

Die Autobahn GmbH des Bundes Straße / Abschnitt / Station: A9 / 220 / 1,780
Bundesautobahn A9, Berlin – München Neubau einer Anschlussstelle bei Münchberg (B 289) Betr.-km 272,115
PROJIS-Nr.: entfällt

FESTSTELLUNGSENTWURF

- Erläuterungsbericht zur 2-dimensionalen Abflussberechnung -

Aufgestellt: 31.10.2022 Niederlassung Nordbayern Abteilung A3 Planung  Schubert, Teamleiter	Gepüft: 31.10.2022 Niederlassung Nordbayern Abteilung A3 Planung  Bindnagel, Abteilungsleiter

Vorhaben

BAB A9, AS Münchberg an B289

Gew. III, Pulschnitz

hier: zweidimensionale hydraulische Berechnung

Vorhabenträger

Autobahndirektion Nordbayern

Flaschenhofstraße 55

90402 Nürnberg

**Erläuterungsbericht zur
2-dimensionalen Abflussberechnung**

Bad Steben, 11.05.2020

Matthias Köhler, Diplomingenieur

Inhaltsverzeichnis

1. **Aufgabenstellung**
2. **Untersuchungsgebiet und Ausgangssituation**
3. **Geplante Maßnahmen**
4. **Vorgehensweise**
5. **Auswertung**
 - 5.1 Vorbemerkungen
 - 5.2 Auswertung der Berechnungsergebnisse Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz
 - 5.3 Sensitivitätsanalyse Toleranz
6. **Zusammenfassung**

Anlagen:

- Anlage 1:** Lageplan (Vorentwurf) BAB A9 Berlin – München, Neubau einer Anschlussstelle bei Münchberg (B289), Abschnitt: 220 / Station: 1,780 (Entwurfsbearbeitung: IB K. Langenbach Dresden GmbH, Arbeitsstand 31.03.2020)
- Anlage 2:** Karte mit Darstellung der Berechnungsergebnisse und ausbaubedingten Veränderungen im Untersuchungsgebiet für folgende Planungs- und Ausgangssituation:
Ausgangssituation: Abflussmodell Pulschnitz mit „B289 Kulmbach-Münchberg“
Planungssituation: Ausgangsmodell ergänzt um Vorentwurf gemäß Anlage 1
- Anlage 2.1: **Darstellung:** Wassertiefen im Istzustand Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz
- Anlage 2.2: **Darstellung:** Differenzen der Wasserspiegellagen zwischen Planzustand und Istzustand Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz
- Anlage 2.3: **Darstellung:** Überlagerung der Überschwemmungsgrenzen Planzustand und Istzustand Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz
- Anlage 2.4: **Darstellung:** Fließgeschwindigkeiten im Planzustand Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz
- Anlage 2.5: **Darstellung:** Differenzen der Fließgeschwindigkeiten zwischen Planzustand und Istzustand bei Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz
- Anlage 2.6: **Darstellung:** Veränderung der Strömungsverhältnisse Planzustand und Istzustand Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz
- Anlage 3:** Karte mit Darstellung der Berechnungsergebnisse und ausbaubedingten Veränderungen im Untersuchungsgebiet für folgende Planungs- und Ausgangssituation:
Ausgangssituation: Abflussmodell Pulschnitz mit „B289 Kulmbach-Münchberg“
Planungssituation: Ausgangsmodell ergänzt um Vorentwurf gemäß Anlage 1 und Straßendurchlass DN 1000
- Anlage 3.1: **Darstellung:** Differenzen der Wasserspiegellagen zwischen Planzustand und Istzustand Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz
- Anlage 3.2: **Darstellung:** Überlagerung der Überschwemmungsgrenzen Planzustand und Istzustand Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz

1. Aufgabenstellung

Die Autobahndirektion Nordbayern plant im Bereich der „B289 „Kulmbach – Münchberg“ (Verlegung südlich Münchberg / Lückenschluss) den Neubau einer Anschlussstelle bei Münchberg. Diese verbindet die BAB A9 mit der im Bau befindlichen B 289 im Bereich der Talbrücke Münchberg.

Der Bau der Anschlussstelle führt zu einem Eingriff in das Überschwemmungsgebiet der Pulschnitz und zur Überbauung eines Durchlasses DN 1200 in der geplanten B289. Der Durchlass DN 1200 sollte eine Vernässung landwirtschaftlicher Flächen vermeiden.

Mit Hilfe einer zweidimensionalen hydraulischen Berechnung waren die Ausnahmetatbestände des § 78 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) zu untersuchen. Nach § 78 WHG kann ein Vorhaben innerhalb eines festgesetzten oder faktischen Überschwemmungsgebietes zugelassen werden, wenn das Vorhaben

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

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

Weiterhin war zu prüfen, ob nach Bau der Anschlussstelle der im Zuge der B289 geplante Straßendurchlass noch erforderlich ist.

2. Untersuchungsgebiet und Ausgangssituation

Das Untersuchungsgebiet umfasst den Bereich der Anschlussstelle A9 an B289 in einem Umgriff von etwa 500 m nach Ober- und Unterstrom.

Als Ausgangssituation wird der Zustand mit Fertigstellung der „B289 Kulmbach – Münchberg“ (Verlegung südlich Münchberg) und der im Zusammenhang mit der Straßenbaumaßnahme durchgeführten Pulschnitzverlegung angenommen. Die Straße und Gewässerumverlegung ist planfestgestellt und befindet sich derzeit im Bau.

Wie in der Wassertiefenkarte in Anlage 2.1 dargestellt, staut sich das Hochwasser bei HQ₁₀₀ oberhalb des Straßendamms der B289 auf und fließt über den Neubau der Pulschnitzbrücke und einen Durchlass im rechten Vorland ab.

3. Geplante Maßnahmen

Die Autobahndirektion Nordbayern plant im Bereich der „B 289 „Kulmbach – Münchberg“ (Verlegung südlich Münchberg / Lückenschluss) den Neubau einer Anschlussstelle bei Münchberg.

Die Anschlussstelle verläuft westlich der Autobahn A9 in nördlicher Richtung und schließt auf Höhe des südlichen Widerlagers der Talbrücke über die Pulschnitz an die derzeit im Bau befindliche B289 an. Die Anschlussstelle liegt im Bereich eines geplanten Straßendurchlasses.

Außerdem soll der durch das Vorhaben entstandene Retentionsraumverlust ausgeglichen werden.

Dazu ist Geländeabtrag nordwestlich der Anschlussstelle, Fahrtrichtung München, geplant.

Ein Lageplan (Vorentwurf, Stand 30.03.2020) der geplanten Anschlussstelle ist dem hydraulischen Nachweis in Anlage 1 beigefügt. Dieser lag der hydraulischen Berechnung zugrunde.

4. Vorgehensweise.

Der Istzustand (IZ) wird durch das zweidimensionale Abflussmodell der Pulschnitz (Gewässer 3. Ordnung) mit der Planung „B289 Kulmbach – Münchberg“ (Verlegung südlich Münchberg) und der Gewässerverlegung abgebildet. Das Ausgangsmodell wurde für das Projekt Lückenschluss bei Münchberg auf Grundlage des zweidimensionalen Abflussmodells der Pulschnitz vom Wasserwirtschaftsamt Hof erstellt und dort als Ausbaumodell bezeichnet.

Nachfolgende Rauheiten wurden aus dem B289-Projekt übernommen:

	kst
Pulschnitz:	20,00 m ^{1/3} /s
Stillgewässer:	30,00 m ^{1/3} /s
Bebauung (locker):	16,00 m ^{1/3} /s
Waldgebiete:	10,00 m ^{1/3} /s
Röhricht und Hochstauden:	11,00 m ^{1/3} /s
Ackerland:	15,00 m ^{1/3} /s
Grünland:	20,00 m ^{1/3} /s
Moor / Sukzessionsflächen:	16,00 m ^{1/3} /s
Verkehrsflächen (befestigt):	40,00 m ^{1/3} /s
Verkehrsflächen (unbefestigt):	35,00 m ^{1/3} /s
Sonstige Fließgewässer:	20,00 m ^{1/3} /s
Sonstige Nutzungen:	16,00 m ^{1/3} /s

Tabelle 1: Gewählte Rauheiten im Pulschnitzmodell gemäß tatsächlicher Nutzungen

Gemäß dem hydrologischen Abflussgutachten des Wasserwirtschaftsamtes Hof vom 24. März 2009 beträgt der Scheitelabfluss für ein hundertjähriges Hochwasserereignis 14,5 m³/s.

In das Ausgangsmodell wurde der geplante Neubau der Anschlussstelle A9/B289 ein modelliert und ebenfalls stationär berechnet.

Zur Überprüfung der Notwendigkeit des Straßendurchlasses wurde zusätzlich eine Berechnungsvariante mit einem zusätzlichen Straßendurchlass DN 1000 durchgeführt.

Diese Modelle werden nachfolgend als Planungsmodelle bezeichnet und liefern die Ergebnisse für die Planzustände.

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

5. Auswertung

5.1 Vorbemerkung

Nach § 78 WHG kann die zuständige Behörde Vorhaben im Überschwemmungsgebiet zulassen, wenn bestimmte Ausnahmetatbestände erfüllt sind. Einige dieser Ausnahmetatbestände sind hydraulische Fragestellungen (siehe Kapitel 1).

Für die Beurteilung dieser hydraulischen Fragestellungen wurde ein zweidimensionales Strömungsmodell verwendet, das 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 der Befliegungsdaten.
- Unterschiedliche Datenquellen 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.

Im Sinne der Sorgfaltspflicht werden auch Toleranzen von +/- 1 cm untersucht und in der Sensitivitätsanalyse Toleranz in Kapitel 5.3 beschrieben.

5.2 Auswertung der Berechnungsergebnisse Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz

In hydraulischen Voruntersuchungen wurde die hydraulische Notwendigkeit des im Anschlussbereich der Autobahn liegenden Straßendurchlasses in der B289 untersucht. Die Berechnungen ergaben, dass der Straßendurchlass nicht mehr zwingend erforderlich ist. Durch die neue Anschlussstelle wird die Entwässerungssituation Oberstrom der B289 verbessert. Diese Einschätzung wurde auch vom Wasserwirtschaftsamt Hof in einem Vorgespräch / einer Voreinschätzung geteilt.

Die Autobahndirektion Nordbayern beabsichtigt daher, auf den Ersatzneubau des Straßendurchlasses zu verzichten. Die maßgebende Berechnungsvariante ist daher „ohne Straßendurchlass“.

Folgende Berechnungsergebnisse und ausbaubedingte Veränderungen im Untersuchungsgebiet sind für die Vorzugsvariante (ohne Straßendurchlass) in Anlage 2 graphisch dargestellt:

Anlage 2.1: Darstellung: Wassertiefen im Istzustand Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz

Anlage 2.2: Darstellung: Differenzen der Wasserspiegellagen zwischen Planzustand und Istzustand Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz

Anlage 2.3: Darstellung: Überlagerung der Überschwemmungsgrenzen Planzustand und Istzustand Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz

Anlage 2.4: Darstellung: Fließgeschwindigkeiten im Planzustand Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz

Anlage 2.5: Darstellung: Differenzen der Fließgeschwindigkeiten zwischen Planzustand und Istzustand bei Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz

Anlage 2.6: Darstellung: Veränderung der Strömungsverhältnisse Planzustand und Istzustand Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz

Nach Auswertung der Berechnungsergebnisse lassen sich für die Vorzugsvariante (ohne Straßendurchlass) folgende Aussagen zu den in § 78 WHG geforderten Ausnahmetatbeständen treffen.

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

Zur Darstellung der Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss wurden die Differenzen der Wasserspiegel zwischen Planzustand und Istzustand bei Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz verglichen.

Die Ergebnisse sind in Anlage 2.2 dem Bericht beigefügt.

Demnach kommt es oberhalb der B289 durch den Bau der Anschlussstelle und dem Wegfall des Straßendurchlasses zu erhöhten Wasserständen gegenüber der „Berechnung B 289“ der Klassen 3 - 5 cm (mit gelben +-Symbolen dargestellt) und 5 – 10 cm (mit grünen +-Symbolen dargestellt). Die Wasserspiegelerhöhungen sind auf landwirtschaftlichen Flächen bzw. Ausgleichsflächen der Straßenbauverwaltung zu beobachten. Die Wasserspiegelerhöhungen der Klassen 0,40 bis 0,50, 0,50 bis 0,75, 0,75 bis 1,00 und größer 1,00 m treten in der Retentionsfläche auf. Diese sind auf den Geländeabtrag für den Retentionsraumausgleich zurückzuführen.

Infrastruktureinrichtungen oder bebaute Gebiete sind nicht betroffen.

Wasserspiegelabsenkungen (mit minus-Symbolen dargestellt) sind im Bereich des geplanten Straßendamms zu beobachten und auf die Auffüllung vormals überschwemmter Gebiete zurückzuführen.

Wie in Anlage 2.3 „Überlagerung der Überschwemmungsgrenzen“ dargestellt, verkleinert sich dadurch das Überschwemmungsgebiet im Bereich der Anschlussstelle.

Die Wasserspiegelerhöhungen führen zu einer geringfügigen randlichen Vergrößerung des Überschwemmungsgebietes nach Ausbau.

Außerdem wird durch Geländeabtragung im Bereich des Retentionsraumausgleiches das Überschwemmungsgebiet größer.

Der erhöhte Aufstau führt zu einer geringfügigen Verringerung der Fließgeschwindigkeiten (siehe Anlage 2.5).

Die Veränderungen im Abflussverhalten sind durch die Gegenüberstellung der Fließpfeile vor Ausbau (blaue Pfeile) und nach Ausbau (gelbe Pfeile) dargestellt.

Eine wesentliche Verschlechterung des Hochwasserabflusses und der Höhe des Wasserstandes kann aus der Modellrechnung nach Auffassung des Auftragnehmers nicht abgelesen werden.

Beeinträchtigt die Maßnahme die Hochwasserrückhaltung wesentlich?

Die Retentionsraumbilanz wurde mit Hilfe des zweidimensionalen Abflussmodells berechnet und stellt sich für das Gebiet wie folgt dar:

Im Bereich der Dammaufstandsfläche der Anschlussstelle kommt es zu einem Retentionsraumverlust. Die Fläche des Retentionsraumverlustes beträgt ca. 734 m² und wird in Abbildung 1 rot dargestellt und mit 1 bezeichnet. Bei einer mittleren Wassertiefe von ca. 42 cm errechnet sich der Retentionsraumverlust wie folgt:

Fläche x Wassertiefe = Retentionsvolumen

Retentionsraumverlust:

$$\begin{array}{rclcl}
 \mathbf{1} & 734,00 \text{ m}^2 & \times & -0,4150 \text{ m} & = & -304,61 \text{ m}^3 & \text{geplante Trasse} \\
 & & & & \text{Summe} & \mathbf{-304,61 \text{ m}^3} &
 \end{array}$$

Zum Ausgleich des Verlustes soll am Rand des Überschwemmungsgebietes HQ₁₀₀ nordwestlich der Anschlussstelle Fahrtrichtung München Geländeabtragung durchgeführt werden. Die Fläche ist in Abbildung 1 grün dargestellt und mit 2 bezeichnet. Durch den Abtrag auf dieser Fläche von ca. 1160 m² können ca. 417 m³ Retentionsraum geschaffen werden.

Retentionsraumgewinn:

$$\begin{array}{rclcl}
 \mathbf{2} & 1.159,00 \text{ m}^2 & \times & 0,3600 \text{ m} & = & 417,24 \text{ m}^3 & \text{Geländeabtrag} \\
 & & & & \text{Summe} & \mathbf{417,24 \text{ m}^3} &
 \end{array}$$

Differenz **112,63 m³** (Retentionsraumgewinn)

Somit wird durch das Vorhaben ca. 112 m³ zusätzlicher Retentionsraum geschaffen.

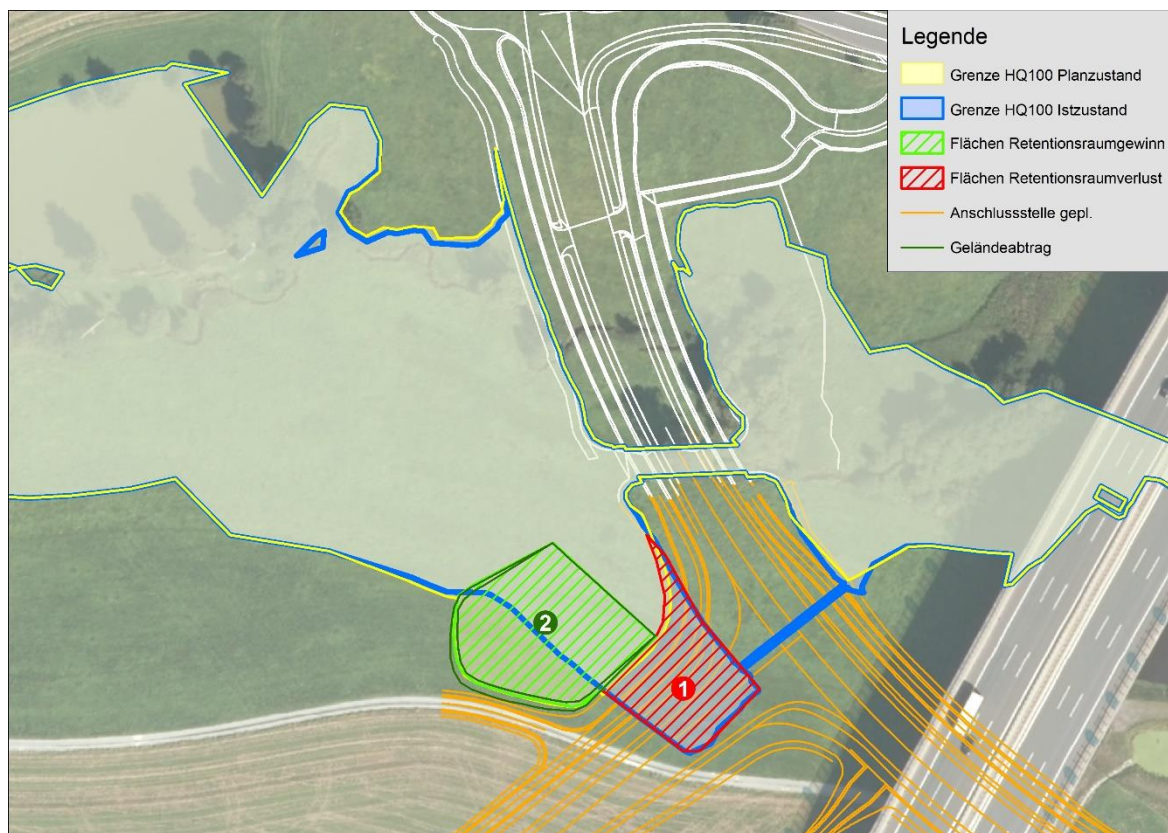


Abbildung 1: Darstellung der Retentionsflächen im Bereich der Anschlussstelle

Abflussbeschleunigungen nach Unterstrom sind im Modell nicht ablesbar.

Durch den umfang-, funktions- und zeitgleichen Retentionsraumausgleich wird die Hochwasserrückhaltung nicht beeinträchtigt.

Beeinträchtigt die Maßnahme den bestehenden Hochwasserschutz

Bestehende Hochwasserschutzanlagen bzw. Einsatzmaßnahmen im Hochwasserfall sowie Unterhaltungsmaßnahmen am Gewässer werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt oder behindert. Auch eine Beeinträchtigung für den Bau zukünftiger Hochwasserschutzmaßnahmen kann aufgrund der Lage des Vorhabens nicht erkannt werden.

Wird die Maßnahme hochwasserangepasst ausgeführt?

Die Wasserspiegellagen für eine hochwasserangepasste Bauweise sind in Anlage 2.3 für ausgewählte Punkte im Plan- und Istzustand angegeben.

Die Anschlussstelle wird bei HQ₁₀₀ nicht überflutet und daher hochwasserangepasst ausgeführt (siehe Anlage 2.3 „Überlagerung der Überschwemmungsgrenzen HQ₁₀₀)

Um die Notwendigkeit bzw. Wirkung eines zusätzlichen Straßendurchlasses auf den Hochwasserabfluss zu untersuchen wurde in der 2. Variante im rechten Vorland, nordwestlich der Anschlussstelle ein zusätzlicher Straßendurchlass DN 1000 in das Abflussmodell einmodelliert. Die Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss werden nachfolgend beschrieben und folgende maßgebende Berechnungsergebnisse sind in Anlage 3 dargestellt.

Anlage 3.1: Darstellung: Differenzen der Wasserspiegel zwischen Planzustand und Istzustand Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz

Anlage 3.2: Darstellung: Überlagerung Überschwemmungsgrenzen Planzustand und Istzustand Lastfall HQ₁₀₀ Pulschnitz

Für die Variante 2 Anschlussstelle A9/B289 und Bau Straßendurchlass DN 1000 lassen sich folgende Aussagen zu den in § 78 WHG geforderten Ausnahmetatbeständen treffen.

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

Hinweis: Der Straßendurchlass am rechten Rand des Überschwemmungsgebietes hatte im Projekt „B 289“ die Funktion östlicher (tiefer) als die Pulschnittzbrücke gelegene Teile des rechten Vorlandes zu entwässern.

Diese Situation wird durch den Bau der Anschlussstelle A9/B289 verändert. Die Grenze des Überschwemmungsgebietes im rechten Vorland wird weiter nach Oberstrom (in Richtung Pulschnittzbrücke) verlegt.

In der Variante 2 sollte die hydraulische Wirksamkeit bzw. die Erforderlichkeit des Straßendurchlasses an der neuen Lage überprüft werden. Dazu wurden im beschriebenen Planungsmodell noch zusätzlich der Straßendurchlass DN 1000 einmodelliert.

Die maßgebenden Berechnungsergebnisse „Differenz der Wasserspiegellagen“ und „Überlagerung der Überschwemmungsgrenzen“ sind in den Anlagen 3.1 und 3.2 dargestellt.

Durch den zusätzlichen Durchlass kommt es gegenüber der Ausgangssituation mit B 289 bei einer Toleranz von +/- 3 cm bis auf den Bereich der Retentionsraumflächen zu keiner Wasserspiegelveränderung. Veränderungen sind nur im Baubereich durch die veränderte Lage des Durchlasses erkennbar.

Das Überschwemmungsgebiet bleibt, bis auf die überbauten Bereiche und der Retentionsraumausgleich gegenüber der Berechnung „B289“ nahezu unverändert.

5.3. Sensitivitätsanalyse Toleranz

Im Rahmen der Sorgfaltspflicht wurden die Ergebnisse der Vergleichsrechnung auch für eine Toleranz von +/- 1 cm für beide Varianten ausgewertet und analysiert.

Wie in Abbildung 2 dargestellt, decken sich die Berechnungsergebnisse der Variante 1 „ohne zusätzlichen Straßendurchlass“ bei einer Toleranz von +/- 1 cm im Wesentlichen mit dem Ergebnis der Toleranz +/- 3 cm. Die zusätzlichen Betroffenheiten sind mit schwarzen +-Symbolen gekennzeichnet.

Neue Betroffenheiten oder Erhöhungen an Infrastruktureinrichtungen und Gebäuden sind für das Vorhabengebiet im Modell nicht erkennbar.

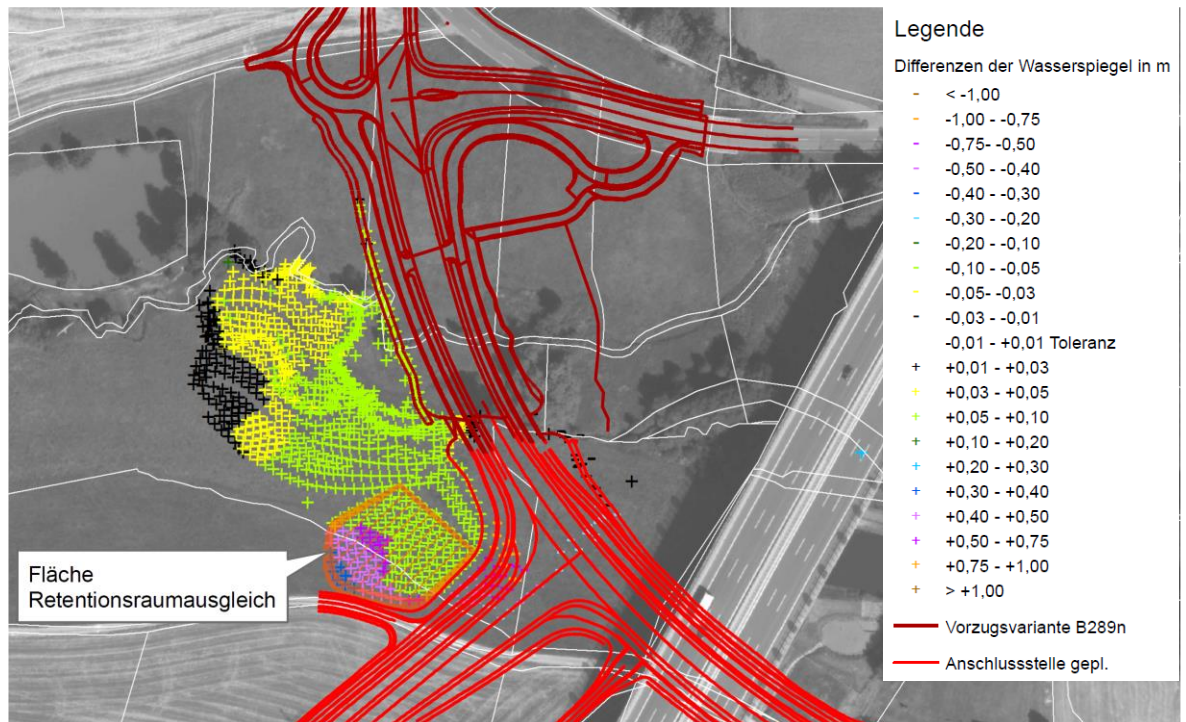


Abbildung 2: Differenz der Wasserspiegel zwischen Ausbau und Bestand bei HQ₁₀₀ Pulschnitz ohne Straßendurchlass DN 1000 (Toleranz +/- 1cm)

Für die Variante 2 „mit Straßendurchlass“ sind nach Modellauswertung Wasserspiegelerhöhungen oberhalb und unterhalb der B 289 zu beobachten (siehe schwarze +-Symbole in Abbildung 3).

Hier sind Wasserspiegelerhöhungen unterhalb der B289 zu beobachten.

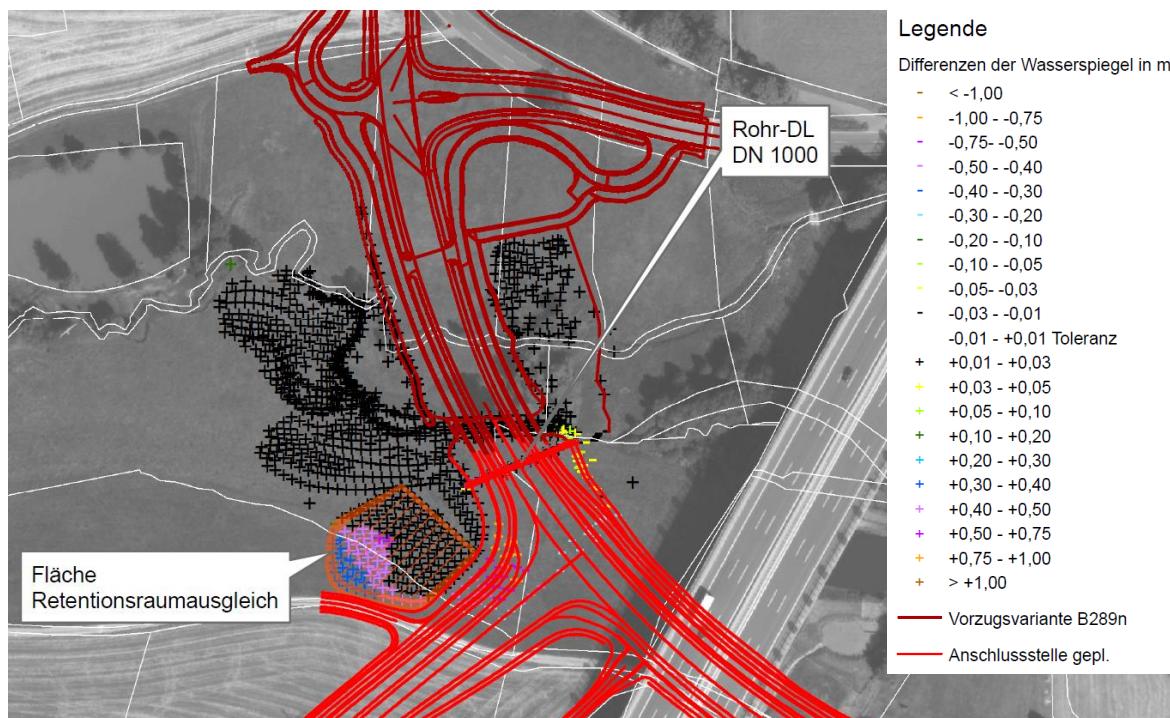


Abbildung 3: Differenz der Wasserspiegel zwischen Ausbau und Bestand bei HQ₁₀₀ Pulschnitz mit Straßendurchlass DN 1000 (Toleranz +/- 1cm)

6. Zusammenfassung

Infolge der Anschlussstelle A9/B289 kommt es nach Auswertung der Modellberechnungen zu keiner erheblichen und dauerhaften Erhöhung der Hochwasserrisiken.

Der Retentionsraumverlust von ca. 305 m³ wird ausgeglichen und führt zu keiner wesentlichen Beeinträchtigung der Hochwasserrückhaltung.

Nach Ansicht des Verfassers kann auf den bestehenden Durchlass DN 1200 in der ursprünglichen Lage verzichtet werden, falls keine Gründe einer funktionierenden Entwässerung bei Normalwasserführung dem Entgegenstehen.

Durch den Verzicht auf den zusätzlichen Straßendurchlass wird der Rückhalt des Hochwassers in den Flächen verbessert.

Negative Auswirkungen auf bebaute Gebiete sind durch das Vorhaben aus den Vergleichsberechnungen nicht erkennbar.