

Projektbericht

Starkregennachweis Bauvorhaben Baugebiet Hausmatte Altenvogtshof in Glottertal



Auftraggeber

Gemeinde Glottertal

Aachen, Dezember 2024

Impressum

Verfasser	Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH Bachstraße 62-64 52066 Aachen +49 241 94689 0 mail@hydrotec.de www.hydrotec.de
Auftraggeber	Gemeinde Glottertal
Projektbetreuung	Konrad Hilzinger
Autoren	Leandro Mücke (Projektleitung/Projektbearbeitung) Susanne Friedeheim (GIS-Bearbeitung) Birgitt Charl (Redaktion)
Bildnachweis	Das Titelbild zeigt einen Auszug aus der animierten Ergebnisdarstellung mit den maximalen Wassertiefen im Planzustand. (Hydrotec, Kartengrundlage: OpenStreetMap)
Stand	Dezember 2024
Projektnummer	P3062

© 2024 Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH

Jegliche anderweitige, auch auszugsweise, Verwertung des Berichtes, der Anlagen und ggf. mitgelieferter Projekt-Datenträger außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Auftraggebers unzulässig. Dies gilt insbesondere auch für Vervielfältigungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Die Vervielfältigung von Teilen des Werkes ist nur zulässig, wenn die Quelle genannt wird.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3
Anlagenverzeichnis	3
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2 Datenübernahme	5
3 Hydraulische Starkregenmodellierung	6
3.1 Modellaufbau	6
3.1.1 Untersuchungsgebiet	6
3.1.2 Referenzzustand	6
3.1.3 Planzustand	9
3.2 Modellbelastung	11
3.2.1 Oberflächenabflusskennwerte	11
3.3 Modellsimulation mit HydroAS	12
3.4 Ergebnisse	13
3.4.1 Referenzzustand	13
3.4.2 Planzustand	14
4 Wirkungsanalyse	15
5 Weitere Schutzmaßnahmen	16
6 Fazit	16
7 Literatur und verwendete EDV-Programmsysteme	17

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1:	Geplantes Baugebiet Hausmatte Altenvogtshof	4
Abbildung 1-2:	Ergebnisse Starkregennachrechnung (Vorsimulation) für das außergewöhnliche Szenario im Bereich des geplanten Baugebiets (Quelle: Hydrotec)	5
Abbildung 3-1:	Untersuchungsgebiet und Lage des geplanten Bauvorhabens	6
Abbildung 3-2:	Digitales Geländemodell im Bereich des geplanten Bauvorhabens (rote Linie), Referenzzustand	7
Abbildung 3-3:	Lageplan betrachtete Strukturen des geplanten Bauvorhabens Hausmatte (Quelle Planung: Büro Leber)	9
Abbildung 3-4:	Digitales Geländemodell im Bereich des Bauvorhabens (rote Linie), Planzustand	10
Abbildung 3-5:	Digitales Geländemodell mit Gebäuden, Planzustand, 3D-Darstellung ...	11
Abbildung 3-6:	Maximale Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten (Referenzzustand)	13
Abbildung 3-7:	Maximale Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten (Planzustand)	14
Abbildung 4-1:	Differenz der maximalen Wassertiefen (Planzustand – Referenz)	15
Abbildung 5-1:	Differenz der maximalen Wassertiefen (Planzustand – Referenz) - Detailansicht	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1:	Materialrauheiten (Strickler-Beiwerte) in Abhängigkeit der Landnutzung ...	8
--------------	--	---

Anlagenverzeichnis

Anlage 1-1:	Wassertiefenkarte Referenzzustand
Anlage 1-2:	Wassertiefenkarte Planzustand
Anlage 1-3:	Wassertiefendifferenzkarte

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Glottertal plant das Baugebiet Hausmatte Altenvogtshof in Glottertal.

Die für das Baugebiet vorgesehene Fläche (siehe Abbildung 1-1) ist laut aktueller Starkregennachrechnung, welche Hydrotec zurzeit im Auftrag der Gemeinde Glottertal durchführt, von Starkregen betroffen (siehe Abbildung 1-1).

Nach WHG 2009, § 37, Absatz 1 darf „der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers auf ein tiefer liegendes Grundstück [...] nicht zum Nachteil eines höher liegenden Grundstücks behindert werden. Der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers darf nicht zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstücks verstärkt oder auf andere Weise verändert werden.“

Um die Auswirkungen des geplanten Bauvorhabens zu quantifizieren war es erforderlich, eine detaillierte hydraulische Berechnung des Planzustands mit dem geplanten Bauvorhaben durchzuführen und mit den Ergebnissen der Starkregennachrechnung der Gemeinde Glottertal zu vergleichen.

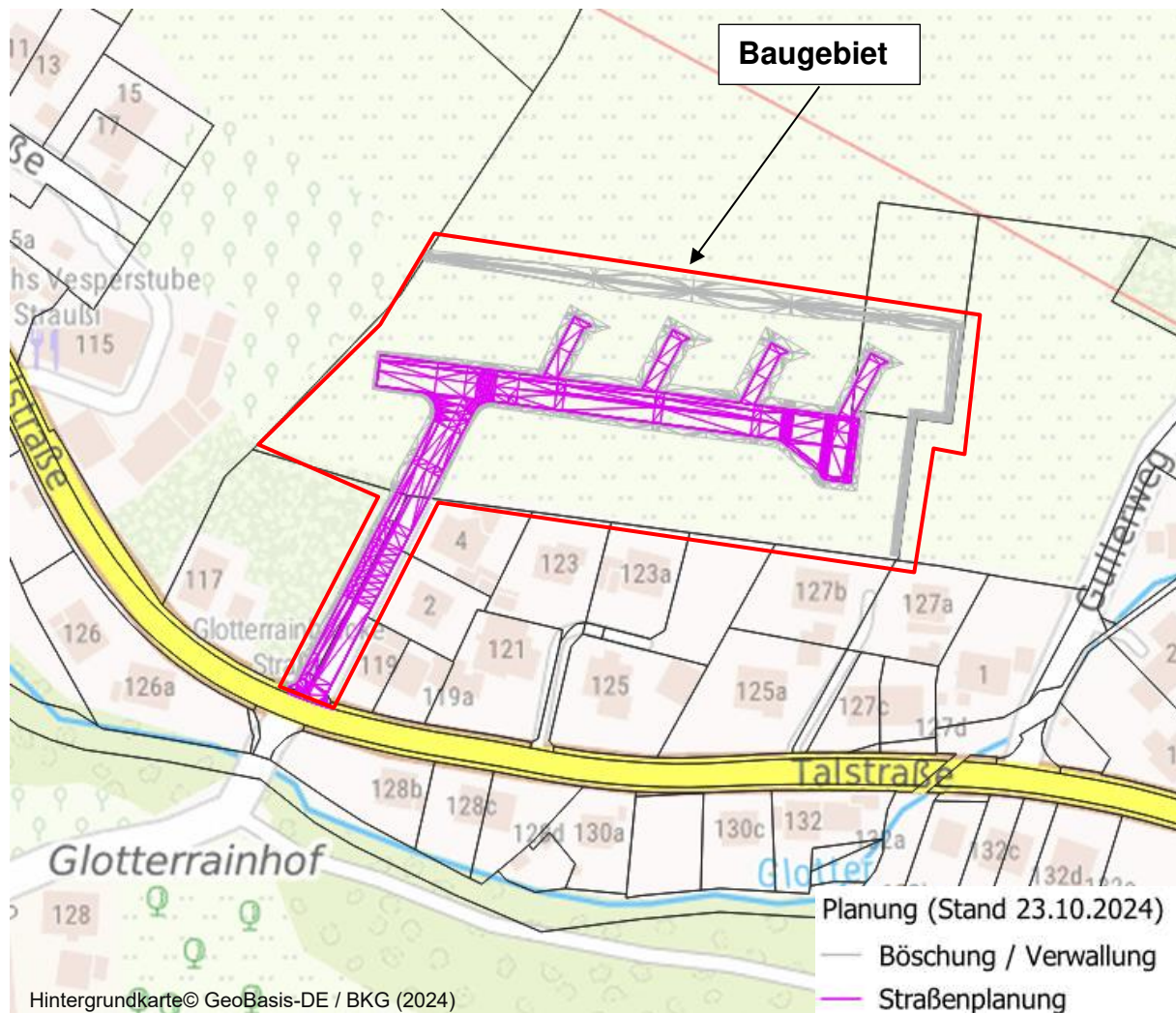




Abbildung 1-2: Ergebnisse Starkregenberechnung (Vorsimulation) für das außergewöhnliche Szenario im Bereich des geplanten Baugebiets (Quelle: Hydrotec)

Mit Datum des 15.08.2024 wurde Hydrotec von der Gemeinde Glottertal mit der Durchführung der 2D-hydraulischen Starkregenuntersuchung beauftragt.

2 Datenübernahme

Erforderliche Daten wurden von dem Ingenieurbüro Karl & Michael Leber, Gundelfingen, zur Verfügung gestellt bzw. von Hydrotec aus eigenen Datenbeständen übernommen.

Folgende Daten wurden Hydrotec vom Büro Leber zur Verfügung gestellt:

- Grundrisse des Planzustands (dwg) (geliefert am 31.10.24)
- Bestandsvermessung (dwg) (geliefert am 23.10.24)

Aus der folgenden, bei Hydrotec vorliegenden Untersuchung konnten Informationen und Grundlagendaten verwendet werden:

- Starkregenrisikomanagement (SRRM) Gemeinde Glottertal (Hydrotec 2024, zzt. in Bearbeitung), für genauere Angaben siehe dort.

3 Hydraulische Starkregenmodellierung

3.1 Modellaufbau

3.1.1 Untersuchungsgebiet

Das geplante Bauvorhaben befindet sich im Ortsteil Altvogtshof nördlich der Landstraße L112 zwischen Ober- und Unterglottertal in Glottertal (Abbildung 3-1). Das Modellgebiet wurde aus der Untersuchung „Starkregenrisikomanagement (SRRM) Gemeinde Glottertal“ (Hydrotec 2024, zzt. in Bearbeitung) übernommen.

Der Modellumring erfasst alle potenziellen Abflusswege zum Bereich des geplanten Bauvorhabens und bildet Rückstaueffekte unterhalb des Bauvorhabens vollständig ab.

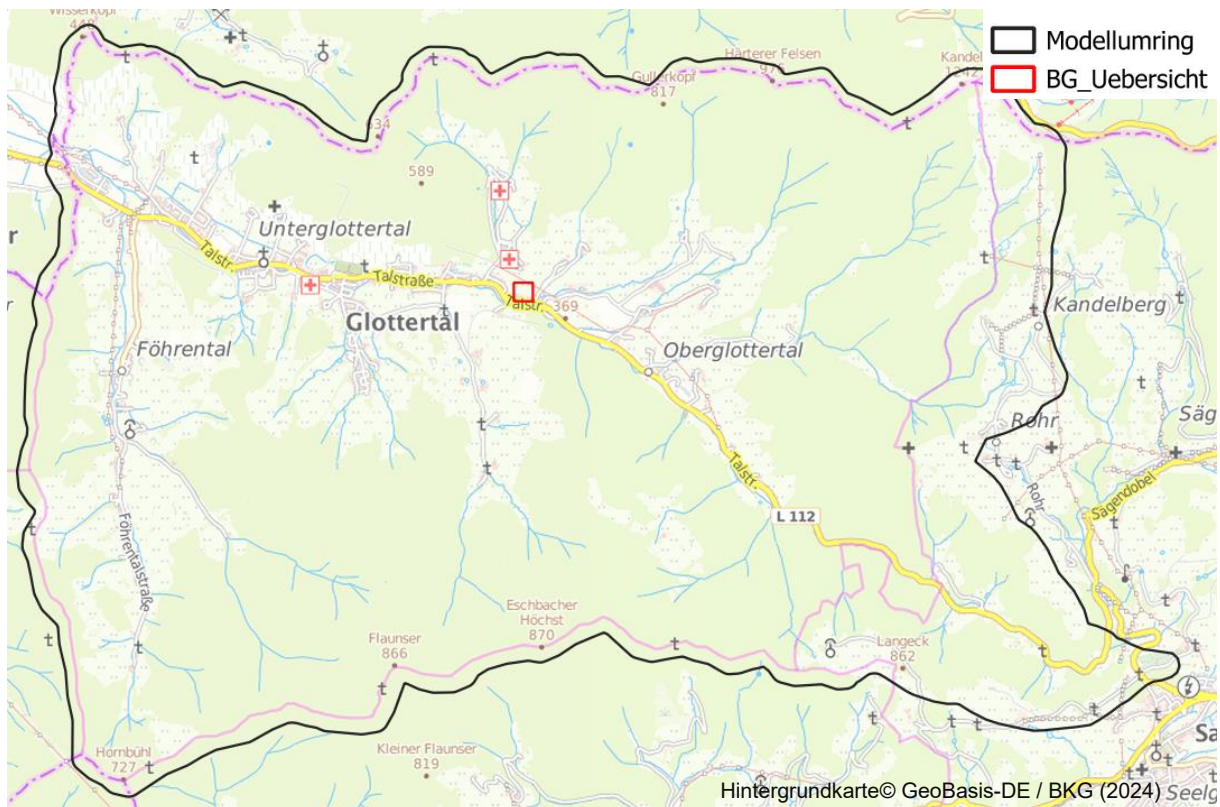


Abbildung 3-1: Untersuchungsgebiet und Lage des geplanten Bauvorhabens

3.1.2 Referenzzustand

Der Referenzzustand wurde nicht neu berechnet, sondern dem Projekt „Starkregenrisikomanagement (SRRM) Gemeinde Glottertal“ entnommen. Hierbei ist zu beachten, dass zum Zeitpunkt der hier beschriebenen Untersuchung aus dem SRRM-Projekt lediglich die plausibilisierten Ergebnisse der Vorsimulation für das außergewöhnliche Szenario vorlagen. Diese Simulationsergebnisse wurden als Referenzzustand herangezogen. Signifikative Änderungen in den finalen Simulationsergebnissen des SRRM-Projekts im Bereich des Bauvorhabens sind nicht zu erwarten.

Aufbereitung DGM

Als Geländemodell Daten stehen in Baden-Württemberg die 3D-Messdaten der Landesvermessungen zur Verfügung. Erfasst werden die Daten mit dem Verfahren des Airborne Laserscanning (Befliegung). Das Befliegungsdatum zur Gewinnung der Messdaten war der 24. bis 26.03.2017. Die 3D-Messdaten liegen als unregelmäßig verteilte Punktwolke vor.

Aus diesen Daten wurde ein Höhenraster mit einer Kantenlänge von 0,5 m generiert. In das Raster wurden zwischenzeitlich aufgetretene Änderungen eingepflegt und hydraulisch relevante Strukturen nachbearbeitet.

Abbildung 3-2 zeigt das digitale Geländemodell im Bereich des geplanten Bauvorhabens im Referenzzustand.

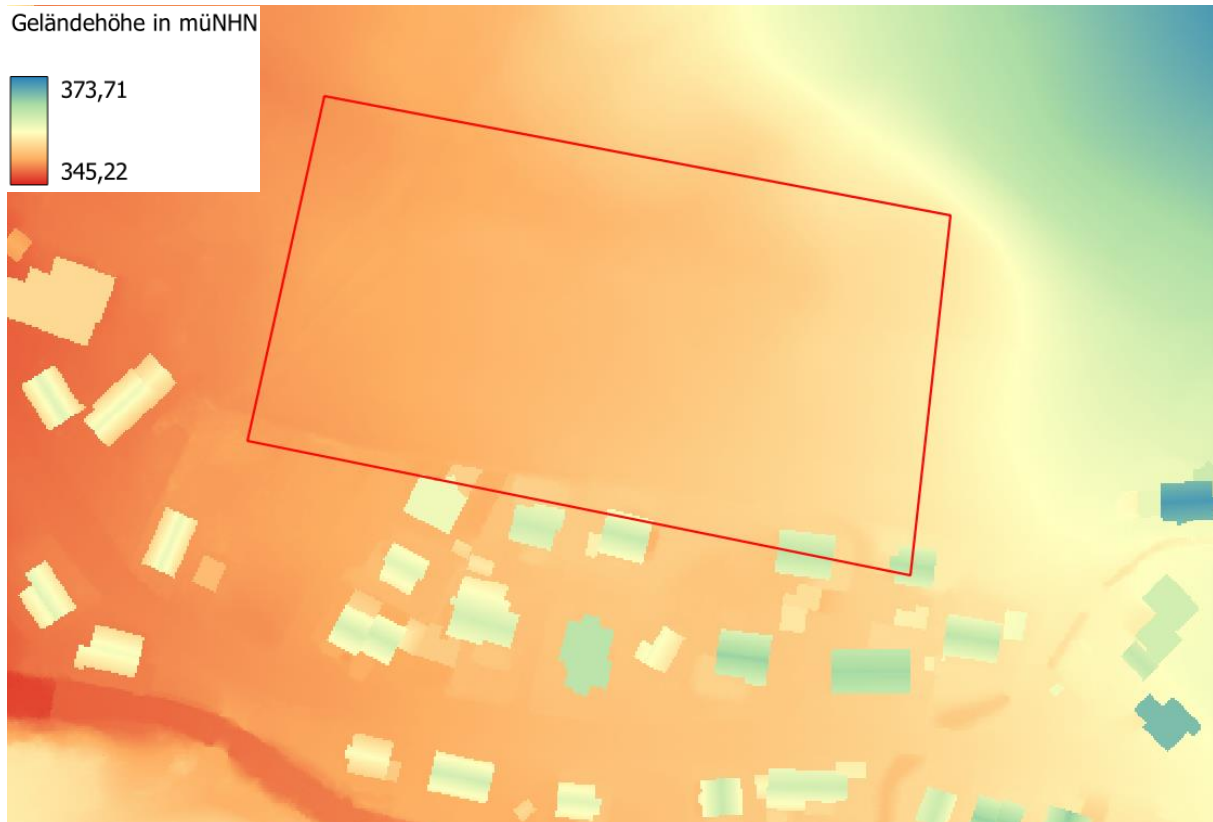


Abbildung 3-2: Digitales Geländemodell im Bereich des geplanten Bauvorhabens (rote Linie), Referenzzustand

Gebäude

Gebäude wurden als 3D-Objekte im DGM abgebildet. Dazu wurden die vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL), Stuttgart, zur Verfügung gestellten LoD2-Daten aufbereitet und in das bestehende DGM eingefügt. Die Aktualität der Daten wird im Datensatz mit Februar 2022 angegeben. Einige spätere Änderungen, z. B. REWE-Markt, wurden nachgetragen.

Rauheiten

Die Rauheitsbeiwerte wurden auf Grundlage der Realnutzung aus den ALKIS-Daten des Landes Baden-Württemberg abgeleitet (vgl. Tabelle 3-1). Die Landnutzung wurde zuvor stellenweise aktualisiert.

Die Rauheiten wurden fließtiefenabhängig definiert, um möglichst realistische Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten zu erzielen. Im Einzelnen bedeutet dies, dass bis zu einer Wassertiefe (H1) von 2 cm der Strickler-Wert k_{st_1} und ab einer Wassertiefe (H2) von 10 cm der Strickler-Wert k_{st_2} verwendet wird. Zwischen H1 und H2 wird der Strickler-Wert linear interpoliert.

Für Dachflächen, befestigte Verkehrsflächen (Straßenverkehr, Wege), Plätze sowie Fließgewässer und stehende Gewässer wurde ein konstanter Rauheitsbeiwert angesetzt (vgl. Tabelle 3-1).

Tabelle 3-1: Materialrauheiten (Strickler-Beiwerte) in Abhängigkeit der Landnutzung

	Nutzung	Stricklerbeiwerte	
		Dünnsfilm bis 2 cm kst_1 in m³/s	ab 10 cm kst_2 in m³/s
Tiefenabhängige Rauheit	Wohnbaufläche	6	15
	Industrie- und Gewerbefläche	6	20
	Halde	6	20
	Tagebau, Grube, Steinbruch	6	20
	Fläche gemischter Nutzung	6	15
	Fläche besonderer funktionaler Prägung	6	20
	Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche	6	20
	Friedhof	6	20
	Landwirtschaft - Ackerland	10	20
	Landwirtschaft - Gartenland	6	15
	Landwirtschaft - Grünland	8	20
	Landwirtschaft - Nadelholz	5	10
	Heide	6	25
	Wald	5	10
	Gehölz	5	10
	Unland/Vegetationslose Fläche	6	20
Konstante Rauheit		kst (konstant) m³/s	
	Dachflächen	50	
	Straßenverkehr	40	
	Weg	30	
	Platz	40	
	Bahnverkehr	40	
	Fließgewässer - Bach	20	
	Fließgewässer - Graben	15	
	Fließgewässer - Altwasser	30	
	Fließgewässer - Fluss	30	
	Fließgewässer - Kanal	30	
	Stehendes Gewässer	30	
	Sumpf	20	

Durchlässe, Verdolungen, Brücken

Im Fall des hier betrachteten außergewöhnlichen Szenarios wurden die Durchlässe, Verdolungen und Brücken in Abstimmung mit der Gemeinde Glottertal unterschiedlich im Starkregenmodell abgebildet. In der Regel wurden die Gewässerquerungsbauwerke oberhalb von Ortslagen offen und in der Ortslage geschlossen abgebildet. Ausnahmen von dieser Regel sind dem SRRM-Projekt zu entnehmen. Im Bereich des Bauvorhabens Hausmatte und in der Umgebung sind keine relevanten Verdolungen vorhanden.

Kanalisation

Bei der zugrunde liegenden Starkregensimulation handelt es sich um ein reines Oberflächenabflussmodell. D.h., die Wirkung der Kanalisation zur Ortsentwässerung wurde nicht berücksichtigt, da diese bei dem hier betrachteten außergewöhnlichen Szenario eine untergeordnete Rolle spielt und der Abfluss des Niederschlags somit hauptsächlich oberflächlich stattfindet.

Versickerung

Im Rahmen der Starkregenuntersuchung für die Gemeinde Glotttetal wurde angenommen, dass der Boden kein Wasser aufnehmen kann (Worst-Case-Szenario). Dies bedeutet, dass Versickerungsprozesse des Bodens nicht berücksichtigt wurden und der Niederschlag sofort zum Abfluss kommt. Lediglich Senken- und Muldenverluste sowie Interzeption der Landnutzung wurden berücksichtigt.

3.1.3 Planzustand

Als Grundlage für das Modell des Planzustands diente das Modell des Referenzzustands. Im Bereich des Bauvorhabens Hausmatte (vgl. Abbildung 3-3) wurden folgende Veränderungen in das 2D-Modell eingepflegt:

- Geländeänderungen entlang der geplanten Verwallung
- Landnutzungsänderungen
- Änderungen der Oberflächen-Abfluss-Kennwerte (OAK)

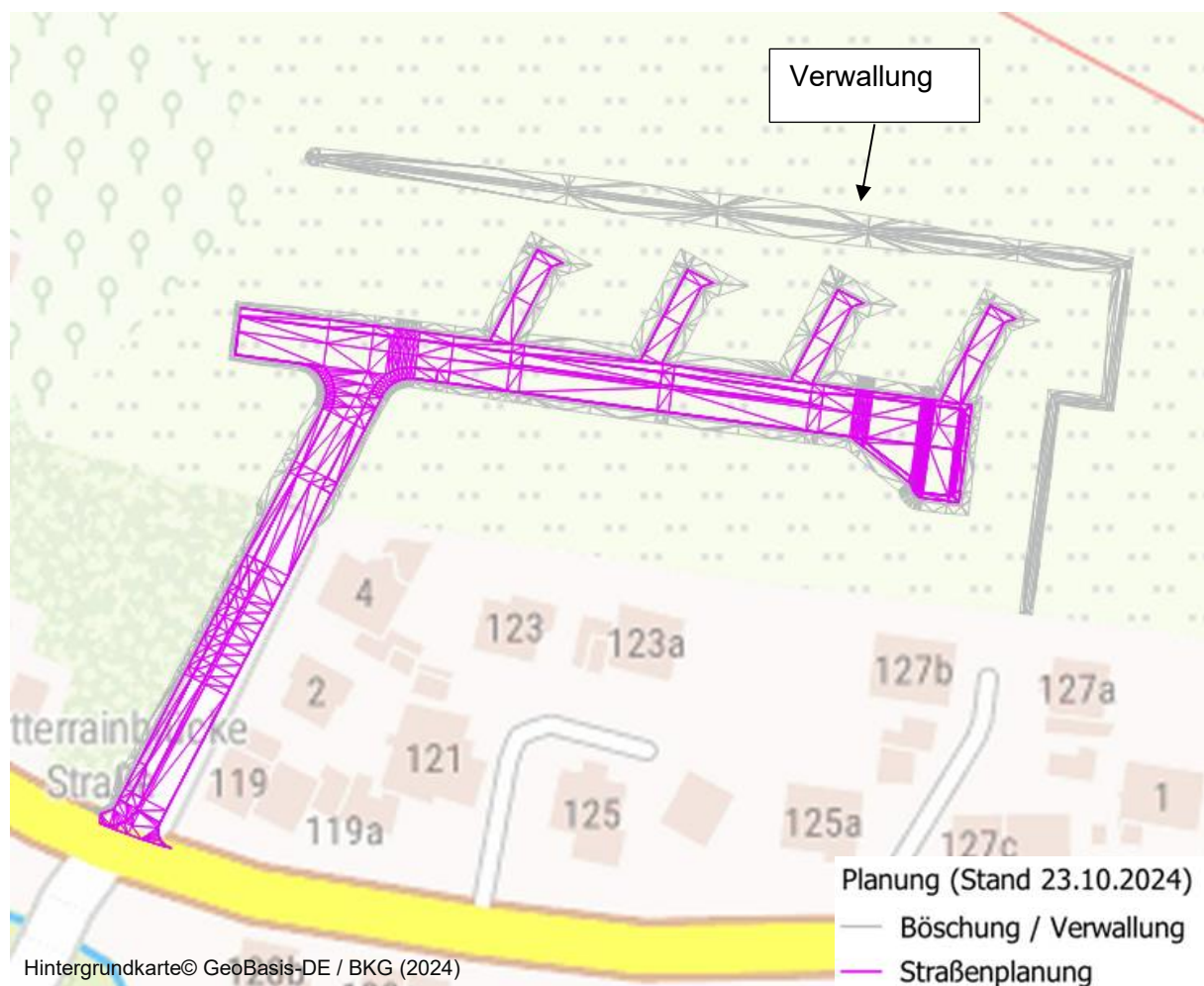


Abbildung 3-3: Lageplan betrachtete Strukturen des geplanten Bauvorhabens Hausmatte
(Quelle Planung: Büro Leber)

Geländeänderungen innerhalb des Baugebiets südlich und westlich der Verwallung wurden hier nicht betrachtet, weil die endgültigen Geländehöhen der Baugrundstücke zum Zeitpunkt dieser Untersuchung noch nicht feststanden. Diese spielen aber auch eine untergeordnete Rolle, da die Zuflüsse aus dem Außengebiet ausschließlich durch die geplante Verwallung beeinflusst werden.

Aufbereitung digitales Geländemodell

Auf Grundlage der vom Büro Leber (2024) zur Verfügung gestellten Planungsdaten wurde die geplante Verwallung im 2D-Modell abgebildet. Die relevanten Bruchkanten aus der Datei „DGM-PLANUNG_4“ (dwg) wurden dazu in ein Raster überführt und in das vorhandene Modell eingepasst.

Abbildung 3-4 zeigt das digitale Geländemodell im Bereich des Bauvorhabens im Planzustand, Abbildung 3-5 veranschaulicht es noch einmal in 3D.



Abbildung 3-4: Digitales Geländemodell im Bereich des Bauvorhabens (rote Linie), Planzustand

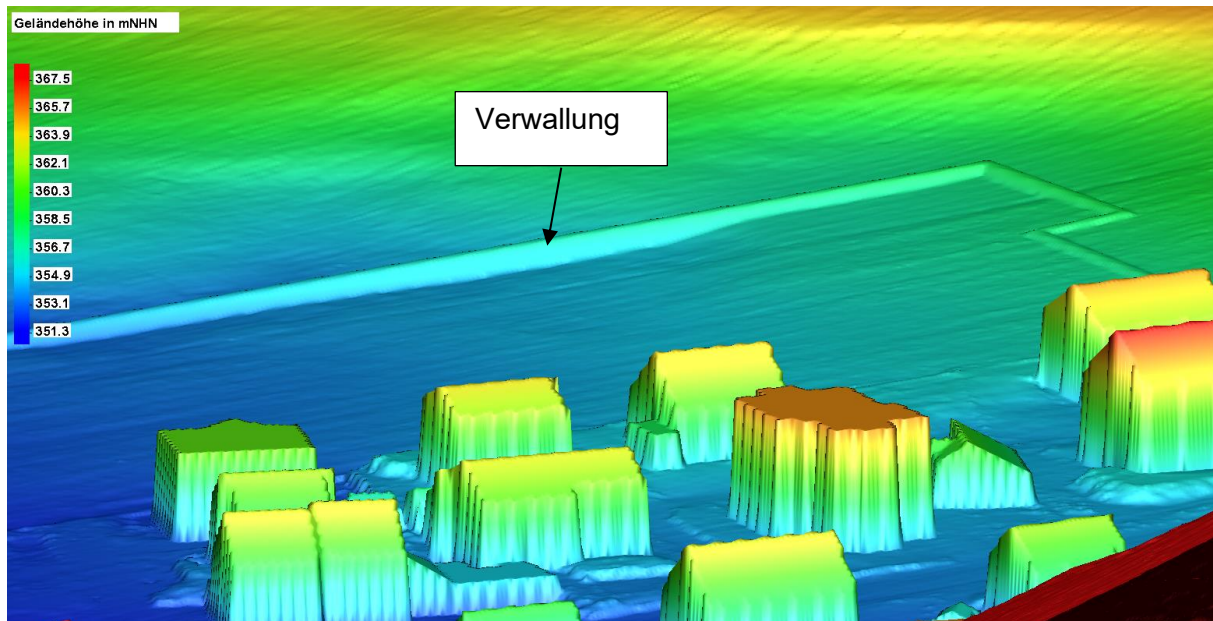


Abbildung 3-5: Digitales Geländemodell mit Gebäuden, Planzustand, 3D-Darstellung

Anpassung der Rauheiten

Die Landnutzung auf dem betrachteten Grundstück wurde von „Landwirtschaft – Ackerland“ auf „Wohnbaufläche“ und „Straßenverkehr“ geändert.

3.2 Modellbelastung

3.2.1 Oberflächenabflusskennwerte

In Baden-Württemberg werden als hydrologische Basis für die Berechnung der Starkregengefahrenkarten die Oberflächenabflusskennwerte (OAK) herangezogen (LUBW 2016). Sie wurden mithilfe des bodenhydrologischen Modells RoGeR aus Niederschlag, Bodenvorfeuchte, Bodeneigenschaften und Landnutzung für die gesamte Landesfläche von Baden-Württemberg berechnet.

Als Niederschlagsereignisse wurden hierfür die Niederschlagshöhen gewählt, die der Dauerstufe 1 Stunde entsprechen und die sich an den Auftretenswahrscheinlichkeiten von 30 („selten“) und 100 Jahren („außergewöhnlich“) sowie einem gewählten „extremen“ Ereignis orientieren. Die Datengrundlage und Herleitung dieser räumlich differenzierten Niederschlagshöhen sind im Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg LUBW 2016, Anhang 3, beschrieben.

Mit dem Auftraggeber wurde abgestimmt, dass bei dieser Untersuchung das außergewöhnliche Szenario zugrunde gelegt wird.

Anmerkung: Ziel dieser Untersuchung war es, die Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf den Oberflächenabfluss zu ermitteln. „Die Berechnung von Abflussszenarien mithilfe der Oberflächenabflusskennwerte dürfen außerhalb des Anwendungsbereichs der Überflutungsanalyse bei Starkregen nicht ohne weitere ingenieurmäßige Berechnungen für Bemessungen wasserwirtschaftlicher Anlagen oder gutachterliche Tätigkeiten genutzt werden.“ (LUBW 2016, Abschnitt 5.1.1, Seite 24)

3.3 Modellsimulation mit HydroAS

Die zweidimensionalen hydrodynamischen Berechnungen der Oberflächenabflüsse infolge von Starkregen wurden mit dem Simulationsmodell HydroAS in der Version 6.0.2 durchgeführt.

Das numerische Verfahren basiert auf der diskreten Lösung der 2D-tiefengemittelten Strömungsgleichungen, auch als Flachwassergleichungen bekannt. In HydroAS werden folgende für die Modellierung von Strömungs- und Abflussvorgängen wesentliche Grundsätze berücksichtigt:

- Massen- und Impulserhaltung,
- hohe Stabilität und Genauigkeit für ein breites Spektrum an Fließverhältnissen und
- zeitgenaue Simulation des Wellenablaufs.

Die Berechnung des Reibungsgefälles erfolgt nach der Formel von Darcy-Weisbach, die Turbulenz wird durch eine Kombination aus dem empirischen Viskositätsansatz und dem Ansatz einer über das Element konstanten Viskosität abgebildet. Eine detaillierte Dokumentation der hydromechanischen und numerischen Grundlagen des Programmes HydroAS kann dem Benutzerhandbuch entnommen werden (Hydrotec 2023).

Für den Planzustand wurde eine Simulation für das außergewöhnliche Szenario durchgeführt, der Referenzzustand wurde dem Projekt „Starkregenrisikomanagement (SRRM) Gemeinde Glottertal“ (Hydrotec, zzt. in Bearbeitung) entnommen (Szenario AUS für das Teilgebiet 1, Rechenlauf „Vorsimulation“).

3.4 Ergebnisse

3.4.1 Referenzzustand

In Anlage 1-1 ist eine Übersichtskarte mit den Wassertiefen beim Referenzzustand für das hier simulierte außergewöhnliche Szenario.

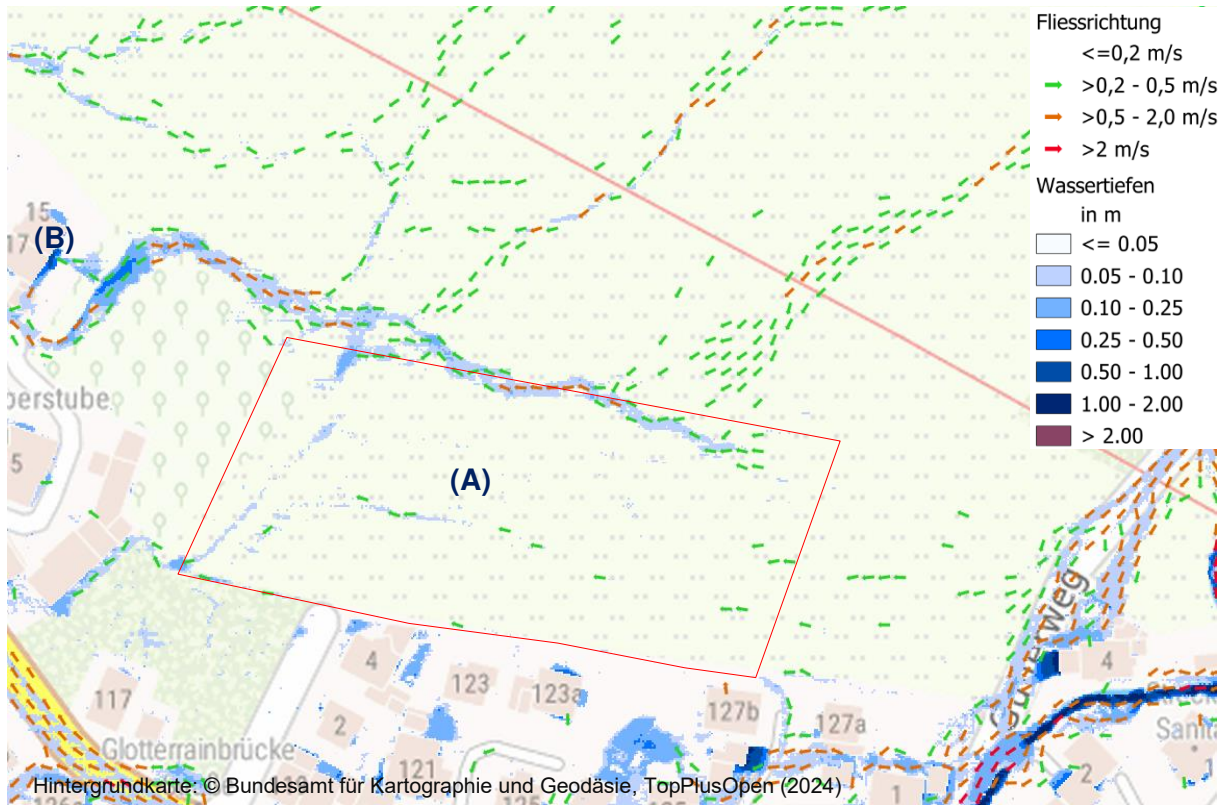


Abbildung 3-6: Maximale Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten (Referenzzustand)

Im Referenzzustand fließt anfallendes Niederschlagswasser aus nordöstlicher Richtung vom Hang in Richtung des zu betrachtenden Grundstücks (A) (vgl. Abbildung 3-6). Über einen Fließweg fließt das Wasser dann in die westlich gelegene Ortslage (B).

Eine weitere signifikante Betroffenheit des Baugrundstücks ist nicht festzustellen.

3.4.2 Planzustand

In Anlage 1-2 ist eine Übersichtskarte mit den Wassertiefen beim Planzustand für das hier simulierte außergewöhnliche Szenario.

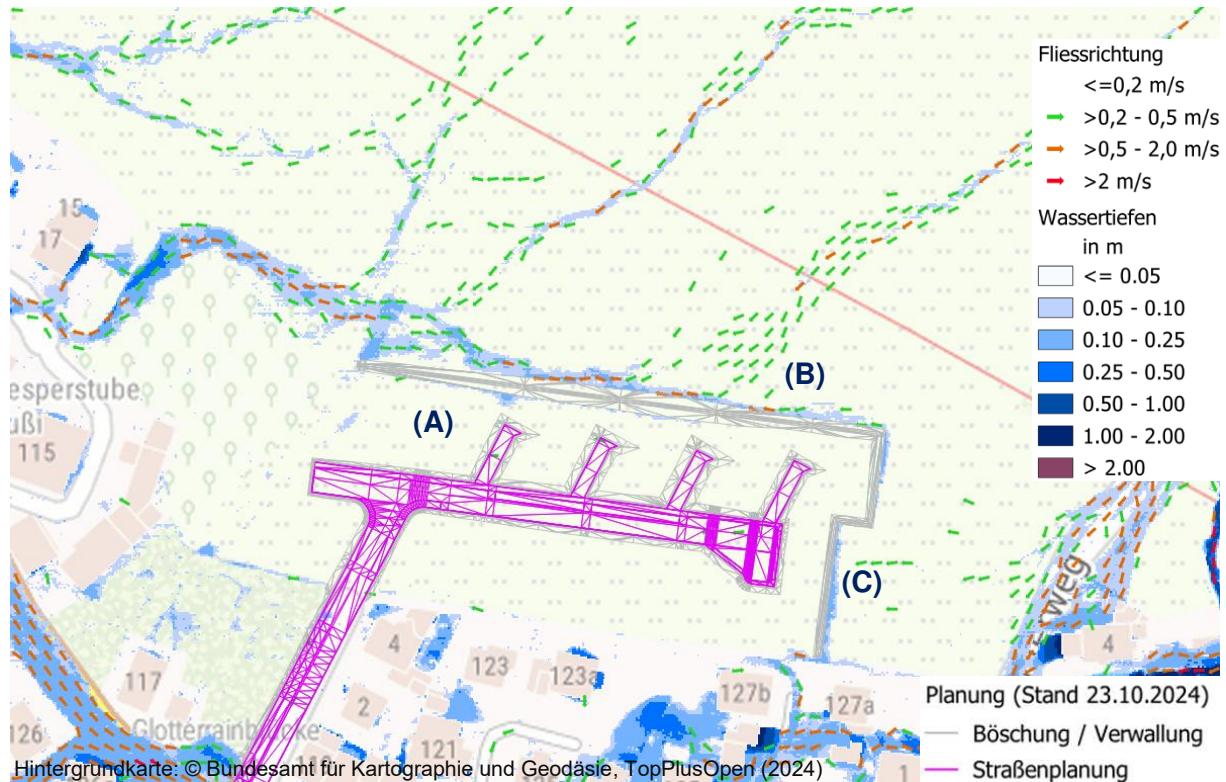


Abbildung 3-7: Maximale Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten (Planzustand)

Im Planzustand fließt anfallendes Niederschlagswasser unverändert aus nordöstlicher Richtung vom Hang in Richtung des zu betrachtenden Grundstücks (A) (vgl. Abbildung 3-7). Aufgrund der geplanten Verwallung fließt kein Hangwasser auf das Baugrundstück. Das Hangwasser aus nordöstlicher Richtung wird nach Westen umgeleitet (B). Das aus östlicher Richtung zufließende Hangwasser wird nach Süden umgeleitet (C). Innerhalb des Baugrundstückstücks entstehen keine signifikanten Oberflächenabflüsse.

4 Wirkungsanalyse

In Anlage 1-3 ist eine Wassertiefendifferenzkarte zu finden.

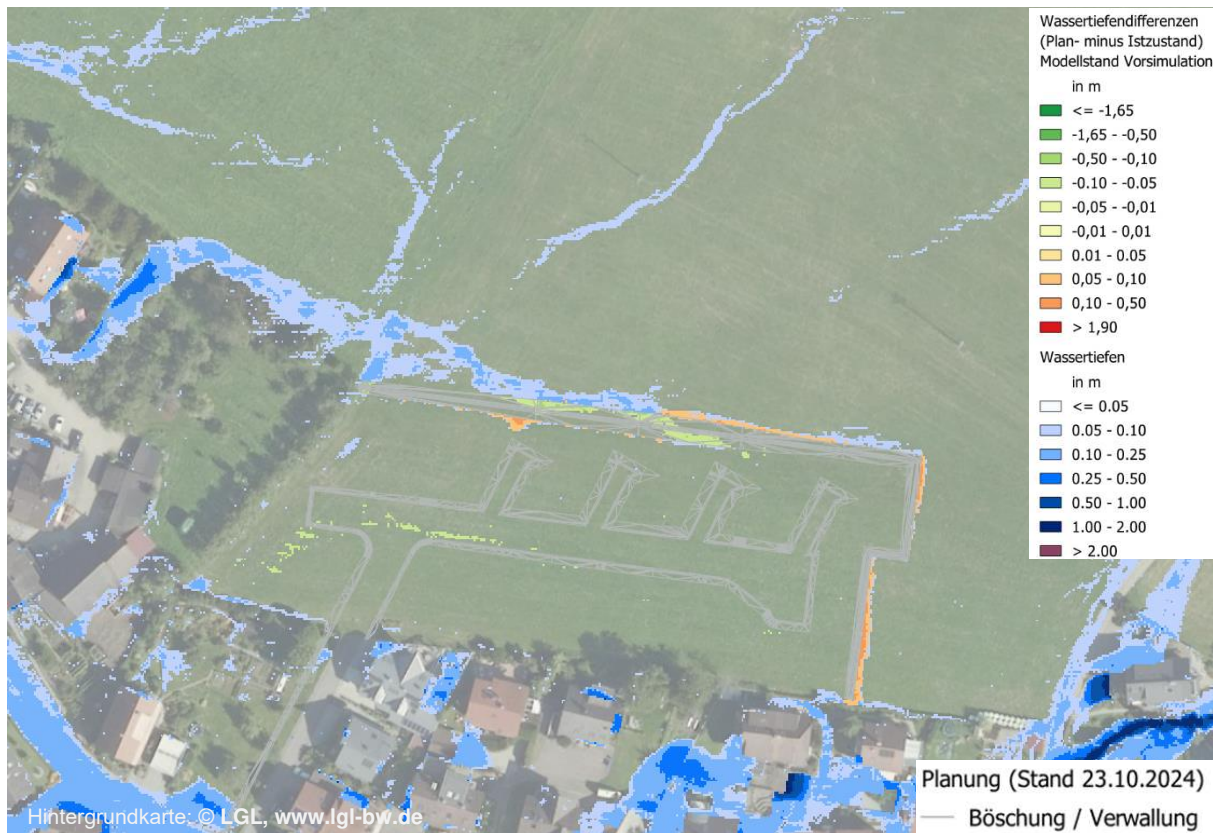


Abbildung 4-1: Differenz der maximalen Wassertiefen (Planzustand – Referenz)

In Abbildung 4-1 sind die Differenzen der maximalen Wassertiefen zwischen dem Planzustand und dem Referenzzustand dargestellt. Eine grüne Einfärbung zeigt eine Verringerung der maximalen Wassertiefen, während eine rote Einfärbung eine Zunahme markiert.

Im Planzustand ändern sich die Fließwege des Niederschlagswassers im Vergleich zum Referenzzustand geringfügig. Dies führt zu lokalen Wasserspiegeländerungen im Vergleich zum Referenzzustand.

Entlang der geplanten Verwallung nimmt die Wassertiefe tendenziell zu, da sich das Außenbereichswasser an der Verwallung, die wie ein Querrigel wirkt, aufstaut.

Innerhalb des Baugrundstücks nehmen die Wassertiefen im Planzustand im Vergleich zum Referenzzustand in der Regel ab, weil weniger Außenbereichswasser durch die Verwallung auf das Baugrundstück fließt.

Außerhalb des Baugrundstücks liegen die Wassertiefendifferenzen, wenn überhaupt, unterhalb von +/- 5 cm.

5 Weitere Schutzmaßnahmen

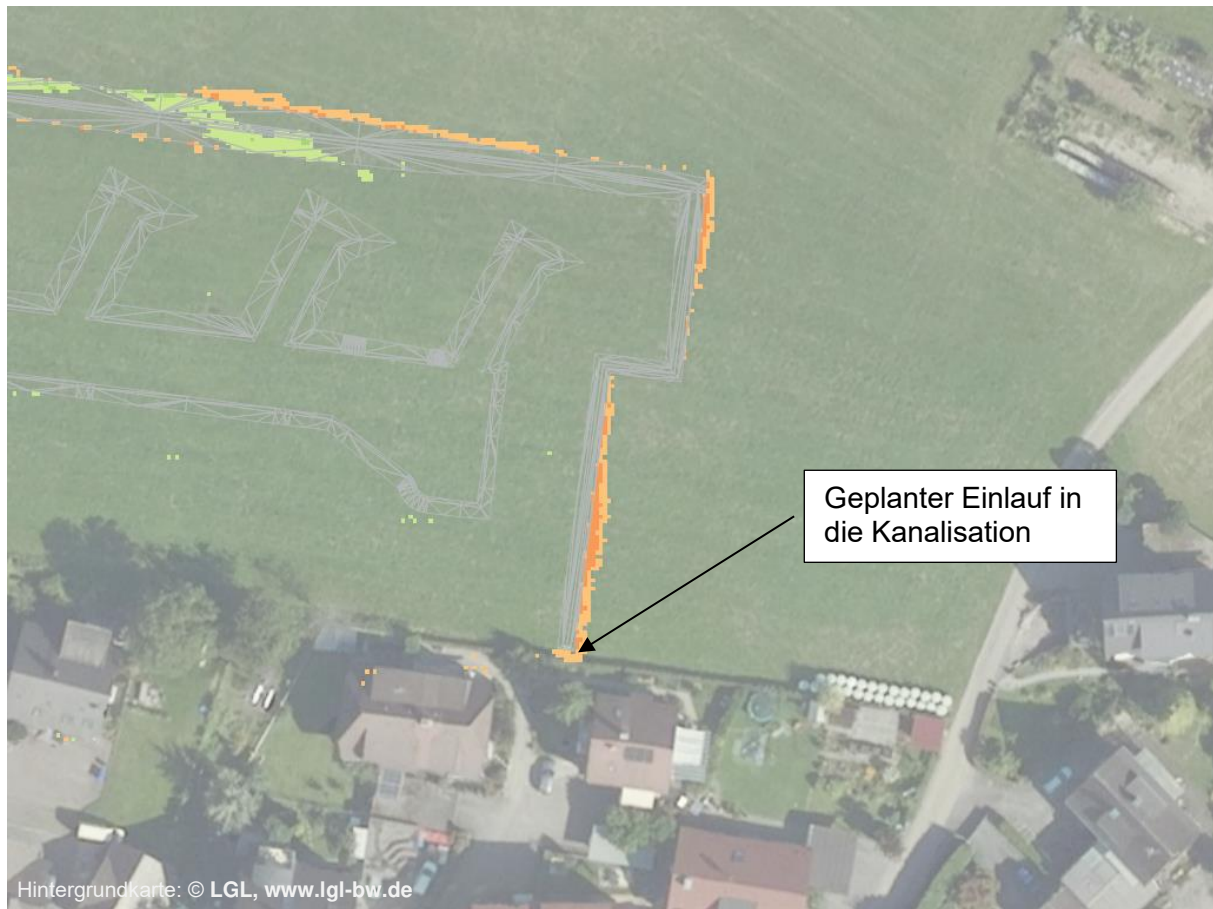


Abbildung 5-1: Differenz der maximalen Wassertiefen (Planzustand – Referenz) - Detailansicht

Am südlichen Ende der Verwaltung (siehe Abbildung 5-1) soll eine Einleitung des Ausgebietswasser in die Kanalisation erstellt werden. Die Einleitungsstelle sollte mit einem Rechen und Sandfang konstruiert werden, um eine Verlegung des Einlaufes zu vermeiden.

6 Fazit

Für das geplante Baugebiet Hausmatte in Glottertal wurde eine Starkregenerberechnung für das außergewöhnliche Ereignis durchgeführt. Der Planzustand wurde hierzu in einem Starkregenmodell abgebildet. Zum Zeitpunkt dieser Untersuchung wurde das kommunale Starkregenrisikomanagement-Projekt für die Gemeinde Glottertal von Hydrotec bearbeitet. Die Vorsimulation war abgeschlossen und plausibilisiert. Das Modell der Vorsimulation wurde als Modellgrundlage für den Planzustand und als Referenzzustand verwendet.

Der Vergleich zwischen Plan- und Referenzzustand zeigt, dass sich die Abflusssituation hinsichtlich der Fließwege nur geringfügig verändert. Im Hinblick auf die Wassertiefen treten entlang der geplanten Verwaltung Wasserstiefenerhöhung der Überflutungsflächen auf. Innerhalb des Baugrundstücks nehmen die Wassertiefen ab. Außerhalb des Baugrundstücks liegen die Wassertiefenveränderungen, wenn überhaupt, unterhalb von ± 5 cm.

Das weitere Vorgehen ist mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen.

7 Literatur und verwendete EDV-Programmsysteme

Ingenieurbüro Karl & Michael Leber 2024: Digitale Plandaten des Bauvorhabens im dwg-Format. Gundelfingen

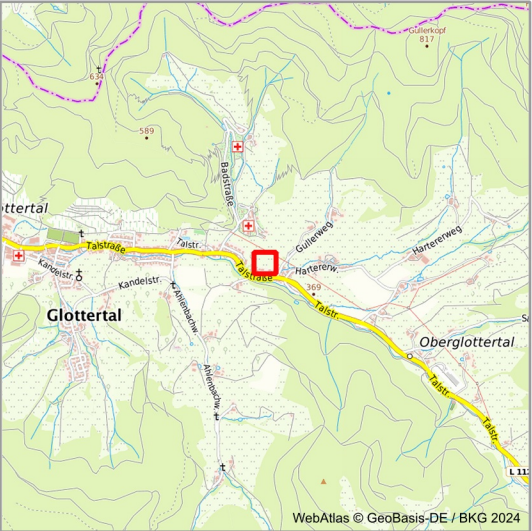
Hydrotec 2023: Benutzerhandbuch HydroAS – 2D-Strömungsmodell für die wasserwirtschaftliche Praxis. Version 6.0.2. Aachen

Hydrotec 2024: Starkregenrisikomanagement (SRRM) Gemeinde Glottertal. Aachen (zurzeit in Bearbeitung)

LUBW 2016: Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg, Leitfaden und Anhänge, Stand: aktuelle Fassung, aktuellste Anlage von Dez. 2020, Karlsruhe

Verwendete EDV-Programmsysteme

ArcGIS Desktop®, Version 10.8.2	-	ESRI, Redlands (CA), USA
ArcGIS Pro®, Version 2.7.7	-	ESRI, Redlands (CA), USA
HydroAS, Version 6.0.2	-	Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen
HydroAS MapView, Version 1.4.1	-	Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen
HydroAS MapWork, Version 6.0.3	-	Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen
QGIS, Version 3.34.4	-	QGIS.org, QGIS Geographic Information System, QGIS Association



Legende

 Baugebiet

Wassertiefen

in m

<= 0.05

0.05 - 0.10

0.10 - 0.25

0.25 - 0.50

0.50 - 1.00

1.00 - 2.00

> 2.00

Darstellung auf der Grundlage digitaler Daten
- Digitale Orthophotos, LGL, www.lgl-bw.de

Gemeinde Glottertal

AUFTRAGGEBER

Starkregennachweis für das außergewöhnliche
Szenario - Baugebiet Hausmatte

PROJEKT

Wassertiefenkarte
Referenzzustand

PLANINHALT

1:650

Dezember 2024

Anlage 1-1

MAßSTAB

DATUM

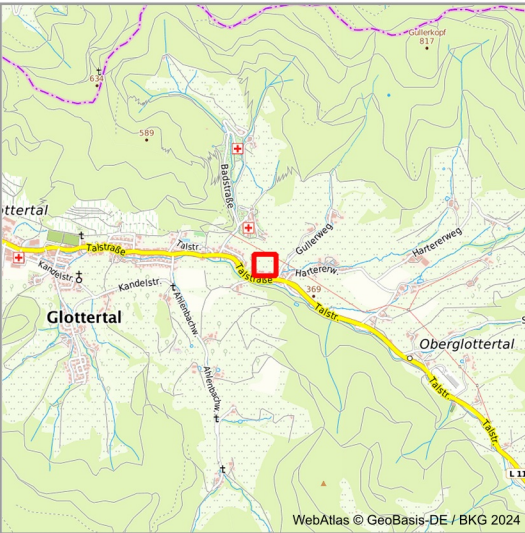
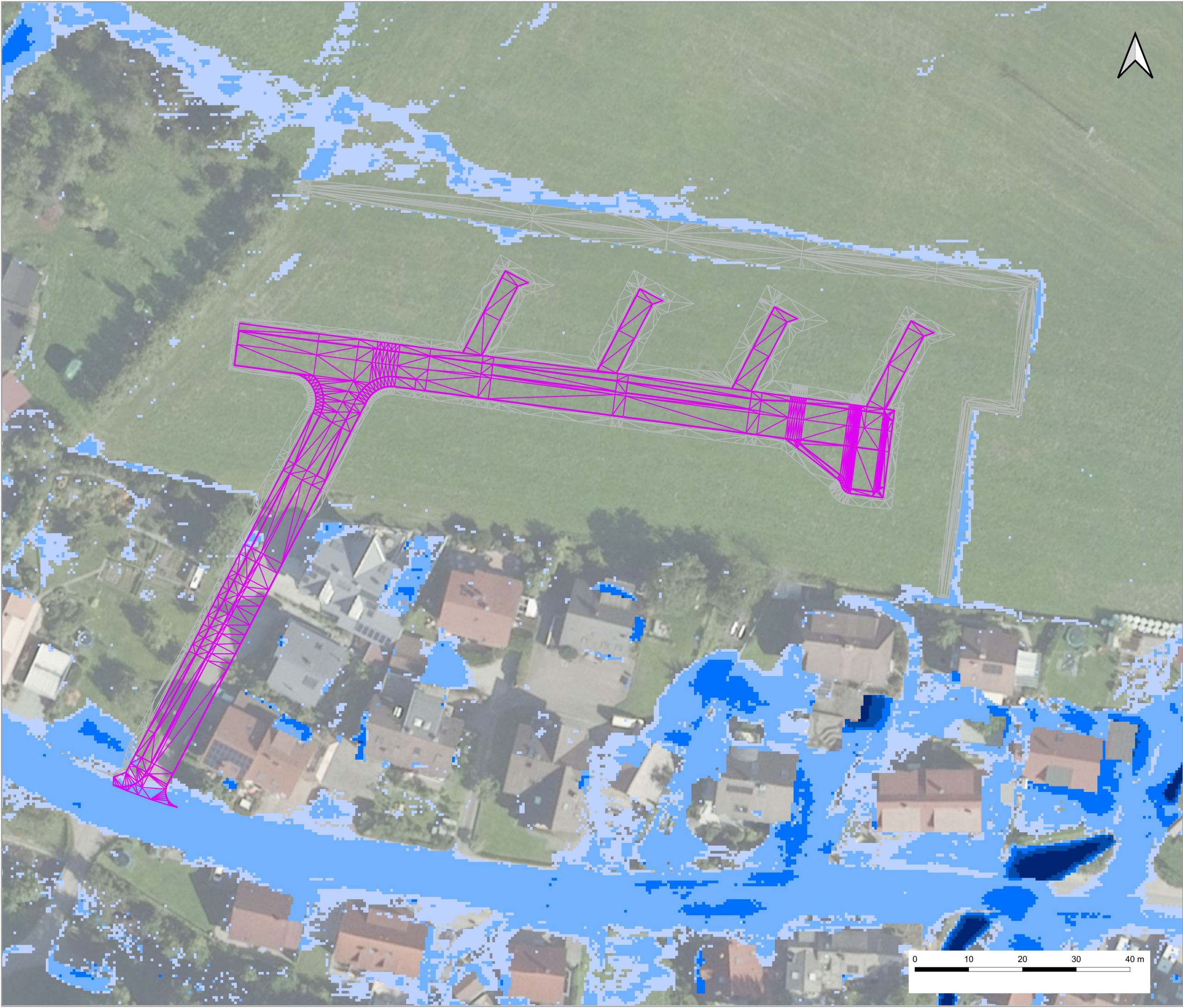
ANLAGE

Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH

Bachstr. 62 - 64
52066 Aachen
Tel. +49 241 94689 0
E-Mail: mail@hydrotec.de - www.hydrotec.de

Hydrotec
Ingenieurgesellschaft für
Wasser und Umwelt mbH

0 10 20 30 40 m



Legende

Planung (Stand 23.10.2024)

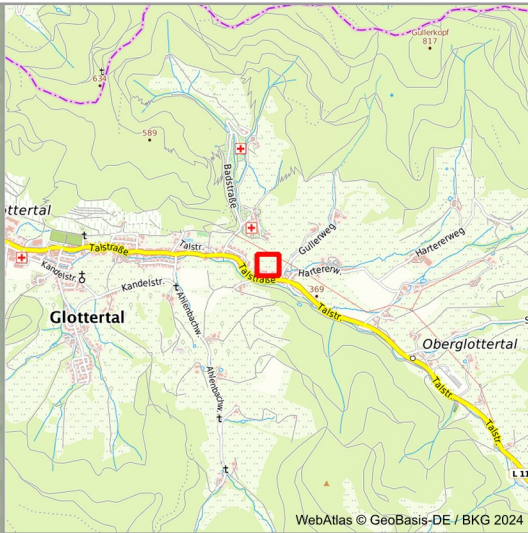
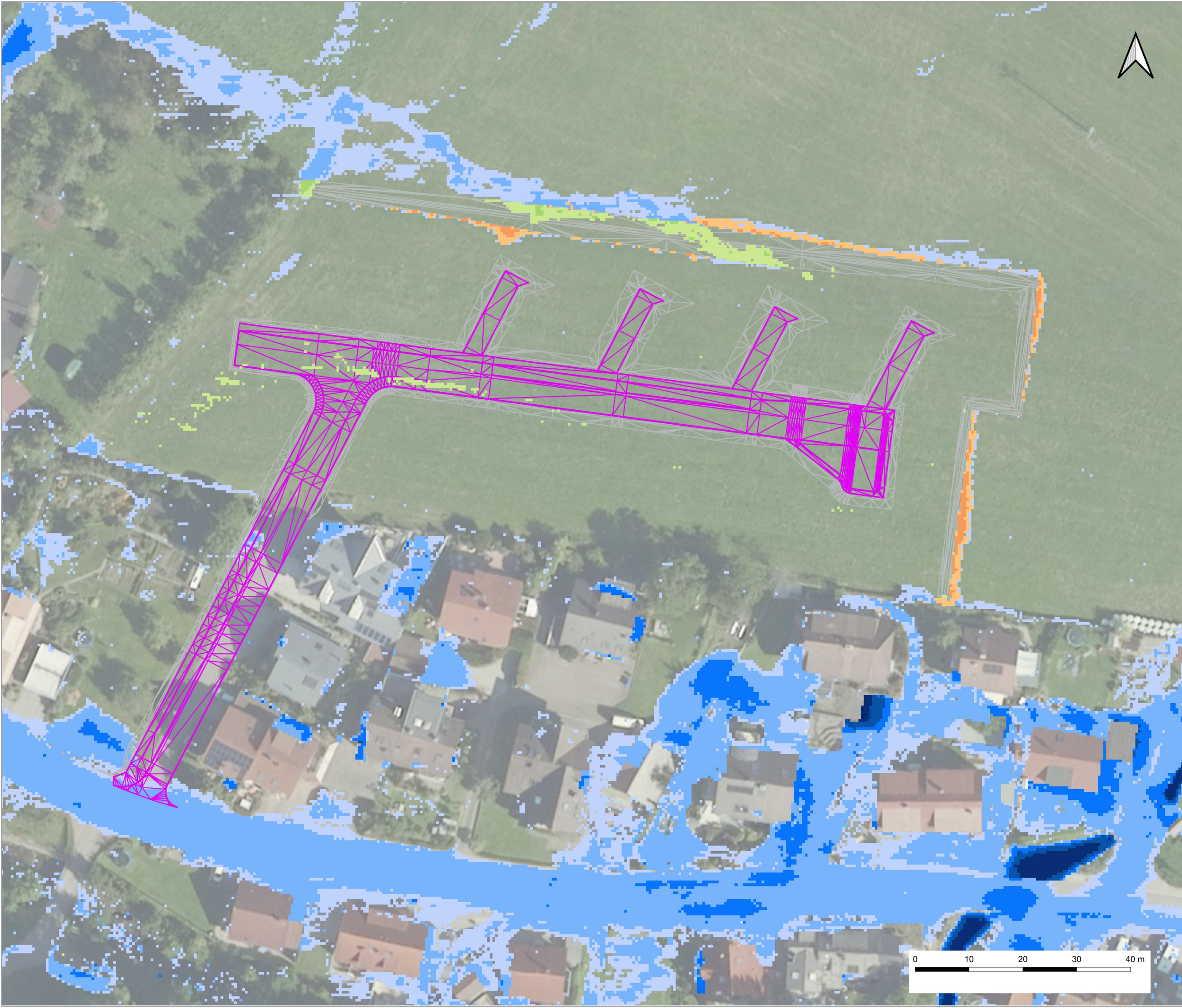
- Böschung / Verwaltung
- Straßenplanung

Wassertiefen
in m

- <= 0.05
- 0.05 - 0.10
- 0.10 - 0.25
- 0.25 - 0.50
- 0.50 - 1.00
- 1.00 - 2.00
- > 2.00

Darstellung auf der Grundlage digitaler Daten
- Digitale Orthophotos, LGL, www.lgl-bw.de

Gemeinde Glottertal		
AUFTRAGGEBER		
Starkregennachweis für das außergewöhnliche Szenario - Baugebiet Hausmatte		
PROJEKT		
Wassertiefenkarte Planzustand		
PLANINHALT		
1:650	Dezember 2024	Anlage 1-2
MAßSTAB	DATUM	ANLAGE
Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH		
Bachstr. 62 - 64 52066 Aachen Tel. +49 241 94689 0 E-Mail: mail@hydrotec.de - www.hydrotec.de		
 Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH		



Legende

- Planung (Stand 23.10.2024)
- Böschung / Verwallung
 - Straßenplanung

Wassertiefendifferenzen
(Plan- minus Istzustand)
Modellstand Vorsimulation
in m

- <= -1,65
- 1,65 - -0,50
- 0,50 - -0,10
- 0,10 - -0,05
- 0,05 - -0,01
- 0,01 - 0,01
- 0,01 - 0,05
- 0,05 - 0,10
- 0,10 - 0,50
- > 1,90

- Wassertiefen
in m
- <= 0.05
 - 0.05 - 0.10
 - 0.10 - 0.25
 - 0.25 - 0.50
 - 0.50 - 1.00
 - 1.00 - 2.00
 - > 2.00

Darstellung auf der Grundlage digitaler Daten
- Digitale Orthophotos, LGL, www.lgl-bw.de

Gemeinde Glottertal

AUFTRAGGEBER

Starkregennachweis für das außergewöhnliche
Szenario - Baugebiet Hausmatte

PROJEKT

Wassertiefendifferenzen
Plan minus Referenzzustand

PLANINHALT

1:650	Dezember 2024	Anlage 1-3
MAßSTAB	DATUM	ANLAGE

Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH
Bachstr. 62 - 64
52066 Aachen
Tel. +49 241 94689 0
E-Mail: mail@hydrotec.de - www.hydrotec.de

