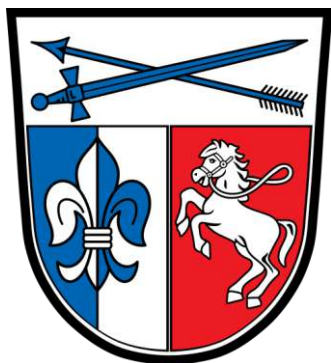




Gemeinde Fraunberg

**Starkregengutachten
Reichenkirchen Süd**

Untersuchung vom 22.07.2026

Vorhabensträger: Gemeinde Fraunberg

Rathausplatz 1

85447 Fraunberg

Landkreis: Erding

Entwurfsverfasser: WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH

Hohenwarter Straße 124

85276 Pfaffenhofen an der Ilm

Tel.: 08441 5046-0

INHALTSVERZEICHNIS

1	Erläuterung		
2	Pläne		
2.1	Fließtiefen Ist-, Plan-Zustand mit Maßnahmen; Wasserspiegeldifferenzen N100	LP01	M = 1 : 1.500
2.2	Überschwemmungsfläche Ist-Zustand Nextrem (100 mm)	LP02	M = 1 : 1.000

ANLAGE 1

ERLÄUTERUNG

ERLÄUTERUNG

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorhabensträger.....	1
2	Zweck des Vorhabens	1
3	Bestehende Verhältnisse.....	2
3.1	Einzugsgebiet und Modellumfang.....	2
3.2	Hydrologische Daten	3
4	Erstellung des 2D-hydraulisches Modell	6
4.1	Verwendetes Programm	6
4.2	Flussschlauchnetz	6
4.2.1	Vermessung	6
4.2.2	Erschließungsplan / Laserscandaten	7
4.2.3	Modellerstellung Flussschlauch	9
4.3	Istzustand	9
4.4	Planzustand	10
4.5	Planzustand mit Maßnahmen	11
5	Ergebnisse Berechnungen	12
5.1	Überschwemmungsgeschehen beim N_{extrem} (100 mm) im Istzustand.....	12
5.2	Überschwemmungsgeschehen beim N_{100} im Istzustand	13
5.3	Überflutungsgeschehen bei einem N_{100} im Planzustand	15
5.4	Überflutungsgeschehen bei einem N_{100} im Planzustand mit Maßnahmen	16
5.5	Wasserspiegeldifferenzen Zustand mit Maßnahmen - Istzustand	17
5.6	Retentionsraumbilanz	18
5.7	Starkregenangepasste Bauweise	18
6	Zusammenfassung	19

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 4-1: Verwendete Datengrundlagen	10
---	----

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2-1: Geplantes Wohngebiet mit den vier Flurstücken (schwarz), Anbauverbotszone der Kreisstraße (schwarz punktiert) und der Überschwemmungsfläche (N_{100}) (Quelle Hintergrundkarte [1])	2
Abbildung 3-1: Hydrologische Einzugsgebiete (blau), Modellumgriff (pink) und geplantes Wohngebiet (rot).....	3
Abbildung 3-2: Landnutzung des Einzugsgebiets (Quelle Hintergrundkarte [4])	4
Abbildung 3-3: Bodentyp des Einzugsgebiets (Quelle Hintergrundkarte [4])	4
Abbildung 3-4: Niederschlagshöhen verschiedener Jährlichkeiten für unterschiedliche Dauer (Quelle KOSTRA-DWD-2020 [8])	5
Abbildung 3-5: Kacheln der KOSTRA-DWD-2020 Daten für das Untersuchungsgebiet, verwendet Daten mit blauer Umrandung (Quelle KOSTRA-DWD-2020 [8])	5
Abbildung 4-1: Graben Vermessungspunkte und Durchlässe im Untersuchungsgebiet (Quelle Hintergrundkarte [4]).....	7
Abbildung 4-2: Lage der Erschließungsplanung [9] und der für die Modellerstellung entnommenen Gewässerlängslinien (rot) innerhalb des Modellumrings (pink) (Quelle Hintergrundkarte [4]).....	8
Abbildung 4-3: Graben auf Grundlage von Vermessung (hellblau) und DGM1 (orange gestrichelt) sowie Lage der angenommenen Durchlässe (rot eingekreist) innerhalb des Modellumgriffs (pink) (Quelle Hintergrundkarte [4]).....	9
Abbildung 4-4: Bauleitplanung auf der Fl. Nr. 134/1,153,154,154/1 (Quelle: [14]).....	11
Abbildung 4-5: Maßnahmenkonzept (Quelle Hintergrundkarte [4]).....	12
Abbildung 5-1: Überschwemmungsfläche, Fließtiefen und -geschwindigkeit beim N_{extrem} auf Untersuchungsgebiete (Quelle Hintergrundkarte [4])	13
Abbildung 5-2: Überschwemmungsfläche, Fließtiefen und -geschwindigkeit beim N_{100} auf Untersuchungsgebiete (Quelle Hintergrundkarte [4])	14
Abbildung 5-3: Neubauten und Überschwemmungsfläche, Fließtiefen beim N_{100} (Quelle Hintergrundkarte [4]).....	16
Abbildung 5-4: Ergebnis des Planzustands in Verbindung mit Maßnahmen beim N_{100} (Quelle Hintergrundkarte [4]).....	17
Abbildung 5-5: Wasserspiegeldifferenz beim N_{100} (Quelle Hintergrundkarte [4]).....	18

QUELLENVERZEICHNIS

- [1] Integrales Konzept zum kommunalen Sturzflutmanagement in Fraunberg (2020), Starkregengefahrenkarte N100, Bericht, CDM Smith Consult GmbH
- [2] Emailverkehr mit Herrn, WWA München am 09.01.2026.
- [3] LfU, Bayerisches Landesamt für Umwelt (2016): Digitales Gewässerverzeichnis Bayern, Veröffentlichung Einzugsgebiete 1:25000, Version 2016
- [4] Bayerische Vermessungsverwaltung (2025): BayernAtlas, WMS DTK25, DTK50, DOP20, www.geoportal.bayern.de
- [5] Bayerische Vermessungsverwaltung (2025): Landnutzung, <https://geodaten.bayern.de/>
- [6] Bayerische Landesamt für Umwelt: Übersichtsbodenkarte von Bayern 1:25.000
- [7] Soil Conservation Service (1985): SCS National Engineering Handbook, Section 4: Hydrology, U.S. Dep. of Agriculture, Washington D.C.
- [8] itwh KOSTRA-DWD-2020, Deutscher Wetterdienst, KOSTRA-DWD-2020-Tabelle-S173-Z198-Fraunberg
- [9] BPL Reichenkirchen Ost Erschließungsplanung, Ingenieurbüros Preiss und Schuster, 2019 (Datenübergabe Emailverkehr Architekturbüro Pezold Wartenberg am 11.12.2025)
- [10] Bayerische Vermessungsverwaltung: Geodätischer Referenzpunkt Erding, 456,62 m ü. NN (NHHN12), 456,55 m ü. NHN Normalhöhe (DHHN2016),
- [11] LfU, Bayerisches Landesamt für Umwelt (2018): Handbuch hydraulische Modellierung - Vorgehensweise und Standards für die 2D-Modellierung von Fließgewässern in Bayern.
- [12] Bayerische Vermessungsverwaltung (2025): Hausumringe, <https://geodaten.bayern.de/>
- [13] Gemeinde Fraunberg Bebauungsplan R19 Wohngebiet im Süden von Reichenkirchen Begründung, Architekturbüro Pezold Wartenberg, 02.Juli.2026
- [14] Bebauungsplan Reichenkirchen Süd, Architekturbüro Pezold Wartenberg, 16.04.2026
- [15] LfU, Bayerisches Landesamt für Umwelt (2024): Leitfaden zur Aufstellung von Konzepten zum kommunalen Sturzflut-Risikomanagement.

1 Vorhabensträger

Vorhabensträger der Maßnahme ist Gemeinde Fraunberg, Rathausplatz 1, 85447 Fraunberg.

2 Zweck des Vorhabens

Die Gemeinde Fraunberg im Landkreis Erding plant die Aufstellung eines Bebauungsplans für ein Wohngebiet im Ortsteil Reichenkirchen. Das als Wohnbaufläche vorgesehene Gebiet erstreckt sich zwischen der Kreisstraße Rihhostraße und Grafinger Straße und fasst vier Flurstücke (Fl.-Nr. 154/1, 154, 153 und 134/1) mit einer Gesamtfläche von rund 1,9 Hektar um, wie in der Abbildung 2-1 dargestellt. Im nördlichen Teil des geplanten Wohngebiets befindet sich derzeit ein Raiffeisenlagerhaus, dessen Rückbau vorgesehen ist.

Auf dem Flurstück Nr. 153 befindet sich eine Anbauverbotszone (siehe Abbildung 2-1) entlang der Kreisstraße Rihhostraße, die für eine zukünftige Straßenerweiterung freigehalten wird. Für diese Fläche wird im Rahmen dieses Gutachtens keine Geländeänderung angenommen.

Durch das Wohngebiet bzw. über das Flurstück Nr. 134/1 verläuft in West-Ost-Richtung ein Graben. Dieser ist über einen Durchlass an dem unterstromigen Niedermühlgraben angebunden, der schließlich zur Strogen führt.

Gemäß dem Sturzflutmanagementkonzept aus dem Jahr 2020 [1] sind bei einem N₁₀₀-Ereignis Überflutungen innerhalb des geplanten Wohngebietes zu erwarten. Die genaue Überschwemmungsfläche ist in Abbildung 2-1 ersichtlich.

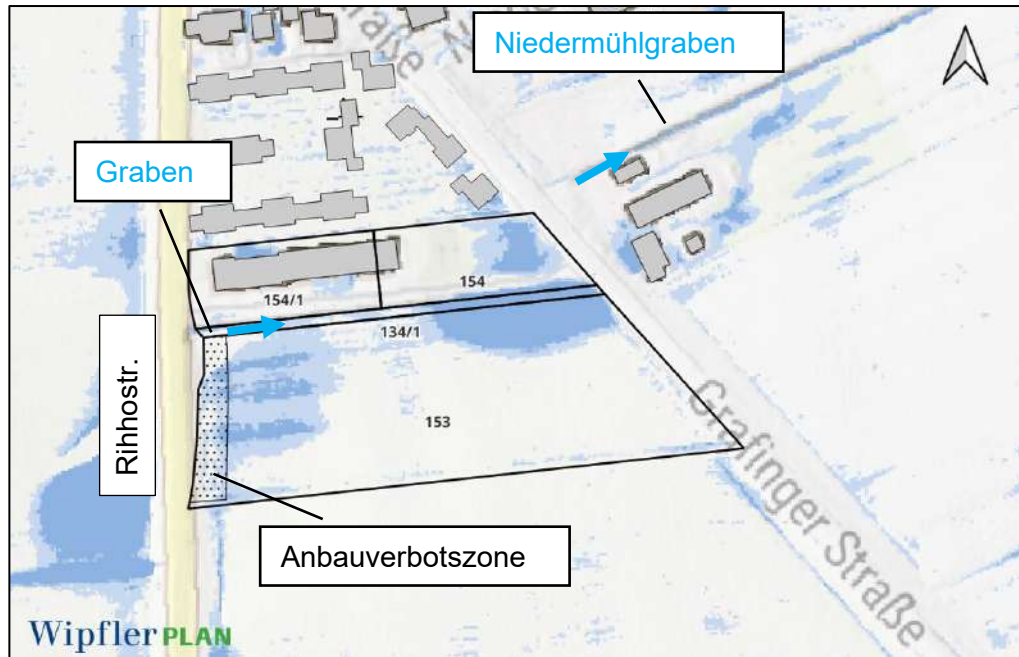


Abbildung 2-1: Geplantes Wohngebiet mit den vier Flurstücken (schwarz), Anbauverbotszone der Kreisstraße (schwarz punktiert) und der Überschwemmungsfläche (N_{100}) (Quelle Hintergrundkarte [1])

Gemäß den Vorgaben aus dem Bay. WHG § 37 Abs. 1 kann die zuständige Behörde die Errichtung oder Erweiterung einer baulichen Anlage im Einzelfall genehmigen, sofern durch geeignete Maßnahmen ein schadloser Abfluss von Starkregen sichergestellt wird [2].

Im vorliegenden Gutachten werden die Auswirkungen des Bauvorhabens auf das Starkregengeschehen untersucht und der Verlust an Retentionsraum quantifiziert. Die Berechnung erfolgt auf Grundlage einer 2D-hydraulischen Modellierung. Es wird ein Maßnahmenkonzept zum Ausgleich des Retentionsraumverlustes untersucht.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Einzugsgebiet und Modellumgriff

Zur Festlegung des Modellumgriffs wurde das hydrologische Einzugsgebiet auf Grundlage des Datensatzes EZG25 1:25.000 [3] herangezogen. Das hydrologische Einzugsgebiet, in dem sich das geplante Wohngebiet befindet, wurde als Modellumgriff gewählt (siehe Abbildung 3-1). Die gesamte Modellfläche beträgt ca. 1,2 km².



Abbildung 3-1: Hydrologische Einzugsgebiete (blau), Modellumgriff (pink) und geplantes Wohngebiet (rot) (Quelle Hintergrundkarte [4])

3.2 Hydrologische Daten

Für die Ermittlung der Fließwege werden die hydraulischen Modelle mit einem Niederschlagsereignis simuliert. Hierzu werden in Abhängigkeit von der Landnutzung [5] und vom Bodentyp [6] mithilfe des SCS-CN-Verfahrens [7] flächenspezifische Abflussbeiwerte ermittelt. Auf deren Grundlage werden die effektiven Niederschlagsganglinien berechnet und den jeweiligen Modellelementen zugewiesen. Die Abflussbeiwerte bzw. die daraus abgeleiteten effektiven Niederschlagshöhen beschreiben den Anteil des Niederschlags, der als Direktabfluss nicht durch Infiltration in den Boden gespeichert wird, sondern unmittelbar auf der Geländeoberfläche wirksam wird.

Die hydrologische Bodengruppen werden nach Bodentypen in vier Gruppe von A bis D eingeteilt. Die Gruppe A weist eine sehr hohe Durchlässigkeit und damit einen geringen Direktabfluss auf, während die Bodengruppe D durch eine sehr geringe Durchlässigkeit und einen entsprechend hohen Oberflächenabfluss gekennzeichnet ist.

Das Einzugsgebiet ist vorwiegend landwirtschaftlich geprägt und wird vollständig der hydrologischen Bodengruppe C zugeordnet, was ein mäßiges bis geringes Versickerungsvermögen bzw. relativ starker Direktabfluss bedeutet (siehe Abbildung 3-2 und Abbildung 3-3).

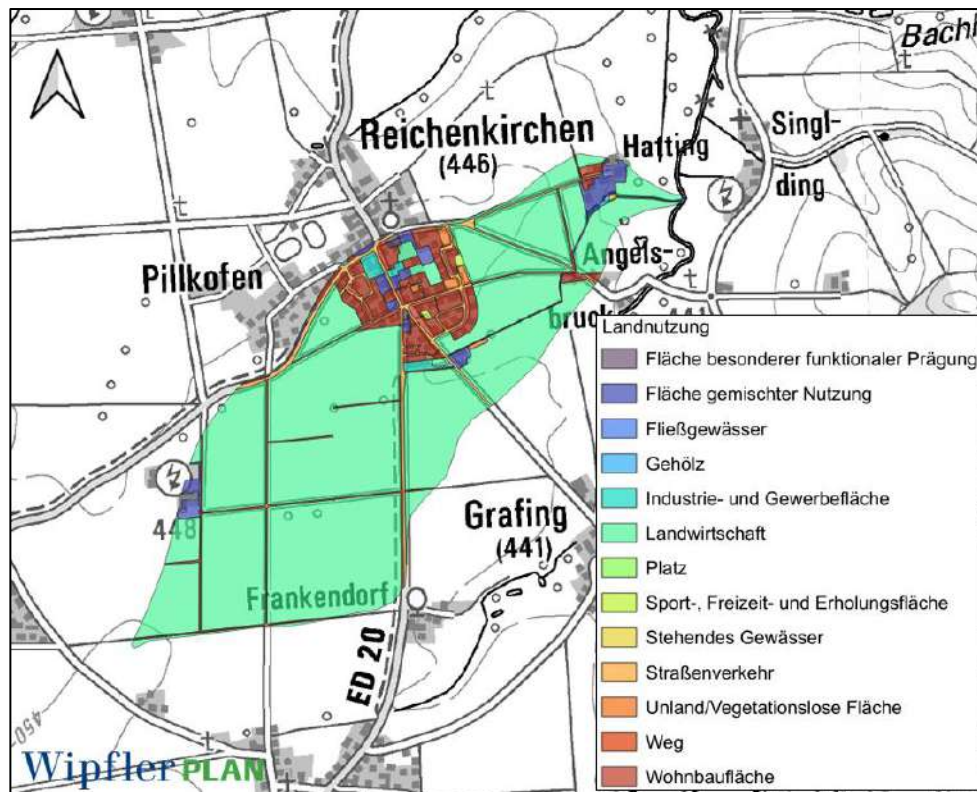


Abbildung 3-2: Landnutzung des Einzugsgebiets (Quelle Hintergrundkarte [4])

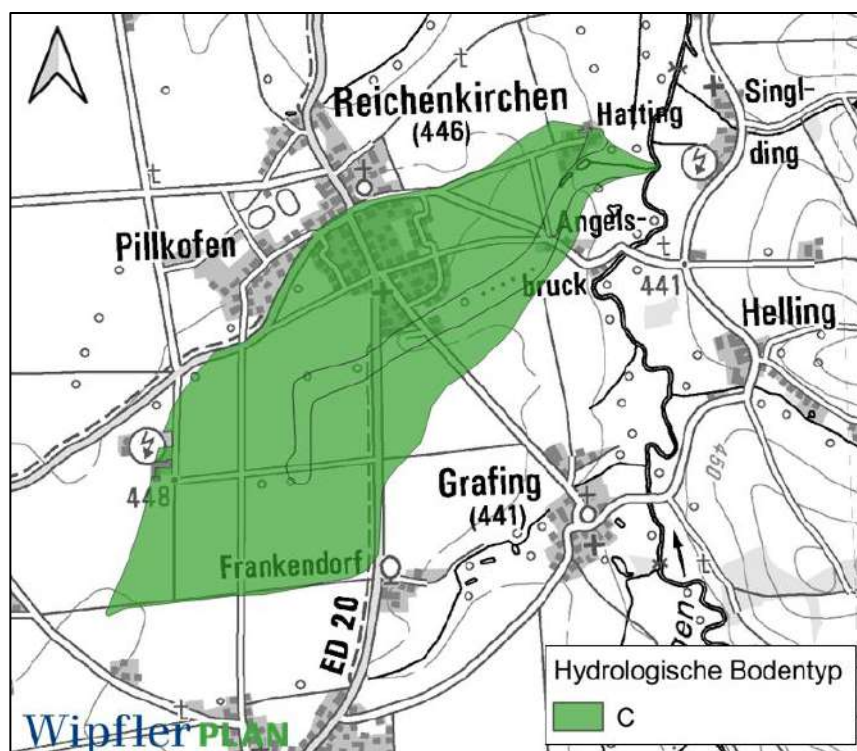


Abbildung 3-3: Bodentyp des Einzugsgebiets (Quelle Hintergrundkarte [4])

Die Niederschlagshöhe für die Berechnungen hundertjährigen Starkregenereignis wurde dem Datensatz KOSTRA-DWD-2020 (siehe Abbildung 3-4) entnommen.

Niederschlagshöhen nach
KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld
Ortsname
Bemerkung

: Spalte 173, Zeile 198
: Fraunberg (BY)
:

INDEX_RC
: 198173

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	7,4	9,1	10,1	11,5	13,4	15,5	16,8	18,6	21,1
10 min	10,0	12,2	13,6	15,5	18,1	20,9	22,7	25,0	28,4
15 min	11,6	14,2	15,9	18,0	21,1	24,3	26,4	29,1	33,1
20 min	12,8	15,7	17,5	19,9	23,3	26,9	29,2	32,2	36,5
30 min	14,6	17,9	20,0	22,7	26,6	30,7	33,3	36,8	41,7
45 min	16,6	20,3	22,7	25,8	30,2	34,8	37,7	41,7	47,3
60 min	18,0	22,2	24,7	28,1	32,9	37,9	41,1	45,4	51,5
90 min	20,3	24,9	27,8	31,6	37,0	42,6	46,3	51,1	58,0
2 h	22,0	27,1	30,2	34,3	40,2	46,3	50,2	55,5	62,9
3 h	24,7	30,3	33,8	38,4	45,0	51,9	56,3	62,2	70,6
4 h	26,8	32,9	36,7	41,6	48,8	56,2	61,0	67,4	76,4
6 h	29,9	36,8	41,0	46,6	54,6	62,9	68,3	75,4	85,5
9 h	33,5	41,1	45,9	52,1	61,0	70,3	76,3	84,2	95,6
12 h	36,2	44,5	49,6	56,4	66,0	76,0	82,6	91,2	103,5
18 h	40,5	49,7	55,4	63,0	73,8	85,0	92,3	101,9	115,6
24 h	43,8	53,8	60,0	68,1	79,8	91,9	99,8	110,2	125,0
48 h	52,9	65,0	72,4	82,3	96,4	111,0	120,6	133,1	151,0
72 h	59,1	72,5	80,9	91,9	107,7	124,0	134,6	148,6	168,6
4 d	63,9	78,4	87,5	99,3	116,4	134,0	145,6	160,7	182,4
5 d	67,9	83,4	93,0	105,6	123,7	142,4	154,7	170,8	193,8
6 d	71,3	87,6	97,7	110,9	130,0	149,7	162,6	179,4	203,6
7 d	74,4	91,3	101,9	115,7	135,6	156,1	169,5	187,1	212,3

Abbildung 3-4: Niederschlagshöhen verschiedener Jährlichkeiten für unterschiedliche Dauer (Quelle KOSTRA-DWD-2020 [8])

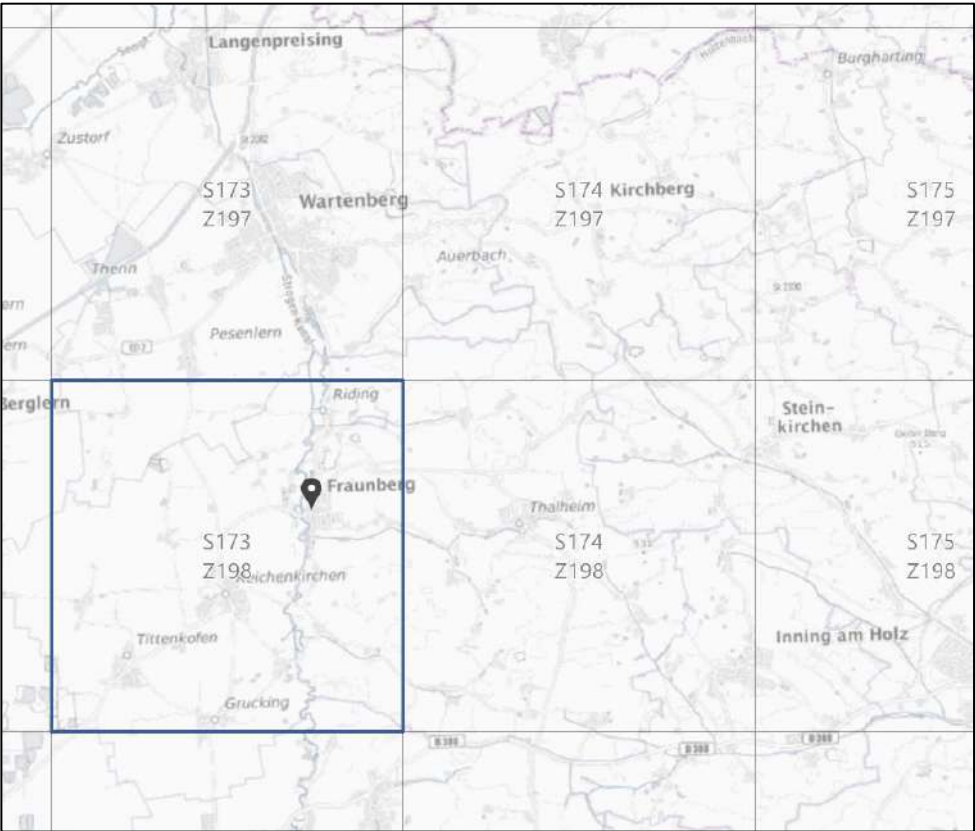


Abbildung 3-5: Kacheln der KOSTRA-DWD-2020 Daten für das Untersuchungsgebiet, verwendetet Daten mit blauer Umrandung (Quelle KOSTRA-DWD-2020 [8])

4 Erstellung des 2D-hydraulisches Modell

Das vorliegende Gutachten wird auf Grundlage von 2D-Wasserspiegellagenberechnungen erstellt, die mithilfe eines 2D-hydraulischen Modells durchgeführt werden.

4.1 Verwendetes Programm

Die Erstellung des 2D-hydraulischen Modells und Simulation des wild abfließenden Wassers sowie der dadurch verursachten Überschwemmungsgebiete erfolgt mit dem Programm HydroAS-2d, Version 7.0. Dieses Programm kommt im bayerischen Wasserwirtschaftsamt als Standard zum Einsatz. Das erstellte hydraulische Modell wird anschließend für den Istzustand und Planzustand verwendet.

Bei der Simulation werden an jedem Knoten des Berechnungsnetzes zu verschiedenen Zeitpunkten folgende Strömungsparameter ermittelt:

- Wasserspiegelhöhe bzw. Fließtiefe
- über die Fließtiefe gemittelte Fließgeschwindigkeiten in zwei senkrecht zueinanderstehenden Richtungen in der horizontalen Projektion.

4.2 Flussschlauchnetz

4.2.1 Vermessung

Die terrestrische Vermessung des Grabens bildet eine wesentliche Grundlage für die Erstellung des 2D-hydraulischen Modells. Die im November 2025 durchgeführte Vermessung erfasste auf einer Länge von rund 150 m die Querschnitte des Grabens sowie die begleitenden hydraulisch relevanten Bauwerke z.B. den Durchlass (siehe Abbildung 4-1).

Am westlichen Ende der Grabenstruktur wurde ein DN300 Durchlass am Auslauf vermessen. Da der Einlauf nicht aufgefunden werden konnte und ein Schacht in der Rihhostraße aufgenommen wurde, besteht die Vermutung, dass der Durchlass direkt mit dem Kanalnetz verbunden ist. Aus diesem Grund wird der DN300 Durchlass im Modell nicht berücksichtigt, da das Kanalnetz im Rahmen dieses Gutachtens nicht betrachtet wird.

Der DN400 Durchlass am östlichen Ende des Grabens verbindet den weiteren Gewässerverlauf Niedermühlgraben und wird daher im Modell berücksichtigt.

Die Querschnittspunkte wurden im Koordinatensystem UTM 32 mit dem Höhensystem DHHN16 aufgenommen. Dieses entspricht dem für die weitere Modellerstellung verwendeten Lage- und Höhensystem, das im folgenden Kapitel 4.3 näher erläutert wird.



Abbildung 4-1: Graben Vermessungspunkte und Durchlässe im Untersuchungsgebiet (Quelle Hintergrundkarte [4])

4.2.2 Erschließungsplan / Laserscandaten

Für den weiteren Grabenverlauf des Niedermühlgrabens im Unterstrom wurden die verfügbaren Datengrundlagen im Modell berücksichtigt. Wie in Abbildung 4-2 dargestellt, wurde der nördlich der Ortschaft Angelsbruck gelegene Gewässerabschnitt bis die Ortschaft Hatting mit einer Länge von ca. 250 m auf Grundlage des Erschließungsplans aus dem Jahr 2019 übernommen. Dieser stellt die aktuelle Vermessungsgrundlage einschließlich der angeschlossenen Durchlässe für die Flussschlauchmodellierung dar.

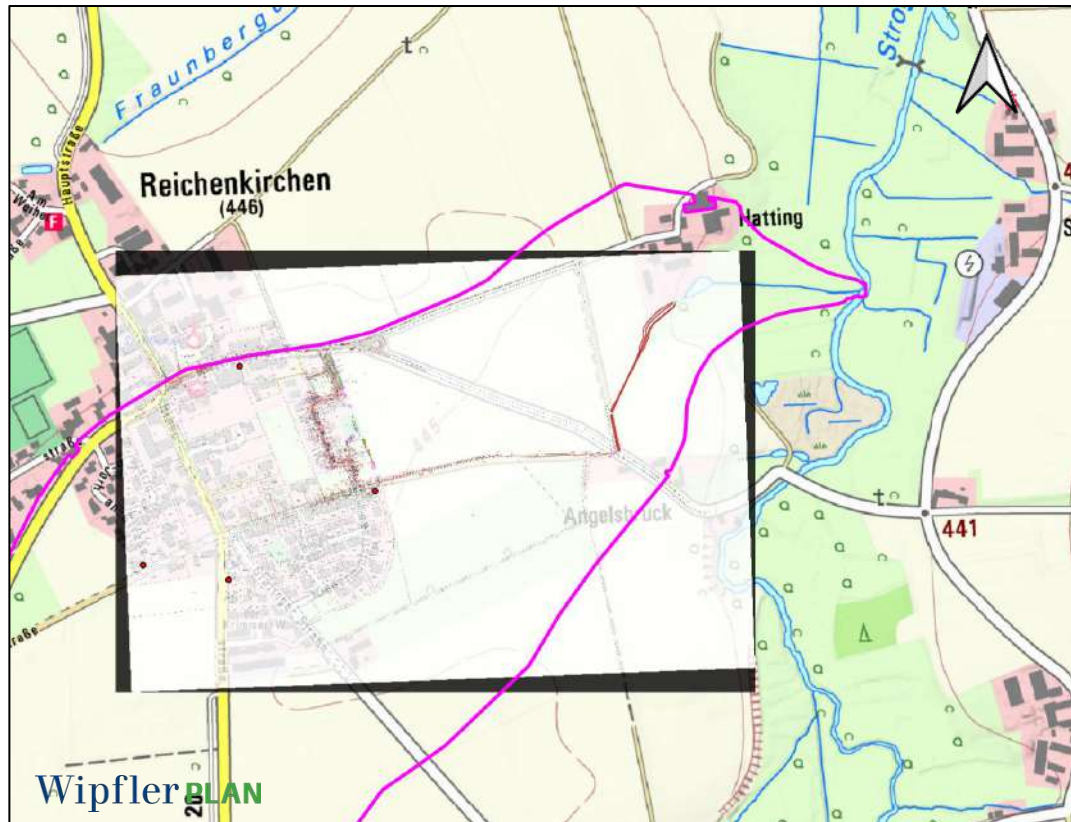


Abbildung 4-2: Lage der Erschließungsplanung [9] und der für die Modellerstellung entnommenen Gewässerlängslinien (rot) innerhalb des Modellumrings (pink) (Quelle Hintergrundkarte [4])

Der verbleibende Gewässerabschnitt innerhalb des Modellumgriffs besitzt eine Länge von ca. 850 m (vgl. Abbildung 4-3). Dieser wurde anhand des Digitales Geländemodells (DGM1), das aus den amtlichen Laserscandaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung abgeleitet wurde. Die Rasterauflösung der DGM1-Daten von 1 m * 1 m wurde mit entsprechender Elementengröße in das Modell übernommen. Die zugrunde liegenden Laserscandaten stammen aus einer Befliegung für das Landkreis Erding im Februar 2022 und stellen die aktuell verfügbare Datengrundlage dar.

Zur Sicherstellung der hydraulischen Durchgängigkeit wurden an zwei Stellen jeweils ein DN400 Durchlass angenommen. Abbildung 4-3 zeigt den gesamten Gewässerverlauf mit den aus Vermessungsdaten (Erschließungsplan) und Laserscandaten abgeleiteten Abschnitten sowie die Lage der angenommenen Durchlässe innerhalb des Modellumgriffs.



Abbildung 4-3: Graben auf Grundlage von Vermessung (hellblau) und DGM1 (orange gestrichelt) sowie Lage der angenommenen Durchlässe (rot eingekreist) innerhalb des Modellumgriffs (pink) (Quelle Hintergrundkarte [4])

4.2.3 Modellerstellung Flussschlauch

Die Vermessungsdaten des Erschließungsplans liegen im Gauß-Krüger-Koordinatensystem Zone 4 (GK4) und im Höhensystem DHHN 12 (Höhenangaben in „m ü. NN“) vor. Für den weiteren Modellaufbau werden sie in das Koordinatensystem ETRS89/UTM Zone 32N sowie in den entsprechende Höhensystem DHHN 16 (Höhenangaben in „m ü. NHN“) transformiert.

Anhand der geodätischen Referenzpunkt im Landkreis Erding wird eine Höhendifferenz von 7 cm zwischen den beiden Höhensystem festgestellt (die Höhen im DHHN 12 ist 7 cm höher als DHHN 16 [10]). Diese Höhendifferenz wurde bei der Transformation und der anschließenden Modellerstellung entsprechend abgezogen.

Die Erstellung des Grabenmodells erfolgte auf Grundlage der Vermessungsdaten einschließlich des Erschließungsplans mithilfe des Zusatzmoduls des Programms HydroAS RiverMesh, Version 2.2.

4.3 Istzustand

Die Erstellung des gesamten 2D-hydraulischen Modells erfolgt auf Grundlage des in Kapitel 4.2 beschriebenen Flussschlauchnetztes sowie des Vorlandnetzes unter

Verwendung weiterer amtlicher Geobasisdaten. Bei der Modellierung werden die Vorgaben des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) für die Erstellung zweidimensionaler hydraulischer Modelle berücksichtigt [11].

Die Modellierung der Vorlandbereiche erfolgt mit der Zusatzmodule des Programms HydroAS Mesh, Version 3.1 anhand des Digitalen Geländemodells (DGM1).

Die Gebäude innerhalb des Untersuchungsgebiets werden aus den amtlichen Hausumringen übernommen (im Oktober 2025 heruntergeladen [12]) und im hydraulischen Modell als nicht durchströmbare Elemente modelliert.

Tabelle 4-1 fasst sämtliche Datengrundlagen zusammen, die für das vorliegenden Starkregengutachten verwendet wurden.

Tabelle 4-1: Verwendete Datengrundlagen

Daten	Lagesystem	Höhensystem	Umwandlung	Aktualität
DGM1	UTM 32	DHHN16	-	Feb. 2022
Grabenvermessung	UTM 32	DHHN16	-	Nov. 2025
Grabenvermessung aus Erschließungsplan	GK 4	DHHN12	UTM 32 mit DHHN16	2019
Hausumring	UTM 32	-	-	Okt. 2025

4.4 Planzustand

Das Untersuchungsgebiet ist durch eine überwiegende kleinteilige Bebauungsstruktur mit freistehenden Ein- und Zweifamilienhäusern sowie Doppelhäusern auf kleinen Grundstücken geprägt. Gemäß der Bauleitplanung wie in der Abbildung 4-4 darstellt, ist auf dem Flurstück Nr. 154/1 nach dem Rückbau des bestehenden Gebäudes eine verdichtete Wohnbebauung mit Mehrfamilienhäusern vorgesehen. Insgesamt sind auf das gesamte Untersuchungsgebiet 30 Bauparzellen geplant. Zur Sicherstellung der wohnungsnahen Freiraumversorgung werden im geplante Baugebiet öffentlichen Freiflächen vorgesehen, dazu zählen Stellplatzflächen, ein Kinderspielplatz, ein Bolzplatz sowie weitere Grünflächen [13].

Für den Planzustand wird das Modell für Istzustand als Ausgangsmodell verwendet. Relevante Datensätze, wie Neubauten und Straßenkanten, werden entsprechend dem Bauleitplan (siehe Abbildung 4-4) in das Modell für Planzustand übernommen. Die geplanten Gebäudekörper werden ebenso wie der Istzustand als nicht durchströmbare Elemente berücksichtigt. Die Geländehöhe der integrierte Datensätze wird auf Basis der DGM1-Daten interpoliert.



Abbildung 4-4: Bauleitplanung auf der Fl. Nr. 134/1,153,154,154/1 (Quelle: [14])

4.5 Planzustand mit Maßnahmen

Das Planzustandsmodell aus dem Kapitel 4.4 dient im weiteren Verlauf als Ausgangsmodell für die Untersuchung der vorgesehenen Maßnahmen.

Zunächst wird die entlang der südlichen Grenze des Flurstücks Nr. 153 verlaufende Mulde entsprechend den DGM1-Daten im Modell wiederhergestellt (siehe Abbildung 4-5). Nach Angaben der Gemeinde ist diese Mulde infolge landwirtschaftlicher Bewirtschaftung im Gelände nicht mehr erkennbar und wurde daher im Istzustandsmodell trotz der in den DGM1-Daten vorhandenen Muldestruktur nicht berücksichtigt. Die Gesamtlänge der Mulde beträgt ca. 210 m. Nach den DGM1-Daten weist sie eine durchschnittliche Tiefe von ca. 40 cm sowie eine Breite von ca. 2 m auf.

Zusätzlich wird das Flurstück Nr. 153 (abgesehen von Retentionsflächen) so angehoben, dass die Geländehöhe um 15 cm über der im Planzustand ermittelten Wasserspiegelhöhe liegt. Aufgrund der für begrenzten Höhendifferenz zur Graffinger Straße wird die Parzelle Nr. 3 auf dem Flurstück Nr. 154 um 10 cm über der Wasserspiegelhöhe im Planzustand angehoben (vgl. Abbildung 4-4 und grüne Flächen in Abbildung 4-5).

Darüber hinaus werden die im Bauleitplan vorgesehenen Retentionsflächen R1 bis R5 in das Modell übernommen. Die Flächen sind in der Abbildung 4-5 im Uhrzeigersinn durchnummeriert und wie folgt vorgesehen: R1 als Parkplatz, R2 als Spielplatz, R3 und R5 als Grünflächen bzw. zur Bachaufweitung sowie R4 als Bolzplatz (vgl. Abbildung 4-4).

Die für die Modellierung angesetzten Abgrabungstiefen der Retentionsflächen

werden auf Grundlage der durch Bauvorhaben im Planzustand verursachten Retentionsraumverluste festgelegt.

In den Bereichen R1 und R2 beträgt die Geländeabhebung jeweils ca. 15 cm, dadurch liegen die Flächen auf einer Geländehöhe von 445,06 m ü. NHN. Im Bereich R3 ist eine Geländehöhe von 443,7 m ü. NHN mit Bachaufweitung vorgesehen, dies entspricht einer Abgrabungstiefe von etwa 40 cm. Der Spielplatz R4 kann um ca. 10 cm abgesenkt werden. Die Grünfläche im Bereich R5 wird im Modell um ca. 40 cm abgesenkt und im Zuge der Bachaufweitung gestaltet werden. Dadurch ergibt sich eine Geländehöhe von 444,2 m ü. NHN.

Eine Erläuterung zur Ermittlung der Retentionsvolumina erfolgt in Kapitel 5.6.

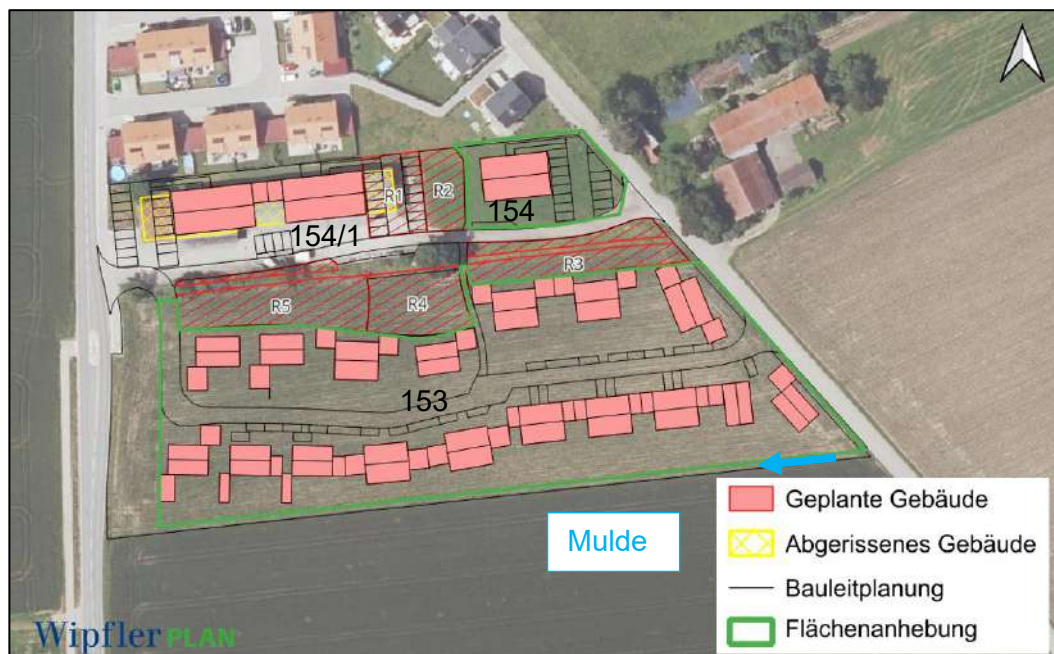


Abbildung 4-5: Maßnahmenkonzept (Quelle Hintergrundkarte [4])

5 Ergebnisse Berechnungen

Nach Durchführung der Hochwassersimulationen erfolgt ein Verschnitt der berechneten Wasserspiegellagen mit dem Geländemodell des 2D-Modells. Daraus werden Überschwemmungsgebiete und Wasserfließtiefen abgeleitet.

5.1 Überschwemmungsgeschehen beim N_{extrem} (100 mm) im Istzustand

Anhand der Unterlagen des Sturzflutprojekts wurde zunächst ein Extremniederschlagsereignis (N_x oder N_{extrem}) von 90 mm angesetzt [1]. Aus dem Bericht geht hervor, dass diese Niederschlagsmenge in den vergangenen Jahren bereits erreicht bzw. überschritten wurde. Aus Sicherheitsgründen wurde daher für die erste

Berechnung im Istzustand ein N_{extrem} von 100 mm angesetzt, wie er im Leitfaden zum Sturzflutprojekt vom LfU (2024) vorgegeben wird [15].

Wie in Abbildung 5-1 dargestellt, werden in Flurstücke Nr. 154 und Nr. 153 großflächig überströmt. Auf dem Flurstück Nr. 153 beträgt die durchschnittliche Fließtiefe dabei knapp 0,5 m.

In Abstimmung mit der Gemeinde wird für die weiteren Untersuchungen im Rahmen des Gutachtens ein Starkregenereignis mit einer Wiederkehrzeit von 100 Jahren zugrunde gelegt.

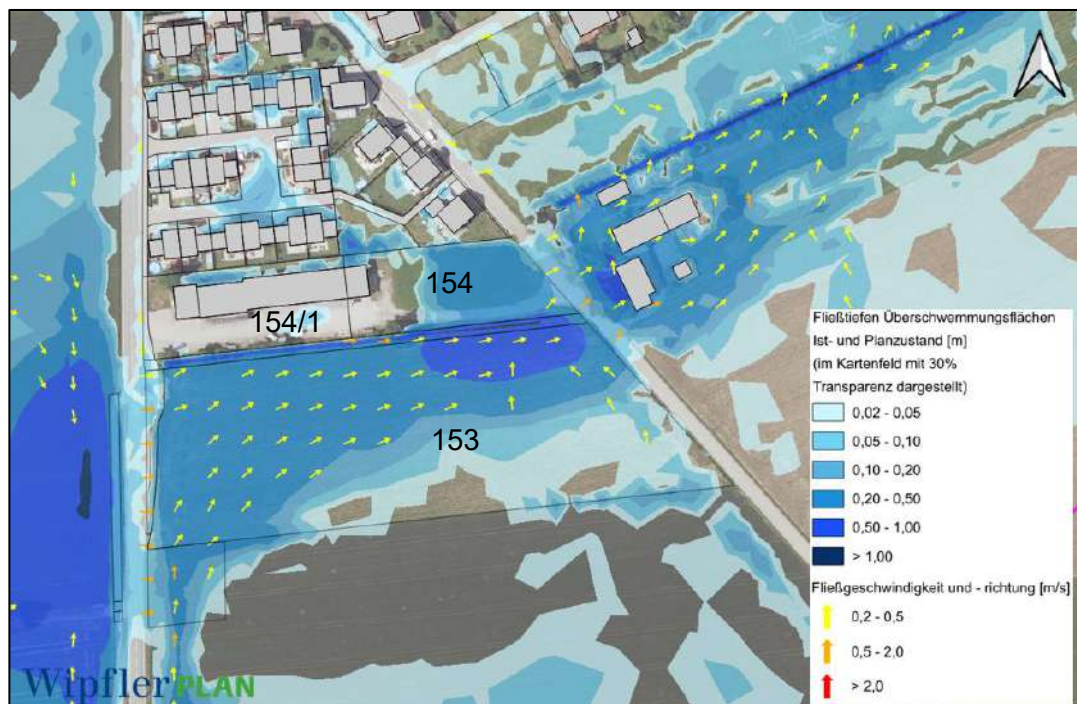


Abbildung 5-1: Überschwemmungsfläche, Fließtiefen und -geschwindigkeit beim N_{extrem} auf Untersuchungsgebiete (Quelle Hintergrundkarte [4])

5.2 Überschwemmungsgeschehen beim N_{100} im Istzustand

Flurstück Nr. 153

Der Niederschlag, der auf die südlich an das Untersuchungsgebiet Fl. Nr. 153 angrenzende Ackerfläche fällt, bildet bereits nach etwa 30 min Berechnungszeit wild abfließendes Wasser. Dieser folgt der westlich der Ackerfläche verlaufenden Geländesenke und fließt in nördliche Richtung (siehe Abbildung 5-2).

Beim Eintritt in das Flurstück Nr. 153 breitet sich der Abfluss zunächst in einer im westlichen Bereich gelegenen Geländesenke auf einer Fläche von über 4.500 m² aus. Dort werden max. Fließtiefen von knapp 0,15 m erreicht. Das angestaute Wasser fließt teilweise in nördliche Richtung ab und mündet in den Graben. Ein weiterer

Teil des Abflusses strömt nach Osten in eine großflächige Überflutungsfläche mit einer Ausdehnung von über 2.500 m² im nordöstlichen Bereich des Flurstücks. Die Grabenstrecke entlang dieser Überflutungsfläche ist auf einer Länge von etwa 50 m eingestaut und erreicht max. Fließtiefen von rund 1,0 m. Der vorhandene Durchlass DN400 nach Niedermühlgraben stellt einer max. Abflusskapazität von ca. 0,2 m³/s einen hydraulischen Engpass dar. Infolgedessen kommt es abschnittsweise zu einer Überflutung der angrenzenden Flächen. Zusammen mit dem aus Süden zufließenden, wild abfließendes Wasser, werden hier in der nordöstlichen Geländesenke die max. Wassertiefen von bis zu 0,3 m erreicht.

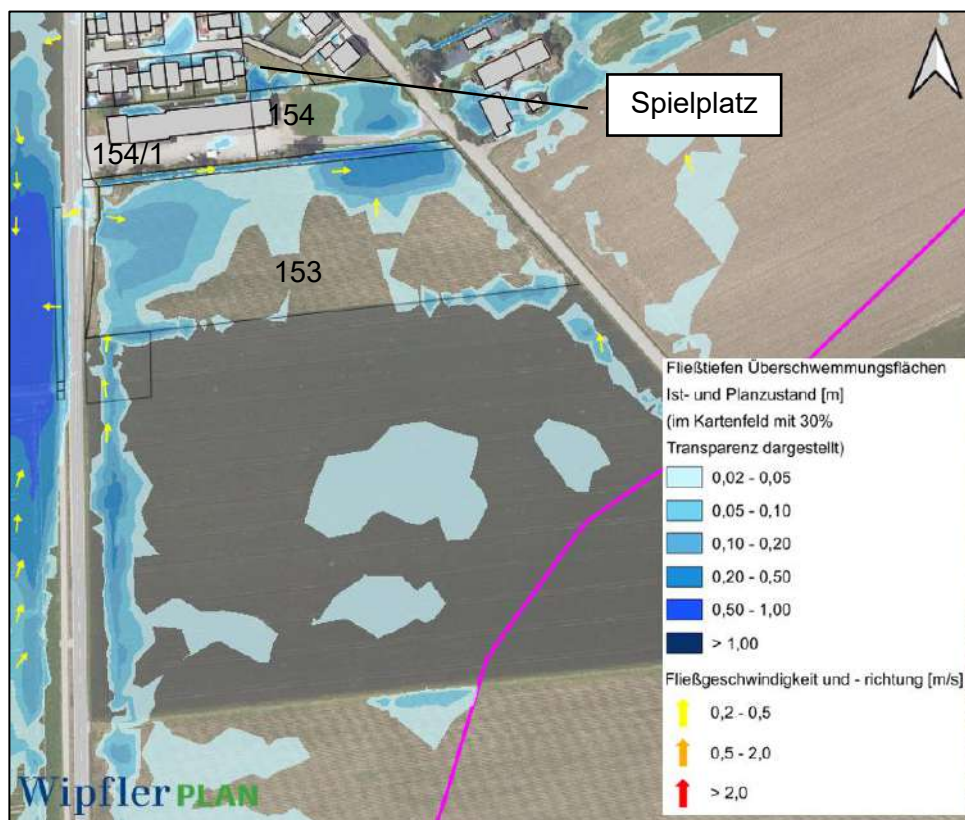


Abbildung 5-2: Überschwemmungsfläche, Fließtiefen und -geschwindigkeit beim N₁₀₀ auf Untersuchungsgebiete (Quelle Hintergrundkarte [4])

Flurstück Nr. 154/1 und 154

An der Grenze zwischen dem Flurstück Nr. 154 und dem nördlichen angrenzenden Spielplatz befindet sich gemäß dem DGM1 Daten eine Geländesenke (siehe Abbildung 5-2). Diese wird bei einem hundertjährigen Niederschlagsereignis mit Oberflächenabfluss gefüllt und erreicht eine max. Wassertiefe von über 0,5 m. Im Bereich der Flurstücksgrenze treten eine max. Wassertiefe von mehr als 0,3 m auf.

Innerhalb des Flurstücks Nr. 154 steigt das Gelände von Osten nach Westen an. Das auf dem Flurstück anfallende Niederschlagswasser fließt daher aus allen

Richtungen der östlich gelegenen Geländesenke zu. Aufgrund der nur geringen Geländeneigung zum Graben kommt es an den tiefsten Geländepunkten zu einem Einstau mit maximalen Wassertiefen von bis zu 0,25 m.

Auf dem Flurstück Nr. 154/1 tritt punktuelle Wassereinstaubereiche mit einer max. Wassertiefe von etwa 0,1 m im Bereich des bestehenden Gebäudes auf. Das Gebäude wird, wie in der Kap. 2 beschrieben, im Rahmen der Bauleitplanung zurückgebaut.

Die maximale Fließgeschwindigkeit von mehr als 1,0 m/s werden ausschließlich innerhalb des Grabens erreicht. Auf den angrenzenden Vorlandflächen liegen die Fließgeschwindigkeiten hingegen unter 0,2 m/s.

5.3 Überflutungsgeschehen bei einem N₁₀₀ im Planzustand

Die Planung des Bauvorhabens sieht die Errichtung von allen Neubauten mit einer Gesamtgrundfläche von insgesamt ca. 3.920 m² (gerundet auf 10er-Werte) einschließlich der zugehörigen Garagenflächen vor (rosa Gebäudefläche in Abbildung 5-3). Die Gebäudeumrisse wurden in das hydraulische 2D-Modell übernommen und als nicht durchströmbare Elemente (Materialklasse „Disable“) definiert. Da die Höhenlage der geplanten Neubauten noch nicht feststeht, werden die Knotenhöhen im Modell anhand der bestehenden Geländehöhe interpoliert. Die genaue Höhe ist anhand der berechneten Wasserspiegelhöhen für das Szenario N₁₀₀ unter Berücksichtigung des erforderlichen Freibordes festzulegen. Die Festlegung ist mit dem zuständigen WWA abzustimmen.

Für den Planzustand werden die geplanten Gebäude durch wild abfließendes Wasser beaufschlagt (siehe Abbildung 5-3). Der Umfang der Überschwemmungsbereiche innerhalb der einzelnen Flurstücke verändert sich gegenüber dem Istzustand nur geringfügig.

Eine wesentliche Änderung ergibt sich im südlichen Bereich der DHH-Hausreihe im Flurstück Nr. 153. Da die Gebäude im Modell als nicht durchströmbare Elemente berücksichtigt werden und das Gelände in Richtung Norden abfällt, wird das dort direkt anfallende Niederschlagswasser sowie das aus dem Süden wild abfließende Wasser an den Gebäuden zurückgehalten. Dadurch sammelt sich das Wasser insbesondere im Gartenbereich der Gebäude sowie hinter den Garagen mit einer max. Fließtiefe von über 0,3 m (vgl. Abbildung 5-3).

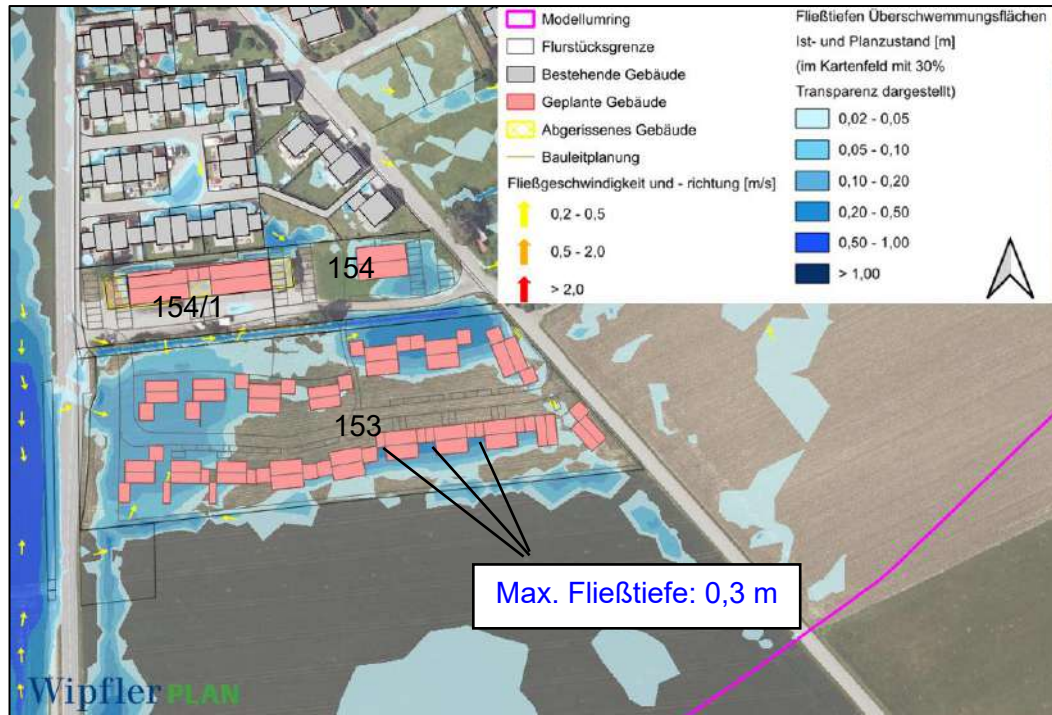


Abbildung 5-3: Neubauten und Überschwemmungsfläche, Fließtiefen beim N₁₀₀ (Quelle Hintergrundkarte [4])

5.4 Überflutungsgeschehen bei einem N₁₀₀ im Planzustand mit Maßnahmen

Das Ergebnis zeigt, dass das wild abfließende Wasser im Vergleich zum Ist- und Planzustand kontrolliert abgeführt wird (siehe Abbildung 5-4).

Die Mulde entlang der südlichen Flurstücksgrenze nimmt den aus südlicher Richtung zufließende Abfluss auf und leitet es entsprechend dem natürlichen Geländegefälle nach Westen bis zu der Fläche entlang der Kreisstraße, in der keine Geländeveränderungen vorgesehen sind. Von dort wird das Wasser weiter nach Norden in den vorhandenen Graben geleitet. Die max. Fließtiefe der Mulde beträgt etwa 0,5 m.

Die unmittelbar an den Neubauten auftretenden Wasserstauplätzen sind darauf zurückzuführen, dass die Geländeneigung im geplanten Baugebiet nicht angepasst wurde. Der aus dem anfallenden Niederschlag resultierende Abfluss sammelt sich daher an den Gebäuden.

Aus diesem Grund zeigt die folgende Abbildung 5-4 zusätzlich zu Fließtiefen und Überschwemmungsflächen noch die Wasserspiegelhöhen an den maßgebenden Stellen, insbesondere in den Rückhalteflächen, direkt an den Neubauten sowie an den Kreuzungen der geplanten Straße mit dem Graben. Die dargestellten Höhenangaben dienen als Grundlage für die Festlegung der erforderlichen Höhenkoten im Erschließungsplan. Hierzu zählen insbesondere die min. Geländeoberkante

(GOK) der Gebäude sowie die Höhen der mögliche Brückenunterkanten auf dem Graben bzw. der Straßenunterkanten. Die Festlegung der Höhenkoten erfolgt unter Berücksichtigung des erforderlichen Freibords.

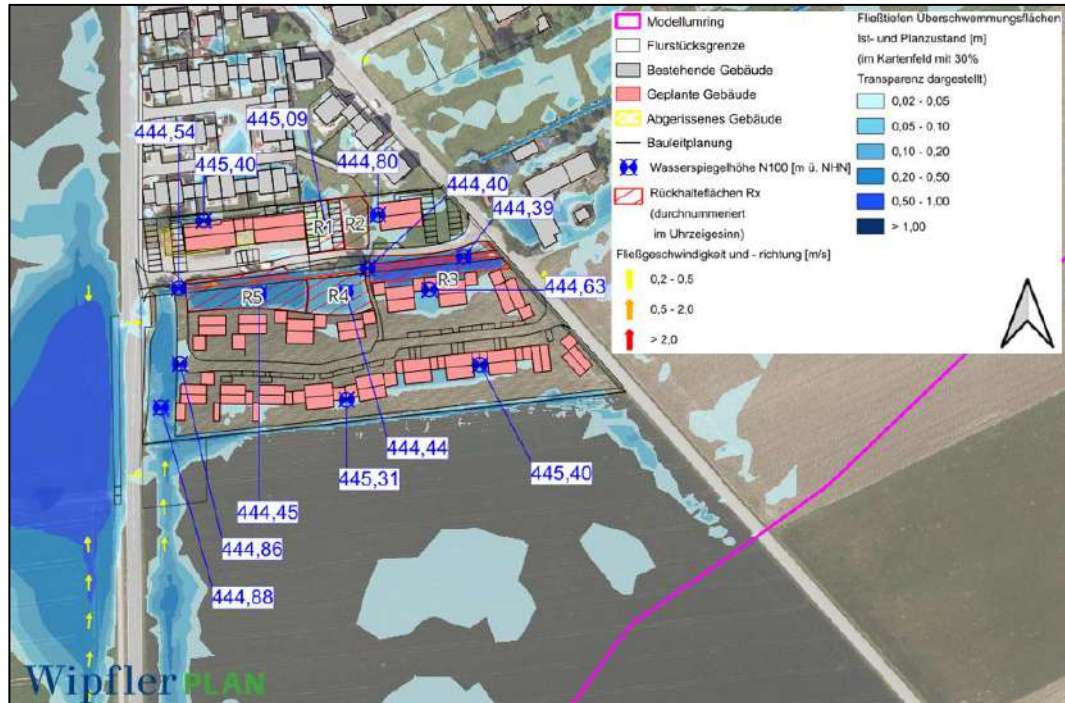


Abbildung 5-4: Ergebnis des Planzustands in Verbindung mit Maßnahmen beim N₁₀₀ (Quelle Hintergrundkarte [4])

5.5 Wasserspiegeldifferenzen Zustand mit Maßnahmen - Istzustand

Die in Abbildung 5-5 ersichtlichen farbigen Flächen sind modelltechnisch durch Geländeanspannungen bedingt. Die im Bereich der geplanten Mulde außerhalb des Flurstücks erkennbaren Wasserspiegeldifferenzen ergeben sich ausschließlich aus der Netzverfeinerung. Die Muldestruktur wurde im Modell auf Grundlage der DGM1 Daten mit einer entsprechend höheren räumlichen Auflösung als im Istzustandsmodell abgebildet.

Die innerhalb der Rückhalteflächen dargestellte Wasserspiegelabsenkung ist auf die geplanten Geländeabsenkungen zurückzuführen. Aus der in dieser Abbildung 5-5 erkennbaren Wasserspiegelabsenkung im Bereich des Niedermühlgrabens unterstrom ist ersichtlich, dass das durch das Bauvorhaben verlorengehende Retentionsvolumen durch die geplanten fünf Retentionsflächen vollständig ausgeglichen wird. Die Retentionsraumbilanz wird im folgenden Kapitel 5.6 näher erläutert.

Die hydraulische Berechnung zeigen, dass durch das Bauvorhaben in Verbindung mit den vorgesehenen Maßnahmen ein schadloser Abfluss von Starkregenereignissen sichergestellt werden kann und daher auch keine nachteiligen Auswirkungen

Niedermühlgraben

154/1

R1 R2 154

R3 R4 R5 153

Mulde

Anbauverbotszone

Wasserspiegeldifferenz [m]
Plan - Ist
(im Kartenfeld mit 30%
Transparenz dargestellt)

Absenkung im Planzustand

- < -0,50
- von -0,50 bis -0,20
- von -0,20 bis -0,10
- von -0,10 bis -0,05
- von -0,05 bis -0,02
- von -0,02 bis 0,02

Anstieg im Planzustand

- von 0,02 bis 0,05
- von 0,05 bis 0,10
- von 0,10 bis 0,20
- von 0,20 bis 0,50
- > 0,50

WipflerPLAN

5.6 Retentionsraumbilanz

Sämtliche Volumenangaben wurden auf 5er-Werte gerundet. Damit ist ein vollständiger sowie zeit-, orts- und wirkungsgleicher Ausgleich gewährleistet.

Da seitens der zuständigen Behörde keine konkreten Vorgaben zum erforderlichen Freibord sowie keine einheitliche Vorgehensweise für die Erstellung von Starkregengutachten vorliegen, wurde für das Baugebiet zunächst eine pauschale Geländeanhebung von 10 bzw. 15 cm als erster Anhaltspunkt über der im Planzustand

ermittelten Wasserspiegelhöhe als Maßnahme gewählt.

Aufgrund der topografischen Gegebenheiten, das Gelände des Flurstücks 153 fällt insgesamt von Süden nach Norden ab, kommt es zu einer lokalen Wasseransammlung des direkt anfallende Niederschlagswassers an den Gebäuden.

Im Rahmen der weiteren Erschließungsplanung wird daher eine an Starkregen angepasste Geländegestaltung empfohlen. Dabei sollten die Wohngebäude auf dem jeweils höchsten Punkt der Parzelle gebaut werden. Die angrenzenden Flächen innerhalb der Parzelle sind mit einem leichten Gefälle vom Gebäude weg Richtung geplante Schutzmaßnahmen auszubilden, sodass der dort anfallende Niederschlag nach Geländeneigung in die vorgesehene Mulde oder auf die Planstraße geleitet wird. Diese dienen als kontrollierte Abflusswege und leiten das wild abfließende Wasser gezielt zum Graben bzw. in die geplante Rückhalteflächen.

Das genaue Freibordmaß bzw. das Geländegefälle sind mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

6 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten untersucht die Auswirkungen des geplanten Bauvorhabens auf das untersuchte Baugebiet inkl. vier Flurstücken (Fl.-Nr. 154/1, 154, 153 und 134/1) mit einer Gesamtfläche von rund 1,9 Hektar im Ortsteil Reichenkirchen der Gemeinde Fraunberg. Hierzu wird anhand der Ergebnisse 2D-hydraulischen Modells der infolge des Vorhabens entstehende Verlust an Retentionsvolumen quantifiziert und durch eine zeit-, orts- und wirkungsgleiche Ausgleichsmaßnahme kompensiert.

Als Grundlage dient das vom Ingenieurbüro erstellte 2D-Modell als Istzustand, darauf aufbauend wurden 2D-Wasserspiegellagenberechnungen durchgeführt und der Starkregengutachten gemäß § 37 WHG erbracht. Im Bereich des Vorhabens wurde das Modell um den aktuellen Bauleitplan als Planzustand sowie um ein daran ausgerichtetes Maßnahmenkonzept als Planzustand mit Maßnahmen ergänzt.

Der durch das Bauvorhaben bzw. Maßnahmen bedingte Retentionsverlust von ca. 960 m³ wird vollständig auf demselben Baugebiet durch die vorgesehenen Retentionsmaßnahmen ausgeglichen. Die geplanten Maßnahmen schaffen ein zusätzlichen Retentionsgewinn von ca. 980 m³, sodass sich ein positiver Volumensaldo von ca. 20 m³ ergibt und das fehlende Volumen zeit-, orts- und wirkungsgleich bereitstellt.

Außerhalb des Baugebiets treten keine Anstiege der Wasserspiegellagen auf. Beeinträchtigungen der bestehenden Strömungsverhältnisse sind nicht erkennbar. Eine Verstärkung oder nachteilige Veränderung des Ablaufs vom wild abfließenden Wasser auf tiefe liegende Grundstücke liegt nicht vor.

Der Entwurfsverfasser.

Pfaffenhofen, den 22.07.2026

WipflerPLAN

WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH

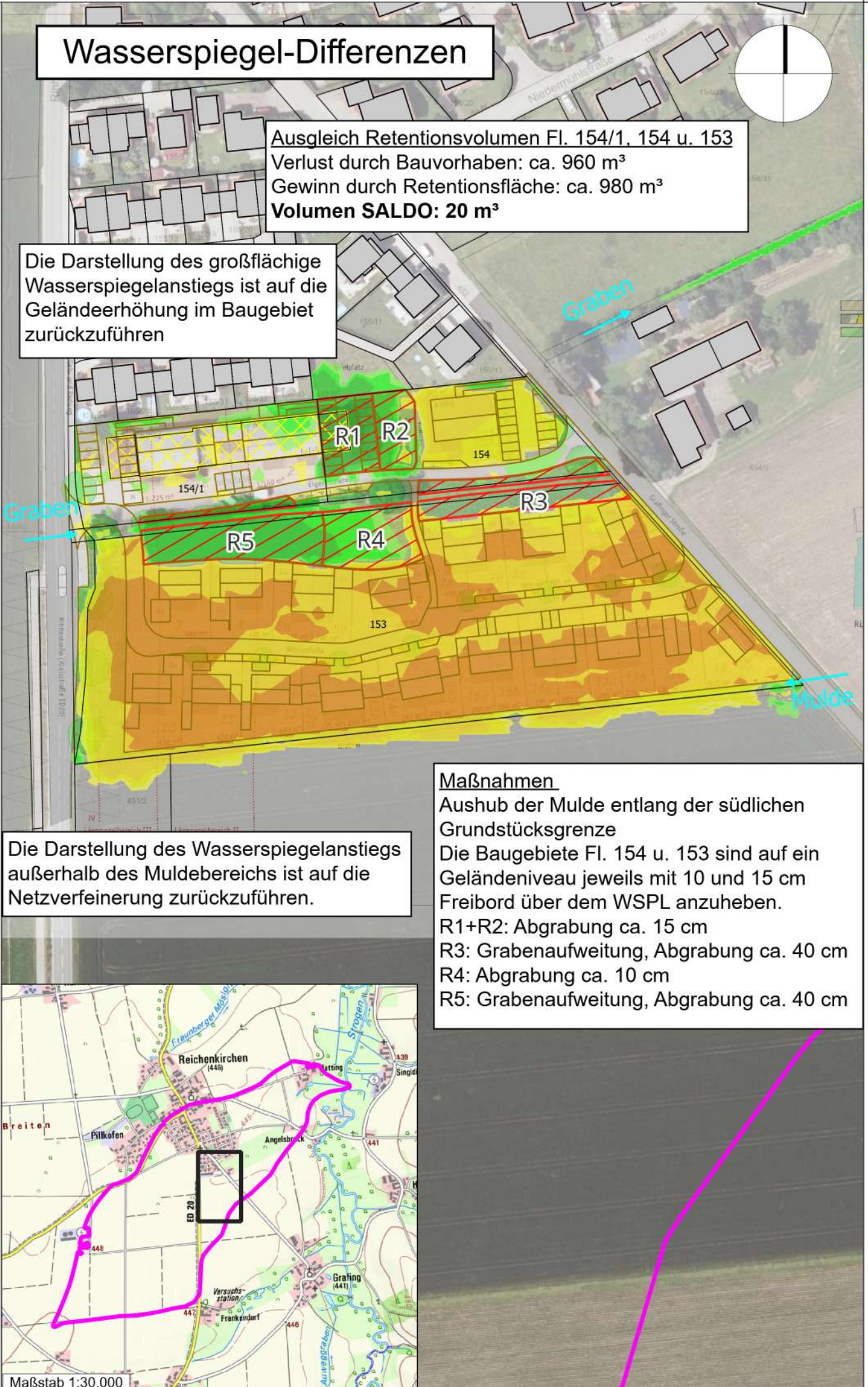
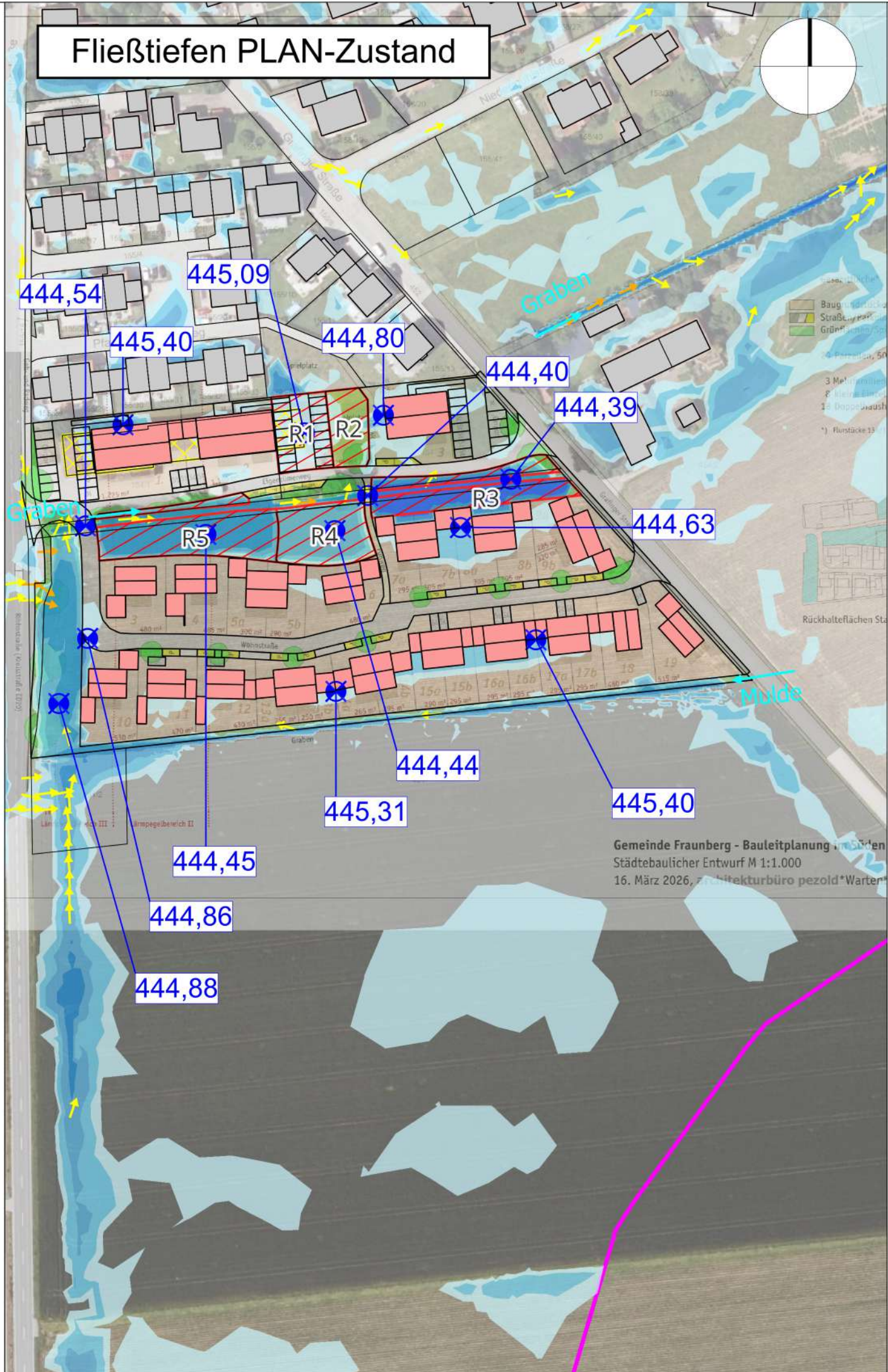
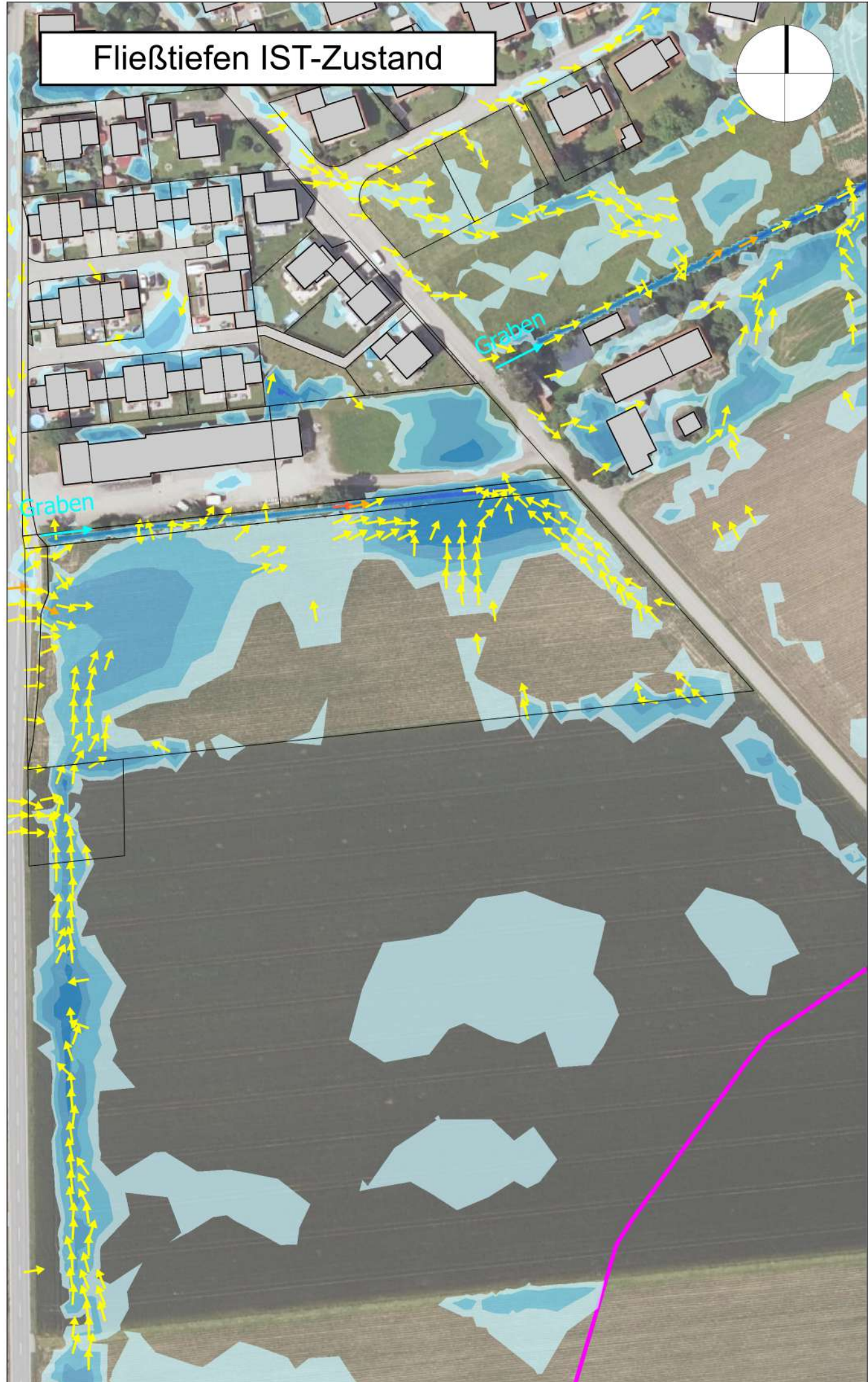
Hohenwarter Str. 124 | Tel. 08441 5046-0
85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm | info@wipflerplan.de

WipflerPLAN
Planungsgesellschaft mbH

Dr. Thomas Büche
M.Sc Jiaying He

ANLAGE 2

PLÄNE



Modellumring

- Flurstücksgrenze
- Bestehende Gebäude
- Abgerissenes Gebäude
- Geplante Wohngebäude
- Flurstücksgrenze nach Bauleitplanung
- Wasserspiegelniveau N100 [m ü. NHN]
- Rückhalteflächen Rx (durchnummeriert im Uhrzeigersinn)

Fließtiefen Überschwemmungsflächen
Ist- und Planzustand [m]
(im Kartenfeld mit 30% Transparenz dargestellt)

- 0,02 - 0,05
- 0,05 - 0,10
- 0,10 - 0,20
- 0,20 - 0,50
- 0,50 - 1,00
- > 1,00

Wasserspiegeldifferenz [m]
Plan - Ist
(im Kartenfeld mit 30% Transparenz dargestellt)

Absenkung im Planzustand

- < -0,50
- von -0,50 bis -0,20
- von -0,20 bis -0,10
- von -0,10 bis -0,05
- von -0,05 bis -0,02
- von -0,02 bis 0,02

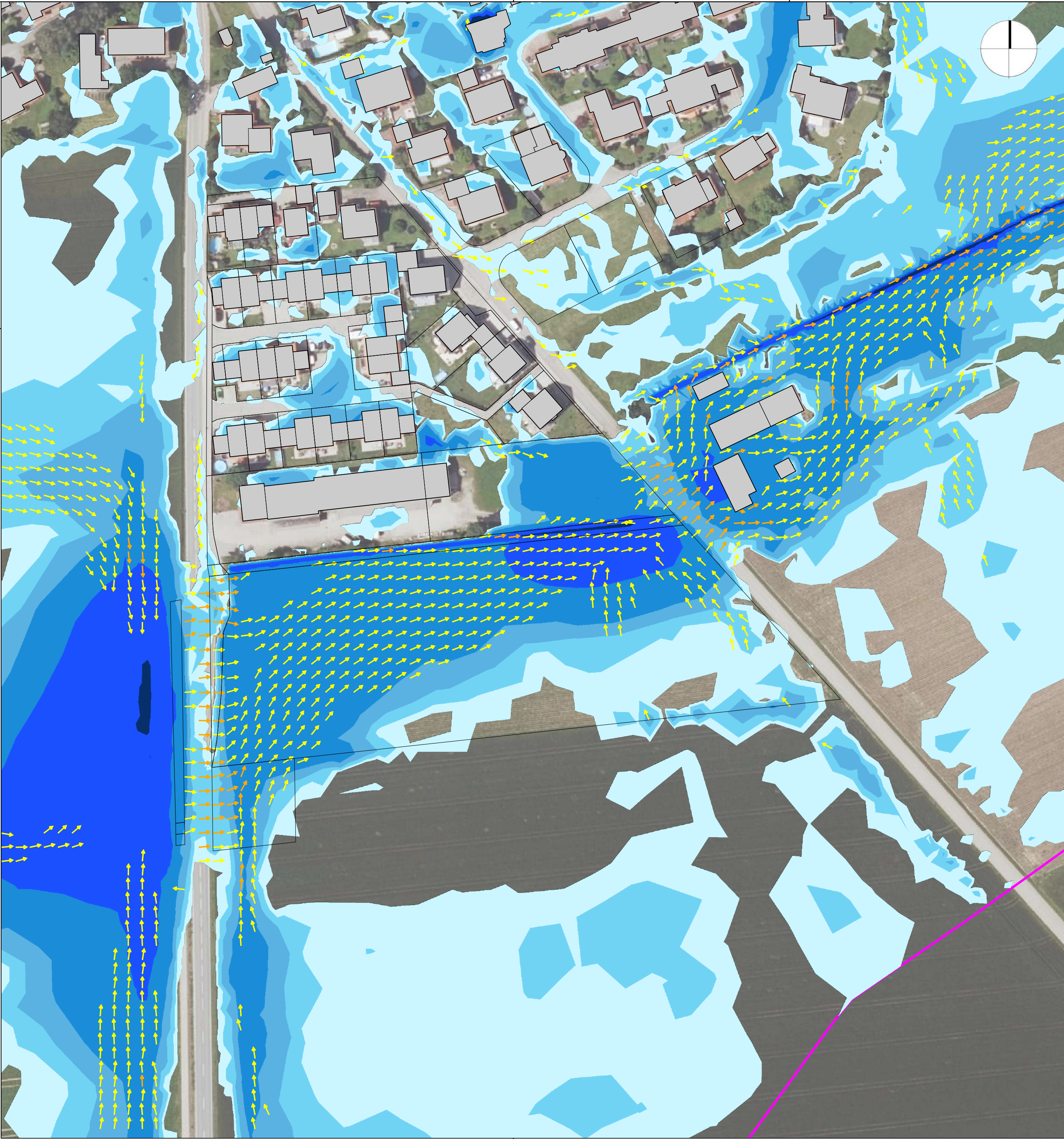
Anstieg im Planzustand

- von 0,02 bis 0,05
- von 0,05 bis 0,10
- von 0,10 bis 0,20
- von 0,20 bis 0,50
- > 0,50

Fließgeschwindigkeit und -richtung [m/s]

- 0,2 - 0,5
- 0,5 - 2,0
- > 2,0

Index:	Art der Änderung:	Datum:	gezeichnet:
Projekt: Gemeinde Fraunberg - Starkregengutachten Reichenkirchen Süd Gemeinde Fraunberg Landkreis Erding GUTACHTEN Planinhalt: Fließtiefen Ist-, Plan-Zustand mit Maßnahmen, Wasserspiegeldifferenzen N100 Plan-Nr./Index: LP01 Plangrundlagen: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung - DOP20 Luftbild Bayern - Digitale Topographische Karte www.geodaten.bayern.de Bauleitplanung Architekturbüro Pezold [16/04/2026] Hydro-AS Version 7.0.9 Entwurfsverfasser: WipflerPLAN Architekten Bauingenieure Vermessungsingenieure Erschließungsträger			
Projekt Nr.: 3205.002		Datum: 16.07.2026	
Maßstab: 1:1.500		Aufgestellt: J. He	
Lagesystem: UTM32		gezeichnet: J. He	
Höhensystem: m ü. NHN (DHHN2016)		geprüft: Dr. T. Büche	
WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH Hohenwarter Straße 124 85276 Pfaffenhofen / Ilm Tel.: 08441 5046-0 Fax: 08441 490204 www.wipflerplan.de info@wipflerplan.de		Vorhabensträger: Gemeinde Fraunberg Rathausplatz 1 85447 Fraunberg Tel.: 08762 7320 - 0 Fax: 08762 7320 - 99 info@fraunberg.de	



Legende

Modellumring

Flurstücksgrenze

Bestehende Gebäude

Fließtiefen Überschwemmungsflächen
Ist- und Planzustand [m]
(im Kartenfeld mit 30%
Transparenz dargestellt)

0,02 - 0,05

0,05 - 0,10

0,10 - 0,20

0,20 - 0,50

0,50 - 1,00

> 1,00

Fließgeschwindigkeit und -richtung [m/s]

0,2 - 0,5

0,5 - 2,0

> 2,0

Anlage: 2.2

Index:	Art der Änderung:	Datum:	gezeichnet:

Projekt:

Gemeinde Fraunberg -
Starkregengutachten Reichenkirchen Süd

Gemeinde Fraunberg
Landkreis Erding

GUTACHTEN

Planinhalt:

Überschwemmungsfläche Istzustand
Nextrem (100 mm)

Plan-Nr./Index:
LP 02

Plangrundlagen:
Geobasisdaten:
Bayerische Vermessungsverwaltung
- DOP20 Luftbild Bayern
- Digitale Topographische Karte
Hydro-AS Version 7.0.9

Projekt Nr.:
3205.002

Datum:
16.07.2026

Aufgestellt:
J. He

gezeichnet:
J. He

geprüft:
Dr. T. Büche

Vorhabensträger:



Gemeinde
Fraunberg

Gemeinde Fraunberg

Rathausplatz 1
85447 Fraunberg
Tel.: 08762 7320 - 0
Fax: 08762 7320 - 99
info@fraunberg.de

Entwurfsverfasser:

WipflerPLAN

Architekten
Bauingenieure
Vermessungsingenieure
Erschließungsträger

WipflerPLAN
Planungsgesellschaft mbH
Hohenwarter Straße 124
85276 Pfaffenhofen / Ilm
Tel.: 08441 5046-0
Fax: 08441 490204
www.wipflerplan.de
info@wipflerplan.de

Datel: P:\PROJEKTE\3205.002\23_WB\7_Wasserbau\01_Grundlagen\3205.002_Grundlage.qgz | Benutzer: my

Blattgröße: 0.594 x 0.420 = 0.25 m²