

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

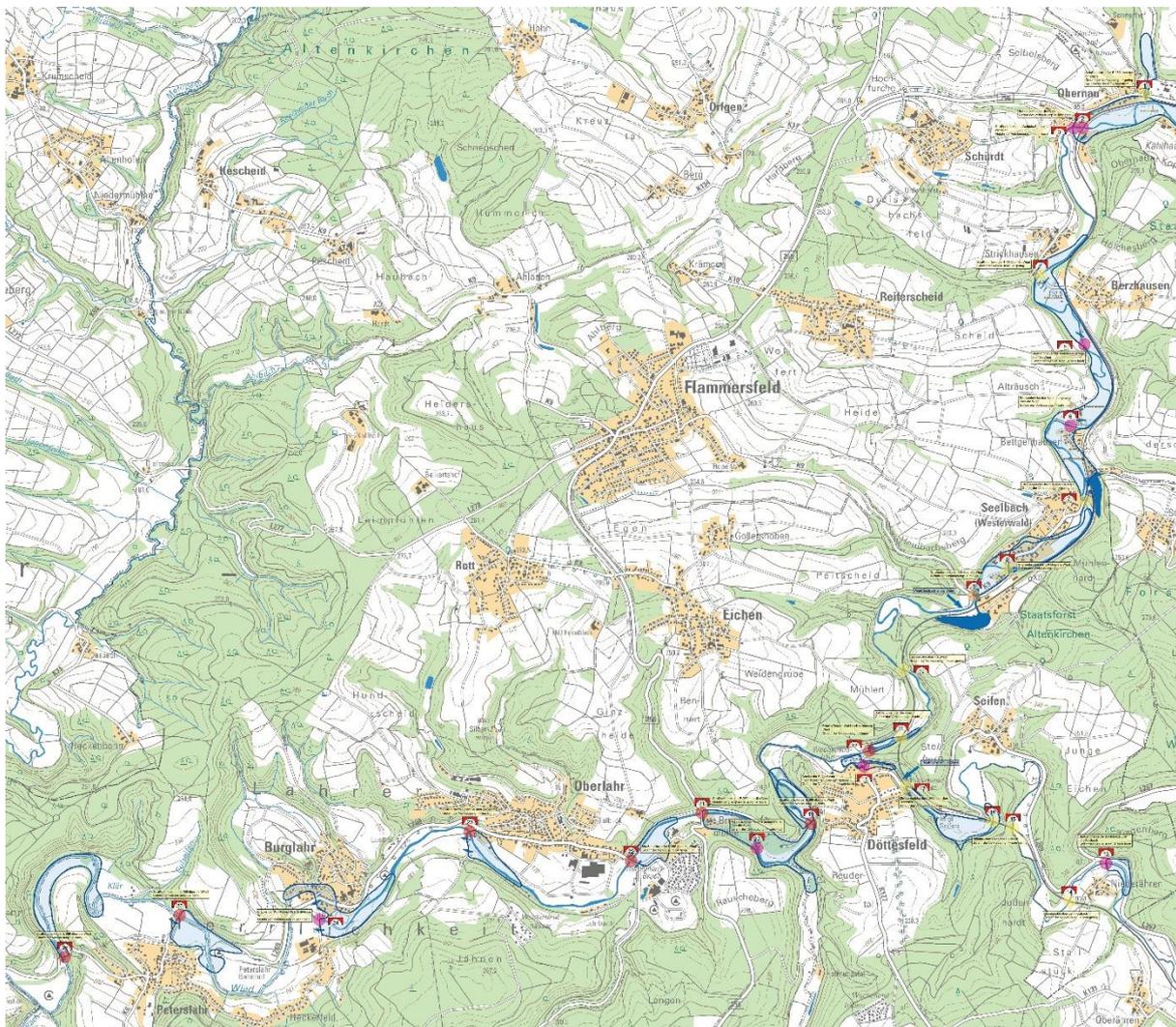
Dipl.-Ing. Eckhard Hölzemann
- Beratender Ingenieur -
Bergstraße 9 57641 Oberlahr Fon 02685 / 989600 ibhoelzemann@t-online.de

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.

SpezialBayer 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	00000000				
Einzugsgebiet (km ²)	176,2				
Lage oberhalb Mündung (km)	0,0				
Pegelpunkt	175.173 (CH-HK2016)				
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.

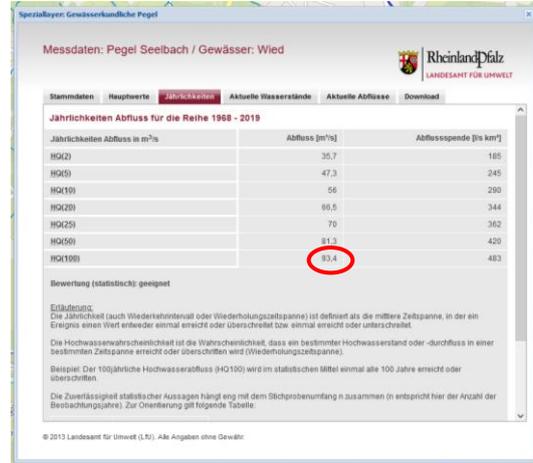
SpezialBayer Gewässerkundliche Pegel

Messdaten: Pegel Seifen / Gewässer: Holzbach

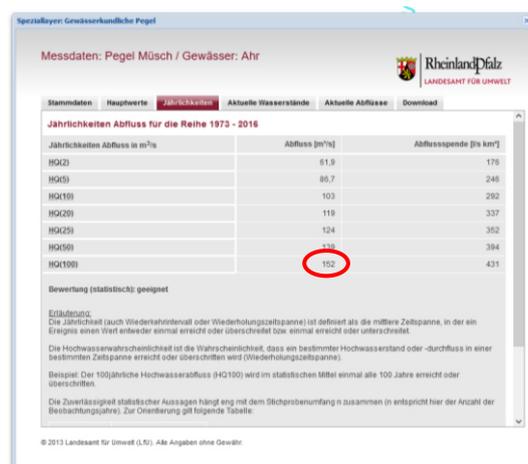
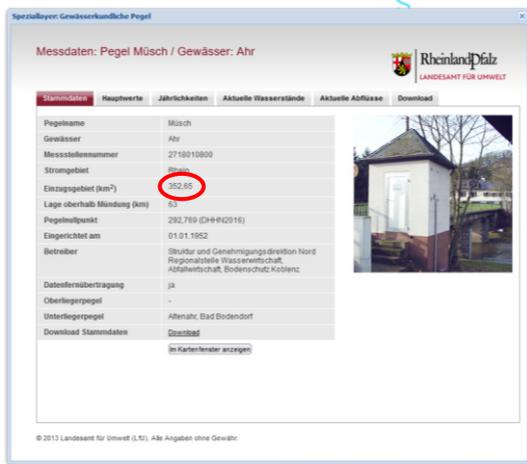
Rheinland-Pfalz
 LANDESAMT FÜR UMWELT

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					

© 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

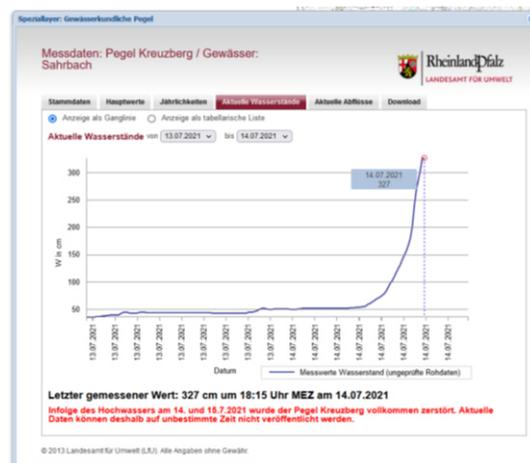
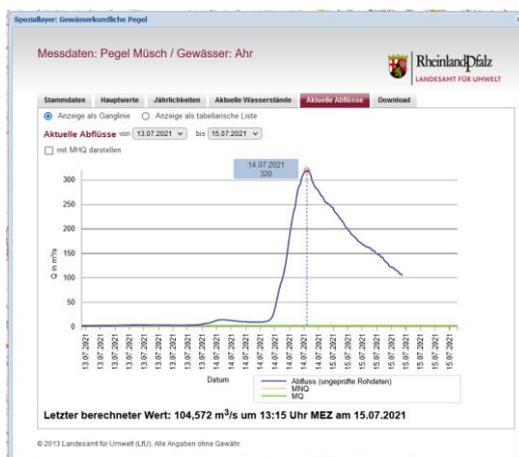
Pegel Müsch	HQ ₁₀₀	152	m ³ /s				
Daten TIMIS	HQ ₁₀₀	148	m ³ /s	HQ _{extrem}	186,5	m ³ /s	>- Faktor 1,26
Pegel Altenahr	HQ ₁₀₀	241	m ³ /s				
Daten TIMIS	HQ ₁₀₀	220	m ³ /s	HQ _{extrem}	277,2	m ³ /s	>- Faktor 1,26
Pegel Altenahr	HQ ₁₀₀	241	m ³ /s				
Daten TIMIS	HQ ₁₀₀	220	m ³ /s	HQ _{extrem}	277,2	m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

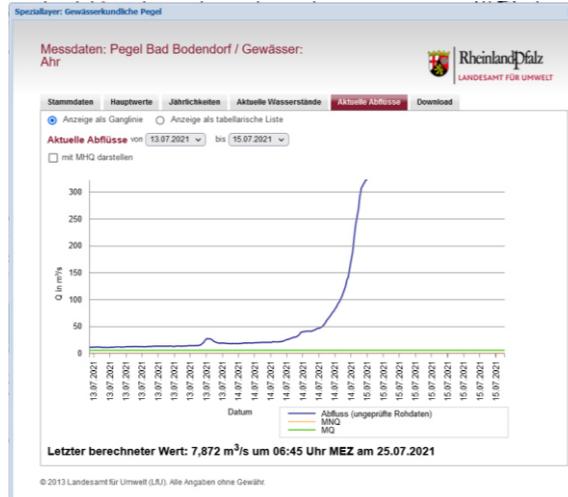
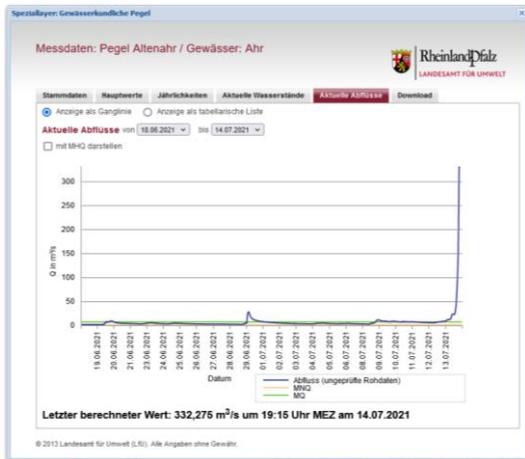
Bereich Wied

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

Bereich Holzbach

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





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.

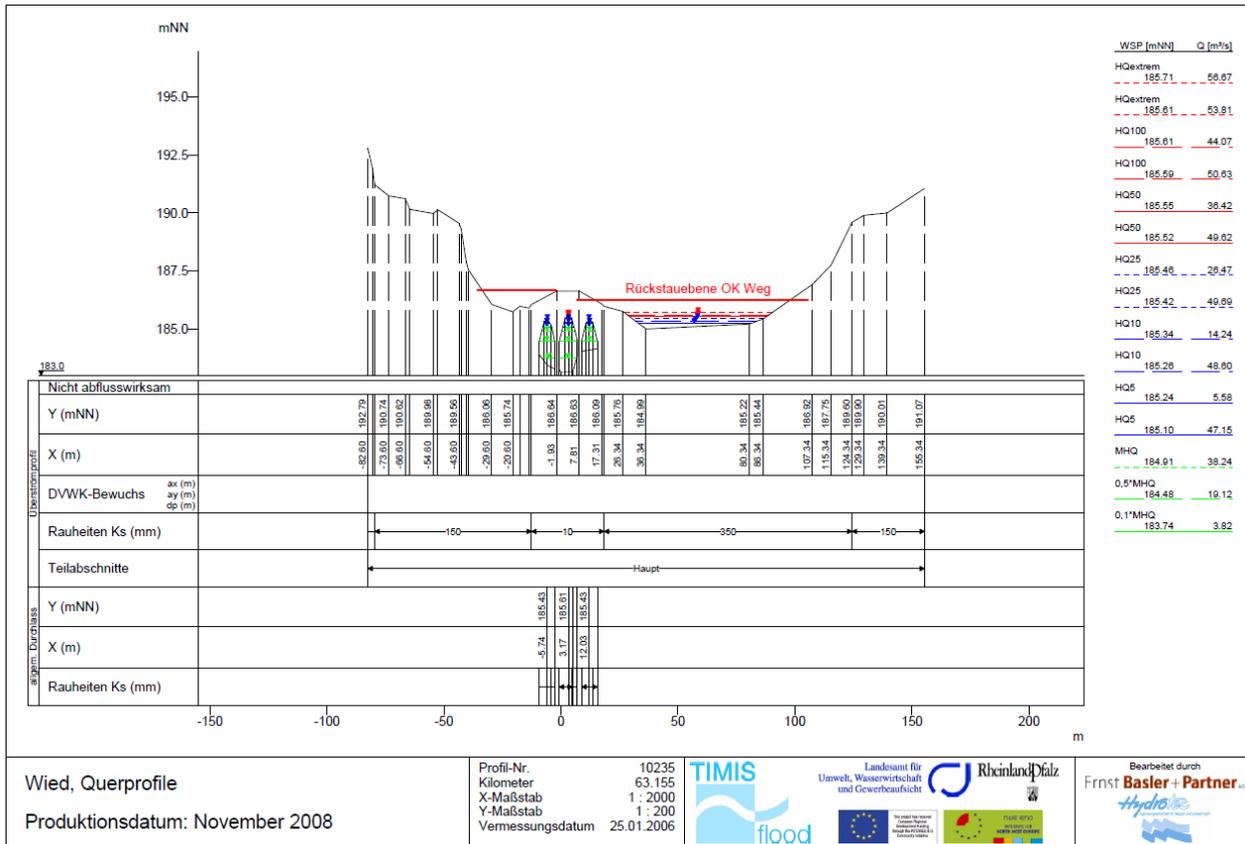
Hinweis:

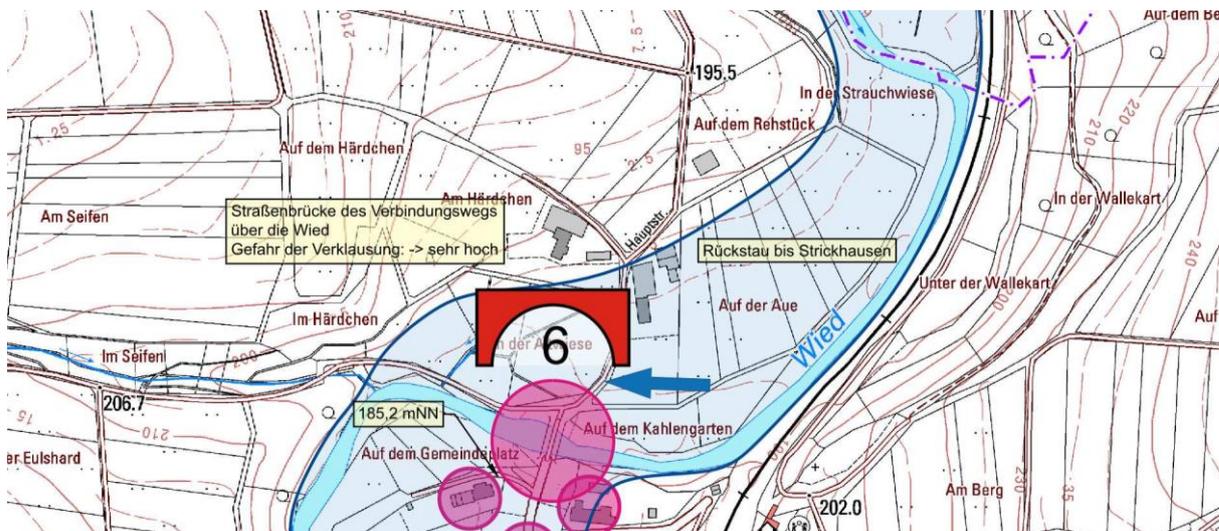
Die blau eingefärbten Rückstauerebenen oberstrom der Brücken sind aus der DGK5 abgegriffen und sind nur zur Übersicht zu verwenden – keinesfalls zur genauen Abgrenzung!

5 Wiedbrücke des Verbindungswegs Berzhäusen in Bettgenhausen

Im freien Brückenquerschnitt kann auch hier das ausgewiesene $H_{Q_{extrem}}$ nicht abgeführt werden. Der sich dabei einstellende Wasserspiegel wird höher auflaufen, als mit 188 mNN angegeben. Für die Brückenunterkante sind im mittleren Brückenbogen 185,6 mNN ausgewiesen. Auch diese Brücke schlägt voll.

Eine Umflutmöglichkeit über die rechtsufrige freie Talauflage ist gegeben. Ein Versagen der Brücke bei Verlegen des Querschnitts und einem Abfluss des $H_{Q_{Bem}}$ mit $142 \text{ m}^3/\text{s}$ ist durch die Umflutmöglichkeit eher nicht zu erwarten. Schäden an dem Verbindungsweg und den Brückenköpfen hingegen werden eintreten. Auch am Schachtbauwerk des Verbindungssammlers sind Schäden zu erwarten. Ohne Einflüsse durch Rückstau unterhalb liegender Brücken wird sich dann voraussichtlich ein Wasserspiegel bis zu 188 mNN einstellen.





Die Auflandungen rechtsufrig sind zu entfernen und das Gewässerprofil sollte wieder dem Genehmigungsstand angepasst werden.

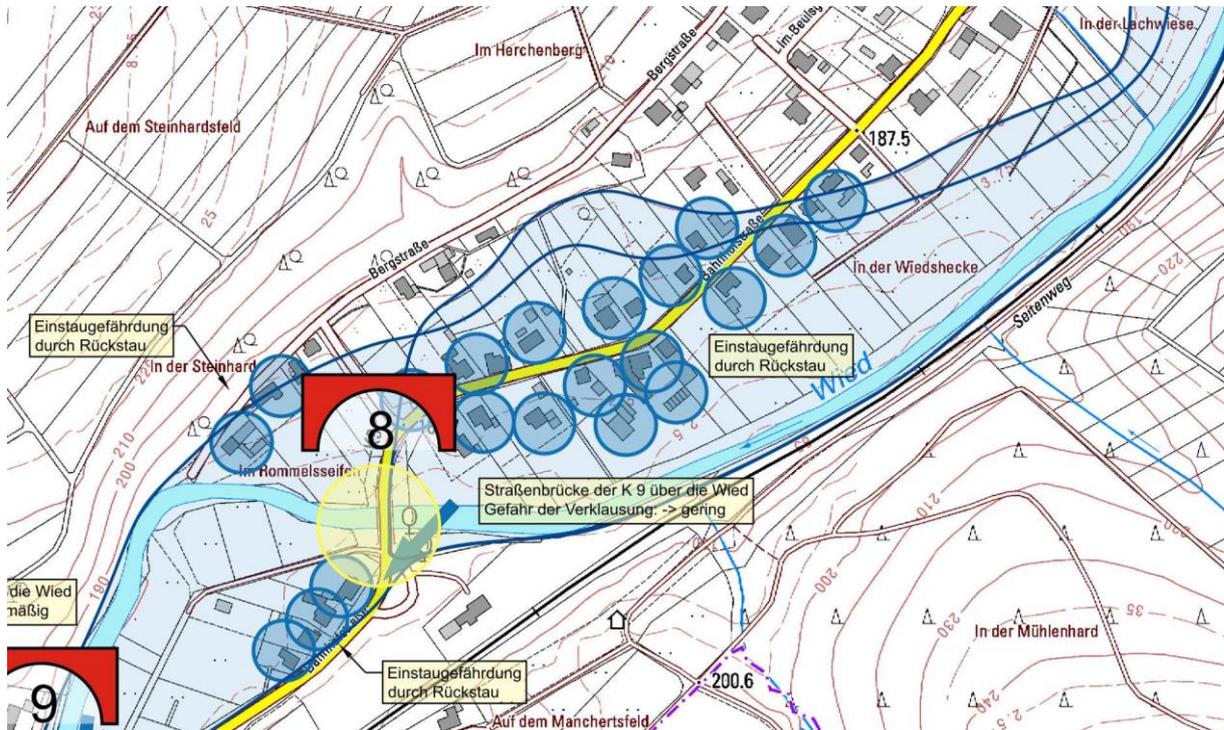
6 Wiedbrücke der K 9 in Bettgenhausen

Im freien Brückenquerschnitt kann das ausgewiesene HQ_{extrem} mit einem Freibord von ca. 1,5 m abgeführt werden. Auch der Abfluss des HQ_{Bem} mit $142 \text{ m}^3/\text{s}$ wird unter „Klarwasserbedingungen“ problemlos möglich sein. Der sich dabei einstellende Wasserspiegel wird dabei etwas höher auflaufen, als mit 184,2 mNN für HQ_{extrem} angegeben. Für die Brückenunterkante sind linksufrig 185,6 mNN ausgewiesen.

Sollte dennoch eine Verklauung den Abfluss unter der Brücke verlegen, ist keine Umflutmöglichkeit gegeben. Die Talaue staut bis Brückenoberkante ein, der Abfluss erfolgt überwiegend dort. Schäden an der K 9, dem Bahnkörper und den Brückenköpfen sind dabei zu erwarten, mit Wasserspiegellagen rund 1 m über Gelände. Wie an den Brückenbauwerken oberstrom sind auch hier Schäden am Abwassersammler wahrscheinlich.

Diese Brücke ist die kritische Stelle im Wiedtal zwischen Obernau und Döttesfeld. Die Dammlage der K 9 und der Bahnlinie Altenkirchen – Siershahn sperrt die gesamte Talaue ab. Oberstrom der Brücke ist reichlich Material für Treibgut und Geschwemmsel vorhanden. Aufgrund der Dammhöhe kann die Rückstauenebene bis nach Strickhausen reichen. Schon Teilverlegungen des Brückenquerschnitts werden den Wasserspiegel deutlich über die berechneten Werte ansteigen lassen. Besonders kritisch wird es, wenn sich die Verklauungen durch steigenden Wasserdruck lösen und große Wassermengen plötzlich freigeben. Die Energie des Schwallwassers übersteigt die Abflussenergie des „normalen“ Hochwassers sehr deutlich.



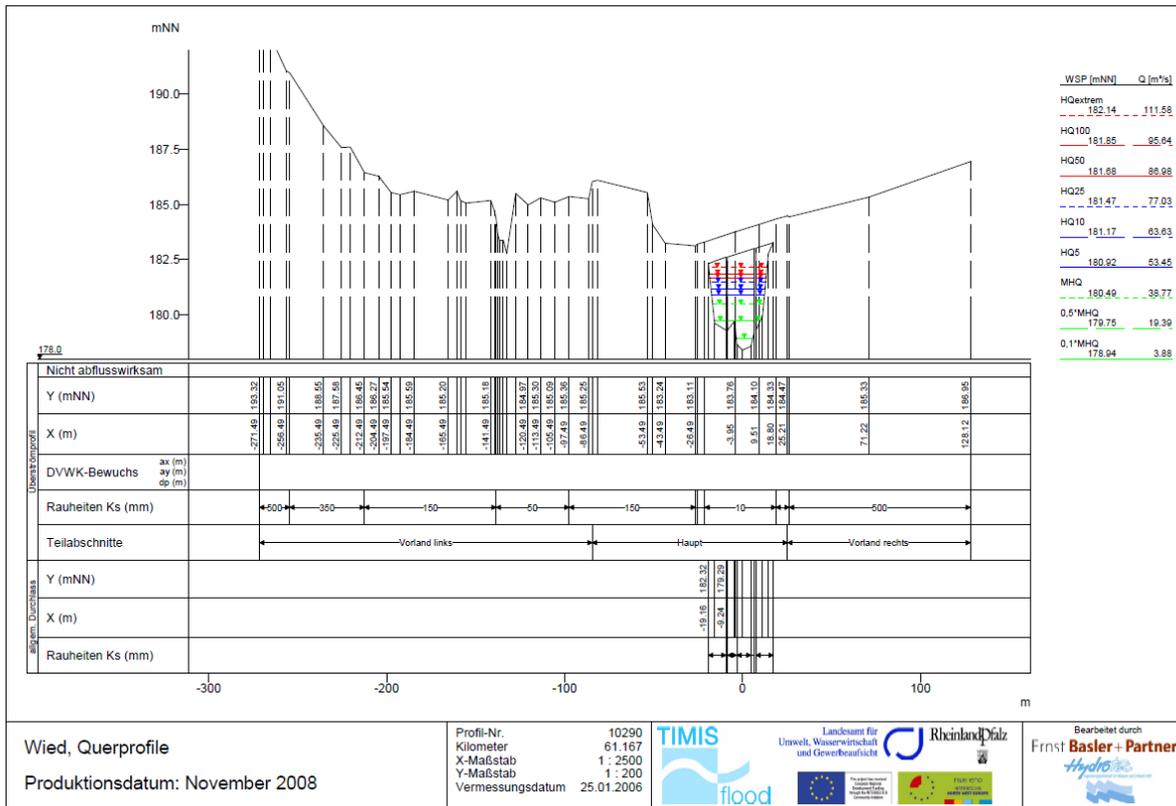


8 Wiedbücke der K 9 in Seelbach, Bahnhofstraße / Waldstraße

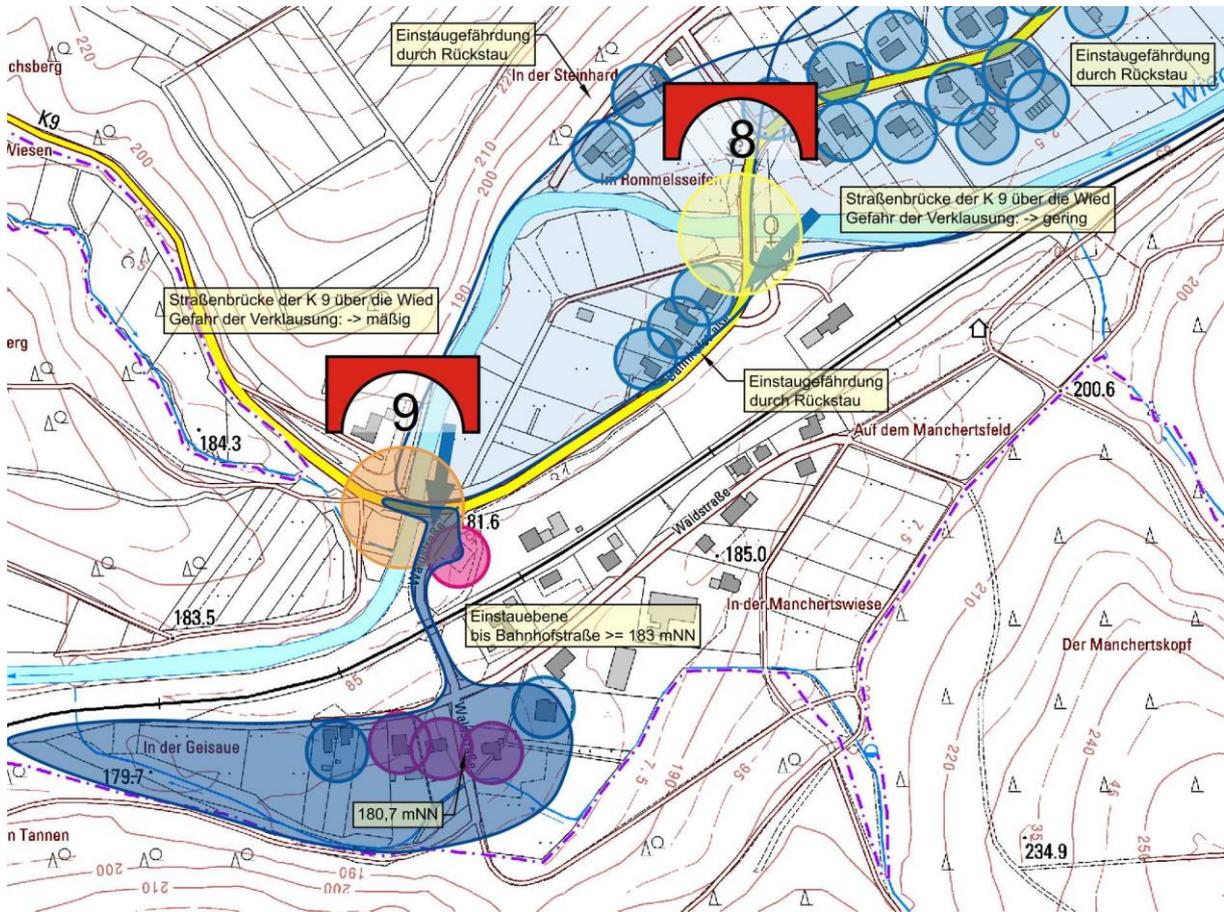
Im freien Brückenquerschnitt kann das ausgewiesene HQ_{extrem} mit einem geringen Freibord abgeführt werden. Ob der Abfluss des HQ_{Bem} mit $143 \text{ m}^3/\text{s}$ unter „Klarwasserbedingungen“ noch möglich sein wird, könnte nur eine WSP-Lagen-Berechnung zeigen.

Unter realen Abflussverhältnissen bei Hochwasser mit Treibgut und Geschwemmsel ist eine Verklauung unter der Brücke nicht auszuschließen. Der Abfluss wird dann zunächst Richtung Waldstraße erfolgen. In diesem Fall muss in der Waldstraße mit Wasserspiegellagen gerechnet werden, die deutlich höher als im HWSV-Konzept angegeben auflaufen. Ein freier Auslauf aus der Talsenke der Waldstraße (ehemalige Wiedschlaufe) in die Wiedaue ist wegen des Bahndamms nicht möglich. Dort muss mit einem Einstau mindestens bis zum Einmündungsbereich der Waldstraße in die K 9, das sind ca. 183 mNN, gerechnet werden. Im Bereich der Anwesen Waldstraße 11 und 13 sind das Wassertiefen von mehr als 2 m.

Für den Rückstau sollten etwa 184 mNN angesetzt werden.



Anpassung der Auswirkungen von einzelnen Engstellen



9 Wiedbrücken der Bahnstrecke zwischen Seelbach und Döttesfeld

An beiden Bahnbrücken zwischen Seelbach und Döttesfeld kann das Hochwasser im freien Brückenquerschnitt mit großem Freibord abgeführt werden. Auch der Abfluss eines HQ_{Bem} mit $146 \text{ m}^3/\text{s}$ unter „Klarwasserbedingungen“ wird problemlos möglich sein.

Teilverlegungen des Brückenquerschnitts sind wahrscheinlich. Sie werden den Wasserspiegel deutlich über die berechneten Werte ansteigen lassen. Kritisch wird es an der zweiten Brücke, wenn sich die Verklausungen durch steigenden Wasserdruck lösen und große Wassermengen plötzlich freigeben. Die Brücke zum Waldstadion und das Wochenendgebiet Flachwiesen kann dann das Schwallwasser erreichen, mit Wasserspiegellagen deutlich über den Werten des „normalen“ Hochwassers.

