

Erweiterung des Heilpädagogischen Zentrums (HPZ) in Pfaffenhofen Hydraulische Untersuchung

vom 27.03.2025

Vorhabensträger: Verein
„Hilfe für das behinderte Kind“ e.V.
Scheyerer Straße 55
85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm

Verfasser: Dr. Blasy - Dr. Øverland Ingenieure GmbH
Billerberg 10
82266 Inning am Ammersee

ea-HPZPfa-001-01 / MaSc, HeFi

Verzeichnis der Unterlagen

Erläuterungsbericht

Erläuterungsbericht

1.	Vorhabensträger	1
2.	Zweck des Vorhabens	1
3.	Berechnungsgrundlagen	3
3.1	Hydraulisches 2D-Modell.....	3
3.2	Aktualisierung Istzustand	5
3.3	Planungszustand	6
4.	Ergebnisse Berechnungen	8
4.1	Aktualisierter Istzustand.....	8
4.2	Planungszustand	10
4.3	Retentionsraumbilanz - und Ausgleich.....	12
5.	Städtische Ausgleichflächen	13
6.	Zusammenfassung	15

1. Vorhabensträger

Vorhabensträger ist der: Verein
„Hilfe für das behinderte Kind“ e.V.
Scheyerer Straße 55
85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm.

2. Zweck des Vorhabens

Der Verein „Hilfe für das behinderte Kind“ e.V. plant eine Erweiterung des Heilpädagogischen Zentrums (HPZ) in Pfaffenhofen an der Ilm auf den Flurstücken 88/4 und 88. Teile des Anbaus liegen im vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiet des Gerolsbachs. Während sich die bestehenden Gebäude des HPZ nach § 35 BauGB im Innenbereich befinden, ist der im Westen geplante Anbau dem Außenbereich zuzuordnen.

Aufgrund der Größe der geplanten Maßnahme ist zur Umsetzung zwingend eine Bauleitplanung notwendig. Nach §78 Abs. 1 Satz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) ist dies in festgesetzten Überschwemmungsgebieten im Außenbereich grundsätzlich untersagt. Gemäß § 78 Abs. 2 kann die zuständige Behörde abweichend von Abs. 1 Satz 1 die Ausweisung von Baugebieten zulassen, wenn

1. keine anderen Möglichkeiten der Siedlungsentwicklung bestehen oder geschaffen werden können,
2. das neu auszuweisende Gebiet unmittelbar an ein bestehendes Baugebiet angrenzt,
3. eine Gefährdung von Leben oder Gesundheit oder erhebliche Sachschäden nicht zu erwarten sind,
4. der Hochwasserabfluss und die Höhe des Wasserstandes nicht nachteilig beeinflusst werden,
5. die Hochwasserrückhaltung nicht beeinträchtigt und der Verlust von verloren gehendem Rückhalteraum umfang-, funktions- und zeitgleich ausgeglichen wird,
6. der bestehende Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt wird,
7. keine nachteiligen Auswirkungen auf Oberlieger und Unterlieger zu erwarten sind,
8. die Belange der Hochwasservorsorge beachtet sind und
9. die Bauvorhaben so errichtet werden, dass bei dem Bemessungshochwasser nach § 76 Absatz 2 Satz 1, das der Festsetzung des Überschwemmungsgebietes zugrunde liegt, keine baulichen Schäden zu erwarten sind.

Es ist der Nachweis zu erbringen, dass keine Beeinträchtigung Dritter erfolgt.

Im vorliegenden Gutachten werden die hydraulischen Aspekte der oben genannten Punkte betrachtet.

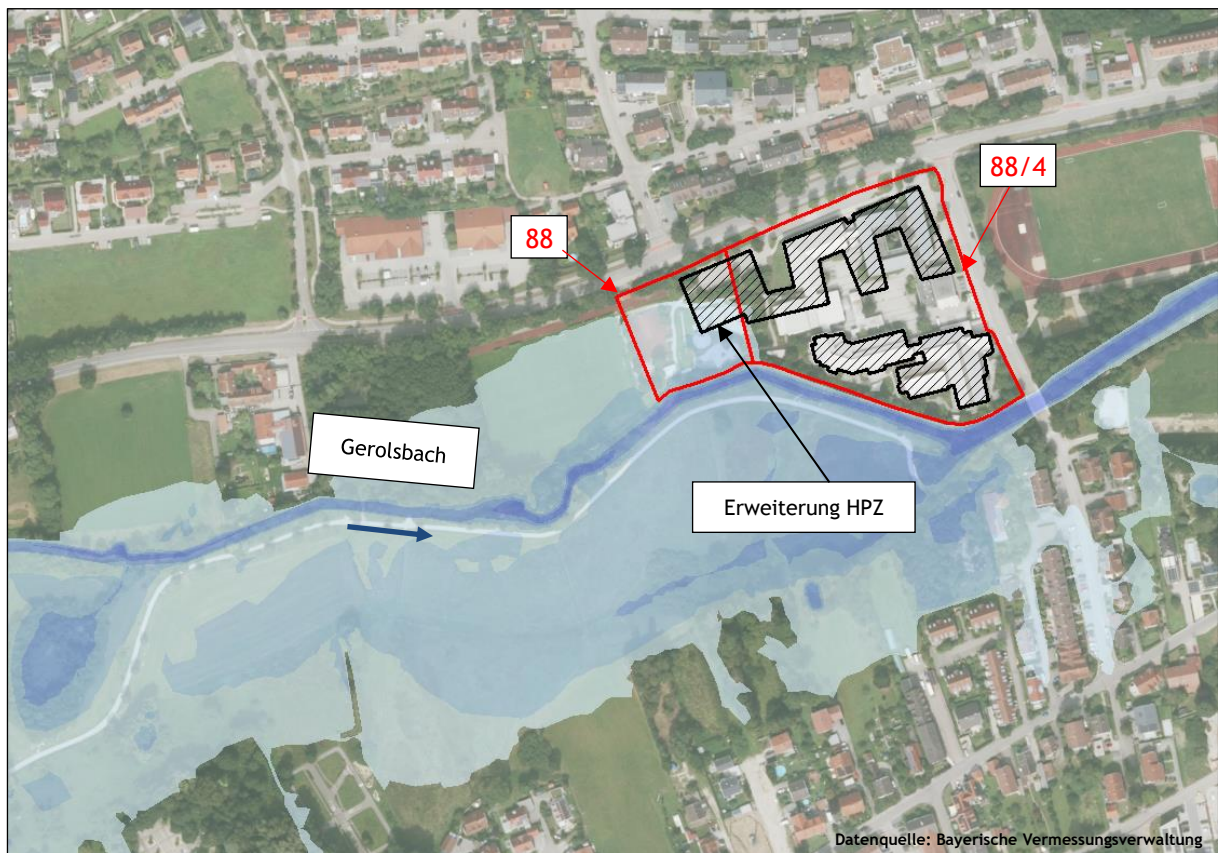


Abbildung 2-1: Überschwemmungsgebiet HQ₁₀₀ am Gerolsbach in Pfaffenhofen a.d. Ilm; Lage des Bauvorhabens

3. Berechnungsgrundlagen

3.1 Hydraulisches 2D-Modell

Als Grundlage wird vom WWA Ingolstadt das aktuelle hydraulische Modell („2D-Modell“) des Gerolsbachs bereitgestellt¹. Das 2D-Modell wurde im Zuge der Erstellung von Hochwassergefahren- und Risikokarten in Bayern (Projekt des LfU-Bayern) aufgebaut, besteht aus ca. 800.000 Elementen bzw. ca. 500.000 Knoten und deckt damit eine Fläche von ca. 8 km² ab (vgl. Abbildung 3-1, schwarzer Umgriff).

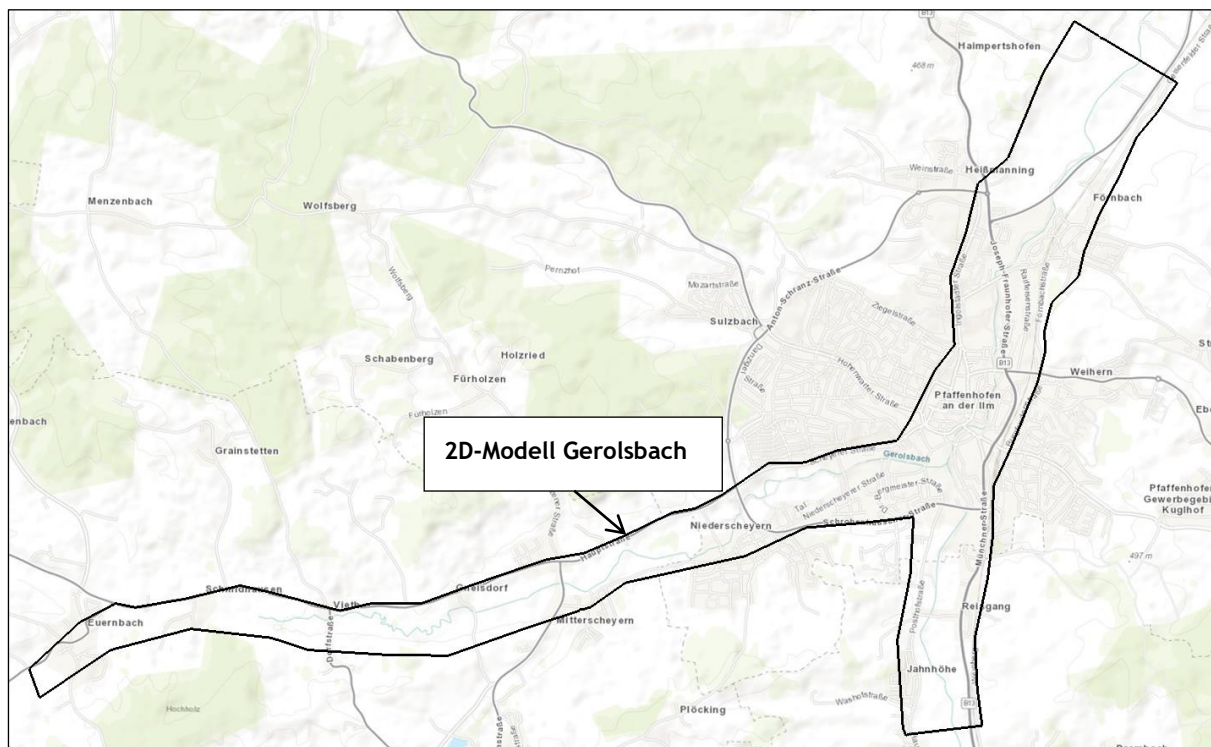


Abbildung 3-1: Umgriff des hydraulischen 2D-Modells

Durch Modellrechnungen wurde ein Überschwemmungsgebiet beim HQ_{100} für den Istzustand ausgewiesen (vgl. Abbildung 2-1). Zudem liegen Hochwassergefahrenflächen und Wassertiefen für das $HQ_{\text{häufig}}$ und das HQ_{extrem} vor.

Maßgebend bei der Planung von Bauvorhaben ist das Überschwemmungsgebiet für das 100-jährliche Hochwasser, die zugehörige Abflussmenge für den Gerolsbach vor der Einmündung in die Ilm beträgt 35 m³/s.

Nach Auskunft des WWA Ingolstadt erfolgt derzeit eine Überarbeitung der hydrologischen Längsschnitte, die die Abflussmengen für unterschiedliche Wiederkehrzeiten vorgeben. Aufgrund des gehäufteten Auftretens von Überschwemmungen ist künftig von einer Erhöhung des Bemessungsabflusses für ein HQ_{100} auszugehen.

In Absprache mit dem WWA Ingolstadt wird für die folgenden hydraulischen Berechnungen der aktuell für HQ_{extrem} vorgegebene Abfluss von 57 m³/s zum Gerolsbach herangezogen. Es ist zu erwarten, dass

¹ Datenübergabe WWA Ingolstadt am 17.09.2024

durch die Verwendung dieses um etwa 60 % über dem HQ_{100} liegenden Wertes mögliche negative Auswirkungen des Bauvorhabens sicher abgeschätzt werden können.

Die Wasserspiegellagenberechnungen werden stationär, d.h. mit gleichbleibenden Abflussmengen durchgeführt. Auf Höhe des geplanten Vorhabens sind die Wasserspiegellagen des Gerolsbachs maßgebend, eine Überlagerung der Wasserspiegellagen eines HQ_{extrem} an der Ilm erfolgt nicht. Analog zu bestehenden Untersuchungen² wird in der Ilm gleichzeitig ein Abfluss von $32 \text{ m}^3/\text{s}$ angenommen. Diese Abflussmenge entspricht nach derzeitigen Vorgaben in etwa einem HQ_{20} .

Das vorliegende 2D-Modell wurde von Gauß-Krüger-Koordinaten (Zone 4) auf UTM32 umgerechnet. Die Höhenangaben wurden unverändert beibehalten und beruhen auf dem System DHHN12. Alle im vorliegenden Nachweis enthaltenen Höhenangaben sind somit in „m ü. NN“. Sollten im Zuge der weiteren Planungen Höhendaten im Höhensystem DHHN16 (Standard im Lagesystem UTM Zone 32, Höhenangaben in „m ü. NHN“) verwendet werden, sei darauf hingewiesen, dass zwischen DHHN12 und DHHN16 ein Höhenversatz von ca. 6 cm liegt (DHHN12 ist ca. 6 cm höher)³.

² Dr. Blasy - Dr. Øverland Ingenieure GmbH: „Bebauungsplan 191 in Pfaffenhofen a.d. Ilm, Hydraulischer Nachweis, 05.04.2024

³ Geodätischer Referenzpunkt Pfaffenhofen: DHHN12 425,05 m ü. NN, DHHN16 424,99 m ü. NHN

3.2 Aktualisierung Istzustand

Das 2D-Modell des WWA wird im Istzustand mit einer Bestandsvermessung⁴ aktualisiert. Die Gewässerquerschnitte bleiben von der Aktualisierung ausgenommen. In Abbildung 3-2 sind die Umgrenzung der Aktualisierung, die Geländehöhen und die Netzstruktur dargestellt.

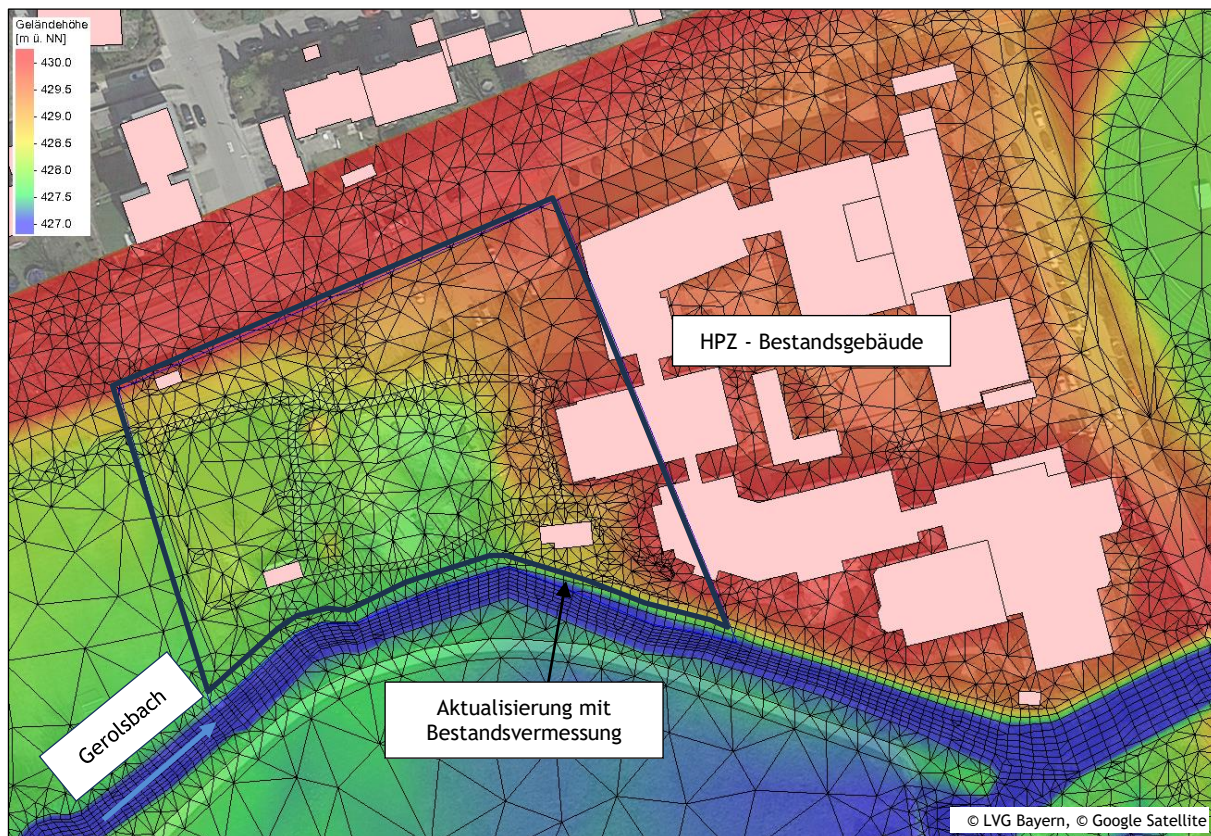


Abbildung 3-2: Ausschnitt 2D-Modell des aktualisierten Istzustands; Darstellung von Netzstruktur und Geländehöhe; Umgrenzung des Aktualisierungsbereiches⁵

Mit dem 2D-Modell des Istzustandes wird eine Wasserspiegellagenberechnung für ein HQ_{extrem} am Gerolsbach durchgeführt. Die Wassertiefen und das Überschwemmungsgebiet werden ermittelt. Diese Berechnung dient als Vergleichsgrundlage für den Planungszustand.

⁴ WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH: „Vermessung für Heilpädagogisches Zentrum Pfaffenhofen - Geländeaufnahme Außenanlagen Schulcampus“, 29.01.2025.

⁵ amtlicher Gebäudebestand: © LVG Bayern, Hintergrund: © Google Satellite

3.3 Planungszustand

Datengrundlage für das 2D-Modell des Planungszustandes ist ein vom Vorhabensträger übergebener Lageplan (vgl. Abbildung 3-3). Hier ist der erweiterte Gebäudekomplex zusammen mit einem offenen Parkdeck dargestellt, das teilweise im Überschwemmungsgebiet liegt.

Als Absicherung gegen potenzielle Überschwemmungen wird für das Parkdeck ein Fußbodenniveau von 428,66 m ü. NHN gewählt, das über dem derzeitigen HQ_{extrem} liegt. Zur weiteren Absicherung wird die Garage im Süden und Westen mit einer Mauer umgeben. Die Höhe dieser Mauer kann so gewählt werden, dass auch bei einer Anhebung der Bemessungsabflüsse die Anforderungen an eine hochwasserangepasste Bauweise erfüllt werden. Zudem wird die Zufahrt zum Parkdeck im Nordwesten über ein Fluttor abgesichert, das im Hochwasserfall verschlossen werden kann.

Süd- und westlich der Garage werden Spielflächen und eine Feuerwehrezufahrt inklusiv der Planungshöhen ausgewiesen. Diese liegen weitestgehend geringfügig (ca. 5 cm) unter dem Geländeniveau des Istzustandes. Zusätzlich ist eine ca. 50 m² große, 30-40 cm tiefe Geländeabsenkung (Sandkasten) geplant, die in den Spielbereich eingebunden ist.

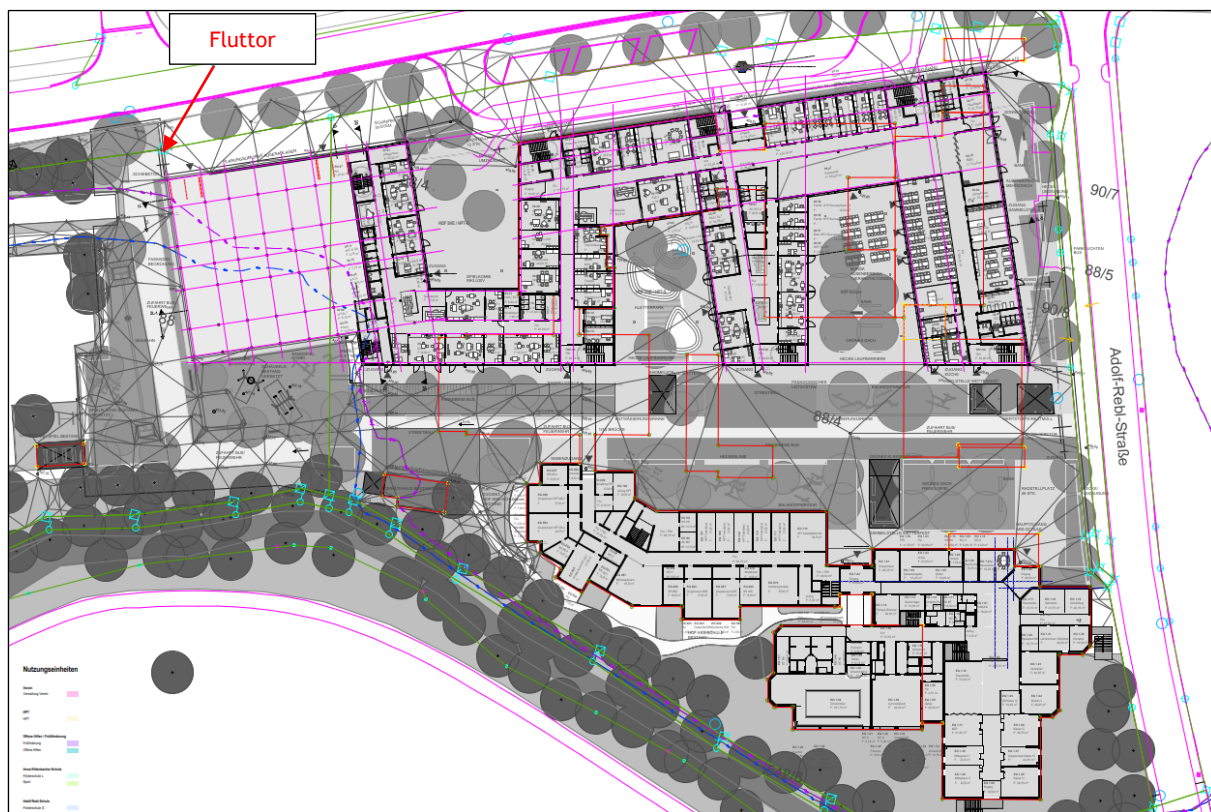


Abbildung 3-3: Plan der geplanten HPZ-Erweiterung mit Freiflächen⁶

Die geplanten Gebäude und Freiflächen werden in das 2D-Modell des aktualisierten Istzustandes eingearbeitet (vgl. Abbildung 3-4). Mit dem 2D-Modell des Planungszustandes wird eine Wasserspiegellagenberechnung für ein HQ_{extrem} durchgeführt.

⁶ köhler architekten + beratende Ingenieure GmbH: „Erweiterung der Anna-Kittenbacher-Schule Pfaffenhofen/Ilm, Planstand Planer 07.02.2025

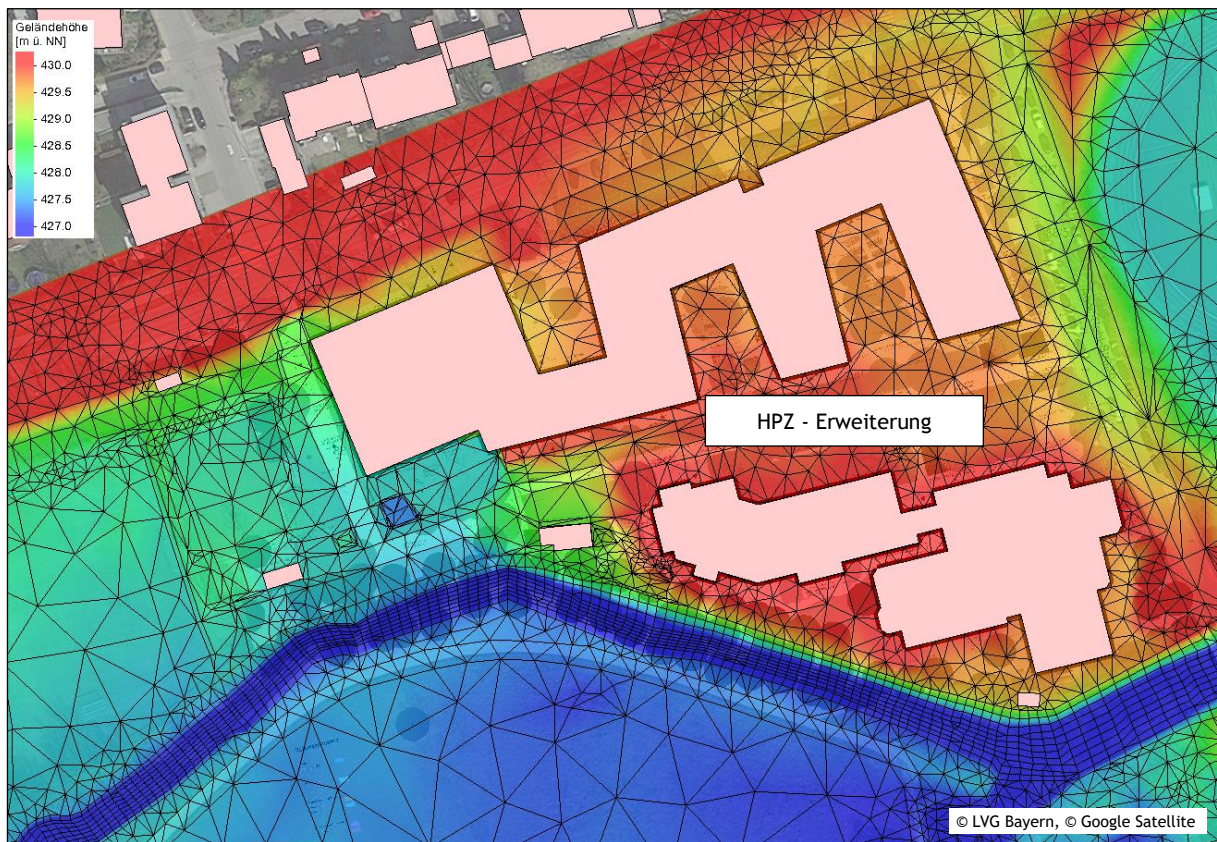


Abbildung 3-4: Ausschnitt 2D-Modell im Planungszustand; Darstellung der Netzstruktur und der Geländehöhen

4. Ergebnisse Berechnungen

Für die 2D-Wasserspiegellagenberechnungen wird Hydro_AS-2d in der Version 4.4 verwendet. Diese Version entspricht der Version des vom WWA Ingolstadt übergebenen 2D-Modells. Nach Durchführung der Hochwassersimulationen werden die sich ergebenden Wasserspiegellagen mit dem Geländemodell verschnitten und daraus die Überschwemmungsgebiete und die Wassertiefen ermittelt, die sich bei Annahme eines derzeitigen HQ_{extrem} einstellen würden.

4.1 Aktualisierter Istzustand

In Abbildung 4-1 und Abbildung 4-2 sind die maximalen Wassertiefen sowie Fließgeschwindigkeiten und Strömungsrichtungen dargestellt, die sich im Istzustand bei HQ_{extrem} ergeben. Oberstromige Ausuferungen des Gerolsbachs führen auf Flurstück 88 zu weitläufigen Überflutungen, deren Wassertiefen überwiegend zwischen 0,5 m und 1,0 m liegen. Das westlich angrenzende Flurstück 88/4 ist nur geringfügig am südwestlichen Rand von Überschwemmungen betroffen. Lediglich das als Lagerraum genutzte Nebengebäude dort wird von Überflutungen erreicht.

Auf den betrachteten Flurstücken liegen die maximalen Strömungsgeschwindigkeiten bei ca. 0,2 m/s. Sie nehmen nach Nordosten hin ab, so dass in den Randbereichen weitestgehend stehende Überflutungsflächen dominieren.

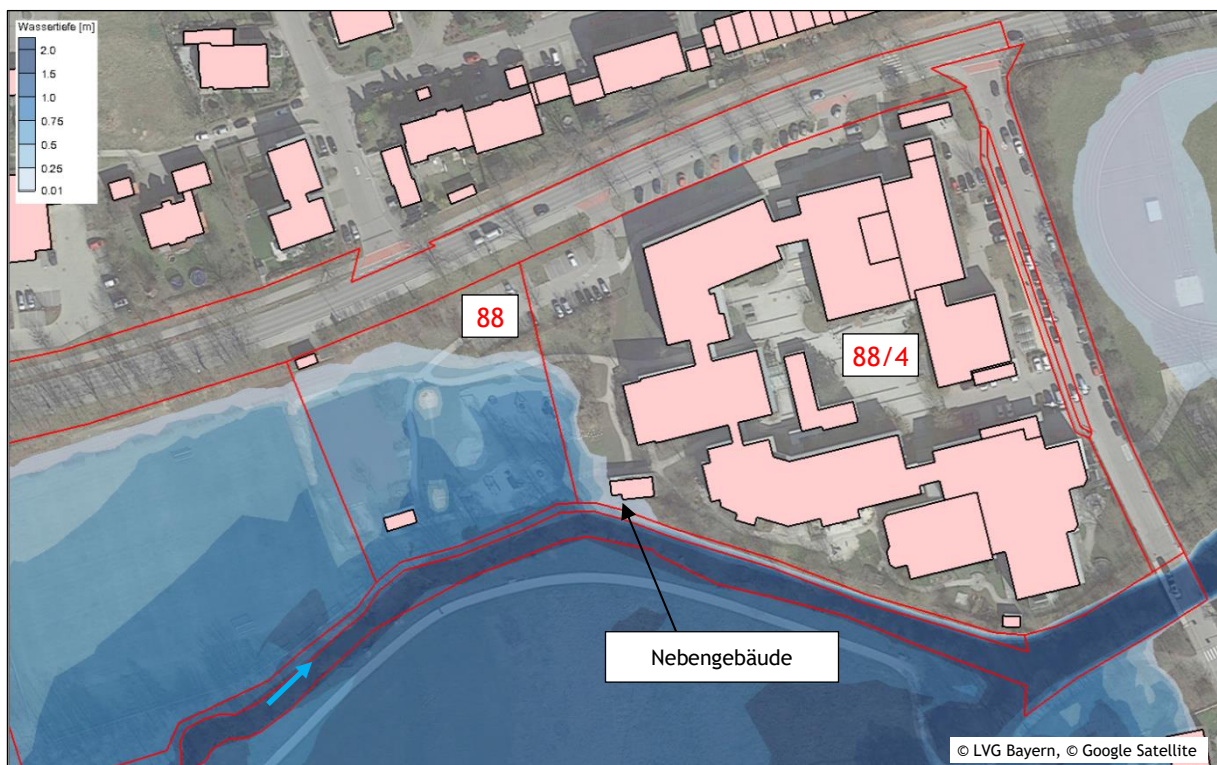


Abbildung 4-1: Überschwemmungsgebiet HQ_{extrem} im aktualisierten Istzustand - Darstellung von Wassertiefen (rot: Flurstücksnummer und -grenzen)

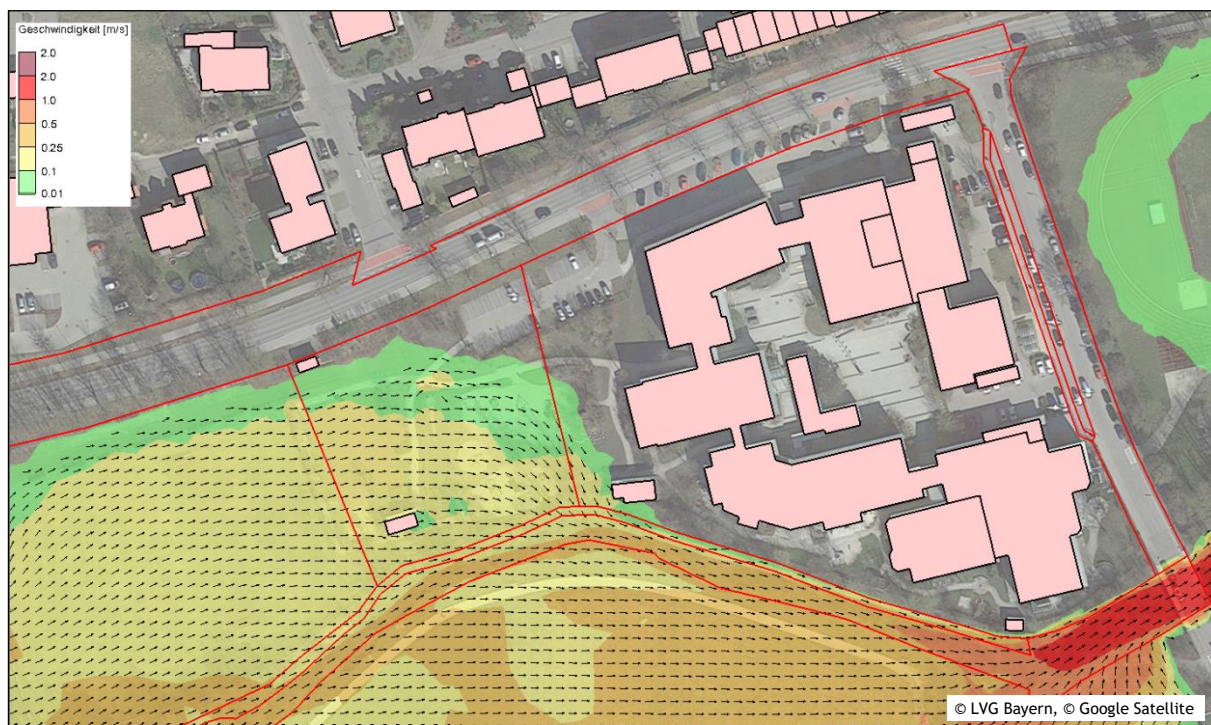


Abbildung 4-2: Fließgeschwindigkeiten und Fließrichtung bei HQ_{extrem} im Istzustand

Abbildung 4-3 zeigt die maximalen Wasserspiegellagen bei HQ_{extrem} . Diese sind im Umfeld des Bauvorhabens weitestgehend konstant und liegen bei 428,64 m ü. NN. Bei dem derzeit gültigen HQ_{100} -Ereignis treten um 44 cm niedrigere Wasserstände auf, der maximale Wasserspiegel beträgt hier ca. 428,20 m ü. NN.



Abbildung 4-3: Maximale Wasserspiegellagen bei HQ_{extrem}

4.2 Planungszustand

Abbildung 4-4 zeigt die Ergebnisse der Wasserspiegellagenberechnung für den Planungszustand. Die Überschwemmungen reichen an den geplanten Erweiterungsbau heran und umschließen die gesamte mit einer Mauer abgesicherte Südwestfront des Parkdecks. Vergleichbar zum Istzustand treten überwiegend Wassertiefen zwischen 0,5 m und 1 m auf. Nur im Bereich der geplanten Mulde und entlang des Gerolsbachs werden Überflutungstiefen von über 1 m erreicht.

Wie Abbildung 4-5 und der Vergleich mit Abbildung 4-2 verdeutlicht, werden Fließrichtungen und Strömungsgeschwindigkeiten nur unwesentlich und im unmittelbaren Umfeld des geplanten Parkdecks beeinflusst.

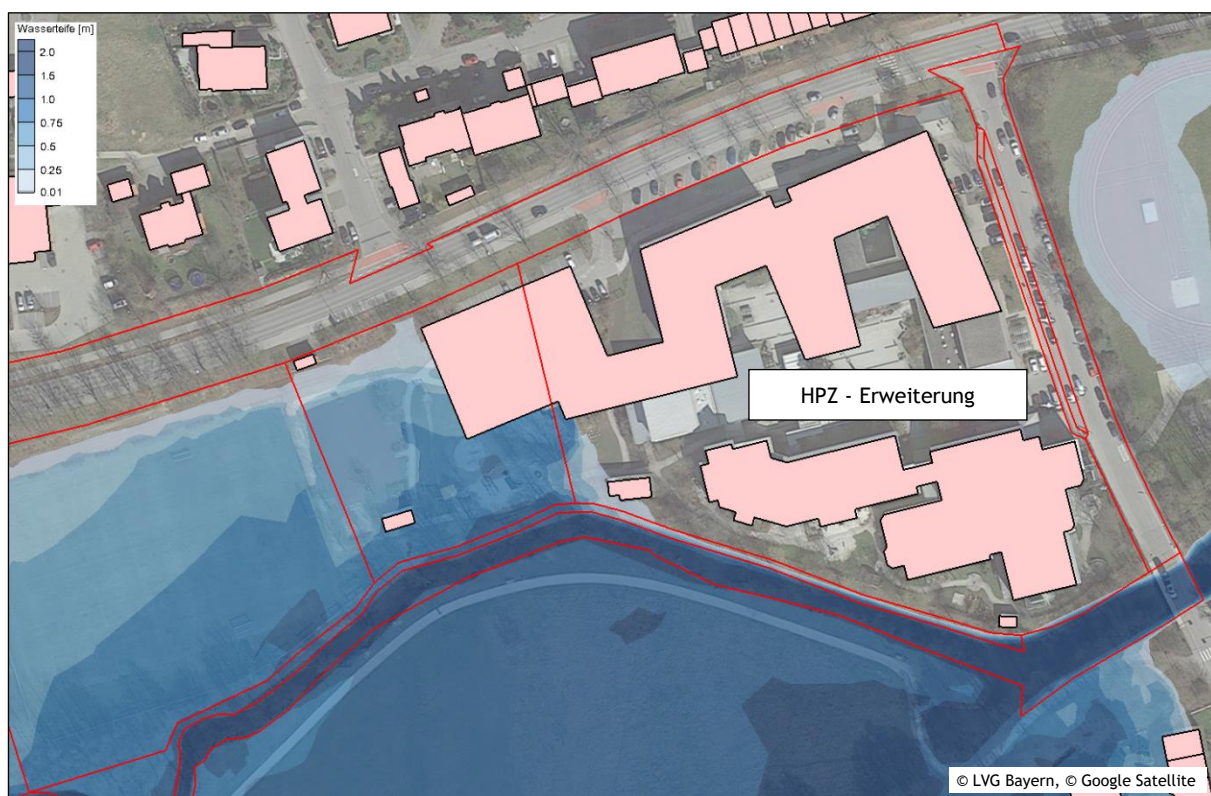


Abbildung 4-4: Überschwemmungsgebiet HQextrem im Planungszustand - Darstellung von Wassertiefen (rot: Flurstücksnummer und -grenzen)

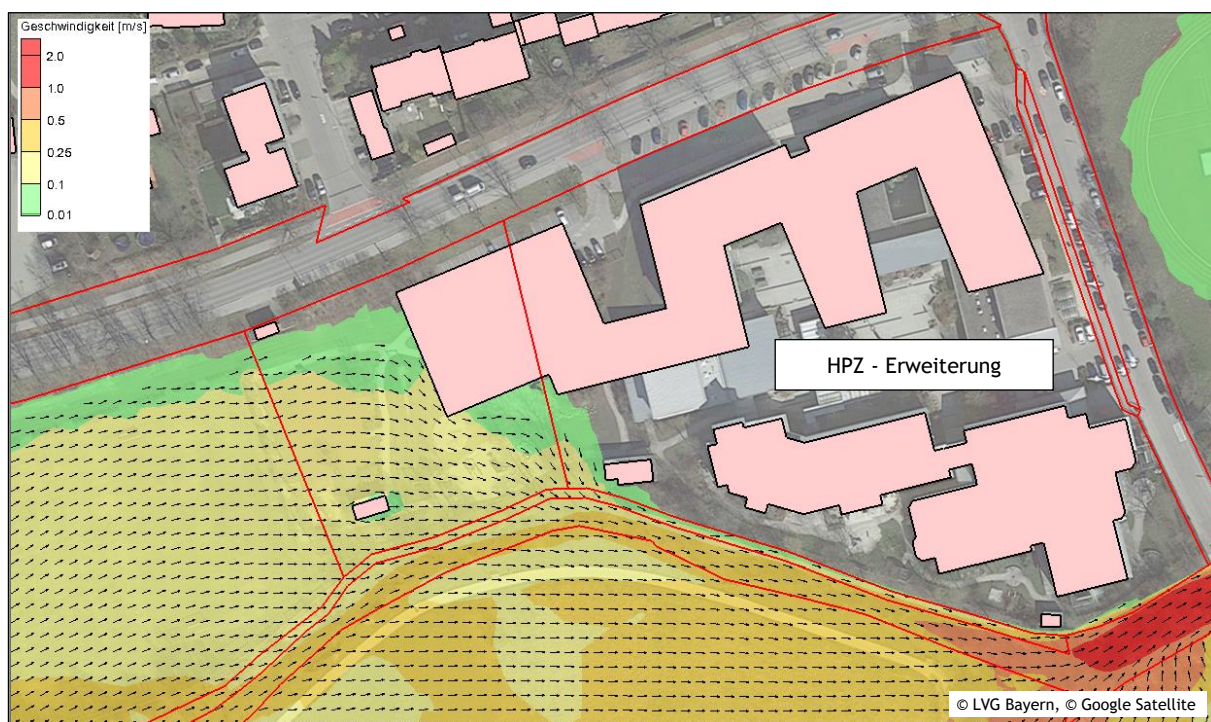


Abbildung 4-5: Fließgeschwindigkeiten und Fließrichtung bei HQ_{extrem} im Planungszustand

Um die Auswirkungen des Bauvorhabens und der Geländeanpassungen auf die Strömungssituation sichtbar zu machen, werden die Differenzen der Wasserspiegellagen zwischen Planungszustand und Istzustand ausgewertet. Dabei werden die Wasserspiegellagen des Istzustandes von denen des Planungszustandes abgezogen. Abbildung 4-6 zeigt die ermittelten Differenzen, die die Rechen- und Darstellungsgenauigkeit von ± 2 cm überschreiten.

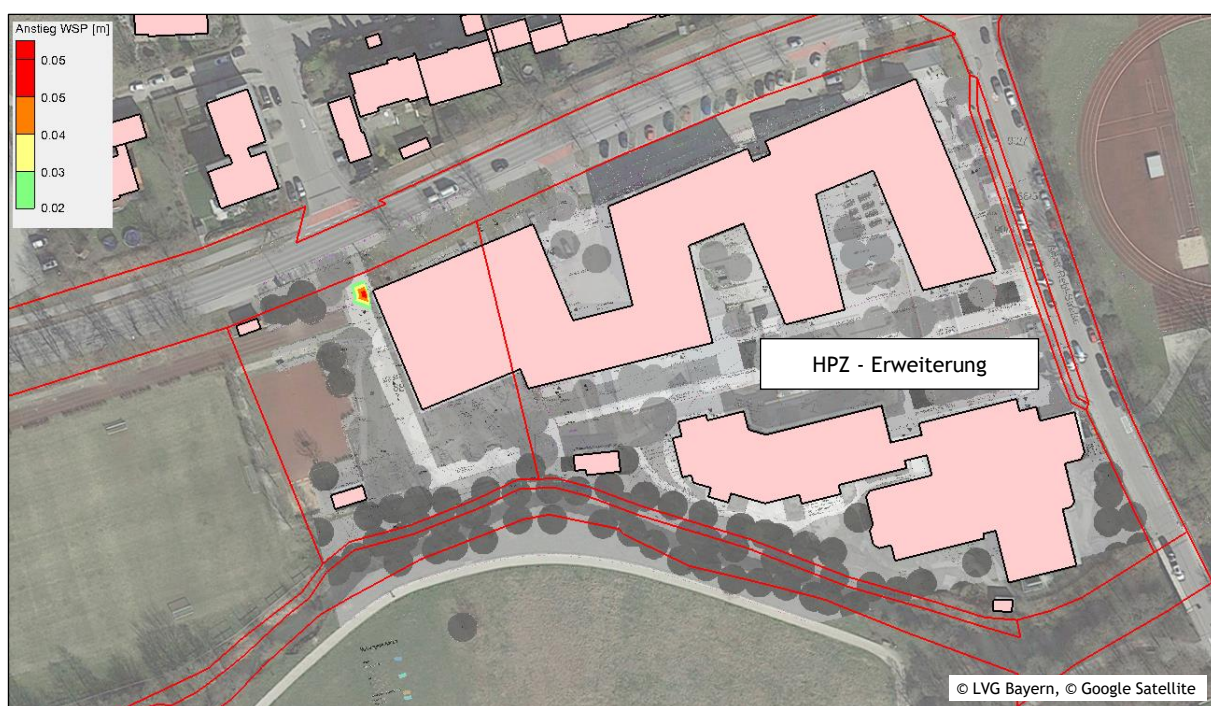


Abbildung 4-6: Differenzen bzw. Anstiege der Wasserspiegellagen HQ_{extrem}

Außerhalb des HPZ-Geländes sind keine Änderungen der Wasserspiegellagen zu verzeichnen. Innerhalb treten nur an der Nordwestecke des geplanten Parkdecks kleinflächige Anstiege auf. Diese sind auf eine geringfügige Vergrößerung der Überflutungsfläche im Bereich der nördlichen Feuerwehrezufahrt zurückzuführen. Senkungen der Wasserspiegellagen sind nicht zu beobachten.

Zusammenfassend ergeben sich keine nachteilige Auswirkungen auf Dritte. Das Bauvorhaben ändert den Hochwasserabfluss und die maximalen Wasserspiegellagen im Untersuchungsgebiet nicht.

Bestehende Hochwasserschutzanlagen werden nicht beeinträchtigt bzw. sind nicht bekannt.

4.3 Retentionsraumbilanz und Ausgleich

Nach Durchführung der hydraulischen Wasserspiegellagenberechnungen werden innerhalb eines festgelegten Umgriffs die Überschwemmungsvolumina ermittelt. Der gewählte Umgriff umfasst eine Fläche von ca. 38.560 m² (vgl. Abbildung 4-7). Wasserspiegellagendifferenzen und veränderten Strömungsverhältnisse zwischen Ist- und Planungszustand werden damit vollständig erfasst. In Tabelle 1 sind die Volumina der Überschwemmungsgebiete einander gegenübergestellt, wie diese aus den Ergebnissen des 2D-Modells für ein HQ_{extrem} entnommen werden. Die Volumina bilden die Summe der errechneten Wassertiefen an allen zu Grunde liegenden Netzelementen des 2D-Modells ab. Diese Methodik entspricht einer Volumenbildung bzw. Verschneidung zwischen simulierter Wasserspiegellage und der zu Grunde liegenden Geländeoberfläche.

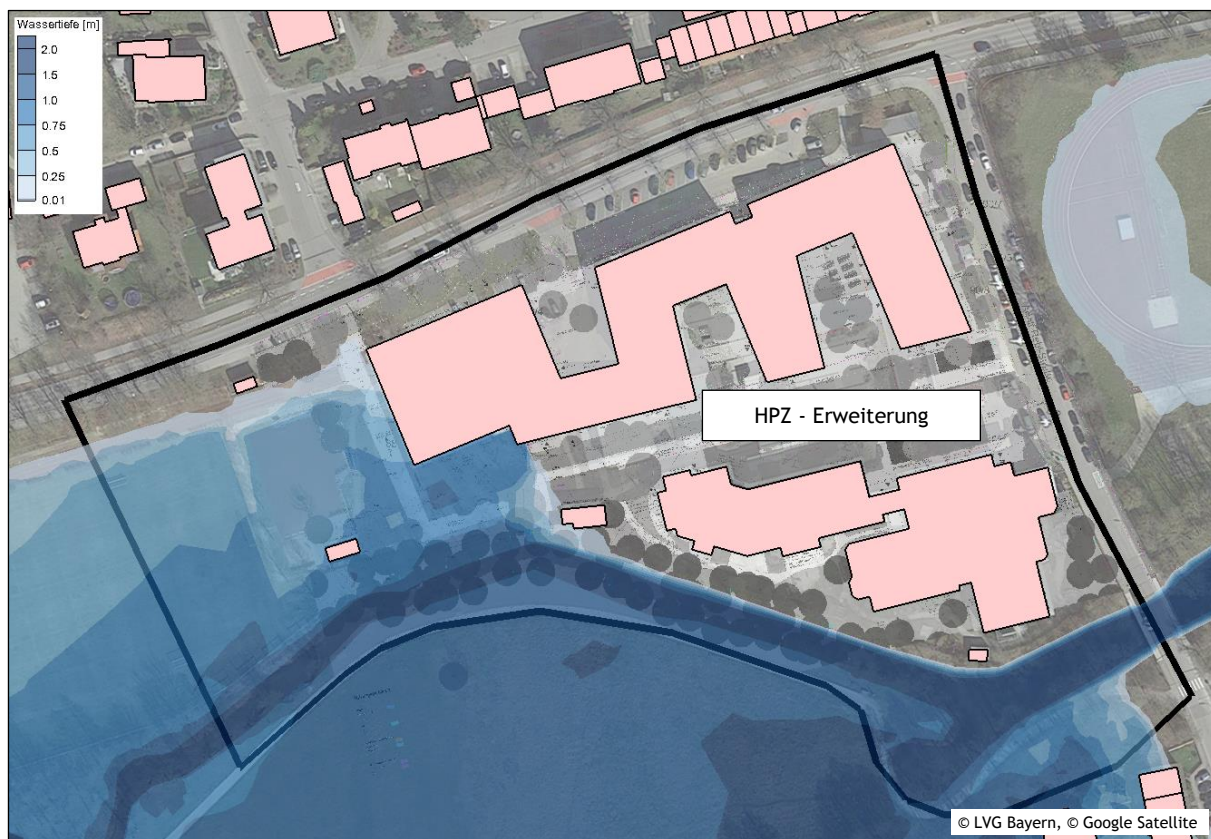


Abbildung 4-7: Umgrenzung zur Ermittlung der Überschwemmungsvolumina (schwarzer Umgriff); Darstellung der Wassertiefen beim HQ_{extrem} im Planungszustand

Tabelle 1: Ermittelte Überschwemmungsvolumina und Bilanzierung bei HQ_{extrem}

	Volumen [m³]	Bilanz [m³]
Istzustand	17.100	-
Planungszustand	16.820	- 280

Bei einem HQ_{extrem} ergibt sich im Planungszustand gegenüber dem aktualisierten Istzustand ein Verlust von ca. 280 m³ an Überschwemmungsvolumen.

Setzt man für die Bilanzierung das derzeit maßgebliche HQ_{100} mit einem ca. 44 cm niedrigeren Wasserstand im Bereich des Vorhabens an, kann der Retentionsraumverlust mit ca. 50 m³ abgeschätzt werden.

Voraussichtlich werden die künftigen, nach oben korrigierten Bemessungsabflüsse für HQ_{100} die hier verwendeten Abflüsse von HQ_{extrem} nicht übersteigen. Das Volumen von 280 m³ kann damit als obere Grenze für den künftig auszugleichenden Retentionsraumverlust betrachtet werden. Das bei Umsetzung des Bauvorhabens tatsächlich auszugleichende Volumen kann erst mit Bekanntgabe der überarbeiteten Bemessungsabflüsse ermittelt werden.

5. Städtische Ausgleichflächen

Durch die Erweiterung des HPZ geht eine ca. 500 m² große Retentionsfläche am Rande des ausgewiesenen Überschwemmungsgebietes verloren. Diese bei einem HQ_{100} beaufschlagte Fläche ist bei einem $HQ_{\text{häufig}}$ nicht von Überschwemmungen betroffen.

Zum Verlustausgleich wird von der Stadt Pfaffenhofen eine Fläche zur Verfügung gestellt, die ca. 1 km oberstromig des Bauvorhabens liegt. Das Flurstück mit der Nummer 67 wird im Südosten bzw. Nordwesten vom Gerolsbach bzw. einem Nebenarm umflossen (vgl. Abbildung 5-1). Während der nördliche Teil des Flurstücks schon bei einem $HQ_{\text{häufig}}$ überflutet wird, bleibt der Süden überschwemmungsfrei. Dieser ca. 3.000 m² große Teil des Flurstücks wird erst bei einem HQ_{100} beaufschlagt und vollständig eingestaut. Dies entspricht der Retentionsraumbereitstellung der verloren gegangenen Fläche am HPZ, so dass durch eine Abgrabung in diesem Bereich der Verlust durch das Bauvorhaben wirkungsgleich ausgeglichen werden kann.

Die Abgrabungsfläche liegt im Durchschnitt ca. 15 cm über dem Wasserspiegelniveau bei $HQ_{\text{häufig}}$ (vgl. Abbildung 5-2). Bei einer durchschnittlichen Absenkung des Geländes um 10 cm ergibt sich eine Kubatur ca. 300 m³. Damit kann ein nach oben abgeschätzter Retentionsraumverlust von 280 m³ umfangsgleich ausgeglichen werden.

Zusammenfassend kann der verlorengehende Rückhalteraum auf der zur Verfügung gestellten Fläche umfang-, funktions- und zeitgleich ausgeglichen werden. Die Hochwasserrückhaltung wird nicht beeinträchtigt.

Der Retentionsraum ist vor Baubeginn herzustellen. Das Leerlaufen der Abgrabungsfläche nach dem Durchlauf einer Hochwasserwelle ist zu gewährleisten (Vermeidung von Fischfallen).



6. Zusammenfassung

Der Verein „Hilfe für das behinderte Kind“ e.V. plant eine Erweiterung des Heilpädagogischen Zentrums (HPZ) in Pfaffenhofen an der Ilm auf den Flurstücken 88/4 und 88. Teile des Anbaus liegen im vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiet des Gerolsbachs.

Für das hydraulische Gutachten zur Beschreibung der Auswirkungen des Bauvorhabens wird das 2D-Modell des Gerolsbachs des WWA Ingolstadt verwendet und mit einer Bestandsvermessung im Planungsbereich aktualisiert.

Um die Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Strömungssituation im Hochwasserfall zu ermitteln, werden die geplanten Maßnahmen in das Modell eingearbeitet und Wasserspiegellagenberechnungen durchgeführt. Im Vorgriff auf eine anstehende Erhöhung der Bemessungsabflüsse (HQ_{100}) wird für die hydraulischen Berechnungen in Absprache mit dem WWA der aktuell für HQ_{extrem} vorgegebene Abfluss herangezogen.

Durch das Bauvorhaben treten keine Änderungen des Hochwasserabflusses und der maximalen Wasserspiegellagen auf. Betroffenheiten Dritter sind durch das geplante Vorhaben nicht gegeben. Hochwasserschutzanlagen werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt bzw. sind nicht vorhanden.

Das Bauvorhaben beachtet die Belange der Hochwasservorsorge. Aufgrund der getroffenen Sicherungsmaßnahmen im Bereich des Parkdecks ist eine Gefährdung von Leben oder Gesundheit oder erhebliche Sachschäden durch Hochwasser nicht zu erwarten.

Mit der Erweiterung des HPZ wird Überschwemmungsvolumen verdrängt, der Retentionsraumverlust kann mit 280 m^3 nach oben abgeschätzt werden. Das tatsächlich auszugleichende Volumen ist vor Baubeginn unter Berücksichtigung der dann maßgeblichen Bemessungsabflüsse zu ermitteln.

Auf einer von der Stadt Pfaffenhofen zur Verfügung gestellten Ausgleichsfläche oberstromig des HPZ kann der verlorengehende Rückhalteraum umfang-, funktions- und zeitgleich ausgeglichen werden. Die Hochwasserrückhaltung wird nicht beeinträchtigt. Der Retentionsraum ist vor Baubeginn herzustellen. Das Leerlaufen der Abgrabungsfläche nach dem Durchlauf einer Hochwasserwelle ist zur gewährleistet (Vermeidung von Fischfallen).

Inning am Ammersee, den 27.03.2025

Dr. Blasy - Dr. Øverland
Ingenieure GmbH

