

Abschätzung Überschwemmungsgefahr
BV Wastlhuber, Sonham, Fl.Nr. 195
Gemarkung Zeiling, Gemeinde Taufkirchen
Frauentorfer Bach, Gew. III.Ordnung

Erläuterungsbericht vom 16.08.2022

Stand: 16.08.2022

Auftraggeber

Sebastian Wastlhuber
Sonham 2
D-84574 Taufkirchen

Auftragnehmer:

cfLab GmbH
Nußbaumweg 30a
D-83224 Grassau

Bearbeitung:
Dr. Florian Pfleger

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2	Projektgebiet	2
3	Aufgabenstellung	4
4	Verwendete Grundlagen- und Eingangsdaten	4
5	Hydrologische Grundlagen	5
5.1	Regendaten	5
5.2	Einzugsgebiete	5
5.3	Bodentypen	6
5.4	Hydrologische Untersuchungen im Rahmen des Integralen Hochwasserschutz- und Rückhaltekonzepts Waldhausen	7
5.5	Schätzverfahren	8
5.6	Abgleich mit Nachbareinzugsgebieten	12
5.7	Angesetzte Scheitelwerte für die Abschätzung	12
6	2d-Abflussmodell	13
7	Berechnungsergebnisse	16
8	Zusammenfassende Stellungnahme	18

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2.1: Topographische Karte Einzugsgebiet und Lage BV Wastlhuber (Geobasisdaten: Bayernatlas; geoportal.bayern.de, Stand August 2022).....	2
Abbildung 2.2: Lageplan BV Wastlhuber mit Flurkarte (übermittelt von Hr. Wastlhuber, Juli 2022).....	3
Abbildung 2.3: Fläche BV Wastlhuber, Blickrichtung Westen (Foto: cfLab GmbH, 04.08.2022).....	3
Abbildung 5.1: Einzugsgebiete Frauendorfer Bach und Seebach bei Sonham (Geobasisdaten: http://sgx.geodatenzentrum.de/wms_topplus_open , Stand August 2022).....	6
Abbildung 5.2: Hydrologische Bodentypen EZG Frauendorfer Bach und Seebach (Geobasisdaten: http://sgx.geodatenzentrum.de/wms_topplus_open , Stand August 2022).....	7
Abbildung 5.3: Topographische Karte Grenze des untersuchten Einzugsgebiets im Hochwasserschutzkonzept Waldhausen (Geobasisdaten: Bayernatlas; geoportal.bayern.de , Stand August 2022).....	8
Abbildung 6.1: Modellumgriff und Randbedingungen 2d-Abflussmodell (Geobasisdaten: www.google.com , 2022).....	13
Abbildung 6.2: Bewuchssituation im Talraum (Foto: cfLab GmbH, 04.08.2022)	15
Abbildung 7.1: Großräumige Strömungssituation Ist-Zustand, Fließtiefen Abschätzung Gefährdungssituation (Geobasisdaten: www.google.com , 2022).....	16
Abbildung 7.2: Strömungssituation Ist-Zustand BV Wastlhuber, Fließtiefen Abschätzung Gefährdungssituation (Geobasisdaten: www.google.com , 2022).....	17
Abbildung 7.3: Detail Strömungssituation Ist-Zustand BV Wastlhuber, Fließtiefen Abschätzung Gefährdungssituation (Geobasisdaten: www.google.com , 2022).....	17

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 5.1: Regendaten KOSTRA-DWD 2010R, Niederschlagshöhen hN [mm], Rasterfeld Spalte 56, Zeile 93 (Quelle: itwh GmbH, 2020).....	5
Tabelle 5.2: Abschätzung Anteile Nutzungsklassen [% Flächenanteil]	8
Tabelle 5.3: Abschätzung Anteile hydrologische Bodentypenklassen [% Flächenanteil]	9
Tabelle 5.4: Abflussbeiwerte	9
Tabelle 5.5: Berechnungsergebnisse Schätzverfahren für kleine Einzugsgebiete, Frauendorfer Bach	10
Tabelle 5.6: Berechnungsergebnisse Schätzverfahren für kleine Einzugsgebiete, Seebach	11
Tabelle 6.1: Verwendete Parameter Laser AS	14

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Herr Sebastian Wastlhuber, Sonham 2, 84574 Taufkirchen, plant auf dem Flurstück 195, Gemarkung Zeiling, Gemeinde Taufkirchen, die Errichtung eines Einfamilienhauses mit Nebengebäude.

Die Bauvorhaben liegen in der Nähe des Frauendorfer Bachs, so dass seitens der beteiligten Behörden eine Überprüfung der Hochwassergefährdung empfohlen wurde.

Das Ingenieurbüro cfLab GmbH wurde daraufhin durch Herrn Sebastian Wastlhuber mit der Erstellung einer Abschätzung zu Überschwemmungsgefährdung durch den Frauendorfer Bach für das geplante Grundstück beauftragt.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden nicht nach den Standards der Überschwemmungsgebietsermittlung in Bayern durchgeführt. Aufgrund des erheblichen Aufwands für Vermessungsarbeiten und detaillierte hydrologische Untersuchungen wurde vorerst eine Abschätzung zur Gefährdungssituation durchgeführt. Diese Abschätzung liegt aufgrund der gewählten und im Folgenden beschriebenen Ansätze auf der sicheren Seite und führt zu einer tendenziellen Überschätzung im Vergleich zum Überschwemmungsgebiet des 100-jährlichen Abflussereignisses im Bereich Sonham.

Die Untersuchungen beziehen sich zudem ausschließlich auf die Gefährdungen durch Überflutungen durch den Frauendorfer Bach (in Kombination mit dem Seebach). Gefährdungen durch wildabfließendes Oberflächenwasser wurden nicht betrachtet.

Der vorliegende Erläuterungsbericht beschreibt die durchgeführten Untersuchungen sowie die maßgeblichen Ergebnisse.

2 Projektgebiet

Das untersuchte Bauvorhaben liegt im Ortsteil Sonham der Gemeinde Taufkirchen.

Das geplante Flurstück liegt nördlich des Fraundorfer Bachs, der teilweise auch als Gallenbach bezeichnet wird.

Der Seebach mündet am westlichen Ortsrand von Sonham aus südlicher Richtung in den Fraundorfer Bach und ist damit in der abschätzenden Untersuchung ebenfalls einzubeziehen.

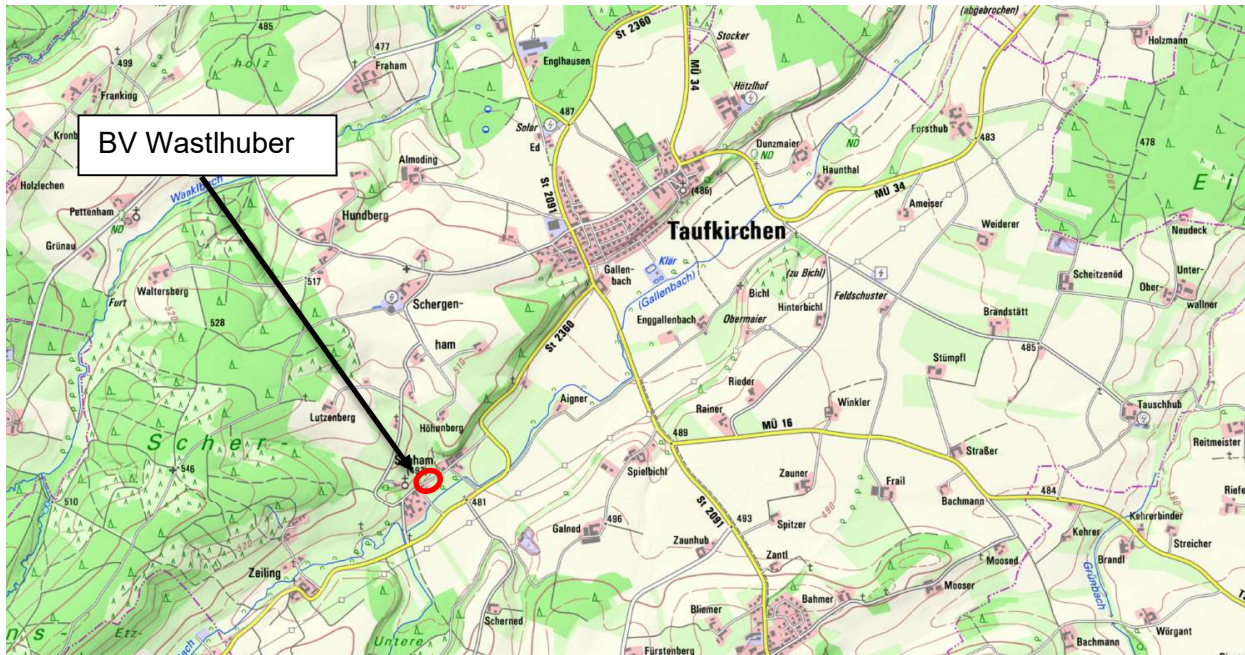


Abbildung 2.1: Topographische Karte Einzugsgebiet und Lage BV Wastlhuber (Geobasisdaten: Bayernatlas; geoportal.bayern.de, Stand August 2022)

Hr. Wastlhuber plant die Errichtung eines Einfamilienhauses mit Nebengebäude auf dem Flurstück 195. Das Bauvorhaben liegt südlich angrenzend an die Ortsstraße in Sonham und zwischen der Straße und dem Fraundorfer Bach (siehe folgende Abbildung).

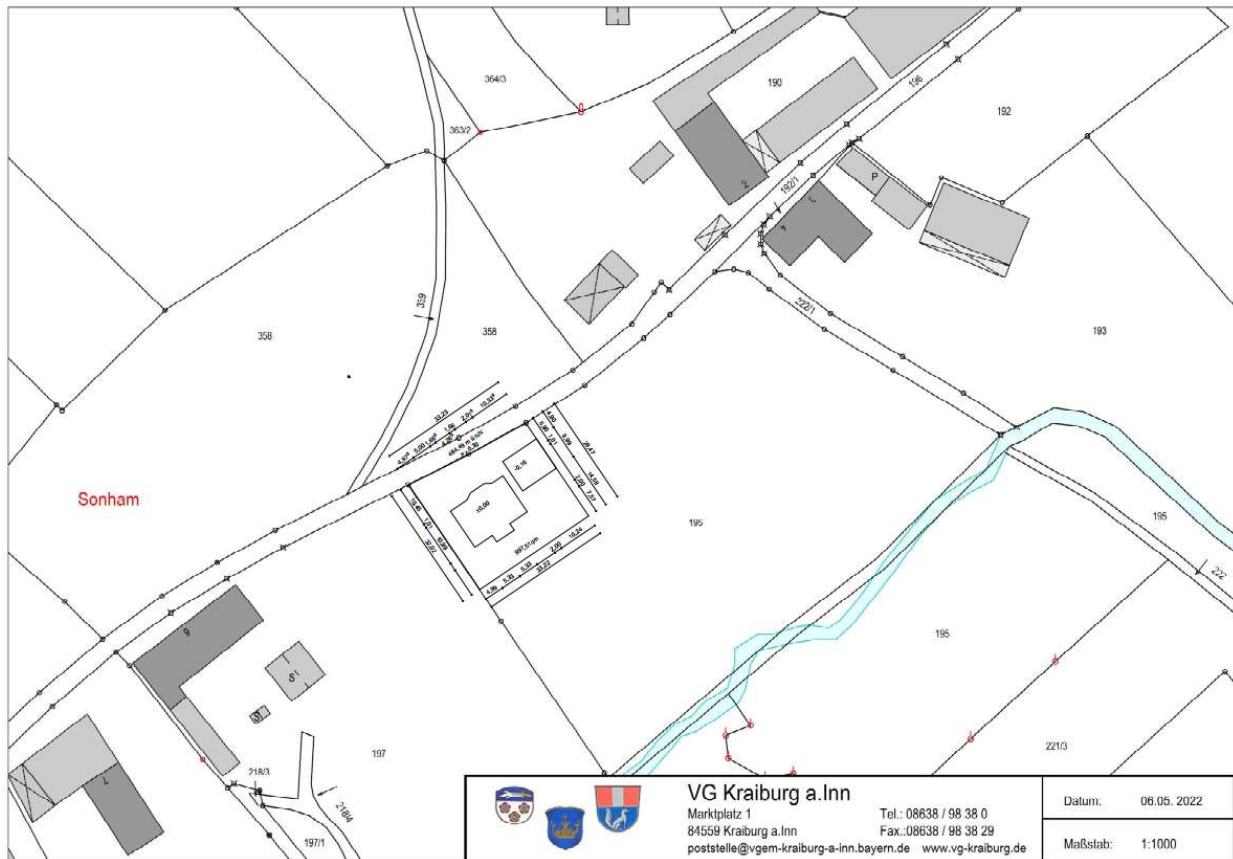


Abbildung 2.2: Lageplan BV Wastlhuber mit Flurkarte (übermittelt von Hr. Wastlhuber, Juli 2022)



Abbildung 2.3: Fläche BV Wastlhuber, Blickrichtung Westen (Foto: cfLab GmbH, 04.08.2022)

3 Aufgabenstellung

Das vorliegende Gutachten stellt eine Abschätzung der Gefährdungssituation durch Überflutungen von Frauendorfer Bach und Seebach für die Flächen des geplanten BV Wastlhuber dar.

Die Abschätzung ergibt durch die im Folgenden beschriebenen Ansätze eine auf der sicheren Seite liegende Überschwemmungsfläche, die die Gefährdungssituation eines HQ₁₀₀-Abflusses an den beiden Gewässern tendenziell überschätzt.

Die beschriebenen Ergebnisse stellen kein Überschwemmungsgebiet für den Bereich Sonham dar, da die Anforderungen an die Überschwemmungsgebietsermittlung in Bayern im Rahmen der Abschätzung nicht eingehalten wurden.

4 Verwendete Grundlagen- und Eingangsdaten

Für das vorliegende Gutachten wurden folgende Grundlagen- und Eingangsdaten herangezogen:

- Aktuelle DGM1-Daten, UTM32, DHHN2016, Geobasisdaten, Bayerische Vermessungsverwaltung, Abruf 08/2022
- Luftbild Google Hybrid, www.google.com
- Lageplan BV Wastlhuber mit Flurkarte, übermittelt durch Hr. Wastlhuber, 07/2022
- Regendaten KOSTRA-DWD 2010R, itwh GmbH 2020, nach Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes DWD
- Einzugsgebietsflächen 1. – 6. Ordnung, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 02/2022
- Hydrologische Bodentypenkarte, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 02/2022
- Fotoaufnahmen der Ortseinsicht vom 04.08.2022, cfLab GmbH
- Erläuterungsbericht Hydrologie zum Integralen Hochwasserschutz- und Rückhaltekonzept Waldhausen, aquasoli Ingenieurbüro, 30.06.2021, übermittelt von der Gemeinde Schnaitsee 08/2022

5 Hydrologische Grundlagen

5.1 Regendaten

Für die untersuchten Einzugsgebiete sind die in der folgenden Tabelle gegebenen Regendaten KOSTRA-DWD 2010R maßgeblich.

Tabelle 5.1: Regendaten KOSTRA-DWD 2010R, Niederschlagshöhen hN [mm], Rasterfeld Spalte 56, Zeile 93 (Quelle: itwh GmbH, 2020)

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 56, Zeile 93
 Ortsname : Schnaitsee (BY)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	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	6,1	8,5	9,9	11,7	14,1	16,5	17,9	19,7	22,1
10 min	9,8	12,9	14,7	17,0	20,1	23,2	25,0	27,3	30,4
15 min	12,3	15,9	18,0	20,6	24,2	27,8	29,9	32,5	36,1
20 min	14,1	18,1	20,4	23,3	27,3	31,3	33,6	36,5	40,5
30 min	16,5	21,1	23,8	27,2	31,8	36,4	39,1	42,4	47,0
45 min	18,6	23,9	27,1	31,0	36,3	41,6	44,7	48,6	54,0
60 min	19,9	25,8	29,3	33,6	39,5	45,4	48,9	53,2	59,1
90 min	22,3	28,8	32,6	37,4	43,9	50,4	54,2	59,0	65,5
2 h	24,2	31,1	35,2	40,4	47,3	54,3	58,4	63,5	70,5
3 h	27,1	34,8	39,3	44,9	52,6	60,3	64,8	70,5	78,2
4 h	29,3	37,6	42,4	48,5	56,8	65,0	69,8	75,9	84,2
6 h	32,8	42,0	47,3	54,0	63,1	72,2	77,5	84,3	93,4
9 h	36,8	46,8	52,7	60,1	70,2	80,2	86,1	93,5	103,6
12 h	39,9	50,6	57,0	64,9	75,7	86,4	92,8	100,7	111,5
18 h	44,7	56,5	63,5	72,3	84,2	96,0	103,0	111,8	123,7
24 h	48,4	61,1	68,6	78,0	90,7	103,5	111,0	120,4	133,1
48 h	63,8	82,4	93,2	106,9	125,5	144,0	154,9	168,6	187,1
72 h	75,0	97,0	109,8	126,0	148,0	169,9	182,8	198,9	220,9

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]

5.2 Einzugsgebiete

Die Einzugsgebiete von Frauendorfer Bach und Seebach im Projektgebiet wurden auf Basis der Einzugsgebiete 1. – 6. Ordnung des Bayerischen Landsamts für Umwelt ermittelt. Die Einzugsgebiete sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

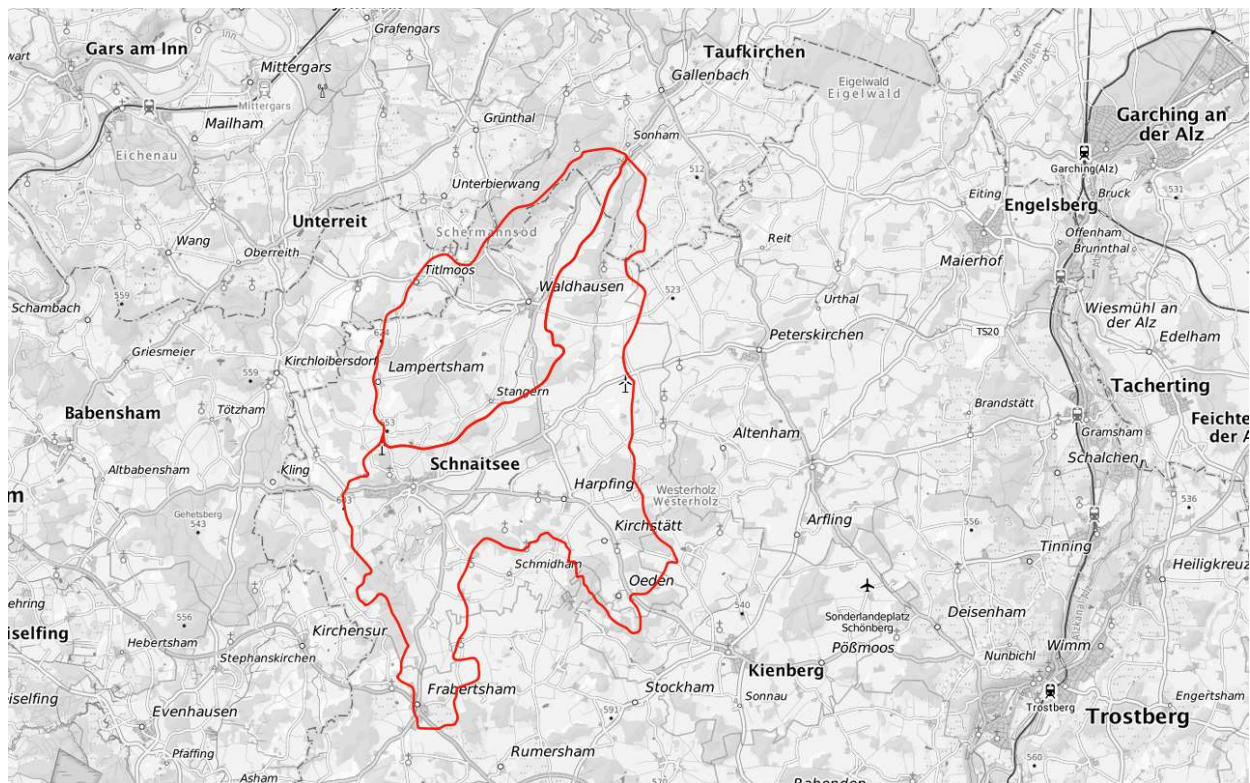


Abbildung 5.1: Einzugsgebiete Frauendorfer Bach und Seebach bei Sonham (Geobasisdaten: http://sgx.geodatenzentrum.de/wms_topplus_open, Stand August 2022)

Das Einzugsgebiet des Frauendorfer Bachs beträgt damit im Projektgebiet ca. 16,9 km², das des Seebachs ca. 33,3 km².

5.3 Bodentypen

Die hydrologischen Bodentypen in den beiden Einzugsgebieten wurden auf Basis der hydrologischen Bodentypenkarte des LfU ermittelt.

Im Einzugsgebiet des Frauendorfer Bach liegen demnach vornehmlich Böden der Klassen C und D und damit tendenziell undurchlässige Böden vor. Im Einzugsgebiet des Seebachs treten auch größere Bereiche mit durchlässigeren Bodenklassen der Kategorien A und B auf.

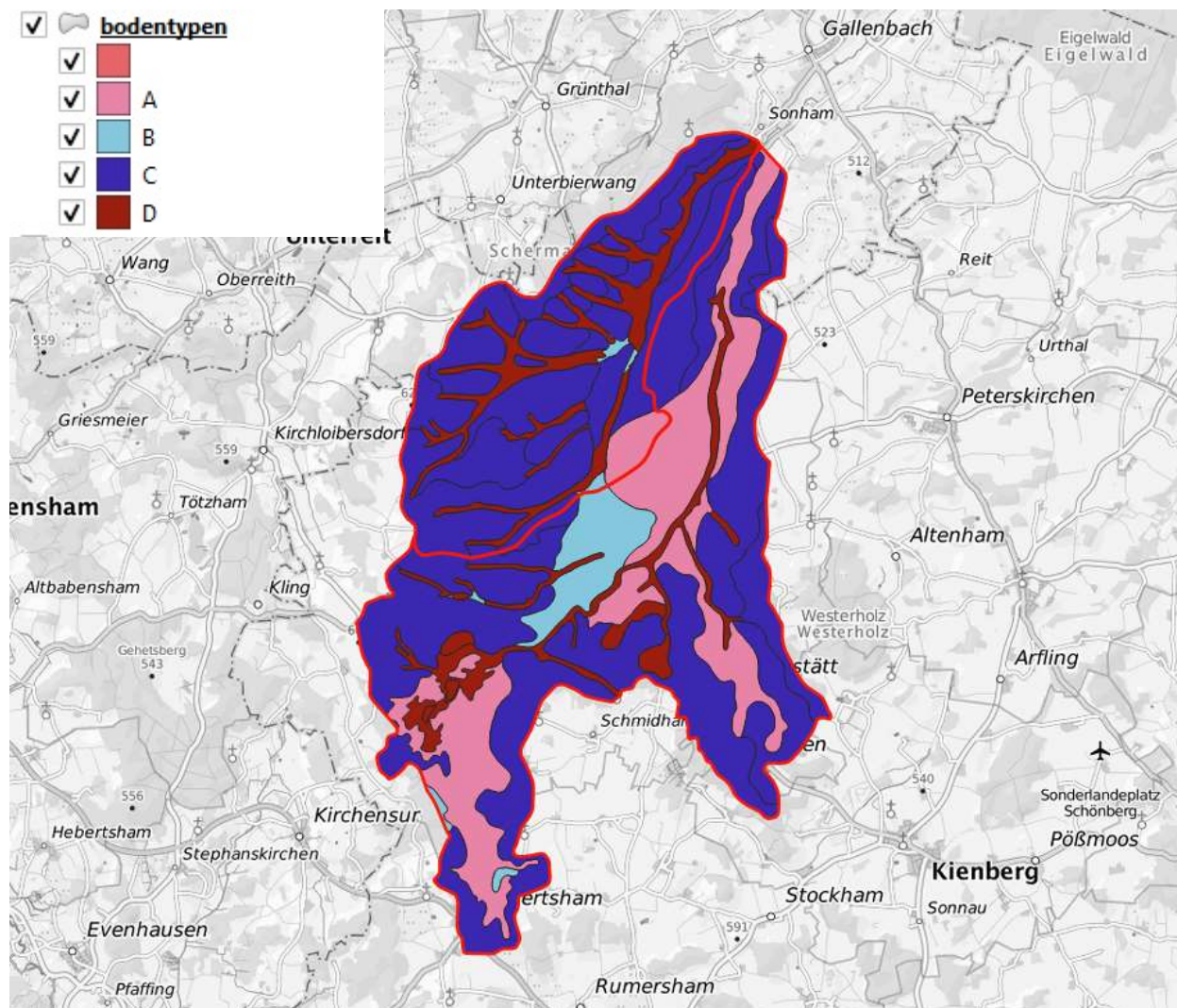


Abbildung 5.2: Hydrologische Bodentypen EZG Frauendorfer Bach und Seebach (Geobasisdaten: http://sgx.geodatenzentrum.de/wms_topplus_open, Stand August 2022)

5.4 Hydrologische Untersuchungen im Rahmen des Integralen Hochwasserschutz- und Rückhaltekonzepts Waldhausen

Am Frauendorfer Bach wurde im Jahr 2021 im Auftrag der Gemeinde Schnaitsee durch das Ingenieurbüro aquasoli eine hydrologische Untersuchung im Rahmen der Erstellung des Integralen Hochwasserschutz- und Rückhaltekonzepts Waldhausen durchgeführt (aquasoli Ingenieurbüro, 2021). Das dort untersuchte Einzugsgebiet des Frauendorfer Bachs reicht bis kurz vor die Gemeindegrenze zwischen Schnaitsee und Taufkirchen im Bereich der Kläranlage Schnaitsee.

Die unterstromige Grenze des Untersuchungsgebiets liegt ca. 1,3 km flussaufwärts des geplanten Bauvorhabens. Mit Ausnahme des Seebachs bestehen im Zwischenbereich keine markanten Seitenzuflüsse zum Frauendorfer Bach. Der in der benannten Studie ermittelte HQ_{100} -Abflusswert des Frauendorfer Bach im Bereich der Kläranlage ist damit ein guter Vergleichs- und Anhaltswert für die hier durchgeführten Abschätzungen.

Der im zitierten Bericht ermittelte Scheitelabfluss HQ_{100} im Bereich der Kläranlage liegt bei $26,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Das zugehörige Einzugsgebiet hat eine Fläche von ca. $15,6 \text{ km}^2$.

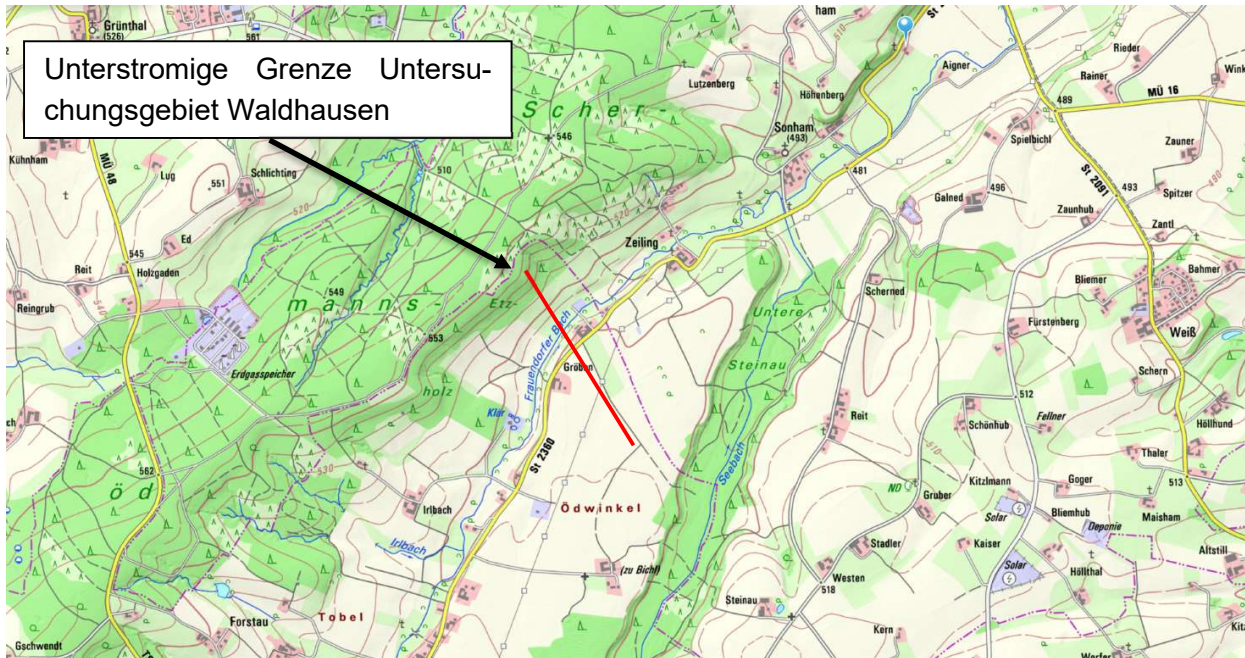


Abbildung 5.3: Topographische Karte Grenze des untersuchten Einzugsgebiets im Hochwasserschutzkonzept Waldhausen (Geobasisdaten: Bayernatlas; geoportal.bayern.de, Stand August 2022)

5.5 Schätzverfahren

Zur Abschätzung des zu erwartenden HQ_{100} -Abflusses wurde für beide Einzugsgebiete das Schätzverfahren für kleine Einzugsgebiet nach der Loseblattsammlung Planungsgrundlagen Hydrologie des Bayerischen Landesamts für Umwelt (2019) durchgeführt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das angewendete Schätzverfahren nicht für Einzugsgebiete $> 20 \text{ km}^2$ angewendet werden sollte. Im Rahmen der vorliegenden Abschätzung wurde das Verfahren dennoch herangezogen und die Ergebnisse entsprechend der Grundausrichtung der Untersuchungen auf der sicheren Seite liegend interpretiert.

Der Abflussbeiwert wurde auf Basis der geschätzten Verteilung der hydrologischen Bodentypenklassen sowie der Landnutzungen ermittelt. Dabei wurden folgende Anteile abgeschätzt:

Tabelle 5.2: Abschätzung Anteile Nutzungsklassen [% Flächenanteil]

	Frauendorfer Bach	Seebach
Wald	40%	40%
Bebauung	10%	10%
Ackerbau	50%	50%

Tabelle 5.3: Abschätzung Anteile hydrologische Bodentypenklassen [% Flächenanteil]

	Frauendorfer Bach	Seebach
A	5%	50%
B	0%	30%
C	85%	10%
D	10%	10%

Daraus ergeben sich folgende Gesamtabflussbeiwerte für die beiden Einzugsgebiete:

Tabelle 5.4: Abflussbeiwerte

	Frauendorfer Bach	Seebach
Max. Endabflussbeiwert	0,7	0,51
Abflussbeiwert 720 Min Regen		0,44
Abflussbeiwert 360 Min Regen	0,59	

Die Gesamtabflussbeiwerte wurden dabei jeweils nur für die nach dem Schätzverfahren maßgeblichen Regendauern der beiden Einzugsgebiete ermittelt.

Aus diesen Eingangsgrößen ergibt das Schätzverfahren die in den folgenden Tabellen dargestellten Scheitelabflusswerte in den beiden Einzugsgebieten.

Tabelle 5.5: Berechnungsergebnisse Schätzverfahren für kleine Einzugsgebiete, Frauendorfer Bach

Abschätzung von Hochwasserscheitelabflüssen in kleinen Einzugsgebieten nach Loseblattsammlung Planungsgrundlagen Hydrologie, LfU Kapitel 5.7, Seite 140ff	
	Werte
Projektbezeichnung	BV Wastlhuber, Sonham
Gemeinde	Taufkirchen
Landkreis	Mühldorf a.Inn
Wasserwirtschaftsamt	Rosenheim
Gewässer	Frauendorfer Bach bei Sonham
Gesuchte Jährlichkeit	100
Einzugsgebietsparameter	
Fläche [km ²]	16,9
Max. Fließweglänge [km]	8,4
Höhendifferenz [m]	155
ermittelte Anlaufzeit tA [min]	380
gewählte Anlaufzeit tAN [min]	360
Ablauffaktor F	1,25
Ablaufzeit tAb [min]	450
Niederschlagsereignis	
Jährlichkeit	100
Niederschlagsdauer [min]	360
Niederschlagshöhe hN [mm]	93,4
Gesamtabflussbeiwert ψ_m	0,59
Geschätzter Scheitelabfluss HQT [m³/s]	38,32

Tabelle 5.6: Berechnungsergebnisse Schätzverfahren für kleine Einzugsgebiete, Seebach

Abschätzung von Hochwasserscheitelabflüssen in kleinen Einzugsgebieten nach Loseblattsammlung Planungsgrundlagen Hydrologie, LfU Kapitel 5.7, Seite 140ff	
	Werte
Projektbezeichnung	BV Wastlhuber, Sonham
Gemeinde	Taufkirchen
Landkreis	Mühldorf a.Inn
Wasserwirtschaftsamt	Rosenheim
Gewässer	Seebach bei Sonham
Gesuchte Jährlichkeit	100
Einzugsgebietsparameter	
Fläche [km ²]	33,3
Max. Fließweglänge [km]	13,5
Höhendifferenz [m]	115
ermittelte Anlaufzeit t _A [min]	738
gewählte Anlaufzeit t _{AN} [min]	720
Ablaufparameter	
Ablauffaktor F	1,25
Ablaufzeit t _{Ab} [min]	900
Niederschlagsereignis	
Jährlichkeit	100
Niederschlagsdauer [min]	720
Niederschlagshöhe h _N [mm]	111,5
Gesamtabflussbeiwert ψ_m	0,44
Geschätzter Scheitelabfluss HQT [m³/s]	33,62

Aufgrund der undurchlässigeren Bodentypen liegt der Scheitelabfluss im kleineren Einzugsgebiet des Frauendorfer Bach im Verhältnis zum Seebach höher. Dabei ist im Frauendorfer Bach durch das kleinere Einzugsgebiet auch eine deutlich kürzere Regendauer maßgeblich.

5.6 Abgleich mit Nachbareinzugsgebieten

Als Vergleich und zur Einordnung der Ergebnisse des Schätzverfahrens wurden die Werte der HQ₁₀₀-Scheitelabflüsse des Einzugsgebiets des Mörnbachs herangezogen, das östlich an das Einzugsgebiet des Seebachs grenzt.

Am Mörnbach wurden im Zuge der Überschwemmungsgebietsermittlung umfangreiche hydrologische Berechnungen und Untersuchungen durchgeführt. Der daraus hervorgehende Scheitelabfluss am oberstromigen Rand des Stadtgebiets Altötting liegt bei einer zugehörigen Einzugsgebietsgröße von ca. 170 km² bei 35 m³/s.

Das Einzugsgebiet des Mörnbach weist dabei einige hydrologische Besonderheiten auf, die tendenziell zu Abflussverzögerungen führen. Somit sind die Kenngrößen nicht direkt zu vergleichen.

In der Relation kann allerdings festgestellt werden, dass die Scheitelwerte beider Einzugsgebiete die Abflüsse bei den deutlich kleineren Einzugsgebieten tendenziell überschätzen dürften.

Auch der Vergleich mit den Berechnungen zum Hochwasserschutzkonzept Waldhausen zeigt, dass der Scheitelabfluss am Frauendorfer Bach im Schätzverfahren mit ca. 38 m³/s bei Sonham nochmal deutlich höher liegt als mit 26,7 m³/s im Bereich der Kläranlage Schnaitsee. Die Zunahme der Einzugsgebietsgröße zwischen beiden Untersuchungsgebieten beträgt dabei ca. 8%.

5.7 Angesetzte Scheitelwerte für die Abschätzung

Auf Basis der beschriebenen Untersuchungen wurden folgende Scheitelwerte für die Abschätzung der Gefährdungssituation angesetzt:

- Frauendorfer Bach: 40 m³/s
- Seebach: 35 m³/s

Beide Werte wurden durch Aufrundung der ermittelten Schätzwerte berechnet.

Die Zuflüsse werden stationär dem im folgenden beschriebenen Abflussmodell zugegeben. Damit erfolgt eine ungünstige Überlagerung der beiden Scheitelabflüsse, die in der Realität nach den Charakteristika der beiden Einzugsgebiete bei unterschiedlichen Regendauern und zu unterschiedlichen Zeitpunkten auftreten.

6 2d-Abflussmodell

Für die Abflussberechnungen zum vorliegenden Gutachten wurde ein 2d-Abflussmodell für das Softwarepaket Hydro_AS-2d erstellt. Es kam die Programmversion 5.3.2 zur Anwendung.

Als Datengrundlage wurde das aktuelle DGM1 verwendet.

Das Abflussmodell ist im Lagesystem UTM32 und im Höhensystem DHHN2016 erstellt.

Das 2d-Abflussmodell wurde ausschließlich auf Basis der DGM1-Daten erstellt. Es wurde für die Abschätzung keine Gewässervermessung durchgeführt. Die Gewässergeometrie ist damit lediglich auf Basis der in den DGM1-Daten enthaltenen Strukturen und ohne Unterwasserbereiche im Modell abgebildet.

Aufgrund der Rasterung der DGM1-Daten und wegen der Abbildung der Wasseroberfläche wird der Abflussquerschnitt und damit die Leistungsfähigkeit der Gewässer im Modellgebiet auf der sicheren Seite liegend unterschätzt.

Der angesetzte Modellumgriff ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

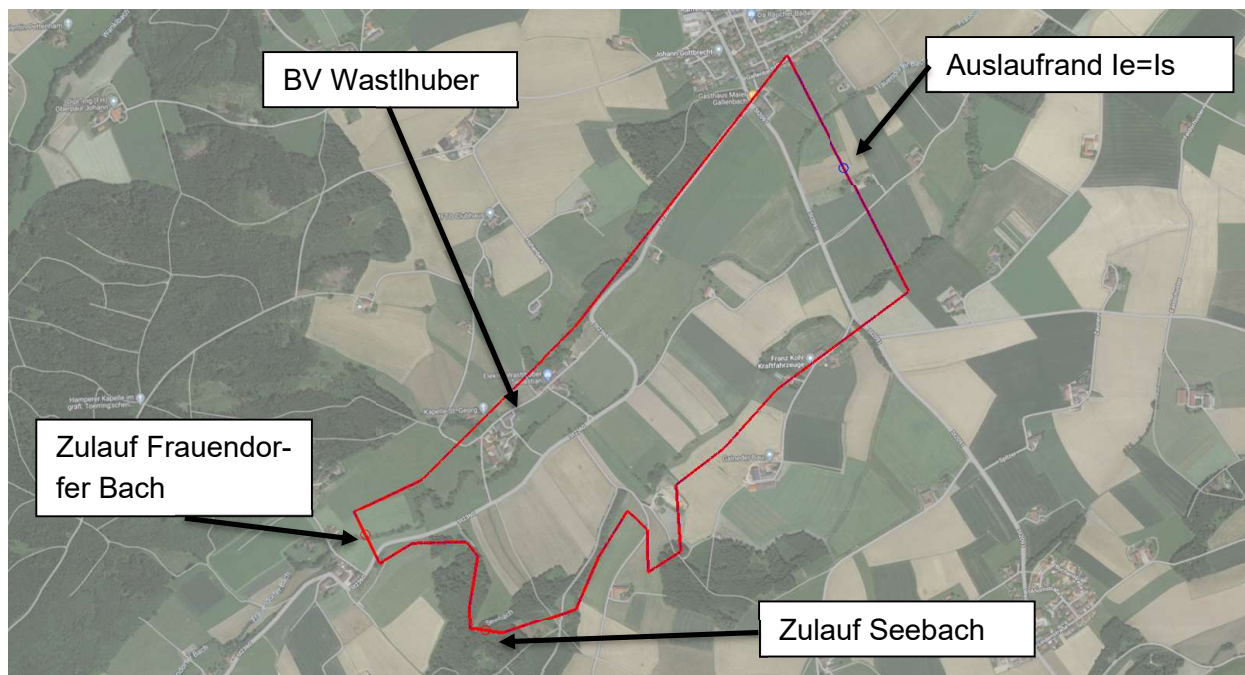


Abbildung 6.1: Modellumgriff und Randbedingungen 2d-Abflussmodell (Geobasisdaten: www.google.com, 2022)

Das Abflussmodell wurde mit Hilfe des Programms Laser_AS (Programmversion 2.0.4) erstellt.

Die verwendeten Parameter entsprechen dabei im Wesentlichen den Empfehlungen des Programmhandbuchs (Qualitätsstufe 1) (Hydrotec, 2020) und sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 6.1: Verwendete Parameter Laser AS

<i>Höhentoleranz -deltaz</i>	<i>0,2 m</i>
<i>Höhentoleranz (untere Grenze) -lower-deltaz</i>	<i>0,1 m</i>
<i>Filterungsgrad -filtration</i>	<i>0,15</i>
<i>Punktabstand für redistribute -redistribute</i>	<i>6,0 m</i>
<i>Parameter für Laplace-Iterationen</i>	<i>0,06 & 10; 0,06 & 40; 0,06 & 80</i>
<i>Glättung der maximalen Abweichung -Maxdelta-Laplace</i>	<i>0,02 & 5</i>
<i>Parameter für Triangle -triangle-params</i>	<i>-q25 -Y -a200</i>
<i>Radius zur Optimierung der Knotenlagen --optimize-nodes-radius</i>	<i>2,0 m</i>

Im Abflussmodell wurden keine Bauwerke modelliert. Die Leistungsfähigkeit der Gewässer an den Straßenquerungen wird damit deutlich unterschätzt bzw. teilweise auf Null gesetzt.

Lediglich oberstrom des Bauvorhabens wurde die Querung der westlichen Zufahrtsstraße nach Sonham über den Frauendorfer Bach im Abflussmodell hydraulisch durchgängig gestaltet, um die Zuströmung in den nördlichen Talraumbereich bei Sonham nicht zu behindern. Alle anderen Bauwerke wurden nicht modelliert, so dass der Abfluss nahezu vollständig über die einzelnen Straßenquerungen abfließt.

Die Zu- und Abströmrandbedingungen des Abflussmodells weisen durch den großzügigen Modellumfang einen ausreichenden Abstand zum Untersuchungsbereich auf, so dass ein Einfluss der Randbedingungen auf die Berechnungsergebnisse im für das Bauvorhaben relevanten Bereich ausgeschlossen werden kann.

Die Auslaufrandbedingung wurde mit $l_e = l_s$ unter Ansatz des Talraumgefälles von ca. 0,5% angesetzt. Die beiden Zuläufe am Frauendorfer Bach sowie am Seebach wurden jeweils über den gesamten Talraum definiert. Die Zugaben erfolgen stationär nach den in Kapitel 5.7 gegebenen Werten.

Aufgrund der zum Zeitpunkt der Ortseinsicht vorgefundenen Situation mit starkem Bewuchs auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen im Talraum (siehe folgende Abbildung) wurde für die Abschätzung vereinfachend das gesamte Modellgebiet mit einem rauen Strickler-Wert von $10 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ belegt.



Abbildung 6.2: Bewuchssituation im Talraum (Foto: cfLab GmbH, 04.08.2022)

7 Berechnungsergebnisse

Für die beschriebene Abschätzung mit den angegebenen Werten und Randbedingungen ergibt sich die in den folgenden Abbildungen dargestellte Abflusssituation.

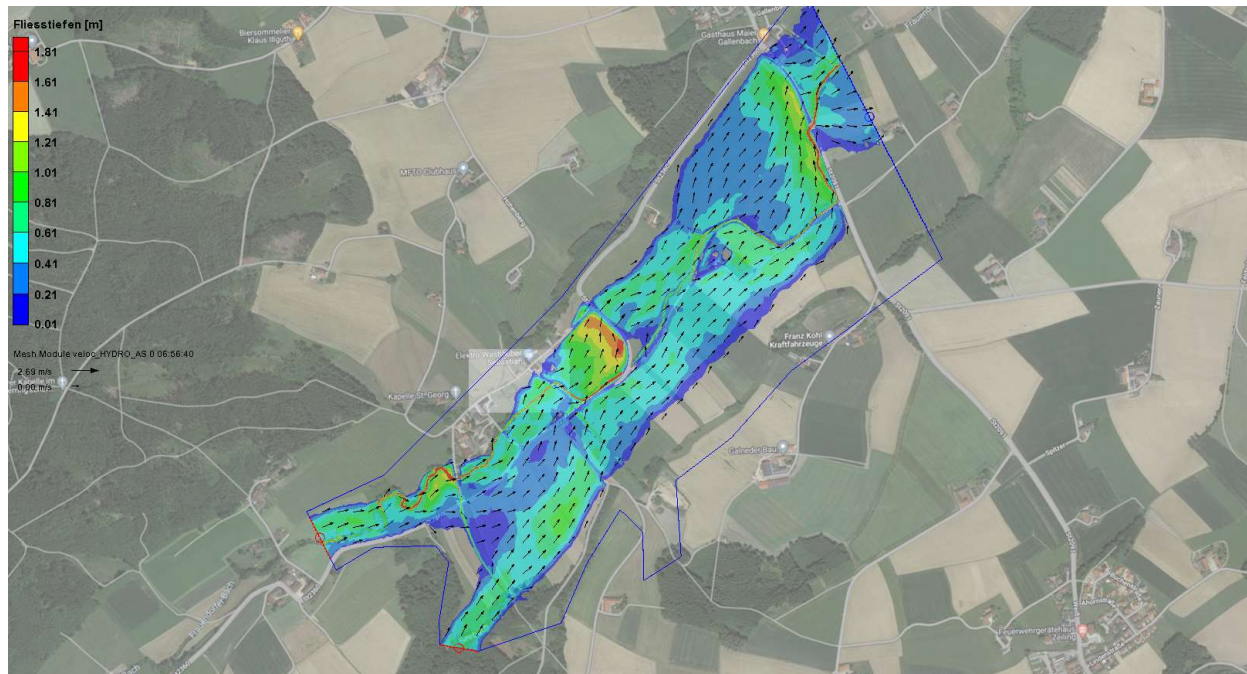


Abbildung 7.1: Großräumige Strömungssituation Ist-Zustand, Fließtiefen Abschätzung Gefährdungssituation (Geobasisdaten: www.google.com, 2022)

Die großräumige Strömungssituation im angesetzten Lastfall zeigt eine sehr breitflächige Talraumdurchströmung. Der Abflusskorridor weist eine Breite von teilweise über 300 m auf.

Der Abfluss des Seebachs strömt sehr direkt in Talraumrichtung ab und wird nicht auf die linke Talseite nach Sonham geführt.

Die folgende Abbildung zeigt den Nahbereich um das BV Wastlhuber.

Die Ausuferungen des Frauendorfer Bach ergeben sich nahezu vollständig rechtsseitig des Gewässers, da auf dieser Seite der eigentliche Taltiefpunkt liegt. Durch den dort sehr breitflächig zur Verfügung stehenden, leicht tiefer liegenden Abflusskorridor werden die Ausuferungen aus dem Frauendorfer Bach in diesen Bereich geleitet. In Richtung des geplanten Flurstücks ergeben sich durch den Stau des unterstromig querenden Wegs Ausuferungen, die allerdings den Bereich der geplanten Maßnahme nicht berühren.

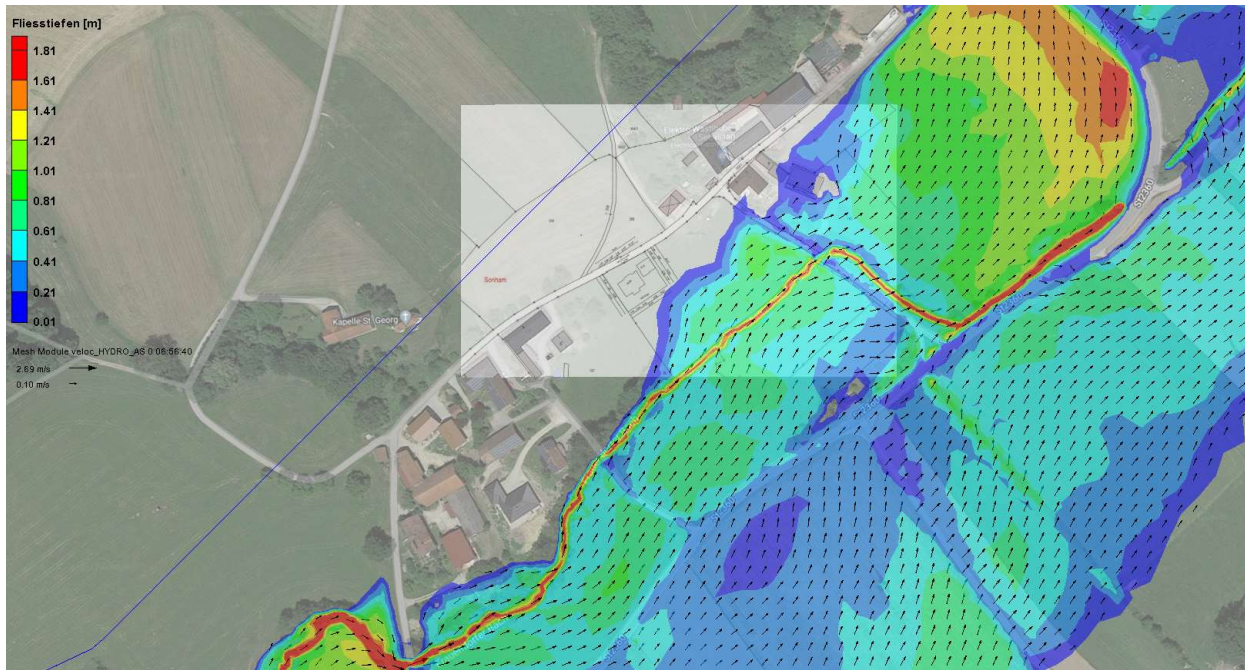


Abbildung 7.2: Strömungssituation Ist-Zustand BV Wastlhuber, Fließtiefen Abschätzung Gefährdungssituation (Geobasisdaten: www.google.com, 2022)

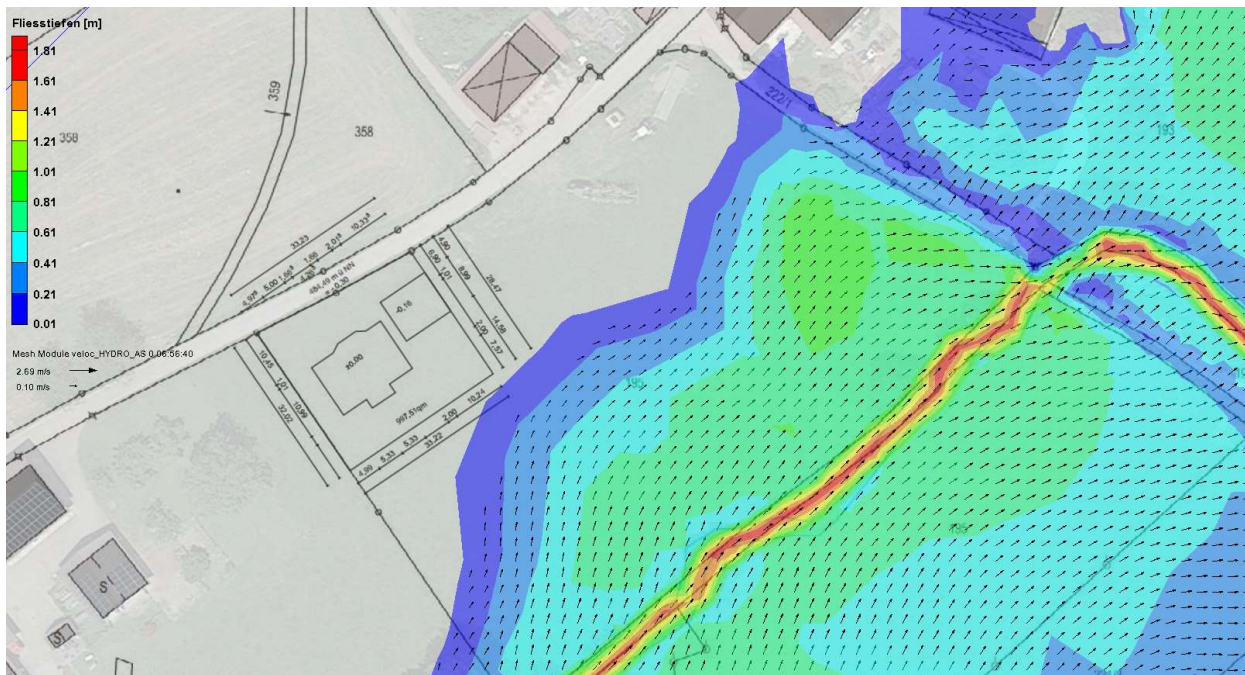


Abbildung 7.3: Detail Strömungssituation Ist-Zustand BV Wastlhuber, Fließtiefen Abschätzung Gefährdungssituation (Geobasisdaten: www.google.com, 2022)

8 Zusammenfassende Stellungnahme

Für das Bauvorhaben Wastlhuber auf dem Flurstück 195, Gemarkung Zeiling, in Sonham wurde im Rahmen des vorliegenden Gutachtens eine Abschätzung zur Gefährdung durch Ausuferungen des Frauendorfer Bachs und des Seebachs durchgeführt.

Die Abschätzung basiert auf deutlich vereinfachten Ermittlungsmethoden für die Überschwemmungssituation. Das Ergebnis stellt daher kein Überschwemmungsgebiet im rechtlichen Sinne dar.

Die Ansätze der Abschätzung wurden so gewählt, dass in der Summe eine deutlich auf der sicheren Seite liegende Lastfallkombination betrachtet wurde. Folgende Punkte tragen zur Betrachtung auf der sicheren Seite bei:

- Abflussermittlung mit Schätzverfahren: HQ_{100} -Abfluss von $75 \text{ m}^3/\text{s}$ für ein Einzugsgebiet von ca. 50 km^2
- Ungünstige Überlagerung durch Zusammentreffen der beiden Scheitelabflusswerte von Frauendorfer Bach und Seebach trotz unterschiedlicher Einzugsgebietscharakteristika
- Abflussmodell ohne Gewässervermessung mit Unterschätzung der Leistungsfähigkeiten vor allem auch an Bauwerken und Straßenquerungen
- Rauheitsansatz von $10 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ für das gesamte Abflussmodell

Auch unter den genannten ungünstigen Ansätzen treten auf den Flächen des geplanten Bauvorhabens keine Ausuferungen und Überflutungen auf. Die Talraumtopographie stellt auf der gegenüberliegenden Bachseite eine sehr breiten Abflusskorridor zur Verfügung, der den maßgeblichen Teil der ankommenden Abflüsse aufnimmt und dadurch höhere Wasserspiegellagen im Planungsbereich verhindert.

Aufgrund der vorliegenden Untersuchungen kann davon ausgegangen werden, dass das geplante Flurstück auch bei einer detaillierten Ermittlung des rechtlich relevanten Überschwemmungsgebiets für den Lastfall HQ_{100} nach den geltenden Regeln der Technik nicht durch Überflutungen des Frauendorfer Bach und des Seebachs betroffen ist.

Das vorliegende Gutachten betrachtet lediglich die Gefährdungssituation durch Gewässerhochwasser. Hangwasserabflüsse und wild abfließendes Oberflächenwasser wurden nicht untersucht. Maßnahmen gegen daraus resultierende Gefährdungen sollten in der weiteren Planung berücksichtigt werden.

Wegen der Nähe des Gewässers wird für die geplante Bebauung dennoch grundsätzlich eine hochwasserangepasste Bauweise empfohlen. Entsprechende Empfehlungen können z.B. der Hochwasserschutzfibel, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung entnommen werden.

Bearbeiter:

Dr.- Ing. Florian Pfleger

Grassau, 16.08.2022,

A handwritten signature in blue ink that reads "Florian Pfleger". The signature is written in a cursive style with a large initial 'F'.

Dr.-Ing. Florian Pfleger
Ingenieurbüro cfLab GmbH

QUELLENVERZEICHNIS

Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2019: Loseblattsammlung Hydrologische Planungsgrundlagen, Version 4.0, Augsburg, 2019

Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2022: Hydrologische Bodentypenkarte, Augsburg, 2022

Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2022: Einzugsgebiete 1. - 6. Ordnung, Augsburg, 2022

Bayerische Vermessungsverwaltung, 2022a: Geobasisdaten, 2022

Bayerische Vermessungsverwaltung, 2022b: Bayernatlas, geoportal.bayern.de, 2022

aquasoli Ingenieurbüro, 2021: Integrales Hochwasserschutz- und Rückhaltekonzept Waldhausen, Erläuterungsbericht Hydrologie, Siegsdorf, 2021

Hydrotec, 2020: Benutzerhandbuch Laser_AS, Version 2.0.4, Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen, 2020

Hydrotec, 2021: Benutzerhandbuch Hydro_AS-2D, Version 5.3.2, Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen, 2021