

**Baugebiet Ganghofer Feld,
Ortsteil Stang
Gemeinde Bischofswiesen**

**Gefährdungsanalyse
Wild abfließendes Oberflächenwasser**

HYDROTECHNISCHES GUTACHTEN

10.07.2026

Auftraggeber: Gemeinde Bischofswiesen,
Rathausplatz 2
83483 Bischofswiesen



Gemeinde: Bischofswiesen
Landkreis: Berchtesgadener Land
Projektnummer: 22029

Verfasser: aquasoli Ingenieurbüro
Inh. Bernhard Unterreitmeier
Haunertinger Straße 1a
83313 Siegsdorf



aquasoli®
Ingenieurbüro



INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung und Aufgabestellung	1
1.1	Hydrotechnische Fragestellung	1
1.2	Methodik der hydrotechnischen Untersuchung	1
1.3	Abgrenzung und Beschreibung des Projektgebiets	2
1.4	Bebauungsplan Ganghofer Feld	4
2	Hydrologische Grundlagen	7
2.1	Methodik – SCS-Verfahren	7
2.2	Hydrologischer Bodentyp nach Lutz	8
2.3	Landnutzung	11
2.4	Niederschlagsdaten	11
2.5	Ermittlung des effektiven Niederschlags	12
3	Vermessung	14
3.1	Vermessungsabschnitt Stangerrieglbach	14
3.2	Vermessungsabschnitt Stang	14
4	2d-Abflussmodell Bestandssituation	16
4.1	Abflussmodellerstellung Bestandssituation	16
4.1.1	Datengrundlagen	16
4.1.2	Erstellung des Gesamtberechnungsnetzes	16
4.1.3	Randbedingungen	18
4.1.4	Globale Parameter	20
4.2	Ergebnisse der Abflussberechnung Bestandssituation	20
5	Beschreibung der Schutzmaßnahmen	22
6	2d-Abflussmodell Planungszustand mit Schutzmaßnahmen	25
6.1	Abflussmodellerstellung Planungszustand mit Schutzmaßnahme	25
6.2	Abflusssituation Planungszustand mit Schutzmaßnahme	27
6.3	Bemessung der Leitstruktur	30
7	Zusammenfassende Stellungnahme	32
8	Quellenverzeichnis	35

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1.1: Übersicht Projektgebiet mit der Verortung des geplanten Vorhabens (LDBV, 2025)	2
Abbildung 1.2: Verortung des Baugebiets und relevanter Gewässer	3
Abbildung 1.3: Modellumgrenzung zur Starkregenbetrachtung (blau) und Einzugsgebiet des Projektgebiets (rot)	3
Abbildung 1.4: Gesamter Umgriff Bebauungsplan Ganghofer Feld (BEGS, 2026a)	4
Abbildung 1.5: Ausschnitt westlicher Geltungsbereich Bebbauungsplan Ganghofer Feld (Wohnbauwerk im Berchtesgadener Land, 2025)	5
Abbildung 1.6: Ausschnitt östlicher Geltungsbereich. Geländemodellierung Bebbauungsplan Ganghofer Feld (BEGS GmbH, 2026a)	6
Abbildung 1.7: Höhe der Geländeanhebung gegenüber dem Bestand im östlichen Bereich auf Datengrundlage des übermittelten Geländemodells (BEGS GmbH, 2026b)	6
Abbildung 2.1: Bodentypen lt. Bodenübersichtskarte 1:25.000 (LfU, 2024a)	9
Abbildung 2.2: Hydrologische Bodentypen des Einzugsgebietes nach Lutz (LfU, 2018a)	10
Abbildung 2.3: Hydrologisch relevante Landnutzung im Projektgebiet (StBA, 2022b)	11
Abbildung 2.4: Niederschlagsverteilungen nach DVWK	13
Abbildung 3.1: Übersicht Gewässervermessung und abflusswirksame Strukturen (rot) im Vorland	14
Abbildung 3.2: Vermessung Stangerötz	14
Abbildung 3.3: Vermessung Stangeriegl	14
Abbildung 3.4: Übersicht abflusswirksame Strukturen (rot) im Vorland	15
Abbildung 4.1: Übersicht Modellumgriff (rot)	17
Abbildung 4.2: Ausschnitt Abflussmodell Ist-Zustand (Seitenansicht) mit erhöhten Gebäudebereichen, terrestrischen Bruchkanten (Straßenrand) und Stangerieglbach	17
Abbildung 4.3: Netzstruktur und Rauheitsbelegung im neu vermessenen Bereich, Altmodell	18
Abbildung 4.4: Netzstruktur und Rauheitsbelegung im neu vermessenen Bereich, Aktualisiertes Modell	18
Abbildung 4.5: Zugabeganglinie des Stangerieglbachs vor Eintritt in den Schluchtverlauf bei 100-jährlichem Starkregenereignis, Niederschlagsdauer 60 Minuten (entsprechend TEZG1, aquasoli, 2026)	19
Abbildung 4.6: Räumliche Verteilung der Niederschlagsbelegung Abflussmodell Ist-Zustand mit Zugabenummern	19
Abbildung 4.7: Fließtiefen [m] HN100, Niederschlagsdauer 60 Minuten; Bestandssituation	21
Abbildung 5.1: Schutzmaßnahmen im westlichen Bereich des Bebauungsplans „Stangerötz“ (rot: Geländemodellierung; blaue Pfeile: Durchleitungsbereiche)	23
Abbildung 5.2: Schutzmaßnahmen im Bereich „Ganghofer Feld“ (blaue Pfeile: vorgesehener Fließweg)	24
Abbildung 6.1: Netzstruktur Planungszustand mit Schutzmaßnahme im Überblick	25
Abbildung 6.2: Beispiel Geländemodellierung und Netzstruktur westlich der Erschließungsstraße (nördlicher Bereich)	26
Abbildung 6.3: Netzstruktur und Geländehöhen Bereich Ganghofer Feld (Planungszustand mit Schutzmaßnahme)	27
Abbildung 6.4: Maximale Fließtiefen [m] HN100 im Bereich Stangerötz, Planungszustand mit Schutzmaßnahmen	28
Abbildung 6.5: Maximale Fließtiefen [m] HN100 im Bereich Ganghofer Feld, Planungszustand mit Schutzmaßnahmen	29

Abbildung 6.6: Maximale Auswirkungen Fließtiefen HN100 Planung mit Schutzmaßnahmen/ Ist-Zustand	30
Abbildung 6.7: Nachweis der Leistungsfähigkeit der Leitstruktur als Mulde nach Gauckler, Manning und Strickler.....	31

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2.1: Bodentypen Niederschlag-Abfluss-Modellierung nach Lutz	8
Tabelle 2.2: Hydrologische Bodentypen nach Lutz im Einzugsgebiet (LfU, 2018a)	9
Tabelle 2.3: Kachel 1: Mittelwert der Niederschlagshöhen hN [mm] für das vorliegenden Einzugsgebiet nach KOSTRA-Atlas 2020 (ltwh GmbH, 2023).....	12
Tabelle 2.4: CN Werte mit zugehörige Abflussbeiwert für hunderjährige Niederschlagsereignisse der Dauer 60 min (Niederschlagshöhe N100: 61 mm)	13
Tabelle 4.1: Übersicht Globale Parameter	20

1 Veranlassung und Aufgabestellung

Die Gemeinde Bischofswiesen plant die Aufstellung des Bebauungsplans Ganghofer Feld für den Bau von Mehrfamilienhäusern im Ortsteil Stang zwischen der Ramsauer- und der Silberbergstraße im Gemeindegebiet von Bischofswiesen im Landkreis Berchtesgadener Land.

Das geplante Vorhaben umfasst die Flurnummern 1385, 1385/2, 1385/3, 13854/4, 1385/6, 1385/7, 1385/8, 1385/12 und 1395 (alle Gemarkung Bischofswiesen) und liegt in mittelbarer Gewässernähe zum Stangerrieglbach (Gewässer III. Ordnung, abschnittsweise ausgebauter Wildbach mit der Kennnummer 414462) und einem namenlosen Drainagegraben im Ganghofer Feld.

Die Erschließungsplanung des Baugebiets Ganghofer Feld erfolgt durch die BEGS GmbH aus Traunstein (Marienstraße 3).

Das Ingenieurbüro aquasoli wurde von der Gemeinde Bischofswiesen mit der Ermittlung der hydrotechnischen Grundlagen zur Beurteilung der Abflusssituation des wild abfließenden Oberflächenwassers aus den Hanglagen bei einem hundertjährlichen Starkregenereignis (HN100) im Bereich des Planungsvorhabens betraut. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für die erforderliche Planungssicherheit im weiteren Verfahrensverlauf.

Das Gutachten beruht auf den hydrotechnischen Grundlagen zum Neubau des Geh- und Radwegs von der *Silbergstraße* bis *Stangerriegl* durch das Staatliche Bauamt Traunstein aus dem Jahr 2024 (siehe aquasoli 2024a und 2024b).

1.1 Hydrotechnische Fragestellung

Die vorliegende Studie untersucht die die Abflusssituation von wild abfließendem Oberflächenwasser im Starkregenfall und bewertet die Gefährdungslage im zukünftigen Baugebiet.

Zudem wird geprüft, ob sich durch die Aufstellung des Bebauungsplans Auswirkungen auf den natürlichen Ablauf des wild abfließenden Oberflächenwassers ergeben. Gegebenenfalls werden Ausgleichmaßnahmen zum Schutz der geplanten Bebauung und zur Wiederherstellung des natürlichen Fließwegs des Oberflächenwassers konzipiert.

1.2 Methodik der hydrotechnischen Untersuchung

Für die Ermittlung der Abflusssituation von Oberflächenabfluss, der durch wild abfließendes Wasser im Starkregenfall entsteht, wird eine niederschlagsbasierte 2D-Strömungssimulation auf Grundlage des Berechnungsprogramms Hydro_AS-2d Version 6.1.5 durchgeführt (Hydrotec, 2024).

Die Zuströmrandbedingungen des 2D-Abflussmodells werden über das Niederschlagsmodul im Programm Hydro_AS-2d V6.1.5 definiert (Hydrotec, 2024). Das Projektgebiet kann auf diese Weise mit den maßgeblichen Niederschlagsintensitäten je nach Dauer bzw. Jährlichkeit des Ereignisses betrachtet werden.

Aufbauend auf der Bestandssituation wird zum einen die Gefährdung der geplanten Gebäude durch wild abfließendes Oberflächenwasser bewertet und zum anderen Schutzmaßnahmen zum Schutz der geplanten Bebauung konzipiert. Die geplante Bebauung, Geländeänderungen und mögliche Schutzmaßnahmen werden in das hydraulische Abflussmodell übernommen und

bewertet. Durch den Vergleich der Zustände in Form einer Differenzendarstellung werden durch die geplante Bebauung und Schutzmaßnahmen hervorgerufene Auswirkungen auf die umliegenden Grundstücke im Starkregenfall quantifiziert und bewertet.

1.3 Abgrenzung und Beschreibung des Projektgebiets

Das Projektgebiet liegt im südlichen Gemeindegebiet von Bischofswiesen im Landkreis Berchtesgadener Land und ist in nachfolgender Abbildung 1.1 in der topografischen Karte durch die rote Markierung verortet.

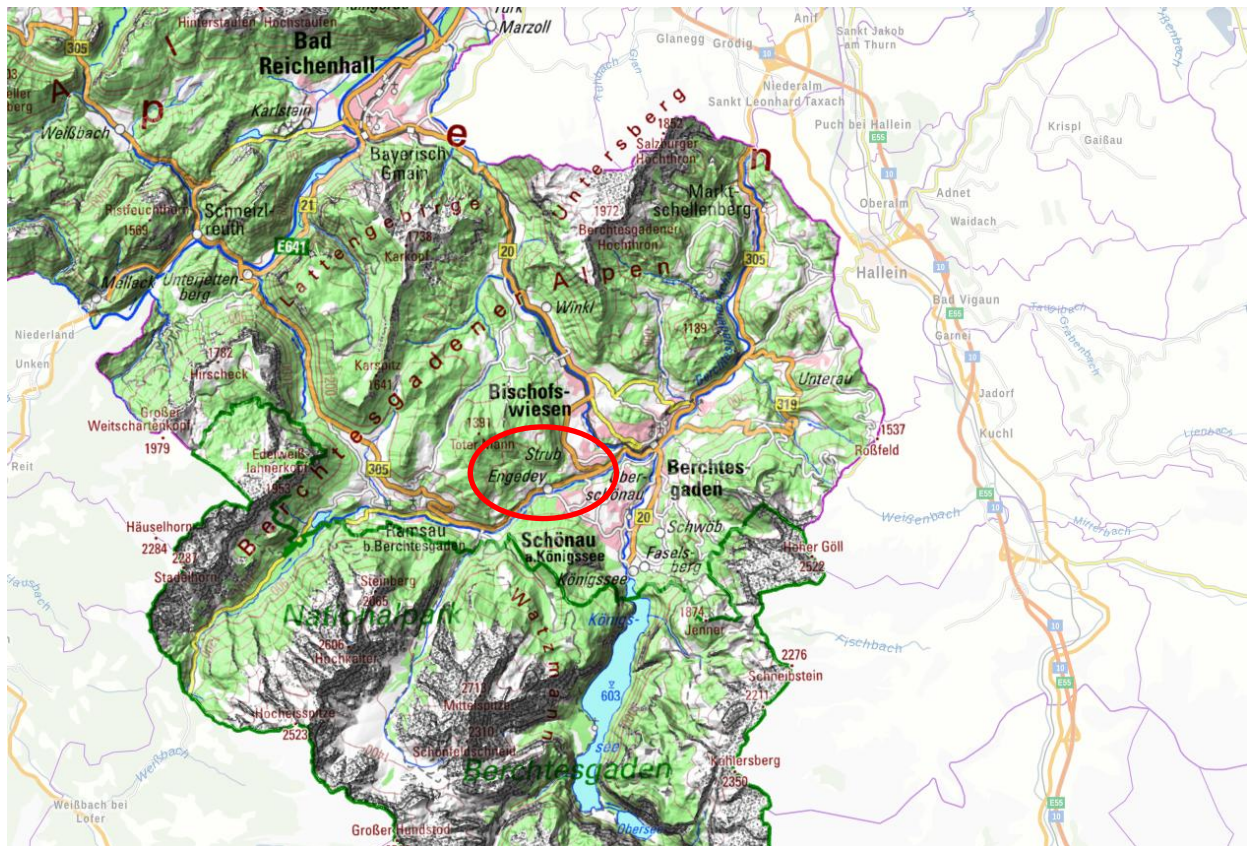


Abbildung 1.1: Übersicht Projektgebiet mit der Verortung des geplanten Vorhabens (LDBV, 2025)

Der Ortsteil Stang ist geprägt durch den Stangerrieglbach (Wildbach). Im Bereich des Baugebiets verläuft zudem ein namenloser Graben. Die Gewässer werden im Hinblick auf das vorliegende Planungsvorhaben in einem separaten hydrotechnischen Gutachten thematisiert (aquasoli, 2026). Zudem befindet sich der Ortsteil *Stang* in Hanglage mit Nord-Süd-Gefälle. Nördlich von *Stang* steht ein Hang mit einem Gefälle von bis zu 30 % an, in dessen Einschnitt der Stangerrieglbach verläuft (vgl. Abbildung 1.2).

Das Einzugsgebiet des Projektbereichs entspricht in weiten Teilen dem des Stangerrieglbachs. Es erstreckt sich in östlicher Richtung und weist eine gestreckte Form auf. Zusätzlich fällt auf den Hanglagen zwischen *Stang* und *Jägerkaserne* Oberflächenwasser an, welches dem im Projektgebiet verlaufenden namenlosen Entwässerungsgraben zufließt. Die Vorflut des

Stangerrieglbachs sowie des namenlosen Entwässerungsgrabens bildet die südlich verlaufende Ramsauer Ache (vgl. Abbildung 1.3).

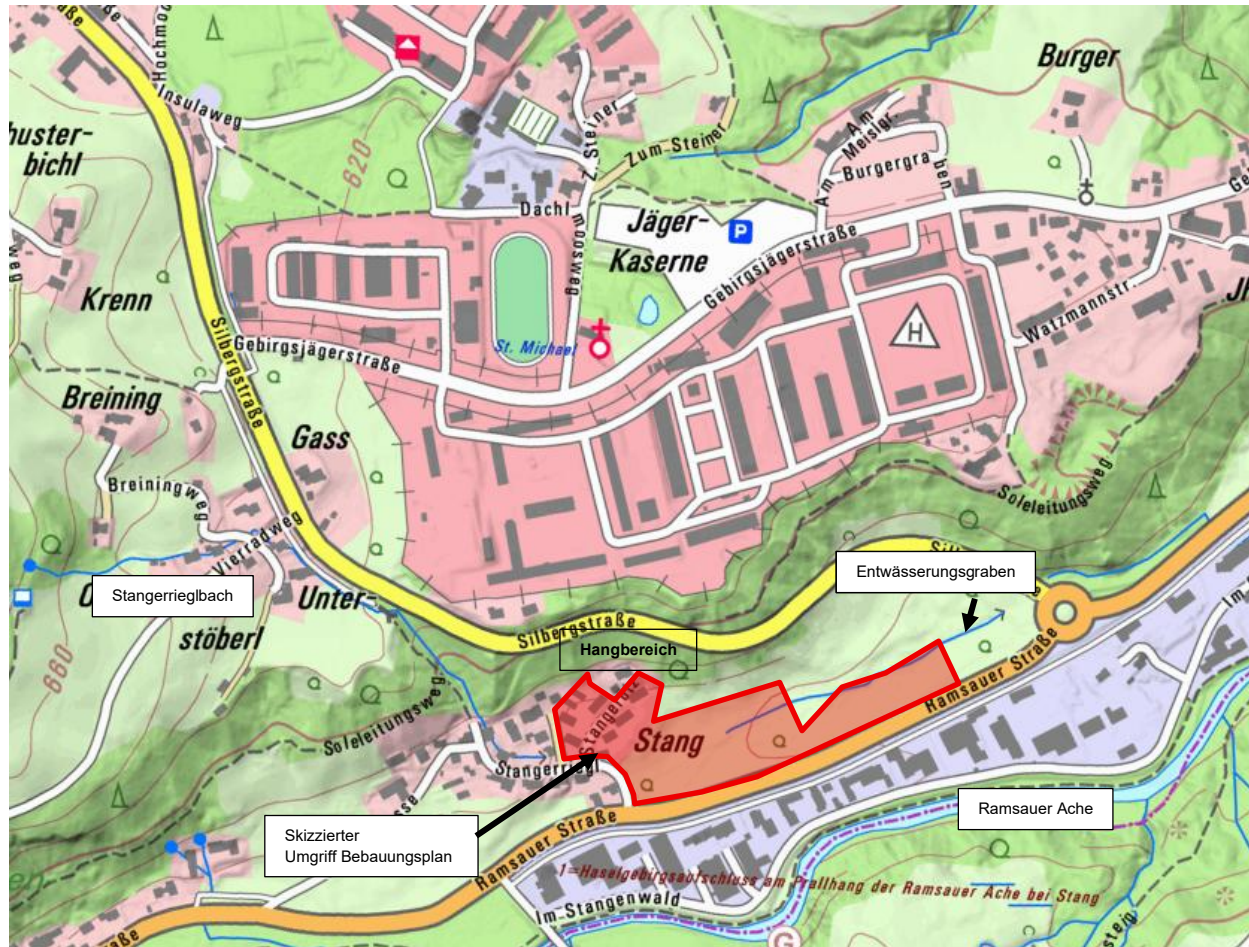


Abbildung 1.2: Verortung des Baugebiets und relevanter Gewässer

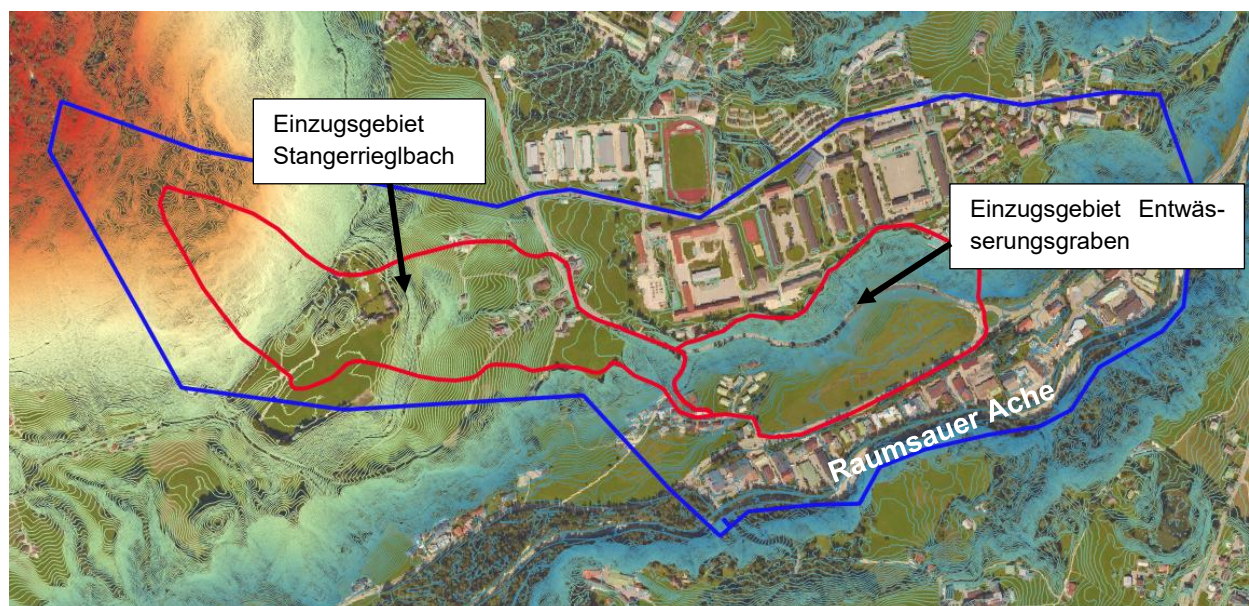


Abbildung 1.3: Modellumgrenzung zur Starkregenbetrachtung (blau) und Einzugsgebiet des Projektgebiets (rot)

1.4 Bebauungsplan Ganghofer Feld

Die Gemeinde Bischofswiesen sieht auf den Flurnummern 1385, 1385/2, 1385/3, 1385/4, 1385/5, 1385/6, 1385/7, 1385/8, 1385/12 und 1395 (alle Gemarkung Bischofswiesen) die Erschließung des Baugebietes Ganghofer Feld mit dem Bau von Mehrfamilienhäusern vor. Nachfolgende Abbildung 1.4 zeigt den vollständigen Umgriff des Geltungsbereichs aus dem Vorentwurf von BEGS GmbH (2026a).



Abbildung 1.4: Gesamter Umgriff Bebauungsplan Ganghofer Feld (BEGS, 2026a)

Im westlichen Bereich ist der Rückbau der sieben Bestandsgebäude und der Neubau von sieben Mehrfamilienhäusern vorgesehen. Die Erschließungsstraße „Stangerötz“ wird im Zuge des Neubaus in Teilbereichen neu hergestellt und in Teilbereichen verlegt. In Abbildung 1.5 ist die Konzeptplanung des westlichen Bereichs dargestellt (Wohnbauwerk im Berchtesgadener Land, 2025).



Abbildung 1.5: Ausschnitt westlicher Geltungsbereich Bebauungsplan Ganghofer Feld (Wohnbauwerk im Berchtesgadener Land, 2025).

Der östliche Bereich des Bebauungsplans, der in einer Tieflage zwischen dem Abhang von Strub und dem Gewerbegebiet Stangenwald an der B 305 liegt, ist in Abbildung 1.6 dargestellt. Aufgrund schwieriger Baugrundverhältnisse ist gemäß Kellerbauer (2024) eine Gründung auf einem mit Geotextil bewehrtem und verstärktem Gründungspolster vorzusehen. In diesem Zusammenhang ist eine Geländeauffüllung des östlichen Bereichs um bis zu 1,65 m vorgesehen. Die Höhe der Auffüllung auf Basis des übermittelten Geländemodells (BEGS GmbH, 2026b) ist in Abbildung 1.7 dargestellt.



Abbildung 1.6: Ausschnitt östlicher Geltungsbereich. Geländemodellierung Bebauungsplan Ganghofer Feld (BEGS GmbH, 2026a)

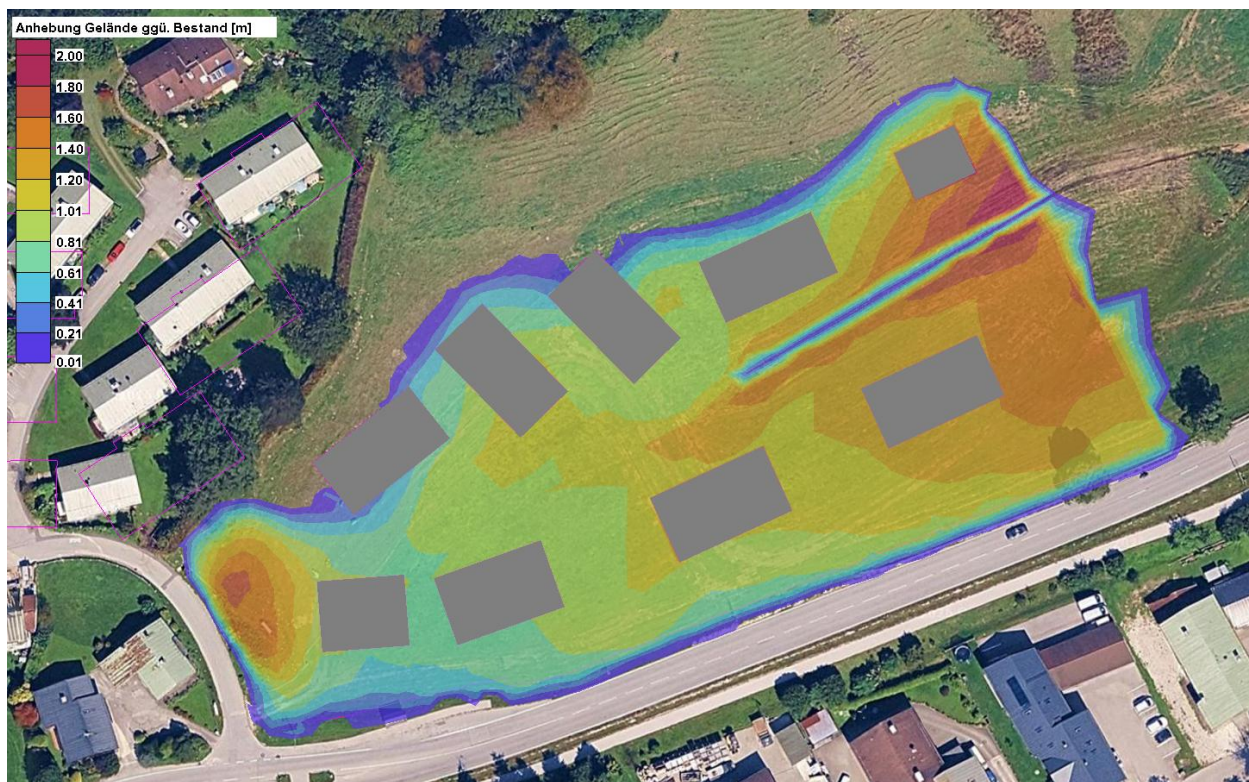


Abbildung 1.7: Höhe der Geländeanhebung gegenüber dem Bestand im östlichen Bereich auf Datengrundlage des übermittelten Geländemodells (BEGS GmbH, 2026b)

2 Hydrologische Grundlagen

2.1 Methodik – SCS-Verfahren

Die vorliegende Untersuchung basiert auf einer Abschätzung des Oberflächenabflusses (effektiver Niederschlag) auf Grundlage des Runoff-Curve-Number-Verfahrens des amerikanischen Soil Conservation Service.

Das Verfahren beruht auf der Ermittlung des abflusswirksamen Anteils des Niederschlags (N_{eff}) in Abhängigkeit von Niederschlagshöhe (P), Anfangsverlust (I_a) und dem maximalen Bodenrückhalt (Bodenwasserspeicherung) (S) nach folgender Funktion:

$$N_{eff} = \frac{(P - I_a)^2}{P + S - I_a}$$

Es wird angenommen, dass der Anfangsverlust (I_a) ein Faktor des maximalen Bodenrückhalts ist mit

$$I_a = 0,2 * S$$

Damit ergibt sich für den effektiven Niederschlag (N_{eff}) die folgende Formel:

$$N_{eff} = \frac{(P - 0,2 * S)^2}{P + 0,8 * S}$$

Der maximale Bodenrückhalt (S) gilt als unbekannt und wird in Abhängigkeit des CN-Wertes (CN) wie folgt beschrieben.

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

Der effektive Oberflächenabfluss (N_{eff}) berechnet sich unter diesen Annahmen wie folgt:

$$N_{eff} = \frac{\left(\frac{P}{25,4} - \frac{200}{CN} + 2\right)^2}{\frac{P}{25,4} + \frac{800}{CN} - 8} * 25,4$$

Damit ergibt sich die nachfolgende Abhängigkeit des Gesamtabflussbeiwerts (ψ) und des CN-Werts (CN) unter Berücksichtigung des anfallenden Niederschlags (N).

$$\psi = \frac{\left(N - \left(\frac{200}{CN} - 2\right) * 25,4\right)^2}{N * \left(N + 4 * \left(\frac{200}{CN} - 2\right)\right) * 25,4}$$

Der gebietsspezifische Parameter CN, der die wichtigste Variable bei der Abschätzung des abflusswirksamen Anteils des Niederschlags darstellt, beschreibt auf Basis von hydrologischen Standorteigenschaften (Landnutzung/ Vegetation, Bodenart, Bodenfeuchte) die maximale Bodenrückhaltekapazität.

Die Datengrundlagen der CN-Wert-Ermittlung für das Einzugsgebiet der vorliegenden Studie werden beschrieben. Die ermittelten gebietsspezifischen CN-Parameter folgen in Kapitel 2.5.

2.2 Hydrologischer Bodentyp nach Lutz

Grundlage für die Ermittlung des CN-Werts stellt zum einen die Klassifizierung des vorliegenden Bodentyps in die hydrologischen Bodentypen A bis D entsprechend nachfolgender Tabelle 2.1 dar. Dabei werden die hydrologischen Bodengruppen anhand ihres Versickerungsvermögens und ihrer Neigung zur Abflussbildung auf Basis von Leitfähigkeit und dem Auftreten von Stauhorizonten unterschieden. Der CN-Wert steigt mit zunehmender Abflussneigung der Böden von der hydrologischen Bodengruppe A bis zur hydrologischen Bodengruppe D an.

Tabelle 2.1: Bodentypen Niederschlag-Abfluss-Modellierung nach Lutz

Schotter, Kies, Sand Bei nassen Bedingungen geringe Neigung zur Bildung von Oberflächenabfluss Gut bis sehr gut drainierte, sandige, oder kiesige Böden (kleinster Abfluss)	A
Feinsand, Löß, leicht tonige Sande Bei nassen Bedingungen mittlere Infiltrationsrate Mittel- bis tiefgründige, mittel bis gut drainierte Böden mit mittlerer bis grobkörniger Textur	B
Bindige Böden mit Sand, Mischböden wie lehmiger Mehlsand, sandiger Lehm, tonig- lehmiger Sand bei nassen Bedingungen geringe Infiltrationsrate Böden mit infiltrationshemmenden Horizonten und/oder lehmiger Struktur	C
Ton, Lehm, dichter Fels, stauender Untergrund Bei nassen Bedingungen hohe Neigung zur Bildung von Oberflächenabfluss Bei nassen Bedingungen geringe Infiltrationsrate Böden mit hohem Tongehalt (smectitreich), hoch anstehendem Grundwasserstand, flachgründige Böden über Festgestein (größter Abfluss)	D

Die Definition der hydrologischen Bodentypen nach Lutz im untersuchten Einzugsgebiet erfolgt mit Hilfe der Hydrologischen Bodentypen der Hydrologischen Planungsgrundlagen des Landesamtes für Umwelt (LfU, 2018a). Der Datensatz in Form einer Shape-Datei beruht auf der Übersichtsbodenkarte 1:25.000 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. Diese ist in nachfolgender Abbildung 2.1 dargestellt.

Die im Einzugsgebiet vorliegenden Bodentypen werden in der Hydrologischen Planungsgrundlage nach Lutz des Bayerischen Landesamtes für Umwelt in die hydrologischen Bodentypen der Tabelle 2.2 klassifiziert. Die hydrologischen Bodentypen werden für die vorliegende Untersuchung unverändert übernommen (vgl. Abbildung 2.2) (LfU, 2018a).

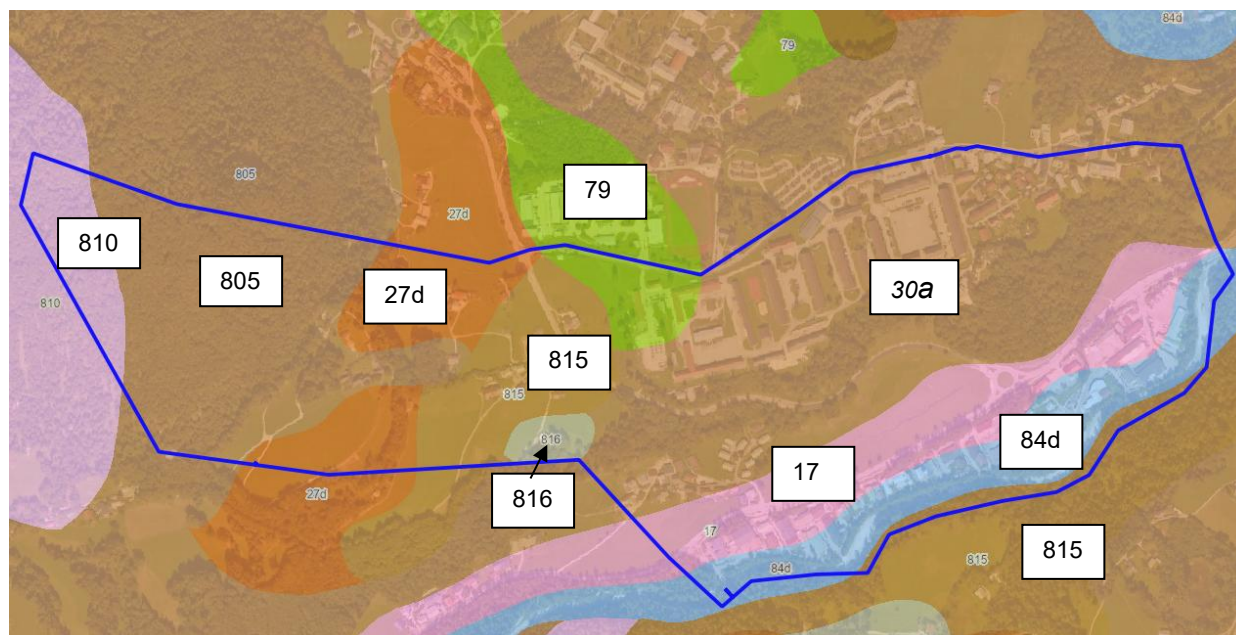


Abbildung 2.1: Bodentypen lt. Bodenübersichtskarte 1:25.000 (LfU, 2024a)

Tabelle 2.2: Hydrologische Bodentypen nach Lutz im Einzugsgebiet (LfU, 2018a)

Bodentyp lt. Bodenübersichtskarte 1:25.000		Hydrologische Bodentypen	
17: Fast ausschließlich (Para-)Rendzina und Braunerde-(Para-)Rendzina aus Carbonatsandkies bis -schluffkies oder Carbonatkies (Schotter)		A	Schotter, Kies, Sand (kleinster Abfluss)
84d: Fast ausschließlich Kalkpaternia aus Carbonatfeinsand bis -schluff über Carbonatsand bis -kies (Auensediment)			
30a: Vorherrschend Braunerde, gering verbreitet Parabraunerde aus kiesführendem Lehm (Deckschicht oder Jungmoräne) über Schluff- bis Lehmkies (Jungmoräne, carbonatisch, kalkalpin geprägt)	30a	C	Bindige Böden mit Sand, Mischböden wie lehmiger Mehlsand, sandiger Lehm, tonig-lehmiger Sand
27d: Vorherrschend O/C-Böden, Rohböden und (Para-)Rendzina, gering verbreitet Braunerde aus Kies/Grus bis Kies-/Gruslehm über Konglomerat oder Brekzie, unterschiedlich verfestigt		D	Ton, Lehm, dichter Fels, stauender Untergrund (größter Abfluss)
79: Fast ausschließlich Hochmoor und Erdhochmoor aus Torf			
805: Vorherrschend Braunerde, gering verbreitet Braunerde-Rendzina und Rendzina, selten Braunerde-Terra fusca aus grusführendem Schluff bis Lehm oder Ton (Deckschicht oder Kalkstein) über Kalkstein(-schutt)			
810: Vorherrschend Rendzina und Braunerde-Rendzina aus Grussand bis -schluff (Dolomitstein), gering verbreitet Braunerde aus grusführendem Lehm bis Ton (Deckschicht) über Dolomitstein(-schutt)			

Bodentyp lt. Bodenübersichtskarte 1:25.000		Hydrologische Bodentypen	
815: Vorherrschend Braunerde, gering verbreitet Pseudogley-Braunerde aus (grusführendem) Schluff bis Ton (Tonstein oder Mergelstein), gering verbreitet aus grusführendem Schluff bis Lehm (Deckschicht)			
816: Fast ausschließlich Pseudogley und Braunerde- Pseudogley aus (grusführendem) Schluff bis Ton (Tonstein oder Mergelstein), gering verbreitet aus grusführendem Schluff bis Lehm (Deckschicht)			



Abbildung 2.2: Hydrologische Bodentypen des Einzugsgebietes nach Lutz (LfU, 2018a)

2.3 Landnutzung

Die Abgrenzung und Definition der Landnutzung des Gesamteinzugsgebiets basiert auf den aktuellen ATKIS-Daten (StBA, 2022b).

Die räumliche Verteilung der hydrologisch relevanten Nutzungen ist in Abbildung 2.3 dargestellt.

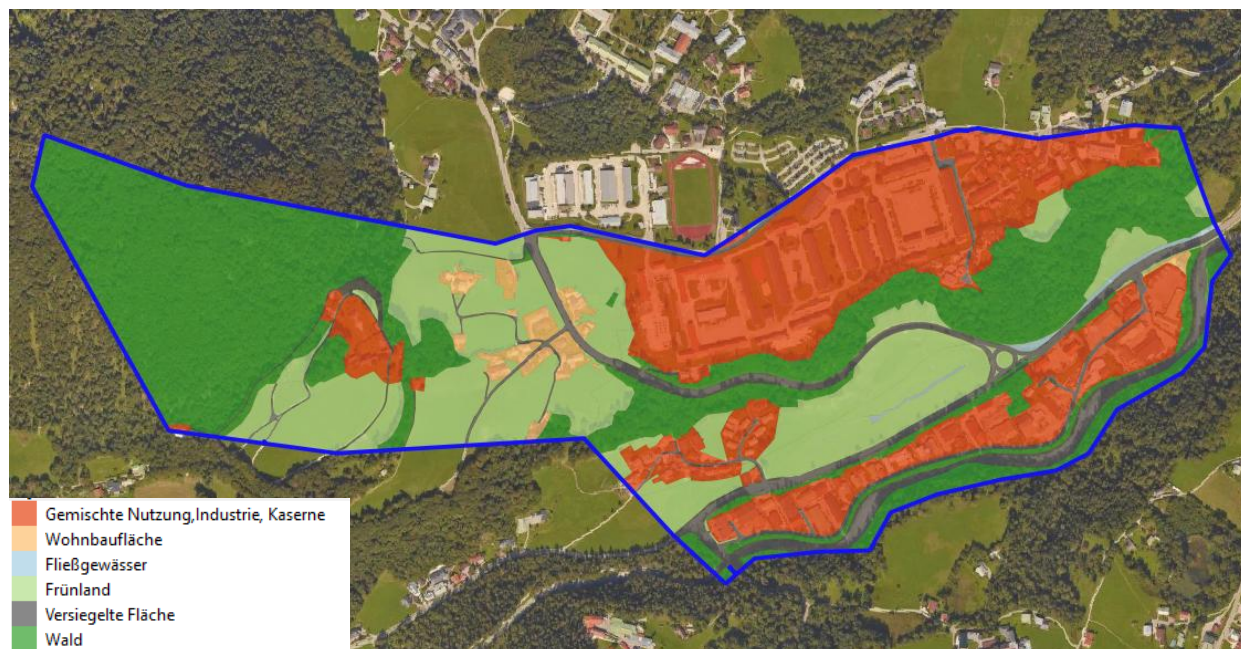


Abbildung 2.3: Hydrologisch relevante Landnutzung im Projektgebiet (StBA, 2022b)

2.4 Niederschlagsdaten

Die Bemessungsniederschlagsdaten stammen aus dem Atlas der Starkregenereignisse für Deutschland des Deutschen Wetterdienstes (KOSTRA 2020, Version 4.2) (Itwh GmbH, 2023). Der gewählte projektrelevante Modellumgriff, dargestellt in Abbildung 1.3, befindet sich im KOSTRA-Atlas innerhalb zwei benachbarter Kacheln:

- Kachel 1: Spalte 188, Zeile 214: 89 % Flächenanteil
- Kachel 2: Spalte 189, Zeile 214: 11 % Flächenanteil

Für die vorliegende Untersuchung wurde die Niederschlagshöhe aus Kachel 188/214 verwendet, da diese den größeren Flächenanteil und insbesondere den oberen Teil des Einzugsgebiets abdeckt. Die detaillierten Niederschlagshöhen mit den zugehörigen Dauerstufen und der Auftretenswahrscheinlichkeit für das Gesamteinzugsgebiet des Planungsvorhabens sind Tabelle 2.3 zu entnehmen.

Tabelle 2.3: Kachel 1: Mittelwert der Niederschlagshöhen h_N [mm] für das vorliegende Einzugsgebiet nach KOSTRA-Atlas 2020 (ltwh GmbH, 2023)



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 188, Zeile 214
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen h_N [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	8,0	9,9	11,1	12,6	14,9	17,2	18,8	20,8	23,6
10 min	10,6	13,2	14,8	16,9	19,9	23,0	25,0	27,7	31,5
15 min	12,4	15,4	17,3	19,7	23,3	26,9	29,3	32,4	36,9
20 min	13,8	17,2	19,3	22,0	25,9	30,0	32,6	36,1	41,1
30 min	16,0	19,9	22,3	25,5	30,1	34,8	37,8	41,9	47,7
45 min	18,6	23,1	25,8	29,5	34,8	40,2	43,8	48,4	55,1
60 min	20,5	25,5	28,6	32,7	38,5	44,5	48,4	53,6	61,0
90 min	23,7	29,4	33,0	37,6	44,4	51,3	55,8	61,8	70,3
2 h	26,2	32,5	36,4	41,6	49,0	56,7	61,7	68,3	77,7
3 h	30,1	37,4	41,9	47,9	56,4	65,3	71,0	78,6	89,5
4 h	33,3	41,3	46,3	52,9	62,3	72,1	78,5	86,8	98,8
6 h	38,3	47,5	53,3	60,8	71,7	82,9	90,2	99,9	113,6
9 h	44,0	54,7	61,3	69,9	82,4	95,3	103,8	114,8	130,7
12 h	48,6	60,3	67,6	77,2	91,0	105,2	114,5	126,7	144,2
18 h	55,8	69,4	77,7	88,7	104,6	120,9	131,7	145,7	165,8
24 h	61,6	76,5	85,8	97,9	115,4	133,5	145,3	160,8	183,0
48 h	78,2	97,1	108,8	124,2	146,4	169,3	184,3	204,0	232,1
72 h	89,8	111,6	125,1	142,8	168,3	194,6	211,8	234,4	266,7
4 d	99,1	123,2	138,0	157,6	185,7	214,8	233,8	258,7	294,4
5 d	107,0	132,9	149,0	170,1	200,5	231,9	252,4	279,3	317,8
6 d	113,9	141,5	158,6	181,1	213,4	246,8	268,7	297,3	338,3
7 d	120,1	149,2	167,2	190,9	225,0	260,2	283,2	313,4	356,7

Legende

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

2.5 Ermittlung des effektiven Niederschlags

In Abhängigkeit von Landnutzung und hydrologischen Bodentyp ergeben sich die nachfolgend dargestellten CN-Werte für das Einzugsgebiet des vorliegenden Untersuchungsgebiets. Dabei wurde auf Grundlage der Ortseinsicht für Wald eine mittlere Abflussneigung angenommen. Dies entspricht einer Waldnutzung, in der zwar abgeweidet, aber nicht verbrannt wird und einige Waldabfälle den Boden bedecken (Seibert, Auerswald, 2020).

Die Ermittlung des effektiven Niederschlags basiert auf einer mittleren Vorbodenfeuchte (Feuchteklasse II). Darüber hinaus geht ein Anfangsverlust von $I = 0,05$ mm in die Ermittlung ein.

In Anlehnung an die Vorgehensweise zur Erstellung von integralen Konzepten zum kommunalen Sturzflut-Risikomanagement (LfU, 2024) werden bestehende Entwässerungseinrichtungen der versiegelten Flächen bei den vorliegenden Simulationen nicht betrachtet. Da eine hohe

Wahrscheinlichkeit besteht, dass Entwässerungseinrichtungen bei hundertjährigen Niederschlagsereignissen überlastet oder/und verklaust sind, werden diese nicht angesetzt. Die vorliegenden Niederschlagssimulationen betrachten daher die Abflusssituation des wild abfließenden Oberflächenwassers im Starkregenfall auf der sicheren Seite liegend.

Tabelle 2.4: CN Werte mit zugehörige Abflussbeiwert für hundertjährige Niederschlagsereignisse der Dauer 60 min (Niederschlagshöhe N100: 61 mm)

Bezeichnung	Hydrologischer Bodentyp	CN	Abflussbeiwert	Gesamtabfluss	Zugabenummer
			PHI	Neff,ges	
Straßen, Wege, Plätze (Asphaltflächen, Kiesflächen)			0,9	54,90	1
Dachflächen Bestand			0,9	54,90	1
Siedlungsbereich Dorf	A	59	0,20	11,90	2
Siedlungsbereich Dorf	C	82	0,49	29,73	3
Siedlungsbereich Dorf	D	86	0,57	34,63	4
Gewerbe	A	89	0,64	38,89	5
Gewerbe	C	94	0,78	47,42	6
Gewerbe	D	95	0,81	49,39	7
Wald (Mittel)	A	36	0,05	3,01	8
Wald (Mittel)	C	73	0,35	21,10	9
Wald (Mittel)	D	79	0,43	26,53	10
Wiese, Grünland	A	30	0,03	1,58	11
Wiese, Grünland	C	71	0,32	19,52	12
Wiese, Grünland	D	78	0,42	25,55	13
Fliessgewaesser			0,90	54,90	1

Der Zufluss des 2D-Abflussmodells wird über das Niederschlagsmodul im Programm Hydro_AS-2d Version 6.1.5 definiert (Hydrotec, 2024). Das Projektgebiet kann auf diese Weise mit den maßgeblichen Niederschlagsintensitäten je nach Dauer bzw. Jährlichkeit des Ereignisses überregnet werden. Die Zugabe erfolgt entsprechend nachfolgender Abbildung als „endbetonter Niederschlag“.

Zeitliche Niederschlagsverteilung nach DVWK

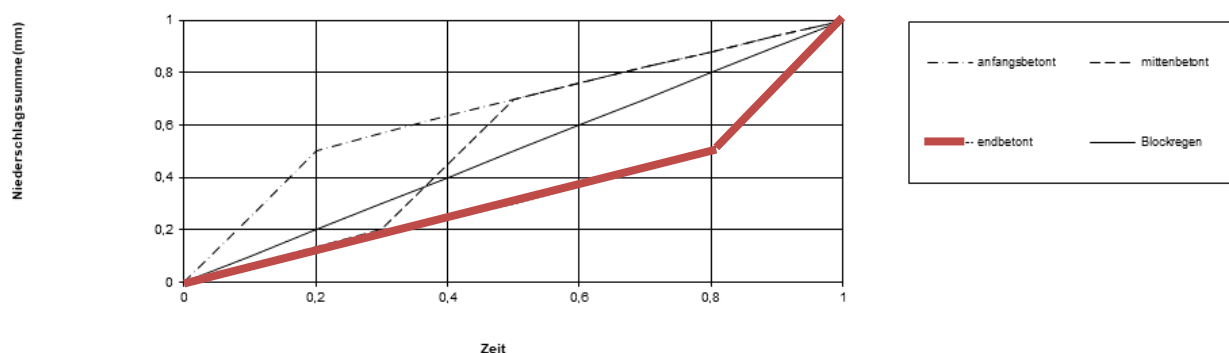


Abbildung 2.4: Niederschlagsverteilungen nach DVWK

In Anlehnung an die Vorgehensweise zur Erstellung von integralen Konzepten zum kommunalen Sturzflut-Risikomanagement (LfU, 2024b) wird ein hundertjähriges Starkregenereignis mit einer Niederschlagsdauer von 60 Minuten als maßgeblicher Lastfall betrachtet.

3 Vermessung

Für die Bearbeitung der hydrotechnischen Fragestellung wurde vom Ingenieurbüro aquasoli eine Gewässervermessung des Stangerriegelbachs im Lagebezugssystem UTM, Zone 32 Nord und im Höhenbezugssystem DHHN2016 (Status 170) am 01.06.2022 durchgeführt. Aufgrund der andauernden Projektdauer hat sich seit der Vermessung aus dem Jahr 2022 die Gebäudesituation in Stang teilweise geändert, worauf eine Nachvermessung durch aquasoli im Juni 2025 des neu bebauten Bereichs erfolgte.

3.1 Vermessungsabschnitt Stangerriegelbach

Abbildung 3.1 zeigt jenen Bereich (rot) der Gewässervermessung aus dem Juni 2022.

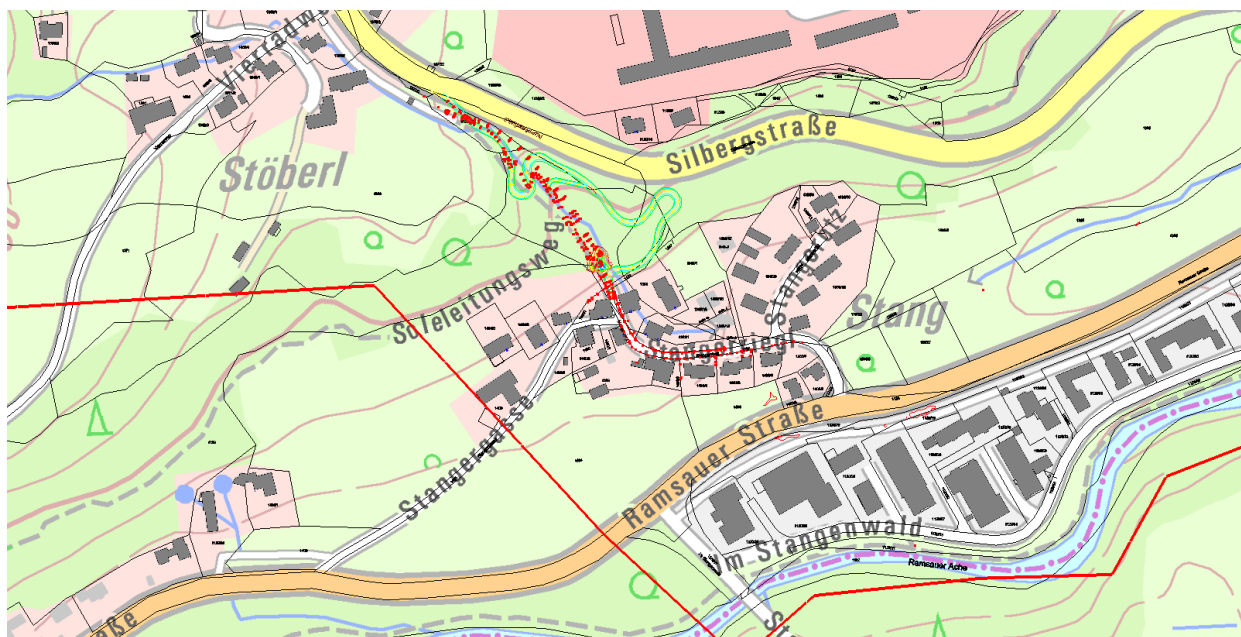


Abbildung 3.1: Übersicht Gewässervermessung und abflusswirksame Strukturen (rot) im Vorland

3.2 Vermessungsabschnitt Stang

Nachfolgende Abbildungen zeigen die Vermessungsbereiche der Straßenbruchkanten.



Abbildung 3.2: Vermessung Stangerötz



Abbildung 3.3: Vermessung Stangerriegel

Abbildung 3.4 zeigt jene abflusswirksamen Strukturen (rot-gestrichelt), die im Juni 2025 nachvermessen wurden.



Abbildung 3.4: Übersicht abflusswirksame Strukturen (rot) im Vorland

4 2d-Abflussmodell Bestandssituation

4.1 Abflussmodellerstellung Bestandssituation

Für die Bearbeitung der Fragestellung wurde vom IB aquasoli ein 2d-Abflussmodell erstellt. Die Berechnungen erfolgten mit Hilfe des tiefengemittelten 2d-Abflussmodells „Hydro_AS-2d“ in der Produktversion 6.1.5 (Hydrotec, 2024) sowie in den folgenden Lage- und Höhensystemen:

- Lagebezugssystem: UTM32
- Höhenbezugssystem DHHN2016 [m ü. NHN]

Grundlagen- und Fachdaten, die im Lagebezugssystem GK4 und im Höhenbezugssystem DHHN12 vorliegen, wurden entsprechend transformiert.

4.1.1 Datengrundlagen

- Hydraulisches 2D-Abflussmodell zur Starkregenbetrachtung „B20 / B 305 Geh- und Radweg, Gemeinde Bischofswiesen, Ortsteil Strub – Stangerriegel“ (aquasoli, 2024b)
- Vermessung Straßenbruchkanten Stangerötz und Stangerriegel aquasoli (Lagebezugssystem UTM 32, (EPSG 25832), Höhenbezugssystem DHHN2016), Juni 2025
- Fotoaufnahmen der Ortseinsicht (12.04.2022)
- Handbuch Hydraulische Modellierung, (LfU, 2018b)

4.1.2 Erstellung des Gesamtberechnungsnetzes

Im Zuge der Starkregenbetrachtung „B20 / B 305 Geh- und Radweg, Gemeinde Bischofswiesen, Ortsteil Strub – Stangerriegel“ wurde durch das IB aquasoli ein hydraulisches 2D-Abflussmodell erstellt (vgl. aquasoli 2024b). Abbildung 4.1 zeigt den Modellumgriff des Gesamtberechnungsnetzes durch den roten Umgriff. Das Berechnungsnetz wurde für die Untersuchung der Starkregensituation übernommen und im Hinblick auf die vorliegende Fragestellung angepasst.

Die hydraulische Berechnung der Starkregenbetrachtung „B20 / B 305 Geh- und Radweg, Gemeinde Bischofswiesen, Ortsteil Strub – Stangerriegel“ (aquasoli, 2024b) erfolgte mit Hilfe des tiefengemittelten 2d-Abflussmodells „Hydro_AS-2d“ in der Produktversion 5.2.0 (Hydrotec, 2021). Für die Betrachtung der Starkregensituation wurde das bestehende Modell aktualisiert auf die Produktversion 6.1.5 (Hydrotec, 2024).

Durch die Aktualisierung ergaben sich an Durchlässen entsprechend der Dokumentation zu HydroAS Version 6.1.5 (Hydrotec, 2024) folgende Anpassung der Parameter:

Durchmesser [m]:	Übernommen	
Rauheitsbeiwert k_b [mm]:	1,5	entspricht Betonrohr
Formbeiwert f_r :	3,71	Standardwert
Formbeiwert f_g :	0	Standardwert

Randbedingungen übriger Bauwerke (Brücken, Abstürze) wurden unverändert in das aktualisierte Modell übernommen.

Die neu vermessenen Bruchkanten (vgl. Kapitel 3.2) wurden in die Netzstruktur des bestehenden hydraulischen Abflussmodells übernommen (Abbildung 4.2).

In den neu vermessenen Bereichen wurde die Rauheitsbelegung angepasst, um den Verlauf der vermessenen Straßen abzubilden (Abbildung 4.3 und Abbildung 4.4). Strickler-Beiwerte wurden unverändert aus dem bestehenden Abflussmodell übernommen.

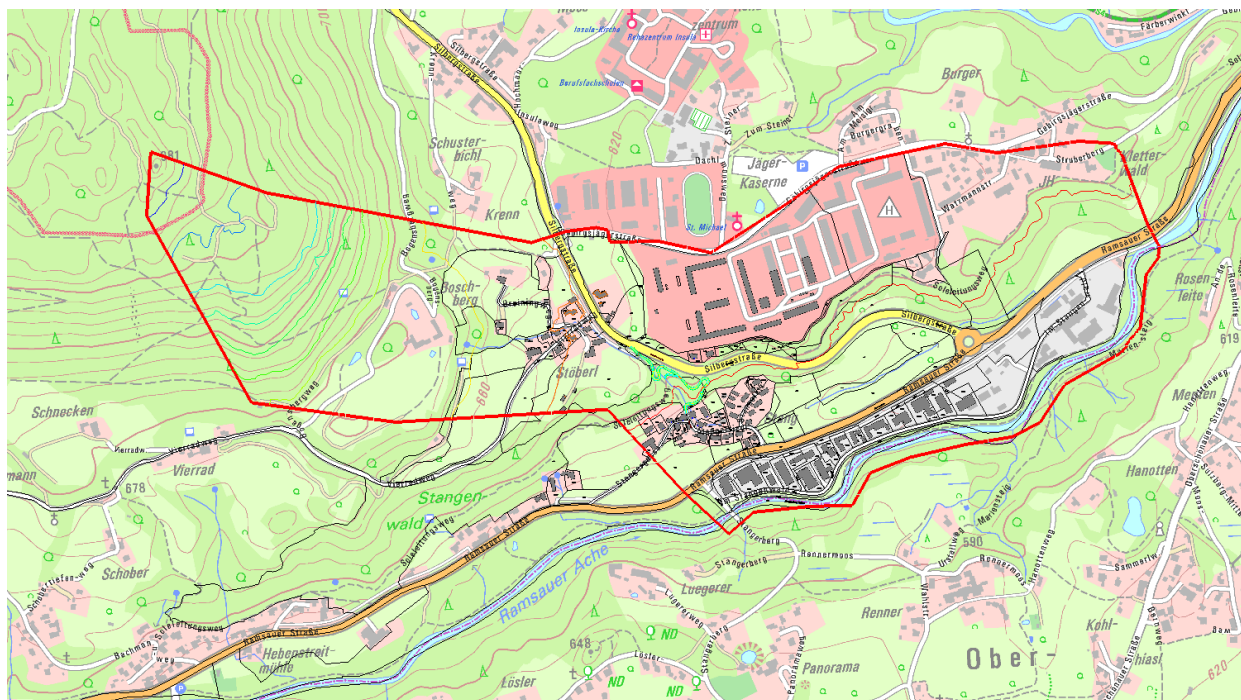


Abbildung 4.1: Übersicht Modellumgriff (rot)

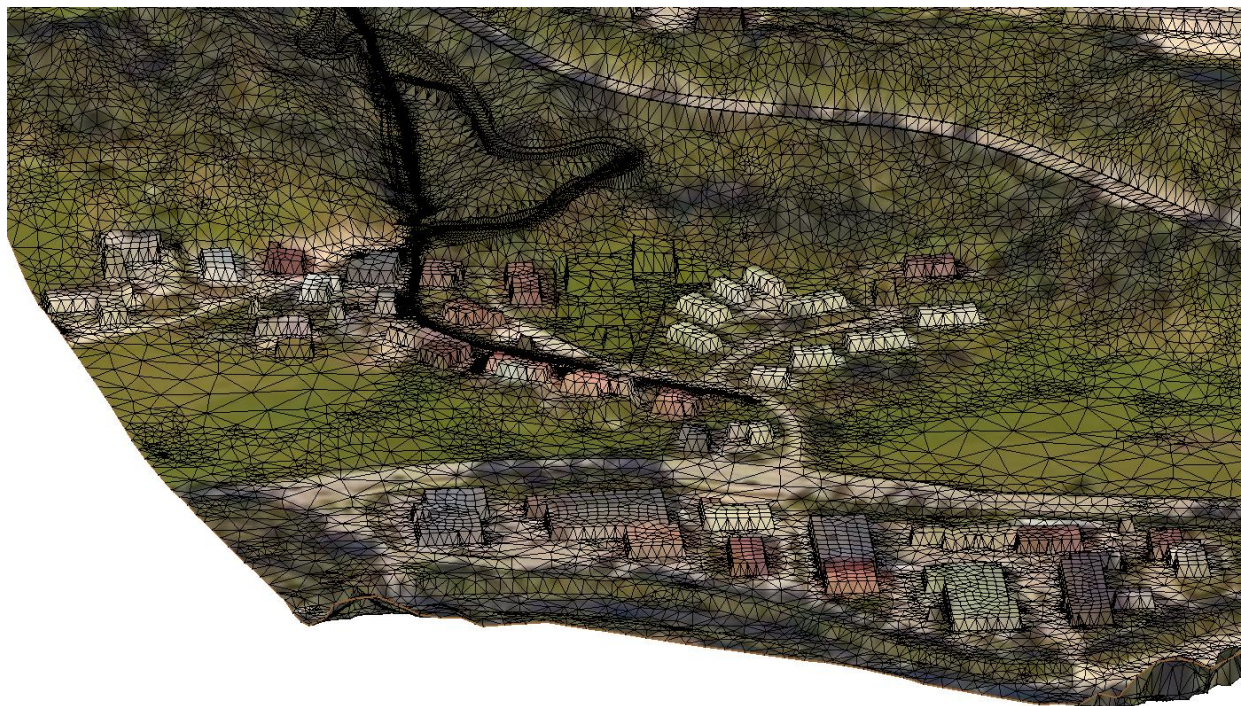


Abbildung 4.2: Ausschnitt Abflussmodell Ist-Zustand (Seitenansicht) mit erhöhten Gebäudebereichen, terrestrischen Bruchkanten (Straßenrand) und Stangerrieglach

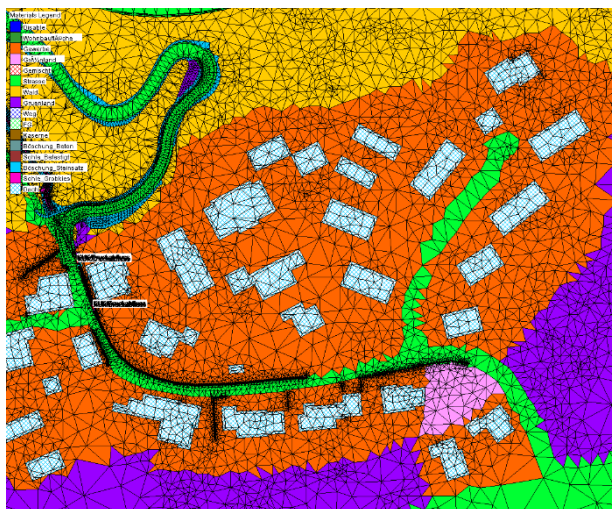


Abbildung 4.3: Netzstruktur und Rauheitsbelegung
im neu vermessenen Bereich, Altmodell



Abbildung 4.4: Netzstruktur und Rauheitsbelegung
im neu vermessenen Bereich, Aktualisiertes Modell

4.1.3 Randbedingungen

Der im oberen Einzugsgebiet des Stangerrieglbachs vor Eintritt in den Schluchtverlauf anfallende Niederschlag wirkt sich nicht direkt auf den Hangwasserabfluss im Projektgebiet aus. Das obere Einzugsgebiet des Gewässers wurde daher nicht mit Niederschlag beaufschlagt. Ein indirekter Einfluss durch Rückstau aus dem Gewässer ist jedoch möglich. Der durch ein Niederschlag-Abfluss-Modell ermittelte hundertjährige Hochwasserabfluss zuzüglich Geschiebezuschlag von 5 % bei einer Niederschlagsdauer von 60 Minuten (entsprechend der Niederschlagsdauer der Berechnung) wurde als Ganglinie am Beginn der Schluchtstrecke unterhalb der bestehenden Verrohrung DN700 auf Flurnummer 1129/47 (Gemarkung Bischofswiesen) zugegeben ($Q_{\max WB} = 1,18 \text{ m}^3/\text{s}$, vgl. Abbildung 4.5). Details zur Ermittlung des Reinwasserabflusses und des Geschiebezuschlags sind dem hydrotechnischen Gutachten zur Gefährdungsanalyse Stangerrieglbach zu entnehmen (aquasoli, 2026).

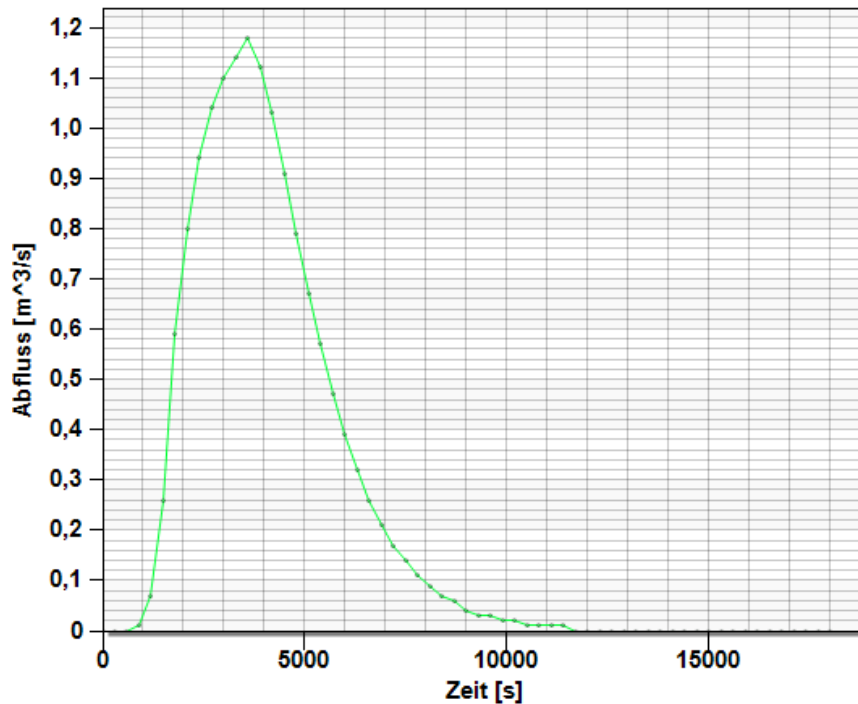


Abbildung 4.5: Zugabeganglinie des Stangerieglbachs vor Eintritt in den Schluchtverlauf bei 100-jährlichem Starkregenereignis, Niederschlagsdauer 60 Minuten (entsprechend TEZG1, aquasoli, 2026)

Der Zufluss zum übrigen 2D-Abflussmodell wurde über das Niederschlagsmodell im Programm Hydro_AS-2d V6.1.5 definiert (Hydrotec, 2024). Die Zugabe erfolgt wie in Kapitel 2.5 beschrieben als „endbetonter Niederschlag“. Die räumliche Verteilung der Zugabe der Effektivniederschläge entsprechend Tabelle 2.4 ist in nachfolgender Abbildung 4.6 dargestellt.

Die Auslaufrandbedingungen in Form eines Energieliniengefälles des vorliegenden Geländes wurden aus dem Bestandsmodell unverändert übernommen.

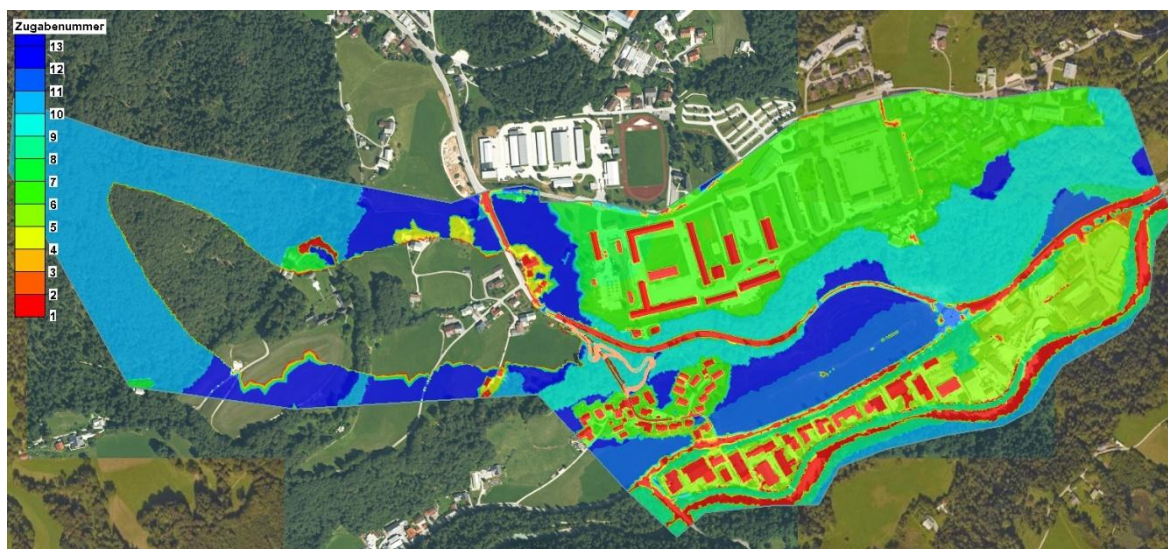


Abbildung 4.6: Räumliche Verteilung der Niederschlagsbelegung Abflussmodell Ist-Zustand mit Zugabenummern

4.1.4 Globale Parameter

Als globale Parameter wurden die in Tabelle 4.1 dargestellten Werte angesetzt. Der $A_{\min}$ -Wert wurde auf Empfehlung von Hydrotec entsprechend auf 0,0 reduziert, um die gewünschte Modellgüte zu erhalten.

Tabelle 4.1: Übersicht Globale Parameter

$H_{\min}$ [m]	0,001
$Vel_{\max}$ [m/s]	15,0
$A_{\min}$ [m ²]	0,0
CMUVISC	0,6
CFL	0,8
Zeitintervall SMS [s]	300
Zeitintervall Q_Strg [s]	60
Simulationszeit [s]	10.800

4.2 Ergebnisse der Abflussberechnung Bestandssituation

Das Ergebnis der Abflussberechnung für den Bestand HN100, Niederschlagsdauer 60 Minuten ist in Abbildung 4.7 dargestellt.

Aus den Hanglagen nördlich des beplanten Bereichs strömt wild abfließendes Oberflächenwasser nach Süden. Das Hangwasser-Einzugsgebiet reicht dabei bis zum südlichen Rand der Jäger-Kaserne nördlich der Silberbergstraße.

Im westlichen Bereich des Bebauungsplans („Stangerötz“) trifft der Abfluss auf die Bestandsbebauung. Im Nordwesten des Gebäudes „Stangerötz 5“ kommt es durch Aufstau zu Fließtiefen bis ca. 0,3 m. Das Gebäude wird beidseitig umströmt. Der weitere Abfluss erfolgt über die Straße „Stangerötz“ nach Südosten. An den östlich der Straße gelegenen Gebäuden kommt es zu Aufstau des Oberflächenwassers jeweils an der hangseitigen, nordwest ausgerichteten Gebäudeseite, bevor die Gebäude umströmt werden. Der weitere Abfluss erfolgt nach Südosten in Richtung des Ganghofer Feldes.

Dem östlichen Bereich des Bebauungsplans („Ganghofer Feld“) strömt großflächig Hangwasser aus Norden zu. Zusätzlich strömt Oberflächenwasser aus Richtung der Bebauung „Stangerötz“ von Nordwesten und auf der B 305 anfallendes Oberflächenwasser in Richtung des beplanten Bereichs. Der Abfluss sammelt sich am Tiefpunkt des Ganghofer Feldes und strömt der Topografie folgend nach Osten. Dabei gelangt der Abfluss in den bestehenden Entwässerungsgraben und durch diesen gesammelt nach Osten. Im weiteren Verlauf wird der Graben mittels einer Verrohrung DN800 unter dem Kreisverkehr hindurchgeführt und mündet in der Ramsauer Achen.

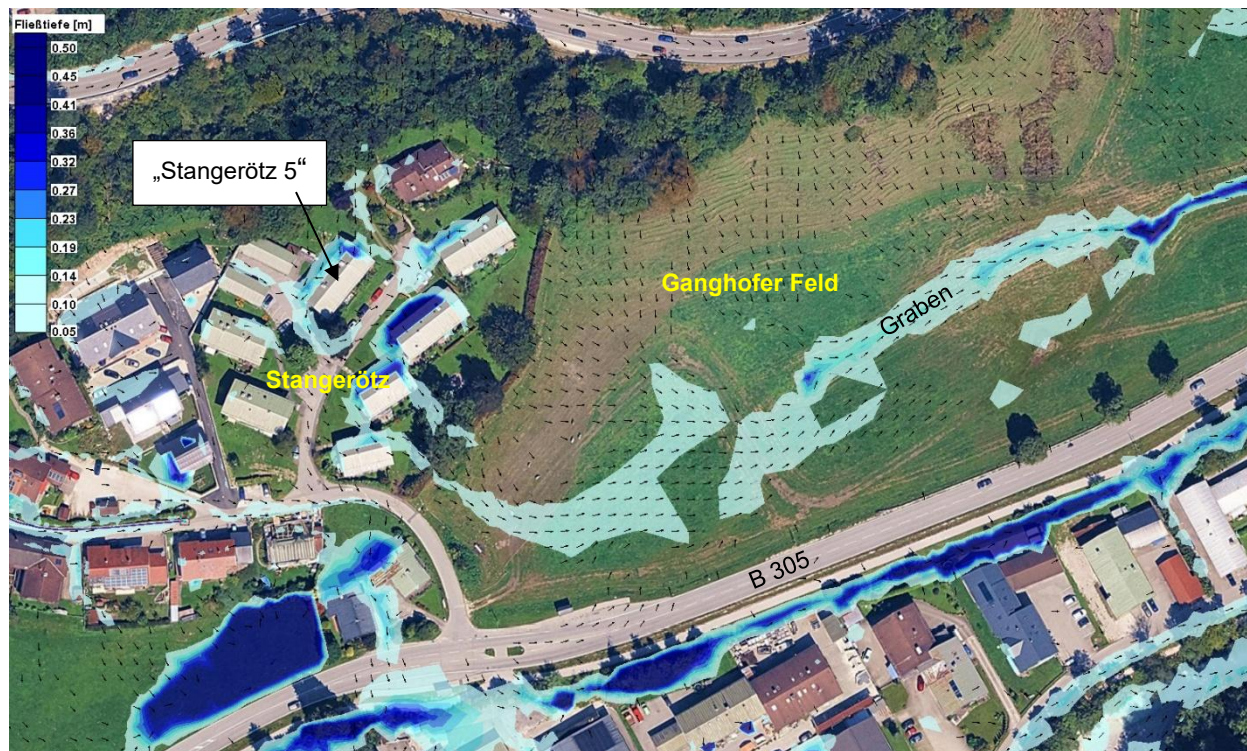


Abbildung 4.7: Fließtiefen [m] HN100, Niederschlagsdauer 60 Minuten; Bestandssituation

5 Beschreibung der Schutzmaßnahmen

In der Bestandssituation sind sowohl die bestehenden Gebäude im Bereich „Stangerötz“ als auch der beplante Bereich „Ganghofer Feld“ durch wild abfließendes Oberflächenwasser aus den nördlich angrenzenden Hangbereichen gefährdet. Aus diesem Grund wurden Maßnahmen zum Schutz der geplanten Bebauung konzipiert.

Im westlichen Bereich „Stangerötz“, westlich der geplanten Erschließungsstraße, ist eine gezielte Durchleitung des Oberflächenabflusses zwischen den geplanten Gebäuden vorgesehen. Zur Minimierung eines möglichen Wasseraufstaus an den Gebäuden ist hangseitig der Bebauung ein Gefälle von West nach Ost mit mindestens ca. 1 % herzustellen (vgl. Abbildung 5.1).

Auch im östlichen Bereich von „Stangerötz“, östlich der geplanten Erschließungsstraße, ist das zufließende Oberflächenwasser gezielt zwischen der geplanten Wohnbebauung hindurchzuführen. Hierzu werden Abflussskorridore geschaffen, die eine schadlose Ableitung des wild abfließenden Oberflächenwassers in Richtung Osten ermöglichen (vgl. Abbildung 5.1).

Anzumerken ist, dass es für die geplanten Gebäude östlich der Erschließungsstraße weiterhin zu einem Aufstau von wild abfließendem Oberflächenwasser kommen kann. Zur Reduzierung dieser Gefährdung werden im Rahmen des vorliegenden Gutachtens objektorientierte Schutzmaßnahmen konzipiert und in der Zusammenfassung (Kapitel 7) dargelegt. Um für den weiteren Planungsprozess eine ausreichende Flexibilität zu gewährleisten, werden jedoch keine detaillierten baulichen Schutzmaßnahmen verbindlich vorgegeben, sondern lediglich die zu berücksichtigenden Randbedingungen erläutert. Aufgrund dessen werden auch keine Objektschutzmaßnahmen in diesem Bereich in der Abflussberechnung des Planungszustands mit Schutzmaßnahmen berücksichtigt.

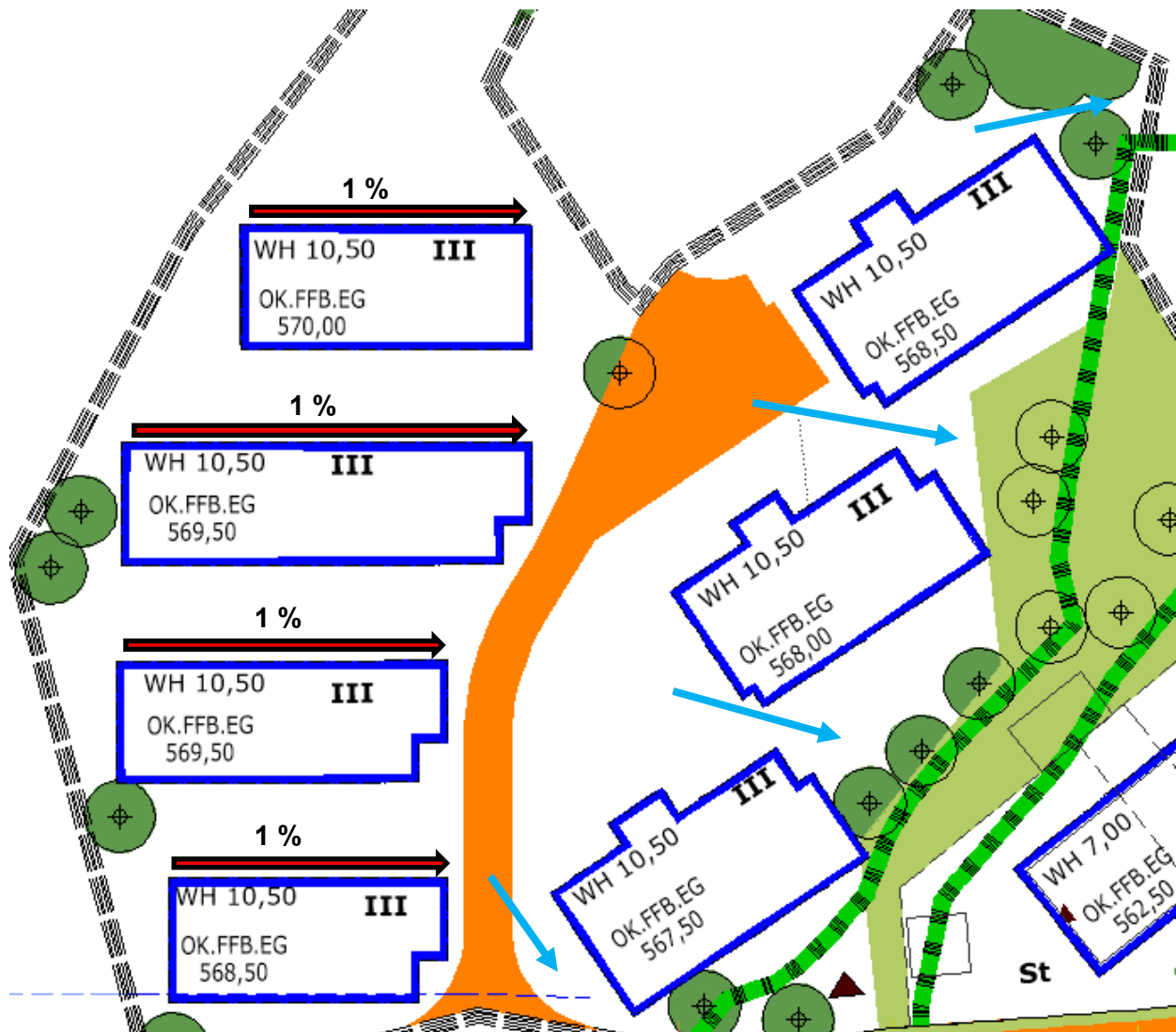


Abbildung 5.1: Schutzmaßnahmen im westlichen Bereich des Bebauungsplans „Stangerötz“ (rot: Geländemodellierung; blaue Pfeile: Durchleitungsbereiche)

Für den Bereich „Ganghofer Feld“ ist eine Umleitung des aus Westen und Norden zufließenden Hangwassers vorgesehen (vgl. Abbildung 5.2). Die Ableitung erfolgt über eine Leitstruktur, welche in Abhängigkeit der zukünftigen Geländegestaltung entweder in Form eines Erdwalls mit hangseitigem Gefälle oder als ableitende Mulde ausgebildet werden kann.

Die Leitstruktur ist innerhalb der umlaufenden öffentlichen Grünfläche (Ortsrandeingrünung) vorgesehen. Im nördlichen Bereich wird diese entlang einer bestehenden Geländemulde innerhalb der Grünfläche geführt. Dadurch wird verhindert, dass der bestehende Tiefpunkt der Mulde einen hydraulischen Zwangspunkt für die Ableitung des Hangwassers darstellt.

Da zum derzeitigen frühen Planungsstand noch keine detaillierte Freianlagenplanung vorliegt, wird die Leitstruktur zur Durchführung der hydraulischen Nachweise im Rahmen des vorliegenden Gutachtens zunächst als Erdwall konzeptioniert. Die hierfür maßgebenden Bemessungsgrundlagen und Randbedingungen für die weitere Planung werden in Kapitel 6.3 ermittelt.

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 6.3 definierten hydraulischen Randbedingungen kann im weiteren Planungsverlauf im Zuge der Freianlagenplanung eine Anpassung der Lage bzw. des

Verlaufs der Leitstruktur sowie der Ausführungsart (Erdwall oder Mulde) entsprechend der geplanten topografischen Gestaltung erfolgen.

Entlang der B 305 ist die Herstellung einer Schallschutzwand vorgesehen. Diese wirkt gleichzeitig als Barriere gegen das Einströmen von auf der B 305 anfallendem Oberflächenwasser in den beplanten Bereich (vgl. Abbildung 5.2).



Abbildung 5.2: Schutzmaßnahmen im Bereich „Ganghofer Feld“ (blaue Pfeile: vorgesehener Fließweg)

6 2d-Abflussmodell Planungszustand mit Schutzmaßnahmen

6.1 Abflussmodellerstellung Planungszustand mit Schutzmaßnahme

Folgende Randbedingungen liegen der Abflussberechnung und der anschließenden Auswertung zu Grunde:

- Hydrologischer Lastfall HN100, Niederschlagsdauer 60 Minuten (vgl. Kapitel 2)
- Anpassung Berechnungsgitter entsprechend geplanter Gebäudeumgriffe (Wohnbauwerk im Berchtesgadener Land, 2026)
- Anpassung Geländeauffüllung Bebauungsplan Ganghofer Feld inkl. Graben und Retentionsfläche nach BEGS GmbH (2026b)
- Schutzmaßnahmen (vgl. Kapitel 5)

Der Umgriff der geplanten Gebäude wird in die Netzstruktur übernommen und die Höhe des Umgriffs auf die jeweils vorgesehene Fertigfußbodenoberkante gesetzt. Anschließend wird der Umgriff um ca. 1 m nach innen gepuffert und der innere Gebäudeteil 4 m (Traufe) bis 5 m (First) angehoben (Berücksichtigung der Dachneigung der geplanten Gebäude).

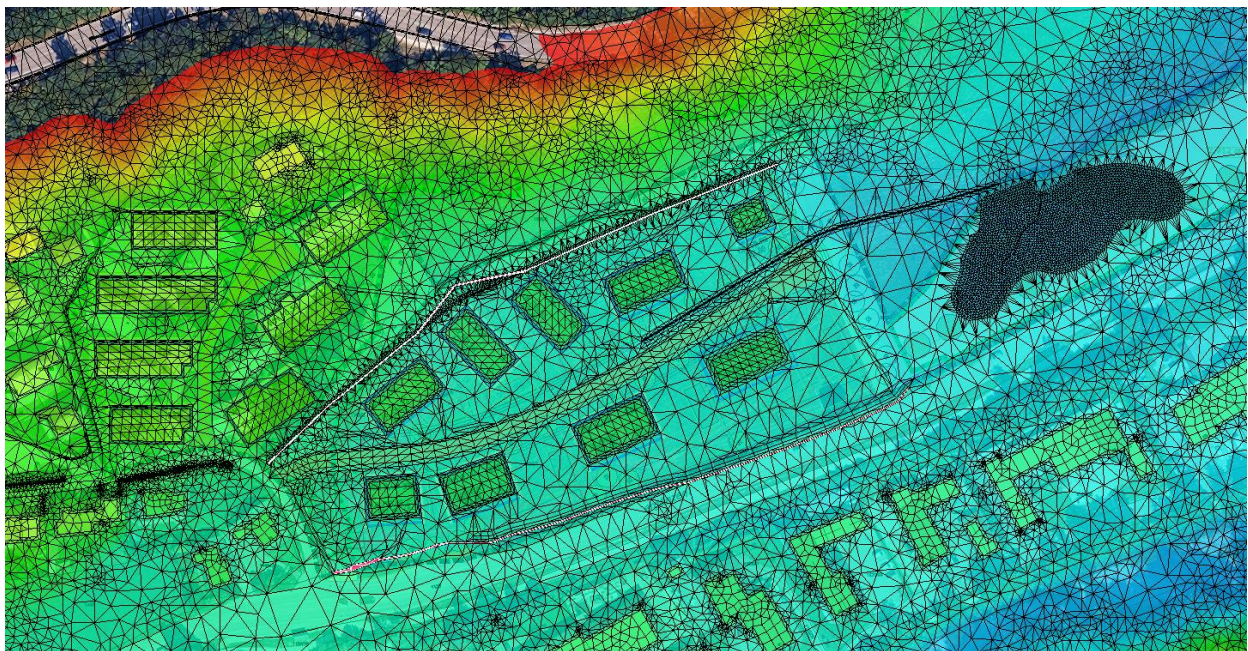


Abbildung 6.1: Netzstruktur Planungszustand mit Schutzmaßnahme im Überblick

Im westlichen Bereich „Stangerötz“ werden die Schutzmaßnahmen (Gefälle hangseitig der Gebäude westlich der Erschließungsstraße) in das Berechnungsnetz übernommen (vgl. Abbildung 6.2).

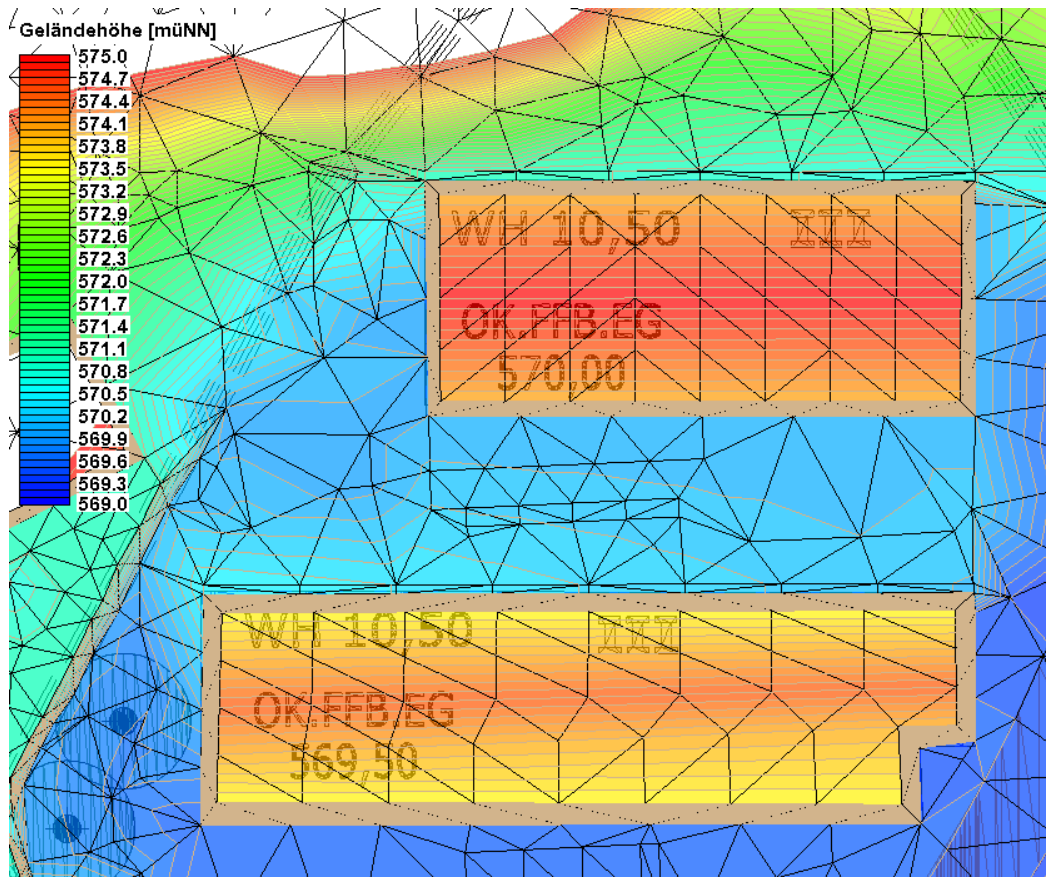


Abbildung 6.2: Beispiel Geländemodellierung und Netzstruktur westlich der Erschließungsstraße (nördlicher Bereich)

Die im östlichen Bereich des „Ganghofer Felds“ vorgesehene Geländeauffüllung wird durch Interpolation in das Berechnungsnetz übernommen.

Leiststruktur und Schallschutzwand im östlichen Bereich werden als undurchströmbare („disable“) Elemente im Abflussmodell berücksichtigt. Entlang der Leitstruktur wird das Gelände so angepasst, dass ein durchgehendes Sohlenlängsgefälle mit mindestens 0,5 % vorliegt. Darüber hinaus wird der hangseitige Fließweg mit einer Sohlbreite von ca. 1,0 m berücksichtigt.

Rauheitsbelegung und Niederschlagsverteilung wurden an die geänderte Landnutzung im Planungszustand angepasst.

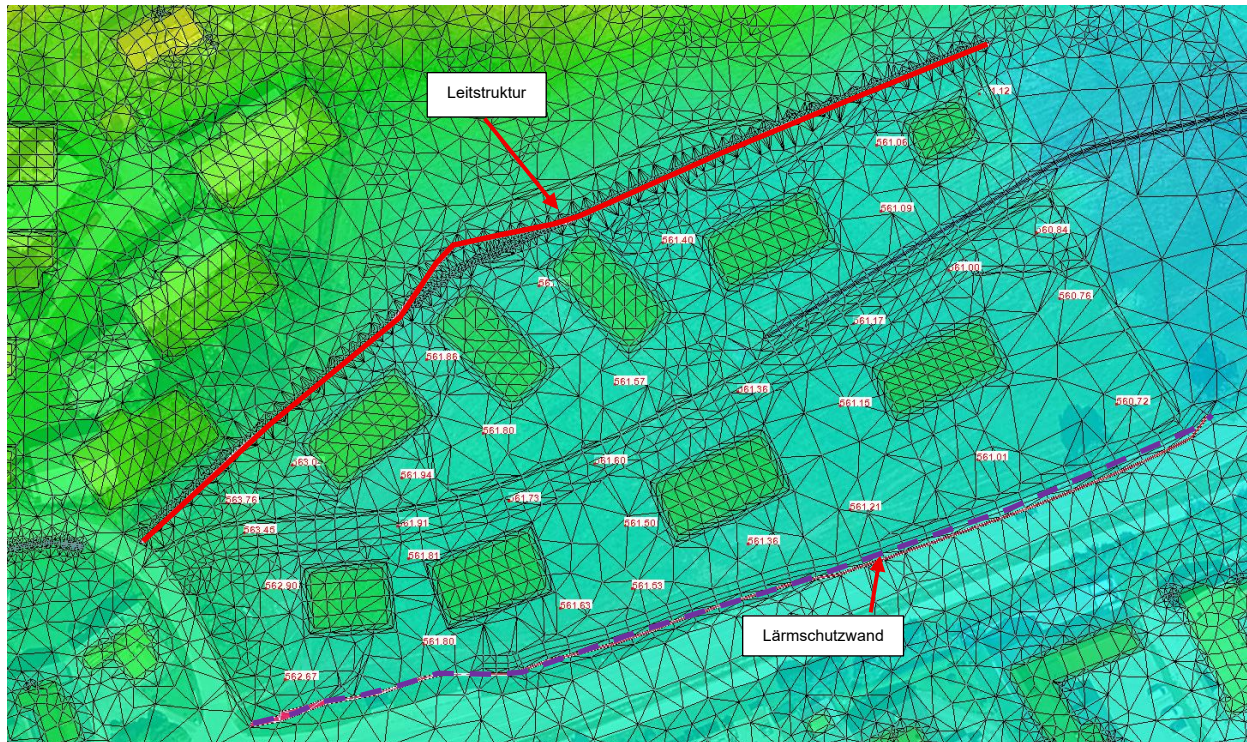


Abbildung 6.3: Netzstruktur und Geländehöhen Bereich Ganghofer Feld (Planungszustand mit Schutzmaßnahme)

6.2 Abflusssituation Planungszustand mit Schutzmaßnahme

Die großräumige Abflusssituation außerhalb des geplanten Bebauungsplans bleibt unberührt, weshalb die Auswertungen lediglich für den Umgriff des Bebauungsplans erfolgen. Hierzu werden die maximalen Fließtiefen und -Fließvektoren aus Abbildung 6.4 und Abbildung 6.5 für den Bebauungsplan ausgewertet.

Die linksseitig der Erschließungsstraße „Stangerötz“ gelegenen Gebäude im westlichen Bereich sind hangseitig von Fließtiefen bis maximal ca. 0,10 m betroffen. Durch das Gefälle entlang der Gebäude stellt sich kein größerer Einstau an den Gebäuden selbst ein. Im weiteren Verlauf ergibt sich eine Überströmung der geplanten Erschließungsstraße in Richtung Osten.

An den Gebäuden östlich der Erschließungsstraße stellen sich im betrachteten Lastfall Fließtiefen zwischen ca. 0,3 m und ca. 0,4 m hangseitig der Gebäude ein. Der Abfluss erfolgt anschließend entlang der freigehaltenen Fließwege.

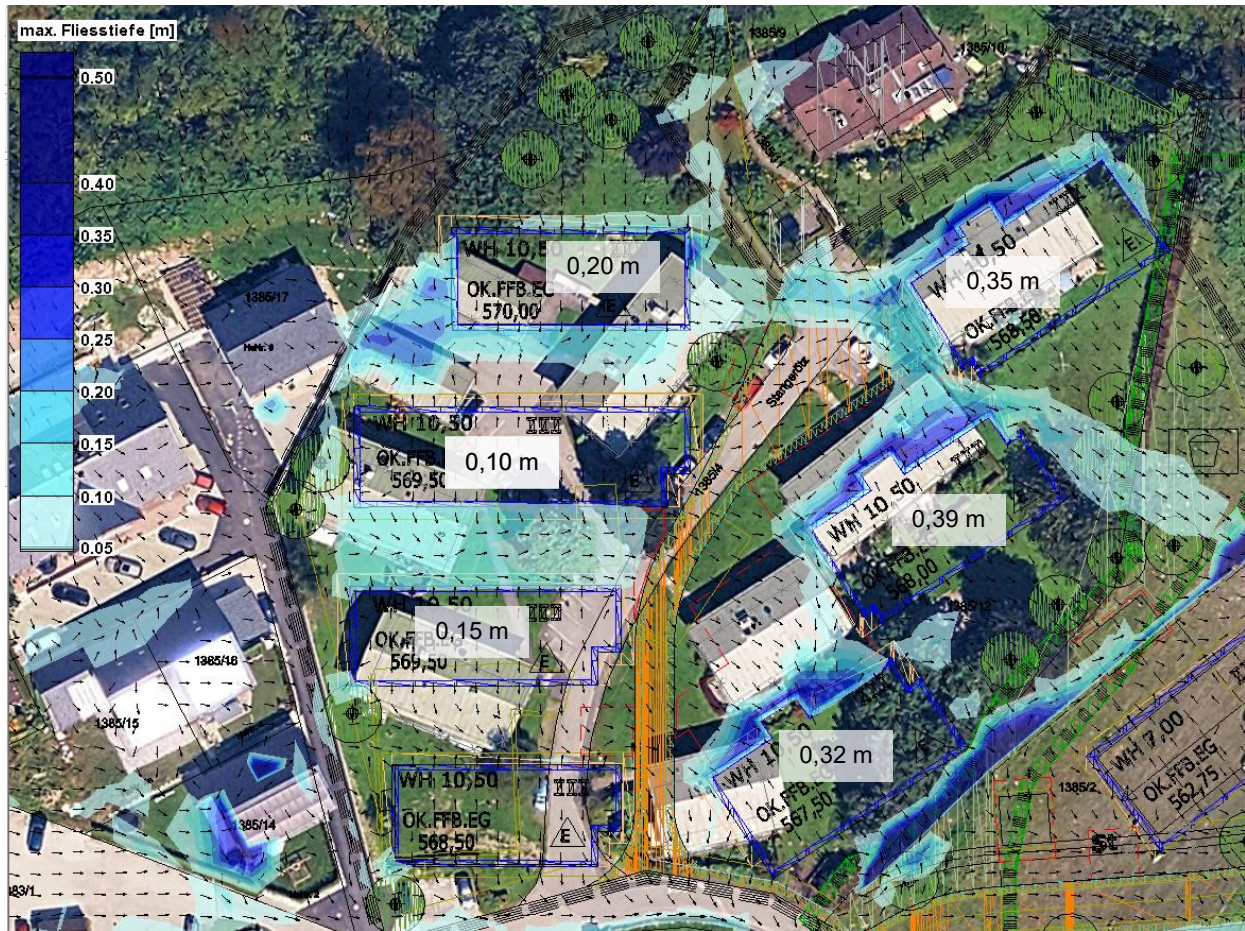


Abbildung 6.4: Maximale Fließtiefen [m] HN100 im Bereich Stangerötz, Planungszustand mit Schutzmaßnahmen

Sowohl das aus dem westlichen Bereich des Bebauungsplans als auch aus dem Hangbereich von Norden in Richtung des östlichen Bereichs des Baugebiets anströmende Oberflächenwasser wird von der konzipierten Leitstruktur um den beplanten Bereich nach Osten geführt. Entlang der Leitstruktur erfolgt bei dem betrachteten Lastfall ein Scheitelabfluss von ca. $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$.

Der Zufluss zum beplanten Bereich erfolgt nicht aus Außenbereichen, sondern lediglich aus dem Baugebiet selbst. Infolge der umgesetzten Geländeauffüllung und dem resultierenden Ost-Gefälle kommt es zu keinen Einstaubereichen. Im Bemessungslastfall ergeben sich durch anfallenden Niederschlag maximale Fließtiefen bis zu ca. $0,1 \text{ m}$.

Durch den Bau der Schallschutzwand entlang der B 305 gelangt kein Oberflächenwasser aus Süden von der B 305 in das Baugebiet.



Abbildung 6.5: Maximale Fließtiefen [m] HN100 im Bereich Ganghofer Feld, Planungszustand mit Schutzmaßnahmen

Mittels bipolarer Farbskala werden die Auswirkungen des Planungsvorhabens mit der geplanten Gebäudeanordnung, Geländeangepassung und Schutzmaßnahmen anhand der maximalen Fließtiefen für den Lastfall HN100 gegenüber der Bestandssituation abgebildet. Hierbei stellen die *gelben bis roten* Flächen eine Erhöhung der maximalen Fließtiefen infolge des Bebauungsplans dar, die *blauen* Farbabstufungen in den unterschiedlichen Farbtintensitäten eine Reduzierung. *Weiß*e Flächen verhalten sich neutral und stellen keine Veränderungen der Fließtiefen gegenüber der Bestandssituation dar. Die Auswirkungen sind in einem Wertebereich von +/- 20 cm dargestellt. Es ist zu beachten, dass die jeweils letzten beiden Klassen Fließtiefenveränderungen $\leq -0,20$ m bzw. $\geq 0,20$ m bedeuten. Bei der Differenzendarstellung wird die Bestandssituation auf den Bauzustand interpoliert. Da sich auch Geländeangepassungen auf die Darstellung auswirken, wird die Differenzendarstellung nur zur Bewertung der Änderungen außerhalb des Umgriffs des Bebauungsplans herangezogen.

Abbildung 6.6 zeigt die Auswirkungen des Planungsvorhabens für den berechneten Lastfall. Eine Veränderung bzw. Erhöhung der maximalen Fließtiefen an bestehenden Gebäuden liegt im hydraulisch modellierten Bereich nicht vor.

Außerhalb des Umgriffs des Bebauungsplans kommt es zu einer Erhöhung der Fließtiefen entlang der Leitstruktur durch die Umleitung des Oberflächenwassers.

Auf der landwirtschaftlich genutzten Fläche östlich des Ganghofer Feldes kommt es durch die geplante Retentionsfläche zu einer Reduzierung der maximalen Fließtiefe.

Der in der Bestandssituation stattfindende Abfluss von der B 305 in den Bereich des Ganghofer Feldes wird durch den Bau der Schallschutzwand verhindert. In der Folge kommt es ohne weitere Maßnahmen (z.B. Herstellung eines Entwässerungsgrabens an der B 305) zu einer Erhöhung der Fließtiefen auf der B 305 um bis zu ca. 0,1 m.

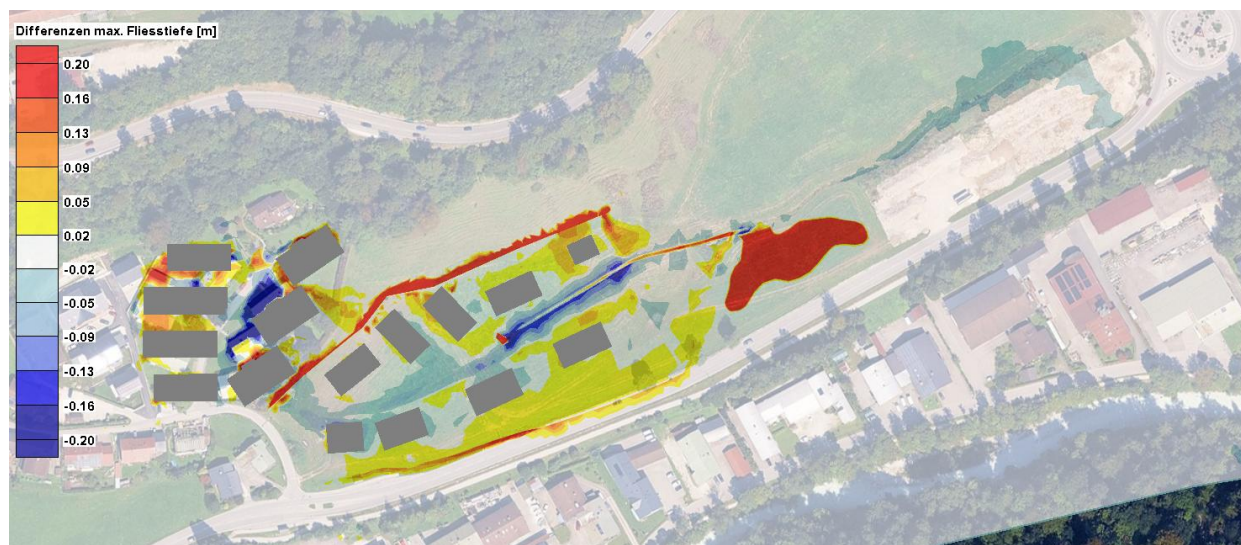


Abbildung 6.6: Maximale Auswirkungen Fließtiefen HN100 Planung mit Schutzmaßnahmen/ Ist-Zustand

6.3 Bemessung der Leitstruktur

Die Ergebnisse der Abflussberechnung für den Planungszustand mit Schutzmaßnahmen zeigen hangseitig der geplanten Leitstruktur einen maximalen Scheitelabfluss von ca. $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$.

Zur schadlosen Ableitung des Bemessungsabflusses ist die Leitstruktur mit einer Mindestlängsneigung von 0,5 % auszubilden. Bei Ausführung als Erdwall ist dementsprechend hangseitig ein mitlaufendes Geländegefälle von mindestens 0,5 % sicherzustellen. Bei Ausbildung einer ableitenden Mulde ist eine entsprechende Sohlneigung von mindestens 0,5 % herzustellen. Durch das durchgängige Gefälle wird ein Aufstau des zufließenden Hangwassers vermieden und die Gefährdung der geplanten Bebauung reduziert.

Bei Umsetzung eines Erdwalls als Leitstruktur ist eine Mindesthöhe von 0,8 m gegenüber der angrenzenden Geländeoberkante vorzusehen. Ein Freibord von 0,25 m ist hierbei bereits berücksichtigt. Zusätzlich ist hangseitig neben der Einhaltung des Mindestgefälles ein dauerhaft freizuhaltender Fließweg entlang des Erdwalls mit einer Sohlbreite von mindestens 1,0 m sicherzustellen.

Unter Annahme einer beispielhaften Böschungsneigung von 1:1,5 sowie einer Wallkronenbreite von ca. 0,5 m ergibt sich für den Erdwall eine erforderliche Gesamtbreite am Böschungsfuß von ca. 2,9 m.

Sollte im Rahmen der weiterführenden Freianlagenplanung eine Mulde zur Ableitung des wild abfließenden Oberflächenwassers vorgesehen werden, ist deren hydraulische Leistungsfähigkeit für den maßgebenden Bemessungsabfluss nachzuweisen.

Die nachfolgend beispielhaft nach dem Ansatz von Gauckler, Manning-Strickler dimensionierte Mulde weist die erforderliche hydraulische Leistungsfähigkeit zur Ableitung des Bemessungsabflusses auf:

EINGABE		
Abfluss	$Q =$	0,8 m³/s
Sohlbreite	$b =$	1 m
Gefälle	$I =$	0,5 ‰
Böschungsneigung links	$m =$	1,5 -
Böschungsneigung rechts	$n =$	1,5 -
Rauheitsbeiwert Sohle	$k_{St,S} =$	22 m¹/³/s
Rauheitsbw. Böschung links	$k_{St,li} =$	22 m¹/³/s
Rauheitsbw. Böschung rechts	$k_{St,re} =$	22 m¹/³/s
Fallbeschleunigung	$g =$	9,81 m/s²
ERGEBNIS		
Fließtiefe	$h =$	0,566 m
Mittlere Fließgeschwindigkeit	$v =$	0,764 m/s
Durchflussfläche	$A =$	1,047 m²
Benetzter Umfang	$l_U =$	3,041 m
Hydraulischer Radius	$r_{hy} =$	0,344 m
Schleppspannung	$\tau_0 =$	16,89 N/m²
Wasserspiegelbreite	$b_W =$	2,699 m
Mittlerer Rauheitsbeiwert	$k_{St,m} =$	22,00 m¹/³/s
Froude-Zahl	$Fr =$	0,392 -
Abflussform	$=$	strömend -

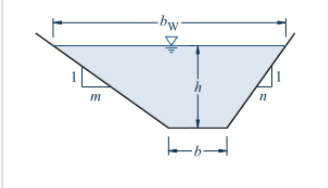
ABBILDUNG	FORMELN
	$Q = v \cdot A$ (1)
	$v = k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I^{1/2}$ (2)
	$A = h \cdot \left(b + h \cdot \frac{(n+m)}{2} \right)$ (3)
	$l_U = b + h \cdot \left(\sqrt{1+m^2} + \sqrt{1+n^2} \right)$ (4)
	$r_{hy} = \frac{A}{l_U}$ (5)
	$b_W = b + h \cdot (m+n)$ (6)
	$k_{St,m} = \left[\frac{l_U}{\sum_{i=1}^n \frac{l_{U,i}}{k_{St,i}^{3/2}}} \right]^{2/3}$ (7)
	$Fr = \frac{v}{\sqrt{g \cdot \frac{A}{b_W}}}$ (8)
	$\tau_0 = \rho \cdot g \cdot r_{hy} \cdot I$ (9)

Abbildung 6.7: Nachweis der Leistungsfähigkeit der Leitstruktur als Mulde nach Gauckler, Manning und Strickler

Auf Basis dieser Annahmen und unter Berücksichtigung eines Freibords in Höhe von ca. 0,25 m (Muldentiefe: 0,8 m) weist die Mulde zwischen den Böschungsoberkanten eine Gesamtbreite von ca. 3,4 m auf.

7 Zusammenfassende Stellungnahme

Die Gemeinde Bischofswiesen plant die Aufstellung des Bebauungsplans Ganghofer Feld für den Bau von Mehrfamilienhäusern im Ortsteil Stang zwischen der Ramsauer- und der Silberstraße im Gemeindegebiet von Bischofswiesen im Landkreis Berchtesgadener Land.

Das geplante Vorhaben umfasst die Flurnummern 1385, 1385/2, 1385/3, 1385/4, 1385/6, 1385/7, 1385/8, 1385/12 und 1395 (alle Gemarkung Bischofswiesen). Die Erschließungsplanung des Baugebiets Ganghofer Feld erfolgt durch die Planungsgruppe (PLG) Strasser aus Traunstein.

Der Bereich ist durch aus den nördlichen Hangbereichen anströmendes wild abfließendes Oberflächenwasser gefährdet, sodass es zu Überflutungen und Gefährdung der geplanten Bebauung kommen kann.

Diesbezüglich erfolgte eine Gefahrenanalyse in Form einer niederschlagsbasierten, 2D-hydraulischen Berechnung für den Lastfall eines 100-jährlichen, 60-minütigen Starkregenereignisses durch das Ingenieurbüro aquasoli. Das Projektgebiet kann auf diese Weise mit den maßgeblichen Niederschlagsintensitäten je nach Dauer bzw. Jährlichkeit des Ereignisses betrachtet werden.

Gefährdungsanalyse Bestandssituation

Die niederschlagsbasierte 2D-hydraulische Berechnung zeigt eine Gefährdung der beplanten Bereiche durch aus den Hangbereichen nördlich des Bebauungsplans anströmendes wild abfließendes Oberflächenwasser. Das Hangwasser-Einzugsgebiet reicht dabei bis zum südlichen Rand der Jäger-Kaserne nördlich der Silberstraße.

Dem östlichen Bereich des Bebauungsplans strömt zusätzlich Oberflächenwasser von Westen kommend aus dem westlichen Teil des Bebauungsplans zu.

Gefährdungsanalyse Planungszustand mit Schutzmaßnahmen

Da der Umgriff des Bebauungsplans bereits in der Bestandssituation durch wild abfließendes Oberflächenwasser gefährdet ist, wurden Schutzmaßnahmen zur Durch- und Umleitung des wild abfließenden Oberflächenwassers konzipiert. Diese umfassen:

- Hangseitiges Gefälle entlang der Gebäude westlich der Erschließungsstraße „Stangerötz“ nach Osten
- Herstellung und Sicherstellung der permanenten Freihaltung von Fließkorridoren zwischen Gebäuden östlich der Erschließungsstraße „Stangerötz“
- Umleitung des aus Westen und Norden in den östlichen Bereich des Bebauungsplans anströmenden Oberflächenwassers nach Osten durch eine Leitstruktur (Scheitelabfluss N100 entlang der Leitstruktur: ca. 0,8 m³/s)

Die 2D-hydraulische Berechnung des Planungszustands mit Schutzmaßnahmen zeigt die Wirksamkeit der konzipierten Maßnahmen auf.

An den geplanten Gebäuden westlich der Erschließungsstraße „Stangerötz“ kommt es zu Fließtiefen bis 0,2 m. Durch das konzipierte Ost-Gefälle entstehen keine Einstaubereiche an den geplanten Gebäuden.

Hangseitig der Gebäude östlich der Erschließungsstraße „Stangerötz“ entstehen Aufstaubereiche mit Fließtiefen über 0,4 m.

Der östliche Teilbereich des Bebauungsplans wird durch die konzipierte Leitstruktur vollständig gegenüber dem anströmenden Oberflächenwasser aus westlicher und nördlicher Richtung geschützt.

Objektschutzmaßnahmen

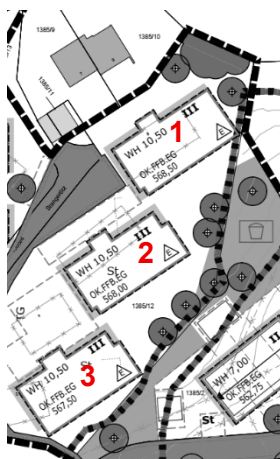
Es wird darauf hingewiesen, dass sich alle geplanten Gebäude in einem hochwasser- bzw. wassersensiblen Bereich befinden. Im Falle von Starkregenereignissen sind generell Fließtiefen bis zu mindestens 0,1 m nie auszuschließen.

Um die geplante Bebauung vor einer Gefährdung durch Hangwasserzufluss zu schützen sind entsprechende Objektschutzmaßnahmen zu treffen. Eine hochwasserangepasste Bauausführung wird empfohlen. Dabei sollten insbesondere die Höhenlage des Erdgeschosses, tiefliegende Gebäudeöffnungen, Lichtschächte, Kellerzugänge, Garagenzufahrten sowie mögliche Fließwege auf dem Grundstück berücksichtigt werden. Empfehlungen hierzu können beispielsweise der Hochwasserschutzfibel – Objektschutz und bauliche Vorsorge sowie einschlägigen Leitfäden zum Starkregen- und Objektschutz entnommen werden.

Eine besondere Gefährdung liegt für den Bereich „Stangerötz“ beidseits der geplanten Erschließungsstraße vor. Für die westlich der Erschließungsstraße geplante Bebauung ist ein hangseitiges Mindestgefälle von 1% vorzusehen.

Die östlich der Erschließungsstraße geplante Bebauung im Bereich „Stangerötz“, weist infolge eines erhöhten Zuflusses von wild abfließenden Oberflächenwasser ein höheres Gefährdungsrisiko auf. Um für die weiterführende Planung eine ausreichende Flexibilität zu gewährleisten, werden keine detaillierten baulichen Schutzmaßnahmen verbindlich vorgegeben, sondern lediglich die zu berücksichtigenden Randbedingungen genannt.

Bei der vorliegenden Betrachtung (N100) stellen sich an den jeweiligen Gebäuden hangseitig in den Aufstaubereichen nachfolgende maximale Fließtiefen ein:



Gebäude 1: ca. 0,35 m

Gebäude 2: ca. 0,39 m

Gebäude 3: ca. 0,32 m

Ohne weitere Schutzmaßnahmen ist die geplante Bebauung hangseitig bis zu genannten Wassertiefen inkl. eines Freibords in Höhe von 0,2 m gegen Zufluss durch Objektschutzmaßnahmen am Gebäude selbst zu schützen.



Eine Reduzierung der Gefährdung bzw. der Schutzhöhen kann im weiteren Planungsverlauf über die Freianlagenplanung hergestellt werden.

Die Schutzhöhen können auch durch die Herstellung von hangseitigen Schutz- und Leitlinien mit einem entsprechenden Gefälle zur Ableitung des Hangwassers umgesetzt werden. Dabei ist zu beachten, dass nur eine Ableitung entsprechend der Bestandssituation und in Richtung der geplanten Leitstruktur zulässig ist. Nur so können nachteilige Auswirkungen auf Dritte verhindert werden. Dies hat zur Folge, dass die konzeptionierten Fließwege zwischen den geplanten Gebäuden zwingend herzustellen sind.

Als Schutz- und Leitlinien können beispielsweise Mauern, Wälle, Mulden hergestellt werden. Empfehlungen hierzu können beispielsweise der Hochwasserschutzfibel – Objektschutz und bauliche Vorsorge sowie einschlägigen Leitfäden zum Starkregen- und Objektschutz entnommen werden.

Auswirkungen auf Dritte

In der Bestandssituation wird die bestehende Erschließungsstraße von West nach Ost durch wild abfließendes Oberflächenwasser überströmt. Die bestehenden Abflussverhältnisse entlang der Straße sind im Zuge der Planung beizubehalten. Eine gezielte Ableitung des Oberflächenwassers entlang der geplanten Erschließungsstraße würde zu einer Erhöhung des Zuflusses in Richtung der bestehenden Bebauung führen und ist daher zu vermeiden.

Unter Berücksichtigung dieser Maßgabe ergeben sich im hydraulisch modellierten Bereich keine relevanten Veränderungen bzw. Erhöhungen der maximalen Fließtiefen an bestehenden Gebäuden außerhalb des Umgriffs des Bebauungsplans gegenüber der Bestandssituation.

Im Bereich der B 305 führt die geplante Herstellung einer Schallschutzwand ohne zusätzliche Entwässerungsmaßnahmen (z. B. Herstellung eines begleitenden Entwässerungsgrabens entlang der B 305) zu einer Erhöhung der maximalen Fließtiefen um bis zu ca. 0,10 m.

Verfasser:

Katja Förster-Bräu

Annika Waach

8 Quellenverzeichnis

aquasoli (2022): Fotoaufnahmen der Geländebegehung. April 2022. Siegsdorf.

aquasoli (2024a): B20 / B 305 Geh- und Radweg, Gemeinde Bischofswiesen, Ortsteil Strub – Stangerriegl. Gefährdungsanalyse Stangerrieglbach, Gewässer III. Ordnung, ausgebauter Wildbach. HYDROTECHNISCHES GUTACHTEN. Erläuterungsbericht vom 17.05.2024. Siegsdorf

aquasoli (2024b): B20 / B 305 Geh- und Radweg, Gemeinde Bischofswiesen, Ortsteil Strub – Stangerriegl. Starkregenbetrachtung. HYDROTECHNISCHES GUTACHTEN. Erläuterungsbericht vom 17.05.2024. Siegsdorf

aquasoli (2025): Fotoaufnahmen Vermessung. Juni 2025. Siegsdorf.

aquasoli (2026): Bebauungsplan Ganghofer Feld. Gemeinde Bischofswiesen. Gefährdungsanalyse Stangerrieglbach, Gewässer III. Ordnung, ausgebauter Wildbach. HYDROTECHNISCHES GUTACHTEN. Erläuterungsbericht vom 09.03.2026 Siegsdorf.

BEGS GmbH (2025): Lageplan Entwurfsplanung. Geländemodellierung Baugebiet Ganghofer Feld. Lageplan Stand: 29.04.2025. Traunstein.

BEGS GmbH (2026a): Lageplan Entwurfsplanung. Lageplan Stand: 08.06.2026. Planungsgruppe Strasser (PLG). Traunstein.

BEGS GmbH (2026b): Digitales Geländemodell. Geländemodellierung Baugebiet Ganghofer Feld. Übergabe als .dwg. Stand: 02.04.2026. Traunstein.

Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH (2024): HYDRO_AS-2d – Software für die Simulation von Fließprozessen. Version 6.1.5. Achen.

Itwh GmbH (2022): KOSTRA2020, Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungsauswertung, Version KOSTRA-DWD 2020 4.2. Hannover.

Kellerbauer (2024): Bebauungsplan Ganghofer Feld. Gemeinde Bischofswiesen. Baugrundverhältnisse und Bodenkennwerte, Geogefahren, Gründungsempfehlung. Stand. 06.11.2024. Marktschellenberg.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2018a): Hydrologischen Bodentypen nach Lutz - Hydrologischen Planungsgrundlagen als shape-Datei. München.



Landesamt für Umwelt LfU (2018b): Handbuch hydraulische Modellierung – Vorgehensweisen und Standards für die 2-D-hydraulische Modellierung von Fließgewässern in Bayern. Januar 2018. Bayerisches Landesamt für Umwelt. Augsburg.

Landesamt für Umwelt (LfU) (2024): Leitfaden zur Aufstellung von Konzepten zum kommunalen Sturzflut-Risikomanagement. Stand Januar 2024.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2025): Bodenübersichtskarte als wms-Dienst. <https://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/boden/uebk25?>. München.

PLG Strasser (2023): Lageplan Vorentwurf. Baugebiet Ganghofer Feld. Stand. 14.11.2023. Traunstein.

Seibert, S. P., & Auerswald, K. (2020). Hochwasserminderung im ländlichen Raum: ein Handbuch zur quantitativen Planung Springer Nature.

Staatliches Bauamt Traunstein (StBA, 2022a). Laserscandaten; Digitales Geländemodell mit einer Rasterauflösung von 1 m, Losnummer: 2016_10, Losname: Schoenau, Befliegung: 15.08.2016 – 12.04.2017

Staatliches Bauamt Traunstein (StBA, 2022b). ATKIS-Daten

Wohnbauwerk im Berchtesgadener Land (2025): Bebauungsplan Ganghoferfeld, Neubebauung Stangerötz, Konzeptplanung Wohnbebauung; Entwurf vom 11.12.2025. Berchtesgaden.