

FLIEßWEGANALYSE FÜR DAS BAUVORHABEN „ALTE SCHLOSSBRAUEREI“ IN DER GEMEINDE HAIMHAUSEN

GEMEINDE HAIMHAUSEN
LANDKREIS DACHAU

ERLÄUTERUNGSBERICHT

AUFTAGgeber: **Max von Bredow Baukultur Haimhausen GmbH & Co. KG**

Spinnereiinsel 3b
83059 Kolbermoor
E-Mail: m.sandbichler@mvb-baukultur.de
Ansprechpartner: Herr Michael Sandbichler
Tel.: 0176 84852255

BEARBEITUNG:



Ingenieurbüro Kokai GmbH

Holzhofring 14
82362 Weilheim i. OB
E-Mail: info@ib-kokai.de
Ansprechpartnerin: Katharina Benkert
Tel.: 0881 600960-14

DATUM:

30.10.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung.....	4
2 Beschreibung des Vorhabens	4
3 Topografie.....	6
4 Fließweganalyse.....	6
4.1 Hydrologie.....	6
4.2 Hydraulik.....	10
4.3 Ergebnisse.....	14
5 Maßnahmenempfehlung	17

ANLAGENVERZEICHNIS

Nr.	Inhalt	Maßstab	Plan-Nr.
1.	Lageplan Fließtiefen T = 100 a, IST-Zustand	1 : 500	01_LP-FWA-IST
2.	Lageplan Fließtiefen T = 100 a, PLAN-Zustand	1 : 500	02_LP-FWA-PLAN
3.	Lageplan Fließtiefendifferenzen	1 : 500	03_LP-FWA-Diff

1 Einleitung

In der Gemeinde Haimhausen soll die Alte Schlossbrauerei in der Hauptstraße zurückgebaut und durch eine Wohnanlage mit mehreren Wohnhäusern mit Tiefgarage ersetzt werden. Die Max von Bredow Baukultur Haimhausen GmbH & Co.KG hat die Ingenieurbüro Kokai GmbH beauftragt eine Fließweganalyse für das geplante Baugebiet durchzuführen.

In Anlagen 1 findet sich das Ergebnis der Fließweganalyse. Die zugrundeliegenden Annahmen und Grundlagendaten werden im Folgenden erläutert und Empfehlungen für den Bebauungsplan im Hinblick auf die Fließverhältnisse gegeben.

2 Beschreibung des Vorhabens

Das Baugebiet liegt im Südwesten der Gemeinde Haimhausen. Die genaue Lage ist in [Abbildung 1](#) dargestellt. In [Abbildung 2](#) ist die alte Schlossbrauerei Haimhausen zu sehen. In [Abbildung 3](#) ist die Planung für das künftige Baugebiet zu sehen.

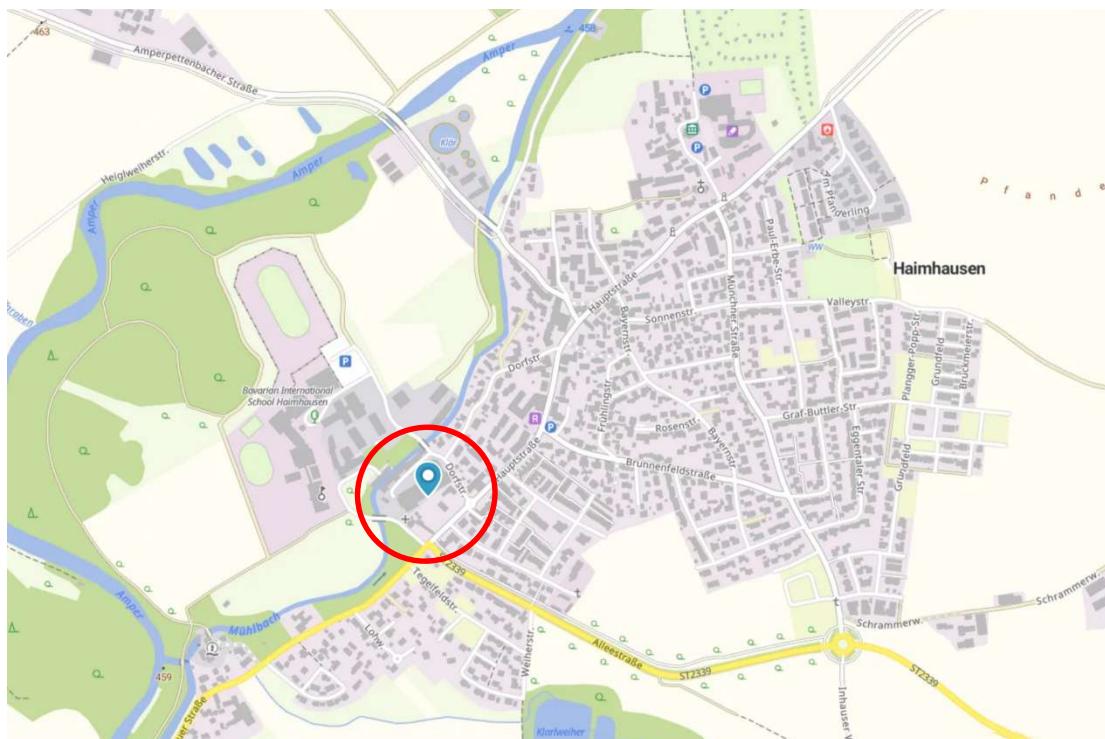


Abbildung 1: Lage des Baugebiets



Abbildung 2: Alte Schlossbrauerei



Abbildung 3: Freianlagenplanung (Quelle: Vorhaben- und Erschließungsplan ghl Landschaftsarchitekten und Stadtplaner Partnerschaft mbb – Stand 03.07.2025)

3 Topografie

Haimhausen liegt im oberbayerischen Landkreis Dachau am Nordende der Münchner Schotterebene. Unmittelbar nördlich des Baugebiets verläuft der Mühlbach in west-östlicher Richtung. Etwa 650 Meter nordwestlich befindet sich die Amper, die ebenfalls von Westen nach Osten fließt. Der Mühlbach mündet rund 850 Meter flussabwärts in die Amper. Das Plangebiet liegt außerhalb der festgesetzten Überschwemmungsbereiche sowohl des 100-jährlichen Hochwassereignisses (HQ_{100}) als auch des extremen Hochwassers (HQ_{extrem}) der Amper. Das bestehende Gelände hat eine Neigung von Südosten nach Nordwesten.

4 Fließweganalyse

Als Grundlage für die Ermittlung der Fließwege dient ein 2d-hydraulisches Modell, welches das gesamte hydrologische Einzugsgebiet umfasst. Das Modell basiert auf den Laserscanndaten (DGM1) der Bayerischen Vermessungsverwaltung, der digitalen Flurkarte (DFK) und Daten zur Landnutzung (ATKIS).

Für die hydrologische Berechnung wird ein hundertjährliches Starkregenereignis betrachtet. Als Grundlage für den maßgebenden Niederschlag werden die regionalisierten Starkniederschlagsdaten (KOSTRA-2020) des Deutschen Wetterdienstes herangezogen.

Das hydraulische Berechnungsverfahren und die hydrologische Ermittlung des Effektivniederschlags werden nachfolgend erläutert.

4.1 Hydrologie

Als Niederschlagshöhe wird ein hundertjährlicher Niederschlag nach der Starkniederschlagshöhenauswertung KOSTRA-DWD-2020 gewählt. Als Dauerstufe werden 60 min gewählt, dies entspricht der typischen Dauer eines Starkniederschlags in Mitteleuropa und findet in bisherigen Untersuchungen breite Anwendung¹. Für einen hundertjährlichen 1-stündigen Regen nach KOSTRA-DWD-2020 ergibt sich im Untersuchungsgebiet eine Niederschlagsmenge von 48,7 mm (s. Abbildung 4).

¹ Vorsorge gegen Starkregenereignisse und Maßnahmen zur wassersensiblen Stadtentwicklung – Analyse des Standes der Starkregenvorsorge in Deutschland und Ableitung zukünftigen Handlungsbedarfs, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, Mai 2019, ISSN 1862-4804

Rasterfeld : Spalte 167, Zeile 199
Ortsname : Haimhausen (BY)
Bemerkung :

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	9,0	9,9	11,2	13,0	14,9	16,2	17,8	20,1
10 min	9,9	12,0	13,3	15,0	17,5	20,0	21,7	23,8	27,0
15 min	11,5	14,0	15,5	17,4	20,3	23,2	25,2	27,7	31,3
20 min	12,7	15,4	17,1	19,3	22,4	25,6	27,8	30,6	34,5
30 min	14,5	17,6	19,5	22,0	25,6	29,3	31,7	34,9	39,4
45 min	16,5	19,9	22,1	24,9	29,0	33,2	35,9	39,5	44,7
60 min	17,9	21,7	24,1	27,1	31,6	36,2	39,2	43,1	48,7
90 min	20,2	24,5	27,1	30,6	35,6	40,7	44,1	48,5	54,8
2 h	21,9	26,6	29,4	33,2	38,6	44,2	47,9	52,7	59,6
3 h	24,6	29,8	33,0	37,3	43,4	49,6	53,8	59,1	66,9
4 h	26,7	32,3	35,8	40,4	47,0	53,8	58,3	64,1	72,5
6 h	29,9	36,2	40,1	45,3	52,7	60,3	65,3	71,8	81,2
9 h	33,5	40,6	44,9	50,7	59,0	67,5	73,1	80,4	90,9
12 h	36,3	43,9	48,7	54,9	63,9	73,1	79,2	87,1	98,5
18 h	40,6	49,1	54,4	61,4	71,5	81,8	88,6	97,5	110,2
24 h	43,9	53,2	59,0	66,5	77,4	88,6	95,9	105,5	119,3
48 h	53,2	64,4	71,4	80,5	93,7	107,3	116,1	127,8	144,5
72 h	59,5	72,1	79,8	90,1	104,8	120,0	129,9	142,9	161,6
4 d	64,4	78,0	86,4	97,5	113,4	129,9	140,6	154,7	174,9
5 d	68,5	83,0	91,9	103,7	120,6	138,1	149,5	164,5	186,0
6 d	72,0	87,2	96,7	109,0	126,8	145,2	157,2	173,0	195,6
7 d	75,2	91,0	100,8	113,7	132,3	151,5	164,1	180,5	204,1

Abbildung 4: Niederschlagshöhen für Haimhausen nach KOSTRA-DWD 2020

Die Zugabe der Abflüsse in das 2d-hydraulische Sturzflutenmodell erfolgt durch Zugabe des Effektivniederschlags an allen Knotenpunkten des Modells. Um die Niederschlagsdaten in Effektivniederschläge (= Anteil des Niederschlages, der oberflächlich zum Abfluss kommt) umzurechnen, müssen Abflussbeiwerte ermittelt werden.

Für die Ermittlung der Abflussbeiwerte wird das Lutz-Verfahren herangezogen. Im Folgenden sind die Formeln, die zur Berechnung des Abflussbeiwerts Ψ nach dem Lutz-Verfahren dienen, dargestellt. (vgl. Loseblattsammlung Hydrologische Planungsgrundlagen, Bayerisches Landesamt für Umwelt):

$$\Psi = \frac{(hA_u + hA_s)}{hN}$$

$$hA_s = (hN - Av_s) * \Psi_s * \frac{vA}{100} * \frac{bA}{100}$$

$$hA_u = \left[(hN - Av_u) * c + \frac{c}{a} (e^{-a(hN - Av_u)} - 1) \right] * \left(1 - \frac{vA}{100} * \frac{bA}{100} \right)$$

$$a = c_1 * e^{\frac{-c_2}{(|31-WN|+1)}} * e^{\frac{-c_3}{q_B}} * e^{-c_4 * D}$$

mit:	hN	Niederschlagshöhe	[mm]
	hA _s	Abflusshöhe versiegelter Fläche	[mm]
	hA _u	Abflusshöhe unversiegelter Fläche	[mm]

A_{V_s}	Anfangsverlust versiegelter Fläche	[mm]
A_{V_u}	Anfangsverlust unversiegelter Fläche	[mm]
ν_A	Versiegelungsgrad	[%]
b_A	bebauter Flächenanteil	[%]
Ψ_s	Abflussbeiwert versiegelter Fläche	[$-$]
c	maximaler Gesamtabflussbeiwert	[$-$]
a	Proportionalitätsfaktor	[1/mm]
c_1	gebietspezifischer Faktor	[$-$]
c_2	Faktor für den Einfluss der Jahreszeit	[$-$]
c_3	Faktor für den Einfluss der Bodenvorfeuchte	[$-$]
c_4	Faktor für den Einfluss der Niederschlagsdauer	[$-$]
q_B	Basisabflussspende	[l/(s*km 2)]
D	Niederschlagsdauer	[h]
WN	Wochenummer	[$-$]

Die Werte des Abflussbeiwertverfahrens nach Lutz werden mit Hilfe eines Geoinformationssystems erhoben (z. B. Landnutzung, Hydrologische Bodengruppe) bzw. mit Standardparametern für den bayerischen Raum belegt. Zur Ermittlung des Effektivniederschlags (entspricht dem vollständig zum Abfluss kommenden Anteil am Gesamtniederschlag) werden vereinfachend die Flächen zwischen den Gebäuden und auch die Straßenflächen vernachlässigt und der vorherrschenden Landnutzung und hydrologischen Bodengruppe zugeordnet. Grundlage zur Landnutzung und den hydrologischen Bodengruppen bildet Kartenmaterial des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. Mit dieser Methode können für die unterschiedlichen Niederschlagsereignisse realistische Abflussbeiwerte ermittelt werden.

Der ermittelte Effektivniederschlag für das Untersuchungsgebiet ist in [Tabelle 1](#) dargestellt und wird als mittenbetonter, 1-stündiger Niederschlag im Modell zugegeben. Die verschiedenen Bereiche werden Niederschlagsklassen zugeordnet entsprechend der Tabelle. [Abbildung 5](#) zeigt die Klassen grafisch. In [Tabelle 2](#) sind die Zugebewerte für das hydraulische Modell gelistet.

Tabelle 1: Ermittelter Effektivniederschlag

Landnutzung	Hydrologische Bodengruppe	Abflussbeiwert Ψ [-]	Effektivniederschlag [mm/h]	Niederschlagsklasse
Bebauter Anteil	A	0,34	16,4	1
Laubwald	A	0,05	2,5	3
Getreideanbau	A	0,17	8,4	2
Bebauter Anteil	C	0,49	23,7	0
Bebauter Anteil	D	0,52	25,1	0
Laubwald	D	0,27	13,0	2
Getreideanbau	D	0,34	16,4	1

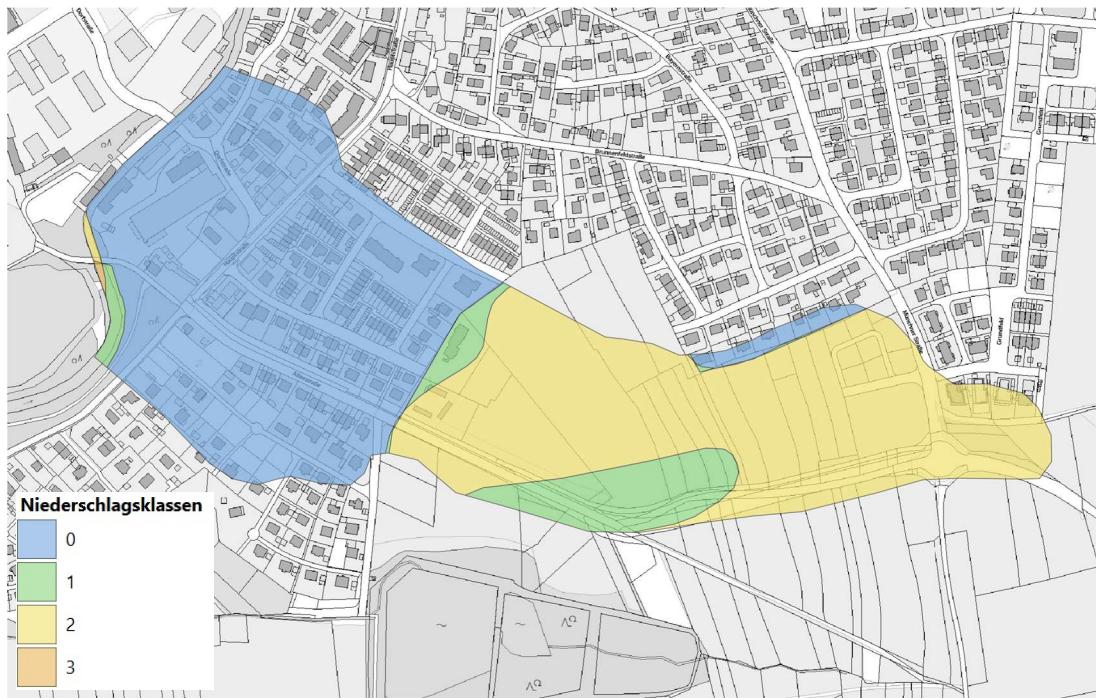


Abbildung 5: Niederschlagsklassen

Tabelle 2: Zugabewerte für das hydraulische Modell in mm/h

Zugabewerte Modell	Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3
Zeit [s]				
0	16,3	10,9	5,6	1,7
180	16,3	10,9	5,6	1,7
360	16,3	10,9	5,6	1,7
540	16,3	10,9	5,6	1,7
720	16,3	10,9	5,6	1,7
900	16,3	10,9	5,6	1,7
1080	61,0	41,0	21,0	6,4
1260	61,0	41,0	21,0	6,4
1440	61,0	41,0	21,0	6,4
1620	61,0	41,0	21,0	6,4
1800	14,6	9,8	5,1	1,5
1980	14,6	9,8	5,1	1,5
2160	14,6	9,8	5,1	1,5
2340	14,6	9,8	5,1	1,5
2520	14,6	9,8	5,1	1,5
2700	14,6	9,8	5,1	1,5
2880	14,6	9,8	5,1	1,5
3060	14,6	9,8	5,1	1,5
3240	14,6	9,8	5,1	1,5
3420	14,6	9,8	5,1	1,5

Zugabewerte Modell	Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3
Zeit [s]				
3600	14,6	9,8	5,1	1,5
3601	0,0	0,0	0,0	0,0
7200	0,0	0,0	0,0	0,0

4.2 Hydraulik

Die Netzgenerierung und –bearbeitung erfolgt mit dem Programm SMS (Surface-water Modeling System, Version 13.3 von der Firma Aquaveo, Utah, USA). Die mittels SMS erzeugten Ausgabedateien dienen Hydro_As-2d als Eingangsdaten. Die Berechnungsergebnisse werden wiederum in SMS eingelesen und zur Auswertung und Visualisierung dort weiterbearbeitet. Die Berechnungsergebnisse beinhalten u. a. Wasserspiegellagen, Fließtiefen, Fließgeschwindigkeiten (2D-tiefengemittelt) und Schubspannungen. Weitere hydraulische Werte können durch Berechnungsfunktionen in SMS ermittelt werden, beispielsweise Froude-Zahlen oder Wasserspiegeldifferenzen aus unterschiedlichen Lastfällen. Alle Werte werden flächenhaft und punktgenau abgebildet und können tabellarisch und grafisch ausgewertet werden. Die Darstellung der Überschwemmungsflächen erfolgt durch Verschneidung der berechneten Wasserspiegellagen mit dem Gelände.

Die hydraulischen Berechnungen wurden mit dem zweidimensionalen, numerischen Strömungsmodell *Hydro_AS-2d* in der Version 6.2. durchgeführt.

Das Programm basiert auf der dreidimensionalen Kontinuitätsgleichung, welche in Kombination mit der Reynolds- bzw. Navier-Stokes-Gleichung über die Wassertiefe integriert wird (2d-tiefengemittelte Strömungsgleichung oder Flachwassergleichung)².

In kompakter Vektorform lauten die 2d- Strömungsgleichungen³:

$$\frac{\partial \mathbf{w}}{\partial t} + \frac{\partial \mathbf{f}}{\partial x} + \frac{\partial \mathbf{g}}{\partial y} + \mathbf{s} = 0$$

wobei

² Nujić, M. (1999): Praktischer Einsatz eines hochgenauen Verfahrens für die Berechnung von tiefengemittelten Strömungen, Mitteilung des Instituts für Wasserwesen der Universität der Bundeswehr München, Nr. 64

³ Nujić, M. (2006): Hydro_As-2d, ein zweidimensionales Strömungsmodell für die wasserwirtschaftliche Praxis, Benutzerhandbuch.

$$\mathbf{w} = \begin{bmatrix} H \\ uh \\ vh \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{f} = \begin{bmatrix} uh \\ u^2 h + 0.5 g h^2 - v h \frac{\partial u}{\partial x} \\ uvh - v h \frac{\partial v}{\partial x} \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{s} = \begin{bmatrix} 0 \\ gh (I_{Rx} - I_{Sx}) \\ gh (I_{Ry} - I_{Sy}) \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{g} = \begin{bmatrix} vh \\ uvh - v h \frac{\partial u}{\partial y} \\ v^2 h + 0.5 g h^2 - v h \frac{\partial v}{\partial y} \end{bmatrix}$$

Hierbei bezeichnet $H = h + z$ den Wasserspiegel über einem Bezugsniveau, u und v sind die Geschwindigkeitskomponenten in x - und y -Richtung (s. Abbildung 6).

Der Quellterm s beinhaltet Ausdrücke für das Reibungsgefälle I_R (mit den Komponenten I_{Rx} und I_{Ry}) und für die Sohlenneigung (I_{Sx} , I_{Sy}).

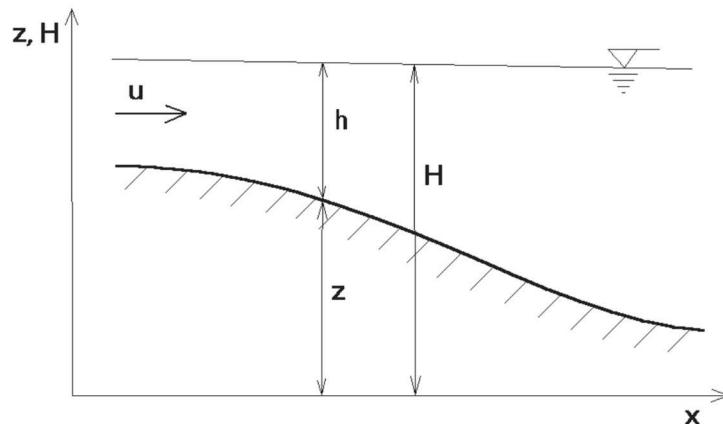


Abbildung 6: Systemskizze hydraulischer Parameter

Die Sohlenneigung in x - und in y -Richtung ist durch den jeweiligen Gradienten des Sohlenniveaus z definiert:

$$I_{Sx} = -\frac{\partial z}{\partial x}, \quad I_{Sy} = -\frac{\partial z}{\partial y}$$

Die Berechnung des Reibungsgefälles erfolgt nach der Darcy-Weisbach-Formel:

$$I_R = \frac{\lambda v |v|}{2 g D}$$

Die Bestimmung des Widerstandsbeiwertes I erfolgt über die Manning-Strickler-Formel:

$$\lambda = 6.34 \frac{2gn^2}{D^{1/3}}$$

Hierbei bedeutet n den Manning-Reibungskoeffizienten als Kehrwert des Strickler-Beiwertes, g ist die Erdbeschleunigung und $D = 4r$ ist der hydraulische Durchmesser. Bei den 2D-Flachwassergleichungen wird der hydraulische Radius r gleich der Wassertiefe h gesetzt.

Die Lösung des nichtlinearen Gleichungssystems erfolgt numerisch über eine räumliche Diskretisierung durch das Finite-Volumen-Verfahren mit expliziten Zeitschritten (explizites Runge-Kutta-Verfahren zweiter Ordnung). Dieses Verfahren zeichnet sich insbesondere durch eine hohe Stabilität und Berücksichtigung der Massen- und Impulserhaltungseigenschaften aus. Das Programm kann unterschiedliche, auch häufig wechselnde und hoch instationäre Fließzustände berechnen. Komplexe Strömungsverhältnisse mit Quer- und Rückströmungen und Wasserspiegelquerneigungen werden zuverlässig und realitätsnah abgebildet. Die Interaktion zwischen Flusschlauch und Vorland wird bei Ausuferung automatisch erfasst. Über- und durchströmte Bauwerke, wie Wehre, Brücken und Durchlässe, werden in allen Zuständen berücksichtigt und teils numerisch, teils über empirische Formeln berechnet.

Das Programm kann unterschiedliche, auch häufig wechselnde und hoch instationäre Fließzustände berechnen. Komplexe Strömungsverhältnisse mit Quer- und Rückströmungen und Wasserspiegelquerneigungen werden zuverlässig und realitätsnah abgebildet. Grundlage des dreidimensionalen Berechnungsnetz in Hydro_As-2d bildet das DGM1, das mittels dem Programm LASER-AS aufbereitet wurde. Es können mehrere hunderttausend Berechnungselemente verarbeitet werden. Das Programm Hydro_As-2d wird als Standardsoftware für 2D-hydraulische Berechnungen in der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung verwendet.

Rauheiten

Zusätzlich wird das Modell mit Materialklassen belegt, die die Oberflächenstruktur des Geländes abbilden soll. Diese haben Einfluss auf das Fließverhalten des Oberflächenwassers. Die Rauheiten sind auf Basis von ATKIS-Daten vergeben. Die Wahl der Grenzwerte und der Rauheitsbeiwerte für die Sturzflutenmodellierung ist aktuell noch Gegenstand der Forschung. Analog zu ähnlichen Studien werden tiefenabhängige Rauheitsbeiwerte verwendet. Ab einer Fließtiefe von 10 cm wird der

vom LfU empfohlene Rauheitsbeiwert erreicht. Exemplarisch wird der tiefenabhängige Verlauf des k_{st} -Werts der Materialklasse „Wald“ (Wert 10) in Abbildung 7 abgebildet.

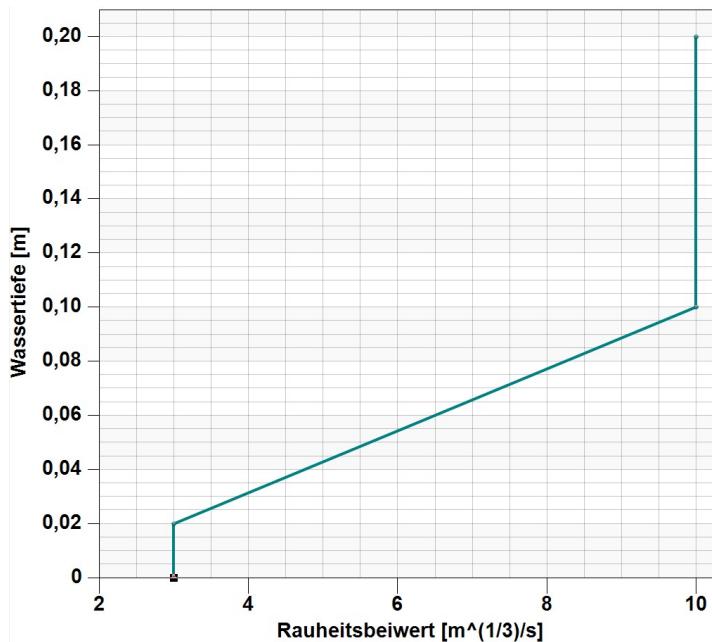


Abbildung 7: Verlauf tiefenabhängiger k_{st} -Wert am Beispiel "Wald"

Im verwendeten hydraulischen Modell kommt es bei Neigungen der durchströmten Elemente von mehr als 10 % zu Näherungsfehlern. Diese sind im Vergleich anderer Unsicherheiten (beispielsweise hydrologische Eingangsdaten, Wahl der Rauheitswerte, Wahl der Tiefengrenzen bei Rauheitswerten) sehr gering und sind im Rahmen der Modellierungsunsicherheit vernachlässigbar.

Anfangswasserspiegel

Das Modell wird bei der Sturzflutenberechnung mit einem Anfangswasserspiegel von 1 mm belegt ($Wtief_0$), da ansonsten je nach Abflussbeiwert und Jährlichkeit alleine 10 % des Effektivniederschlages zum Erreichen der Mindestwassertiefe benötigt wird. Des Weiteren ist der Anfangsverlust bereits im Effektivniederschlag berücksichtigt.

Kanalisation

Das Kanalsystem wird im Modell nicht berücksichtigt, da davon ausgegangen wird, dass sich bei einem hundertjährlichen Niederschlagsereignis die Einläufe/Schächte entweder verlegen oder der Kanal überlastet ist (Dimensionierung auf 5 a). Der gesamte Abfluss findet oberflächlich statt.

4.3 Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse werden in Form von Fließtiefen und -richtung graphisch aufbereitet und im Maßstab von 1 : 500 in einem Lageplan in Anlagen 1 dargestellt.

4.3.1 IST-Zustand

Die grundsätzliche Fließrichtung innerhalb des Baugebietes verläuft von Südosten nach Norden. Es zeigen sich in erster Linie Fließwege über die Prof.-Schinnerer-Straße und die ST2339, sowie über die Dorfstraße in Richtung Mühlbach, jedoch fließt das Wasser nahezu überall an dem geplanten Baugebiet vorbei. Im Eingangsbereich der „Klause“ (denkmalgeschütztes Bauwerk) verläuft keine Mauer, so dass hier Wasser auf das Grundstück gelangen kann. Nachfolgendes Bild zeigt den Bereich.



Abbildung 8: Eingangsbereich zur ehemaligen Wirtschaft „Klause“

Ebenso kann Wasser über die Einfahrt zum Gebäude „Hauptstraße 5“ auf das Grundstück gelangen. Dieser Bereich wird nachfolgend gezeigt.



Abbildung 9: Einfahrt Hauptstraße 5

Die Wassermengen, die hier zufließen sind gering. Alle weiteren Fließwege entstehen innerhalb des Bauvorhabens. Die Alte Schlossbrauerei bildet eine Barriere für die Fließwege. Auf der Südostseite des Gebäudes sammelt sich breitflächig Wasser mit 15 – 25 cm.

Sobald die Senke gefüllt ist, strömt das Wasser auf der Westseite der Brauerei auf die Gebäude südlich des Bauvorhabens zu. Das Wasser kann in diesem Bereich nicht die Gebäude queren, sondern fließt in Nordöstliche Richtung auf die Dorfstraße zu. Da die Gebäude jedoch überwiegend tiefer liegen staut sich hier das Wasser. Dabei liegt der Abfluss im untersuchten Szenario (100-jährliches Starkregenereignis, mittenbetonter Niederschlag, 1h Dauer) bei etwa 30 l/s. Die Wassermengen können je nach Dauerstufe und Szenario geringer oder stärker ausfallen.

4.3.2 PLAN-Zustand

Es ist zwingend erforderlich, dass gegenüber dem IST-Zustand keine Verschlechterung eintritt. Für die Untersuchung des PLAN-Zustandes wurden auf Basis der Planung der Landschaftsarchitekten und Stadtplaner grabner huber lipp die Gebäudeumrisse als undurchströmbar angenommen und das Gelände mit den Planungshöhen versehen. Zusätzlich wurde eine Mulde entlang der nördlichen Grenze in die Planung integriert. Die Mulde dient dem Schutz der Unterlieger.

Im Bereich des neu geplanten Gebäudes 8A wird entlang des Wohnbereichs eine Mauer analog der Bestandslage platziert. Die Mauer benötigt eine Höhe von ca. 30 cm. Im Bereich der Gewerbeeinheit wird ein Eindringen des Wassers ebenfalls verhindert, jedoch ist noch unklar, ob das über eine Rampe oder Treppen oder auf

sonstige Weise passiert. Die genaue Ausführung wird in späteren Planungsphasen festgelegt. Im hydraulischen Modell wird eine Rampe hinterlegt. Eine Änderung der Ausführung (unter Einbehaltung der Anforderung das Eindringen von Wasser zu vermeiden), führt zu keiner Änderung der Ergebnisse.

Durch die geplante Bebauung tritt keine Verschlechterung für die Ober- oder Unterlieger auf.

Durch Wegfall des Hauptgebäudes der Schlossbrauerei fließt mehr Wasser Richtung Norden zu den Gebäuden in der Dorfstraße. Zusätzlich strömt es breitflächig über das Gelände. Um eine Verschlechterung für Dritte zu vermeiden, wird das Wasser in einer Mulde zurückgehalten und anschließend in den Mühlbach abgeleitet (Wasserrecht erforderlich) oder über Versickerungsanlagen versickert (siehe Niederschlagswasserbeseitigungskonzept IB Kokai 10/2025). Für die Untersuchung des Plan-Zustandes wird weder eine Verrohrung, noch eine Versickerung als aktiv angenommen, da der Worst Case betrachtet wird, um sicherzustellen, dass auch im Überlastfall keine Verschlechterung für die Unterlieger eintritt.

Die Lage der Mulde verläuft entlang der Flurgrenze innerhalb des Baugebietes und beinhaltet ein Volumen von 109 m³. Durch die Mulde fallen die Fließtiefen im Bereich der Dorfstraße 32 bis 34 im Schnitt einen Zentimeter geringer aus.

5 Maßnahmenempfehlung

Basierend auf der Planung des Bebauungsplans und der Analyse der Fließwege lassen sich Empfehlungen für das geplante Baugebiet ableiten, damit im Ereignisfall möglichst geringe Auswirkungen auf die geplante Bebauung auftreten. Zudem ist zwingend erforderlich, dass gegenüber dem IST-Zustand keine Verschlechterung im Bestand eintritt.

Die geplante Mulde darf das Volumen von 109 m³ nicht unterschreiten.

Es wird empfohlen zu prüfen, ob eine Anordnung der Mulde am topografischen Tiefpunkt möglich ist, da so das Austreten von Sickerwasser wirksam verhindert werden könnte. Eine Positionierung unmittelbar entlang der Straßenkante ist dabei besonders zweckmäßig. [Abbildung 10](#) zeigt die vorzuziehende Lage. Der genaue Trassenverlauf sowie die Grundstücksverhältnisse sind frühzeitig zu klären.



Abbildung 10: Lage des Grabens am Tiefpunkt des Geländes

Für die Tiefgarageneinfahrt im Osten wird empfohlen einen Hochpunkt zu schaffen, um das Eindringen von Wasser zu vermeiden.

[Abbildung 10](#) zeigt die Gebäudegruppe nördlich des Bebauungsplanes. Man kann erkennen, dass die Gebäude unter dem Niveau des Geländes des Bebauungsplanes liegen. Dadurch besteht für diese Gebäude per se ein höheres Gefährdungsrisiko, das sich jedoch noch verschärft, sollte während der Baumaßnahme die Mauer

auf der Südostseite abgerissen werden. Es wird daher empfohlen geeignete Schutzmaßnahmen während der Bauausführung im Hinblick auf die nördlichen Gebäude zu treffen. Bestenfalls bleibt die genannte Mauer auch in der Bauphase bestehen. Alternativ sollten Sandsäcke für ein mögliches Starkregenereignis in der Bauphase parat liegen.

Ergänzend wird empfohlen die geplanten Wege als Notwasserwege auszubilden. Das bedeutet diese sollten niedriger liegen als das umliegende Gelände sowie eine Höhendifferenz von 30 cm zu den geplanten Gebäuden aufweisen. Stufen sind dabei nicht zwingend erforderlich, die Höhendifferenz kann durch Böschungen/Rampen erzielt werden. Das natürliche Gefälle sollte beibehalten werden und Fließwege zur Mulde/ zu Versickerungsanlagen sollten geschaffen werden. Insbesondere hangseitige Gebäudeöffnungen sind gefährdet, daher sollten hier ausreichende Schutzmaßnahmen vorgesehen werden, damit das Wasser vorbei geleitet wird bzw. nicht eindringen kann.

Aufgestellt:

Weilheim i.Ob, 30.10.2025

Ingenieurbüro Kokai GmbH



Max Weiß

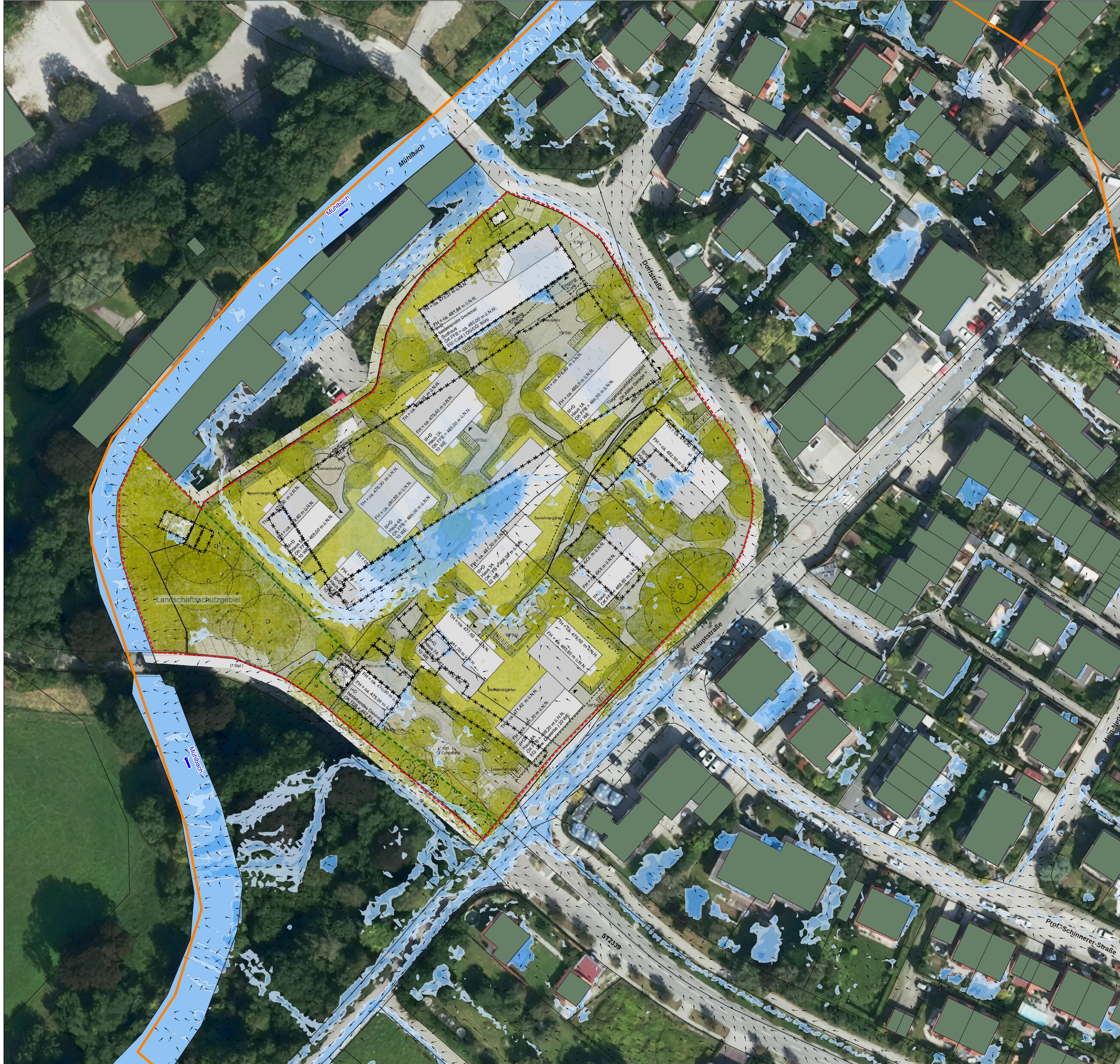
Dipl.-Ing. (FH)

Bearbeitung:



Katharina Benkert

M.Sc. Umweltingenieurin

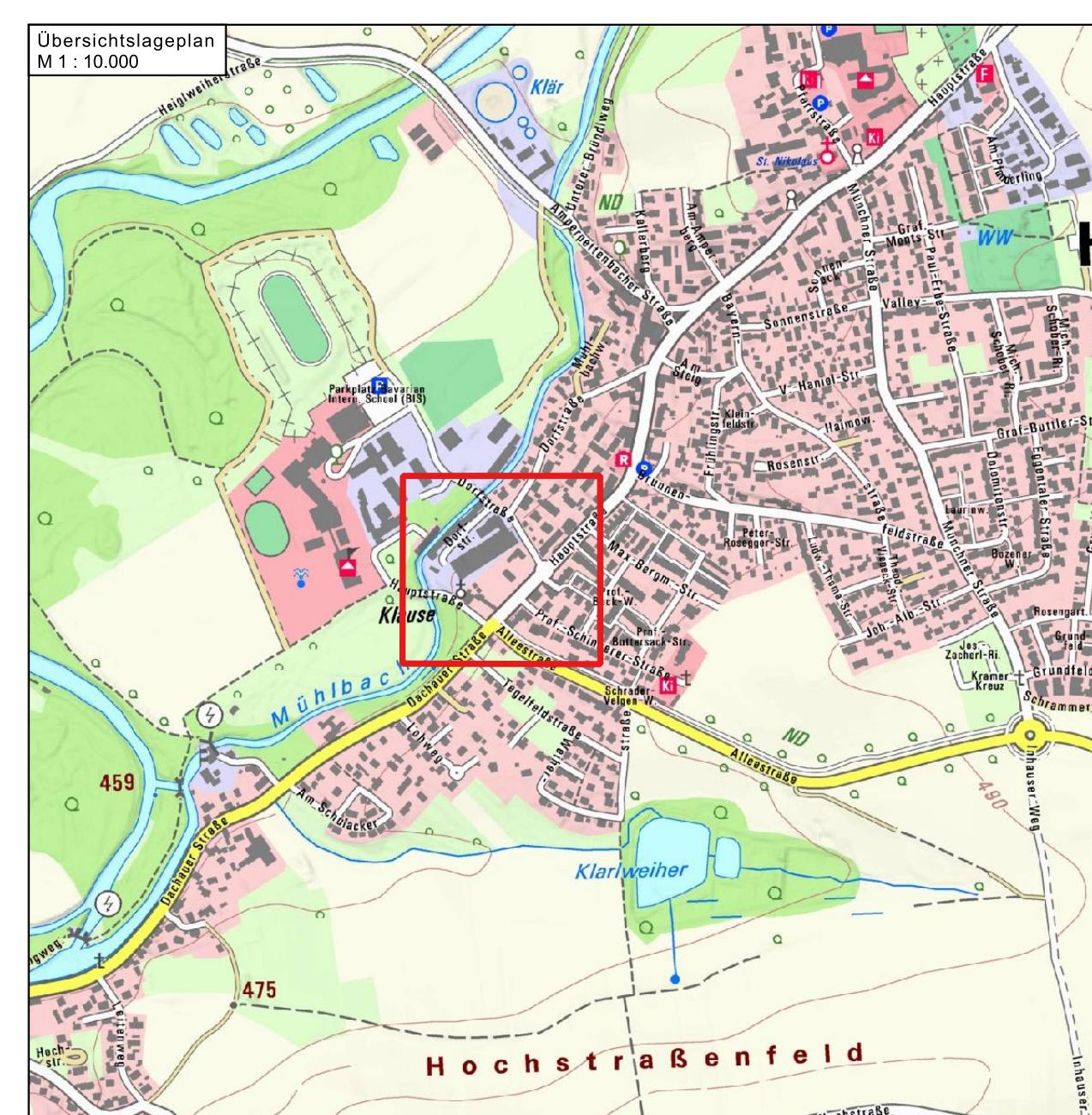
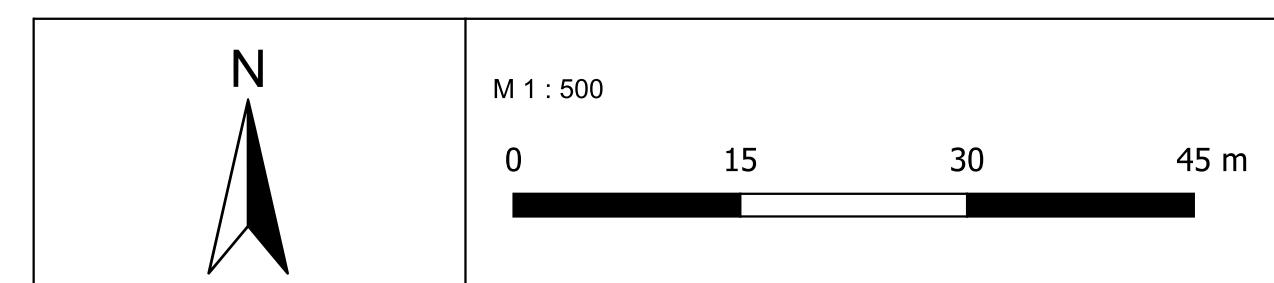


LEGENDE	
Fließtiefen	Fließrichtung
0,03 bis 0,05 m	→ Fließrichtung (dargestellt ab > 0,03 m/s)
0,05 bis 0,1 m	Flurkarte
0,1 bis 0,5 m	Gebäude
0,5 bis 1,0 m	Flurgrenzen
> 1,0 m	Sonstiges
	— Umgriff Untersuchungsgebiet
	- - - Umgriff Bebauungsplan
	xxxx Bestandsgebäude - Abriss geplant (Ausnahme: Denkmäler)

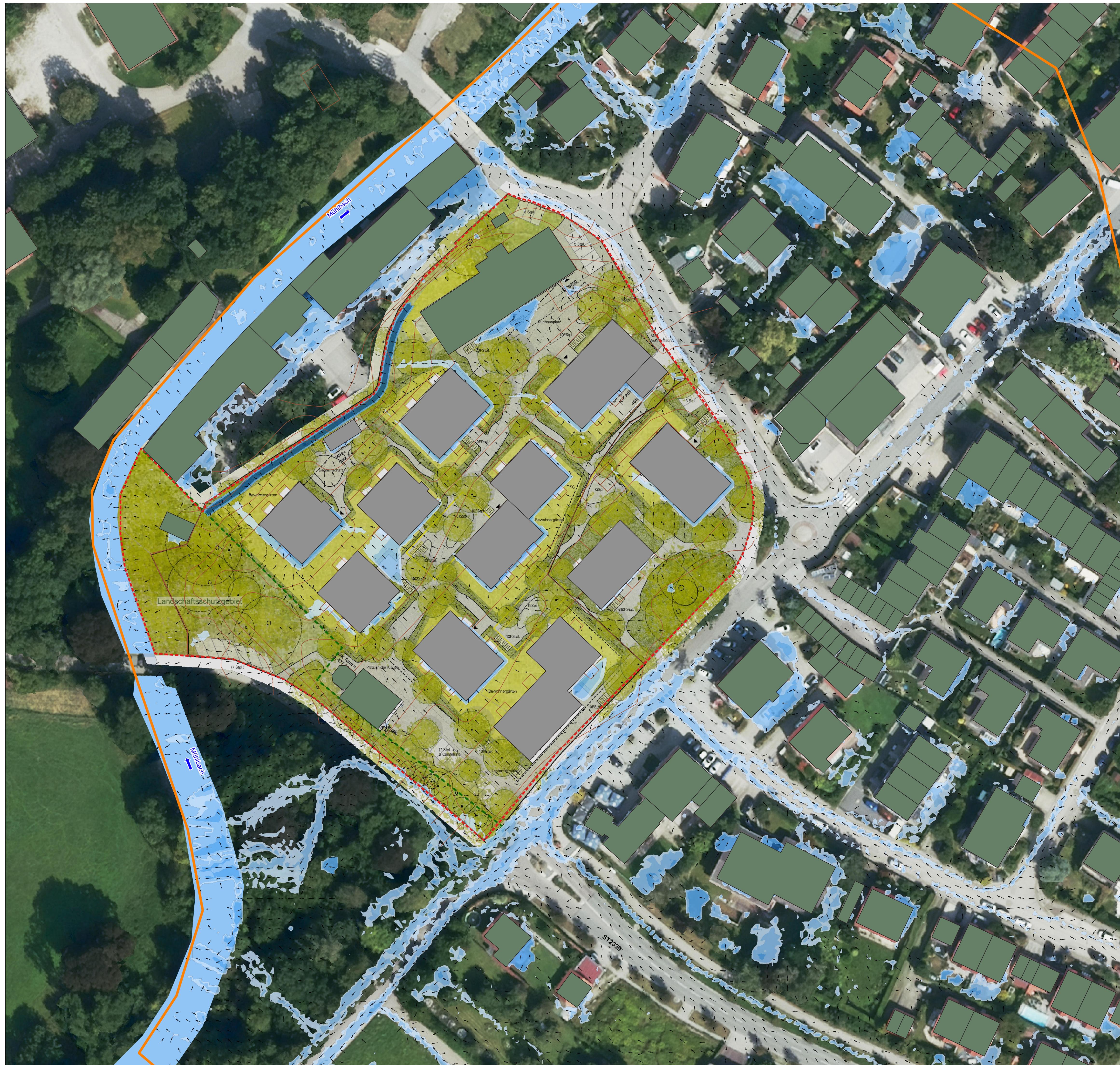
QUELLEN
Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)

WICHTIGE HINWEISE
Darstellung der Flurgrenze als Eigentumsnachweis nicht geeignet.

GEODATEN
Bezugssysteme
Koordinatensystem UTM 32 (EPSG: 25832)
Höhensystem DHHN2016 (mNHN)
Digitales Geländemodell
Datengrundlage DGM 1 der bayerischen Vermessungsverwaltung Befliegungszeitraum: 2021
Orthofotos
Befliegungsjahr 2024

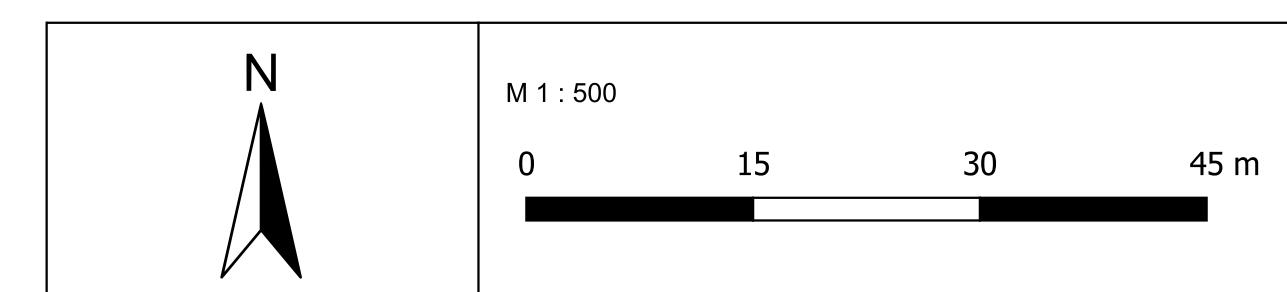


Index	Datum	Art der Änderung	gez.	gepr.
Vorhaben:	Fließwaginalyse für das Bauvorhaben "Alte Schlossbrauerei" in der Gemeinde Haimhausen	Anlage:	1	
Planungsphase:	KONZEPT	Plan-Nr.:	01_LP-FWA-IST	
Vorhabensträger:	Max von Bredow Baukultur Haimhausen GmbH & Co. KG	Plangröße:	A1	
Landkreis:	Dachau	Ausgabe vom:	09.10.2025	
Gemeinde:	Haimhausen			
Maßstab:	1 : 500	entw.:	Benkert	
		gez.:	Benkert	
		gepr.:	Weiß	
Lageplan Fließtiefen und Fließrichtungen T = 100 a, IST-Zustand				
Entwurfsvfasser:	Ingenieurbüro Kokai GmbH	Vorhabensträger:	Max von Bredow Baukultur Haimhausen GmbH & Co. KG	
09.10.2025	Ulf	Datum:	Unterschrift - Weiß	
			Unterschrift	



LEGENDE		
Fließtiefen		Fließrichtung
0,03 bis 0,05 m	→	Fließrichtung (dargestellt ab > 0,03 m/s)
0,05 bis 0,1 m		Flurkarte
0,1 bis 0,5 m		Gebäude
0,5 bis 1,0 m		Flurgrenzen
> 1,0 m		Sonstiges
Planung	—	Umgriff Untersuchungsgebiet
Gebäude Plan-Zustand	—	Umgriff Bebauungsplan
Höhenlinien Plan-Zustand	---	Bestandsgebäude - Abriss geplant (Ausnahme: Denkmäler)

QUELLEN
Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)
WICHTIGE HINWEISE
Darstellung der Flurgrenze als Eigentumsnachweis nicht geeignet.
GEODATEN
Bezugssystem
Koordinatensystem UTM 32 (EPSG: 25832)
Höhensystem DHHN2016 (mNHN)
Digitales Geländemodell
Datengrundlage DGM 1 der bayerischen Vermessungsverwaltung Befliegungszeitraum: 2021
Orthofotos
Befliegungsjahr 2024



Index	Datum	Art der Änderung	gez.	gepr.
Vorhaben:	Fließweganalyse für das Bauvorhaben "Alte Schlossbrauerei" in der Gemeinde Haimhausen	Anlage:	1	
Planungsphase:	KONZEPT	Plan-Nr.:	02_LP-FWA-PLAN	
Vorhabensträger:	Max von Bredow Baukultur Haimhausen GmbH & Co. KG	Plangröße:	A1	
Landkreis:	Dachau	Ausgabe vom:	30.10.2025	
Gemeinde:	Haimhausen			
Maßstab:	1 : 500	entw.:	Benkert	
		gez.:	Benkert	
		gepr.:	Weiß	
Lageplan Fließtiefen und Fließrichtungen T = 100 a, PLAN-Zustand				
Entwurfsvfasser:	Ingenieurbüro Kokai GmbH	Vorhabensträger:	Max von Bredow Baukultur Haimhausen GmbH & Co. KG	
			KOKAI	INGENIEURBÜRO
Datum:	30.10.2025	Unterschrift:	Weiß	
		Datum:	Unterschrift	



LEGENDE				
Fließtiefendifferenzen		Fließrichtung		
	> 0,50 m		Fließrichtung (dargestellt ab > 0,03 m/s)	
	0,25 bis 0,50 m		Flurkarte	
	0,10 bis 0,25 m		Gebäude	
	0,05 bis 0,10 m		Flurgrenzen	
	0,01 bis 0,05 m		Sonstiges	
	-0,01 bis -0,05 m		Umgriff Untersuchungsgebiet	
	-0,05 bis -0,10 m		Umgriff Bebauungsplan	
	-0,10 bis -0,25 m		Planung	
	-0,25 bis -0,50 m		Gebäude Plan-Zustand	
	< -0,50 m		Höhenlinien Plan-Zustand	

QUELLEN

Geobasisdaten:
© Bayerische Vermessungsverwaltung
(www.geodaten.bayern.de)

WICHTIGE HINWEISE

Darstellung der Flurgrenze als Eigentumsnachweis nicht geeignet.

GEODATEN

16 of 16

Koordinatensystem	UTM 32 (EPSG: 25832)
Höhen system	DHHN2016 (mNHN)

Höhensystem	DHHN2016 (mNHN)
-------------	-----------------

Datengrundlage

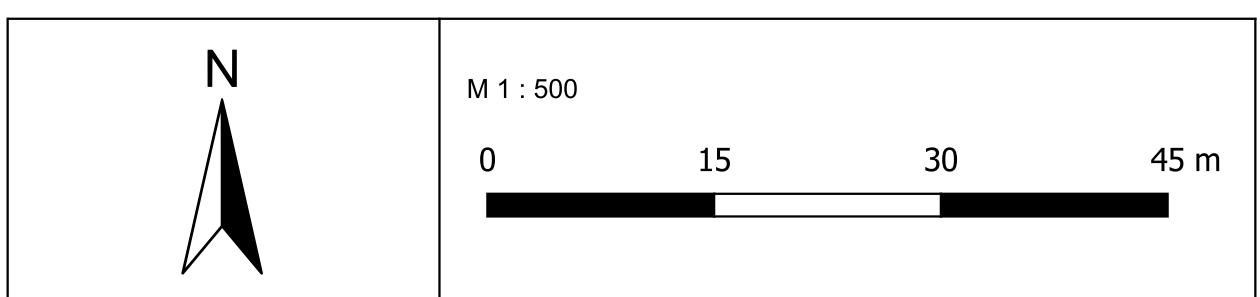
Datengrundlage	Befliegungszeitraum: 2021
----------------	---------------------------

Orthofotos

Bemerkungsjahr

Table 1 Summary of the main characteristics of the study population.

M 1 : 500



Übersichtslageplan
M 1 : 10 000

The map shows a residential area with several streets and landmarks. A red box highlights a specific location in the center of the map, corresponding to the coordinates provided in the text below.

Index	Datum	Art der Änderung	gez.	gepr.
Vorhaben:	Fließweganalyse für das Bauvorhaben "Alte Schlossbrauerei" in der Gemeinde Haimhausen		Anlage:	3
Planungsphase:	KONZEPT		Plan-Nr.:	03_LP-FWA-Diff
Vorhabensträger:	Max von Bredow Baukultur Haimhausen GmbH & Co. KG		Plangröße:	A1
Landkreis:	Dachau		Ausgabe vom:	30.10.2025
Gemeinde:	Haimhausen			
Maßstab: 1 : 500	Lageplan Fließtiefendifferenzen T = 100 a		entw.	Benkert
			gez.	Benkert
			gepr.	Weiß
Entwurfsverfasser: Ingenieurbüro Kokai GmbH	 <i>Weiß</i>	Vorhabensträger: Max von Bredow Baukultur Haimhausen GmbH & Co. KG		
30.10.2025	Datum: _____	Unterschrift:	Datum: _____	Unterschrift: