

**Unterlagen zu den sonstigen
wasserrechtlichen Sachverhalten**

Planfeststellung

St 2142; Neufahrn i. Ndb. – Straubing

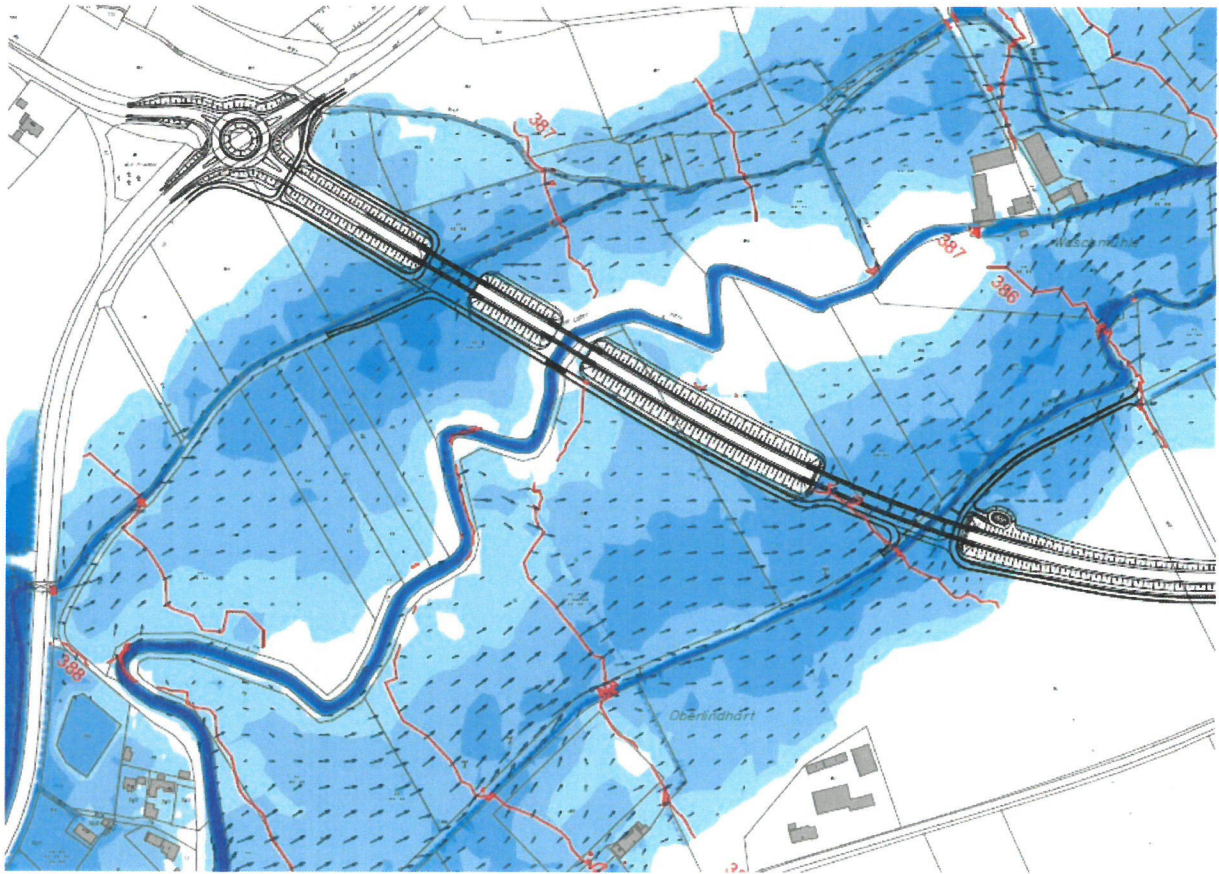
Ortsumgehung Mallersdorf

Abschnitt 340; Stat. 1,377 - Abschnitt 420; Stat. 0,523

Aufgestellt: Deggendorf, den 28.04.2017 Staatliches Bauamt R. Wufka, Ltd. Baudirektor	

Staatliches Bauamt Passau

Hydraulische Untersuchungen zur Ortsumgehung Mallerisdorf, St 2142



München, den 01.02.2017

RMD-Consult GmbH
Blutenburgstraße 20
80636 München

Tel.: 089/99 222-425, S. Kanne

Inhaltsverzeichnis

1	AUFGABENSTELLUNG	3
2	GRUNDLAGEN	4
3	HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN	5
3.1	Modellerstellung	5
3.2	Durchlässe im Planzustand	5
3.3	Hydraulische Randbedingungen und Szenarien	7
4	ERGEBNISSE	8
4.1	Ergebnisse Istzustand	8
4.2	Ergebnisse Planzustand	8
5	EINFLUSS AUF DIE HOCHWASSERSITUATION	9
6	KLIMAZUSCHLAG	12
7	RETENTIONS AUSGLEICH HQ100	13
	ANLAGENVERZEICHNIS	15

1 AUFGABENSTELLUNG

Das Staatliche Bauamt Passau plant die Umgehung der Ortsteile Mallersdorf und Pfaffenberg durch die Verlegung der Staatsstraße St 2142. Die geplante Ortsumgehung quert das Tal der Kleiner Laber östlich von Oberlindhart etwa bei Fluss-km 39+100.

Die Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss für die im Jahr 2006 geplante Maßnahme wurden durch RMD CONSULT untersucht (Bericht St 2142, Ortsumgehung Mallersdorf-Pfaffenberg, Gutachten zum Hochwasserabfluss, November 2006).

Im Jahr 2014 wurde eine in Teilabschnitten gegenüber dem Vorentwurf vom 30.06.2009 geänderte Trasse sowie ein erweiterter Untersuchungsbereich untersucht.

Im Jahr 2016 wurde RMD CONSULT beauftragt, kleinere zusätzliche Maßnahmen (Fledermausleitstrukturen und Feldwegbrücken) der Planung in den hydraulischen Untersuchungen zu berücksichtigen und das Gutachten entsprechend zu aktualisieren.

Als Vorgabe des WWA Deggendorf für das geplante Bauvorhaben gelten die folgenden Kriterien:

- Durch den Bau der St2142 entstehende Wasserspiegelerhöhungen dürfen keine Betroffenheiten für die Bebauung verursachen;
- die Ausdehnung der HW100-Überschwemmungsfläche ist lokal zu begrenzen,
- ein Retentionsverlust muss ausgeglichen werden;
- Radwegunterführungen dürfen bei HQ100 Hochwasser nicht überschwemmt werden.

Das Untersuchungsgebiet zwischen Fluss-km 39+400 und 35+000 ist in Anlage 1 als Übersicht dargestellt.

2 GRUNDLAGEN

Grundlage für die Erstellung des Gutachtens ist das bereits zur Verfügung stehende 2D-WSP-Berechnungsmodell des IST-Zustandes. Das hydraulische Modell wurde ursprünglich für das WWA Deggendorf erstellt und im Rahmen eines Auftrags zur Untersuchung von Hochwasserschutzmaßnahmen im Jahr 2013 aktualisiert. Die Wasserspiegellagen und die Fließgeschwindigkeiten für den IST-Zustand werden den vorhandenen Berechnungsergebnissen des Jahres 2013 mit dem Bemessungsereignis HQ100 entnommen. Die Abflüsse HQ5 und HQ10 für den Istzustand wurden im Jahr 2014 berechnet.

Für die Bearbeitung standen zusätzlich folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Hochwasserabflüsse Kleine Laber (LfU, Stand 2013). Die Abflüsse sind unverändert seit der Untersuchung im Jahr 2006,
- Planunterlagen und Höhenplan der Umgehungsstraße, georeferenziert (Staatliches Bauamt Deggendorf, Arcadis),
- Busch und Gehölzstrukturen (Fledermausleitstrukturen) als shape-Datei (Landschaftsbüro Pirkl Riedel Theurer)
- Flurkarte als AutoCad-Datei (WWA Deggendorf).

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programm Hydro_AS-2d.

3 HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN

3.1 Modellerstellung

Um das neue Planzustandsmodell zu erstellen, werden die folgenden Schritte durchgeführt:

- Einbau des geplanten Straßendamms mit den entsprechenden Brückenöffnungen auf Basis der übergebenen Unterlagen,
- Berücksichtigung eines Durchlasses DN 1000 im Verlauf des Haselbachzuflusses bei ca. Bau-km 0+150 zur Überführung eines Anwandweges“
- Einbau der neuen Brückenöffnungen in die bestehende ST 2142 bei Gewässerkilometer 35 +500, die Maßnahme wurde bereits ausgeführt,
- Einbau von 2 Radwegunterführungen in das vorhandene Modell,
- Berücksichtigung der neuen Busch und Gehölzstrukturen bzw. Fledermausleitstrukturen durch entsprechenden Rauheitsbeiwerte von $K_{st} = 7 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$.

3.2 Durchlässe im Planzustand

Zusätzlich war der Einbau von Durchlässen in den Straßendamm erforderlich, um Abfluss und Entleerung in den durch den Straßendamm abgetrennten Bereichen zu gewährleisten. Die Anzahl und Lage der erforderlichen Durchlässe wurde mit dem AG abgestimmt und im Planzustand des Modells berücksichtigt. Die geplanten Durchlässe sind im Lageplan der Anlage 5 bzw. in Tabelle 1 dargestellt.

Mit den Durchlässen konnten auch mögliche Retentionsflächen angeschlossen werden. Diese hydraulische Funktion wird durch den Bau von zwei zuführenden Durchlässen an jeder abgeschnittenen Überschwemmungsfläche erfüllt. Die Durchlässe 1a & 1b, 2a & 2b und 6a & 6b (Tabelle 1) dienen diesem Zweck.

Aufgrund des Baues des Kreisverkehrsplatzes KVP 3 (etwa an Station 3+540) wird der bisherige Durchlass unter der bestehenden Straße St 2142 zurückgebaut und durch einen weitere Maßnahme kompensiert.

Um den entfallenen Durchlass auszugleichen, muss eine der 3 bestehenden Brückenöffnung in der St 2142 im linken Vorland vergrößert werden. Da das BW 7239

610, die Brücke über den Entwässerungsgraben (Plattenbrücke, Baujahr 1962, lichte Weite 4,00 m) im Jahr 2015 neu erstellt wurde, wurde diese neue Brücke bereits mit einer etwas größerer Durchflussbreite hergestellt.

Die benötigten neuen Abmessungen wurden im Rahmen der Untersuchungen im Jahr 2014 ermittelt. Damit die Gesamtmaßnahme „Ortsumgehung“ neutral im Sinne der Auswirkungen aus dem Hochwasserabfluss ist, ist die neue Durchflussbreite dieser Brücke um 30 cm auf 4,30 m vergrößert worden. Eine weitere Vergrößerung der Breite zur Erhöhung der Abflussleistung im linken Vorland würde die Wasserspiegellagen etwas absenken. Da dabei aber Retentionsvolumen verloren gehen würde, wurde dies nicht in Betracht gezogen.

Die Maßnahme ist bereits umgesetzt. Das neue Bauwerk ist im Planzustand berücksichtigt. Die Lage der Brücke ist in Abbildung 1 dargestellt.

Tabelle 1: Vorgeschlagene Querdurchlässe in der geplanten Ortsumgehung, Stationierung bezogen auf Umgehungsstraße

Durchlass DL Nr.	Stationierung	Durchmesser
1a	2+085,5	DN800
1b	2+195,5	DN800
2a	2+445,5	DN800
2b	2+525,5	DN800
3	2+844,0	DN800
4	2+895,5	DN800
5	3+125,7	DN800
6a	3+275,5	DN500
6b	3+415,5	DN500

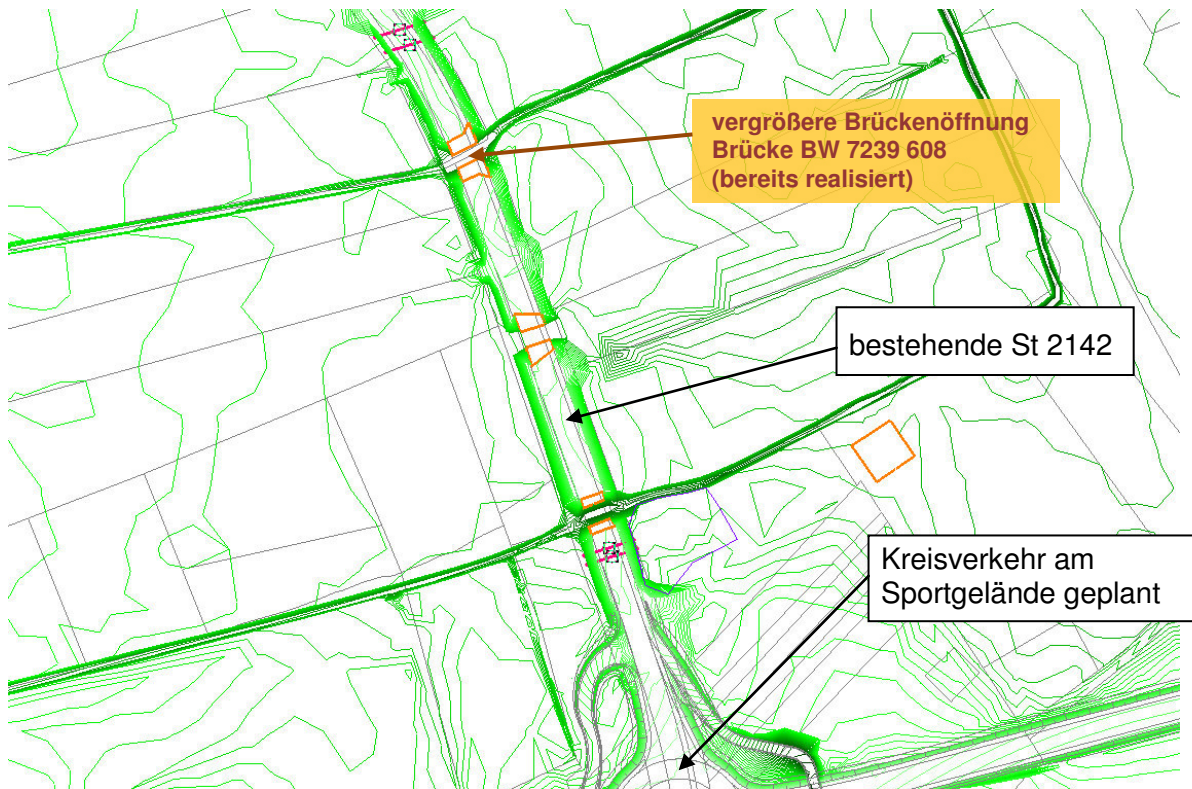


Abbildung 1: Ausschnitt St 2142 bei Gewässer-km 35 +500 mit Durchlässen

3.3 Hydraulische Randbedingungen und Szenarien

Es wurden für den Planzustand die Hochwasserabflüsse HQ5, HQ10 und HQ100 stationär berechnet. Der Abfluss HQ100 dient dabei als Bemessungsereignis, für das auch das Retentionsvolumen ermittelt wird.

Die zu untersuchenden Abflüsse sind dem Hochwasserlängsschnitt entnommen, der bereits den Berechnungen im Jahr 2006 zu Grunde lag. Die aktuellen Abflussdaten, welche vom LfU zur Verfügung gestellt wurden, entsprechen diesen Werten. In Tabelle 2 sind die Abflusswerte im Untersuchungsgebiet zusammengestellt.

Tabelle 2: Abflüsse im Untersuchungsgebiet

	HQ5	HQ10	HQ100
Fluss-km	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]
42+100	21,5	26,5	71,0
40+200	22,0	27,0	72,0
39+200	23,0	28,0	75,0
36+100	23,5	29,0	76,0

4 ERGEBNISSE

4.1 Ergebnisse Istzustand

Die Wassertiefen, Wasserspiegelisolines und Fließvektoren für HQ100 beim Istzustand sind im gesamten Gebiet (Anlage 2) bzw. als Ausschnitt bei Fluss-km ca, 39+200 (Anlage 3) bzw. bei Fluss-km 35+500 (Anlage 4) dargestellt. Diese Darstellung enthält den genauen Verschnitt der Wasserspiegellage mit dem Gelände, d. h. die Grenze der Überschwemmungsfläche.

Die Überschwemmungsgebiete für HQ5, HQ10 und HQ100 sind zusammen in Anlage 17 dargestellt.

4.2 Ergebnisse Planzustand

Die Wassertiefen, Wasserspiegelisolines und Fließvektoren für HQ100 im Planzustand sind für das gesamte Gebiet (Anlage 5) bzw. als Ausschnitt bei Fluss-km ca, 39+200 (Anlage 6) bzw. bei Fluss-km 35+500 (Anlage 7) dargestellt. Diese Darstellung enthält den genauen Verschnitt der Wasserspiegellage mit dem Gelände, d. h. die Grenze der Überschwemmungsfläche. Zusätzlich ist der geplante Straßendamm dargestellt.

Anlage 11 bis Anlage 13 enthalten eine Darstellung der Fließgeschwindigkeiten im Planzustand für HQ100 für das gesamte Gebiet bzw. die beiden Ausschnitte. Die Flächen der Fließgeschwindigkeiten sind aus programmtechnischen Gründen etwas größer als die tatsächliche Ausdehnung der Überschwemmungsfläche.

Die Überschwemmungsgebiete für HQ5, HQ10 und HQ100 sind zusammen in Anlage 18 im Planzustand dargestellt.

5 EINFLUSS AUF DIE HOCHWASSERSITUATION

Die Änderung der Wasserspiegellagen durch den geplanten Straßendamm der Ortsumgehung ist für HQ100 in Anlage 8, bzw. in Anlage 9 und Anlage 10 in den beiden Ausschnitten dargestellt. Für die Abflüsse HQ5 und HQ10 sind die entsprechenden Änderungen der Wasserspiegellagen in Anlage 19 und Anlage 20 dargestellt.

Wie im Ausschnitt der WSPL-Differenz vom Fluss-km 38+500 bis 40+000 für HQ100 in Anlage 9 dargestellt, erstreckt sich die Erhöhung der Wasserspiegellagen ca. 320 m oberwasserseitig der Straße mit einem maximalen Anstieg von 21,0 cm. Die Bebauung von Oberlindhart ist durch die Erhöhung der Wasserspiegellagen nicht betroffen. Der Aufstau findet nur auf landwirtschaftlich genutzten Flächen statt.

Der Anstieg des Wasserspiegels (max. 4 cm) im Unterwasser der linken Brückenöffnung des Straßendamms (siehe Anlage 9) bei HQ100 wird durch den im Modell angesetzten Zufluss Haselbach verursacht. Die Ausbreitung des aus dem Haselbach nach rechts ausufernden Abflusses wird durch den Straßendamm begrenzt, was zu einer geringen Erhöhung der Wasserspiegellagen in diesem Bereich führt (vgl. Anlage 2 und Anlage 5).

Die Fließgeschwindigkeit im Vorland der Kleinen Laber beim Planzustand beträgt im Durchschnitt. 0,5 bis 0,6 m/s, wie in Anlage 11 dargestellt.

Die Fließgeschwindigkeitsdifferenz zwischen Ist- und Planzustand für HQ100 ist in Anlage 14 als Farbflächen dargestellt. Die Änderungen in der Fließgeschwindigkeit finden sich nur sehr lokal im Bereich des neuen Straßendamms. Ein Ausschnitt der Fließgeschwindigkeitsdifferenz bei Fluss-km ca. 39+200 ist in Anlage 15 und bei Fluss-km ca. 35+500 in Anlage 16 dargestellt. Trotz der lokalen Erhöhungen der Fließgeschwindigkeit beträgt diese zumeist weniger als 0,75 m/s (siehe Anlage 12). Nur lokal an den beiden Widerlagern der Flutbrücke über das Altgewässer der Kleinen Laber beträgt die Fließgeschwindigkeitserhöhung bis zu 0,6 m/s und die absolute Geschwindigkeit ca. 0,8 m/s (linkes Widerlager, zw. Feldweg und Brücke) bzw. bis zu 1,2 m/s auf dem Weg am rechten Widerlager. Wenn diese Bereiche als Grünland genutzt werden bzw. wenn die Feldwege ausreichend erosionssicher (bspw. wie begleitende Wege an Deichen) angelegt sind, spielen die erhöhten Fließgeschwindigkeiten keine Rolle.

Für den untersuchten Planzustand kann festgehalten werden:

- Der Hochwasserabfluss wird nicht nachteilig beeinflusst. Die Höhe des Wasserstandes und die Überschwemmungsfläche nehmen nur geringfügig zu.
- Nachteilige Auswirkungen auf bebaute Grundstücke sind nicht zu erwarten.
- Der lokale Erhöhung der Fließgeschwindigkeiten führen, ausgenommen auf dem neuen Feldweg rechts des Altgewässers unter der Flutbrücke, nicht zu Fließgeschwindigkeiten größer 0,8 m/s. Erosionsprobleme sind somit nicht zu erwarten.

Die vorgesehenen Brückenöffnungen der Labertalquerung sind daher ausreichend groß dimensioniert, damit beim HQ100 Hochwasserabfluss keine Auswirkungen auf bebaute Bereiche auftreten.

Die Busch und Gehölzstrukturen (Fledermausleitstrukturen) führen lokal zu einer leichten Erhöhung des Wasserspiegels. Ob diese lokalen Erhöhungen sich auf die Ausdehnung des Überschwemmungsgebietes auswirken, kann nicht getrennt von der Maßnahme Straßendamm betrachtet werden.

Die Feldwegüberführung über den Haselbachzufluss mit einem Durchlass DN 1000 spielt für den Hochwasserabfluss nur eine untergeordnete Rolle. Die Reduktion des Fließquerschnitts im Bachgerinne an dieser Stelle ist im Vergleich zum gesamten durchströmten Querschnitt in der ca. 45 m breiten Flutbrücke vernachlässigbar.

Während der Bauzeit sind 2 Baubehelfsbrücken über die Kleine Laber und über das Altwasser der Kleinen Laber vorgesehen. Das Straßenbauamt Passau hat die Konstruktionshöhe der beiden Brücken mit 0,75 m angegeben. Die Auswirkungen der Behelfsbrücken auf den Hochwasserabfluss wurden nicht berechnet, sondern nachfolgend qualitativ beurteilt.

An der Kleinen Laber liegt der Wasserspiegel für HQ100 an dieser Stelle bei 387,47 m ü. NN und die Böschungsoberkante des Gewässers auf 387.60 m ü. NN. Das Vorland im Bereich dieser Flutbrücke ist nicht überströmt. Die Behelfsbrücke sollte daher möglichst über dem Wasserspiegel bei HQ100 liegen, so dass der Abfluss nicht behindert wird. Die dafür erforderlichen Rampen sind wegen des bei HQ100 trockenen Vorlands ebenfalls unproblematisch für den Hochwasserabfluss.

Beim Altwasser der Kleinen Laber ist das gesamte Vorland unter der Flutbrücke auf einer Breite von ca. 120 m mit einer Wassertiefe von ca. 0,5 m überströmt. Die Behelfsbrücke liegt somit im Abflussbereich. Bei einer Länge der Brücke von ca. 8 m beträgt der angeströmte Querschnitt ca. 6 m², d.h. ca. 10% des Abflussquerschnitts in diesem Bereich. Es ist mit einem lokalen Anstieg des Wasserspiegels von einigen Zentimetern zu rechnen. Es ist jedoch nicht zu erwarten, dass die Auswirkungen bis zu dem Anwesen ca. 160 m oberstrom der Flutbrücke reichen.

Auf den Ausgleich des Verlustes von Rückhalteraum wird im folgenden Kapitel eingegangen.

6 KLIMAZUSCHLAG

Ministerialschreiben ist vom 11.11.2009. Dort wird ein Klimafaktor von 15 % für Hochwasserschutzmaßnahmen genannt.

Eingriffe in das Überschwemmungsgebiet nach den §§ 76 ff WHG sind entsprechend Art. 46 BayWG mit einem 100-jährlichen Hochwasserereignis zu behandeln. Für Hochwasserschutzmaßnahmen wird ein Klimafaktor von 15 % für Hochwasserschutzmaßnahmen als Bemessungsabfluss angesetzt (Ministerialschreiben vom 11.11.2009).

Die geplante Maßnahme stellt keinen Hochwasserschutz dar. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist dennoch zu empfehlen, die geplanten Brückenbauwerke (bzw. deren Öffnungen) mit Klimafaktor zu dimensionieren. Die Brückenbauwerke, die sich maßgeblich auf das Abflussgeschehen auswirken, sollen auch in 50 oder 100 Jahren nicht in Ihrer Funktionstüchtigkeit eingeschränkt sein – also in einem Zeitraum, für den der Klimazuschlag wirksam werden soll.

Daher wird zusätzlich zur Untersuchung des Eingriffs auf den Hochwasserabfluss bei einem 100-jährlichen Hochwasser und die Dimensionierung der abflusswirksamen Bauwerke, d.h. der Brücken, mit dem Klimafaktor überprüft. Diese Überprüfung erfolgt über eine qualitative Betrachtung.

Bei den Brücken der Umgehungsstraße beträgt der Freibord zu den Brückenunterkanten bei HQ100, d.h. der Abstand zwischen dem Wasserspiegel und der Brückenunterkante ca. 3-4 m. Damit ist sichergestellt, dass auch bei einem HQ100 plus Klimazuschlag der Freibord unter den Brücken ausreichend ist. Der Abfluss des HQ100 mit Klimazuschlag wird durch die Bauwerke nicht behindert.

Die neue, bereits erstellte Brücke „BW 7239 608“ in der St 2142 im rechten Vorland bei Fluss-km 35+500 ist bei HQ100 eingestaut und ein Freibord zur Straßenoberkante ist kaum vorhanden. Die Wasserspiegel an der St 2142 sind im Ist- und im Planzustand für HQ100 und damit auch für HQ100 mit Klimazuschlag nahezu identisch.

Eine Änderung dieser Situation mit Hinblick auf den Abfluss HQ100 mit Klimazuschlag wird nicht untersucht. Eine Absenkung des Wasserspiegels hätte bei HQ100 den unerwünschten Verlust von Retentionsraum zur Folge.

7 RETENTIONS AUSGLEICH HQ100

Der Hochwasserabfluss zwischen Fluss-km 35+000 und 38+000 wird, wie in Anlage 5 bis Anlage 7 dargestellt, durch die Baumaßnahme nur gering beeinflusst, da durch den geplanten Straßendamm größtenteils abflussunwirksame Bereiche durchschnitten werden. Der Retentionsverlust aufgrund des Dammkörpers in den betroffenen Bereichen (siehe Anlage 5) beträgt bei HQ100 insgesamt ca. 8550 m³. In Tabelle 3 sind die Retentionsverluste abschnittsweise aufgeführt.

Durch die Änderung des Wasserspiegels entsteht zusätzlich ca. 6800 m³ Retentionsvolumen im Bereich der Querung bei Fkm 39,0 und 950 m³ im übrigen Bereich. Dies ist bedingt durch den Anstieg des Wasserspiegels an der Querung des Überschwemmungsgebietes mit dem Straßendamm und durch die teilweise erhöhten Rauheiten der zusätzlichen Busch und Gehölzstrukturen. Alle Angaben beziehen sich auf HQ100.

Der gesamte Nettoverlust an Retentionsvolumen durch die geplante Straße beträgt somit ca. 800 m³. Eine Übersicht über die Auswirkung des Bauvorhabens auf das Retentionsvolumen gibt Tabelle 3.

Tabelle 3. Retentionsvolumenberechnung für HQ100 Planzustand

	<u>Retentionsvol. (m³)</u>
Retentionsverlust Straßenquerdamm (Fkm 39+000)	-3.180
Retentionsverlust Straßendamm Abschnitt 1	-490
Retentionsverlust Straßendamm Abschnitt 2	-970
Retentionsverlust Straßendamm Abschnitt 3	-1.020
Retentionsverlust Straßendamm Abschnitt 4	-440
Retentionsverlust Straßendamm Abschnitt 5	-2.450
Retentionsgewinn WSPL-Änderung Fkm 39,0	6.800
Retentionsgewinn WSPL-Anstieges restl. Bereich	950
Nettoverlust	-800

Die Summe der einzelnen Volumen (Nettoverlust) wurde kontrolliert durch das Berechnen des Wasservolumens im Ist- und im Planmodell. Hierbei wurde eine Kontrollfläche definiert, die alle Änderungen der Wasserspiegel einschließt.

Das Nettoverlustvolumen muss gemäß dem Wasserhaushaltsgesetz ausgeglichen werden. Mögliche Flächen zum Retentionsgewinn wurden vom AG vorgeschlagen (siehe Anlage 16). Das benötigte Retentionsvolumen von 800 m^3 erfordert je nach Größe der Ausgleichsfläche eine entsprechende Abtragstiefe.

Die Retentionsausgleichsflächen sollen möglichst an das bestehende Überschwemmungsgebiet anschließen. Die geplanten Geländehöhen der angetragenen Flächen im Vorland sollen mindestens 0,6 bis 1,0 m höher liegen als die Sohle des Flussschlauchs der Kleinen Laber. Damit können die Flächen den Spitzenabfluss der Ganglinie aufnehmen, ohne dass schon zu Beginn der Hochwasserwelle die Flächen überflutet werden und bei Erreichen des Scheitels nicht mehr ausreichend Retentionsraum zur Verfügung steht.

Außerdem werden die Ausgleichsflächen damit nur im Hochwasserfall beansprucht. Bei Normalabfluss können die Flächen als Grünland genutzt werden.

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1 Übersicht Untersuchungsgebiet, M 1:5000
- Anlage 2 Istzustand: Wassertiefen, Wasserspiegellagen und Fließvektoren HQ100, M 1:5000
- Anlage 3 Istzustand: Wassertiefen, Wasserspiegellagen und Fließvektoren HQ100, Ausschnitt Fluss-km 39+200, M 1:2000
- Anlage 4 Istzustand: Wassertiefen, Wasserspiegellagen und Fließvektoren HQ100, Ausschnitt Fluss-km 35+500, M 1:2000
- Anlage 5 Planzustand: Wassertiefen, Wasserspiegellagen und Fließvektoren HQ100, M 1:5000
- Anlage 6 Planzustand: Wassertiefen, Wasserspiegellagen und Fließvektoren HQ100, Ausschnitt Fluss-km 39+200, M 1:2000
- Anlage 7 Planzustand: Wassertiefen, Wasserspiegellagen und Fließvektoren HQ100, Ausschnitt Fluss-km 35+500, M 1:2000
- Anlage 8 Wasserspiegeldifferenz Plan-Ist, HQ100, M 1:5000
- Anlage 9 Wasserspiegeldifferenz Plan-Ist, HQ100, Ausschnitt Fluss-km 39+200, M 1:2000
- Anlage 10 Wasserspiegeldifferenz Plan-Ist, HQ100, Ausschnitt Fluss-km 35+500, M 1:2000
- Anlage 11 Planzustand, Fließgeschwindigkeit HQ100, M 1:5000
- Anlage 12 Planzustand, Fließgeschwindigkeit HQ100, Ausschnitt Fluss-km 39+200, M 1:2000
- Anlage 13 Planzustand, Fließgeschwindigkeit HQ100, Ausschnitt Fluss-km 35+500, M 1:2000
- Anlage 14 Fließgeschwindigkeitsdifferenz Plan-Ist, HQ100, M 1:5000

- Anlage 15 Fließgeschwindigkeitsdifferenz Plan-Ist, HQ100, Ausschnitt Fluss-km 39+200, M 1:5000
- Anlage 16 Fließgeschwindigkeitsdifferenz Plan-Ist, HQ100, Ausschnitt Fluss-km 35+500, M 1:5000
- Anlage 17 Istzustand, Überschwemmungsgebiete für HQ5, HQ10 und HQ100, M 1:5000
- Anlage 18 Planzustand, Überschwemmungsgebiete für HQ5, HQ10 und HQ100, M 1:5000
- Anlage 19 Wasserspiegeldifferenz Plan-Ist, HQ5, M 1:5000
- Anlage 20 Wasserspiegeldifferenz Plan-Ist, HQ10, M 1:5000
- Anlage 21 Vorschlag Abgrabungsflächen für Retentionsraumausgleich, M 1:2000