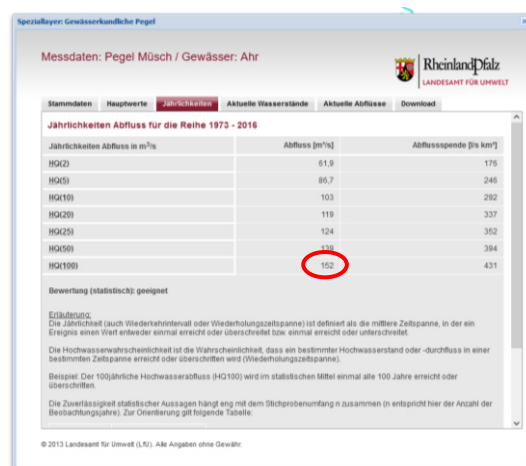
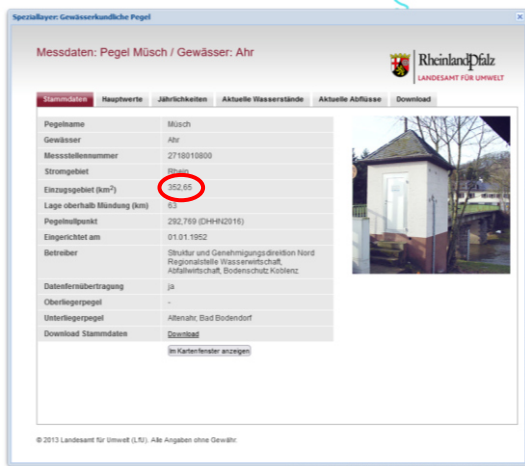
Bewertung (statistisch): geeignet

Erläuterung:
 Die **Jährlichkeit** (auch Wiederkehrintervall oder Wiederholungszeitperiode) ist definiert als die mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert entweder einmal erreicht oder überschreitet bzw. einmal erreicht oder unterschreitet.
 Die Hochwasserwahrscheinlichkeit ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein bestimmter Hochwasserstand oder -durchfluss in einer bestimmten Zeitspanne erreicht oder überschritten wird (Wiederholungszeitperiode).
 Beispiel: Der 100jährige Hochwasserabfluss (HQ100) wird im statistischen Mittel einmal alle 100 Jahre erreicht oder überschritten.
 Die Zuverlässigkeit statistischer Aussagen hängt eng mit dem Stichprobenumfang n zusammen (in entspricht hier der Anzahl der Beobachtungsjahre). Zur Orientierung gilt folgende Tabelle.

© 2013 Landesamt für Umwelt (LfU). Alle Angaben ohne Gewähr.



Dies ist vergleichbar mit den Angaben zum Pegel Müsch an der Ahr. In dessen Hauptwerten wird ein Einzugsgebiet mit ca. 353 km² und ein Abfluss bei HQ₁₀₀ von etwa 152 m³/s ausgewiesen.



Wir haben demnach hier im Westerwald an dieser Stelle ein ca. 16 km² größeres Einzugsgebiet mit einem etwa 15 m³/s kleineren Abfluss bei HQ₁₀₀. Ein Vergleich der beiden Stellen ist m. E. erlaubt – trotz aller topographischen und geologischen Unterschiede.

Neben den Hauptwerten der Pegel liefern die Angaben in Datascout TIMIS auch Werte für die angesetzten Extremereignisse. Diese sind an den Pegelmessstellen abrufbar. Entlang der Ahr liegt der Wert für den Vergleichsfaktor HQ₁₀₀ zu HQ_{Extrem} vom Pegel Müsch über Altenahr bis Bad Bodendorf bei einheitlich 1,26. Entlang der Wied für Seelbach und Friedrichsthal sowie für Seifen am Holzbach bei einheitlich 1,17.

Gemessen wurde am 14. Juli 2021 am Pegel Müsch in der Spitze ein Abfluss von ca. 320 m³/s -> das ist das 2,16-fache des Abflusses bei HQ₁₀₀. Am Pegel Sahrbach in Kreuzberg, knapp oberhalb Altenahr, ist die Datenübertragung des Pegel bei einem angegebenen Abfluss von ca. 66 m³/s abgebrochen -> das ist der 3,47-fache Wert des dortigen HQ₁₀₀.

Bereich Ahr

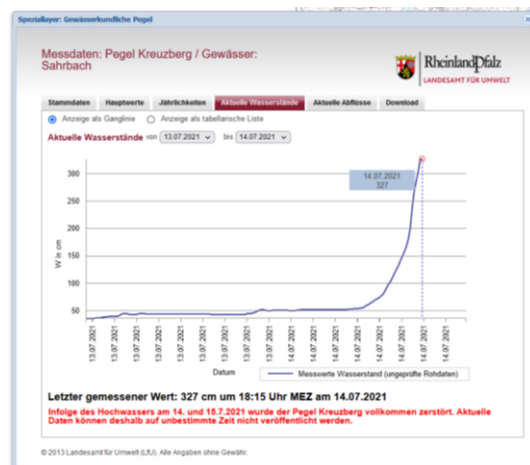
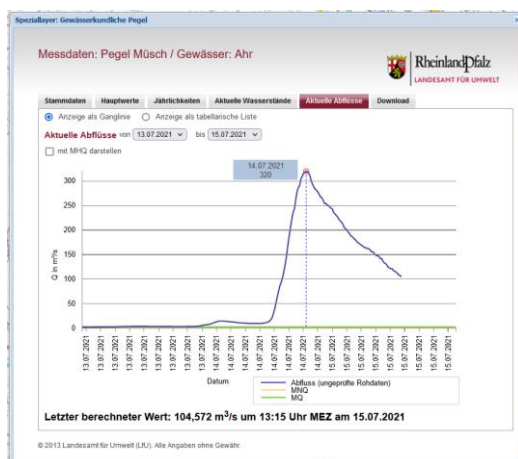
Pegel Müsch	HQ ₁₀₀	152	m ³ /s	HQ _{extrem}	186,5	m ³ /s	>- Faktor 1,26
	Daten TIMIS	HQ ₁₀₀	148				
Pegel Altenahr	HQ ₁₀₀	241	m ³ /s	HQ _{extrem}	277,2	m ³ /s	>- Faktor 1,26
	Daten TIMIS	HQ ₁₀₀	220				
Pegel Altenahr	HQ ₁₀₀	241	m ³ /s	HQ _{extrem}	277,2	m ³ /s	>- Faktor 1,26
	Daten TIMIS	HQ ₁₀₀	220				
Pegel Bad Bodendorf	HQ ₅₀	248	m ³ /s	HQ _{extrem}	277,2	m ³ /s	>- Faktor 1,26
	Daten TIMIS	HQ ₁₀₀	220,4				

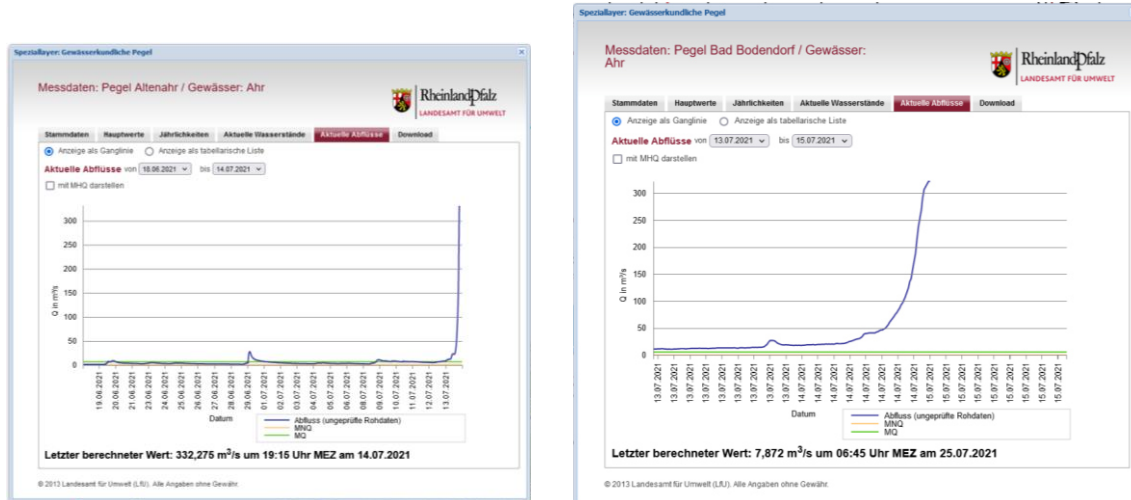
Bereich Wied

Pegel Seelbach	HQ ₁₀₀	93	m ³ /s	HQ _{extrem}	113,8	m ³ /s	>- Faktor 1,17
	Daten TIMIS	HQ ₁₀₀	97,6				
Pegel Friedrichsthal	HQ ₁₀₀	186	m ³ /s	HQ _{extrem}	217	m ³ /s	>- Faktor 1,17
	Daten TIMIS	HQ ₁₀₀	186				

Bereich Holzbach

Pegel Seifen	HQ ₁₀₀	44	m ³ /s	HQ _{extrem}	52,1	m ³ /s	>- Faktor 1,17
	Daten TIMIS	HQ ₁₀₀	44,4				





Nun sollen diese Werte nicht ohne Einbeziehung der örtlich verfügbaren Daten für den Westerwald übernommen werden. Zur Anpassung der Extremwerte an Wied und Holzbach für die hier vorliegende Arbeit werden auch die Daten der Starkniederschlagsauswertung des Deutschen Wetterdienstes mit KOSTRA-DWD 2010 3.2 herangezogen. Als Bezugspunkte sind Michelbach für den Bereich Wied, Dierdorf für den Bereich Holzbach und Mehren für den Bereich des Mehrbachtals ausgewählt.

Eine Niederschlags-Abfluss-Berechnung für das Gewässersystem Wied-Holzbach mit Betrachtung der Extremereignisse für Sturzfluten liegt dem Verfasser nicht vor. Daher werden in Anlehnung an das Niederschlagsereignis entlang der Ahr die Differenzen der 24h Niederschläge bei einem 100-jährigen Ereignis und bei einem angesetzten 24h Regen mit 120 mm Niederschlag für das Einzugsgebiet der Wied betrachtet. Abweichend dazu wird für den Bereich des Holzbaches ein 48h Regen aufgrund der niedrigeren Abflussspende und für den Bereich der Mehrbaches ein 12h Regen aufgrund der höheren Abflussspende im Vergleich zur Wied herangezogen.

Es errechnen sich Vergleichsfaktoren für die Standorte Michelbach und Mehren zu 1,6 und für den Standort Dierdorf zu 1,3. Der gemittelte Vergleichsfaktor für die Wied an der Mündung des Holzbaches errechnet sich zu 1,5. Für diese Arbeit werden die umgerechnete Werte von $HQ_{100} \times 1,5$ mit HQ_{Bem} bezeichnet.

Michelbach, Wied	r24h, n=0,01	74,8 mm	8,7 l/s/ha	>- Faktor 1,6
	r24h, Ansatz	120,0 mm	13,9 l/s/ha	
Mehren, Mehrbach	r12h, n=0,01	74,9 mm	17,3 l/s/ha	>- Faktor 1,6
	r12h, Ansatz	120,0 mm	13,9 l/s/ha	
Dierdorf, Holzbach	r48h, n=0,01	90,7 mm	5,2 l/s/ha	>- Faktor 1,3
	r48h, Ansatz	120,0 mm	6,9 l/s/ha	

Der gemittelte Vergleichsfaktor für die Wied an der Mündung des Holzbaches errechnet sich zu 1,5.

Diese Werte liegen deutlich unter denen, die an der Ahr gemessen wurden und sollen für die folgenden Betrachtungen als „unterer Wert“ angesetzt werden.

Anpassung der Auswirkungen von einzelnen Engstellen

176.20

Auch wenn dieses Vorgehen sicherlich den wissenschaftlichen Vorgaben nicht komplett folgt, können die Ergebnisse eine bessere Risikoabschätzung liefern – bis zu dem Zeitpunkt, zu dem neue, aktualisierte Zahlen von amtlicher Stelle geliefert werden können.

Für weiteren Betrachtungen und notwendigen Anpassungen der Arbeiten zum HWSV-Konzept der Alt-VG Flammersfeld soll dieser Umrechnungsfaktor verwendet werden. Dieser Wert liegt noch deutlich unter den an der Ahr gemessenen, jedoch wurden dort in der Spitze aber auch höhere Regenmengen registriert.

Auch wenn dieses Vorgehen sicherlich nicht als wissenschaftlich korrekt einzustufen ist, können die Ergebnisse eine bessere Risikoabschätzung liefern – bis zu dem Zeitpunkt, zu dem neue, aktualisierte Zahlen von amtlicher Stelle geliefert werden können.

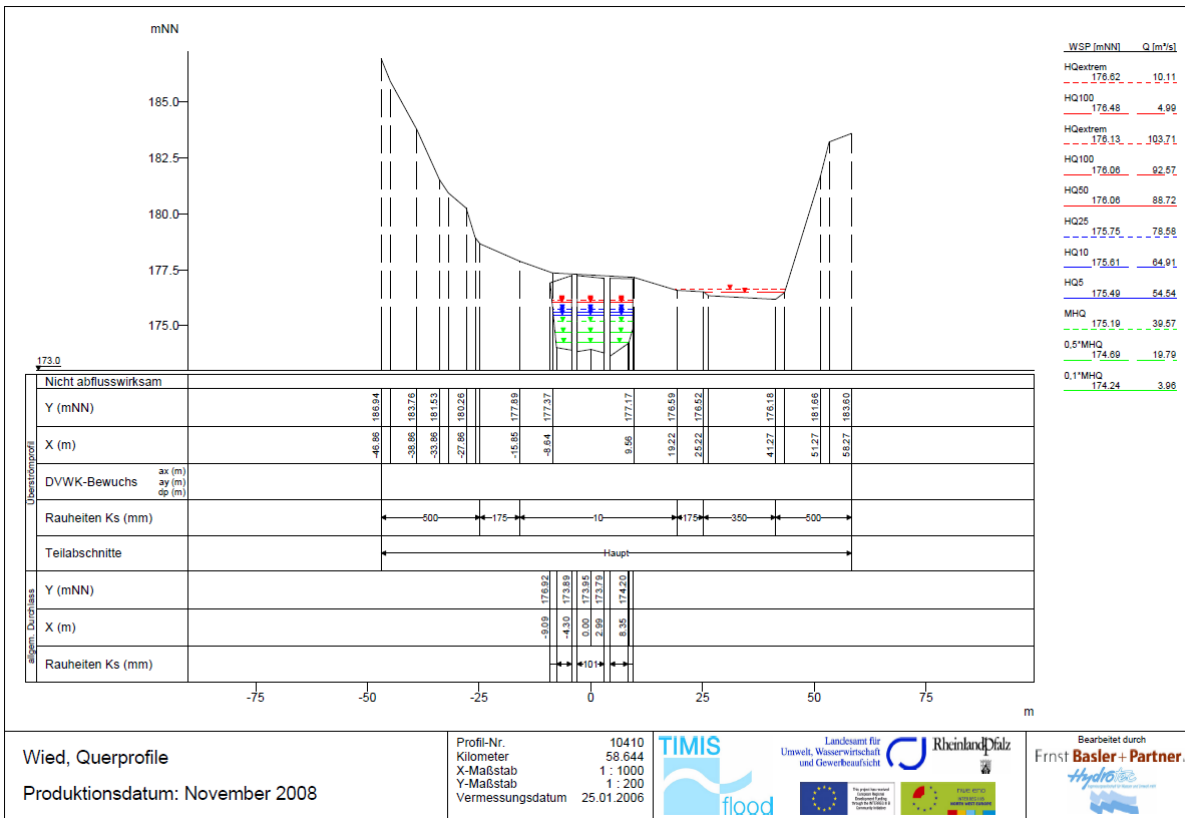
Hinweis:

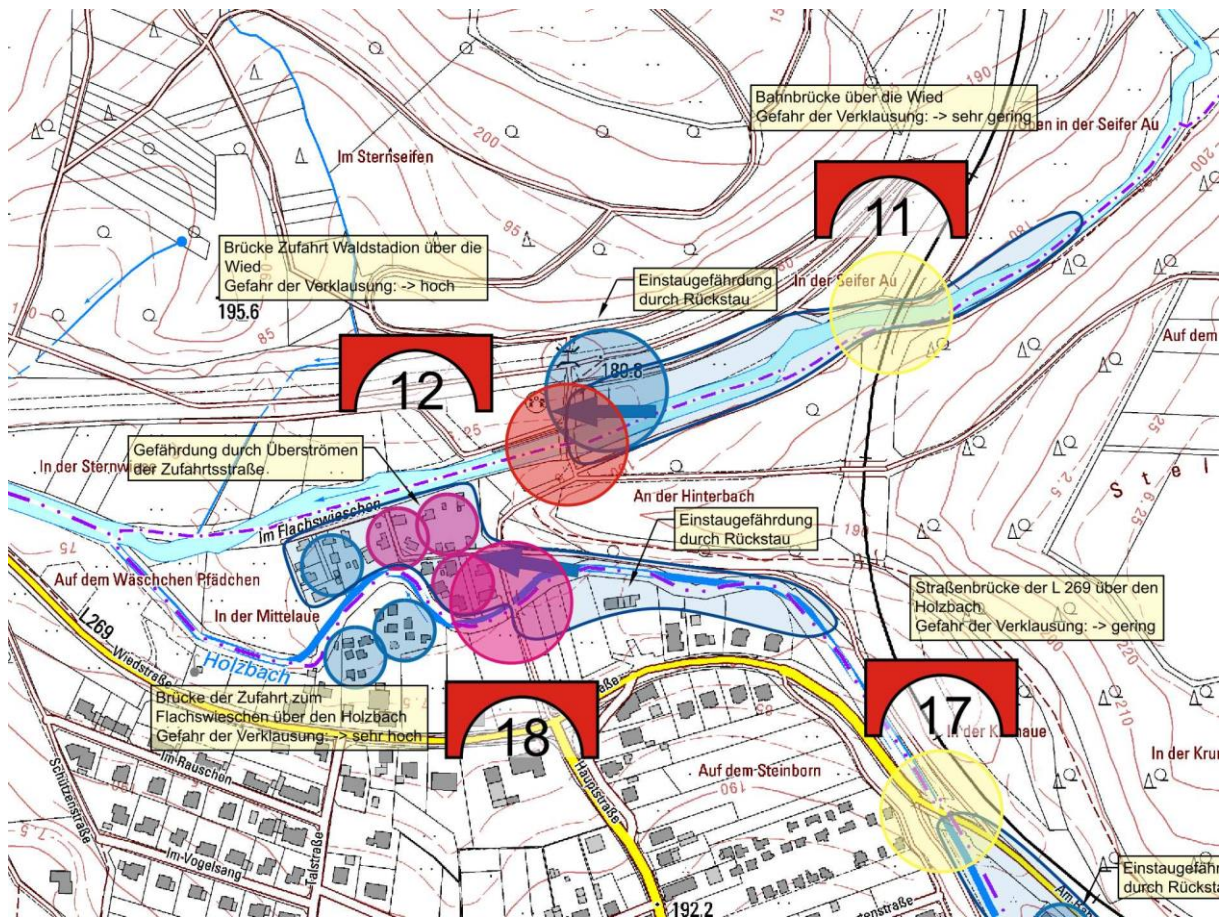
Die blau eingefärbten Rückstauerebenen oberstrom der Brücken sind aus der DGK5 abgegriffen und sind nur zur Übersicht zu verwenden – keinesfalls zur genauen Abgrenzung!

10 Wiedbrücke der Zufahrt Waldstadion in Döttesfeld, Gem. Seifen / Eichen

Im freien Brückenquerschnitt kann das ausgewiesene HQ_{extrem} mit einem geringen Freibord abgeführt werden. Auch der Abfluss eines HQ_{Bem} mit $146 \text{ m}^3/\text{s}$ unter „Klarwasserbedingungen“ wird noch möglich sein.

Unter realen Abflussverhältnissen bei Hochwasser / Sturzflut mit Treibgut und Geschwemmsel ist eine Verklausung unter der Brücke nicht auszuschließen. Der Abfluss wird dann rechtsufrig über das Waldstadion erfolgen. In einem solchen Fall muss mit einem Brückenversagen gerechnet werden. Dann ist das Wochenendgebiet Flachswieschen durch Schwallwasser besonders gefährdet, mit Wasserspiegellagen deutlich über den Werten des „normalen“ Hochwassers.



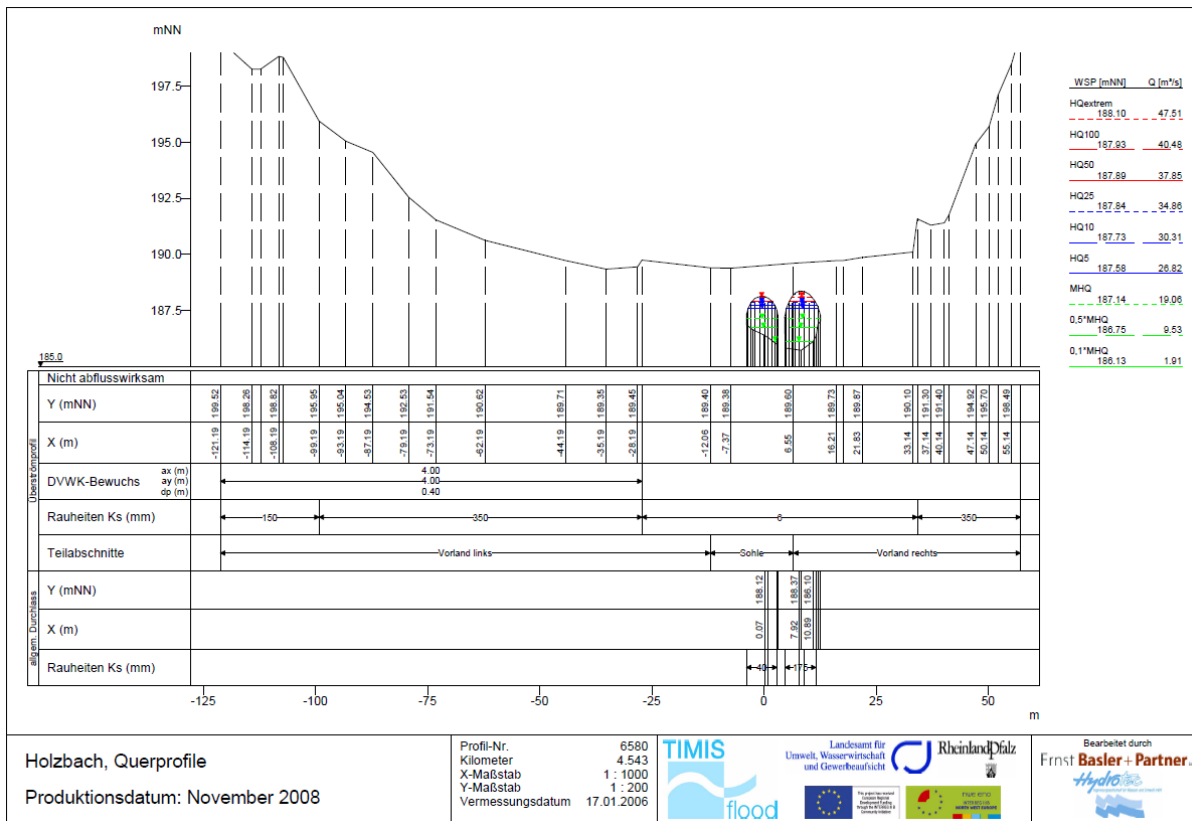


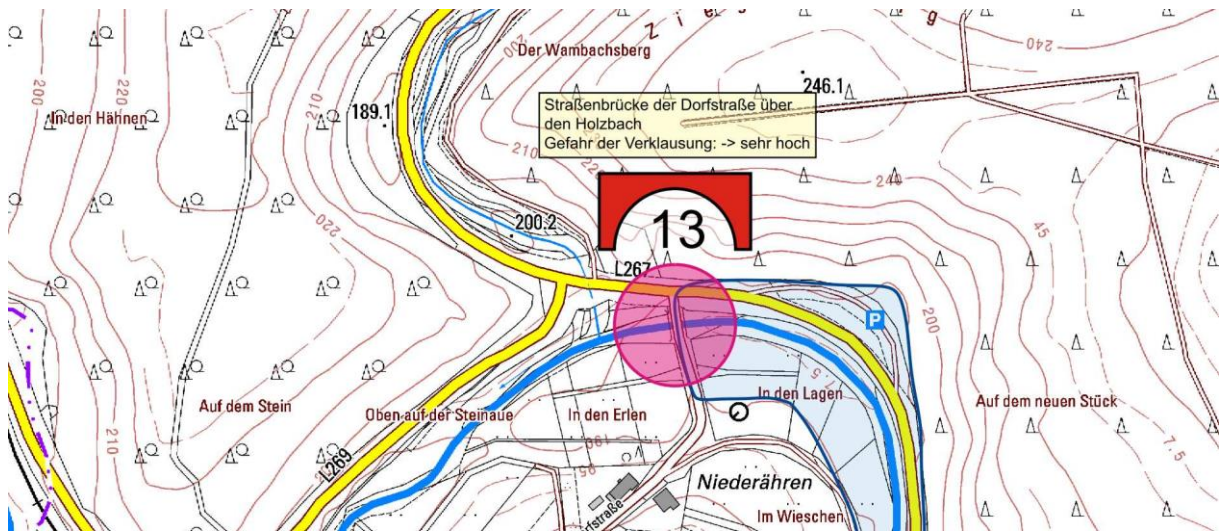
11 Holzbachbrücke der Zufahrt Niederähren

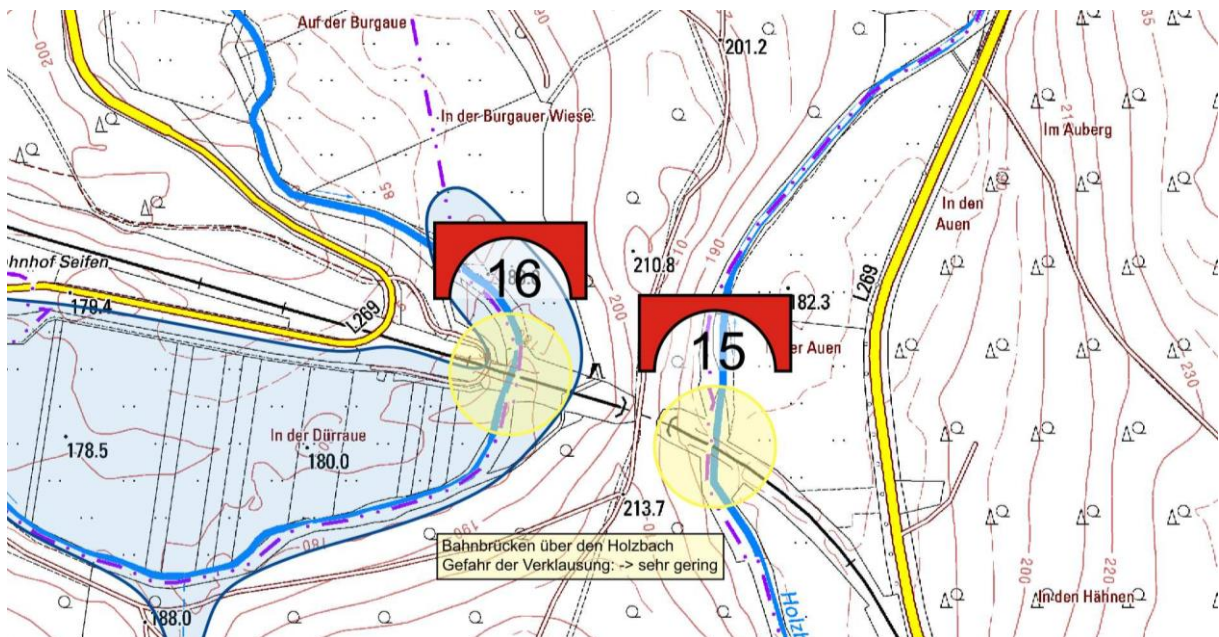
Im freien Brückenquerschnitt kann das ausgewiesene HQ_{extrem} nur mit einem sehr geringen Freibord abgeführt werden. Der Abfluss eines HQ_{Bem} mit rund $53 \text{ m}^3/\text{s}$ unter „Klarwasserbedingungen“ wird ohne Einstau schon nicht mehr möglich sein.

Unter realen Abflussverhältnissen bei Hochwasser / Sturzflut mit Treibgut und Geschwemmsel ist eine Verklauung unter der Brücke anzunehmen. Der Abfluss wird dann linksufrig über die Dorfstraße erfolgen. Schäden an der Straße und an der Brücke sind zu erwarten.

Niederähren ist dann nur noch über die südlichen Wirtschaftswege erreichbar.



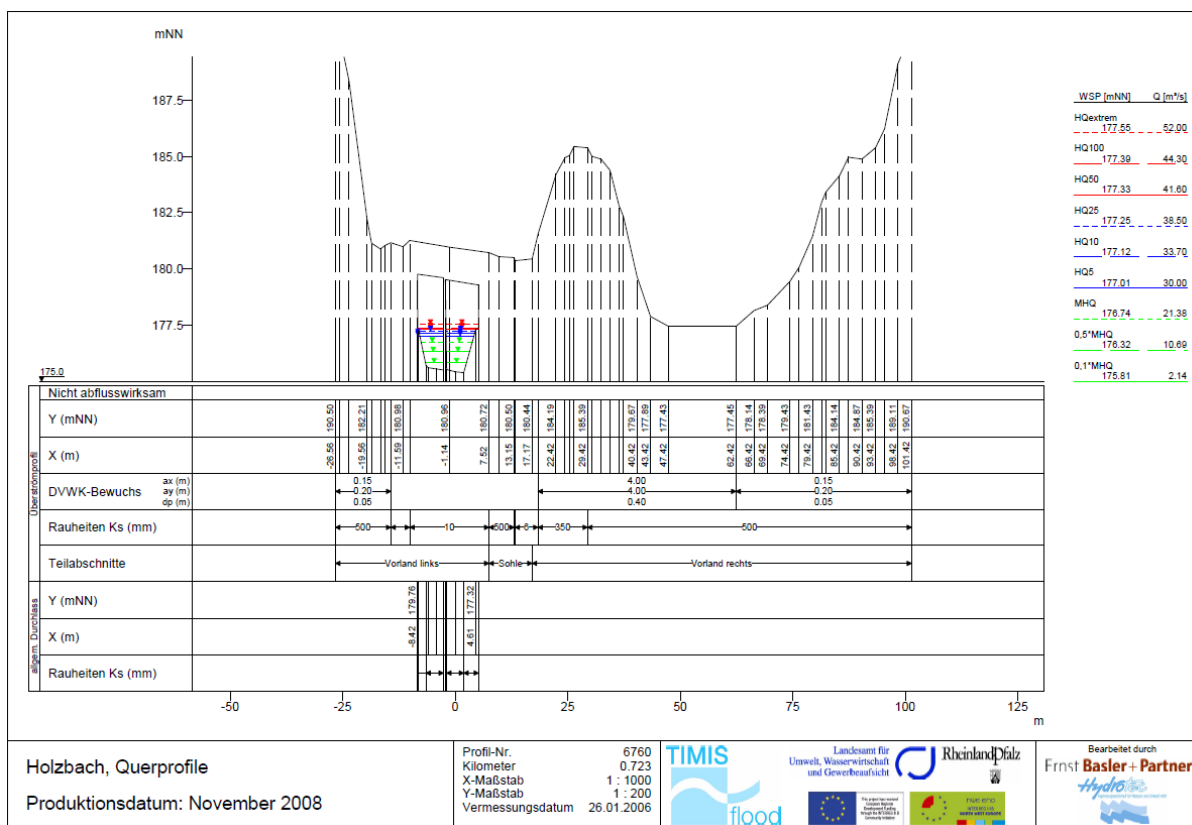


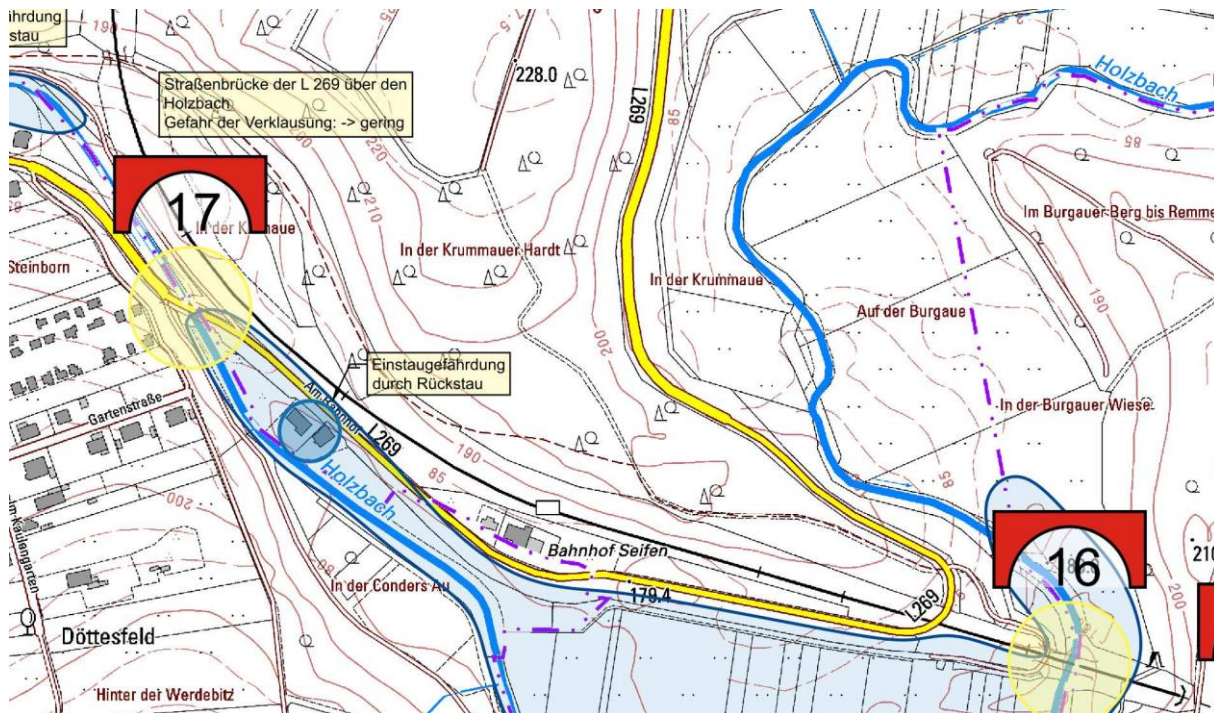


13 Holzbachbrücke der L 269 zwischen Döttesfeld und Bhf. Seifen

Im freien Brückenquerschnitt kann das ausgewiesene HQ_{extrem} mit großem Freibord abgeführt werden. Dies wird auch für den Abfluss des HQ_{Bem} mit rund $58 \text{ m}^3/\text{s}$ unter „Klarwasserbedingungen“ zutreffen.

Auch unter realen Abflussverhältnissen bei Hochwasser mit Treibgut und Geschwemmsel ist eine Verklauung unter der Brücke als nicht wahrscheinlich anzunehmen. Mit Teilverlegungen des Brückenquerschnittes muss eher gerechnet werden.



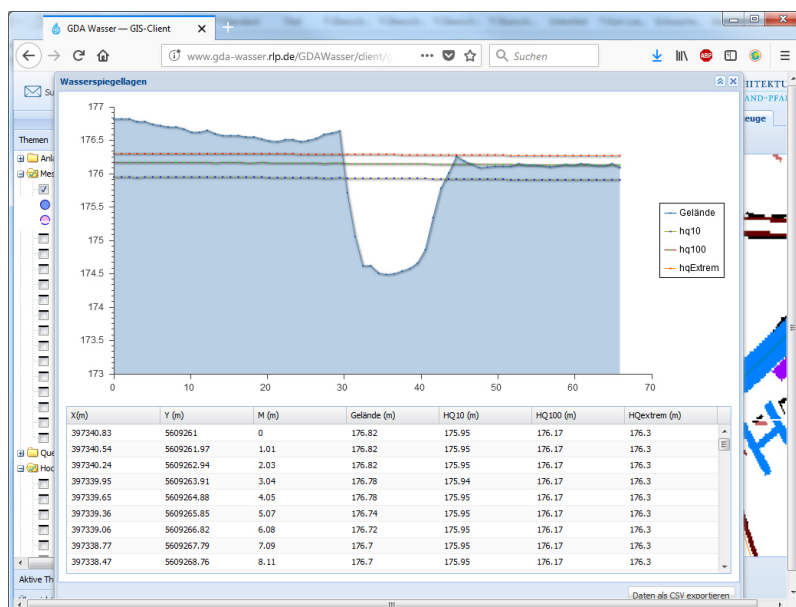


14 Holzbachbrücke der Zufahrt zum Flachswieschen

Die Brücke über den Holzbach in der Zufahrt zum Wochenendgebiet „Flachswieschen“ ist in den öffentlich zugänglichen Unterlagen zu den Wasserspiegellagenberechnungen nicht ersichtlich.

Die dort angegebenen Wasserspiegellagen passen, wie das Bild unten zeigt, nicht mit dem Ereignis vom 15.01.2011 überein. Zunächst wurde eine Verlegung der Brücke vermutet, jedoch sind die Daten zu der WSP-Lagen-Berechnung unterstrom der Brücke und im Zusammenfluss von Wied und Holzbach für den Verfasser nicht schlüssig.

Profil über die Zufahrt zum „Flachswieschen“

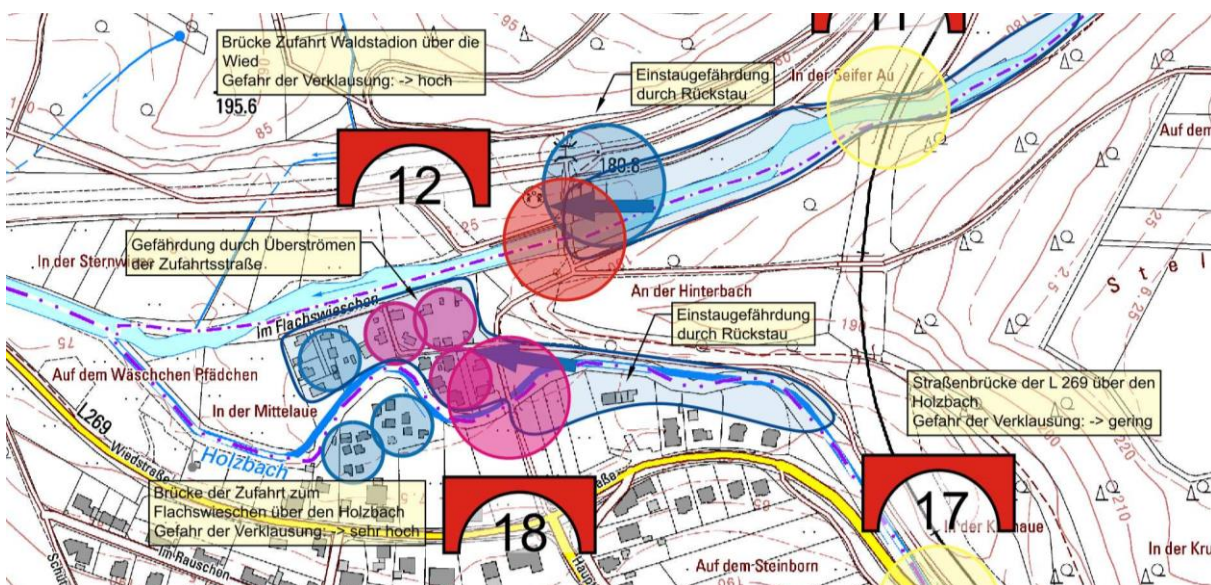
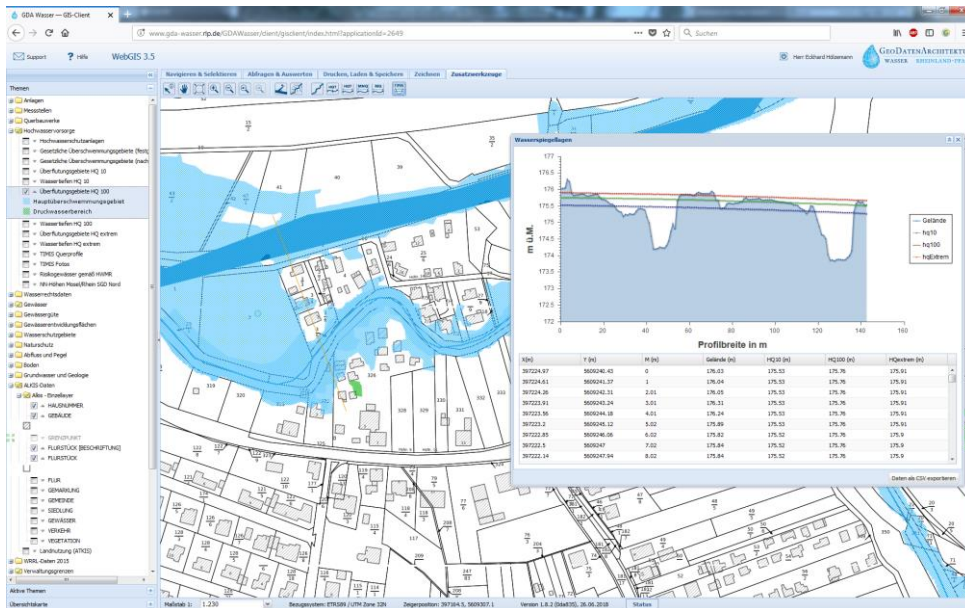


Anpassung der Auswirkungen von einzelnen Engstellen

176.20

Es stellen sich deutlich höhere Wasserspiegellagen, als berechnet und angegeben ein. Bei der jeweiligen Berechnung der der WSP-Lagen von Wied und Holzbach wurde das jeweils andere Gewässer offenbar nicht berücksichtigt.

In der Vorbereitung zur Ortsbegehung stellte sich die Situation wie unten abgebildet dar. In der Darstellung der Überflutungsgebiete sind nur zwei Wochenendhäuser betroffen. Tatsächlich gab es an dem oben genannten Tag massive Überflutungen mit Evakuierung der Bewohner durch die Oberlehrer Feuerwehr per Boot.





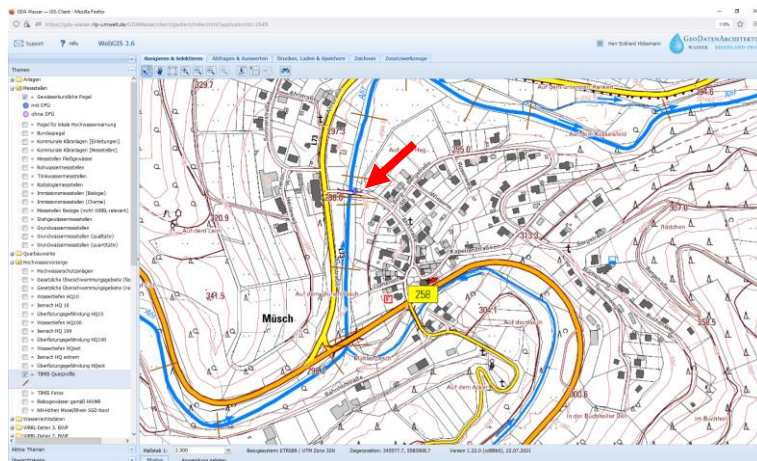
Im freien Brückenquerschnitt kann das am oberstrom liegenden Pegel ausgewiesene HQ_{100} nicht abgeführt werden. Dies gilt auch für den Abfluss des HQ_{Bem} mit rund $58 \text{ m}^3/\text{s}$ schon unter „Klarwasserbedingungen“.

Unter realen Abflussverhältnissen bei Hochwasser mit Treibgut und Geschwemmsel ist eine Verklausung unter der Brücke als sehr wahrscheinlich anzunehmen. Das Flachwieschen wird dann über den Zufahrtsbereich mit großen Wassermengen und einer hohen Fließgeschwindigkeit angeströmt.

15 Beispiel Müsch, Ahr, zum Vergleich der Abflüsse ab Döttesfeld

Nach der Mündung des Holzbaches entwässert die Wied ein Einzugsgebiet von rund 369 km². Die Summe der Abflüsse bei HQ₁₀₀ (Pegelwerte) beläuft sich auf ca. 137 m³/s.

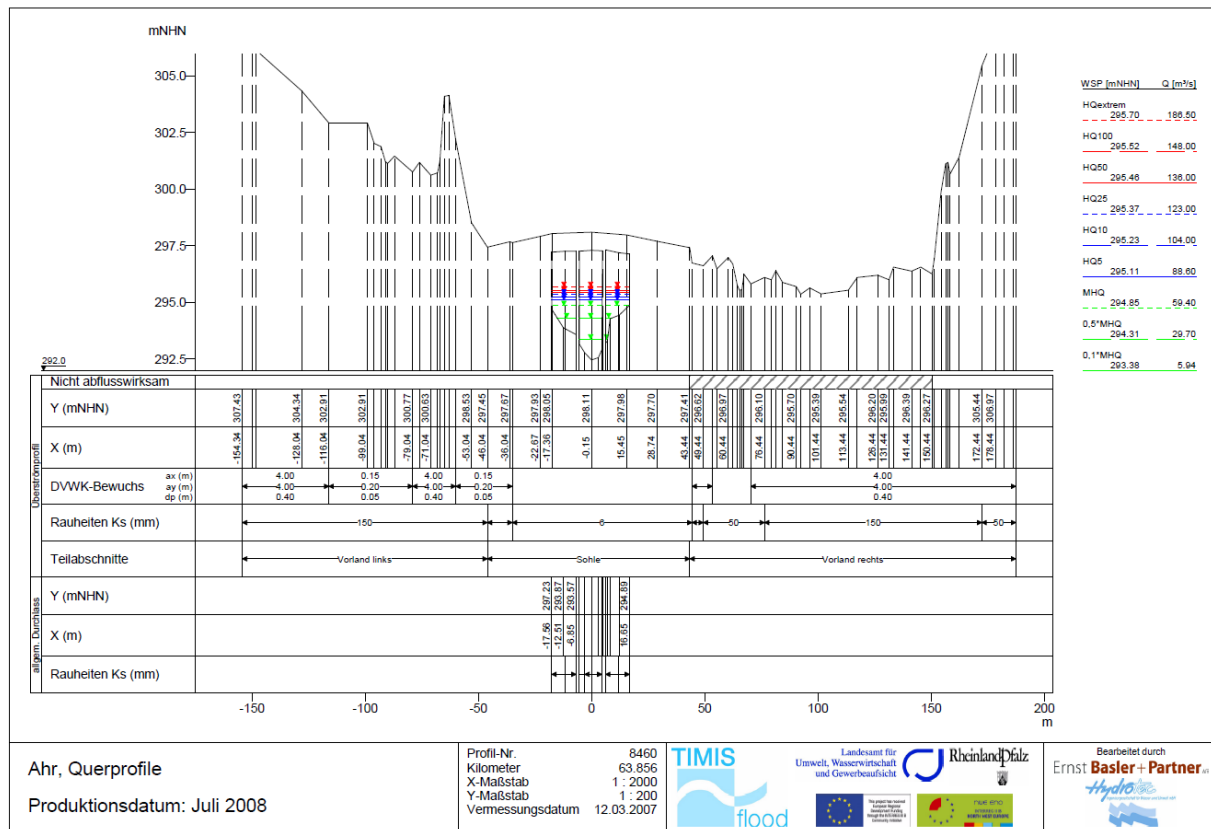
Diese Stelle ist vergleichbar mit dem Standort des Pegels in Müsch an der Ahr. In den Hauptwerten zum Pegel dort werden ca. 353 km² Einzugsgebiet und ein Abfluss bei HQ₁₀₀ von etwa 152 m³/s ausgewiesen.



Gemessen wurde am 14. Juli 2021 am Pegel Müsch in der Spitze ein Abfluss von ca. 320 m³/s bei einem Wasserstand von ca. 4 m -> das ist das 2,16-fache des Abflusses bei HQ₁₀₀.



Brücke der Ahrstraße in Müsch



Im freien Brückenquerschnitt der Ahrstraße in Müsch kann das ausgewiesene HQ_{extrem} mit ca. 186,5 m³/s mit einem Freibord von ca. 1,5 m abgeführt werden. All das ist gerechnet unter „Klarwasserbedingungen“! Unter realen Abflussverhältnissen bei Hochwasser / Sturzflut mit Treibgut und Geschwemmsel ist zumindest eine teilweise Verklausung unter der Brücke nicht auszuschließen, mit der Folge des Überströmens der Brücke beidseits der Widerlager.

Und genau das ist passiert: Zwischen der Brücke der B 258 und der Brücke Ahrstraße wurde der Uferbewuchs (auch ausgewachsene Bäume) von der Sturzflut zum großen Teil weggerissen und die Brücke wurde überströmt. Auf den nachfolgenden Bildern sind die Schäden im Bereich der Widerlager gut zu erkennen.



In der Konsequenz müssen wir davon ausgehen, dass alle Brückenbauwerke im Bereich der Verbandsgemeinde ab Döttesfeld als potentiell stark gefährdet einzustufen sind. Auch vermeintlich freie Querschnitte wie an der Brücke der L 269 am Ortseingang von Oberlahr ist durch den dichten Uferbewuchs oberstrom ein Abfluss- und Schadensbild, wie in Müsch zu erwarten.