

Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern - Staatliches Bauamt Bayreuth

Straße / Abschnittsnummer / Station B 289_340_0,080 - B 289_400_0,433

B 289 "(Burgkunstadt) - Kulmbach"
Ortsumgehung Mainroth - Rothwind - Fassoldshof

PROJIS-Nr.:09 912584 00

Feststellungsentwurf

Unterlage 18.2

Hydraulische Berechnung der Oberflächengewässer – Textteil

aufgestellt:
Staatliches Bauamt Bayreuth



Zeuschel Ltd. Baudirektor
Bayreuth den 31.03.2023

Bearbeitung

Köhler Ingenieurgesellschaft GmbH & Co. KG

Berliner Straße 5

95138 Bad Steben

Tel.: 09288/925 233-0

Fax: 09288/925 233-9

E-Mail: info@ib-koehler.com



Oktober 2022

Dipl. Ing., Matthias Köhler

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	1
1. Aufgabenstellung	2
2. Untersuchungsgebiet und Ausgangszustand	2
3. Geplante Maßnahmen	3
4. Überschwemmungsgebiet, hydraulische Ausnahmetatbestände § 78 WHG	4
4.1. Vorgehensweise	4
4.2. Auswertung	8
4.2.1 Vorbemerkung	8
4.2.2 Auswertung der Berechnungsergebnisse – Lastfall HQ ₁₀₀ Main	9
4.2.3 Wasserspiegel für eine hochwasserangepasste Bauweise – Lastfall HQ ₁₀₀ Main	11
4.2.4 Ermittlung des Retentionsraumverlustes Lastfall HQ ₁₀₀ Main	11
4.2.5 Auswertung Berechnungsergebnisse – Lastfall HQ ₁₀₀ Gewässer 3. Ordnung	15
4.2.6 Auswertung Berechnungsergebnisse – Lastfall RÜB	18
5. Gewässerausbau, Anlagengenehmigung, Retentionsraum	20
5.1 Ausbau von Gewässern	20
5.2 Errichtung von Anlagen	22
5.3 Retentionsraumausgleich	23
6. Zusammenfassung	26

Abkürzungen

Anl.	Anlage
GVS	Gemeindeverbindungsstraße
HQ ₁₀₀	Hochwasser, das statistisch alle 100 Jahre 1x auftritt
IZ	Istzustand
LfU	Landesamt für Umwelt
MQ	Mittelwasserabfluss
RÜB	Regenüberlaufbecken
k _{St}	Hydraulischer Rauigkeitsbeiwert in m ^{1/3} /s

1. Aufgabenstellung

Das Staatliche Bauamt Bayreuth plant den Bau der Ortsumgehung Mainroth - Rothwind - Fassoldshof im Zuge der B 289. Die Maßnahme greift in das Überschwemmungsgebiet des Mains ein. Neben dem Gewässer 1. Ordnung Main tangiert die Trasse die Überschwemmungsgebiete der von Norden zufließenden Gewässer 3. Ordnung. Es handelt sich hierbei (von Nordwest nach Südost) um den Häckergrundbach, Graben zum Weihergraben, Rohrbach, namenloser Graben bei Kellerhaus zum Rohrbach und den Zentbach.

Aufbauend auf den hydraulischen Untersuchungen der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung am Main sollte mit Hilfe eines zweidimensionalen Abflussmodells für das Bemessungshochwasser HQ_{100} untersucht werden, ob die geplante Maßnahme

- die Hochwasserrückhaltung nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt und der Verlust von verloren gehendem Retentionsraum umfang-, funktions- und zeitgleich ausgeglichen wird,
- den Wasserstand und den Abfluss bei Hochwasser nicht nachteilig verändert,
- den bestehenden Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt und
- hochwasserangepasst ausgeführt wird.

Neben den Vergleichsberechnungen zur Überprüfung der hydraulischen Ausnahmetatbestände nach § 78 WHG (Bauen im Überschwemmungsgebiet) waren auch die wasserrechtlichen Tatbestände

- Ausbau von Gewässern,
- Errichtung von Anlagen in, an, über und unter Gewässern im genehmigungspflichtigen 60 m Bereich und
- Retentionsraumausgleich

zu beschreiben und in Plänen darzustellen.

Der Verlust von verloren gehendem Retentionsraum und die Wasserspiegellagen für eine hochwasserangepasste Ausführung waren zu ermitteln.

2. Untersuchungsgebiet und Ausgangszustand

Das Untersuchungsgebiet für die hydraulische Berechnung umfasst das Gewässer 1. Ordnung, Main von Schwarzbach bei Kulmbach (Landkreis Kulmbach) bis Mainklein (Landkreis Lichtenfels) in einem Umgriff von etwa 1000 m nach ober- und unterstrom.

Wie im Wassertiefenplan für den Istzustand in Unterlage 18.3 / 1 dargestellt, wird die Mainaue zwischen den linksseitigen Berghängen und der Bahnlinie im rechten Vorland großflächig überschwemmt und staut durch die Durchlässe im Bahnkörper nördlich der Bahnlinie teilweise zurück.

Neben der Aue des Mains gehören auch die nördlichen Gewässer 3. Ordnung Zentbach, Rohrbach, Graben zum Weihergraben, der Weihergraben und der Häckergrundbach zum Untersuchungsgebiet.

Im Bahnkörper der Strecke Bamberg – Hof befinden sich zahlreiche Gräben und Durchlässe/Flutdurchlässe, die einen Rückstau der Mains nördlich der Bahnlinie zulassen bzw. die nördlich zufließenden Gewässer 3. Ordnung in den Main entlasten. Auch diese wurden bei den hydraulischen Berechnungen berücksichtigt.

3. Geplante Maßnahmen

Die vorliegende Planung umfasst die Ortsumgehung von Mainroth, Rothwind und Fassoldshof im Zuge der B 289 auf dem Gebiet der Stadt Burgkunstadt (Landkreis Lichtenfels) und des Marktes Mainleus (Landkreis Kulmbach). Vorhabenträger und Träger der Baulast für die B 289 ist die Bundesrepublik Deutschland.

Der überplante Streckenabschnitt der B 289 hat eine Länge von 4.715 m.

Die geplante Trasse der B 289 verläuft überwiegend parallel, anfangs nördlich der Bahnlinie Bamberg - Hof im rechten Vorland des Mains. Auf Höhe der Ortschaften Mainroth/Fassoldshof schwenkt die Trassenführung nach Süden, quert die Bahnlinie und greift in diesem Streckenabschnitt tiefer in das Überschwemmungsgebiet des Mains ein. Am Ortsende von Mainroth verläuft die geplante B 289 südlich, parallel der Bahnstrecke. Bei Rothwind schleift die neue Trasse der Bundesstraße ein zweites Mal in die Mainaue und quert zwischen Rothwind und Schwarzenbach b. Kulmbach die Bahn. Im weiteren Verlauf bis zur Anbindung an die bestehende B 289 verläuft die Trasse außerhalb des Überschwemmungsgebietes des Mains.

Der Bau der Ortsumgehung bedingt zwei neue Anschlussstellen. Die Anschlussstelle Mainroth hat eine Länge von 550 m, die Anschlussstelle Fassoldshof eine Länge von 320 m. Die Länge der neuen bzw. anzupassenden öffentlichen Feldwege beträgt 5.300 m. Die beiden Querungen der B 289 über die Bahnstrecke Bamberg – Hof mit einer lichten Weite von 78 m bzw. 66 m stellen die prägenden Bauwerke der Maßnahme dar.

Neben diesen Bauwerken sind im Untersuchungsgebiet folgende abflussrelevanten Brückenbauwerke und Durchlässe im Überschwemmungsgebiet des Mains, den vorbeschriebenen Gewässern 3. Ordnung und an den Entwässerungsgräben geplant:

Graben- und Flutdurchlässe

- Grabendurchlass DN 1200, Baukm 1+019 (B 289)
- Grabendurchlass DN 1400, Baukm 1+383 (B 289)
- Flutdurchlässe 3x DN 1000, Baukm 1+388 (B 289)
- Grabendurchlass DN 800, Baukm 1+590 (B 289)
- Grabendurchlass DN 800 im öFW, Baukm 1+590 rechts der B 289
- Flutdurchlass DN 1200, Baukm 2+254 (B 289 + öFW)
- Flutdurchlass DN 1400, Baukm 2+620 (B 289)
- Grabendurchlass 3x DN 1000, Baukm 3+201 (öFW + B 289)
- Grabendurchlass DN 800, Baukm 3+477 (öFW + B 289)

Brücken, Durchlässe, Gewässer 3. Ordnung, Gräben

- Durchlass Weihergraben DN 1200, Baukm 2+084 (B 289)
- Durchlass Graben zum Weihergraben DN 1200, B 289 Baukm 2+542
- Durchlass Graben zum Weihergraben DN 1600 GVS (GVS Baukm 0+416)
- Durchlass Graben zum Weihergraben DN 1000 öFW (GVS Baukm 0+416)
- Rohrbachbrücke Bauwerk 3-1 LW = 3,5 m, LH ≥ 1,5 m, Baukm 3+060 (B 289)
- Rohrbachdurchlass DN 1 x 1000 und 2 x DN 800, Baukm ca. 0+870 der GVS nach Witzmannsberg

Lage und Durchmesser der geplanten Durchlassbauwerke sind in den Unterlagen 18.3/6 bis 18.3/20 dargestellt.

Zwischen Mainroth und Rothwind zweigt die neu geplante Gemeindeverbindungsstraße Rothwind – Witzmannsberg in Richtung Südosten ab. Die GVS quert die Bahnlinie und geplante B 289 über das Bauwerk 2-1. Die Trasse der GVS schwenkt nach der Bahnquerung in der Mainaue in östlicher Richtung ab und verläuft ca. 350 m parallel zur geplanten B 289. Vor Quering des Gewässers 3. Ordnung, Rohrbach schwenkt die Trasse in südliche Richtung und bindet am Bauende an die bestehende GVS nach Witzmannsberg an. Die Straßenbaumaßnahme hat eine Länge von 950 m.

Die Neutrassierung der Gemeindeverbindungsstraße bedingt auch eine Umverlegung des Rohrbachs einschließlich der Umgestaltung der Rohrbachdurchlässe. Der Gewässerausbau ist im Kapitel 5.1 beschrieben und in den Plänen, Unterlagen 18.3/21 (Regelquerschnitt) und 18.3/22 (Längsschnitt) dargestellt.

Zum Ausgleich des Retentionsraumverlustes ist Geländeabtrag im rechten Vorland vorgesehen. Dieser ist im Kapitel 5.3 beschrieben und in den Plänen in den Unterlagen 18.3/24 und 18.3/25 dargestellt.

Eine detaillierte Beschreibung der Gesamtmaßnahme ist der Unterlage 1 bzw. den entsprechenden Planunterlagen des Feststellungsentwurfes zu entnehmen.

4. Überschwemmungsgebiet, hydraulische Ausnahmetatbestände § 78 WHG

4.1. Vorgehensweise

Grundlage für die hydraulischen Berechnungen war ein zweidimensionales Bestandsmodell für den Main der Wasserwirtschaftsämtler Hof und Kronach. Das Abflussmodell der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung wurde um folgende Elemente ergänzt bzw. aktualisiert.

Das Modell der Mainaue wurde im Untersuchungsgebiet auf Grundlage von DGM1-Daten der bayerischen Landesvermessungsverwaltung aktualisiert. Dabei wurden topographische Veränderungen wie z. B. Renaturierungsmaßnahmen an der Mainschleife bei Mainroth sowie neue Baggerseen aus dem Kiesabbau im Modell ergänzt.

Die Bahndurchlässe in der Bahnstrecke Bamberg – Hof wurden auf Grundlage von Unterlagen der Deutschen Bahn, Vermessungsdaten des Staatlichen Bauamtes Bayreuth und Erhebungen des AN ergänzt. Außerdem wurde die Entwurfsvermessung des Staatlichen Bauamtes Bayreuth in das Modell eingearbeitet.

Das Mainmodell wurde nördlich der Bahnlinie um Laserscandaten DGM1-Daten der bayerischen Landesvermessung ergänzt. Die Modellerweiterung erfolgte, um das Anströmverhalten der nördlich zufließenden Gewässer 3. Ordnung (Zentbach, Rohrbach, Graben zum Weihergraben, Weihergraben und Häckergrundbach) zu ermitteln. Die Ergebnisse sind die Grundlage für eine Untersuchung, ob es in Folge der geplanten Straßenbaumaßnahmen zu negativen Auswirkungen im Abfluss- und Retentionsverhalten der Gewässer 3. Ordnung kommen kann. Eine terrestrische Vermessung der Unterwassergeometrie bzw. der Querbauwerke wurde an Gewässern 3. Ordnung durchgeführt, die baulich verändert werden sollten bzw. wo die Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen Vermessungsleistungen erforderlich machten (z. B. Rohrbach). Ansonsten wurde keine Vermessung der Unterwassergeometrie durchgeführt.

Da im Berechnungsmodell der Abflussquerschnitt ohne Unterwassergeometrie kleiner als in der Realität ist, liegen die Berechnungsergebnisse auf der sicheren Seite.

Folgende Rauigkeitsbeiwerte wurden aus dem geeichten Bestandsmodell der Bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung übernommen:

	k_{St}	
Material 01	28,0	$m^{1/3}/s$
Material 02	7,0	$m^{1/3}/s$
Material 03, Nadelwald	5,0	$m^{1/3}/s$
Material 04, Mischwald	10,0	$m^{1/3}/s$
Material 05, Sukzessionsfläche	15,0	$m^{1/3}/s$
Material 06, Bahn	18,0	$m^{1/3}/s$
Material 07, Ackerland	20,0	$m^{1/3}/s$
Material 09	28,0	$m^{1/3}/s$
Material 10, Weg	66,7	$m^{1/3}/s$
Material 11	5,0	$m^{1/3}/s$
Material 12, 13 14 Fluss Main:	30,0	$m^{1/3}/s$
Material 15, 17	25,0	$m^{1/3}/s$
Material 16 Fluss Main	33,0	$m^{1/3}/s$
Material 18	50,0	$m^{1/3}/s$
Material 19, 20,21,24,25,26,27,28,29,30,31,32 Fluss Main	35,0	$m^{1/3}/s$
Material 22 Fluss Main	27,0	$m^{1/3}/s$
Material 23 Fluss Main	32,0	$m^{1/3}/s$
Material 33	18,0	$m^{1/3}/s$
Material 34	28,0	$m^{1/3}/s$
Material 35, 36	28,0	$m^{1/3}/s$
Material 37, Verkehrsfläche befestigt	40,0	$m^{1/3}/s$
Material 38	35,0	$m^{1/3}/s$

Im Bereich der Modellerweiterung erfolgte die Belegung der Modellteile auf Grundlage von Orthophotos und einer Vor-Ort-Begehung. Die Rauigkeitsbeiwerte wurden entsprechend dem geeichten Bestandsmodell bzw. gemäß den Empfehlungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LFU) gewählt.

Der Istzustand Bestandsmodell (IZ) wird durch das vorbeschriebene zweidimensionale Abflussmodell (nachfolgend als Ausgangsmodell bezeichnet) für den Main und die nördlich gelegenen Gewässer 3. Ordnung abgebildet.

In das Bestandsmodell wurden die hydrologischen Eingangsdaten der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung übernommen. Dabei mussten aufgrund der stark unterschiedlichen Charakteristik der Einzugsgebiete 2 hydrologische Lastfälle unterschieden werden.

Lastfall 1 Main:

Sehr großes Einzugsgebiet mit hohen Scheitelabflüssen und eher langsam aufbauendem Hochwasserereignis.

Lastfall 2 Gewässer 3. Ordnung:

Kleinere bis sehr kleine Einzugsgebiete mit im Vergleich zum Main sehr geringen Scheitelabflüssen und schnell bis sehr schnell auftretenden Hochwasserereignissen etwa nach Starkniederschlägen.

Für beide Lastfälle wurde als Bemessungshochwasser in Abstimmung mit der Wasserwirtschaftsverwaltung das HQ_{100} gewählt.

Gemäß dem hydrologischen Gutachten der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung sind folgende HQ_{100} -Abflüsse bzw. Lastfallkombinationen zu untersuchen:

Lastfall Main:

In Tabelle 1 sind die Scheitelabflüsse in m^3/s für unterschiedliche Jährlichkeiten aus dem Hochwasserlängsschnitt Main für das Untersuchungsgebiet zusammengestellt.

Main (Stand Dezember 2017):

HQ_n alle	5	10	20	100	extrem	Jahre
Abfluss	190	250	300	420	630	m^3/s

Tabelle 1: Scheitelabflüsse Main für verschiedene Jährlichkeiten/Hochwasserereignisse

Das Bemessungshochwasser HQ_{100} ist demnach $420 m^3/s$.

Der Mittelwasserabfluss (MQ) am Main beträgt ca. $14,5 m^3/s$.

Lastfall Gewässer 3. Ordnung:

Die Scheitelabflüsse für unterschiedlich berechnete Jährlichkeiten sind für die Gewässer 3. Ordnung in nachfolgenden Tabellen zusammengefasst.

Gewässer 3. Ordnung im Amtsbereich Wasserwirtschaftsamt Hof

(Gutachten Wasserwirtschaftsamt Hof vom 15.02.2019)

Zentbach:

HQ _n alle	1	2	5	10	20	50	100	Jahre
Abfluss	2,8	4,0	5,8	7,3	9,0	11,4	13,2	m ³ /s

Tabelle 2: Scheitelabflüsse Zentbach für verschiedene Jährlichkeiten/Hochwasserereignisse

Das Bemessungshochwasser HQ₁₀₀ ist demnach 13,2 m³/s.

Der Mittelwasserabfluss (MQ) am Zentbach beträgt ca. 180 l/s.

Namenloses Gewässer zum Weihergraben:

HQ _n alle	1	2	5	10	20	50	100	Jahre
Abfluss	0,2	0,4	0,7	0,9	1,2	1,6	1,9	m ³ /s

Tabelle 3: Scheitelabflüsse am Namenlosen Graben zum Weihergraben für verschiedene Jährlichkeiten/Hochwasserereignisse

Das Bemessungshochwasser HQ₁₀₀ ist demnach 1,9 m³/s.

Der Mittelwasserabfluss (MQ) am Namenlosen Graben zum Weihergraben beträgt ca. 8 l/s.

Rohrbach:

HQ _n alle	1	2	5	10	20	50	100	Jahre
Abfluss	0,5	0,8	1,3	1,8	2,3	3,0	3,6	m ³ /s

Tabelle 4: Scheitelabflüsse am Rohrbach für verschiedene Jährlichkeiten / Hochwasserereignisse

Das Bemessungshochwasser HQ₁₀₀ ist demnach 3,6 m³/s.

Der Mittelwasserabfluss (MQ) für den Rohrbach beträgt ca. 14 l/s.

Gewässer 3. Ordnung im Amtsbereich Wasserwirtschaftsamt Kronach

(Gutachten Wasserwirtschaftsamt Kronach vom 25.02.2019)

Häckergrundbach:

HQ _n alle	1	2	5	10	20	50	100	Jahre
Abfluss	2,8	3,5	5,5	7,3	9,0	12,0	14,0	m ³ /s

Tabelle 5: Scheitelabflüsse am Häckergrundbach für verschiedene Jährlichkeiten / Hochwasserereignisse

Das Bemessungshochwasser HQ₁₀₀ ist demnach 14 m³/s.

Der Mittelwasserabfluss (MQ) für den Häckergrundbach beträgt ca. 135 l/s.

Weihergraben:

HQ _n alle	1	2	5	10	20	50	100	Jahre
Abfluss	0,4	0,7	1,2	1,6	2,1	2,8	3,3	m ³ /s

Tabelle 6: Scheitelabflüsse am Weihergraben für verschiedene Jährlichkeiten / Hochwasserereignisse

Das Bemessungshochwasser HQ_{100} ist demnach $3,3 \text{ m}^3/\text{s}$.
Der Mittelwasserabfluss (MQ) für den Weihergraben beträgt ca. 12 l/s .

Im Lastfall „Gewässer 3. Ordnung“ wurde im Main der Mittelwasserabfluss $MQ = 14,5 \text{ m}^3/\text{s}$ gewählt.

Die Berechnung des Lastfalls am Main erfolgte stationär, d. h. mit gleichbleibender Abflussganglinie.

An den Gewässern 3. Ordnung wurden instationäre Berechnungen mittels Abflussganglinien durchgeführt. Stationäre Berechnungen derart kleiner Gewässer in der Mainaue führen zu unrealistischen Ergebnissen in den Berechnungen.

Zusätzlich zu den Nebengewässern wurde auch das Regenüberlaufbecken Mainroth in der Mainaue hydraulisch betrachtet. Der maximale Abfluss aus dem Regenüberlaufbecken beträgt gemäß Vorgabe der Kommune $5,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Dieser Lastfall wurde quasi stationär berechnet und liegt somit deutlich auf der sicheren Seite.

In das Ausgangsmodell wurden die hydraulisch relevanten Maßnahmen (siehe Kapitel 3) aus dem Feststellungsentwurf des Staatlichen Bauamtes Bayreuth einmodelliert.

Diese sind im Wesentlichen:

- Der Straßendamm der B 289 neu inkl. der begleitenden landwirtschaftlichen Wege.
- Die Anschlussstellen Fassoldshof und Mainroth.
- Die beiden Querungen der B 289 über die Bahn.
- Die Neutrassierung der GVS nach Witzmannsberg.
- Die geplanten Brücken- und Durchlassbauwerke in der B 289 neu.
- Die geplante Retentionsraumausgleichsfläche
- Die geplante Umverlegung des Rohrbachs einschließlich Umgestaltung der Durchlässe

Dieses Modell wird im Folgenden als Ausgangsmodell bezeichnet.

Auch für das Ausgangsmodell wurden stationäre Berechnungen für die Lastfälle Main, „Gewässer 3. Ordnung“ und Regenüberlaufbecken Mainroth durchgeführt.

Um zu berechnen und darzustellen, wie sich die geplanten baulichen Maßnahmen auf die Hochwassersituation auswirken, wurden alle Ergebnisse der hydraulischen Bestands- und Ausbauberechnung in ein GIS-System übertragen. Mit Hilfe des Geographischen Informationssystems wurde eine Vergleichsberechnung (Ausbau – Bestand) vorgenommen. Die Darstellung der Veränderungen bildet die Grundlage für die Beurteilung, ob in Folge der Baumaßnahme der Hochwasserabfluss und die Hochwasserrückhaltung wesentlich beeinträchtigt werden.

4.2. Auswertung

4.2.1 Vorbemerkung

Nach §78 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) kann die zuständige Behörde Maßnahmen im Überschwemmungsgebiet aus hydraulischer Sicht zulassen, wenn der Hochwasserabfluss und

die Hochwasserrückhaltung nicht wesentlich beeinträchtigt werden. Dies soll mit der vorliegenden hydraulischen Berechnung untersucht werden.

Für die Berechnungen wurde ein 2-dimensionales Strömungsmodell verwendet, was den Stand der Technik darstellt. Dennoch ergeben sich bei dem Modell Ungenauigkeiten, deren Ursache wie folgt begründet ist:

- Das Verfahren verwendet tiefengemittelte Strömungsgleichungen, d.h. es ergeben sich grundsätzlich Rundungsfehler in den einzelnen Rechenläufen.
- Genauigkeit Befliegungsdaten.
- Unterschiedliche Dateiquellen bei den zu vergleichenden Berechnungen / Modellen (z.B. Befliegung, terrestrische Vermessungsdaten).
- Die natürliche Fließbewegung erfolgt wellenartig (Wellenschlag, natürliches Fließverhalten).
- Jahreszeitliche und vegetative Prägung des Fließverhaltens.

Diese Schwankungsbreiten wurden für alle nachfolgenden Auswertungen in Absprache mit dem Auftraggeber auf +/- 3 cm für die Veränderung der Wassertiefe / Wasserstände und +/- 0,03 m/s für die Veränderung der Fließgeschwindigkeit festgelegt. Dies bedeutet auch, dass die Auswirkungen innerhalb der Bandbreite zu Gunsten wie zu Lasten ausfallen können. Die Spanne dient nicht dazu, Gefahrenlagen bewusst auszuklammern, sondern trägt den genannten modellimmanenten unvermeidlichen Ungenauigkeiten Rechnung.

Die Wasserspiegelveränderungen innerhalb der Toleranzbereiche wurden als graue Plusssymbole für Wasserspiegelerhöhungen und graue Minussymbole für Wasserspiegelabsenkungen dargestellt.

4.2.2 Auswertung der Berechnungsergebnisse – Lastfall HQ₁₀₀ Main

Folgende Berechnungsergebnisse und ausbaubedingten Veränderungen im Untersuchungsgebiet sind in den Karten in Unterlage 18.3 für den Lastfall Main HQ₁₀₀ graphisch dargestellt:

Unterlage 18.3/1	Karte mit Darstellung der Wassertiefen Fließpfeile im Istzustand, Lastfall Main HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 – 4+100)
Unterlage 18.3/6	Karte mit Darstellung der Wasserspiegeldifferenzen Planzustand und Istzustand, Lastfall Main HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 - 4+100)
Unterlage 18.3/11	Karte mit Darstellung der Überschwemmungsgrenzen, Fließpfeile Planzustand und Istzustand, Lastfall Main HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 - 4+100)
Unterlage 18.3/16	Karte mit Darstellung der Fließgeschwindigkeiten im Planzustand, Lastfall Main HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 - 4+100)

Nach Auswertung der Berechnungsergebnisse lassen sich die Bestandssituation und ausbaubedingten Veränderungen wie folgt beschreiben:

1. Ausgangssituation

Die Unterlage 18.3/1 „Karte mit Darstellung der Wassertiefen und Fließpfeile“ zeigt das Abflussverhalten HQ₁₀₀ im Untersuchungsgebiet. Es wird deutlich, dass bei HQ₁₀₀ die gesamte Mainaue zwischen den Berghängen im linken (Fließrichtung gesehen) Vorland bis zur Bahnlinie überflutet wird. Der Flussschlauch des Mains verläuft am linken Talrand, die rechten Ufer des Mains sind (vermutlich künstlich) erhöht. Vor allem die mittleren Bereiche des rechten Vorlands sind bei Hochwasser beaufschlagt.

Durch die vorhandenen Bahndurchlässe staut das HQ₁₀₀ des Mains, bis in das Gelände nordöstlich der Bahnlinie zurück.

2. Beeinträchtigt die Maßnahme den Hochwasserabfluss und die Höhe des Wasserstandes wesentlich?

Der Einfluss auf den Hochwasserabfluss und die Höhe des Wasserstandes bei HQ₁₀₀ lässt sich aus der Unterlage 18.3/6 „Karte mit Darstellung der Wasserspiegeldifferenzen Planzustand und Istzustand“ und Unterlage 18.3/11 „Karte mit Darstellung der Überschwemmungsgrenzen, Fließpfeile im Planzustand und Istzustand“ ablesen.

Wie in Unterlage 18.3/6 ersichtlich, verändern sich die Wasserspiegel bei HQ₁₀₀ bei der definierten Modelltoleranz von +/- 3 cm an wenigen Stellen, lokal kleinräumig begrenzt.

Wasserspiegelerhöhungen der Klassen 3 bis 5 cm (hellgelbe Plussymbole) und der Klasse 5 bis 10 cm (gelbe Plussymbole) sind im Bereich der Retentionsraumausgleichsmaßnahmen und im Bereich von Bahndurchlässen im Modell ablesbar.

Wasserspiegelerhöhungen größer 10 cm sind in Einzelpunkten im Bereich von Wegbaumaßnahmen erkennbar. Diese sind meist auf baulich bedingte Veränderungen wie Abgrabungen zurückzuführen.

Von den Wasserspiegelerhöhungen in der Toleranz +/- 3 cm sind keine bebauten Gebiete betroffen.

Auch die Wasserspiegelabsenkungen sind lokal kleinräumig, meist in den Klassen 3 bis 5 cm (hellblaue Minussymbole) bzw. 5 bis 10 cm (blaue Minussymbole) begrenzt. Die Wasserspiegelabsenkungen sind im Bereich der Retentionsraumausgleichsmaßnahmen und an den Durchlassbauwerken erkennbar.

Auch die Überlagerung der Überschwemmungsgrenzen Ausbau und Bestand zeigt vor allem im Bereich der rechten Überschwemmungsgebietsgrenzen bei der Bebauung keine Vergrößerungen. Die Überschwemmungsgebiete bleiben nahezu unverändert. Neue oder größere Betroffenheiten in der Ortslage entstehen nicht. Das Überschwemmungsgebiet HQ₁₀₀ des Mains bleibt insgesamt nahezu unverändert.

Die Überlagerung der Fließpfeile Ausbau und Bestand zeigt keine wesentlichen Veränderungen im Abflussverhalten.

In Unterlage 18.3/16 sind die Fließgeschwindigkeiten im Planzustand dargestellt. Hier zeigt sich, dass sich der abflusswirksame Bereich (d. h. die Abschnitte mit den größeren Fließgeschwindigkeiten im Vorland) in der Mitte der rechten Mainaue befindet. In diesen Bereich greift

das geplante Vorhaben lediglich randlich im Abschnitt der GVS Rothwind – Witzmannsberg ein. Wie vor erläutert, führt dies aber zu keiner Abflussverschärfung.

3. Beeinträchtigt die Maßnahme die Hochwasserrückhaltung wesentlich?

Auf Grundlage des zweidimensionalen Abflussmodells wurde ein Retentionsraumverlust von ca. 45.500 m³ errechnet (siehe Kapitel 4.2.4). Dieser soll durch Geländeabtrag im Vorland des Mains kompensiert werden (siehe grün schraffierte Fläche z. B. in Unterlage 18.3/6 und Unterlage 18.3/11 bzw. im Lageplan in Unterlage 18.3/24). Eine Abflussbeschleunigung nach unterstrom bzw. die Kappung großer Retentionsräume durch die Maßnahme ist im Modell nicht erkennbar. Somit beeinträchtigt die Maßnahme die Hochwasserrückhaltung nicht wesentlich.

4.2.3 Wasserspiegel für eine hochwasserangepasste Bauweise – Lastfall HQ₁₀₀ Main

Die geplante Gradienten der B 289 neu liegt im Mittel (ca. 0,9 m) über dem berechneten Wasserspiegel HQ₁₀₀ und wurde somit hochwasserangepasst errichtet. Es kommt zu keiner Überflutung der Bundesstraße bei HQ₁₀₀. Brücken quer zur Fließrichtung sind nicht vorgesehen. Die Kreuzungsbauwerke mit der Bahnlinie liegen deutlich über dem berechneten HQ₁₀₀-Spiegel. Durchlassbauwerke in der Bahnlinie sowie die entsprechenden Durchlassbauwerke in der B 289 neu werden bei HQ₁₀₀ des Mains jetzt und zukünftig eingestaut. Hier ist die Einhaltung eines Freibords nicht möglich.

4.2.4 Ermittlung des Retentionsraumverlustes Lastfall HQ₁₀₀ Main

Auf Grundlage der Berechnungsergebnisse Ausbau / Bestand wurde die Retentionsraumbilanz mit Hilfe des digitalen Geländemodells und der Berechnungsergebnisse GIS-gestützt ermittelt. Die Berechnung ergab einen Retentionsraumverlust von ca. 45.500 m³. Die Ermittlung ist in den nachfolgenden Abbildungen abschnittsweise dargestellt.

Zur Ermittlung des Verlustes wurde die Fläche des Eingriffs (z. B. Dammaufstandsfläche) ermittelt und mit dem mittleren Wasserstand bei HQ₁₀₀ vor Ausbau im Bereich der Eingriffsfläche multipliziert.

Die mittlere Wassertiefe wurde GIS-gestützt mit Hilfe des zweidimensionalen Abflussmodells berechnet.



Abbildung 1: Retentionsraumverlust Abschnitt West

Retentionsraumverlust:

23.215 m ²	x	0,527 m	=	12.234,31 m ³
Fläche Eingriff		mittlere Wassertiefe		Retentionsraumverlust

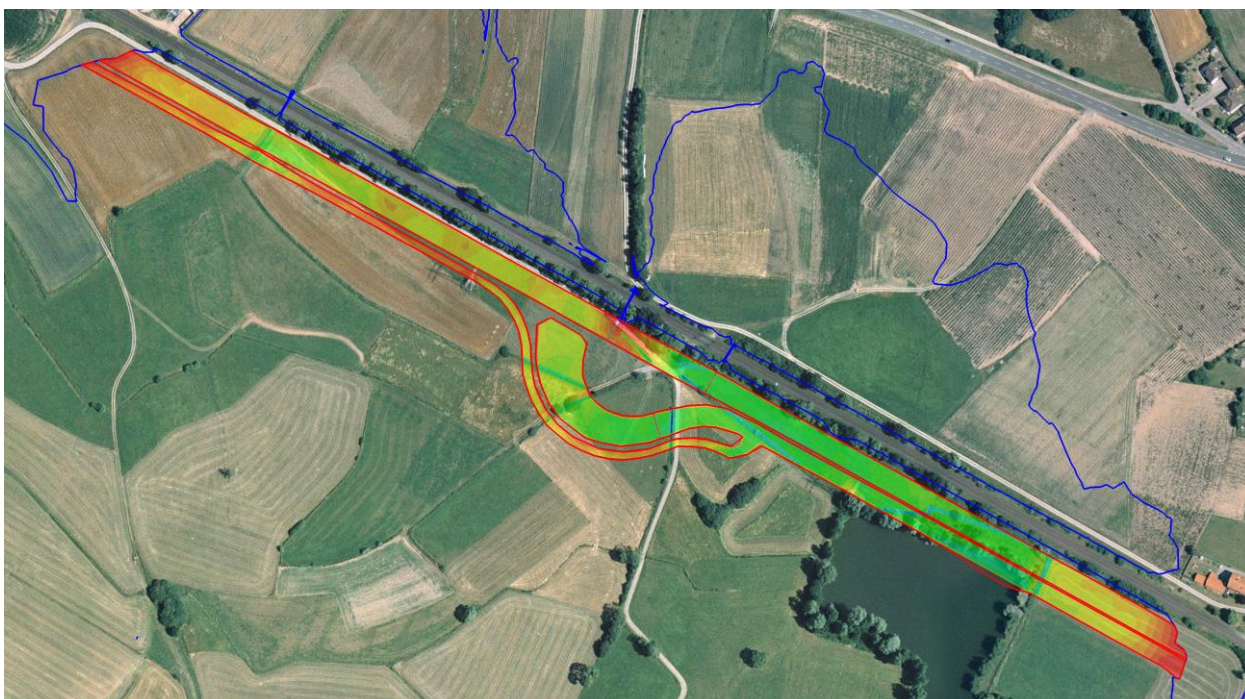


Abbildung 2: Retentionsraumverlust Abschnitt Mitte

Retentionsraumverlust:

27.746 m ²	x	0,658 m	=	18.256,87 m ³
Fläche Eingriff		mittlere Wassertiefe		Retentionsraumverlust

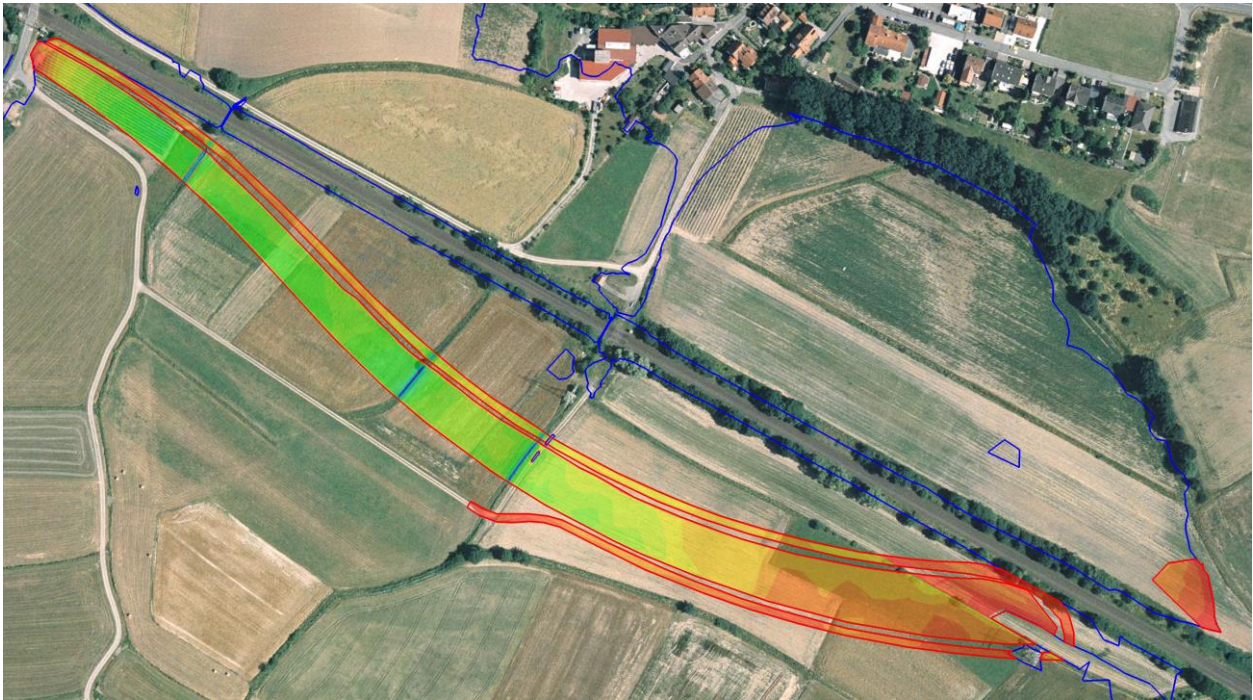


Abbildung 3: Retentionsraumverlust Abschnitt Ost

Retentionsraumverlust:

$$\begin{array}{rclclcl}
 27.746 \text{ m}^2 & & \times & 0,537 \text{ m} & = & 14.899,60 \text{ m}^3 \\
 \text{Fläche Eingriff} & & & \text{mittlere Wassertiefe} & & \text{Retentionsraumverlust}
 \end{array}$$

Retentionsraumverlust gesamt:

$$12.234,31 \text{ m}^3 + 18.256,87 \text{ m}^3 + 14.899,60 \text{ m}^3 = \mathbf{45.390,78 \text{ m}^3}$$

Mit den geplanten Ausgleichsmaßnahmen kann ein Retentionsraumgewinn (Unterlagen 18.3 grün schraffiert dargestellt) von ca. 55.400 m³ realisiert werden.

Dabei ist ein großflächiger Geländeabtrag im Überschwemmungsgebiet in Höhe des Rohrbachs geplant.

Retentionsraumgewinn:

$$59.580,00 \text{ m}^2 \quad \times \quad 0,930 \text{ m} \quad = \quad \mathbf{55.409,40 \text{ m}^3}$$

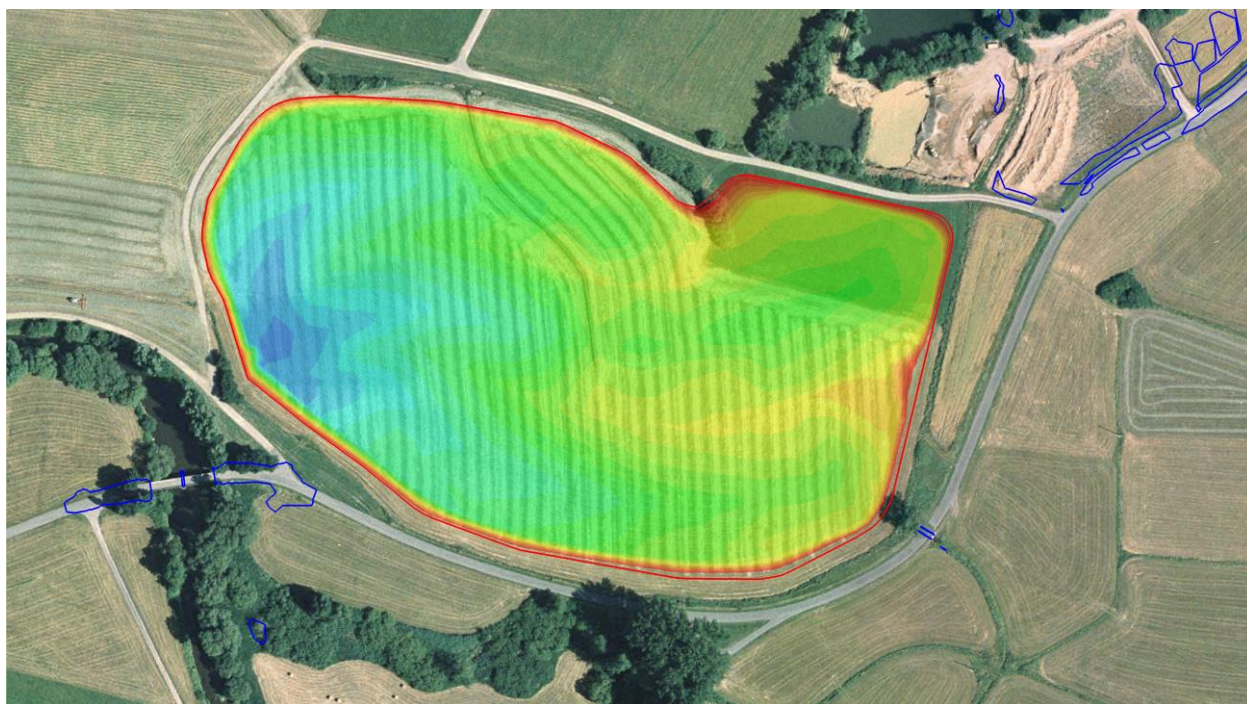


Abbildung 4: Darstellung Retentionsraumausgleichsflächen

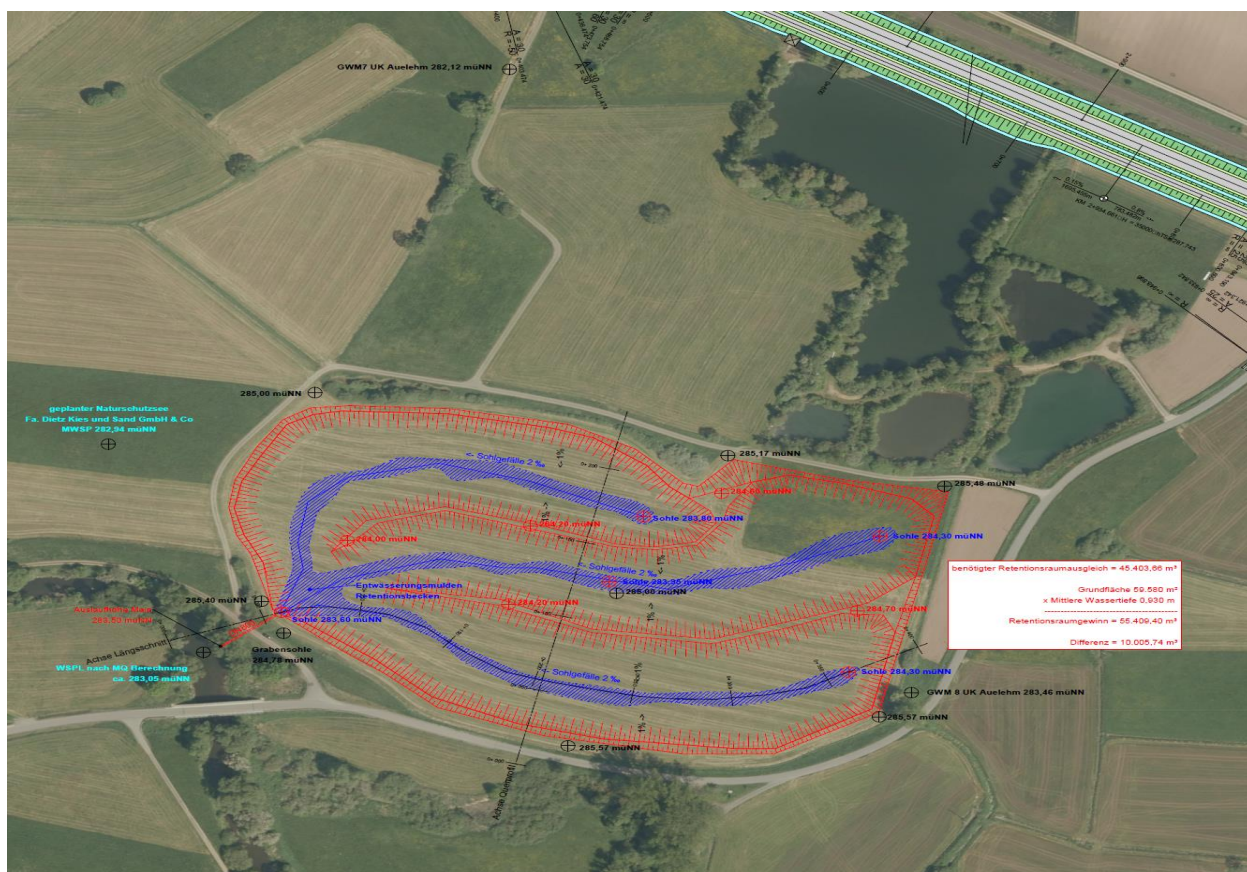


Abbildung 5: Darstellung der Flächen des geplanten Retentionsraums

4.2.5 Auswertung Berechnungsergebnisse – Lastfall HQ₁₀₀ Gewässer 3. Ordnung

Folgende Berechnungsergebnisse und ausbaubedingten Veränderungen im Untersuchungsgebiet sind in den Karten in Unterlage 18.3 für den Lastfall Gew. III HQ₁₀₀ graphisch dargestellt:

Unterlage 18.3/2	Karte mit Darstellung der Wassertiefen Fließpfeile im Istzustand, Lastfall Gew. III HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 – 4+100)
Unterlage 18.3/3	Karte mit Darstellung der Wassertiefen Fließpfeile im Istzustand, Lastfall Gew. III HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 – 2+400)
Unterlage 18.3/4	Karte mit Darstellung der Wassertiefen Fließpfeile im Istzustand, Lastfall Gew. III HQ ₁₀₀ (Baukm 2+400 – 4+100)
Unterlage 18.3/7	Karte mit Darstellung der Wasserspiegeldifferenzen Planzustand und Istzustand, Lastfall Gew. III HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 – 4+100)
Unterlage 18.3/8	Karte mit Darstellung der Wasserspiegeldifferenzen Planzustand und Istzustand, Lastfall Gew. III HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 – 2+400)
Unterlage 18.3/9	Karte mit Darstellung der Wasserspiegeldifferenzen Planzustand und Istzustand, Lastfall Gew. III HQ ₁₀₀ (Baukm 2+400 – 4+100)
Unterlage 18.3/12	Karte mit Darstellung der Überschwemmungsgrenzen, Fließpfeile Plan- und Istzustand, Lastfall Gew. III HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 – 4+100)
Unterlage 18.3/13	Karte mit Darstellung der Überschwemmungsgrenzen, Fließpfeile Plan- und Istzustand, Lastfall Gew. III HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 – 2+400)
Unterlage 18.3/14	Karte mit Darstellung der Überschwemmungsgrenzen, Fließpfeile Plan- und Istzustand, Lastfall Gew. III HQ ₁₀₀ (Baukm 2+400 – 4+100)
Unterlage 18.3/17	Karte mit Darstellung der Fließgeschwindigkeiten im Planzustand, Lastfall Gew. III HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 – 4+100)
Unterlage 18.3/18	Karte mit Darstellung der Fließgeschwindigkeiten im Planzustand, Lastfall Gew. III HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 – 2+400)
Unterlage 18.3/19	Karte mit Darstellung der Fließgeschwindigkeiten im Planzustand, Lastfall Gew. III HQ ₁₀₀ (Baukm 2+400 – 4+100)

Vor beschriebene Karten beschränken sich auf die Gewässer 3. Ordnung, die im Hochwasserfall oder auch bei Normalabflüssen durch das Vorhaben tangiert werden. Wie in den Abbildungen 6 und 7 dargestellt, trifft dies nicht auf den Häckergrundbach und den

Zentbach zu. Die Überschwemmungsgebiete beider Gewässer liegen außerhalb des Vorhabensgebietes der geplanten Ortsumgehung.

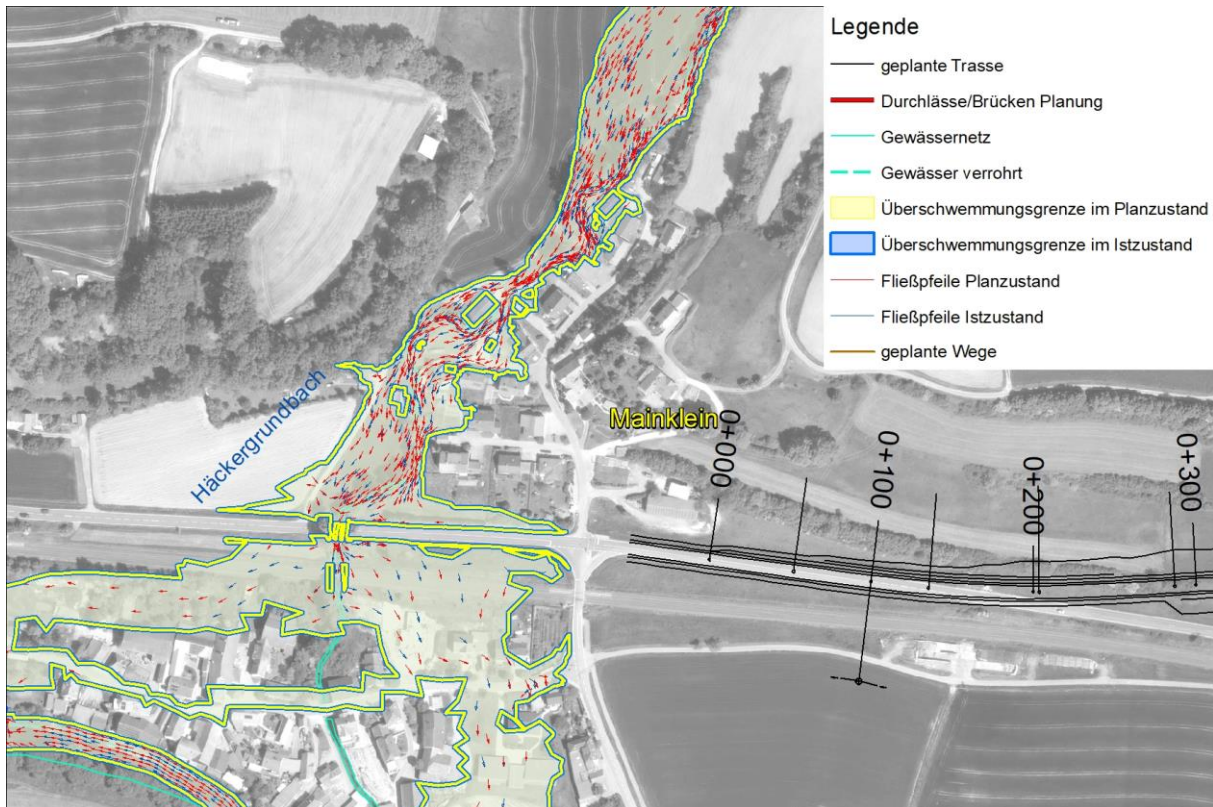


Abbildung 6: Darstellung Überschwemmungsgebiet Häckergrundbach und Bauanfang

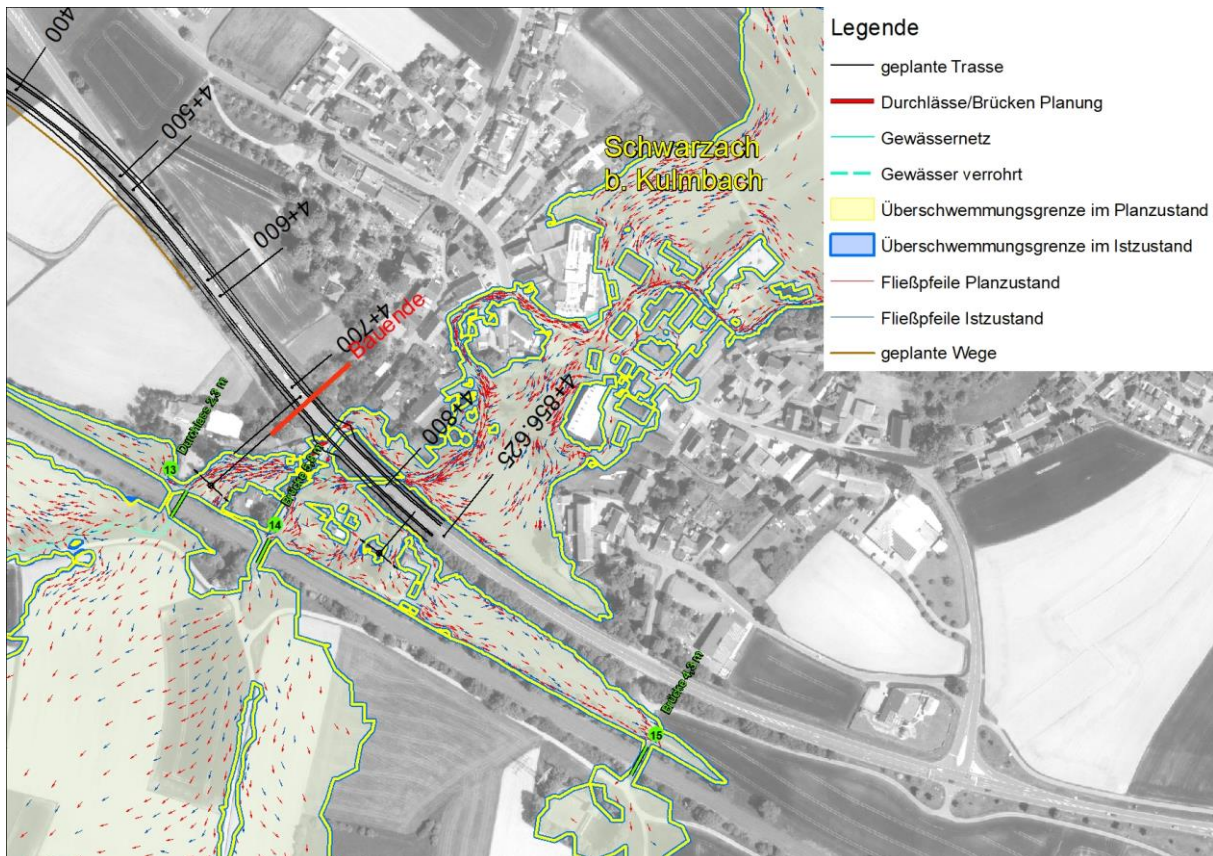


Abbildung 7: Darstellung Überschwemmungsgebiet Zentbach und Bauende

Nach Auswertung der Berechnungsergebnisse lassen sich die Bestandssituation und ausbaubedingten Veränderungen wie folgt beschreiben:

1. Ausgangssituation

Die Unterlagen 18.3/2, 18.3/3 und 18.3/4 „Wassertiefen und Fließpfeile“ zeigen das Überschwemmungsgebiet und Abflussverhalten aller von dem Vorhaben tangierenden Gewässer 3. Ordnung im nordöstlichen Bereich bei HQ_{100} in unterschiedlichen Maßstäben.

Im Main wurde aufgrund der stark variierenden Einzugsgebietsgröße der zufließenden Gewässer zum Hauptgewässer der Mittelwasserabfluss MQ angesetzt. Weiterhin ist die Lage und Größe der bestehenden Durchlassbauwerke in der Bahnstrecke Bamberg – Hof dargestellt. Dabei wird deutlich, dass der Weihergraben, der Graben zum Weihergraben sowie der Rohrbach breitflächig auf den Bahnkörper zuströmen. Die vorhandenen Gewässerbreiten bzw. Verrohrungen reichen nicht aus, ein HQ_{100} ohne Ausuferung und Überschwemmungen an Wohngebieten und landwirtschaftlichen Flächen abzuleiten. Nahezu alle Gewässer wurden in der Vergangenheit verlegt und teilweise verrohrt.

Das breit, dem natürlichen Talgefälle folgende Hochwasser, staut sich vor der Bahnlinie meist auf und wird über die beschriebenen Durchlassbauwerke in der Bahnstrecke in die Mainaue geleitet.

In der flachen Mainaue fließt das Hochwasser breitflächig über das vorhandene Grabensystem ab.

2. Beeinträchtigt die Maßnahme den Hochwasserabfluss und die Höhe des Wasserstandes wesentlich?

Am Weihergraben und Graben zum Weihergraben sind keine Maßnahmen geplant.

Die Planung sieht vor, dass von Norden zufließende Hochwasser über Durchlässe an gleicher Stelle der vorhandenen Bahndurchlässe abzuleiten. Dabei sollen in der B 289 neue Durchlässe mit einem äquivalenten Abflussquerschnitt verbaut werden.

Im Bereich des Rohrbachs macht die Neutrassierung der Gemeindeverbindungsstraße nach Witzmannsberg eine Verlegung des Rohrbachs und den Bau eines Brückenbauwerks in der B 289 und von Durchlässen (1x DN 1000 und 2x DN 800) in der GVS erforderlich.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf den Hochwasserabfluss und die Wasserstände der Gewässer 3. Ordnung bei HQ_{100} ist der Darstellung der Wassertiefendifferenzen Planzustand und Istzustand bei HQ_{100} der Unterlagen 18.3/7, 18.3/8 und 18.3/9 zu entnehmen.

Es zeigt sich, dass nördlich der Bahnlinie keine Wasserspiegelerhöhungen in bebauten Gebieten aus den Vergleichsberechnungen ablesbar sind, die auf die Ortsumgehung Mainroth – Rothwind – Fassoldshof zurückzuführen sind. Bebaute Bereiche nördlich der Bahnlinie sind nicht betroffen. Wasserspiegelerhöhungen südlich der Bahn in der Mainaue sind im Bereich von Baggerseen und auf landwirtschaftlichen Flächen zu beobachten.

Die Unterlagen 18.3/12, 18.3/13 und 18.3/14 zeigen die Überlagerung der Überschwemmungsgrenzen HQ_{100} der jeweiligen Gewässer 3. Ordnung einschließlich der Darstellung der Fließpfeile für den Plan- und Istzustand. Die Darstellung erfolgt in unterschiedlichen Maßstäben. Nördlich der Bahnlinie bleiben die Überschwemmungsgrenzen überwiegend unverändert.

In der Mainaue kommt es durch die Baumaßnahme zu lokalen Veränderungen der Überschwemmungsgebiete.

Die Darstellung der Fließgeschwindigkeiten im Planzustand in den Unterlagen 18.3/17, 18.3/18 und 18.3/19 zeigen keine hohen Fließgeschwindigkeiten bzw. keine Abflussbeschleunigung infolge des Vorhabens.

3. Beeinträchtigt die Maßnahme die Hochwasserrückhaltung wesentlich?

Die Durchlassbauwerke in der Bahnlinie sind bestimmend für das Retentionsverhalten der Gewässer 3. Ordnung nördlich der Bahn. Das diese nicht verändert werden wird die Hochwasserrückhaltung nicht wesentlich verändert.

Für die baulichen Eingriffe in der Mainaue ist der maßgebende Lastfall für den Retentionsraumausgleich das HQ₁₀₀ des Mains. Dieser soll zeitgleich, umfang- und funktionsgleich ausgeglichen werden.

Eine wesentliche Beeinträchtigung der Hochwasserrückhaltung der Gewässer 3. Ordnung ist daher nicht aus der Vergleichsberechnung ablesbar.

4.2.6 Auswertung Berechnungsergebnisse – Lastfall RÜB

Folgende Berechnungsergebnisse und ausbaubedingten Veränderungen im Untersuchungsgebiet sind in den Karten in Unterlage 18.3 für den Lastfall RÜB HQ₁₀₀ graphisch dargestellt:

Unterlage 18.3/5	Karte mit Darstellung der Wassertiefen Fließpfeile im Istzustand, Lastfall RÜB HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 – 2+300)
Unterlage 18.3/10	Karte mit Darstellung der Wasserspiegeldifferenzen Planzustand und Istzustand, Lastfall RÜB HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 – 2+300)
Unterlage 18.3/15	Karte mit Darstellung der Überschwemmungsgrenzen. Fließpfeile Plan- und Istzustand, Lastfall RÜB HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 – 2+300)
Unterlage 18.3/20	Karte mit Darstellung der Fließgeschwindigkeiten im Planzustand, Lastfall RÜB HQ ₁₀₀ (Baukm 0+700 – 2+300)

Nach Auswertung der Berechnungsergebnisse lassen sich die Bestandssituation und ausbaubedingten Veränderungen wie folgt beschreiben:

1. Ausgangssituation

Auf Höhe von Mainroth schwenkt die Trasse der „B 289 neu“ nach Süden in die Mainaue. In dem durch die „B 289 neu“ und die Bahnlinie begrenzten Auenbereich entlastet nahe Bau-km 1+500 ein Regenüberlaufbecken. Nach Aussage der Kommune beträgt die maximale Abschlagsmenge 5,5 m³/s.

Um die Abflussverhältnisse bei Entlastung des Regenüberlaufbeckens nicht zu verschlechtern, wurde auch dieses Ereignis untersucht. Unterlage 18.3/5 zeigt die Wassertiefen und Fließpfeile im Istzustand bei Q=5,5 m³/s aus dem RÜB.

Die Auswertung der Ergebnisse macht deutlich, dass der vorhandene Ableitungsgraben des RÜB nicht leistungsfähig genug ist, den Bemessungsabfluss von 5,5 m³/s abzuleiten. Der Ent-

lastungsabfluss ufer breitflächig aus und strömt, dem Taltiefsten folgend, einem in südlicher Richtung gelegenen Entwässerungsgraben zu.

2. Beeinträchtigt die Maßnahme den Hochwasserabfluss und die Höhe des Wasserstandes wesentlich?

Um den breitflächigen Abfluss aus dem Regenüberlaufbecken in die Mainaue abzuleiten, wurde im Bereich des vorhandenen Entwässerungsgrabens ein Durchlass DN 1400 vorgesehen. Außerdem wurden zusätzlich 3 Durchlässe DN 1000 geplant, um den Aufstau auf den landwirtschaftlichen Flächen zu minimieren.

In den Unterlagen 18.3/10 und 18.3/15 sind die Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss und die Wasserstände dargestellt. Die Konzentration des breitflächigen Abflusses beidseitig des vorhandenen Entwässerungsgrabens auf die geplanten Durchlassbauwerke in der „B 289 neu“ führt zu einem Aufstau nördlich der geplanten Bundesstraße (siehe Unterlage 18.3/15). Von dem Anstieg der Wasserspiegel um bis zu 55 cm (stationäre Betrachtung) unmittelbar vor der „B 289 neu“ bzw. der Vergrößerung des Überschwemmungsgebietes sind landwirtschaftliche Flächen aber keine Gebäude betroffen. Eine Kompensation dieses Anstieges bedingt aufgrund der breitflächigen Anströmung des Straßenkörpers mit geringen Fließtiefen ein deutlich breiteres Brückenbauwerk.

Ein zusätzliches Bauwerk verursacht hohe Investitions- und Unterhaltungskosten. Außerdem greift ein zusätzliches Brückenbauwerk in den Hochwasserabfluss des Mains ein. Der Berechnungsansatz wurde stationär durchgeführt. Die große Fülle der stationären Hochwasserwelle verursacht die hohen Wasserstände vor den geplanten Durchlassbauwerken und liegt deutlich auf der sicheren Seite.

3. Beeinträchtigt die Maßnahme die Hochwasserrückhaltung wesentlich?

Beim Lastfall „Regenüberlaufbecken“ kommt es zu keinem Retentionsraumverlust. Die Aufstandsfläche des Straßendamms wurde bereits bei HQ₁₀₀ Main (maßgebender Lastfall) ausgeglichen.

Durch den Anstieg der Wasserspiegel und das vergrößerte Überschwemmungsgebiet wird zusätzlicher Rückhalteraum geschaffen.

Die Darstellung der Fließgeschwindigkeiten im Planzustand in den Unterlagen 18.3/20 zeigen keine hohen Fließgeschwindigkeiten bzw. keine Abflussbeschleunigung infolge des Vorhabens.

5. Gewässerausbau, Anlagengenehmigung, Retentionsraum

Neben den Vergleichsberechnungen zur Überprüfung der hydraulischen Ausnahmetatbestände nach § 78 WHG im Überschwemmungsgebiet waren auch die wasserrechtlichen Tatbestände

- Ausbau von Gewässern,
- Errichtung von Anlagen in, an, über und unter Gewässern im genehmigungspflichtigen 60 m Bereich und
- Retentionsraumausgleich

zu beschreiben und in Plänen darzustellen.

Diese werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

5.1 Ausbau von Gewässern

Die Neutrassierung der Gemeindeverbindungsstraße Rothwind – Witzmannsberg macht eine Umverlegung des Gewässers 3. Ordnung, Rohrbach erforderlich.

Der Rohrbach ist gemäß der Fließgewässertypologie in Bayern den Gewässern der Buntsandsteinregion zuzuordnen. Im betroffenen Gewässerabschnitt liegt das Bachbett in der Feinmaterialaue (tonig, lehmig) des Mains.

Der Bachverlauf folgt, im derzeitigen Zustand, nach der Bahnbrücke der Trasse der Gemeindeverbindungsstraße.

Natürliche Gewässerstrukturen und Uferbewuchs fehlen nahezu vollständig. Das Gewässer entspricht strukturell eher einem Entwässerungsgraben.

Die mittlere Gewässerbreite beträgt ca. 0,5 m bis 1,00 m (siehe Abbildungen 8 und 9).



Abbildung 8: Rohrbach im Ausbaubereich – Blickrichtung Main/Ausbaubeginn

Der geplante Gewässerausbau erfolgt vom Ausbauende der GVS Rothwind – Witzmannsberg (siehe Abbildung 8) bis zur Anbindung an die Rohrbachbrücke der Bahn unmittelbar westlich des Bahnübergangs Rothwind – Mühlweg bei Bahn-km 53,183.

Die Lage der Ausbaustrecke ist im Lageplan 5.4 dargestellt. Die Länge der Ausbaustrecke beträgt ca. 125 m.

Der neue Gewässerverlauf folgt der „GVS neu“. Ein naturnaher Gewässerverlauf bzw. ein Laufverlängerung ist aufgrund der kurzen Ausbaustrecke und des geringen Längsgefälles in der Mainaue nicht möglich.



Abbildung 9: Rohrbach im Ausbaubereich – Blickrichtung Bahnlinie/Ausbauende

Die Gewässerausbaumaßnahmen sollen in der Querschnittsgestaltung nach den Grundsätzen des naturnahen Wasserbaus erfolgen. Wesentliches Ziel der Gewässergestaltung ist die Anlage eines strukturreichen Niedrigwassergerinnes mit Talweg sowie eines Mittelwassergerinnes.

Es ist geplant, in die neue Gewässersohle ca. 20-30 cm natürliches Sohlssubstrat auf einem Sandfilter einzubauen. Zur Erhöhung der Strukturvielfalt sollen einzelne Wasserbausteine als Struktursteine mit einer Kantenlänge von ca. 30 cm eingebracht werden. Zusätzlich sollen in der Gewässersohle ca. alle 10 m kleine Vertiefungen (Kolke) mit einer Tiefe von ca. 60 cm, einer Breite von ca. 1,00 m und einer Länge von ca. 1,50 m angelegt werden (siehe Anlage 18.3/21 Regelquerschnitt Gewässerausbau).

Diese Elemente dienen zusammen mit Gestaltung des Querprofils zur Verbesserung der Gewässerökologie bei kleineren Abflüssen und als Rückzugsort für Tiere in Niedrigwasserperioden.

Abschnittsweise sind Initialpflanzungen mit standorttypischen Gehölzen und Stauden vorgesehen, um die Eigendynamik des Gewässers und Sukzession der gewässernahen Bereiche zu unterstützen.

Der Ausbau erfolgt – je nach Platzangebot – in Anlehnung an die Regelzeichnungen Gewässergestaltung in Unterlage 13.3/21.

Der Gewässerlängsschnitt der Ausbaustecke ist in Unterlage 18.3/22 dargestellt.

Die Ausbildung der Querbauwerke wird in Kapitel 5.2 beschrieben bzw. ist der Unterlage 18.3/23 zu entnehmen.

Die Eingriffe in die sonstigen von der Maßnahme tangierten Gewässer 3. Ordnung beschränken sich in Regel auf den unmittelbaren Kreuzungsbereich. Die Ausbildung der Kreuzungsbauwerke wird in Kapitel 5.2 beschrieben und im Regelquerschnitt der Unterlage 18.3/23 dargestellt.

Weitergreifende Gewässeranpassungsmaßnahmen wie z.B. am „Graben zum Weihergraben“ werden in Anlehnung an den beschriebenen Regelquerschnitt in Unterlage / Blatt-Nr. 18.3/21 nach den Grundsätzen des naturnahen Wasserbaus gestaltet.

5.2 Errichtung von Anlagen

Am Main ist keine Errichtung von Anlagen geplant.

Die Brückenbauwerke zur Querung der Bahnlinie wurden hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss in den hydraulischen Berechnungen berücksichtigt und sind in Kapitel 4 beschrieben und in den hydraulischen Karten (Unterlage / Blatt-Nr.: 18.3/1 bis 18.3/20) dargestellt.

Ein Brückenbauwerk im Zuge der B 289 ist am Rohrbach geplant. Das Bauwerk 3-1 ist im Lageplan in Anlage 5.4 und Gewässerlängsschnitt in Unterlage 18.3/22 dargestellt. Das Bauwerk hat eine lichte Weite von 3,50 m und eine lichte Höhe größer 1,50 m und befindet sich unmittelbar unterhalb der bestehenden Bahnbrücke mit einer lichten Weite von 2,80 m und einer lichten Weite von 1,00 m.

Im Sohlbereich des Einfeldbauwerks soll ein Mittel- und Niedrigwassergerinne angelegt werden.

Ansonsten sind Durchlassbauwerke geplant. Die Durchmesser der Rohrdurchlässe sind DN 800, DN 1000, DN 1200, DN 1400 und DN 1600. Da die Trasse der geplanten B 289 in der Regel parallel zur Bahnlinie verläuft, korrespondieren die Durchlassbauwerke in der Straße mit denen in der Bahn. Um negative Auswirkungen für die Hochwassersituation „Rückstau vom Main“ und „Zufluss aus den Bächen und Gräben zum Main“ auszuschließen, sollen die neuen Bauwerke größer als die angrenzenden Bahndurchlässe ausgebildet werden. Die Durchlässe sind in Kapitel 3 und in den Feststellungsunterlagen beschrieben und dargestellt.

Beim Bau der Durchlässe bzw. der Verrohrungen ist die Durchgängigkeit, Passierbarkeit ein wesentliches Kriterium. Um diese zu gewährleisten, wird die Bauwerkslänge auf ein Minimum beschränkt und Richtungsänderungen im Bauwerk vermieden. Die Bauwerksdurchmesser wurden größer als die angrenzenden Bestandsbauwerke der Bahn gewählt und betragen mindestens DN 800. Die Durchlässe werden entsprechend dem natürlichem Sohlgefälle, ohne Sohl-sprünge verlegt. Um eine durchgängige Sohlsubstratauflage zu gewährleisten, werden die Rohrdurchlässe unter der Gewässersohle eingebaut. Die gewählte Sohlsubstratstärke ist den

Hydraulikplänen zu entnehmen. Wenn möglich oder erforderlich, wird ein Niedrigwassergerinne profiliert.

Um Erosion, und damit Sohlabstürzen nach dem Bauwerk vorzubeugen, wird eine Nachbettsicherung eingebaut. Die Länge beträgt 1-5 m und ist abhängig von der hydraulischen Belastung und den anstehenden Böden. Eine Regelzeichnung der Durchlassbauwerke ist der Unterlage 18.3/23 zu entnehmen.

Überwiegend werden die Verrohrungen in Be- und Entwässerungsgräben und als Flutdurchlässe eingebaut. Diese sind nur temporär wasserführend.

In Gewässern 3. Ordnung bzw. bezeichneten Gräben, Rohrbach, Weihergraben und Graben zum Weihergraben, sind Durchlassbauwerke geplant.

Das Kreuzungsbauwerk am Rohrbach wird in die neutrassierte Gemeindeverbindungsstraße nach Witzmannsberg eingebaut. Ein Brückenbauwerk ist hier aufgrund der Gradientenhöhe und der Lage im Kurvenbereich nicht möglich. Das Bauwerk besteht aus 3 Rohrdurchlässen (1 x DN 1000 und 2 x DN 800). Die Niedrig und Mittelwasserabflüsse werden durch den Querschnitt DN 1000 geführt. Hier soll ein Niedrig- und Mittelwassergerinne profiliert werden. Die Rohre DN 800 dienen dem Hochwasserabfluss. Ein Längsschnitt der Rohrbachquerung GVS ist in Unterlagen 18.3/22 und 18.3/23 dargestellt.

In den Weihergraben wird ein Durchlass DN 1200 (B 289) und am „Graben zum Weihergraben“ ein Durchlass DN 1200 (B 289) mit Flutdurchlass DN 1400 (B 289) eingebaut. Die Querung des „Grabens zum Weihergraben“ mit der GVS erfolgt mit einem Rohrdurchlass DN 1600. Der anschließende öFW wird aufgrund der Höhenlage mit einem Durchlass DN 1000 gequert. Alle Durchlässe werden unter Berücksichtigung der Vorgaben der Passierbarkeit eingebaut.

5.3 Retentionsraumausgleich

Der Retentionsraumverlust von ca. 45.500 m³ soll durch Geländeabtrag, auf den in Unterlage 18.3/24 dargestellten Flächen (Flurnummern 1836, 1837, 1839, 1841, 1842 und 1843) ausgeglichen werden. Die Flurstücke liegen im rechten Vorland des Mains und werden derzeit als Grünland genutzt (siehe Abbildung 10). Die für den Ausgleich vorgesehene Fläche hat eine Größe von ca. 59.580 m².

Auf diesen Flächen plant die Firma Dietz Kies und Sand GmbH & Co. KG einen Kiesabbau. Mit dem Ziel einer flächensparenden Planung soll auf den genannten Flurstücken der Retentionsraumausgleich erfolgen. Nach Auskiesung der Flächen sollen die Kiesabbaugebiete durch die Firma Dietz mit geeignetem Material (Auelehm aus den anderen Abbaubereichen und Rückstände aus der Kiesaufbereitung) derart verfüllt und profiliert werden, dass der Retentionsraumverlust vollumfänglich ausgeglichen werden kann.

In diesem Zusammenhang wird auf das entsprechende wasserrechtliche Planfeststellungsverfahren beim Landratsamt Kulmbach (AZ: SG34-6413) verwiesen.

Sollte die Kiesgewinnungsmaßnahme nicht umgesetzt bzw. genehmigt werden, plant der Vorhabenträger folgende bauliche Umsetzung der Retentionsraumausgleichsmaßnahmen:

Es ist geplant, den ca. 0,4 m mächtigen Oberboden komplett abzuschleifen. Anschließend sollen von dem ca. 1,50 m mächtigen Auelehmdeckel im Mittel 0,65 m abgetragen werden (siehe Längs- und Querprofile in Unterlage 18.3/25). Die Schichtaufbauten wurden aus dem geologischen Gutachten der Firma Dietz Kies und Sand GmbH & Co. KG zum Planfeststellungsverfahren Kiesabbau entnommen.

Durch einen Geländeabtrag von ca. 62.400 m³ wird, unter Berücksichtigung der Wasserspiegelsenkung bis ca. 55.400 m³, neuer Retentionsraum geschaffen. Die Überkompensation von 10.000 m³ bzw. 21 % der geforderten Menge dient, um evtl. Schwankungen im Grundwasserbereich zu kompensieren.

Zu den in der Mainaue angrenzenden Grundstücken soll ein 5 m breiter Pufferstreifen angelegt werden. Der Pufferstreifen dient gleichzeitig als Umfahrung zur Unterhaltung der Anlage.

Die gewonnenen Erdmassen werden außerhalb des Überschwemmungsgebietes wieder eingebaut oder, falls erforderlich, auf eine geeignete Deponie gebracht.

Die Umfahrung und die Retentionsfläche wird gemäß Ausgleichsplanung in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde und dem Wasserwirtschaftsamt Kronach gepflegt. Dabei sind Maßnahmen zur Habitatverbesserung für Vögel der Feuchtgebiete und Wiesenbrüter geplant.

Um Fischfallen zu vermeiden und eine Entwässerung der Retentionsfläche bei ablaufenden Hochwassern zu gewährleisten, wird die Retentionsfläche über Mulden, Gräben und eine Rohrleitung DN 800 an den Main angeschlossen. Die Einleitstelle liegt unterhalb der Mainbrücke „Gemeindeverbindungsstraße Witzmannsberg“ (siehe Abbildung 11).

Der mittlere Geländeabtrag in der Retentionsfläche beträgt ca. 105 cm. Der Abstand des tiefsten Punktes in der Retentionsfläche zum Mittelwasserabfluss des Mains beträgt ca. 75 cm bzw. zum geplanten MWSP des direkt westlich angeschlossenen Naturschutzteich (Lage siehe Lageplan in Unterlage 18.3/24) beträgt der Abstand ca. 0,85 cm.

Die Böschungsneigung zum anstehenden Gelände schwankt zwischen 1:1,5 und 1:5, um die Unterhaltungsarbeiten zu erleichtern.

Die Retentionsraumausgleichsfläche ist in den Unterlagen 18.3/24 und 18.3/25 (Lageplan, Längs- und Querschnitte) dargestellt.



Abbildung 10: Vorgesehene Flächen zum Retentionsraumausgleich



Abbildung 11: Geplante Einleitstelle der Retentionsraumausgleichsfläche

6. Zusammenfassung

Ausnahmetatbestände § 78 WHG

Die Auswertung der hydraulischen Vergleichsberechnung „Ausbauzustand“ (mit Ortsumgehung Main – Rothwind – Fassoldshof) mit dem „Istzustand“ zeigte, dass

- keine wesentliche Beeinträchtigung des Hochwasserabflusses und der Höhe des Wasserstandes
- keine wesentliche Beeinträchtigung der Hochwasserrückhaltung
- keine Beeinträchtigung des bestehenden Hochwasserschutzes

infolge der Maßnahme bei HQ_{100} Main (stationär) zu erwarten sind.

Die Trasse der B 289 einschließlich der Bauwerke werden hochwasserangepasst errichtet.

Durch das Vorhaben kommt es zu einem Retentionsraumverlust von ca. 45.500 m³. Dieser Verlust soll in gleicher Kubatur durch Geländeabtrag vor Beginn der Straßenbauarbeiten umgesetzt werden.

Um den Einfluss der Maßnahme auf die Überschwemmungsgebiete der nördlich zufließenden Gewässer 3. Ordnung zu untersuchen, wurde das Modell erweitert und das HQ_{100} dieser Gewässer instationär berechnet. Der Lastfall Notentlastung Regenüberlaufbecken (RÜB) Mainroth wurde stationär berechnet.

Die Auswertung der Vergleichsrechnung für diesen Lastfall zeigt auch keine

- keine wesentliche Beeinträchtigung des Hochwasserabflusses und der Höhe des Wasserstandes
- keine wesentliche Beeinträchtigung der Hochwasserrückhaltung
- keine Beeinträchtigung des bestehenden Hochwasserschutzes

infolge der Maßnahme.

Für den Retentionsraumbilanz ist der Lastfall Main maßgebend.

Gewässerausbau, Anlagengenehmigung, Retentionsraum

Die Straßenbaumaßnahme macht punktuelle Gewässerausbaumaßnahmen, insbesondere am Rohrbach, erforderlich.

Bei den Gewässerausbaumaßnahmen werden die Grundsätze des naturnahen Wasserbaus umgesetzt.

Alle Durchlassbauwerke sollen durchgängig gestaltet werden.

Der Retentionsraumbilanz in Höhe von 45.500 m³ soll, um den Flächenverbrauch zu reduzieren, als Gemeinschaftsmaßnahme mit dem Kiesabbau mit der Firma Dietz Kies und Sand GmbH & Co. KG umgesetzt werden. Falls der Kiesabbau nicht umgesetzt wird, erfolgt ein Retentionsraumabtrag auf den gleichen ausgewiesenen Flächen durch den Vorhabenträger.

Bearbeitung

Köhler Ingenieurgesellschaft GmbH & Co. KG

Berliner Straße 5

95138 Bad Steben

Tel.: 09288/925 233-0

Fax: 09288/925 233-9

E-Mail: info@ib-koehler.com



Oktober 2022

Dipl. Ing., Matthias Köhler
