Hydraulische Berechnungen an der Hartel im Zuge des Bauvorhabens „Wohnen am Bach“

für die
Kräuterhaus Sanct Bernhard KG

Bericht

erstellt von

ProAqua Ingenieurgesellschaft für Wasser- und Umwelttechnik mbH
Turpinstraße 19, 52066 Aachen

Aachen, den 06.02.2025

Impressum

Hydraulische Berechnungen an der Hartel im Zuge des Bauvorhabens „Wohnen am Bach“

Bericht

Projektbearbeitung

M.Sc. Julia Kilburg

Aachen, den 06.02.2025

Jegliche anderweitige, auch auszugsweise, Verwertung des Berichtes, der Anlagen und ggf. mitgelieferter Projekt-CDs außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Auftraggebers unzulässig. Dies gilt insbesondere auch für Vervielfältigungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© ProAqua Ingenieurgesellschaft für Wasser- und Umwelttechnik mbH,
Turpinstraße 19, 52066 Aachen

Inhaltsverzeichnis

Impressum **i**

Inhaltsverzeichnis **1**

Abbildungsverzeichnis **2**

Tabellenverzeichnis **2**

Anlagenverzeichnis **3**

1 Einleitung **4**

2 Untersuchungsgebiet und Planung **5**

3 Hydraulische Berechnung **10**

3.1 Modellzuflüsse und Randbedingungen 10

4 Ergebnisdarstellung **12**

4.1 Vergleich der Hochwasserwelle 13

4.2 Vergleich der Überschwemmungsflächen 15

4.3 Vergleich der Wasserspiegellagen 17

4.4 Vergleich der Retentionsvolumina 19

5 Fazit **20**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Lage des Modellgebietes (rot) und geplantes Erschließungsgebiet (grün) 5
Abbildung 2.2: Übersicht Lageplan (Quelle: mquadrat, Ausschnitt aus Plan 1655_KWS_101_LP.pdf, Vorplanung, Stand: 23.10.2024) 6
Abbildung 2.3: Überschwemmungsgebiet HQ_{100} Istzustand HWGK-GF vorl. (blau), Gebäude (rot) und geplantes Erschließungsgebiet (grün) (Stand 01/2025, vorläufig) 7
Abbildung 2.4: Plandaten in 3D-Schrägansicht, 2-fach überhöht (magenta: Gebäude, grau: Straße u. Parkplatz, grün/blau: Mulde u. Retentionsfläche) 8
Abbildung 2.5: Rechennetz Planzustand, Schrägansicht Blick in Fließrichtung, 2-fach überhöht 8
Abbildung 2.6: Rechennetz von Istzustand (oben) und Planzustand (unten), Schrägansicht Blick entgegen der Fließrichtung / Richtung Norden, 2-fach überhöht 9
Abbildung 3.1: Modellzuflüsse und Randbedingungen 11
Abbildung 4.1: Lage der Brücken, Plangebiet (grüne Schraffur) und Kontrollquerschnitt in der Hartel (rot) und auf dem linken Vorland (türkis) 12
Abbildung 4.2: Abflussganglinie HQ_{100} an der Brücke Kurhausstraße in der Hartel für Ist- und Planzustand 14
Abbildung 4.3: Abflussganglinie HQ_{100} entlang der Kurhausstraße (Vorland) für Ist- und Planzustand 14
Abbildung 4.4: Überschwemmungsflächen Istzustand HQ_{100} 16
Abbildung 4.5: Überschwemmungsflächen Ist- und Planzustand GF HQ_{100} 16
Abbildung 4.6: Wasserspiegellagenlängsschnitt Ist- und Planzustand HQ_{100} Hartel 17
Abbildung 4.7: Wasserspiegellagendifferenz zwischen Ist- und Planzustand HQ_{100} Hartel 18
Abbildung 4.8: Bilanzraum Retentionsvolumen 19
Abbildung 5.1: Auszug aus Differenzenkarte HQ_{100} Plan-Ist 20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Modellzuflüsse 11

Anlagenverzeichnis

Überflutungsausdehnungskarte für den Istzustand bei HQ_{100}

A_UT_IST_HQ100_Hartel.pdf

Überflutungsausdehnungskarte für den Planzustand bei HQ_{100}

B_UT_PLAN_HQ100_Hartel.pdf

Differenzenkarte der Wasserspiegellagen zwischen Plan- und Istzustand bei HQ_{100}

C_Diff_WSP_HQ100_Hartel.pdf

1 Einleitung

Die Firma Kräuterhaus Sanct Bernhard KG möchte in Bad Ditzenbach auf dem linken Vorland der Hartel ein neues Baugebiet erschließen. Die Planungen werden aufgestellt von den Firmen fai architekten welz+partner und mquadrat kommunikative Stadtentwicklung.

Im Plangebiet soll eine Wohnstraße mit vier Mehrfamilienhäusern sowie Parkplatzflächen gebaut werden. Die Wohnstraße schließt hinter der Brücke über die Hartel an die Straße Sonnenbühl an. Das Plangebiet liegt dabei zum Teil im natürlichen Überschwemmungsgebiet der Hartel. Eine an die Hartel angeschlossene gewässerbegleitende Mulde mit einem Retentionsbereich soll als Ausgleichsvolumen für die bebaute Fläche im Überschwemmungsgebiet fungieren.

Um die Auswirkungen der geplanten Maßnahme auf die hydraulischen Gegebenheiten zu untersuchen, wurde die ProAqua Ingenieurgesellschaft für Wasser- und Umwelttechnik mbH mit der Durchführung von hydronumerischen Modellierungen beauftragt. Gegenstand war die Untersuchung des Einflusses der geplanten Bebauung, Geländeveränderung, Mulde und des Retentionsbereichs auf die Wasserspiegellagen und die resultierenden Überschwemmungsgebiete sowie den Hochwasserrückhalt im Planungsgebiet.

Grundlage für den Planzustand bildete das hydronumerische 2D-Modell der Fils, das aktuell von der ProAqua Ingenieurgesellschaft im Rahmen der gebietsweisen Fortschreibung der Hochwassergefahrenkarten (HWGK) im Auftrag des Regierungspräsidiums Stuttgart genutzt wird (GF Fils).

Die geplanten Geländeänderungen und Bebauung verändern die hydraulischen Gegebenheiten im Vorland der Hartel, sodass für den Lastfall HQ_{100} zu untersuchen war, wie sich die Retentionsvolumina und Wasserspiegellagen verändern.

2 Untersuchungsgebiet und Planung

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich entlang der Hartel von oberhalb der Straße Sonnenbühl in Bad Ditzenbach bis vor die Mündung der Ditz in die Fils (siehe Abbildung 2.1).

Die Hartel fließt aus Richtung Nordwesten entlang der Auendorfer Straße durch die Ortslage Bad Ditzenbach und mündet in der Ortslage in die Fils. Entlang des Fließwegs quert die Hartel in der Ortslage drei Brückenbauwerke (Sonnenbühl, Kurhausstraße und B466).

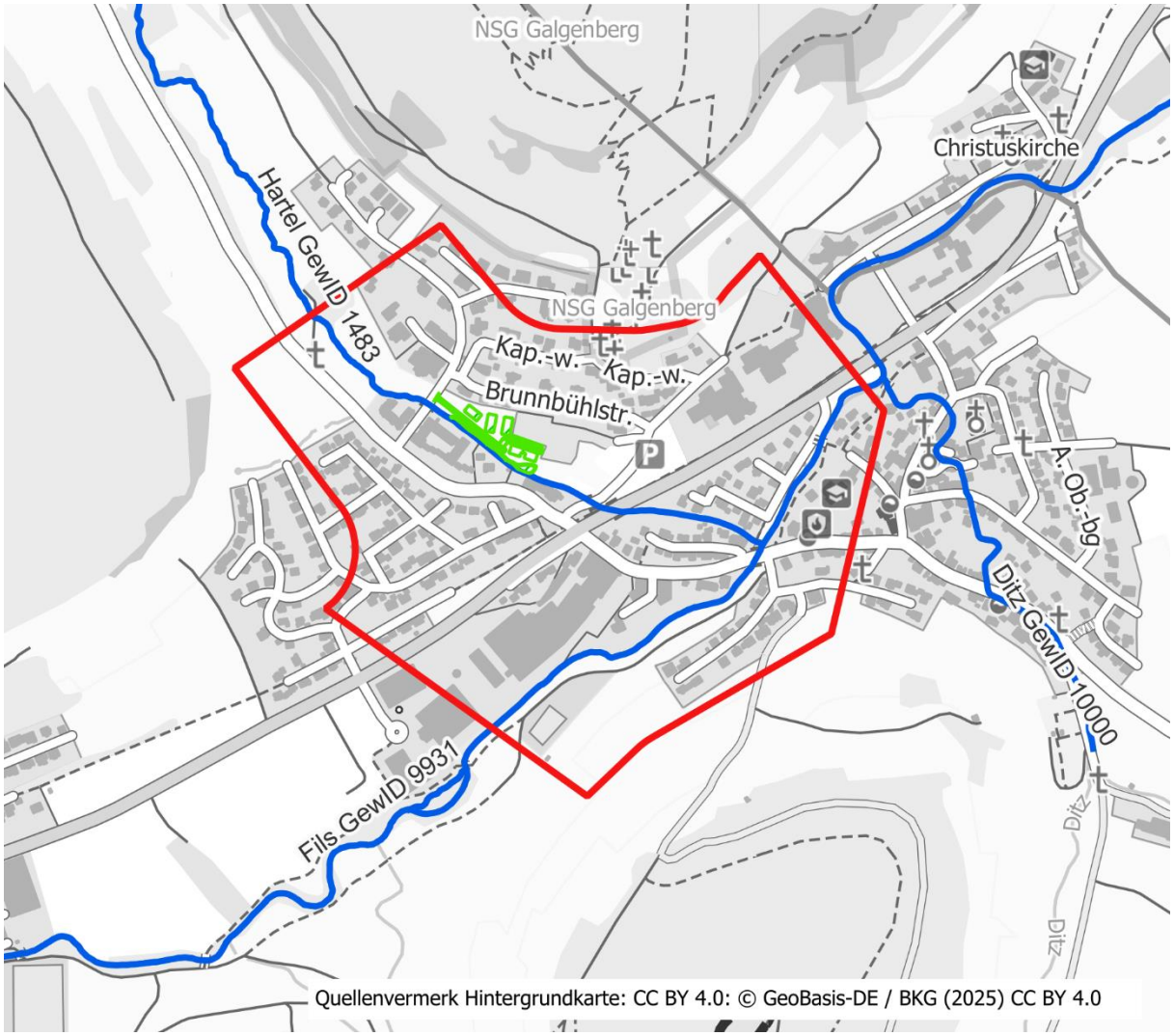


Abbildung 2.1: Lage des Modellgebietes (rot) und geplantes Erschließungsgebiet (grün)

Im Plangebiet soll eine Wohnstraße mit vier Mehrfamilienhäusern sowie Parkplatzflächen gebaut werden. Die Wohnstraße schließt hinter der Brücke über die Hartel an die Straße Sonnenbühl an und verläuft dann parallel zur Hartel. Das Plangebiet umfasst die Flurstücke 277, 278, 280/7, 279 und 241. Eine Detailansicht der Planung ist in Abbildung 2.2 dargestellt. Die Planunterlagen wurden von der Firma mquadrat kommunikative Stadtentwicklung als 3D-Polylinien übergeben und für die Übernahme in das Planrechennetz aufbereitet (siehe auch Abbildung 2.4).

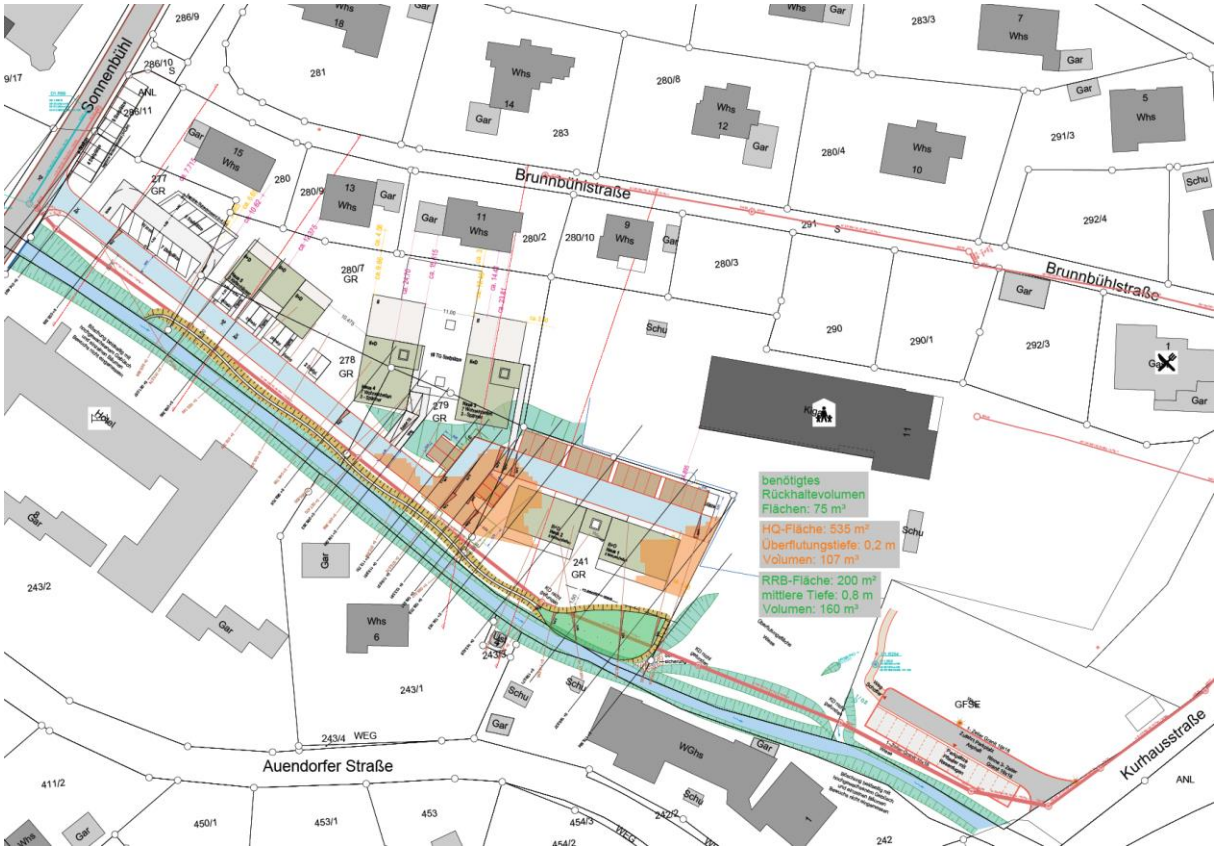


Abbildung 2.2: Übersicht Lageplan (Quelle: mquadrat, Ausschnitt aus Plan 1655_KWS_101_LP.pdf, Vorplanung, Stand: 23.10.2024)

Das Plangebiet liegt dabei zum Teil im natürlichen Überschwemmungsgebiet der Hartel. Das aktuell in der Bearbeitung befindliche Überschwemmungsgebiet HQ_{100} (GF Fils, RP Stuttgart, Stand Januar 2025, vorläufig, es können sich noch Änderungen ergeben) ist in Abbildung 2.3 dargestellt. Im Bereich der geplanten Wohngebäude 1 und Wohngebäude 2 kommt es im Istzustand bei HQ_{100} zu Ausuferungen der Hartel auf das linke Vorland. Ein Teil des Wassers strömt auf dem Vorland weiter Richtung Westen über die Kurhausstraße und über die B466 durch das Wohngebiet (Brunnenwiesenstraße, Kurze Str.) Richtung Fils (siehe Pfeil).

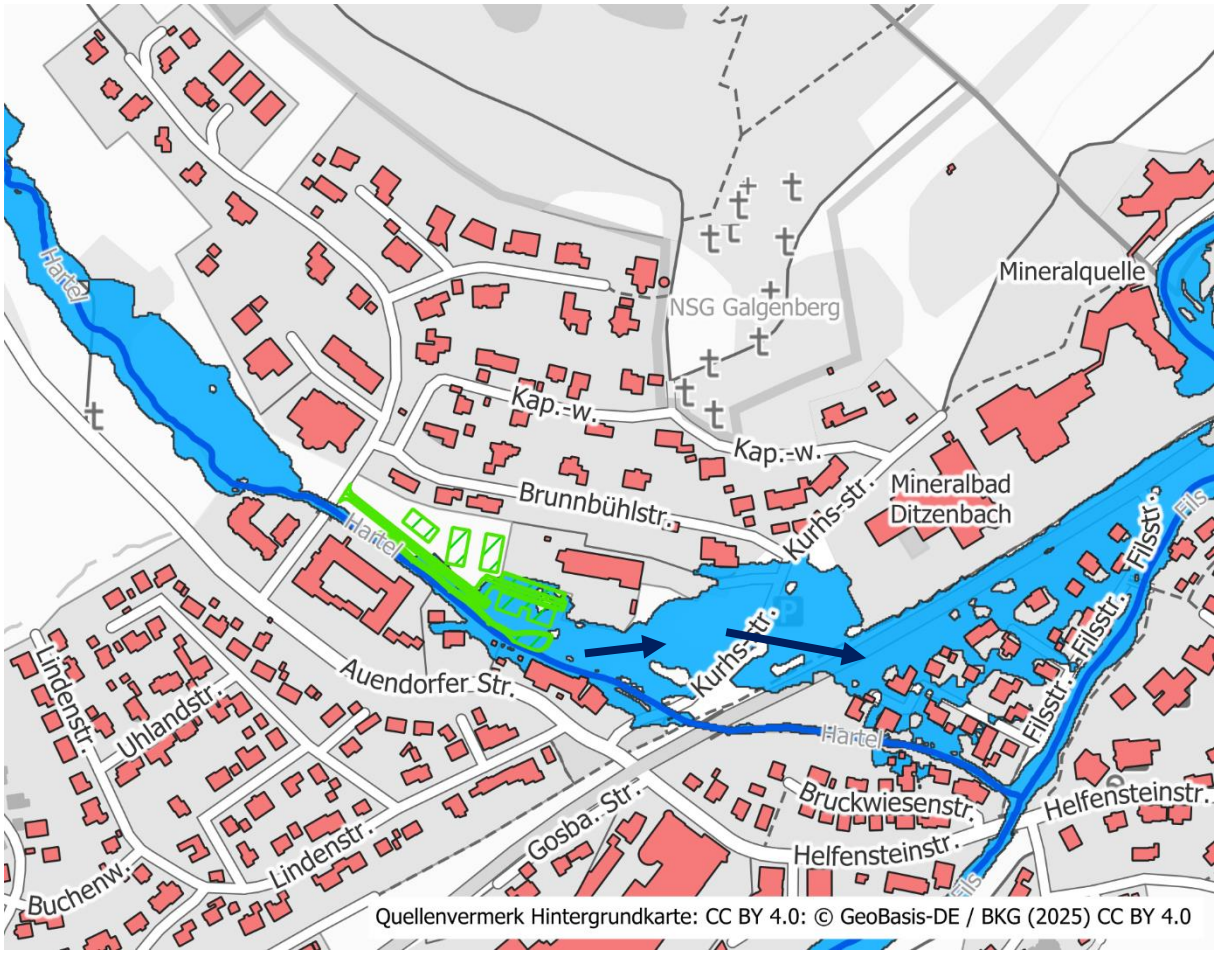


Abbildung 2.3: Überschwemmungsgebiet HQ_{100} Istzustand HWGK-GF vorl. (blau), Gebäude (rot) und geplantes Erschließungsgebiet (grün) (Stand 01/2025, vorläufig)

Des Weiteren beinhaltet die Planung eine an die Hartel angeschlossene gewässerbegleitende Mulde mit einem Retentionsbereich, der als Ausgleichsvolumen für die bebaute Fläche im Überschwemmungsgebiet fungiert. Die Mulde hat eine Länge von rund 110 m und wird gemäß den Planungen rund 30 m unterhalb der Brücke Sonnenbühl offen an die Hartel angeschlossen. Im weiteren Verlauf der Mulde ist sie an drei Stellen etwa alle 30 m über eine Absenkung der Böschung mit der Hartel verbunden, siehe Abbildung 2.4. Der Retentionsbereich umfasst eine Fläche von rund 210 m² und ist durch eine Böschungsabsenkung mit der Hartel verbunden (siehe Abbildung 2.5). Unterhalb des Retentionsbereichs schließt sich eine vorhandene Mulde vor dem Kindergarten an.

Das Rechennetz von Ist- und Planzustand ist in Abbildung 2.6 gegenübergestellt.

Für die geplante Flutmulde wird hinsichtlich der Rauheit von einer Sohlsubstratgröße von 2cm-handgroßem Substrat ausgegangen, im Bereich der Böschung wird von einer regelmäßig unterhaltenen Grasfläche ausgegangen.

Gebäude werden im Rechennetz als nicht-durchströmbare Flächen modelliert.

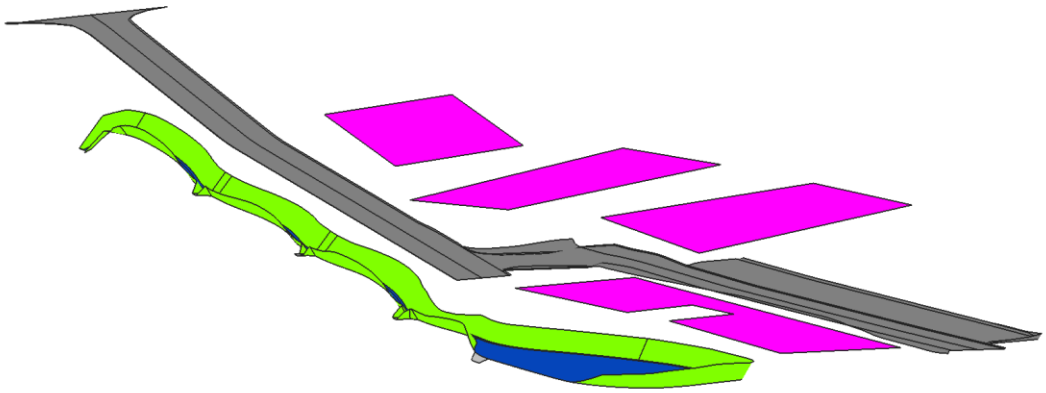


Abbildung 2.4: Plandaten in 3D-Schrägansicht, 2-fach überhöht (magenta: Gebäude, grau: Straße u. Parkplatz, grün/blau: Mulde u. Retentionsfläche)

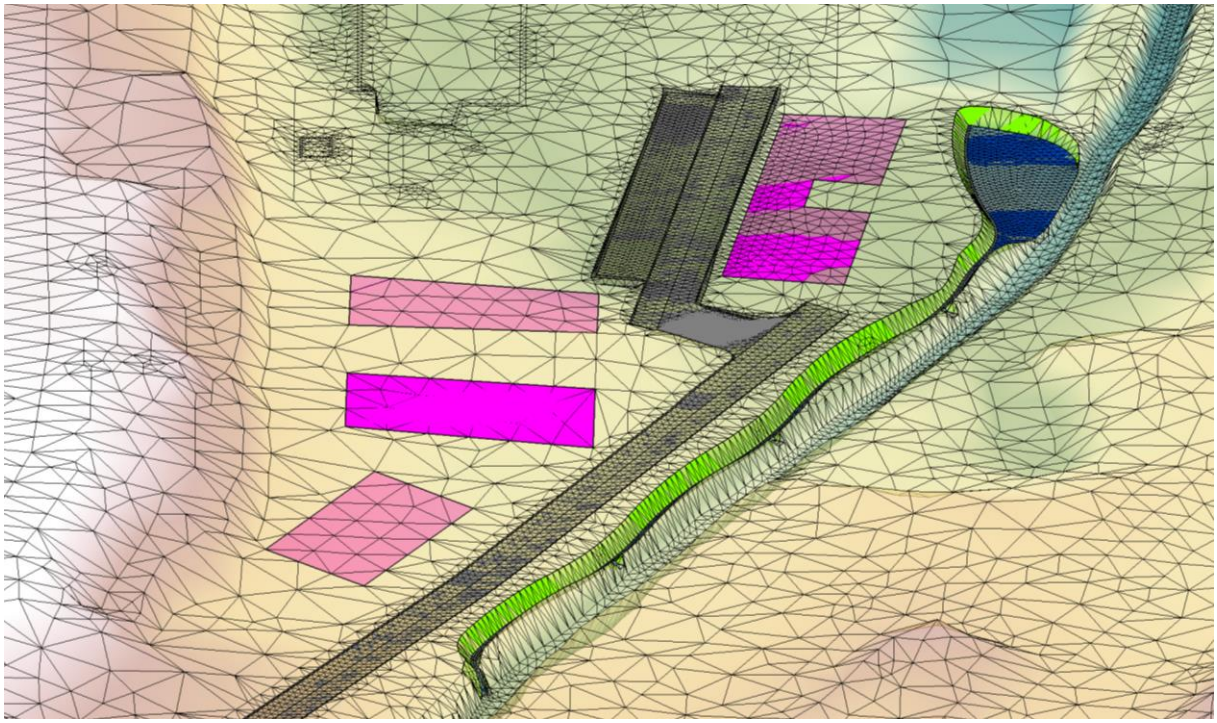


Abbildung 2.5: Rechennetz Planzustand, Schrägansicht Blick in Fließrichtung, 2-fach überhöht

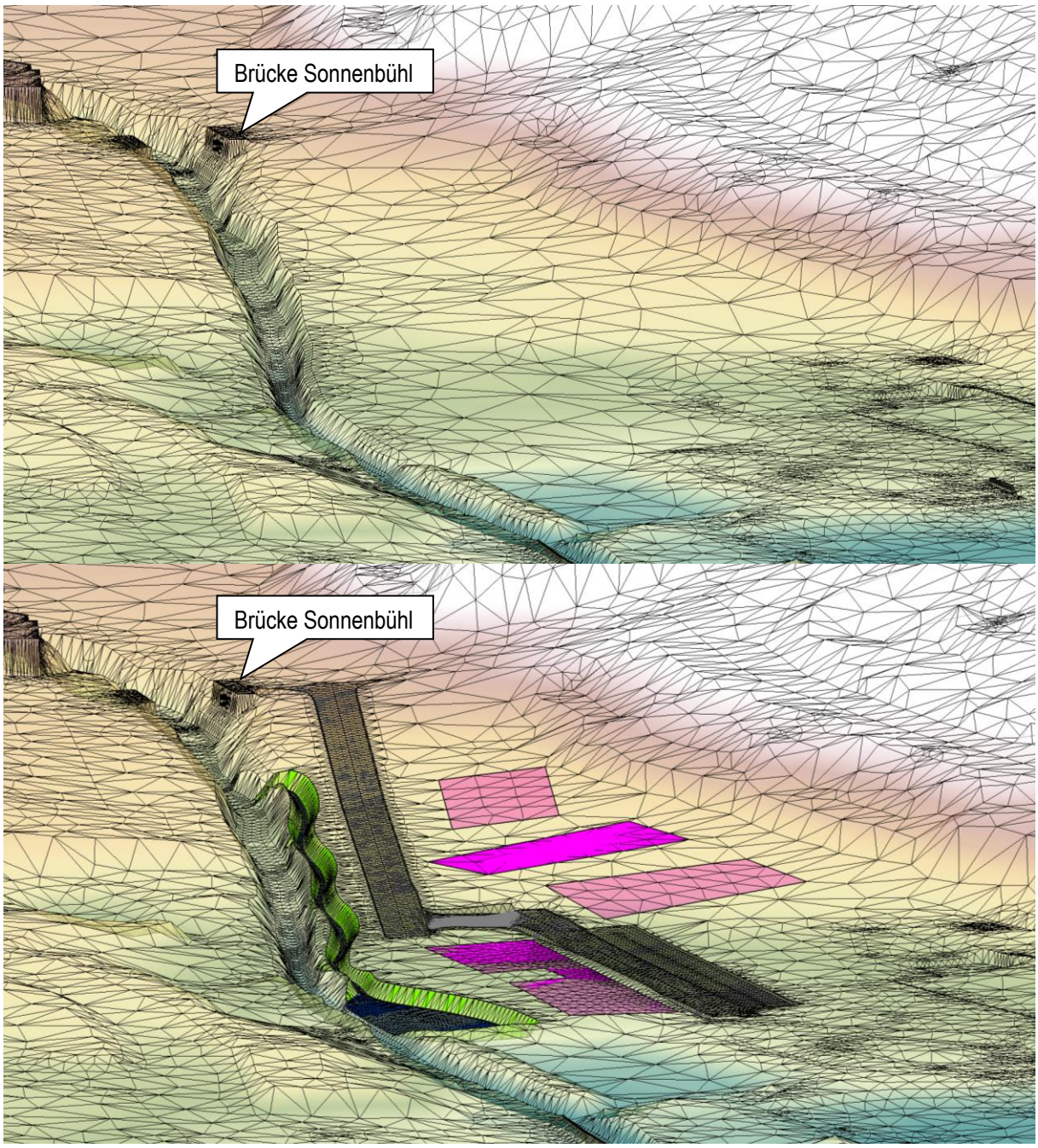


Abbildung 2.6: Rechennetz von Istzustand (oben) und Planzustand (unten), Schrägansicht Blick entgegen der Fließrichtung / Richtung Norden, 2-fach überhöht

3 Hydraulische Berechnung

Um den Einfluss der geplanten Maßnahmen quantifizieren zu können, wurden die hydraulischen Verhältnisse mittels eines hydronumerischen Modells untersucht.

Das zu Grunde liegende Modell der Fils wurde von der ProAqua Ingenieurgesellschaft im Auftrag des Regierungspräsidiums Stuttgart im Zuge der Fortschreibung der landesweiten Hochwassergefahren- und -risikokarten erstellt (HWGK). Die Erstellung der HWGK ist derzeit noch in Bearbeitung und nicht vollständig abgeschlossen. In Bezug auf die vorliegenden Ergebnisse muss auf Grund des noch laufenden Prozesses daher auf eine gewisse Unsicherheit verwiesen werden. Dennoch bildet das Modell die aktuell am besten geeignete Datengrundlage, um die Fragestellung des Retentionsraumverlustes in Bad Ditzenbach zu untersuchen. Die gewählte Methode und Verwendung des HWGK-Modells wurden zuvor mit dem Landratsamt Göppingen als Genehmigungsbehörde abgestimmt. Das vorhandene HWGK-Modell wurde auf das Untersuchungsgebiet verkleinert und für die Berechnung des Planzustands auf Grundlage der Plandaten angepasst.

Die Berechnungen der Wasserspiegellagen wurden mit dem zweidimensionalen Strömungsmodell HYDRO_AS-2D (Programmversion 6.1.5) durchgeführt. Das eingesetzte Modell berechnet die Strömungsvorgänge auf Basis der 2D-tiefengemittelten Strömungsgleichungen mit einer räumlichen Diskretisierung nach der Finite-Volumen-Methode. Für die Aufbereitung der Eingangsdaten, Eingabe der Randbedingungen, Überprüfung des Modells auf Plausibilität sowie Prüfung der Berechnungsergebnisse wurde die Software SMS 13 eingesetzt. Bei SMS (Surface Water Modeling System) handelt es sich um eine Software, die weltweit für das Pre- und Postprocessing hydraulischer Modelle eingesetzt wird.

Die kartografische Aufbereitung erfolgt im geografischen Informationssystem (GIS). Bei den Überflutungsflächen handelt es sich um die Höhe des Wasserstands über Gelände. Es handelt sich bei den dargestellten Flächen ausdrücklich immer um die Roh-Ergebnisse (direkte Ergebnisse aus dem 2D-Rechennetz), ohne Verschnitt mit dem digitalen Geländemodell. Die Differenzen der Wasserspiegellagen zwischen dem Istzustand und dem Planzustand sind eine berechnete Größe, die zur Visualisierung der Änderungen der Überflutungsflächen dient. Aus den Differenzenkarten können ausdrücklich keine absoluten Wasserspiegellagen abgelesen werden, sondern die sich durch die Planung ergebenden Änderungen gegenüber dem Istzustand.

3.1 Modellzuflüsse und Randbedingungen

Maßgebendes Abflussszenario zur Beurteilung des hydraulischen Einflusses und zur Bilanzierung des Retentionsraums ist das HQ_{100}. Die hydronumerischen Berechnungen wurden analog zu den HWGK-Berechnungen der Fils mit instationären Abflusswellen HQ_{100} aus dem BFGM (Stand 01/2025) durchgeführt. Maßgebend für diesen Bereich ist eine Niederschlagsbelastung von 3 Stunden (Dauerstufe 3h). Die Zuflusswelle wird dabei sowohl in die Hartel als auch in die Fils eingegeben (= Unterwasserrandbedingung).

Es ist zu beachten, dass für die Fils selbst bei HQ_{100} eine anderen Dauerstufe und damit ein anderer Spitzenabfluss maßgebend ist und später in den Gefahrenkarten dargestellt wird. Im Zuge der HWGK-Arbeiten erfolgt später eine Überlagerung des Überschwemmungsgebietes der Hartel und dem Überschwemmungsgebiet der Fils. Die in dieser Studie gezeigten Überschwemmungsflächen beziehen sich auf die vorläufigen Flächen des Gewässers Hartel.

In Abbildung 3.1 sind die Zuflusspunkte im Modell dargestellt, in Tabelle 3.1 ist der korrespondierende Spitzenabfluss für HQ_{100} beschrieben.

Tabelle 3.1: Modellzuflüsse

Nr.	Zufluss	Spitzenabfluss Istzustand HQ_{100} Dauerstufe 3h
1	Modellzufluss Hartel [m³/s]	13,78
2	Modellzufluss Fils [m³/s]	44,94

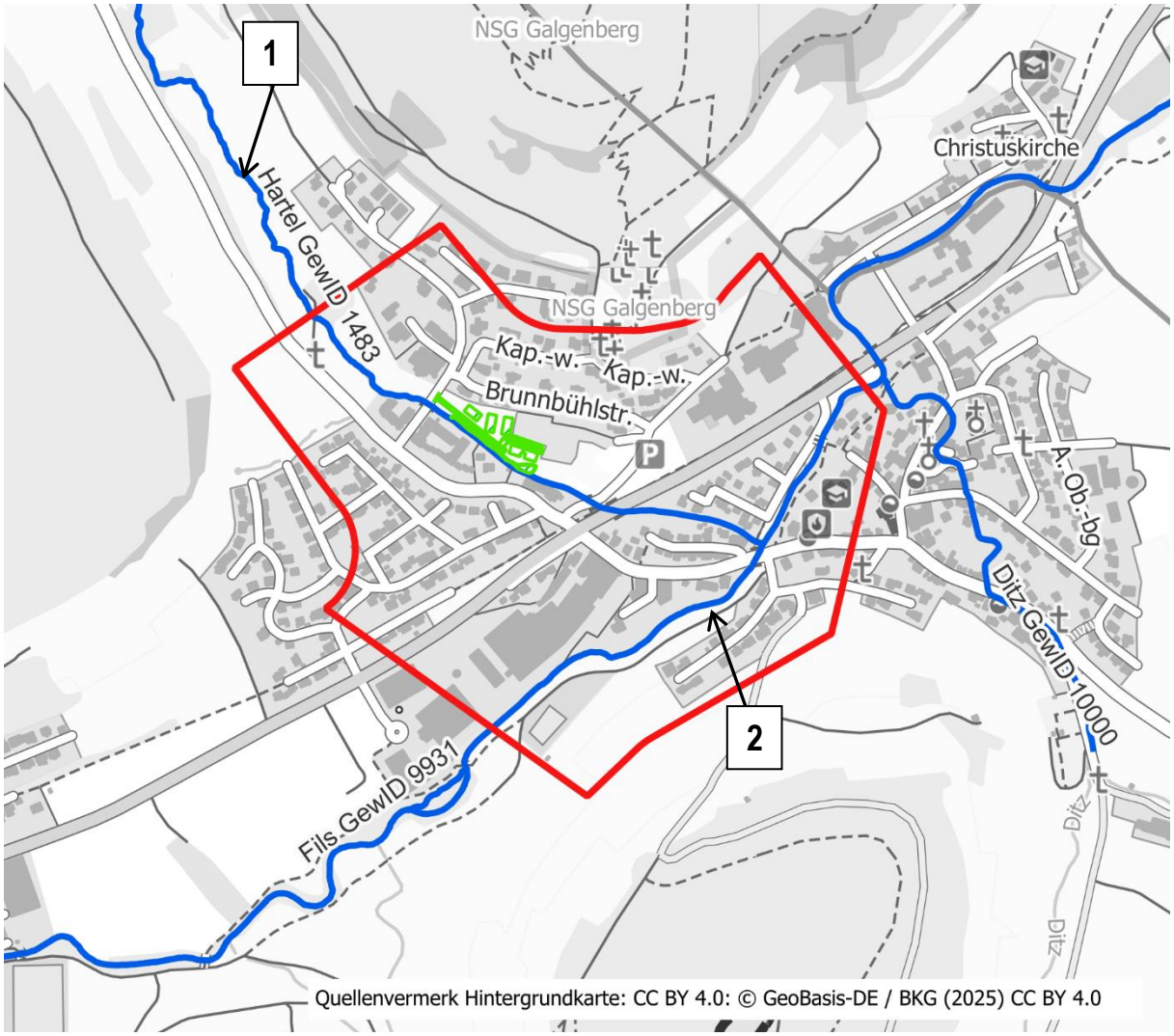


Abbildung 3.1: Modellzuflüsse und Randbedingungen

4 Ergebnisdarstellung

Nachfolgend werden die hydraulischen Ergebnisse von Ist- und Planzustand in Form von Wasserspiegellagenlängsschnitten, Vergleich der Hochwasserwellen, Vergleich der resultierenden Überschwemmungsgebiete und Vergleich der Retentionsvolumina gegenübergestellt. Sie dienen der Einschätzung, ob es durch das geplante Vorhaben zu einer Verschärfung der Hochwassersituation bzw. unzulässiger Beeinträchtigung Dritter kommt und ob das Retentionsvolumen, das durch den Bau der Wohnhäuser im ÜSG verloren ginge, ausgeglichen werden kann.

Zur Orientierung der Lage dienen nachfolgend die beiden Brücken oberhalb des Plangebietes (Brücke Sonnenbühl) und unterhalb des Plangebietes (Brücke Kurhausstraße), siehe dazu Abbildung 4.1.

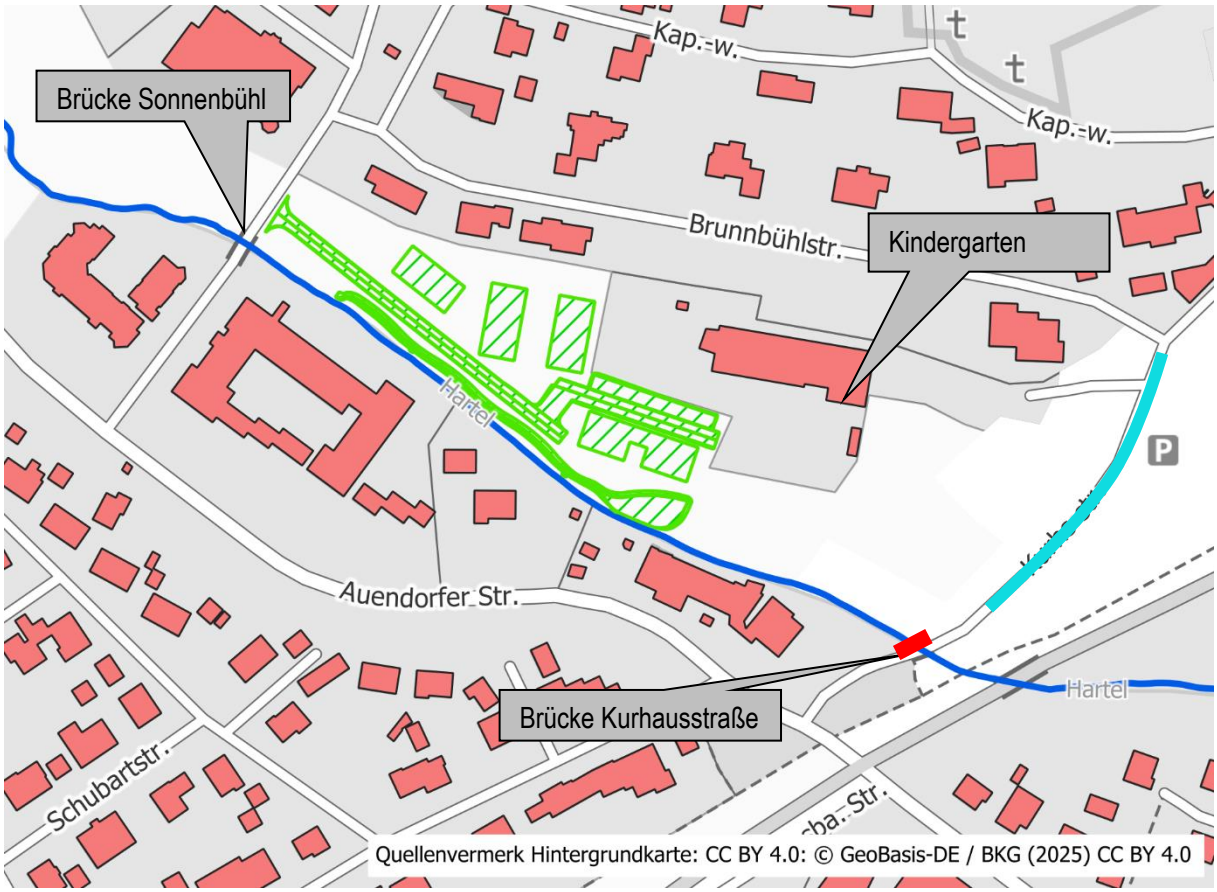


Abbildung 4.1: Lage der Brücken, Plangebiet (grüne Schraffur) und Kontrollquerschnitt in der Hartel (rot) und auf dem linken Vorland (türkis)

4.1 Vergleich der Hochwasserwelle

Die Abflussganglinie im Bereich der Brücke Kurhausstraße (siehe rote Linie in Abbildung 4.1) unterhalb des Plangebietes ist in Abbildung 4.2 dargestellt. Die Hochwasserwelle in der Hartel wird im Planzustand etwas gedämpft, der Spitzenabfluss liegt im Istzustand bei 10,04 m³/s, im Planzustand bei 9,65 m³/s (0,39 m³/s Differenz). Form und zeitlicher Verlauf der Hochwasserwelle bleiben unverändert. Die Differenz ist darin begründet, dass mehr Abflussanteil über das linke Vorland und die Kurhausstraße abfließen. Der Abfluss wird entlang der Kurhausstraße (türkise Linie in Abbildung 4.1) ausgewertet. Die Abflussganglinie ist in Abbildung 4.3 dargestellt. Hier kommen im Planzustand in Spitze rund 400 l/s mehr zum Abfluss als im Istzustand. Bezogen auf dem Gesamtabfluss von 3,8 m³/s im Istzustand an dieser Stelle sind dies rund 10% mehr Abfluss.

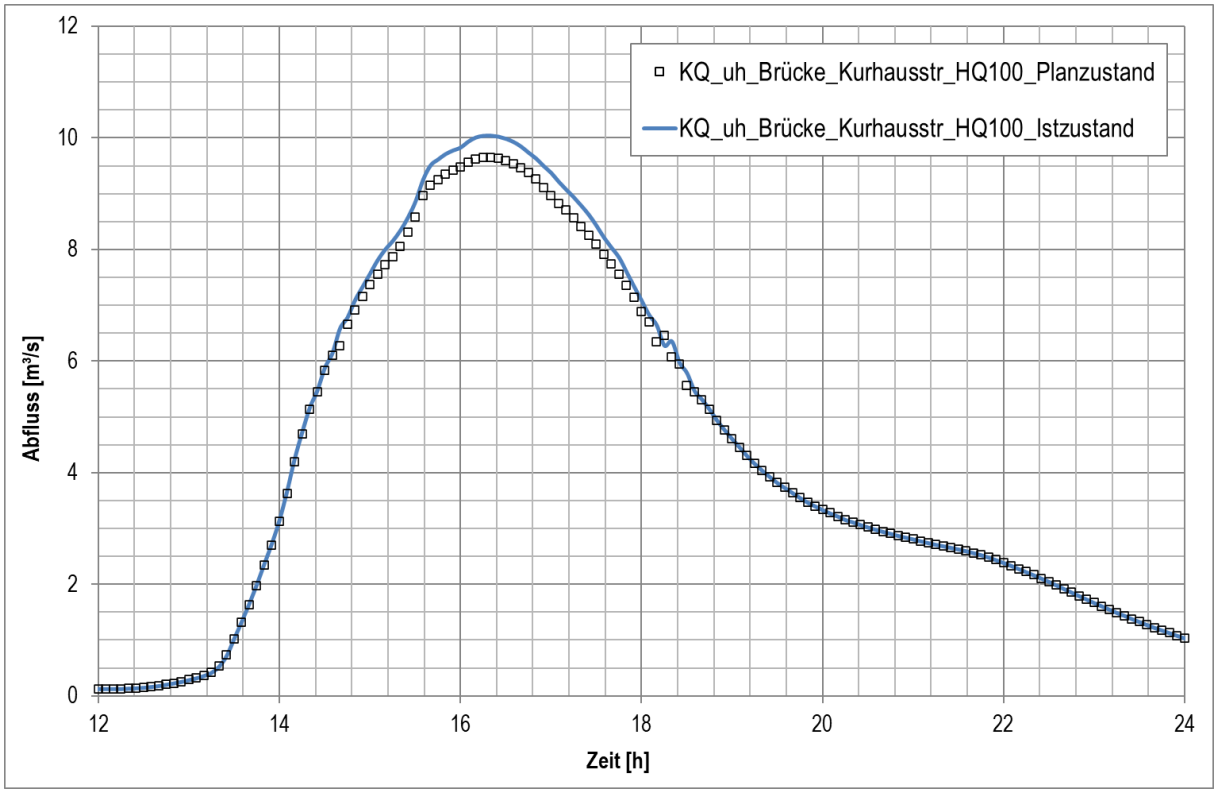


Abbildung 4.2: Abflussganglinie HQ_{100} an der Brücke Kurhausstraße in der Hartel für Ist- und Planzustand

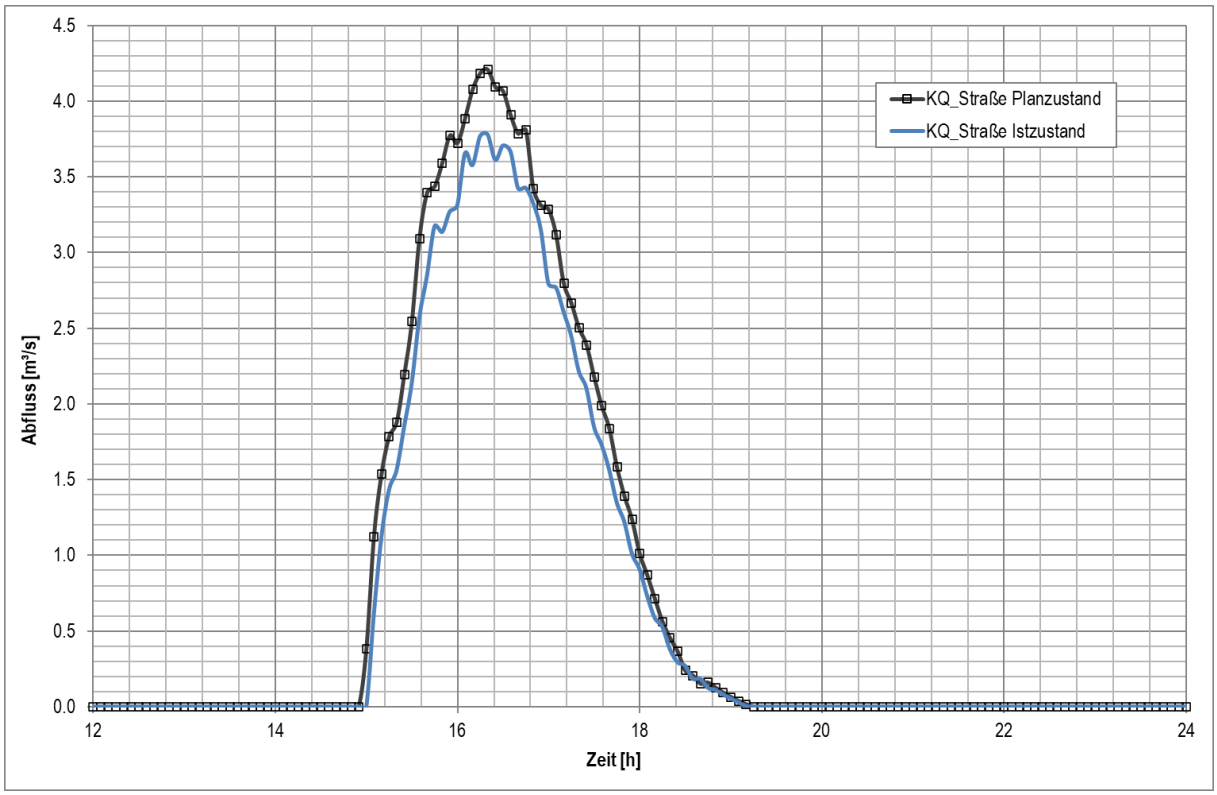


Abbildung 4.3: Abflussganglinie HQ_{100} entlang der Kurhausstraße (Vorland) für Ist- und Planzustand

4.2 Vergleich der Überschwemmungsflächen

Abbildung 4.4 und Abbildung 4.5 stellen einen Auszug der Überflutungsausdehnungskarten (vgl. Anlagen A und B) für den Lastfall HQ_{100} für Ist- und Planzustand dar.

Es handelt sich bei den dargestellten Flächen ausdrücklich immer um die Roh-Ergebnisse (direkte Ergebnisse aus dem 2D-Rechennetz), ohne Verschnitt mit dem digitalen Geländemodell und einen Zwischenstand der Berechnungen der gebietsweisen Fortschreibung vor Plausibilisierung. Es handelt sich außerdem um das Überschwemmungsgebiet GF der Hartel (nicht der Fils).

In der Karte des Istzustands sind neben den aktuell im Rahmen der gebietsweisen Fortschreibung (GF) in Überarbeitung befindlichen Überschwemmungsflächen der Hartel nachrichtlich auch die Überschwemmungsflächen HQ_{100} aus der HWGK-Ersterstellung (HWGK-E) dargestellt (Hartel und Fils).

Die Unterschiede zwischen dem Istzustand HWGK-GF und HWGK-E sind im Planbereich insbesondere auf folgende Ursachen zurückzuführen:

- Unterschiedlicher hydraulischer Berechnungsansatz und Spitzenabfluss (BFGM-Modell wurde im Rahmen der GF aktualisiert)
    - HWGK-E: 16,2 m³/s Abfluss mit stationärer Berechnung
    - HWGK-GF: 10,04 m³/s Maximalabfluss bei instationärer Berechnung
- Sohlräumung im Bereich der Brücke Kurhausstraße und Brücke B466 (erfolgte nach der HWGK-E)
- Geländeveränderung im Bereich Neubau Kindergarten (linkes Vorland) (erfolgte nach der HWGK-E)

Auf Grund der Vielzahl an Veränderungen soll aus hydraulischer Sicht für den Vergleich der Auswirkungen des Planzustand der Istzustand HWGK-GF herangezogen werden.

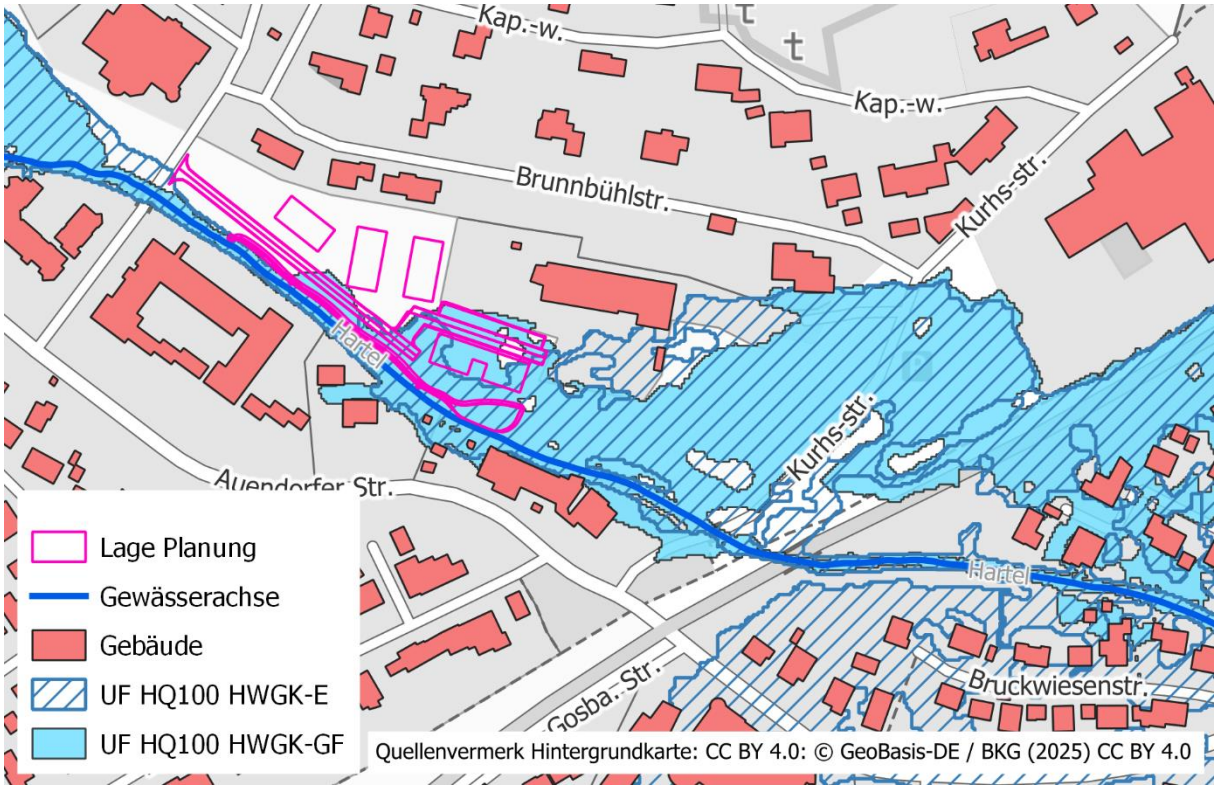


Abbildung 4.4: Überschwemmungsflächen Istzustand HQ_{100}

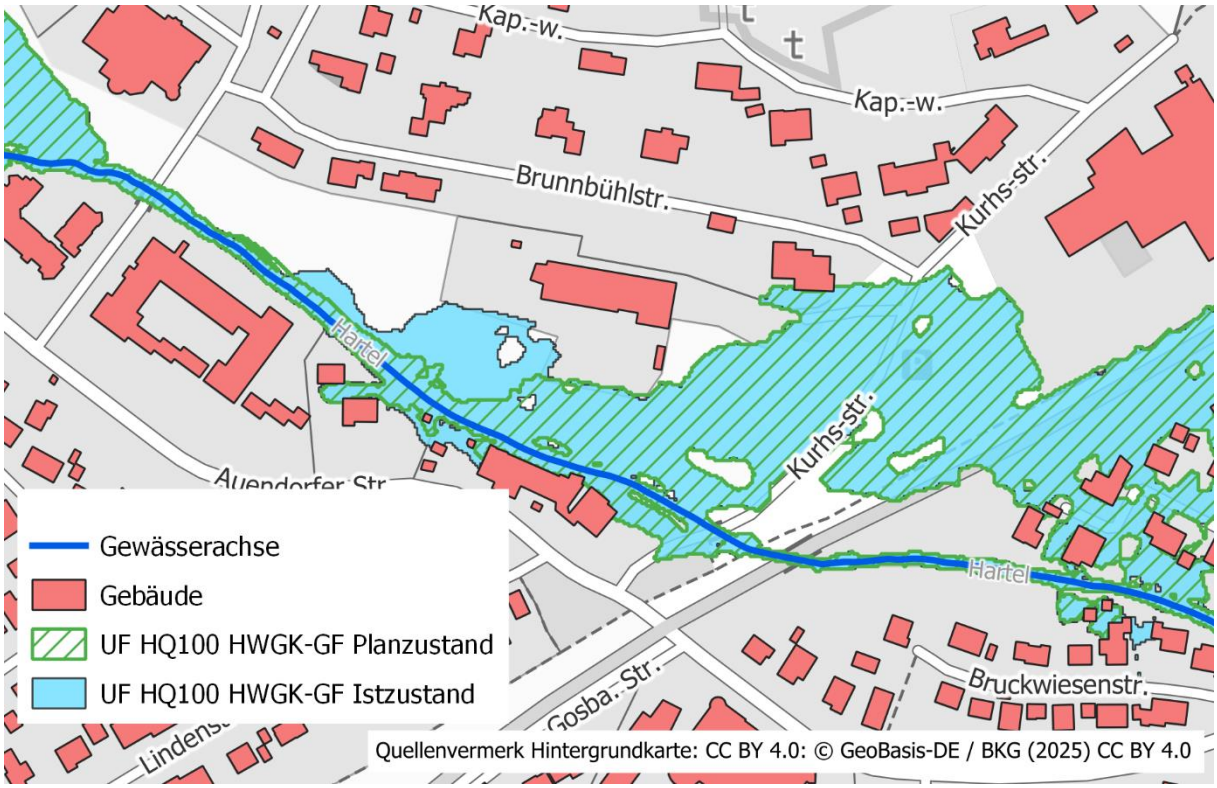


Abbildung 4.5: Überschwemmungsflächen Ist- und Planzustand GF HQ_{100}

4.3 Vergleich der Wasserspiegellagen

In Abbildung 4.6 ist ein Längsschnitt der maximalen Wasserspiegellagen von Ist- und Planzustand entlang der Hartel von der Brücke Sonnenbühl bis zur Brücke Kurhausstraße für HQ_{100} dargestellt. Ab der Ausleitung in die parallele Flutmulde/Graben liegen die Wasserstände im Planzustand rund 10-15 cm niedriger als im Istzustand. Hier steht mehr abflusswirksamer Fließquerschnitt zur Verfügung. Im Bereich des Retentionsraums / Aufweitung sind es bis zu 40 cm niedrigere Wasserstände im Planzustand in der Hartel. Lokal begrenzt im Bereich der Ausleitung zur bestehenden Flutmulde sind die maximalen Wasserspiegellagen rund 5 cm erhöht. Im weiteren Verlauf bis zur Brücke Kurhausstraße sind die Wasserspiegellagen bedingt durch den geringeren Spitzenabfluss im Planzustand rund 5-8 cm niedriger als im Istzustand. Bis zur Mündung in die Fils (nicht dargestellt) nimmt die Differenz auf rund 2 cm niedrigere Wasserstände im Planzustand hin ab.

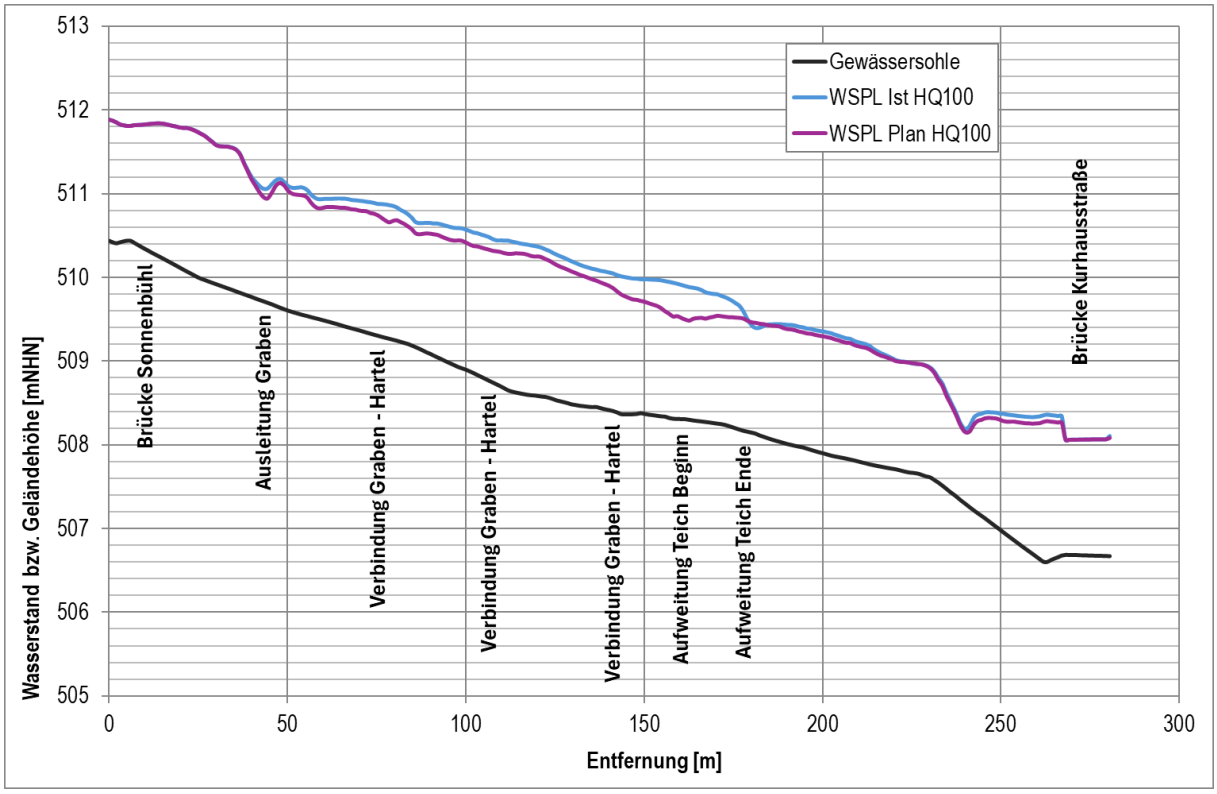


Abbildung 4.6: Wasserspiegellagenlängsschnitt Ist- und Planzustand HQ_{100} Hartel

Um Änderungen der Wasserspiegellage (WSPL) in der Fläche darzustellen wurde die WSPL-Differenz zwischen Plan- und Istzustand berechnet und kartographisch dargestellt (vgl. Anhang C). Abbildung 4.7 stellt einen Auszug der WSPL-Differenzenkarte dar.

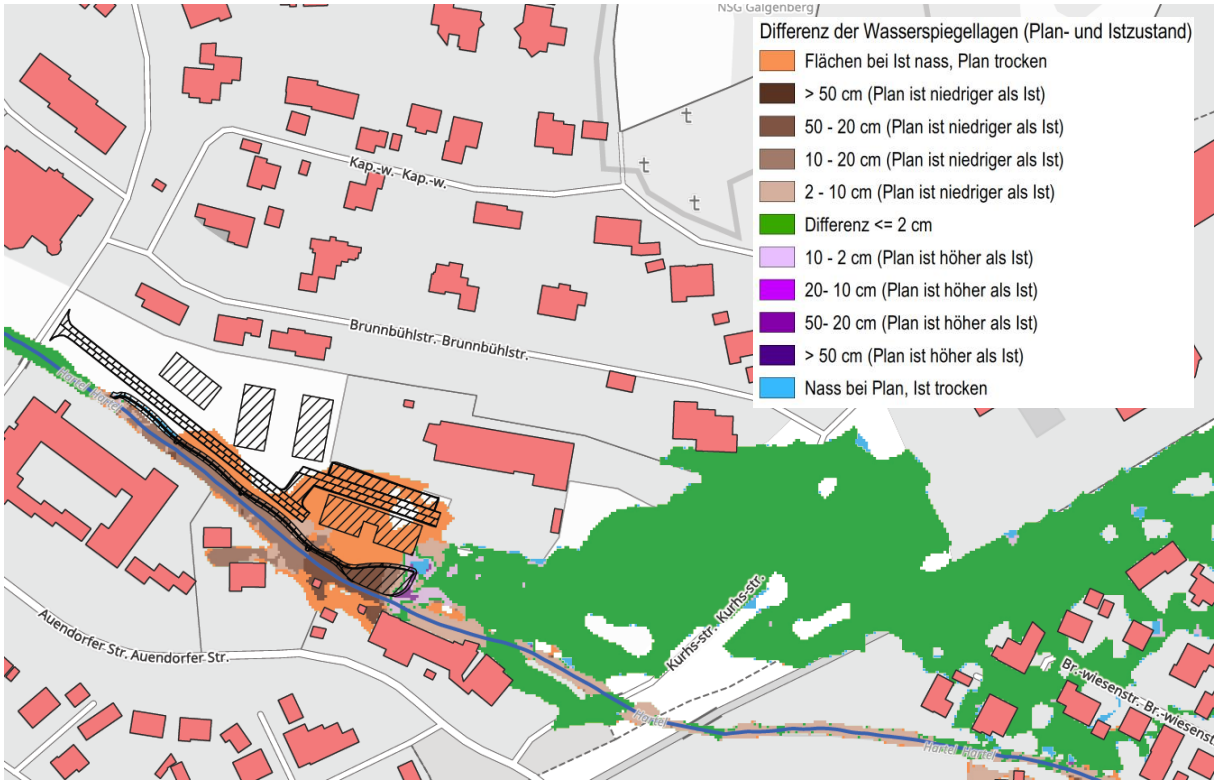


Abbildung 4.7: Wasserspiegellagendifferenz zwischen Ist- und Planzustand HQ_{100} Hartel

4.4 Vergleich der Retentionsvolumina

Nach § 67 WHG sind Gewässer so auszubauen, dass natürliche Rückhalteflächen erhalten bleiben und das natürliche Abflussverhalten nicht wesentlich verändert wird.

Durch den geplanten Neubau der Straße und Wohngebäude entfallen Überflutungsflächen in diesem Bereich. Damit geht der Verlust von Retentionsraum einher, der an anderer Stelle ausgeglichen werden muss. Durch die Flutmulde und die Retentionsfläche soll dieses Volumen ausgeglichen werden. Die parallele Flutmulde führt in der Hartel im Hochwasserfall zu niedrigeren Wasserständen, sodass auch auf dem rechten Vorland im Planzustand weniger Volumen aktiviert wird.

Für die Ermittlung des Retentionsraumverlustes wurde ein Bilanzraum festgelegt (siehe Abbildung 4.8). In diesem Bilanzraum wird das Wasservolumen des Istzustandes anhand der maximalen Überflutungstiefe ermittelt. Es beträgt für den Lastfall HQ_{100} Istzustand 5967 m³. Im Planzustand beträgt das Retentionsvolumen im Bilanzraum 5870 m³. Es ergibt sich ein Differenzvolumen von 97 m³ (1,6 % Retentionsraumverlust).

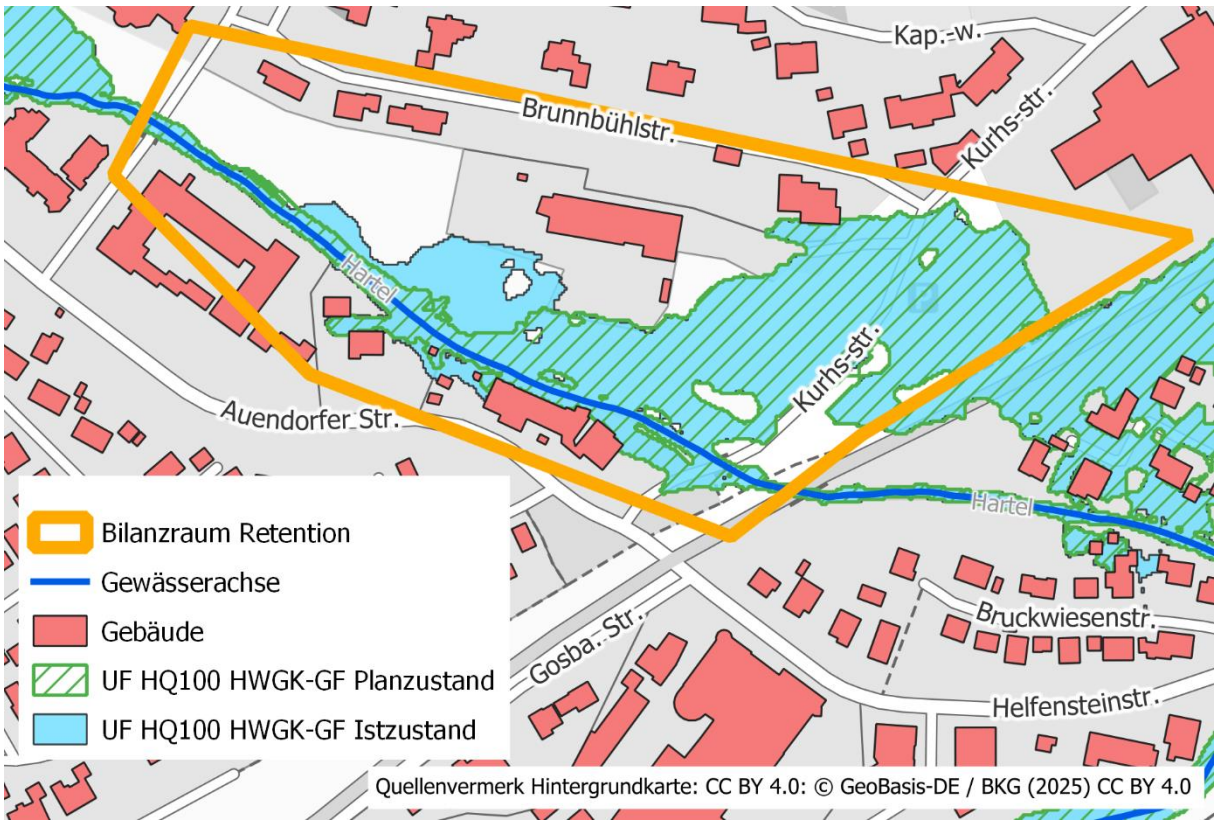


Abbildung 4.8: Bilanzraum Retentionsvolumen

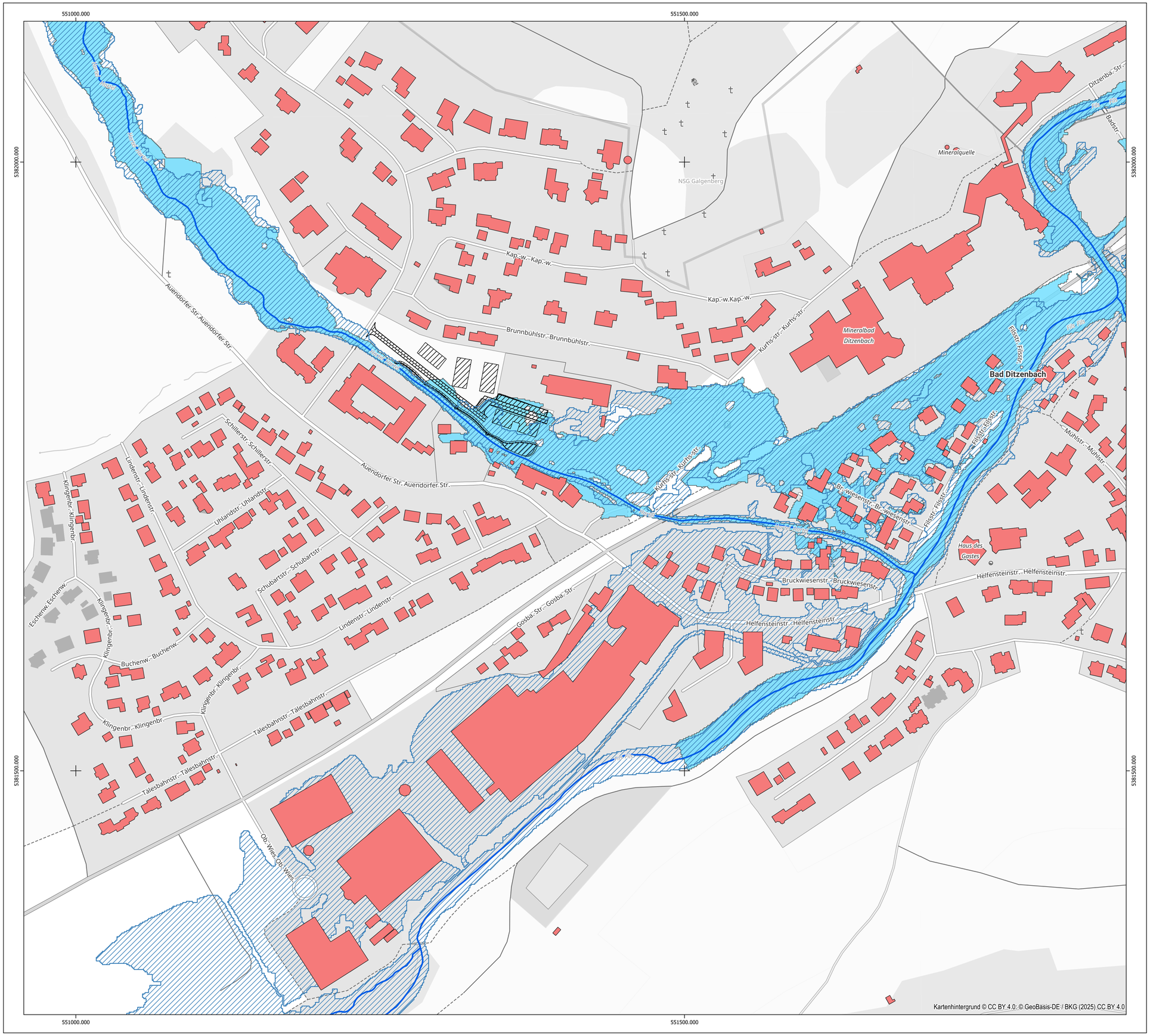
5 Fazit

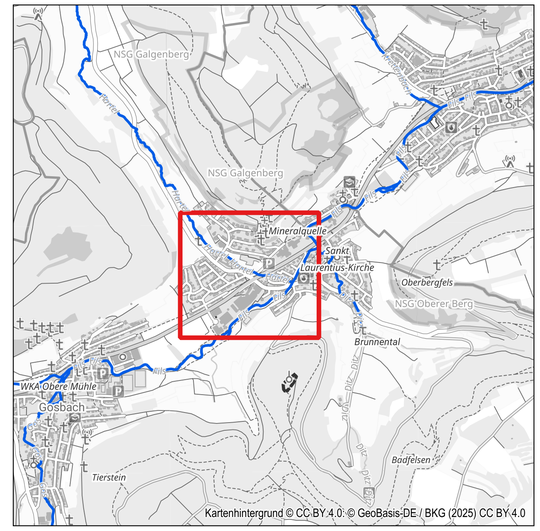
Die hydronumerische Variantenuntersuchung hat gezeigt, dass

- die Abflusswelle in der Hartel in der Spitze um rund 400 l/s gedämpft wird und stattdessen rund 400 l/s über das linke Vorland fließen,
- die Wasserspiegellagen in der Hartel auf Grund des vergrößerten Abflussquerschnitts durch die Flutmulde rund 10-15 cm abgesenkt werden,
- sich auch sowohl im Bereich der geplanten Wohnbebauung als auch auf dem rechten Vorland niedrigere Wasserspiegellagen ergeben,
- durch die geplanten Maßnahmen Überflutungsflächen wegfallen (orange Flächen in Abbildung 5.1) oder Flächen weniger hoch eingestaut sind und hierdurch bei HQ_{100} 97 m³ Retentionsraum verloren gehen, was bezogen auf die Hochwasserwelle und die eingestauten Flächen einen geringen Anteil von 1,6 % Retentionsraumverlust bedeutet.



Abbildung 5.1: Auszug aus Differenzenkarte HQ_{100} Plan-Ist





Überflutungsausdehnungskarte

HQ_{100}

Legende

- Gebäude
- Planung
- Gewässerachse

Überschwemmungsflächen

- UF HQ100 HWGK-E
- UF HQ100 HWGK-GF (vorl.) Hartel Istzustand

Hinweis:
Bei den dargestellten Überschwemmungsflächen der GF handelt es sich um die resultierenden Überschwemmungen der Hartel (nicht der Fils).
Es handelt es sich um vorläufige Flächen (Zwischenstand der Gebietsweisen Fortschreibung GF Fils), die sich im Rahmen der Plausibilisierung noch ändern können.

0 — 50 — 100 — 150 m

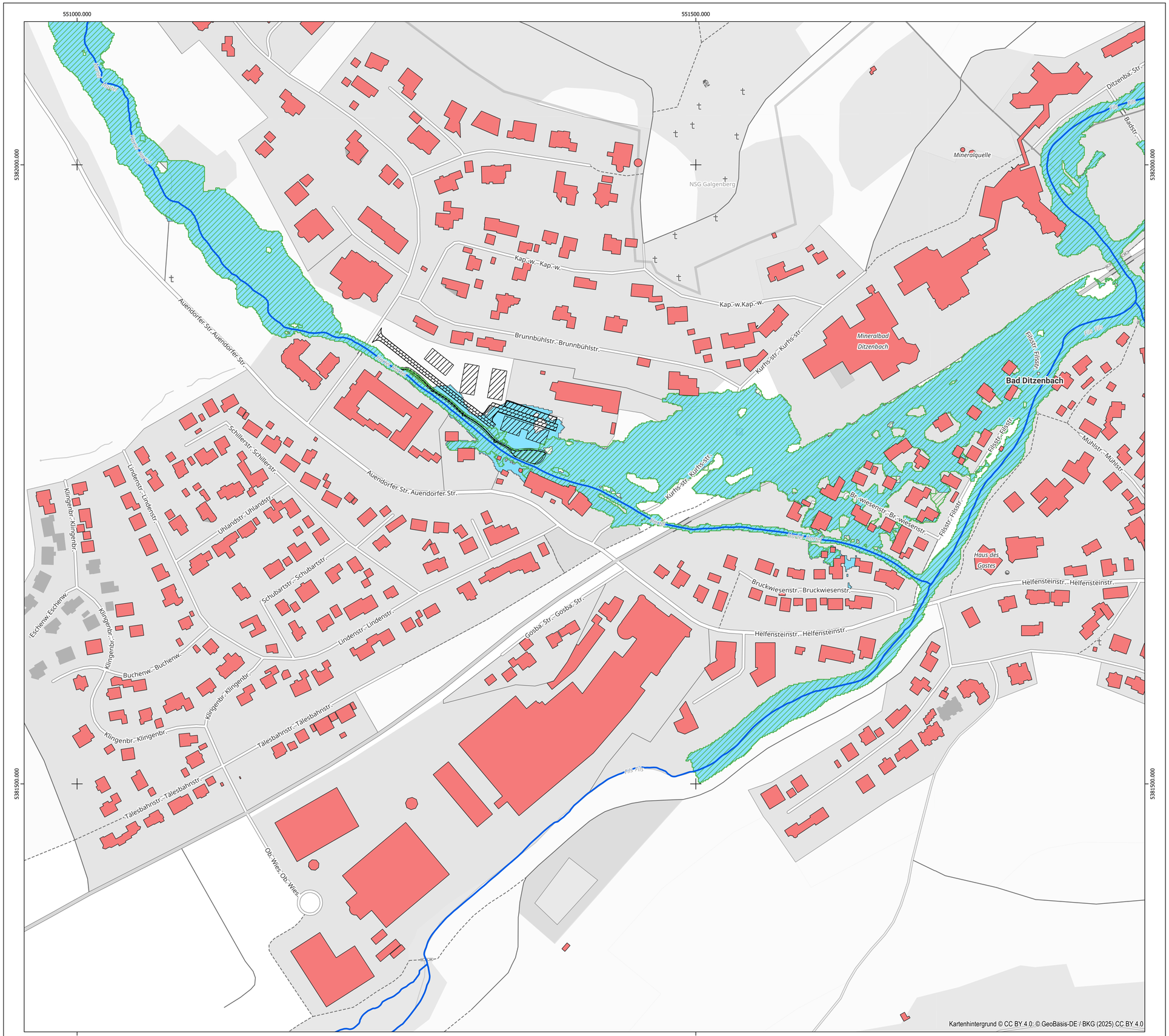
Lagebezugssystem:	ETRS89 / UTM
Höhenbezug:	DHHN2016 (Höhenstatus 170)

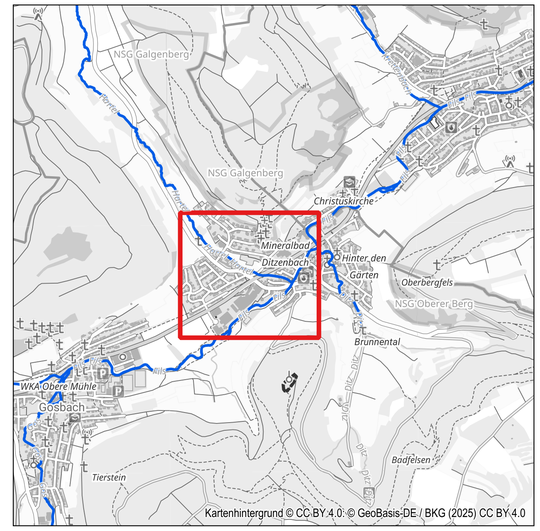
Hydraulische Berechnungen an der Hartel im Zuge des Bauvorhabens „Wohnen am Bach“

Beschreibung:
Karte der max. Überflutungsausdehnung der Hartel für ein HQ_{100} Abflussereignis (instationäre Berechnung analog HWGK-GF) im Istzustand sowie nachrichtlich die max. Überflutungsausdehnung der HWGK-E.

Plan: A_UT_IST_HQ100_Hartel.pdf
Plangröße: DIN A1
Maßstab: 1:1500
Bearbeitungsstand: 06.02.2025

PROAQUA Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelttechnik mbH
Tel. 02 41/9 49 92-0 mail@proaqua-gmbh.de
Fax 02 41/9 49 92-29 www.proaqua-gmbh.de





Überflutungsausdehnungskarte

HQ_{100}

Legende

- Gebäude
- Gewässerachse
- Planung

Überschwemmungsflächen

- UF HQ100 HWGK-GF (vorl.) Hartel Planzustand
- UF HQ100 HWGK-GF (vorl.) Hartel Istzustand

Hinweis:
Bei den dargestellten Überschwemmungsflächen der GF handelt es sich um die resultierenden Überschwemmungen der Hartel (nicht der Fils).
Es handelt es sich um vorläufige Flächen (Zwischenstand der Gebietsweisen Fortschreibung GF Fils), die sich im Rahmen der Plausibilisierung noch ändern können.

0 — 50 — 100 — 150 m

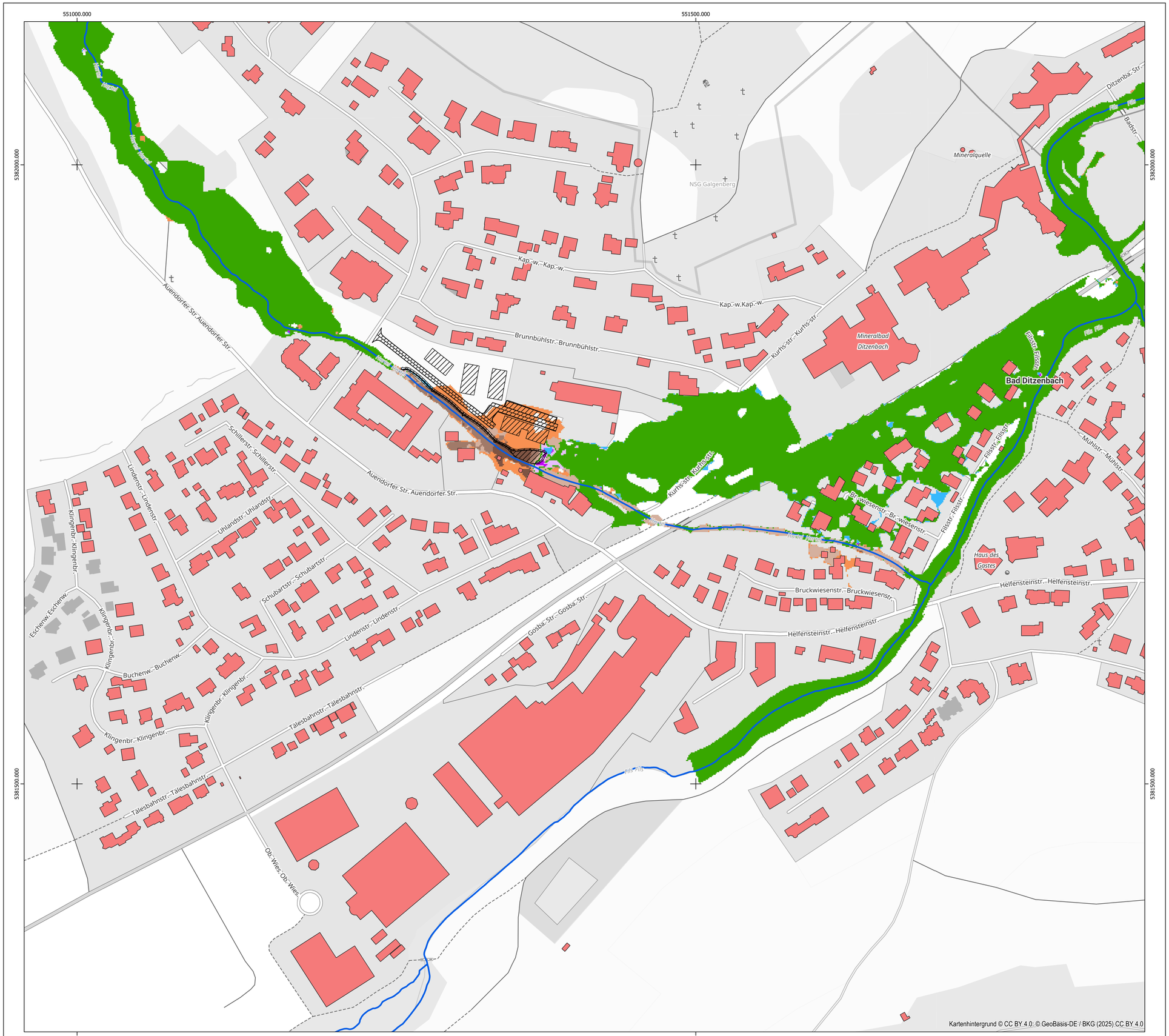
Lagebezugssystem:	ETRS89 / UTM
Höhenbezug:	DHHN2016 (Höhenstatus 170)

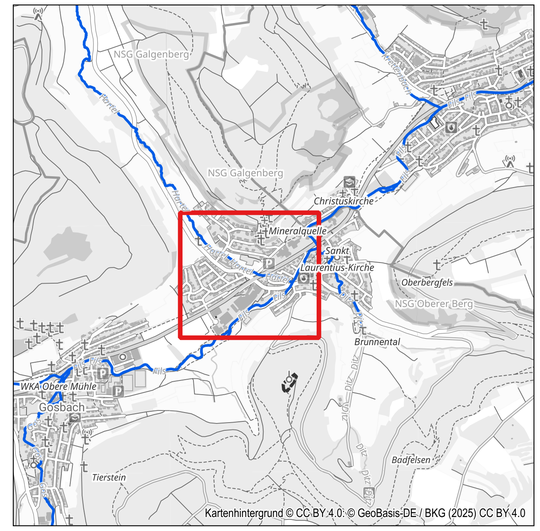
Hydraulische Berechnungen an der Hartel im Zuge des Bauvorhabens „Wohnen am Bach“

Beschreibung:
Karte der max. Überflutungsausdehnung der Hartel für ein HQ_{100} Abflussereignis (instationäre Berechnung analog HWGK-GF) für Ist- und Planzustand.

Plan: B_UT_PLAN_HQ100_Hartel.pdf
Plangröße: DIN A1
Maßstab: 1:1500
Bearbeitungsstand: 06.02.2025

PROAQUA Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelttechnik mbH
Tel. 02 41/9 49 92-0 mail@proaqua-gmbh.de
Fax 02 41/9 49 92-29 www.proaqua-gmbh.de





Wasserspiegellagen-Differenzenkarte

HQ_{100}

Legende

- Gebäude
- Gewässerachse
- Planung

Differenz WSPL Planzustand - Istzustand

- Flächen bei Ist nass, Plan trocken
- > 50 cm (Plan ist niedriger als Ist)
- 50 - 20 cm (Plan ist niedriger als Ist)
- 10 - 20 cm (Plan ist niedriger als Ist)
- 2 - 10 cm (Plan ist niedriger als Ist)
- Differenz <= 2 cm
- 10 - 2 cm (Plan ist höher als Ist)
- 20- 10 cm (Plan ist höher als Ist)
- 50- 20 cm (Plan ist höher als Ist)
- > 50 cm (Plan ist höher als Ist)
- Nass bei Plan, Ist trocken

Hinweis:
Bei den dargestellten Überschwemmungsflächen der GF handelt es sich um die resultierenden Überschwemmungen der Hartel (nicht der Fils).
Es handelt es sich um vorläufige Flächen (Zwischenstand der Gebietsweisen Fortschreibung GF Fils), die sich im Rahmen der Plausibilisierung noch ändern können.

0 50 100 150 m

Lagebezugssystem:	ETRS89 / UTM
Höhenbezug:	DHHN2016 (Höhenstatus 170)

Hydraulische Berechnungen an der Hartel im Zuge des Bauvorhabens „Wohnen am Bach“

	Plan: C_Diff_WSP_HQ100_Hartel.pdf
Beschreibung: Differenzenkarte der maximalen Wasserspiegellagen im Lastfall HQ_{100} zwischen Plan- und Istzustand	Plangröße: DIN A1
	Maßstab: 1:1500
	Bearbeitungsstand: 06.02.2025

PROAQUA Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelttechnik mbH
Tel. 02 41/9 49 92-0 mail@proaqua-gmbh.de
Fax 02 41/9 49 92-29 www.proaqua-gmbh.de