

Straßenbauverwaltung FREISTAAT BAYERN Staatliches Bauamt Regensburg

Straße / Abschnittsnummer / Station: B20_2180_0,000 bis B20_2200_0,795

B 20 Straubing – Furth i. W.
Vierstreifiger Ausbau zwischen Cham-Süd und Cham-Mitte

PROJIS-Nr.: 09 080600 20

FESTSTELLUNGSENTWURF

Unterlage 18.3

- Nachweis des schadlosen Hochwasserabflusses -

Verzeichnis der Unterlagen

Erläuterungsbericht
Anlage 1: Pläne nach Planverzeichnis

Erläuterungsbericht

1.	Vorhabensträger	1
2.	Veranlassung und Vorgehensweise.....	1
3.	Berechnungsgrundlagen	2
3.1	Aktualisierung 2D-Modell	2
3.2	Planungszustand	5
4.	Berechnung der Wasserspiegellagen und Auswertung	8
4.1	Hydraulisches Berechnungsmodell.....	8
4.2	Maßgebliche Wasserspiegellagen Untersuchungsgebiet	8
4.3	Aktualisierter Istzustand.....	9
4.4	Planungszustand	11
4.5	Retentionsraumbilanz aus 2D-Modell	12
5.	Zusammenfassung	13

1. Vorhabensträger

Vorhabensträger ist das: Staatliche Bauamt Regensburg
 Straßenplanung und Umweltschutz
 Bajuwarenstraße 2d
 93053 Regensburg.

2. Veranlassung und Vorgehensweise

Das Staatliche Bauamt Regensburg plant den Ausbau der B20 zwischen den Anschlussstellen Cham-Süd und Cham-Mitte. Im Jahr 2018 wurde bereits eine hydraulische Untersuchung in diesem Zusammenhang durchgeführt¹. In Ergänzung bzw. Fortführung dazu wurden die Planungen durch das Staatliche Bauamt Regensburg konkretisiert und damit eine Fortschreibung der hydraulischen Untersuchung notwendig.

Das Untersuchungsgebiet liegt südlich von Cham. Darin sind die Gewässer des Haidbachs, des so genannten Flutgrabens und des Quadfeldmühlbachs für die Gefährdungslage bei einem Hochwasser maßgebend. Haidbach und Flutgraben münden auf Höhe der Janahofsiedlung in den Quadfeldmühlbach und dieser auf Höhe Michelsdorf in den Regen.

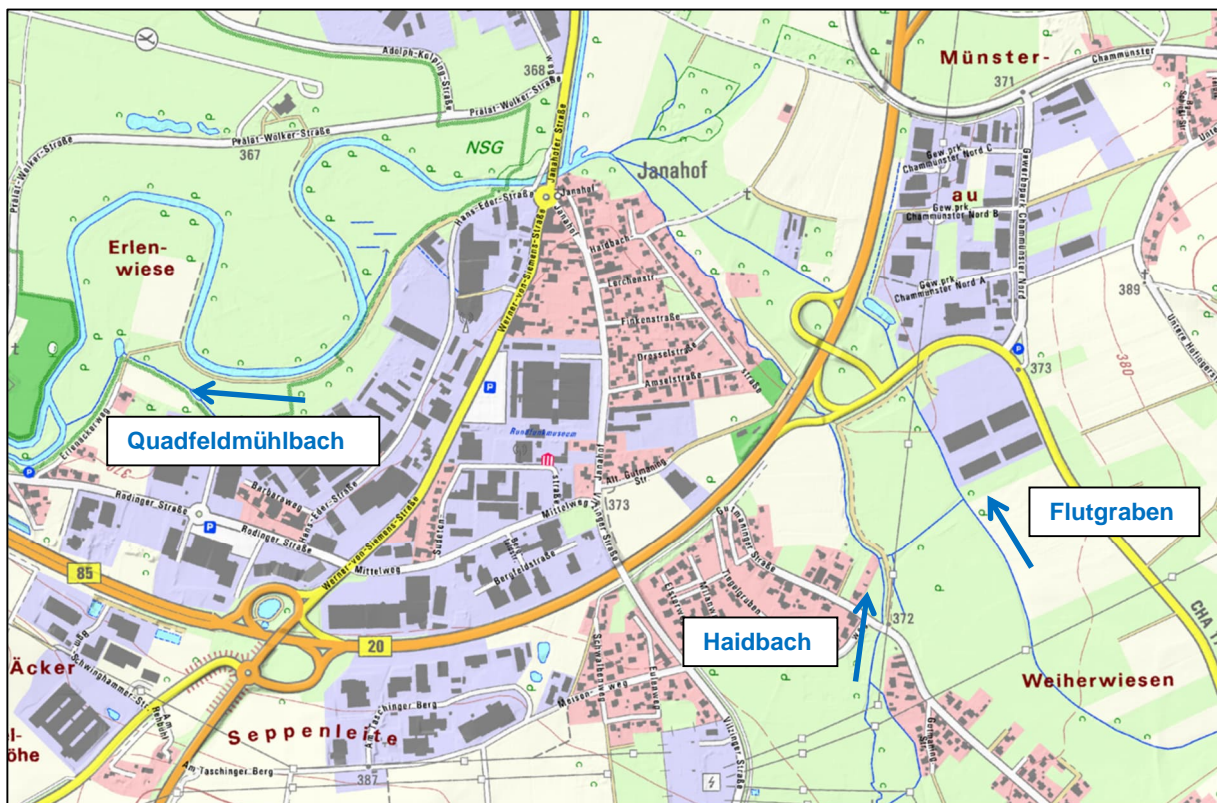


Abbildung 2-1: Ausschnitt der Topografischen Karte südlich von Cham (© Bayernatlas)

¹ Staatliches Bauamt Regensburg, „B20 Ausbau Cham Süd – Cham Mitte, Hydraulische Untersuchung“, 11.01.2018

Im Zuge der Ausbauplanungen der B20 ist eine Verbreiterung der Fahrbahn im Untersuchungsgebiet vorgesehen. Dazu sind Baumaßnahmen an den bestehenden Brücken der B20 über Haidbach und Flutgraben notwendig.

3. Berechnungsgrundlagen

Die vorliegende hydraulische Untersuchung beruht auf einem Vorgängerprojekt aus dem Jahr 2018. Die darin verwendeten Grundlagendaten zum hydraulischen 2D-Modell („2D-Modell“) werden zunächst übernommen.

3.1 Aktualisierung 2D-Modell

Das 2D-Modell aus 2018 wird hinsichtlich folgender Aspekte überarbeitet:

- Hydrologie
- Bestands-DGM
- Hochwasserschutz Quadfeldmühle / Stadellohe

Hydrologie

Die für die Wasserspiegellagenberechnungen verwendeten Abflusswerte werden vom WWA Regensburg bezogen². Darin haben sich für den Lastfall des HQ₁₀₀ am Haidbach Änderungen an Chamb und Regen gegenüber der Vorgängeruntersuchung aus 2018 ergeben (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Abflussmengen HQ₁₀₀ für Lastfälle Regen und Haidbach (Abflüsse aus Untersuchung 2018 in grauer Schrift)

	HQ ₁₀₀ LF Regen	HQ ₁₀₀ LF Haidbach	HQ ₁₀₀ LF Regen (2018)	HQ ₁₀₀ LF Haidbach (2018)
Regen	569,0	356,0*	569,0	350,0
Chamb	87,0	55,0*	87,0	100,0
Katzbach	7,0	3,0	7,0	3,0
Haidbach	7,2	15,0	7,2	15,0
Flutgraben	0,8	1,6	0,8	1,6
Gesamt Auslauf	671,0	430,6	671,0	469,6

*: Änderungen gegenüber Untersuchung aus 2018

Bestands-DGM

Für den bestehenden Höhenverlauf der B20 wird ein DGM³ für die Fahrbahn und der Böschungen übergeben. Dieses DGM ist in Form von Bruchkanten und 3D-Elementen aufgebaut (vgl. Abbildung 3-1). Lage und Höhe der Bruchkanten werden in das 2D-Modell übernommen. Die derart aktualisierten Modellbereiche werden auf Fehler der Netzgeometrie ge-

² WWA Regensburg, 30.11.2021, Übergabe HQ100 Abflusswerte über Hr. Ott

³ Staatliches Bauamt Regensburg, „2021-10-14_DGM Gesamt ohne weiteren Umgriff“, 18.10.2021

prüft und ggf. korrigiert. Die aktualisierten Modellbereiche werden mit Rauheiten entsprechend ihrer tatsächlichen Nutzung belegt. Um eine Durchgängigkeit am Damm der B20 herzustellen, wird auf Höhe Chammünster ein DN 1.000 ergänzt.

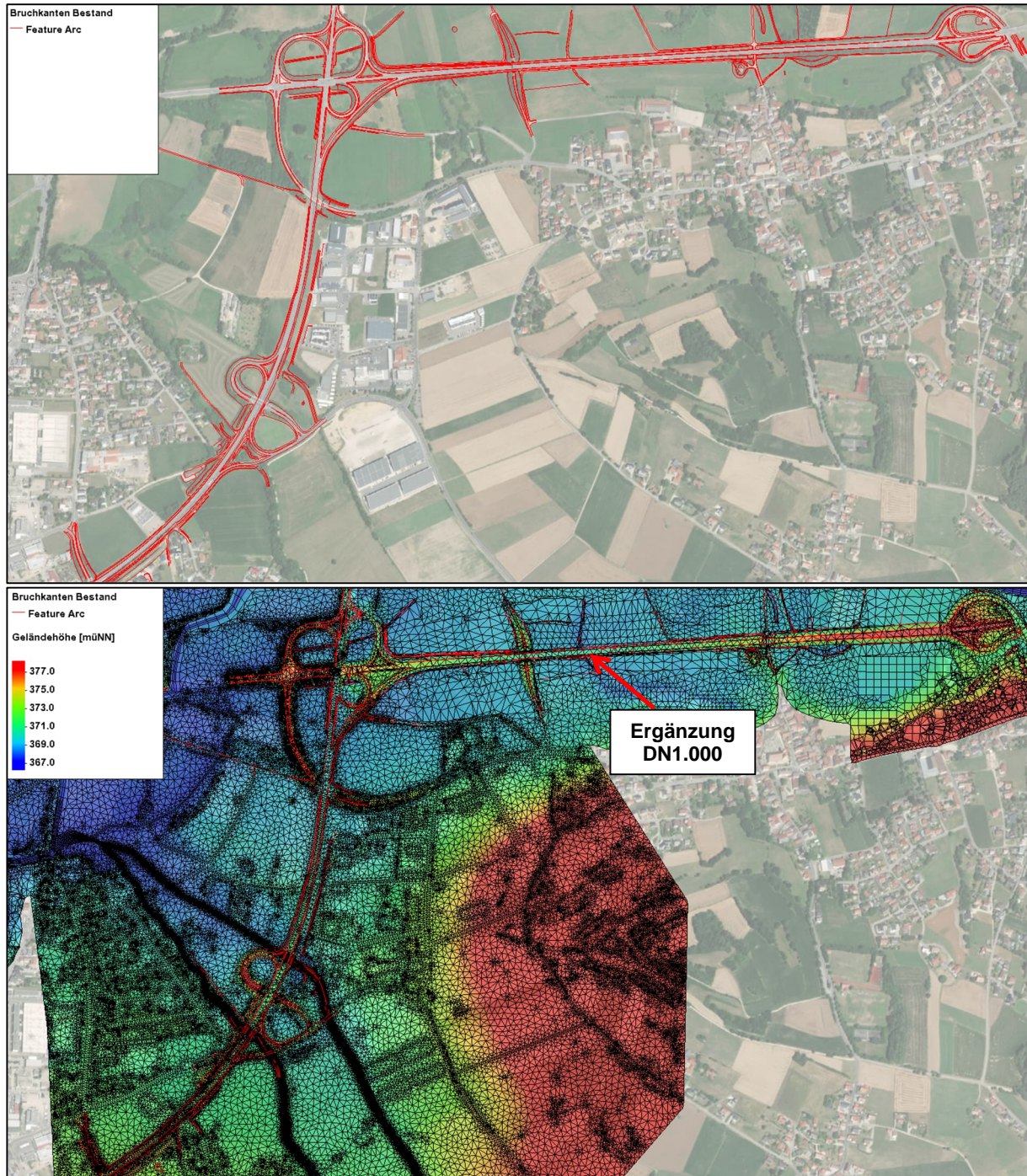


Abbildung 3-1: Bruchkanten des Bestands-DGM an der B20; Darstellung der Bruchkanten vor dem Luftbild (oben); Darstellung des 2D-Modells (Ausschnitt) mit Netzstruktur und Geländehöhen nach der Aktualisierung (unten); Hintergrund: Luftbild (© Bing Maps)

An den Gewässern, Brücken und Querbauwerken des 2D-Modells werden gegenüber dem Zustand aus 2018 keine weiteren Änderungen vorgenommen.

Für den bebauten Bereich um Stadellohe bzw. die Quadfeldmühle sind Hochwasserschutzmaßnahmen geplant und umgesetzt worden. Für die Maßnahmen wurde ein Lageplan übergeben⁴. Die Maßnahmen werden im 2D-Modell über die Definition nicht durchströmbare Netzelemente abgebildet.

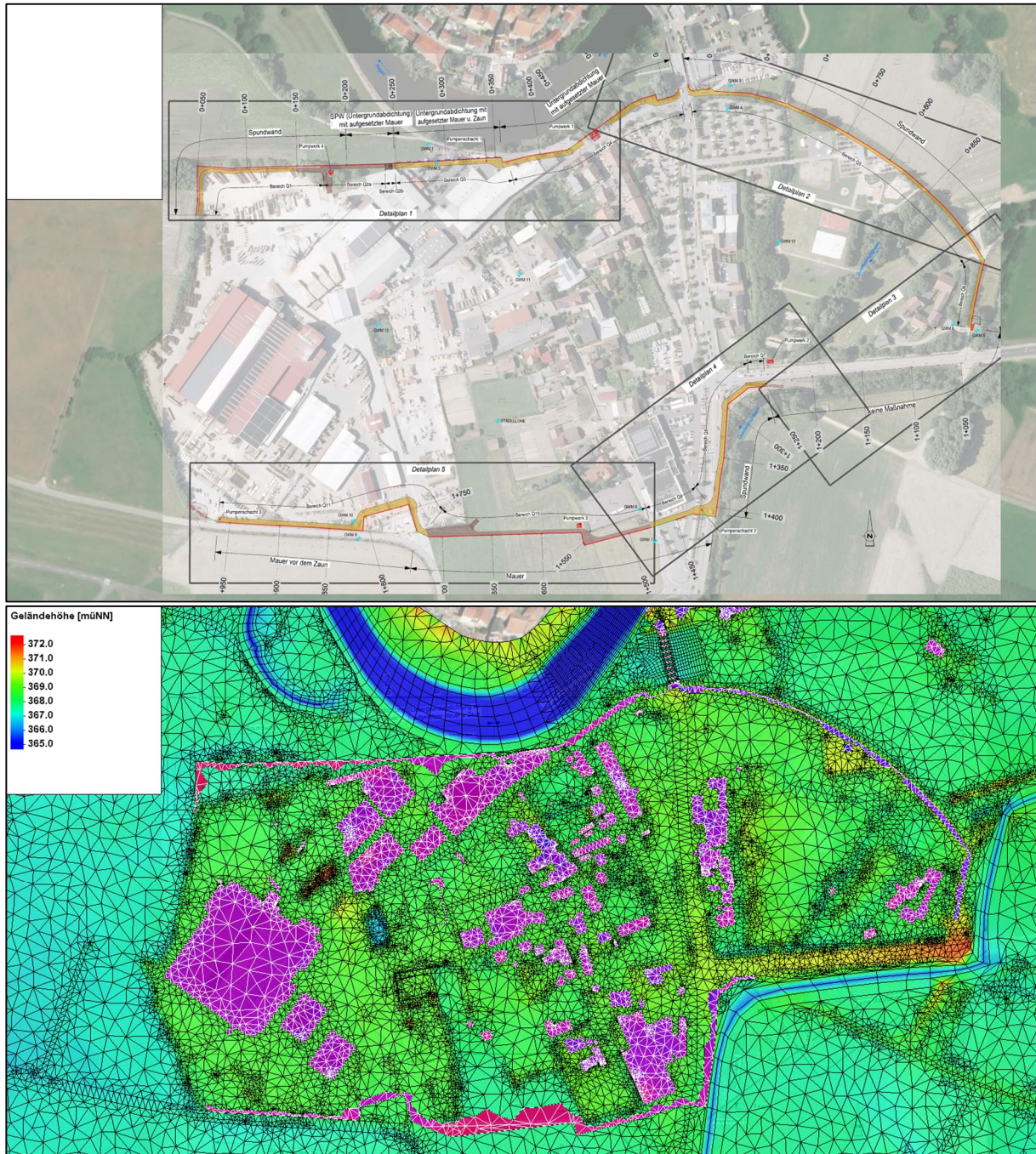


Abbildung 3-2: HWS Stadellohe / Quadfeldmühle; Lageplan der Maßnahmen (oben); Ausschnitt aktualisiertes 2D-Modell (unten); Darstellung der Netzstruktur und der Geländehöhen; Markierung der nicht durchströmbaren Netzelemente in Komplementärfarben

⁴ WWA Regensburg: „Gesamtlageplan Hochwasserschutz Cham Quadfeldmühle / Stadellohe“, 29.11.2019

Tabelle 2: Übersicht der verwendeten Koordinaten- und Höhensysteme

Datenart	Lagesystem	Höhensystem	Umwandlung in
Bestehendes 2D-Modell	GK4	DHHN12	-
Bestands-DGM	GK4	DHHN12	-
Lageplan HWS Stadellohe	-	-	Georeferenzierung in GK4

Sollten im Zuge der weiteren Planungen Höhendaten im aktuellen Höhensystem DHHN16 (Standard im UTM32 Lagesystem) verwendet werden, sei darauf hingewiesen, dass zwischen DHHN12 und DHHN16 ein Höhenversatz von 6 cm liegt (DHHN12 ist 6 cm höher)⁵. Alle in der vorliegenden Untersuchung genannten Höhenangaben sind in [m üNN].

Mit den genannten Anpassungen wird ein 2D-Modell für den aktualisierten Istzustand hergestellt.

3.2 Planungszustand

Im Planungszustand ist eine Verbreiterung der B20 vorgesehen. Für diese Maßnahme wird vom Auftraggeber ein eigenes DGM⁶ übergeben. In dem DGM ist die geplante Verbreiterung in Form von 3D-Elementen abgebildet. Auf dieselbe Art und Weise (DGM mit 3D-Elementen) ist die Planung zur Verlegung des Flutgrabens aufbereitet und übergeben worden⁷. Beide Planungsgrundlagen sind in Abbildung 3-3 dargestellt.

Die genannten DGMs werden in das 2D-Modell des aktualisierten Istzustandes eingepflegt. Änderungen an den 3D-Elementen der Planung werden nur dort vorgenommen, wo dies hinsichtlich der einzuhaltenden Vorgaben der Netzqualität für Hydro_AS-2D notwendig ist. Die Widerlager am verlegten Flutgrabenabschnitt werden mit nicht durchströmbaren Netzelementen modelliert. Die in den DGM-Daten enthaltenen Höhenangaben werden unverändert in das 2D-Modell des Planungszustandes übernommen.

⁵ Geodätischer Festpunkt in Cham: Höhe DHHN12: 369,10 m üNN, DHHN16: 369,04 m üNN

⁶ Staatliches Bauamt Regensburg, „2021-09-13_Basisplan“, 18.10.2021

⁷ Staatliches Bauamt Regensburg, „2021-10-18_DGM_Flutgraben_Entwurf“, 18.10.2021

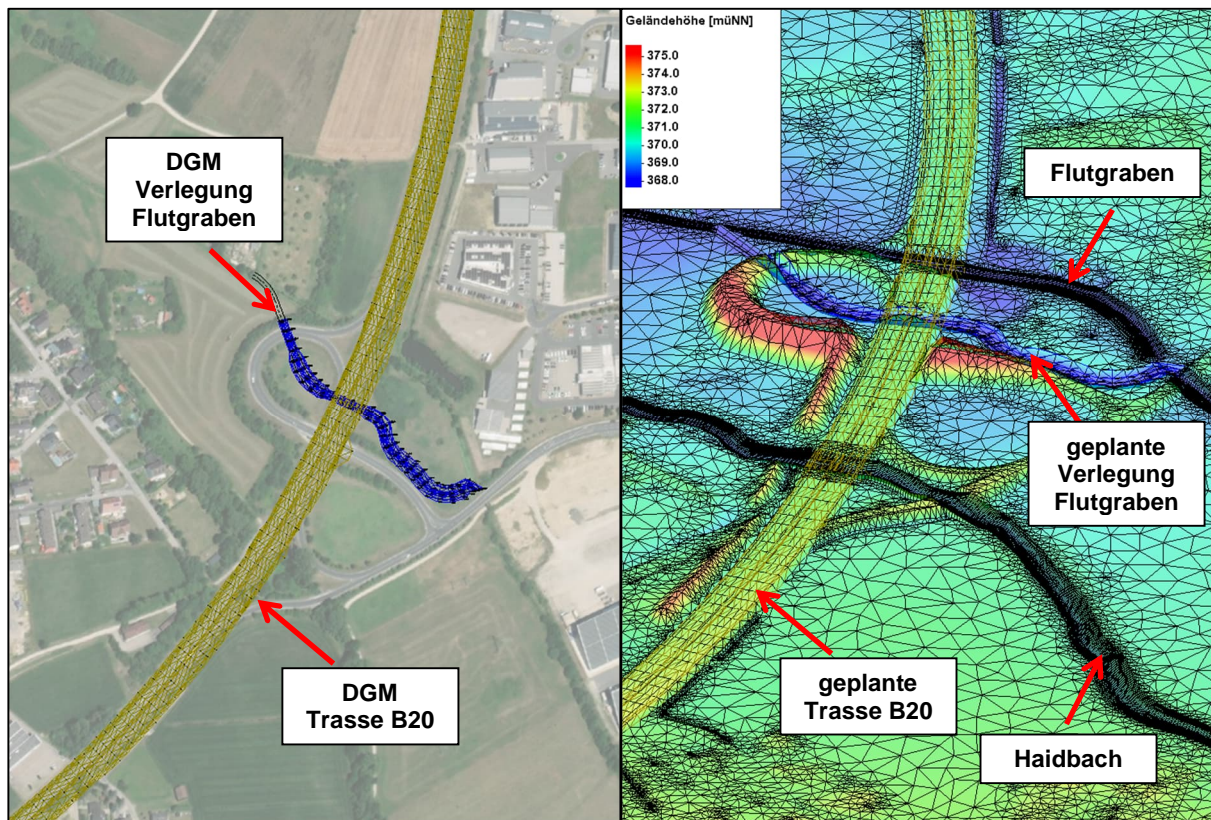


Abbildung 3-3: Digitale Geländemodelle der Planung: Trasse zur Verbreiterung B20 und Gerinne Verlegung Flutgraben (links); Ausschnitt aus dem 2D-Modell des Planungszustandes; Schrägansicht mit Darstellung der Netzstruktur und der Geländehöhen (rechts)

Mit der Verbreiterung der neuen Trasse der B20 gehen notwendige Verlängerungen der Brückenbauwerke bzw. Durchleitungen von Haidbach und Flutgraben einher. Für die bauzeitlichen Arbeiten an der Haidbachbrücke wurde dabei ein Arbeitsablauf entwickelt, der ohne eine Einengung des vorhandenen Gewässer- bzw. Brückenquerschnittes auskommt⁸. Daher sind von den Arbeiten an der Brücke des Haidbachs unter der B20 keine Änderungen auf die vorhandene Strömungssituation zu erwarten.

An der Brücke bzw. Durchleitung des Flutgrabens unter der B20 ist eine Gewässerverlegung des Flutgrabens mit neuem Überführungsbauwerk geplant. Die Verlegung lässt den Flutgraben oberstrom der B20 in dessen linkes Vorland ausscheren und schließt unterstrom der B20 wieder an den bestehenden Verlauf an. Die Verlegung kreuzt mit leichten Mäandern die Trasse der B20 und deren westseitige Auffahrt (vgl. Abbildung 3-4). Die beiden geplanten Brücken weisen eine lichte Weite von 7 m auf. Der Querschnitt der Verlegung ist in Form eines Doppeltrapezes ausgeführt. Die Sohlhöhen des verlegten Abschnittes werden an den bestehenden Flussschlauch des Flutgrabens angeschlossen. Gleiches Vorgehen wird für die Böschungsoberkanten gewählt. Eine Verfüllung des Altarms wird nicht angenommen.

⁸ Staatliches Bauamt Regensburg, Email über Ablauf Bauphase Haidbach, 10.02.2022

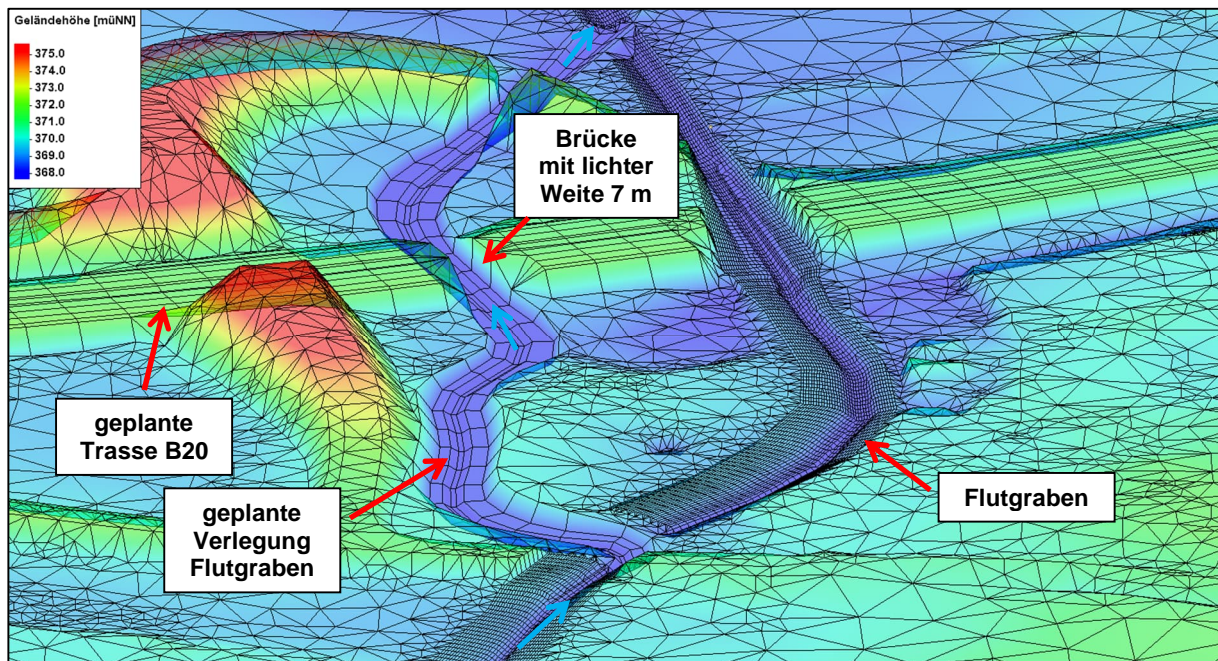


Abbildung 3-4: Ausschnitt 2D-Modell; geplante Verlegung des Flutgrabens; Darstellung von Geländehöhen und Netzstruktur; Schrägsicht Blickrichtung Nordwest

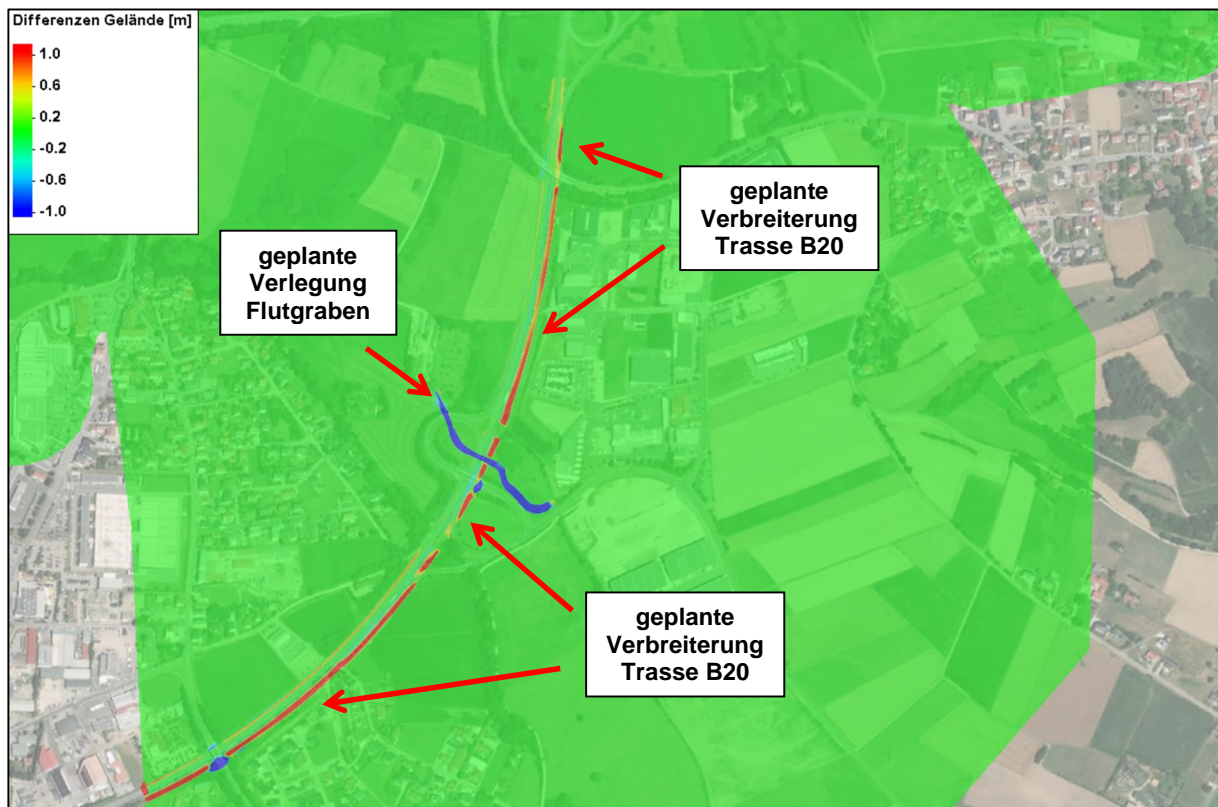


Abbildung 3-5: Differenzen der Geländehöhen zwischen Planungszustand und aktualisiertem Istzustand; Anhebungen in roter, Senkungen in blauer Farbgebung; Hintergrund: Luftbild (© Bing Maps)

4. Berechnung der Wasserspiegellagen und Auswertung

4.1 Hydraulisches Berechnungsmodell

Für die 2D-Wasserspiegellagenberechnungen wird Hydro_AS-2d in der Version 4.4.3 verwendet. Eine Aktualisierung auf eine neuere Version von Hydro_AS-2D wird nicht vorgenommen, um eine Vergleichbarkeit der vorliegenden Untersuchung mit der Vorgängeruntersuchung aus 2018 zu gewährleisten. Die Berechnung erfolgt stationär, d.h. die Abflusszugaben in das 2D-Modell bleiben über die Simulationsdauer hinweg konstant.

4.2 Maßgebliche Wasserspiegellagen Untersuchungsgebiet

Die hydraulischen Wasserspiegellagenberechnungen werden jeweils mit dem Lastfall „Haidbach“ und dem Lastfall „Regen“ gerechnet, da das Untersuchungsgebiet von beiden Lastfällen beeinflusst wird. Am Beispiel des HQ₁₀₀ im aktualisierten Istzustands zeigt sich, dass der Lastfall „Haidbach“ nicht an allen Brückenbauwerken des Untersuchungsgebietes die höchsten Wasserspiegellagen erzeugt (vgl. Abbildung 4-1).

Für die Berechnung und Auswertung der Wasserspiegellagen bedeutet dies, dass die Wasserspiegellagen der Lastfälle „Haidbach“ und „Regen“ überlagert werden (d.h. Bildung eines Maximums) und damit die Wassertiefen des Überschwemmungsgebietes bestimmt werden.

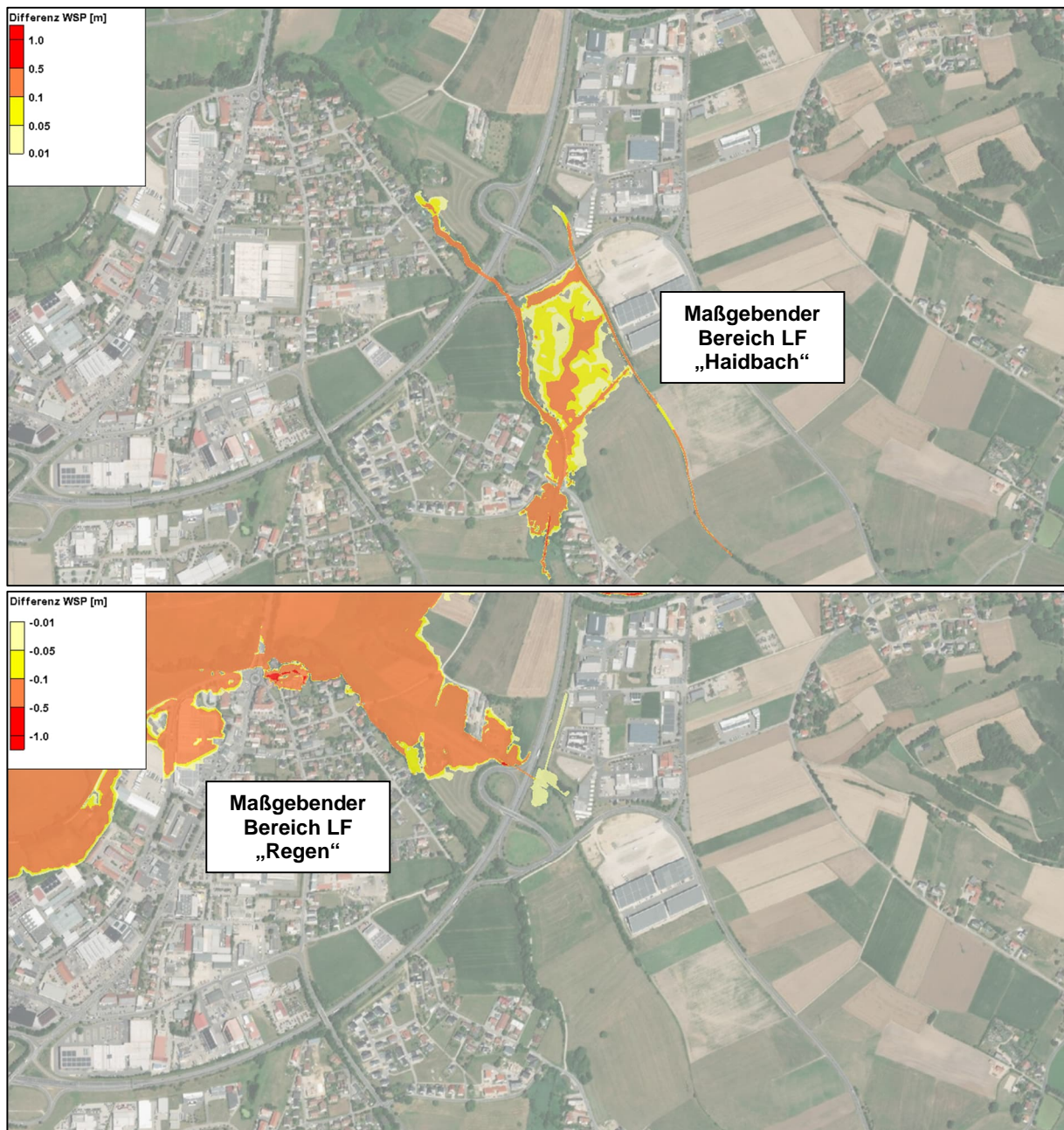


Abbildung 4-1: Differenzen der Wasserspiegellagen beim HQ₁₀₀ im aktualisierten Istzustand; Lastfall „Haidbach“ minus Lastfall „Regen“; Bereich maßgeblicher Wasserspiegellagen des Lastfalls „Haidbach“ in oberer Abbildung, Bereich maßgeblicher Wasserspiegellagen des Lastfalls „Regen“ unten; Hintergrund: Luftbild (© Bing Maps)

4.3 Aktualisierter Istzustand

Nach Durchführung der 2D-Wasserspiegellagenberechnungen werden die Wassertiefen des aktualisierten Istzustandes aus einer Verschneidung mit dem 2D-Modell abgeleitet. Das Überschwemmungsgebiet wird aus Abbildung 4-2 (Übersicht linkes Regen-Vorland) und aus Abbildung 4-3 (Detailabbildung des Untersuchungsgebietes) ersichtlich. In der Detailabbildung sind zusätzlich Wasserspiegellagen an Haidbach und Flutgraben aufgetragen.

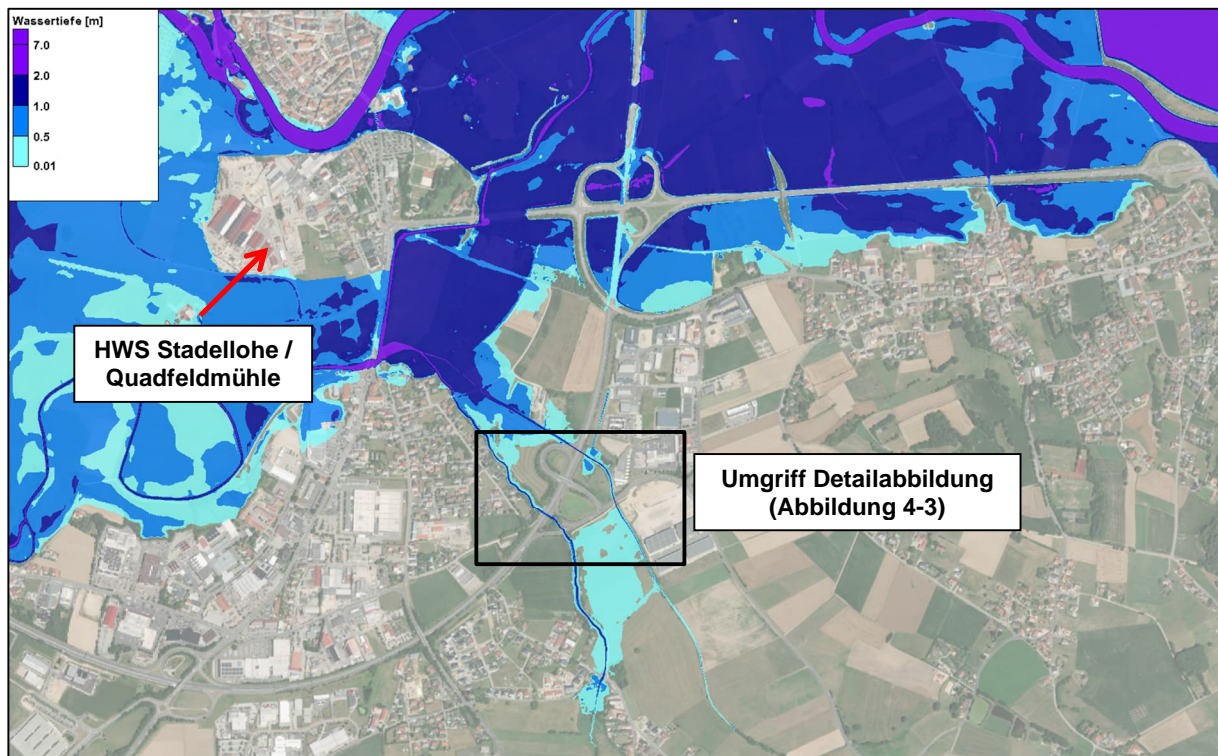


Abbildung 4-2: Wassertiefen beim HQ₁₀₀ im aktualisierten Istzustand; Übersicht über linkes Regen Vorland; Hintergrund: Luftbild (© Bing Maps)

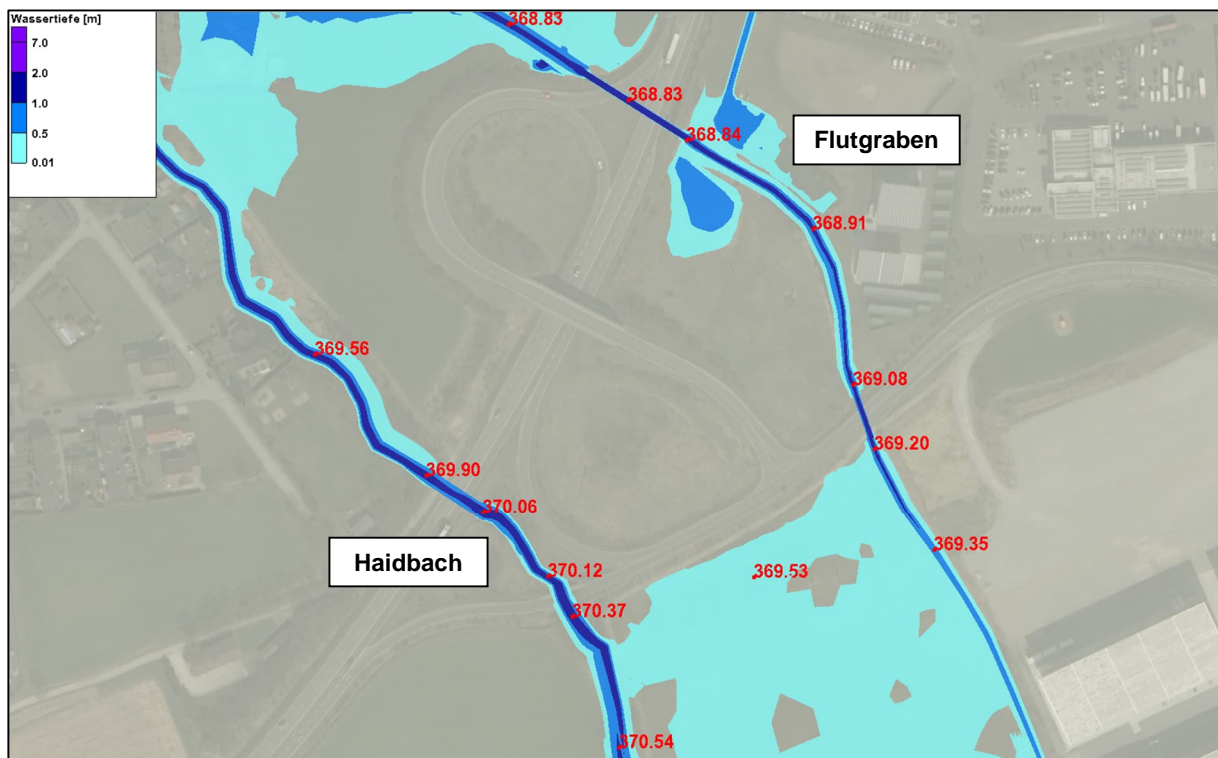


Abbildung 4-3: Wassertiefen beim HQ₁₀₀ im aktualisierten Istzustand; Detailabbildung am Untersuchungsgebiet; Angabe von Wasserspiegellagen; Hintergrund: Luftbild (© Bing Maps)

4.4 Planungszustand

Die Modellierung des Planungszustandes basiert auf dem 2D-Modell des aktualisierten Istzustandes. Im 2D-Modell des Planungszustandes ist die Verbreiterung der B20-Trasse sowie die Verlegung des Flutgrabens abgebildet. Mit dem 2D-Modell des Planungszustandes wird analog zum aktualisierten Istzustand eine Wasserspiegellagenberechnung für ein HQ_{100} durchgeführt. In Abbildung 4-4 sind die sich ergebenden Wassertiefen und Wasserspiegellagen verzeichnet. Dabei wird die Aktivierung des verlegten Flutgrabenabschnittes ersichtlich. Der Altarm wird durch einen Rückstau des Überschwemmungsgebietes unterstrom der B20 eingestaut. Entlang des verlegten Flutgrabens und dem Altarm ist kein nennenswertes Wasserspiegellagengefälle erkennbar.

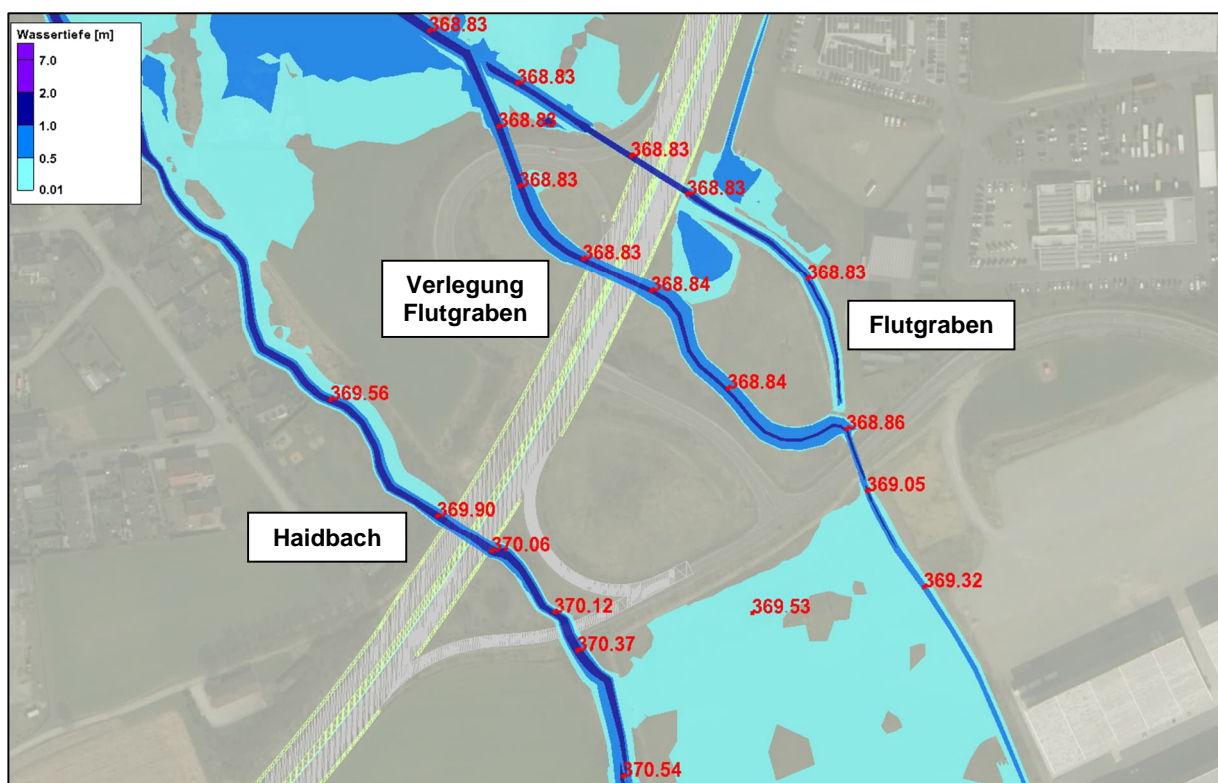


Abbildung 4-4: Wassertiefen beim HQ_{100} im Planungszustand; Detailabbildung am Untersuchungsgebiet; Angabe von Wasserspiegellagen; Einblendung der geplanten Trasse an der B20; Hintergrund: Luftbild (© Bing Maps)

Um die Auswirkungen der Planungsmaßnahmen auf die Strömungssituation sichtbar zu machen, werden die Differenzen der Wasserspiegellagen zwischen Planungszustand und aktualisiertem Istzustand gebildet (vgl. Abbildung 4-5). Dabei ergeben sich an zwei Bereichen des Untersuchungsgebietes Änderungen in der Strömungssituation.

Entlang des Flutgrabens bewirkt die Aktivierung der Verlegung einen Anstieg der Wasserspiegellagen, der allerdings nur „technischer“ Natur ist: Dieser Bereich war im aktualisierten Istzustand noch nicht eingestaut.

Nördlich des Gewerbeparks Chammünster Nord wird im Planungszustand ein Abschnitt der B20 geringmächtiger überströmt als im aktualisierten Istzustand. Damit stellen sich östlich

der B20 Anstiege (ca. 12 cm) und westlich Senkungen von Wasserspiegellagen ein (vgl. Abbildung 4-5).

Anstiege von Wasserspiegellagen an Bebauungen sind nicht feststellbar. Nachteilige Auswirkungen auf Dritte sind damit nicht gegeben.

Bestehende Hochwasserschutzanlagen werden nicht beeinträchtigt.

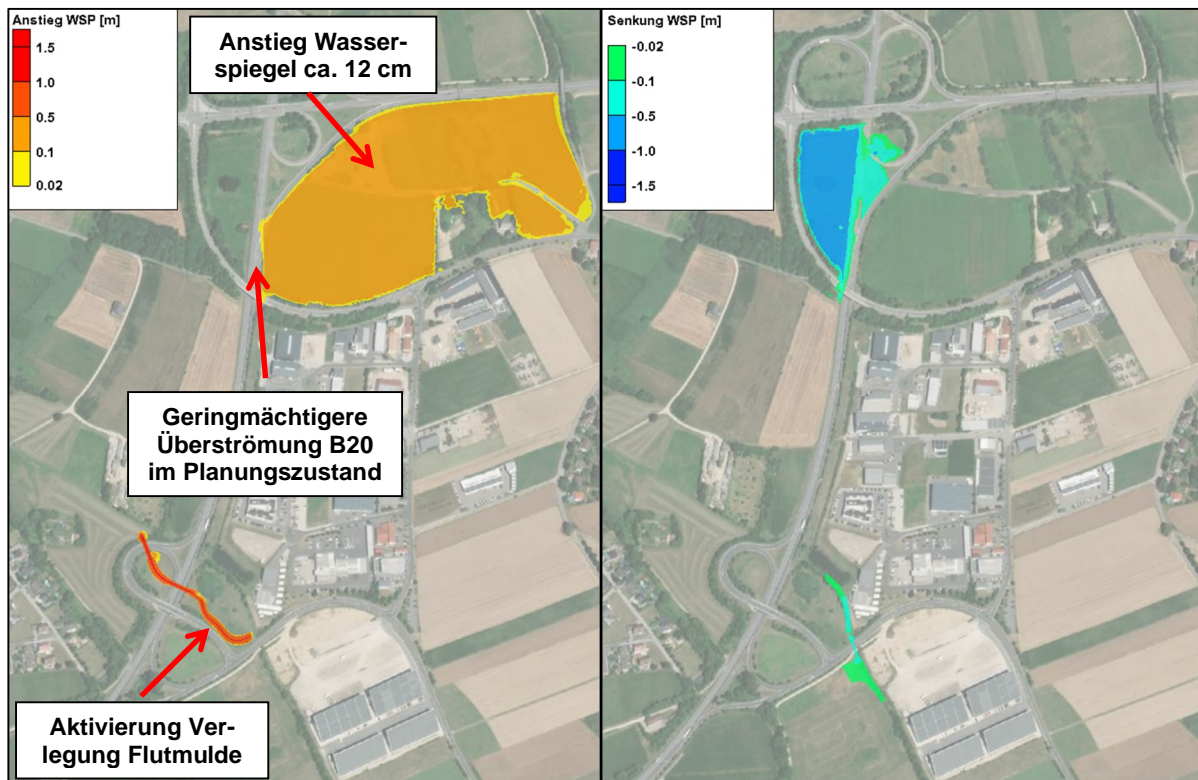


Abbildung 4-5: Differenzen der Wasserspiegellagen beim HQ₁₀₀, Planungszustand minus aktualisierter Istzustand; Anstiege der Wasserspiegellagen links, Senkungen rechts; Hintergrund: Luftbild (© Bing Maps)

4.5 Retentionsraumbilanz aus 2D-Modell

In Tabelle 4.1 sind die Volumina der Überschwemmungsgebiete einander gegenübergestellt, wie diese aus den Ergebnissen des 2D-Modells entnommen werden. Dabei werden auch Veränderungen der Strömungssituation zwischen aktualisiertem Ist- und Planungszustand berücksichtigt.

Die Volumina werden innerhalb eines Umgriffs ermittelt, der auf einer Fläche von ca. 1,3 km² die sich um das Untersuchungsgebiet ergebenden Wasserspiegellagendifferenzen und damit die veränderten Strömungsverhältnisse vollständig umfasst. Die Volumina sind auf 100er Werte gerundet und bilden die Summe der errechneten Wassertiefen an allen zu Grunde liegenden Netzelementen des 2D-Modells ab.

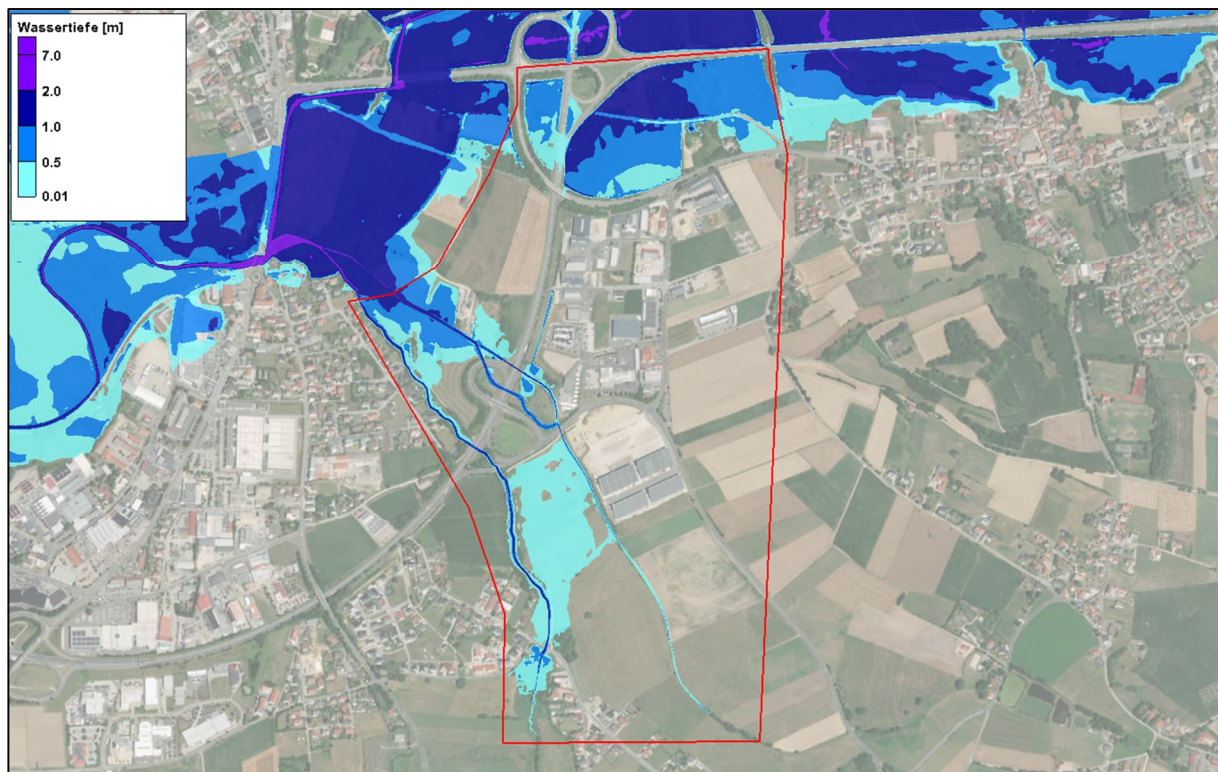


Abbildung 4-6: Umgriff zur Bestimmung der Überschwemmungsvolumina; Darstellung des Überschwemmungsgebietes beim HQ_{100} im Planungszustand; Hintergrund: Luftbild (© Bing Maps)

Tabelle 4.1: Ermittelte Überschwemmungsvolumina beim HQ_{100} und Bilanzierung

	Volumen [m ³]	Bilanz [m ³]
aktualisierter Istzustand	153.300	-
Planungszustand	155.400	+2.100

Im Planungszustand lässt sich bei einem HQ_{100} ein Gewinn von ca. 2.100 m³ an Überschwemmungsvolumen feststellen. Dieser Gewinn ergibt sich vor allem aus den Anstiegen der Wasserspiegellagen östlich der B20 (vgl. Abbildung 4-5) sowie aus der Aktivierung von zusätzlichem Überschwemmungsvolumen durch die Verlegung der Flutmulde.

5. Zusammenfassung

Das Staatliche Bauamt Regensburg plant den Ausbau der B20 zwischen den Anschlussstellen Cham-Süd und Cham-Mitte. Auf Grundlage der gegenwärtig vorliegenden Planungsunterlagen wird eine im Jahr 2018 angefertigte hydraulische Untersuchung fortgeschrieben.

Der Vergleichszustand der Vorgängeruntersuchung wird überarbeitet. Dabei werden eine geänderte Hydrologie, der Hochwasserschutz Stadellohe bzw. Quadfeldmühle und ein Geländemodell der bestehenden B20-Trasse berücksichtigt.

Die hydraulischen Wasserspiegellagenberechnungen des HQ_{100} werden für den Lastfall „Regen“ und den Lastfall „Haidbach“ durchgeführt, da beide Ereignisse die Wasserspiegellagen im Untersuchungsgebiet beeinflussen. Die Überschwemmungsgebiete werden aus einer Überlagerung der genannten Lastfälle abgeleitet.

Mit der geplanten Verbreiterung der B20-Trasse gehen Baumaßnahmen an den Brücken des Haidbachs und des Flutgrabens einher. Eine tatsächliche Auswirkung auf die Strömungssituation ist dabei nur von einer Verlegung des Flutgrabens zu erwarten, da die bauzeitlichen Maßnahmen am Haidbach ohne Eingriffe in den vorhandenen Gewässerquerschnitt erfolgen.

Durch die Planungsmaßnahmen ergeben sich beim HQ_{100} an zwei Bereichen des Untersuchungsgebietes Änderungen in der Strömungssituation. Entlang des Flutgrabens bewirkt die Verlegung einen Anstieg der Wasserspiegellagen, der allerdings nur „technischer“ Natur ist: Dieser Bereich war im aktualisierten Istzustand noch nicht eingestaut. Nördlich des Gewerbeparks Chammünster Nord wird im Planungszustand ein Abschnitt der B20 geringmächtiger überströmt als im aktualisierten Istzustand. Damit stellen sich östlich der B20 Anstiege und westlich Senkungen von Wasserspiegellagen ein.

Anstiege von Wasserspiegellagen an Bebauungen sind nicht feststellbar. Nachteilige Auswirkungen auf Dritte sind damit nicht gegeben.

Bestehende Hochwasserschutzanlagen werden nicht beeinträchtigt.

Im Planungszustand lässt sich bei einem HQ_{100} ein Gewinn von ca. 2.100 m³ an Überschwemmungsvolumen feststellen. Dieser Gewinn ergibt sich vor allem aus den Anstiegen der Wasserspiegellagen östlich der B20 sowie aus der Aktivierung von zusätzlichem Überschwemmungsvolumen durch die Verlegung der Flutmulde

Eching am Ammersee, den 28.08.2025

Dr. Blasy – Dr. Øverland
Ingenieure GmbH

i.V. Manfred Schindler
Dr.-Ing.

Planverzeichnis

Plan-nummer	Typ	Bezeichnung	Maßstab
18.3/1	Lageplan	Wassertiefen Überschwemmungsgebiet HQ ₁₀₀ Istzustand	1 : 5.000
18.3/2	Lageplan	Wassertiefen Überschwemmungsgebiet HQ ₁₀₀ Planungszustand	1 : 5.000
18.3/3	Lageplan	Differenzen Wasserspiegellagen HQ ₁₀₀ Planungs- minus Istzustand	1 : 5.000