

Gutachten

Landesgartenschau Donauwörth 2028 - Hydraulische Berechnungen für den Donaupark Ost

SKI GmbH + Co.KG
Beratende Ingenieure
für das Bauwesen
Wasserwirtschaft,
Wasserbau, Grundbau

Lessingstraße 9
D-80336 München
T +49(0)89 8904584-70
F +49(0)89 8904584-71
www.ski-ing.de

Auftraggeber

Landesgartenschau Donauwörth GmbH
Spitalstraße 7

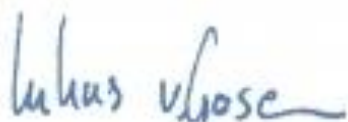
86609 Donauwörth



Auftragsnummer

59421

München, den 24. März 2026

A handwritten signature in blue ink, reading 'Lukas von Gosen'.

M.Sc. Lukas von Gosen

A handwritten signature in blue ink, reading 'Dr. Michael Spannring'.

Dr. Michael Spannring



SKI GmbH + Co.KG
Beratende Ingenieure
für das Bauwesen
Wasserwirtschaft,
Wasserbau, Grundbau

Lessingstraße 9
D-80336 München
T +49(0)89 8904584-70
F +49(0)89 8904584-71
www.ski-ing.de

Inhalt

1	Anlass und Aufgabenstellung	4
2	Projektgebiet	4
3	Planung	4
4	Hydrologie	6
5	Hydraulisches 2d-Modell	8
5.1	Modellübernahme	9
5.1.1	Materialbelegung	9
5.1.2	Randbedingungen	9
5.1.3	Rechenparameter	10
5.2	Berechnungsergebnisse Istzustand	11
5.3	Berechnungsergebnisse Planzustand	12
5.3.1	Hinweise zur Konstruktiven Ausführung	12
5.3.2	Retentionsraumbetrachtung	13
5.4	Berechnungsergebnisse Bauzustand	14
6	Zusammenfassung	15
	Abbildungsverzeichnis	15
	Tabellenverzeichnis	15
	Anlagen	16

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Große Kreisstadt Donauwörth wird die 40. Bayerische Landesgartenschau im Jahr 2028 ausrichten. Über das gesamte Stadtgebiet verteilt sind diverse Maßnahmen geplant. Ein Bereich ist der sogenannte Donaupark Ost, welcher eine Geh- und Radwegbrücke über die Donau sowie zugehörige Anlagen rechts der Donau vorsieht. Die Maßnahme liegt innerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebiets (§ 76 WHG) der Donau.

Das Ingenieurbüro SKI GmbH + Co.KG wurde daher von der Landesgartenschau Donauwörth GmbH mit E-Mail vom 14.08.2025 beauftragt die hydraulischen Auswirkungen der oben genannten Maßnahme auf den Hochwasserabfluss und den Hochwasserrückhalt zu ermitteln, um negative Auswirkungen auf Dritte auszuschließen.

2 Projektgebiet

Das Projektgebiet liegt im Süden der Stadt Donauwörth rechtsseitig der Donau (siehe Abb. 3).

3 Planung

Der Donaupark Ost liegt zwischen der Donau im Westen, der Bahnstrecke Donauwörth - Augsburg und der Zusam im Süden, der Flutmulde III im Norden und der Augsburgstraße im Osten (siehe Abb. 1). Geplant sind ein Stellplatz für größer dimensionierte Kraftfahrzeuge im südlichen Vorland der Flutmulde III, ein neuer Parkplatz sowie ein Festplatz. Das Areal wird über einen Geh- und Radweg in Dammlage und den sogenannten Donausteg mit der gegenüberliegenden Donauseite verbunden.

Der Stellplatz und der Festplatz werden geländegleich angelegt, der Parkplatz über den HQ_{100} Wasserspiegel hinaus angehoben. Der Geh- und Radweg liegt bis auf die Anschlussrampen zur Brücke und zum Parkplatz auf einer Höhe von $HQ_{10} + 15 \text{ cm}$ ($h = 1,0 \text{ m}$ bzw. $401,02 \text{ mNHN}$), wird also bei HQ_{100} überströmt. Die Konstruktionsunterkante der Brücke wird über dem HQ_{100} Wasserspiegel zzgl. eines Freibords von $1,0 \text{ m}$ geführt und ist damit für die hydraulischen Untersuchungen nicht relevant.

Für die hydraulischen Berechnungen wurde der zum damaligen Zeitpunkt aktuelle Stand der Planung (12.12.2025) herangezogen. Die aus hydraulischer Sicht wesentlichen Eckpunkte wie der Geh- und Radwegdamm und die Anhebung des Parkplatzes über das HQ_{100} -Niveau haben sich seitdem nicht mehr geändert.

Diese Planungsbausteine sind eingebettet in eine städte- und landschaftsplanerische Umgestaltung des Areals. Für eine genauere Beschreibung wird auf die übergeordneten Planungen verwiesen.

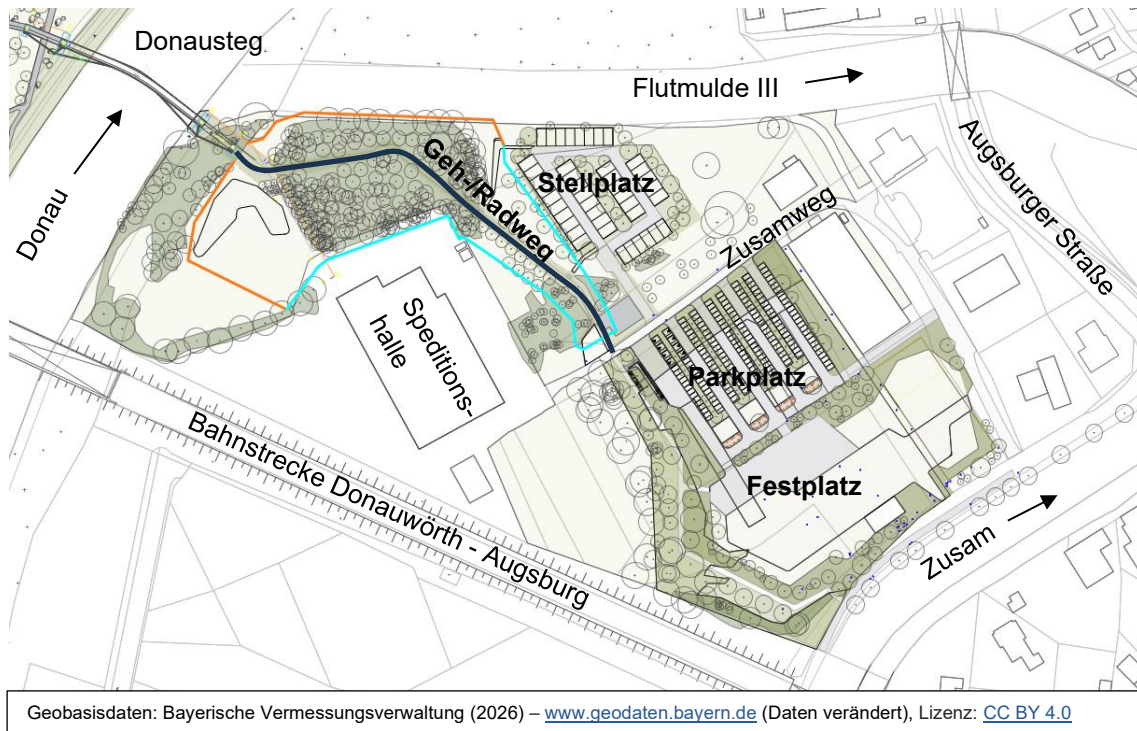


Abb. 1: Planauszug Planung Donaupark Ost (Quelle: GDLA, Stand 19.02.2026)

Die Baugrube des rechts der Donau gelegenen Brückenwiderlagers wird im Bauzustand von einem Spundwandkasten mit Abmessungen von etwa $b \times l = 16 \text{ m} \times 28 \text{ m}$ umschlossen (siehe Abb. 2). Die OK des Spundwandkastens wird auf Höhe des Wasserspiegels bei HQ100 zuzüglich eines Freibordes von 10 cm ausgeführt. Die weiteren Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen werden geländegleich angelegt und sind für die hydraulischen Untersuchungen daher nicht relevant.

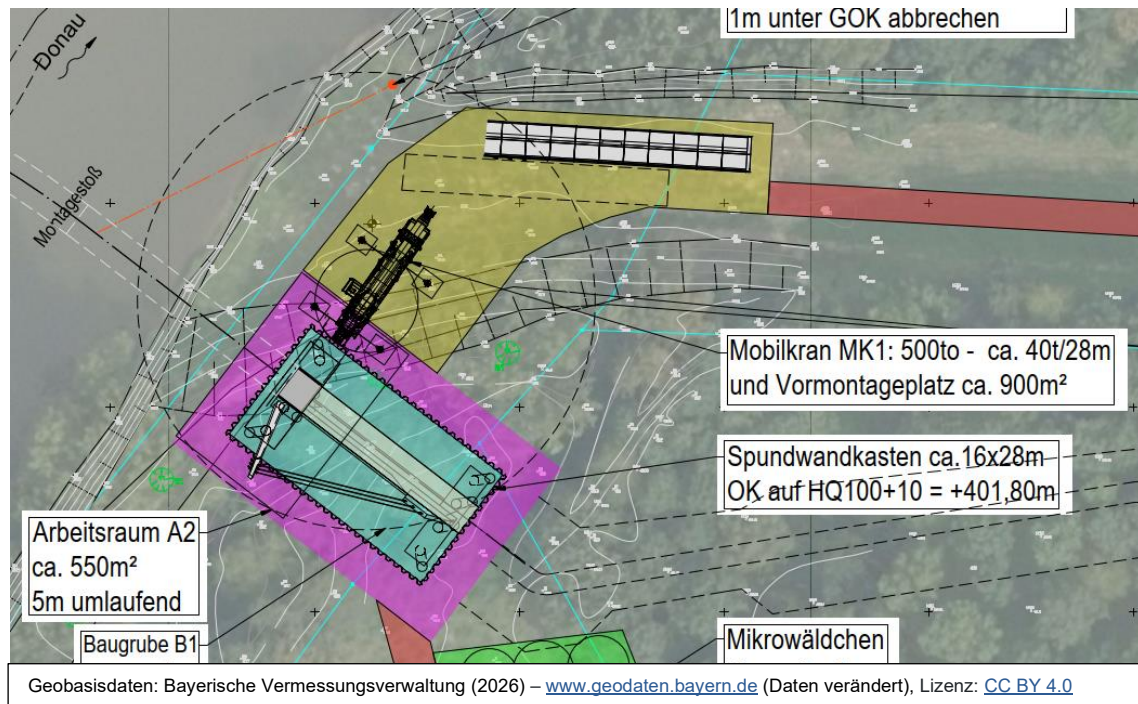


Abb. 2: Planauszug BE-Plan (Quelle: sbp, Stand 12.03.2026)

4 Hydrologie

Die Hochwassersituation der Stadt Donauwörth ist durch die Gewässerkulisse mit Donau, Wörnitz und Zusam sowie der kleineren Nebengewässer Kessel, Schmutter und Egelseebach geprägt (siehe Abb. 3). Unterstrom von Donauwörth mündet der Lech in die Donau.

Prinzipiell muss in Donauwörth zwischen einem donau- und einem wörnitzbetonten Hochwasser unterschieden werden. Im vorliegenden Fall des Donaupark Ost ist das donaubetonte Hochwasser maßgebend.

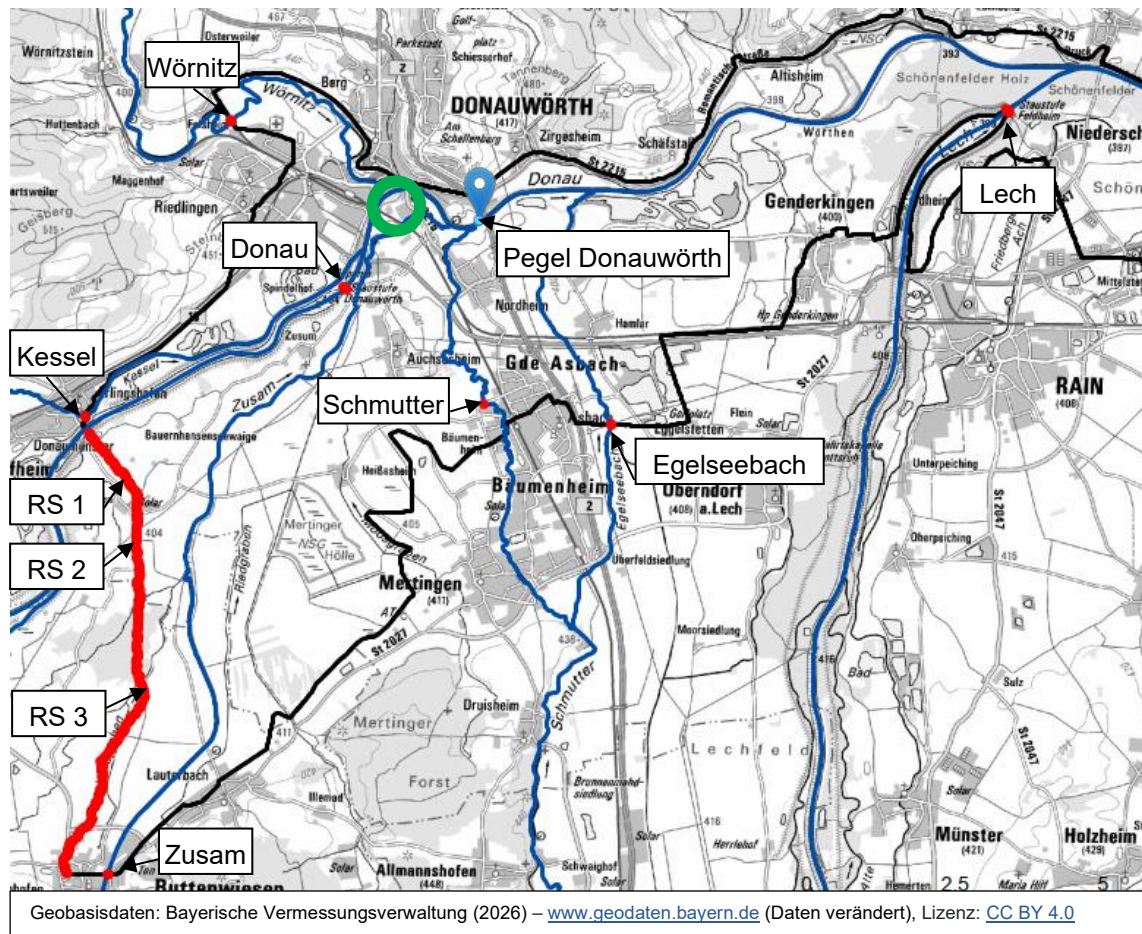


Abb. 3: Übersicht: Umgriff 2d-Modell (schwarz), Flüsse (blau), Zuflüsse (rot), Projektgebiet (grün)

Die Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss wurden für HQ_{100} untersucht. Das HQ_{100} am Pegel Donauwörth beträgt $1.450 \text{ m}^3/\text{s}$. Die instationären Zuflussganglinien des donaubetonten HQ_{100} wurden vom WWA Donauwörth übergebenen (siehe Abb. 4) und werden dem 2d-Modell an den rot markierten Stellen in Abb. 3 zugegeben.

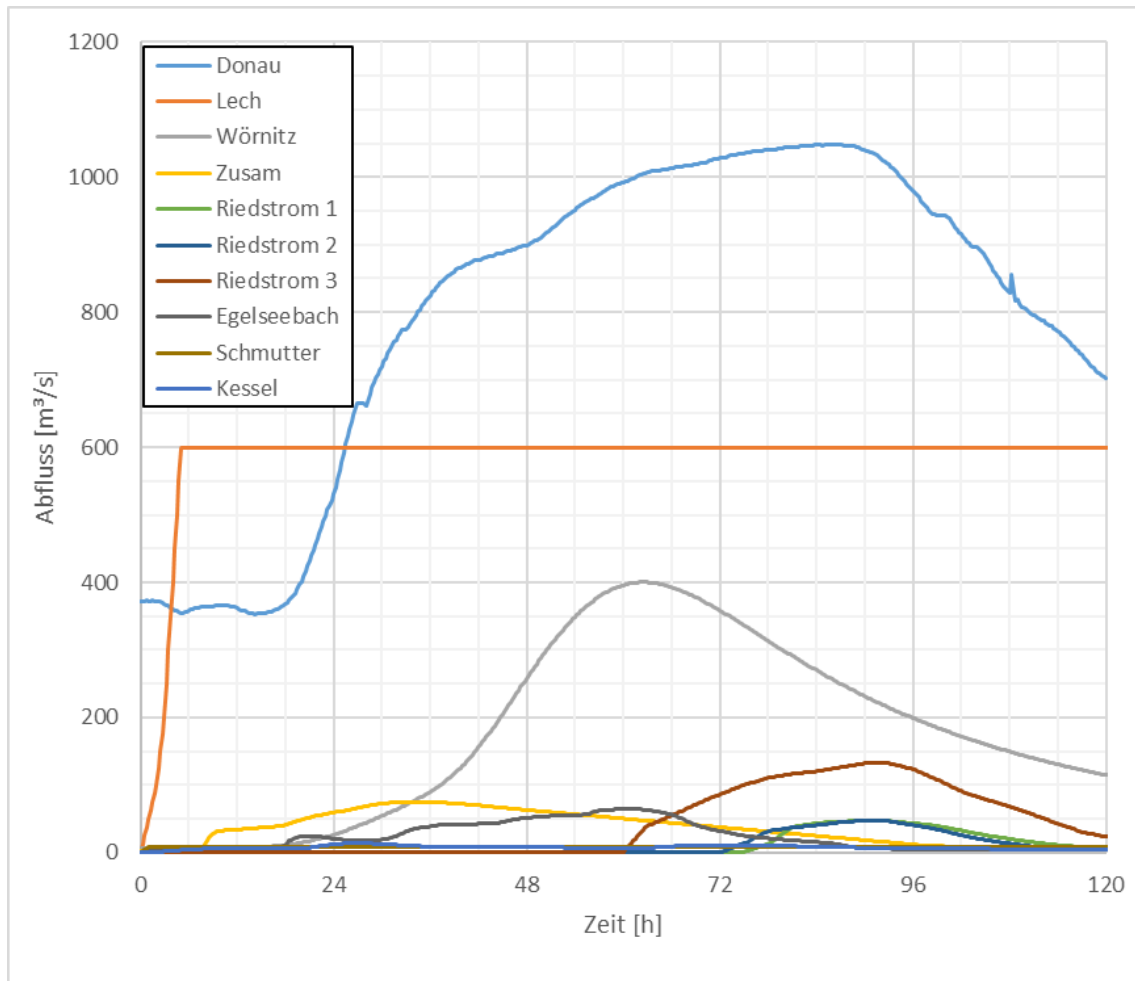


Abb. 4: Instationäre Zuflussganglinien (HQ100, donaubetont)

5 Hydraulisches 2d-Modell

Für den Istzustand wurde in Abstimmung mit dem Wasserversorgungsamt Donauwörth das bei SKI vorliegende Modell des Bezugszustandes (BZ04) aus dem Hochwasserschutzprojekt *Grundschutz Donauwörth* herangezogen.

5.1 Modellübernahme

5.1.1 Materialbelegung

Die Materialbelegung wurde unverändert aus dem Bestandsmodell übernommen. Die Materialbelegung des Vorlandes entspricht den Vorgaben der Hochwassergefahrenkarten-Bayern (HWGK-Bayern).

Die im Planzustand eingebauten Planungsflächen wurden je nach späterer Nutzung im Wesentlichen mit den Materialien *Strasse_Weg* ($k_{St} = 40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, Geh- Radweg), *Siedlungsfreiflaeche* ($k_{St} = 16 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, Stellplatz und Parkplatz) und *Gruenland* ($k_{St} = 20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, Böschungen) belegt.

5.1.2 Randbedingungen

Die Zuläufe wurden entsprechend der Hydrologie (siehe Kapitel 4) angesetzt. Die Simulationen wurden instationär durchgeführt.

Die H-Wehr (Steuerung) Auslaufrandbedingung an der Staustufe Bertoldsheim wurde unverändert aus dem Bestandsmodell übernommen. Über die Randbedingung wird die Vorabsenkung und der anschließende Überstau im Hochwasserfall an der Staustufe Bertoldsheim abgebildet (siehe Abb. 5).

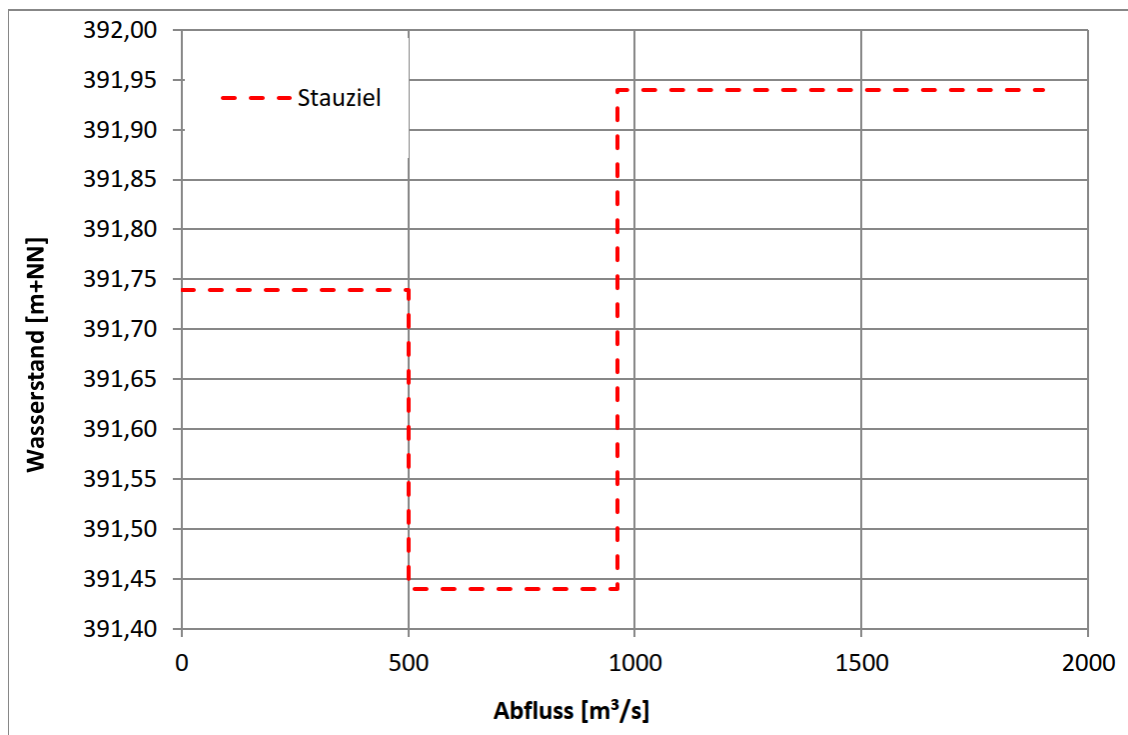


Abb. 5: H-Wehr (Steuerung) Randbedingung der Staustufe Bertoldsheim

5.1.3 Rechenparameter

Die Rechenparameter für *Hydro_As-2d* sind in Tab. 1 zusammengefasst. Für die stationäre Berechnung ist eine Simulationsdauer von 7,5 Tagen für die vorliegende Fragestellung ausreichend.

Tab. 1: Für *Hydro_As-2d* verwendete Rechenparameter für stationäre Berechnungen

Total time [s]	648000
Zeitintervall SMS [s]	3600
Zeitintervall Q_Strg [s]	900
Hmin [m]	0,01
VELMAX[m/s]	15,0
Amin	10
CMUVISC	0,6
SCF	2,0
CFL	0,9

5.2 Berechnungsergebnisse Istzustand

Im Istzustand fließt ein Teil des Hochwasserabflusses der Donau über die Flutmulde III ab (siehe Abb. 6 und Anlage 1). Dabei wird das links- und rechtsseitige Vorland der Flutmulde mit Fließtiefen von bis zu 2,0 m überströmt. Da die Siedlung Erlenweg/Pappelweg zwischen Donau und Flutmulde III sowie die Augsburgs Straße nicht überströmt werden, konzentriert sich der Abfluss der Flutmulde III anschließend unter der Brücke der Augsburgs Straße.

Ein Teil des Abflusses fließt bei Fließtiefen von bis zu 1,0 m nach Süden Richtung Zusam ab.

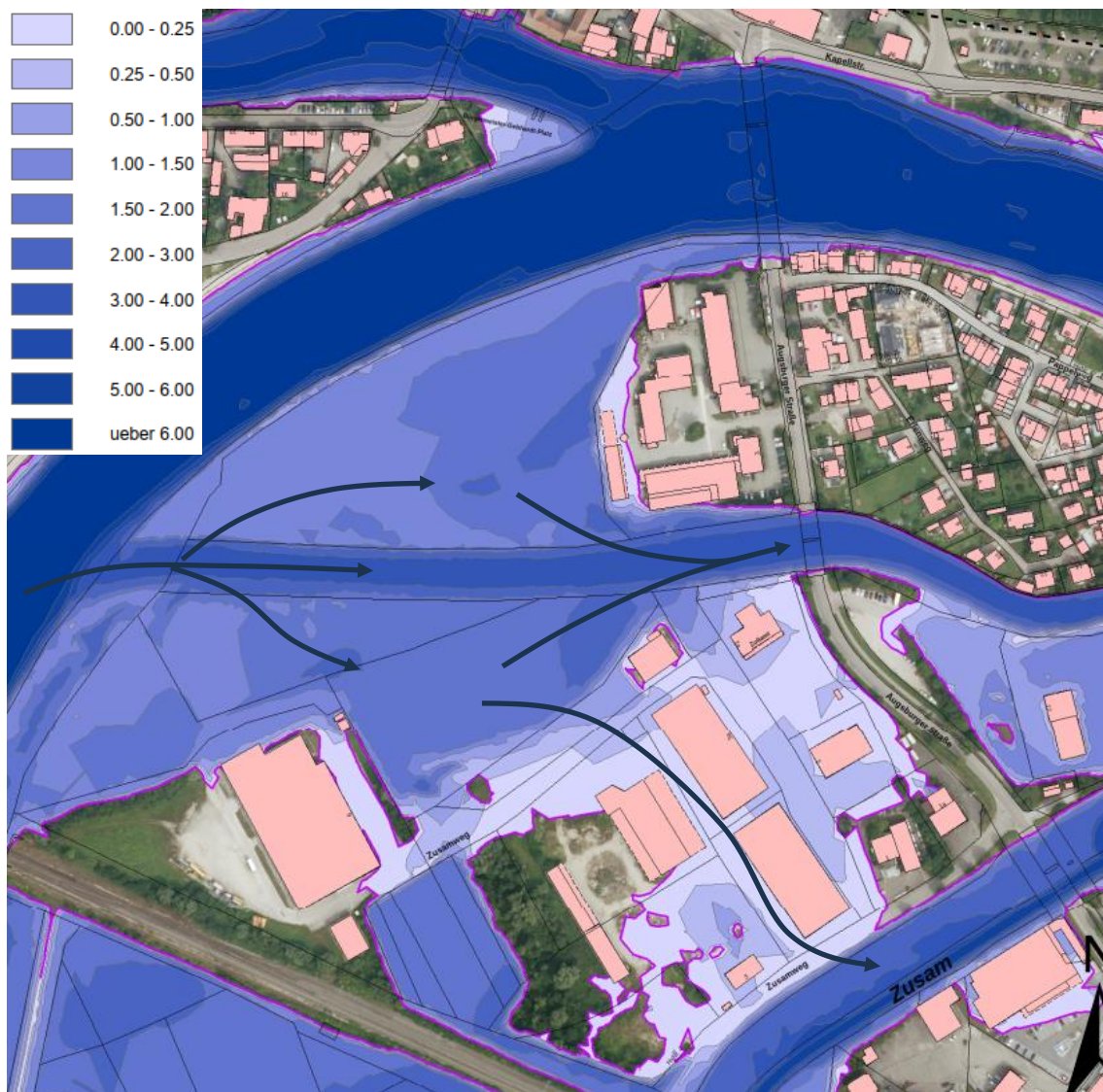


Abb. 6: Fließtiefen im Istzustand (Auszug aus Anlage 1)

5.3 Berechnungsergebnisse Planzustand

Im Planzustand stellt insbesondere der Geh- und Radwegdamm ein Strömungshindernis im rechtsseitigen Vorland der Flutmulde dar (Anlage 1). Die Höhe des Dammes wurde in einem iterativen Prozess auf $HQ_{10} + 15 \text{ cm}$ ($h = 1,0 \text{ m}$ bzw. $401,02 \text{ mNHN}$) festgelegt. Damit ist sichergestellt, dass die Auswirkungen, insbesondere der Aufstau nach oberstrom lokal begrenzt bleibt und keine negativen Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss hat. Der Damm wird damit bei HQ_{100} mit einer Fließtiefe von etwa $0,6 \text{ m}$ überströmt. Die umliegende Fließtiefe liegt wie im Istzustand bei etwa $1,6 \text{ m}$. Die Rampe zum Donausieg ragt über den Wasserspiegel des HQ_{100} hinaus, um den Anschluss an die Brücke zu gewährleisten.

Der Stellplatz ist durch die geländegleiche Ausführung weiterhin mit Fließtiefen von etwa $1,7 \text{ m}$ überströmt.

Durch die Anhebung des Parkplatzes reduziert sich das Überschwemmungsgebiet entsprechend. Der Abflusskorridor über den Zusamweg Richtung Zusam wird dadurch unterbunden. Um die Verbindung zur Zusam weiterhin aufrecht zu erhalten und einen Aufstau zwischen Zusamweg und Augsburger Straße zu vermeiden, wird eine DN500-Leitung angelegt.

Die Auswertung der Wasserspiegeldifferenzen zwischen Planzustand und Istzustand zeigt unmittelbar oberstrom der Rampe des Geh- und Radwegdammes zum Donausieg einen Anstieg von bis zu 3 cm , welcher 40 m nach oberstrom reicht (siehe Anlage 1). Im Strömungsschatten der Rampe sinken die Wasserspiegel auf einer Länge von etwa 70 m um bis zu 10 cm ab. Weiträumigere Auswirkungen, welche negativen Auswirkungen auf Bebauung oder Infrastruktur haben, sind nicht zu erwarten. Dies gilt insbesondere für die Speditionshalle im Westen des Geh- und Radwegdammes, die Bebauung zwischen Zusamweg und Augsburger Straße sowie die Hochwasserschutzanlagen linksseitig der Donau und an der Siedlung Pappelweg/Erlenweg.

5.3.1 Hinweise zur Konstruktiven Ausführung

Der Durchlass DN500 kann in der Lage (je nach Grundstücksverfügbarkeit) angepasst werden, es ist lediglich sicherzustellen, dass das Wasser von Norden zufließen kann. Der Durchlass ist im Norden mit einem gepflasterten Einlaufbereich zu versehen. Zur Zusam ist eine Rückschlagklappe vorzusehen, um einen Rückstau aus der Zusam zu unterbinden. Ebenso ist eine zweite Verschlussebene mittels Schieberschacht in einer Entfernung von maximal einigen Metern hinter der Rückschlagklappe anzuordnen.

Da der Geh- und Radwegdamm im Hochwasserfall von beiden Seiten gleichzeitig eingestaut wird, ist keine erhöhte Belastung der Böschungen zu erwarten. Die berechneten Schubspannungen liegen maximal bei 20 N/m^2 , in weiten Teilen auch unter 15 N/m^2 . Hierfür ist keine explizite Böschungssicherung notwendig.

5.3.2 Retentionsraumbetrachtung

Die Retentionsraumbilanz basiert auf den Ergebnissen der hydraulischen Berechnungen des Ist- sowie des Planzustandes und damit auf dem Stand der Planung vom 12.12.2025. Die für die Bilanz wesentlichen Planungsbestandteile wie der Geh- und Radwegdamm sowie die Anhebung des Parkplatzes sind seitdem unverändert. Der Stellplatz für größer dimensionierte Kraftfahrzeuge und der Festplatz werden geländegleich ausgeführt, kleinere Geländeanpassungen werden volumenneutral umgesetzt und spielen daher für die Retentionsraumbilanz keine Rolle, dies gilt auch für Planungsanpassungen an diesen Flächen.

Eine Auswertung der Retentionsraumbilanz ergibt einen Retentionsraumverlust von etwa 5.900 m^3 . Der Verlust ergibt sich aus dem Materialauftrag im Bereich des Geh- und Radwegdammes sowie der Parkplätze (Retentionsraumverlust), dem Abriss von drei Gebäuden (Retentionsraumgewinn) und der Bilanz der Wasserspiegeldifferenzen gegenüber dem Istzustand.

Der Volumenverlust wird über das Retentionsvolumenkonto der Stadt Donauwörth auf den Grundstücken Fl.Nr. 2625, 2620 und 2626 ausgeglichen. Die Flächen befinden sich ca. 500 m östlich des Zusamwegs am östlichen Ende der Flutmulde (siehe Abb. 7). Das Retentionsvolumenkonto umfasste ursprünglich ein Volumen von ca. 40.000 m^3 . Im Moment sind davon laut Aussagen der Stadt Donauwörth noch 13.633 m^3 beziehungsweise nach Abzug des benötigten Retentionsraumausgleich von 5.900 m^3 noch 7.733 m^3 vorhanden.



Abb. 7: Flächen Retentionsraumausgleich

5.4 Berechnungsergebnisse Bauzustand

Auf der sicheren Seite liegend beziehungsweise in einer „worst-case“-Betrachtung wurde auch für den Bauzustand das HQ_{100} untersucht, auch wenn dieser Zustand nur über einen Zeitraum von Wochen bis wenigen Monaten vorliegt.

Im Bauzustand stellt der Spundwandkasten zur Herstellung des rechtsseitigen Brückenwiderlagers ein Strömungshindernis im rechtsseitigen Vorland der Flutmulde dar (Anlage 2). Die Oberkante des Spundwandkastens wurde auf HQ_{100} zzgl. 5 cm Freibord festgelegt. D.h. der Spundwandkasten wird nicht überströmt, entsprechend wurde der Spundwandkasten mittels „disable“-Elementen im 2d-Modell abgebildet.

Die Auswertung der Wasserspiegeldifferenzen zwischen Planzustand und Istzustand zeigt unmittelbar oberstrom des Spundwandkastens einen Anstieg von bis zu 3 cm, welcher nur einige Meter nach oberstrom reicht (siehe Anlage 2). Zur Donau hin sinken die Wasserspiegel auf einer Breite von ca. 20 m um bis zu 10 cm ab.

Im Bauzustand sind also keine negativen Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss zu erwarten.

6 Zusammenfassung

Die Stadt Donauwörth wird 2028 die Bayerische Landesgartenschau ausrichten. Einige der Planungsbausteine liegen innerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebiets (§ 76 WHG) der Donau.

Das Ingenieurbüro SKI GmbH + Co.KG wurde beauftragt die hydraulischen Auswirkungen der Maßnahmen für den Donaupark Ost auf den Hochwasserabfluss und den Hochwasserrückhalt zu ermitteln.

Vergleichsberechnungen des Istzustandes, des Planzustandes und des Bauzustandes bei HQ₁₀₀ zeigen, dass sich der Abfluss bei Hochwasser nicht nachteilig verändert.

Eine Auswertung der Retentionsraumbilanz ergab einen Verlust von 5.900 m³ Retentionsraum für den Planzustand, welcher über das Retentionsraumkonto der Stadt Donauwörth ausgeglichen wird.

Abbildungsverzeichnis

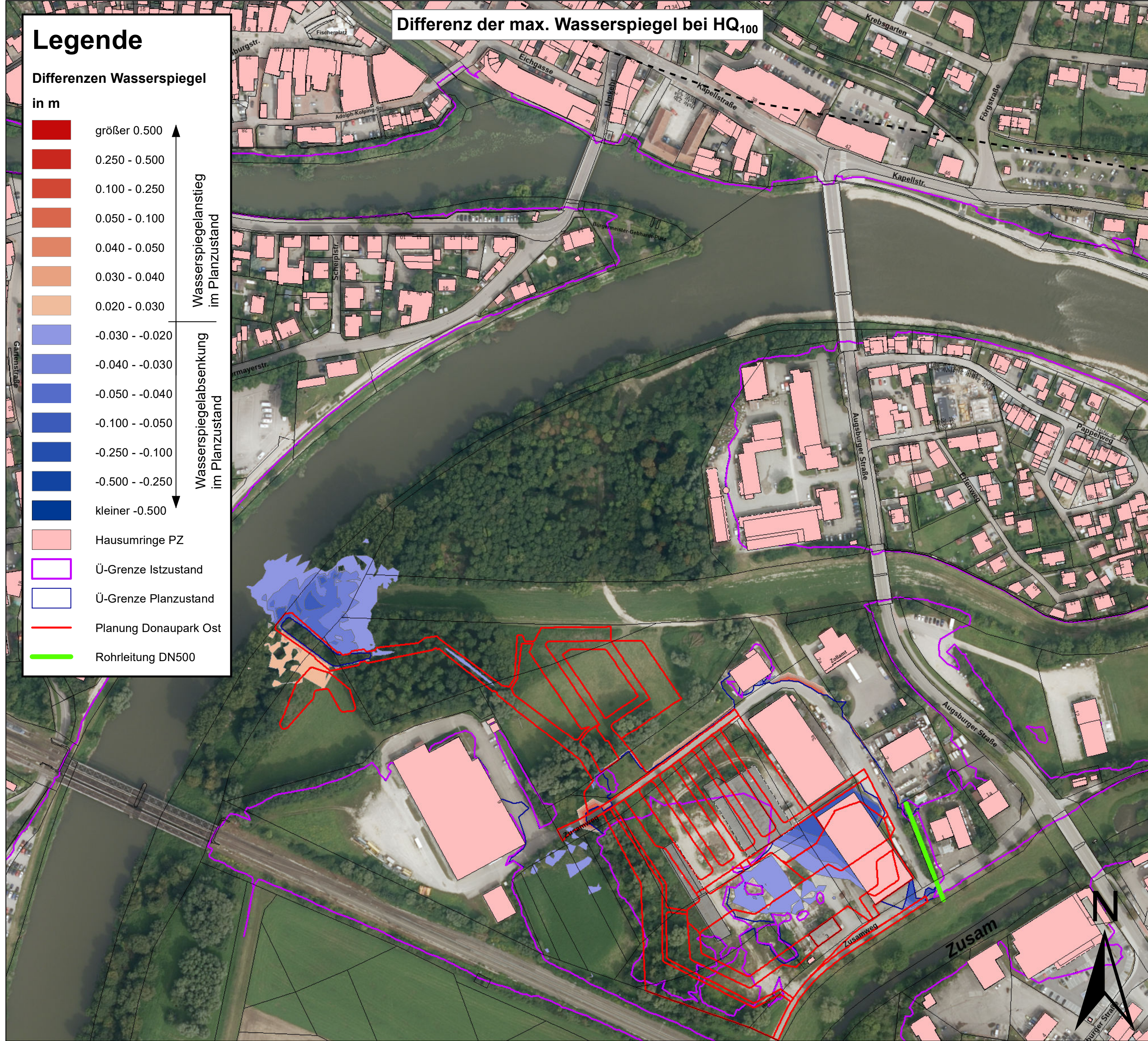
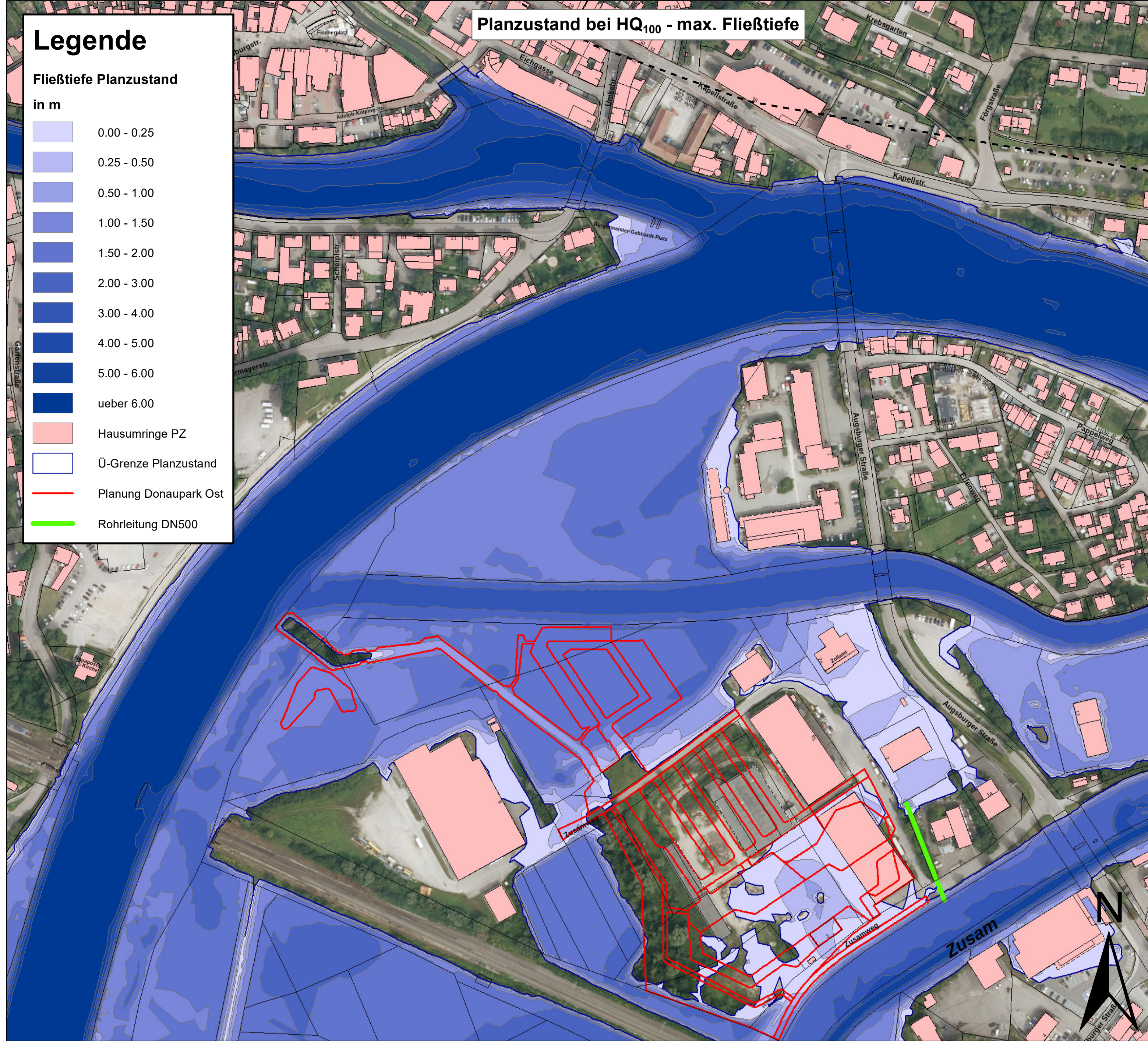
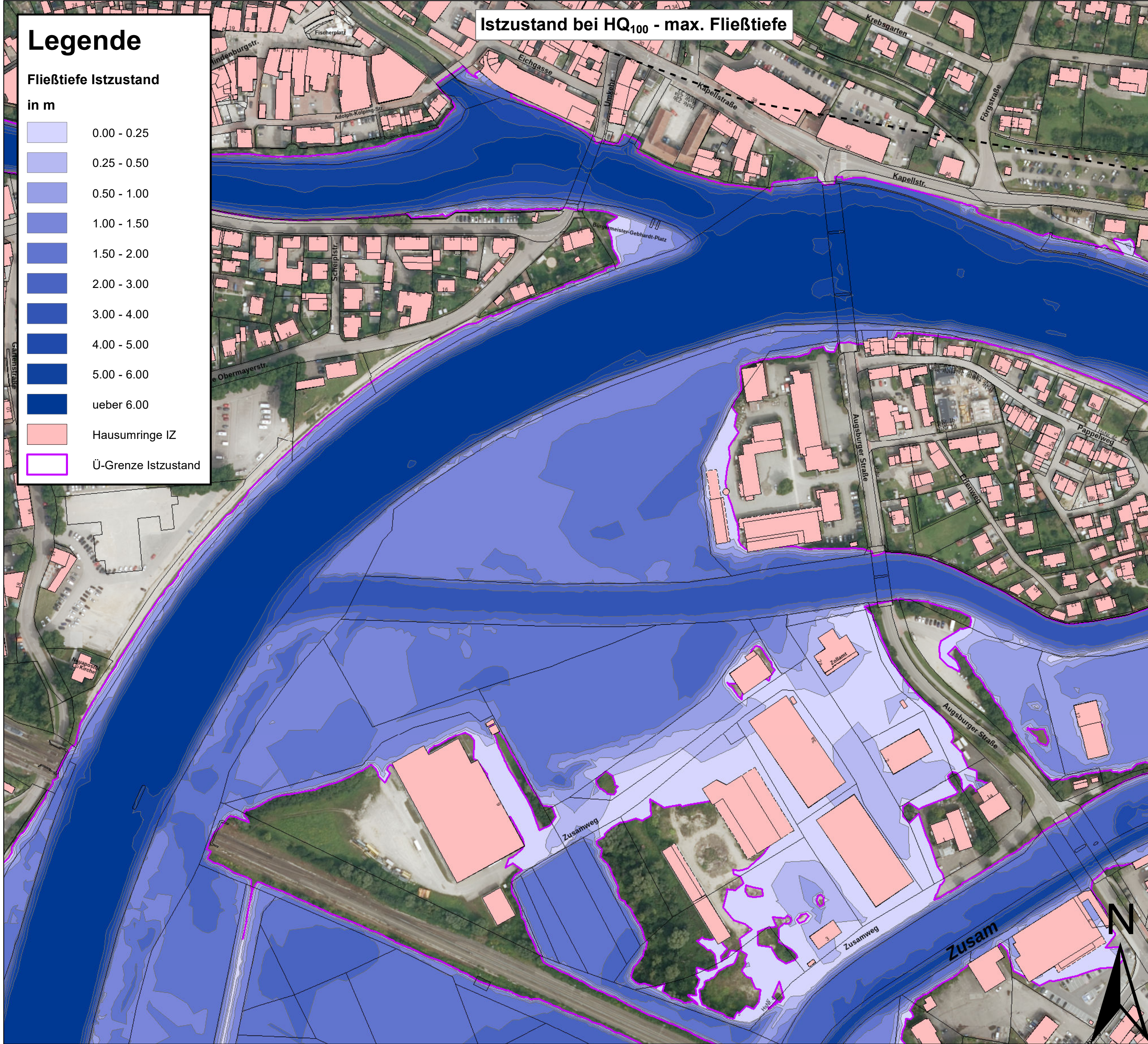
Abb. 1:	Planauszug Planung Donaupark Ost (Quelle: GDLA, Stand 19.02.2026)....	5
Abb. 2:	Planauszug BE-Plan (Quelle: sbp, Stand 12.03.2026)	6
Abb. 3:	Übersicht: Umgriff 2d-Modell (schwarz), Flüsse (blau), Zuflüsse (rot), Projektgebiet (grün).....	7
Abb. 4:	Instationäre Zuflussganglinien (HQ100, donaubetont).....	8
Abb. 5:	H-Wehr (Steuerung) Randbedingung der Staustufe Bertoldsheim.....	10
Abb. 6:	Fließtiefen im Istzustand (Auszug aus Anlage 1).....	11
Abb. 7:	Flächen Retentionsraumausgleich	14

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Für <i>Hydro_As-2d</i> verwendete Rechenparameter für stationäre Berechnungen.....	10
---------	---	----

Anlagen

- | | |
|----------|--|
| Anlage 1 | Fließtiefen Istzustand, Planzustand, WSPL Differenzen HQ ₁₀₀ , Plan
Nr.: 59421-101 |
| Anlage 2 | Fließtiefen Istzustand, Bauzustand, WSPL Differenzen HQ ₁₀₀ , Plan
Nr.: 59421-101 |



Kartengrundlage:

Planungsdaten:

GDLA:

300_DON_05_DOP_LP_000_V_01-Donaupark Gesamt.dwg Stand 23.02.2026

Modellgrundlage:

Hydraulisches 2d-Modell SKI 2025/2026

Planzustand basierend auf:

300_DON_Donaupark_Böschungsmodell_Polylinien_05.dwg Stand 12.12.2025

Hydrologie:

HQ₁₀₀, Donau = 1450 m³/s

Lagebezugssystem:

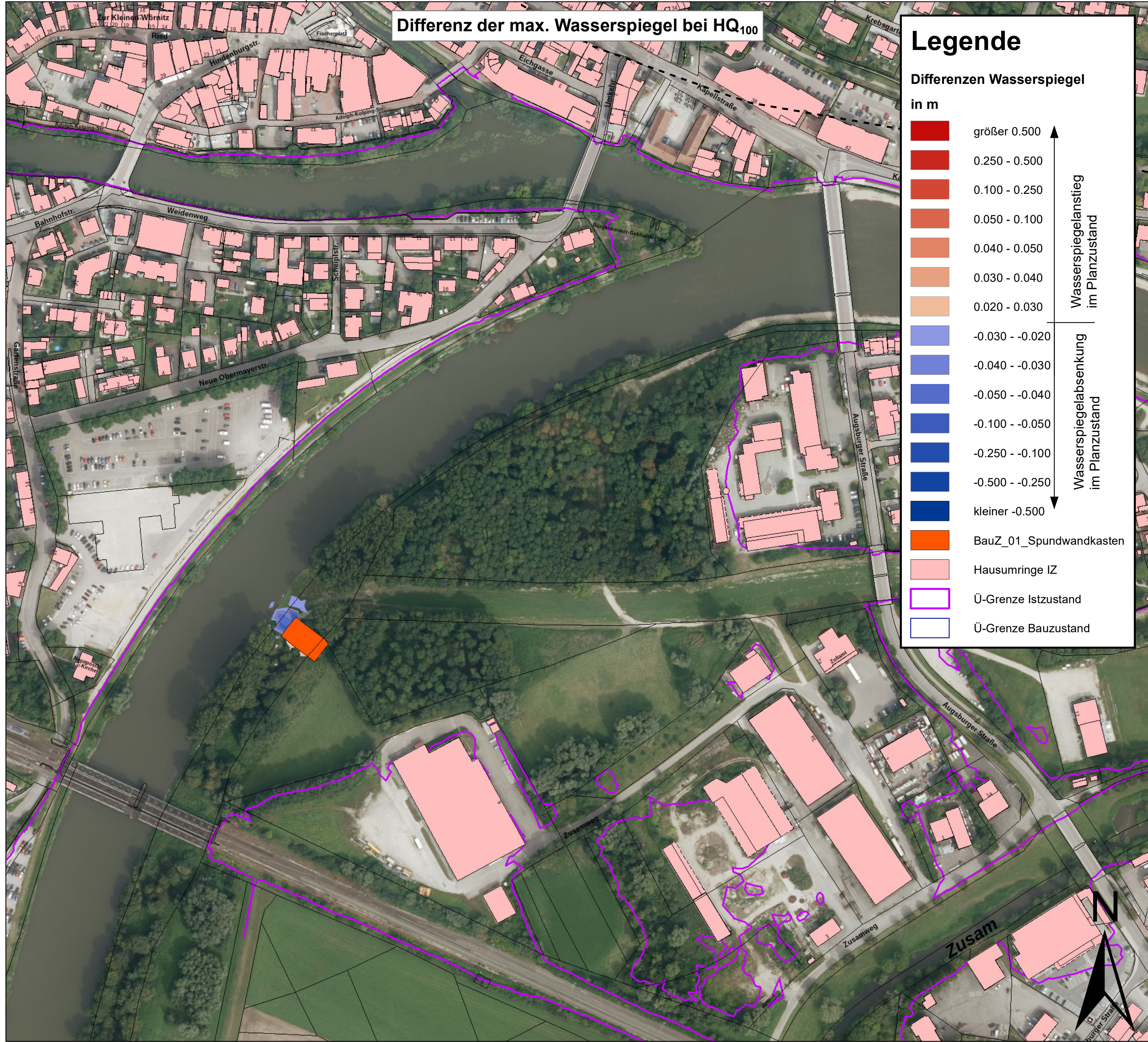
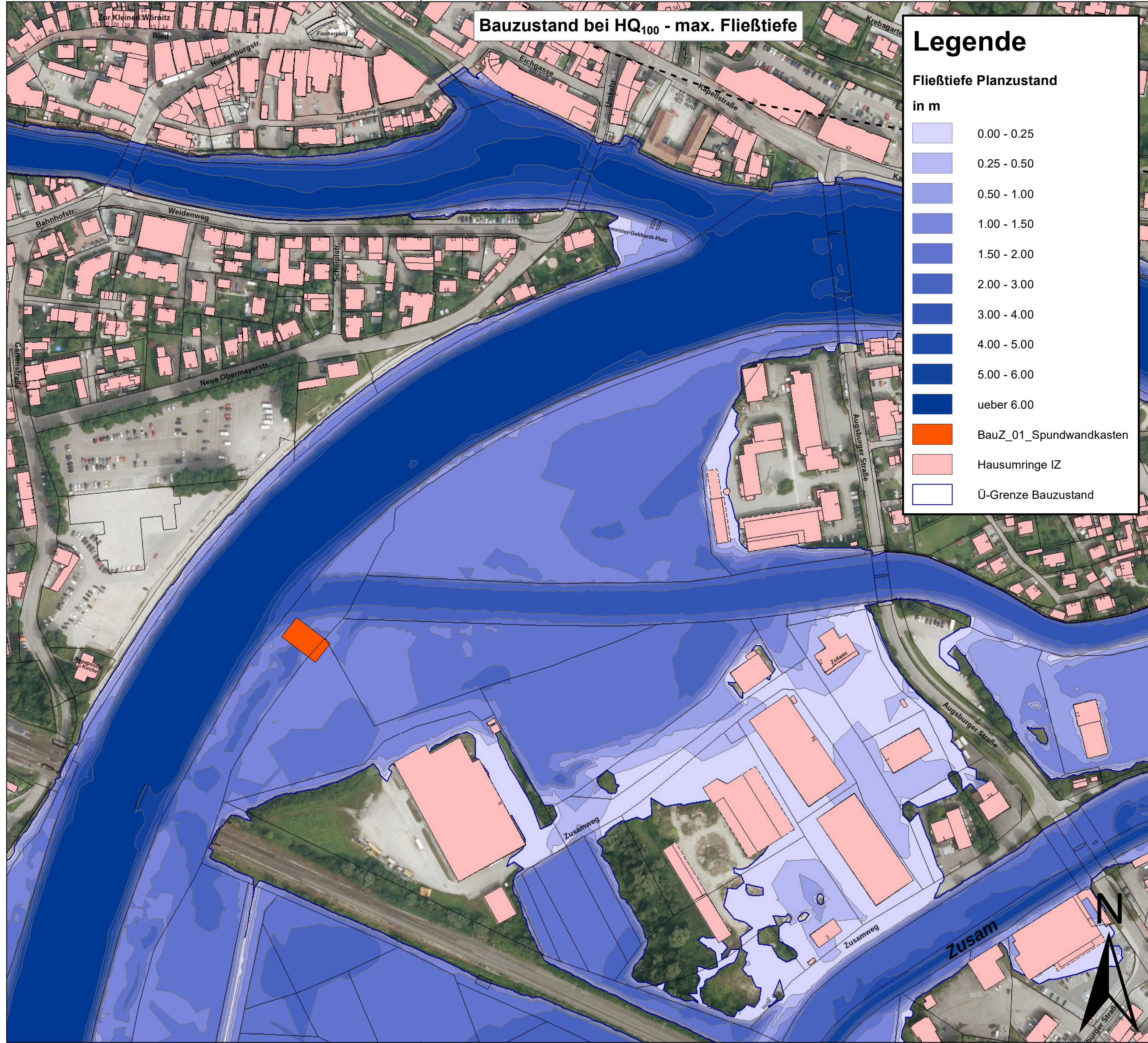
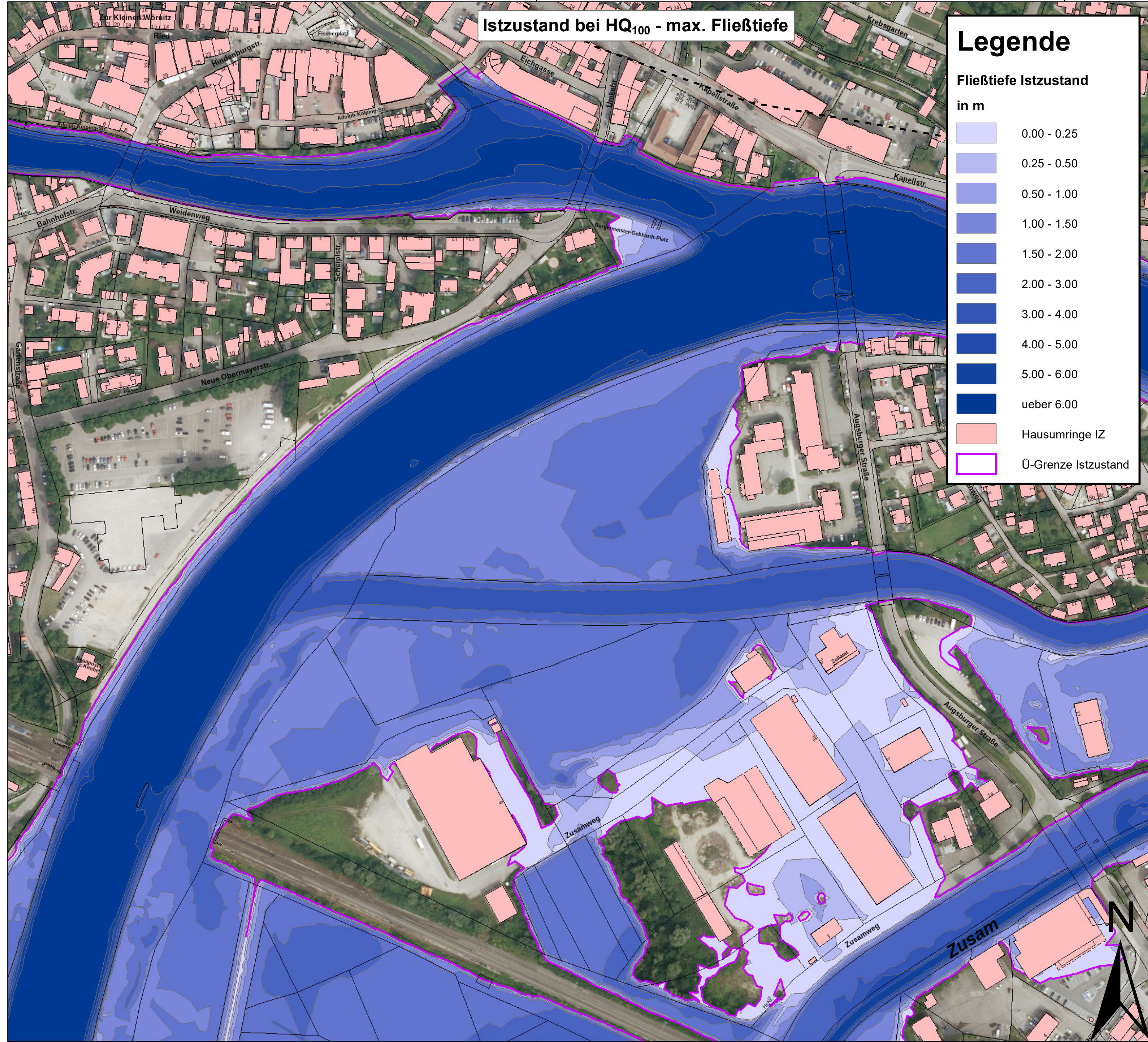
ETRS89 (UTM 32N) EPSG: 25832

Höhenbezugssystem:

DHHN2016 (Status 170) EPSG: 7837

Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung - www.geodaten.bayern.de (Daten verändert), Lizenz: CC BY 4.0

Nr.	Änderungen	geänd. am	Name	gepr. am	Name
Projekt: Landesgartenschau Donauwörth 2028 Hydraulische Berechnung und Beratung			Anlage: 1	Plan-Nr.: 59421 - 101	
Maßstab: 1 : 2.000			Tag	Name	
Planinhalt: Wassertiefen bei HQ ₁₀₀			entw. 10.02.2026	Spannung, Max	
Istzustand - Planzustand - Differenz			gez. 23.02.2026	von Gosen	
Auftraggeber: Landesgartenschau Donauwörth 2028 GmbH Spitalstraße 7 86609 Donauwörth			gepr. 23.02.2026	Dr. Spannung	
Entwurfsverfasser: SKI GmbH+Co.KG Lessingstraße 9 80336 München www.ski-ing.de			23.02.2023 (Datum)		
(Datum)			(Unterschrift)		



Kartengrundlage:

Planungsdaten:
sbp:
AP030_V_Donausteg_BE-Plan_260312.dwg Stand 12.03.2026

Modellgrundlage:
Hydraulisches 2d-Modell SKI 2025/2026
Planzustand basierend auf:
AP030_V_Donausteg_BE-Plan_260312.dwg Stand 12.03.2026

Hydrologie:
HQ₁₀₀, Donau = 1450 m³/s
Lagebezugssystem:
ETRS89 (UTM 32N) EPSG: 25832
Höhenbezugssystem:
DHHN2016 (Status 170) EPSG: 7837

Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung - www.geodaten.bayern.de (Daten verändert), Lizenz: CC BY 4.0

Nr.	Änderungen	geänd. am	Name	gepr. am	Name
Projekt: Landesgartenschau Donauwörth 2028 Hydraulische Berechnung und Beratung			Anlage: 2	Plan-Nr.: 59421 - 102	
Maßstab: 1 : 2.000			Tag 10.02.2026	Name Spanning, Max	
Planinhalt: Wassertiefen bei HQ ₁₀₀			entw. 17.03.2026	von Gosen	
Istzustand - Bauzustand - Differenz			gez. 17.03.2026	Dr. Spanning	
Auftraggeber: Landesgartenschau Donauwörth 2028 GmbH Spitalstraße 7 86609 Donauwörth			Entwurfsverfasser: SKI GmbH+Co.KG Lessingstraße 9 80336 München www.ski-ing.de		
(Datum)			(Datum)		
(Unterschrift)			(Unterschrift)		