

# Hochwasserschutz Nittenau

Gew. I, Regen

## Ergänzender Erläuterungsbericht Hydraulik

Gew. III, Kühgaßbach

Planungsstand 10.2020

**Auftraggeber:** Freistaat Bayern,  
vertreten durch das  
Wasserwirtschaftsamt Weiden

**Stadt:** Stadt Nittenau

**Projektnr.:** 14023-01

**Verfasser:**



Regierungsbaumeister  
**SCHLEGEL** GmbH & Co. KG  
Guntherstraße 29 - 80639 München



aquasoli®  
Ingenieurbüro

Inh. Bernhard Unterreitmeier  
Haunertinger Str. 1a  
83313 Siegsdorf



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Veranlassung und Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
1.1	Projektgebiet	3
1.2	Umfang und Methodik der hydrotechnischen Untersuchung	4
<b>2</b>	<b>Abflussmodell Kühgaßbach Bestand</b>	<b>5</b>
2.1	Verwendete Programme	5
2.2	Datengrundlagen	5
2.3	Hydrologische Datengrundlagen	6
2.4	Lastfallkombinationen	6
2.5	Aufbau Abflussmodell	7
2.5.1	Modellumgriff	7
2.5.2	Erstellung Flussschlauch	7
2.5.3	Bauwerke	7
2.5.4	Erstellung Vorlandmodell	8
2.5.5	Materialbelegung	9
2.5.6	Randbedingungen	11
<b>3</b>	<b>Ergebnisse 2D-Abflussberechnungen Bestand</b>	<b>13</b>
3.1	Ergebnisse Lastfallkombination 1	13
3.2	Ergebnisse Lastfallkombination 2	15
<b>4</b>	<b>Zusammenfassende Stellungnahme</b>	<b>17</b>
	<b>QUELLENVERZEICHNIS</b>	<b>18</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1.1: Übersicht Projektgebiet (Datengrundlage: LDBV, 2020) .....	3
Abbildung 1.2: Gewässerverlauf Kühgaßbach (Datengrundlage: LDBV, 2020) .....	4
Abbildung 2.1: Übersicht Modellgebiet .....	7
Abbildung 2.2: Berechnungsnetz Abflussmodell .....	9
Abbildung 2.3: Materialbelegung im Projektgebiet .....	9
Abbildung 2.4: Ganglinie HQ100 Kühgaßbach.....	11
Abbildung 2.5: Ganglinie HQ5 Kühgaßbach.....	11
Abbildung 2.6: Lage der Zugaberandbedingungen und der Auslaufrandbedingung .....	12
Abbildung 3.1: Maximale Fließtiefen und Strömungsrichtungen; Kühgaßbach; LFK 1; Übersicht .....	13
Abbildung 3.2: Maximale Fließtiefen und Strömungsrichtungen; Kühgaßbach; LFK 1..	14
Abbildung 3.3: Maximale Fließtiefen und Strömungsrichtungen; Kühgaßbach; LFK 2; Übersicht .....	15
Abbildung 3.4: Maximale Fließtiefen und Strömungsrichtungen; Kühgaßbach; LFK 2..	16
Abbildung 3.5: Durchlass DN1000 am Kühgaßbach .....	16

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2.1: Gewässerhauptwerte Regen bei Nittenau .....	6
Tabelle 2.2: Gewässerhauptwerte Kühgaßbach .....	6
Tabelle 2.3: Eingangsparameter LASER_AS-2D .....	8
Tabelle 2.4: Oberflächenrauheiten nach Manning-Strickler.....	10
Tabelle 2.5: Allgemeine Berechnungsparameter (Global Parameters) .....	12

# 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Rahmen der Entwurfsplanung der Hochwasserschutzanlagen in Nittenau (BA1) wurden die Abflussverhältnisse am Regen, Gew. I. Ordnung, berechnet. Dazu wurde das bestehende Abflussmodell des Regens des WWA Weiden im Projektgebiet auf Basis von aktuellen Datengrundlagen überarbeitet und das Überschwemmungsgebiet im Projektgebiet für die Bestandsverhältnisse neu ermittelt.

Details zum Planstand der Hochwasserschutzanlagen in Nittenau (BA1) sowie zu den bereits erfolgten hydraulischen Berechnungen am Großen Regen sind den jeweiligen Berichten (siehe Kapitel 2.2) zu entnehmen.

Aufbauend auf dem aktualisierten Bestandsmodell ist eine Modellerweiterung entlang des Kühgaßbachs, Gew. III. Ordnung, erforderlich, um eine mögliche Gefährdung von Ortsteilen in Nittenau durch Überschwemmungen ausgehend vom Kühgaßbach zu ermitteln.

Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen dienen als Entscheidungsgrundlage, ob Maßnahmen zum Hochwasserschutz entlang des Kühgaßbachs, Gew. III. Ordnung, in die Planungen zum Hochwasserschutz am Großen Regen, Gew. I. Ordnung, integriert werden müssen.

## 1.1 Projektgebiet

Das Projektgebiet befindet sich östlich der Stadt Nittenau im Landkreis Schwandorf. Der Kühgaßbach fließt von Süden Richtung Norden und mündet nördlich des Bauhofs von Nittenau in den Großen Regen.

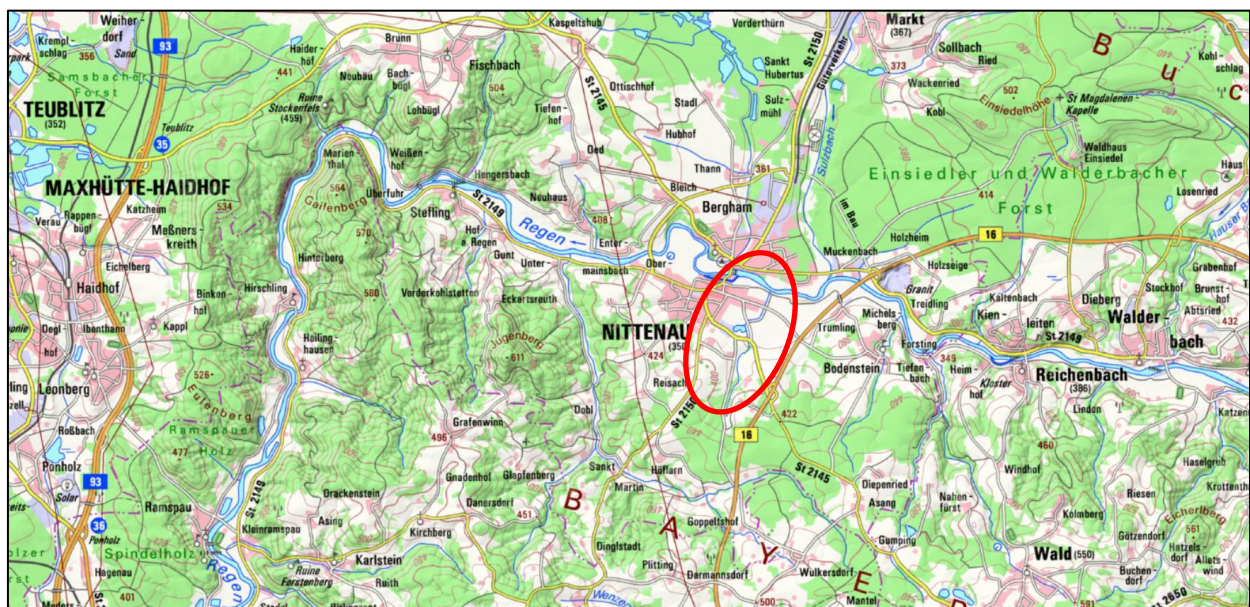


Abbildung 1.1: Übersicht Projektgebiet (Datengrundlage: LDBV, 2020)

Im Bereich der zu betrachtenden Gewässerstrecke kreuzt der Kühgaßbach von Süden kommend zunächst die Wulkersdorfer Straße (St 2145), verläuft dann westlich parallel der SAD11 und kreuzt diese etwa auf Höhe der Fischweiher nach Osten (Wellblechdurchlass). Im An-



The map shows the Nittenau area with the Lohgraben and Wehrgraben. Key features include the 'Bauhof Nittenau' and the 'Wellblechdurchlass SAD11'. The map also shows the 'Hochwiese' and 'Härsfelder Bach'. The 'Wellblechdurchlass SAD11' is located near the 'Bauhof Nittenau' and the 'Hochwiese'.

Abbildung 1.2: Gewässerverlauf Kühgaßbach (Datengrundlage: LDBV, 2020)

Die hydraulische Untersuchung umfasst die zweidimensionale numerische Berechnung der Strömungssituation im Betrachtungsbereich für den Ist- und den Planungszustand mit Hilfe des Berechnungsprogramms Hydro\_As-2d Version V4.4.6 (Hydrotec, 2018a).

Vorgesehen sind zwei Rechenläufe zur Ermittlung der für das Projektgebiet maßgeblichen Lastfallkombination im Bestand. Die Ausdehnung des Überschwemmungsgebiets am Kühgaßbach sowie die maximalen Wasserspiegellagen werden ermittelt.

## 2 Abflussmodell Kühgaßbach Bestand

Für die Bearbeitung der vorliegenden hydraulischen Untersuchung steht dem Ingenieurbüro aquasoli das 2D-Abflussmodell (WWA WEN, 2019e) des Großen Regens zur Verfügung. Das Abflussmodell wurde vom IB aquasoli im Jahr 2019 auf Basis von aktuellen Datengrundlagen überarbeitet (siehe aquasoli, 2019b) und dient als Vorflutermodell für den Kühgaßbach.

Für die Erweiterung des Abflussmodells entlang des Kühgaßbachs werden die im Kapitel 2.2 aufgelisteten Datengrundlagen verwendet.

### 2.1 Verwendete Programme

Die Lösung der Flachwassergleichungen erfolgt mit dem Programm HYDRO\_AS-2d, Produktversion 4.4.6 (Hydrotec, 2018a). Dabei werden an jedem Berechnungsknoten zu verschiedenen Zeitpunkten die Strömungsparameter Wasserspiegelhöhe bzw. Fließtiefe und Fließgeschwindigkeit berechnet.

Für die Ausdünnung der DGM1-Daten zur Erstellung des Berechnungsnetzes des Abflussmodells wird das Programm Laser\_AS-2d, Version 2.0.3, verwendet (Hydrotec, 2018b).

### 2.2 Datengrundlagen

Für die Erweiterung des Abflussmodells werden folgende Datengrundlagen herangezogen:

- Fotoaufnahmen der Ortseinsicht (aquasoli, 2019a)
- Hochwasserschutz Nittenau, Erläuterungsbericht Hydraulik (aquasoli, 2019b)
- Entwurfsplanung HWS-Nittenau, Lageplan Objekt 1 (ARGE IBS/AS, 2019a)
- Vermessungsdaten (ARGE IBS/AS, 2019c + d)
- Rasterdaten DGM1 (WWA WEN, 2019a)
- Landnutzungsdaten (WWA WEN, 2019b)
- Digitale Flurkarte (WWA WEN, 2019c)
- Luftbilder (WWA WEN, 2019d)
- 2D-Abflussmodell Regen (WWA WEN, 2019e)
- Hydrologische Datengrundlagen (WWA WEN, 2019f)

Die Anpassung des erweiterten Abflussmodells an den geplanten Bauabschnitt nach Errichtung der Hochwasserschutzanlagen (BA1) erfolgt auf Basis folgender Datengrundlagen:

- Planunterlagen Entwurfsplanung HWS Nittenau BA1 (ARGE IBS/AS, 2019a)
- HWS-Nittenau, Erläuterungsbericht Entwurfsplanung (ARGE IBS/AS, 2019b)

## 2.3 Hydrologische Datengrundlagen

Die hydrologischen Datengrundlagen für den Regen werden dem Erläuterungsbericht mit Stand 12.2019 (aquasoli, 2019b) entnommen. Für den vorhandenen Pegel Nittenau sind keine eigenen Abflussdaten vorhanden.

*Tabelle 2.1: Gewässerhauptwerte Regen bei Nittenau*

	Fluss km (Regen) km	Einzugsgebiet km <sup>2</sup>	HQ5 m <sup>3</sup> /s	HQ20 m <sup>3</sup> /s	HQ100 m <sup>3</sup> /s
Standort Tiefenbach	44,9	2.397	383	540	729
Pegel Marienthal	29,54	2.613	390	550	750

Die hydrologischen Kenngrößen des Kühgaßbach (WWA WEN, 2019f) wurden vom WWA Weiden ermittelt und die berechneten Ganglinien dem IB aquasoli zur Verfügung gestellt. Die Gewässerhauptwerte sind in folgender Tabelle zusammengefasst.

*Tabelle 2.2: Gewässerhauptwerte Kühgaßbach*

	Einzugsgebiet km <sup>2</sup>	HQ1 m <sup>3</sup> /s	HQ5 m <sup>3</sup> /s	HQ10 m <sup>3</sup> /s	HQ20 m <sup>3</sup> /s	HQ50 m <sup>3</sup> /s	HQ100 m <sup>3</sup> /s
Kühgaßbach	6,6	0,99	2,83	3,86	4,98	6,61	7,93

## 2.4 Lastfallkombinationen

Nachdem das Einzugsgebiet des Vorfluters (Regen) deutlich größer ist als jenes des untersuchten Gewässers (Kühgaßbach), ist ein gleichzeitiges Auftreten von hundertjährigen Hochwasserereignissen nicht wahrscheinlich. Auf Basis einer Abschätzung des zu erwartenden Abflusses im Vorfluter (untere Randbedingung) bei Auftreten eines hundertjährigen Hochwasserereignisses im Kühgaßbach durch die Mündungsformel des LfU wurde ein Wert von ca. 250 m<sup>3</sup>/s im Regen ermittelt. Auf der sicheren Seite liegend wurde ein 5-jährliches Ereignis im Regen gewählt.

Zur Ermittlung des maßgeblichen Abflussereignisses im Projektgebiet werden zwei Lastfälle untersucht:

Lastfallkombination 1: HQ5 Regen (stationär) und HQ100 Kühgaßbach (instationär)

Lastfallkombination 2: HQ100 Regen (stationär) und HQ5 Kühgaßbach (instationär)

Dabei wird der Abfluss im Regen jeweils stationär zugegeben, um die maßgebliche Wasserspiegellage im Regen einzustellen. Die Zugabe im Kühgaßbach erfolgt instationär, um Ausuferungen ins flache Vorland im Vergleich zu einer stationären Zugabe nicht zu überschätzen.



## 2.5 Aufbau Abflussmodell

Das Abflussmodell des Regens wird im Projektgebiet entlang des Kühgaßbachs erweitert.

### 2.5.1 Modellumgriff

Der Umgriff des Bestandsmodells des Regen ist in Abbildung 2.1 blau dargestellt. Angrenzend daran erfolgt im rot eingezeichneten Bereich die Modellerweiterung am Kühgaßbach.

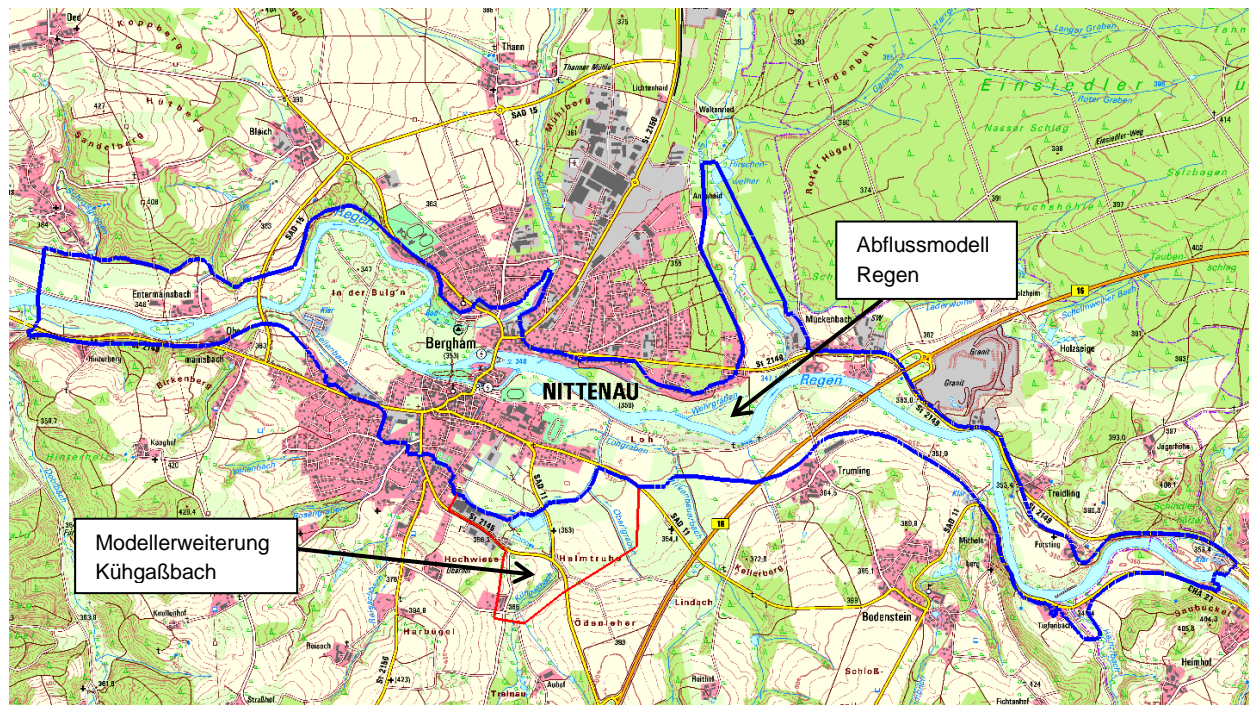


Abbildung 2.1: Übersicht Modellgebiet

### 2.5.2 Erstellung Flussschlauch

Grundlage für die Modellierung des Flussschlauchs des Kühgaßbachs sind die terrestrischen Vermessungsdaten (ARGE IBS/AS, 2019a + b), die vom IB Schlegel zur Verfügung gestellt wurden. Eine Vermessung des Gerinnes erfolgte von 100 m südlich der St2145 bis zur Brücke an der Bodensteiner Straße (SAD11). Der Gewässerverlauf nördlich der SAD11 wird aus dem Bestandsmodell übernommen.

Die Elemente des Flussschlauchs weisen ein Seitenverhältnis von ca. 1:2 – 1:3 auf. Die Elementgröße wird so gewählt, dass die Geometrie der Gewässerprofile (Böschungsbereiche, Übergang Böschung / Sohle) mit einer ausreichenden Genauigkeit abgebildet werden kann.

Die Rauheiten werden nach den Eindrücken der Ortseinsicht gewählt.

### 2.5.3 Bauwerke

Die Geometrie der Brücken wird durch Modellierung der Widerlagerbereiche über „disable“-Elemente abgebildet. Die Konstruktionsunterkante aus den erhobenen Vermessungsdaten wird durch die Randbedingungen „KUK“ ins Modell integriert. Die Überströmung der Brücke wird



über 1D-Nodestrings nachvollzogen. Die Nodestrings werden mit der Randbedingung „Wehr-überfall“ nach Du Buat mit einem Überfallbeiwert von 0,51 belegt.

Durch die 2D-Modellierung der Unterströmung der Brücke wird der größere Abflussanteil im Bereich der Brücke 2D ermittelt. Der Wellblechdurchlass an der SAD11 wird ebenfalls 2d-modelliert.

Der Abflusskoeffizient  $c$  zur eindimensionalen Ermittlung des Abflusses durch Straßendurchlässe oder Verrohrungen wurde nach der folgenden Formel berechnet (vgl. Handbuch Hydro\_AS-2D):

Abflusskoeffizient	$c = 1 / k$	[-],
wobei		
$k$	$= [k_e + k_o + 2 \cdot g \cdot L / (K_{St}^2 \cdot R^{4/3})]^{1/2}$	[-]
oder anders geschrieben:		
$k$	$= \sqrt{k_e + k_o + \frac{2 \cdot g \cdot L}{K_{St}^2 \cdot R^{4/3}}}$	[-]
$k_e$	= Einlaufverlustbeiwert, z. B. 0,3	[-]
$k_o$	= Auslaufverlustbeiwert, z. B. 1,0	[-]
$g$	= Erdbeschleunigung (9,81)	[m/s <sup>2</sup> ]
$L$	= Durchlass-/Rohrlänge	[m]
$K_{St}$	= Rauheitsbeiwert nach Strickler	[m <sup>1/3</sup> /s]
$R$	= Rohrradius	[m]

## 2.5.4 Erstellung Vorlandmodell

Das Vorland wird mit Hilfe des Programms LASER\_AS-2D (Version 2) erstellt.

Für die Gittererstellung mit LASER\_AS-2D wird folgender Parametersatz verwendet. Der Parametersatz basiert auf Erfahrungswerten hinsichtlich der Einhaltung der vorgegebenen Qualitätskriterien zur Netzerstellung auf Basis eines DGM1-Rasterdatensatzes.

Tabelle 2.3: Eingangsparameter LASER\_AS-2D

Flag 2, 2	Definiert Qualität des resultierenden DGMS DGM_Qualität = (1...4), dl_min = (1...4) 1 = geringere Genauigkeit, weniger Netzkpunkte 4 = höhere Genauigkeit, mehr Netzkpunkte
1,0	Rasterabstand (dxy) [m]
0,30, 0,50	Höhentoleranz [m] (dz1: Standardwert, dz2: für mit Tol_z.map definierte Bereiche)
8,0	Redistribute (dl) [m]
1	Radius für die Ermittlung der Maximalwerte (in Hinblick auf Deichkrone), vgl. Handbuch Wichtig: Radius bezieht sich auf den Rasterabstand, z. B. 2 bedeutet Radius = 2 x dxy [m] Koeffizient, kann 0 oder 1 sein 0 = Die Nachbarn - Bruchkantenpunkte werden für die Bestimmung der Maximalwerte nicht verwendet 1 = Die Nachbarn - Bruchkantenpunkte werden für die Bestimmung der Maximalwerte verwendet
0,15	Filterungsgrad (0 = keine Filterung; 0,25 = maximale Filterung)
8., 30	Redistribute - Punktabstand [m], (dl) + Winkeländerung für Bruchkanten (Bruch-terrestrisch.map)
0., 30	Redistribute - Punktabstand [m], (dl) + Winkeländerung für Gebäude (Gebaeude.map)
0., 30	Redistribute - Punktabstand [m], (dl) + Winkeländerung für Umgrenzung (Umgrenzung.map)

Das Berechnungsnetz des Abflussmodells am Kühgaßbach ist in folgender Abbildung 2.2 dargestellt.



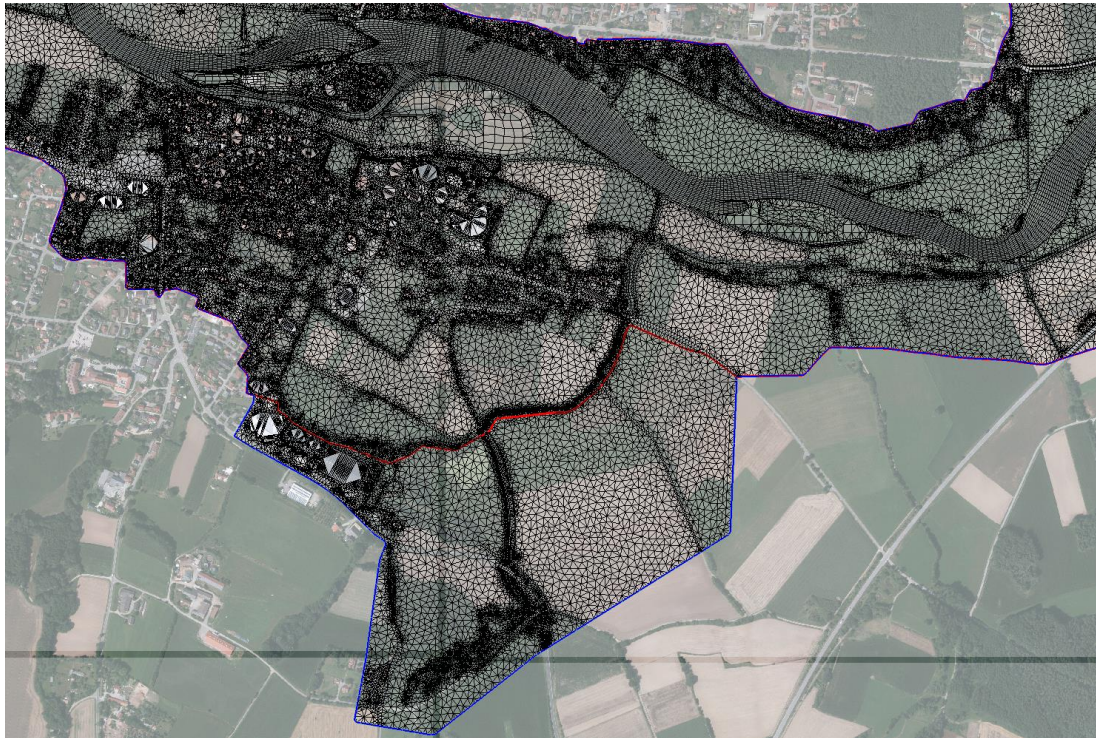


Abbildung 2.2: Berechnungsnetz Abflussmodell

### 2.5.5 Materialbelegung

Die Belegung der Berechnungselemente mit Oberflächenrauheiten nach Manning-Strickler wird vom Ursprungsmodell übernommen und bereichsweise in den zu aktualisierenden Teilen des Abflussmodells angepasst.

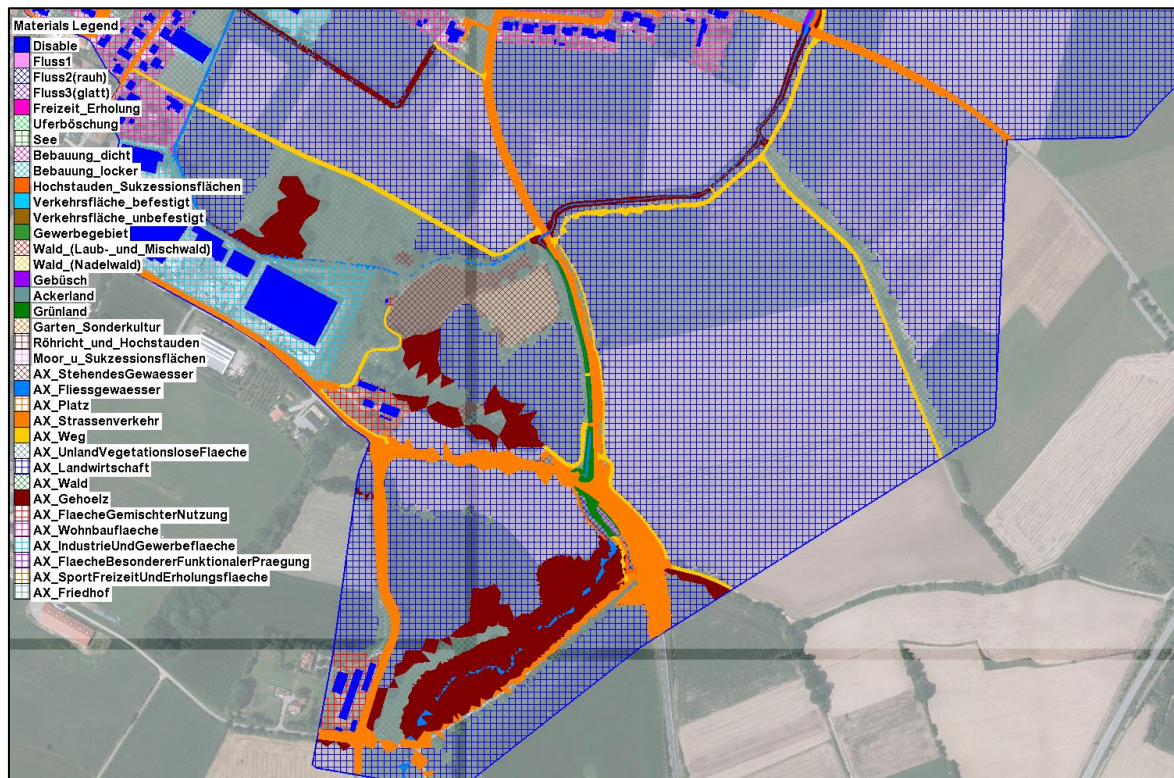


Abbildung 2.3: Materialbelegung im Projektgebiet

Tabelle 2.4: Oberflächenrauheiten nach Manning-Strickler

Material	kst [m(1/3)/s] nach Manning- Strickler	Material	kst [m(1/3)/s] nach Manning- Strickler
Fluss1	35	Röhricht_und_Hochstauden	11
Fluss2(rau)	30	Moor_u_Sukzessionsflächen	16,66
Fluss3(glatt)	40	AX_StehendesGewaesser	30
Freizeit_Erholung	20	AX_Fliessgewaesser	25
Uferböschung	18	AX_Platz	40
See	30	AX_Strassenverkehr	40
Bebauung_dicht	10	AX_Weg	35
Bebauung_locker	16,66	AX_UnlandVegetationsloseFlaeche	20
Hochstauden_Sukzessionsflächen	15	AX_Landwirtschaft	15
Verkehrsfläche_befestigt	40	AX_Wald	10
Verkehrsfläche_unbefestigt	35,71	AX_Gehoelz	10
Gewerbegebiet	12,5	AX_FlaecheGemischterNutzung	12
Wald_(Laub-_und_Mischwald)	10	AX_Wohnbauflaeche	10
Wald_(Nadelwald)	10	AX_IndustrieUndGewerbeflaeche	12
Gebüsch	9	AX_FlaecheBesondererFunktionalerPraegung	12
Ackerland	15	AX_SportFreizeitUndErholungsflaeche	20
Grünland	20	AX_Friedhof	15
Garten_Sonderkultur	18		



### 2.5.6 Randbedingungen

Die Zulaufrandbedingungen im Regen bzw. am Kühgaßbach werden entsprechend den Berechnungen des WWA Weiden (WWA WEN, 2019f) wie folgt definiert:

Lastfallkombination1:

HQ5 Regen: stationäre Zugabe von  $390 \text{ m}^3/\text{s}$

HQ100 Kühgaßbach: instationäre Zugabe entspr. Abbildung 2.4 (Abflussspitze  $7,93 \text{ m}^3/\text{s}$ )

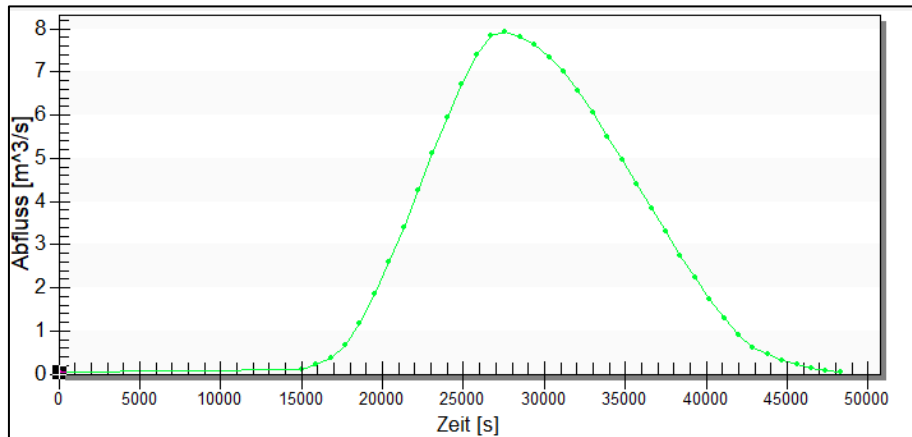


Abbildung 2.4: Ganglinie HQ100 Kühgaßbach

Lastfallkombination2:

HQ100 Regen: stationäre Zugabe von  $750 \text{ m}^3/\text{s}$

HQ5 Kühgaßbach: instationäre Zugabe entspr. Abbildung 2.5 (Abflussspitze  $2,83 \text{ m}^3/\text{s}$ )

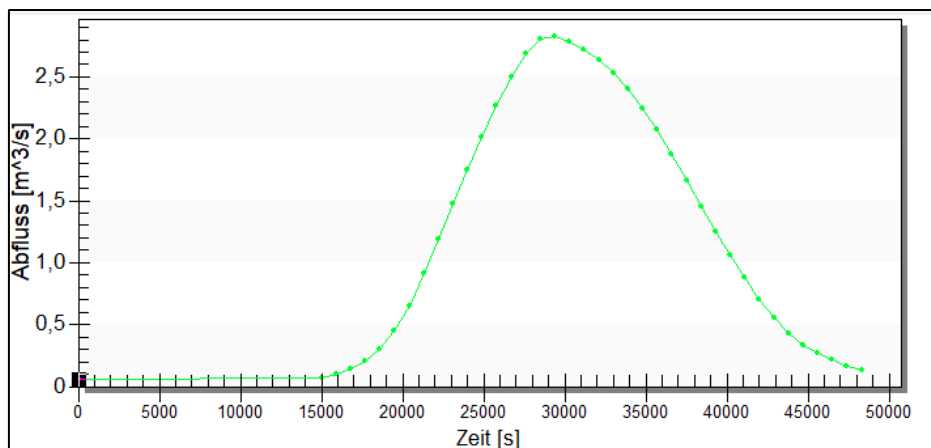


Abbildung 2.5: Ganglinie HQ5 Kühgaßbach



Die Lage der Zugaberänder und der Auslaufrandbedingung ist in Abbildung 2.6 ersichtlich.

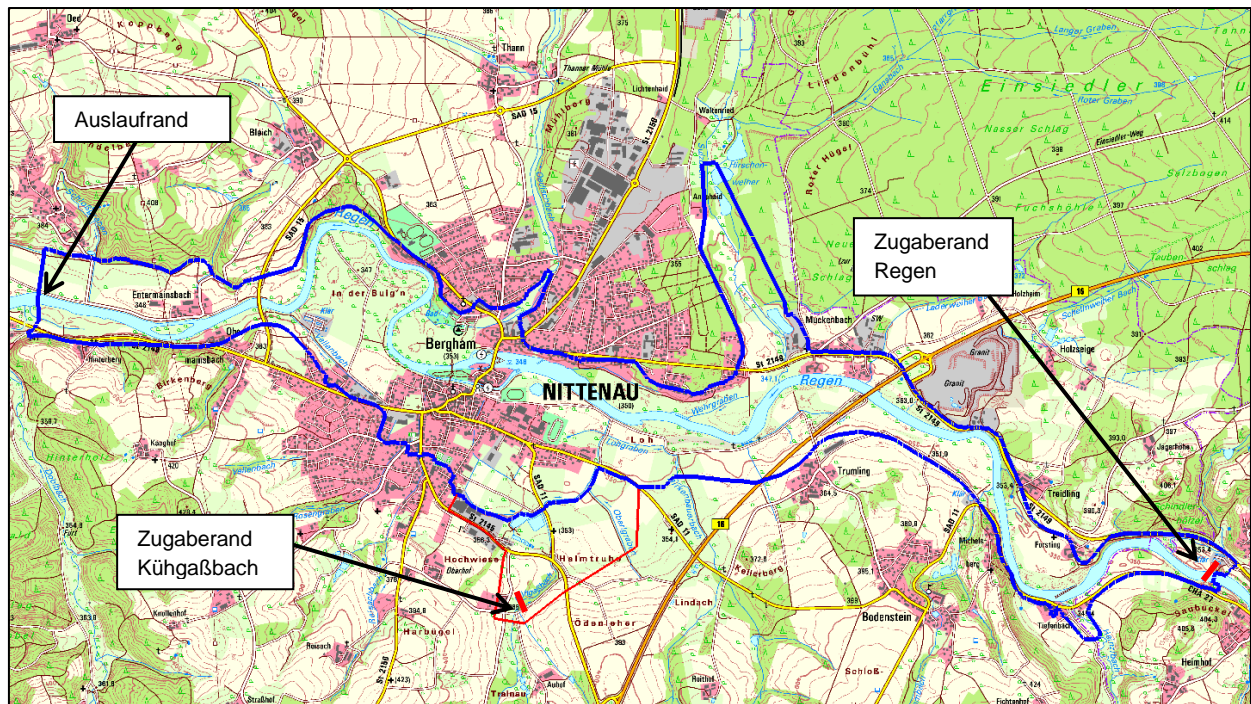


Abbildung 2.6: Lage der Zugaberandbedingungen und der Auslaufrandbedingung

Die Auslaufrandbedingung im Großen Regen wird aus dem Bestandsmodell übernommen. Es wird ein Energieliniengefälle von 0,338 Promille angesetzt.

Die allgemeinen Berechnungsparameter werden wie folgt gesetzt:

Tabelle 2.5: Allgemeine Berechnungsparameter (Global Parameters)

Hmin [m]	0,01
Velmax [m/s]	10,0
Amin	5
CMUVISC	0,6
CFL	0,8
Simulationszeitraum [s]	45.000
Timestep (Definition und Ausgabe z. B. Q-Strg) [s]	300
Zeitintervall Ergebnisausgabe SMS [s]	1.800

### 3 Ergebnisse 2D-Abflussberechnungen Bestand

Die dargestellten Berechnungsergebnisse resultieren aus der Auswertung der maximalen Wasserspiegellagen bzw. Fließtiefen der berechneten Abflusssituationen. Die Abflussberechnungen wurden mit dem Programm Hydro-AS, Version 4 (Hydrotec, 2018a) durchgeführt.

Die Ergebnisse der Abflussberechnungen für die Bestandsverhältnisse im jeweiligen Bemessungslastfall sind in den folgenden Abbildungen dargestellt. Die unterschiedlichen Blautöne geben Aufschluss über die vorherrschende Fließtiefe im Projektgebiet. Die Uferlinie des Überschwemmungsgebiets im Bestand wird rot gekennzeichnet.

#### 3.1 Ergebnisse Lastfallkombination 1

Abbildung 3.1 und Abbildung 3.2 zeigen die Fließtiefen und Strömungsrichtungen im Überschwemmungsgebiet entlang des Kühgaßbachs bzw. dem Regen (LFK 1).

Lastfallkombination 1 entspricht einem HQ5 im Regen (Zugabe stationär) kombiniert mit einem HQ100 im Kühgaßbach (Zugabe instationär).

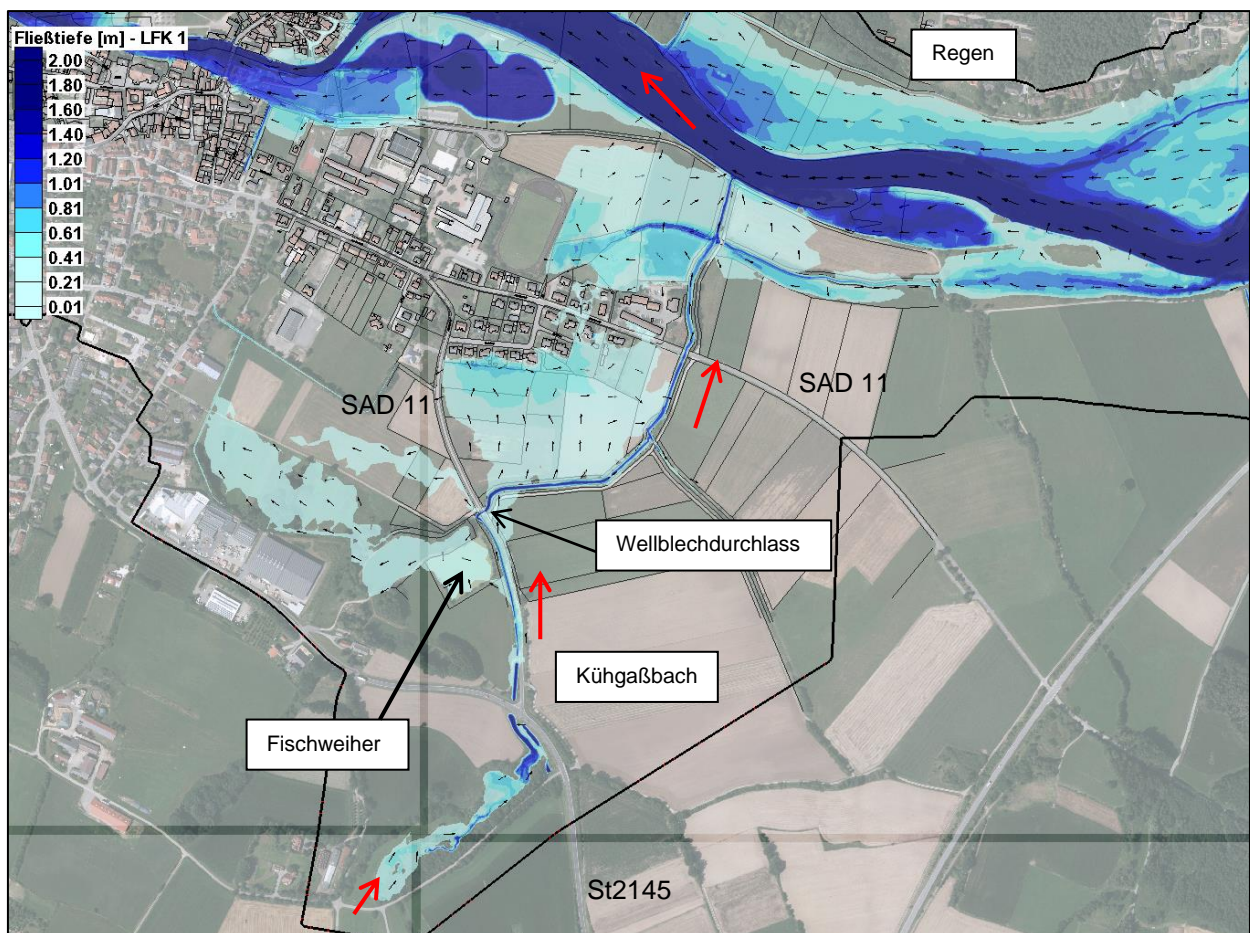


Abbildung 3.1: Maximale Fließtiefen und Strömungsrichtungen; Kühgaßbach; LFK 1; Übersicht

Nach der Unterkreuzung der Wulkersdorfer Straße (St 2145) ist das Gerinne des Kühgaßbachs überlastet und es fließt ein Teil des Abflusses auf der Straße bzw. über die Straße (SAD 11)



nach Nordosten ab. Ein Abflussanteil von maximal  $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$  zweigt im Bereich der Fischweiher sowie am folgenden Straßendurchlass nach Westen Richtung Nittenau ab. Durch die instationäre Berechnungsweise wird die Ausuferung an dieser Stelle zeitlich auf den Durchgang der Abflussspitze begrenzt und somit das sich einstellende Überschwemmungsgebiet im Vergleich zu einer stationären Betrachtung realistisch abgebildet. Die Retentionsräume in den Fischweihern sowie den Grünflächen werden gefüllt, anschließend fließt das Wasser über vorhandene Gräben in Richtung kleinen Regen ab.

Für detaillierte Aussagen zum Überschwemmungsgebiet westlich des Kühgaßbachs wird aufgrund der sehr geringen Fließtiefen an den Stellen der Überströmung nach Westen eine Plausibilisierung der Ergebnisse vor Ort durch eine terrestrische Vermessung des Geländes der relevanten Bereiche empfohlen. Eine Bewertung der im Gutachten vorrangig zu behandelnden Fragestellungen an der Bodensteiner Straße sowie am Oberländerweg ist unabhängig davon möglich.

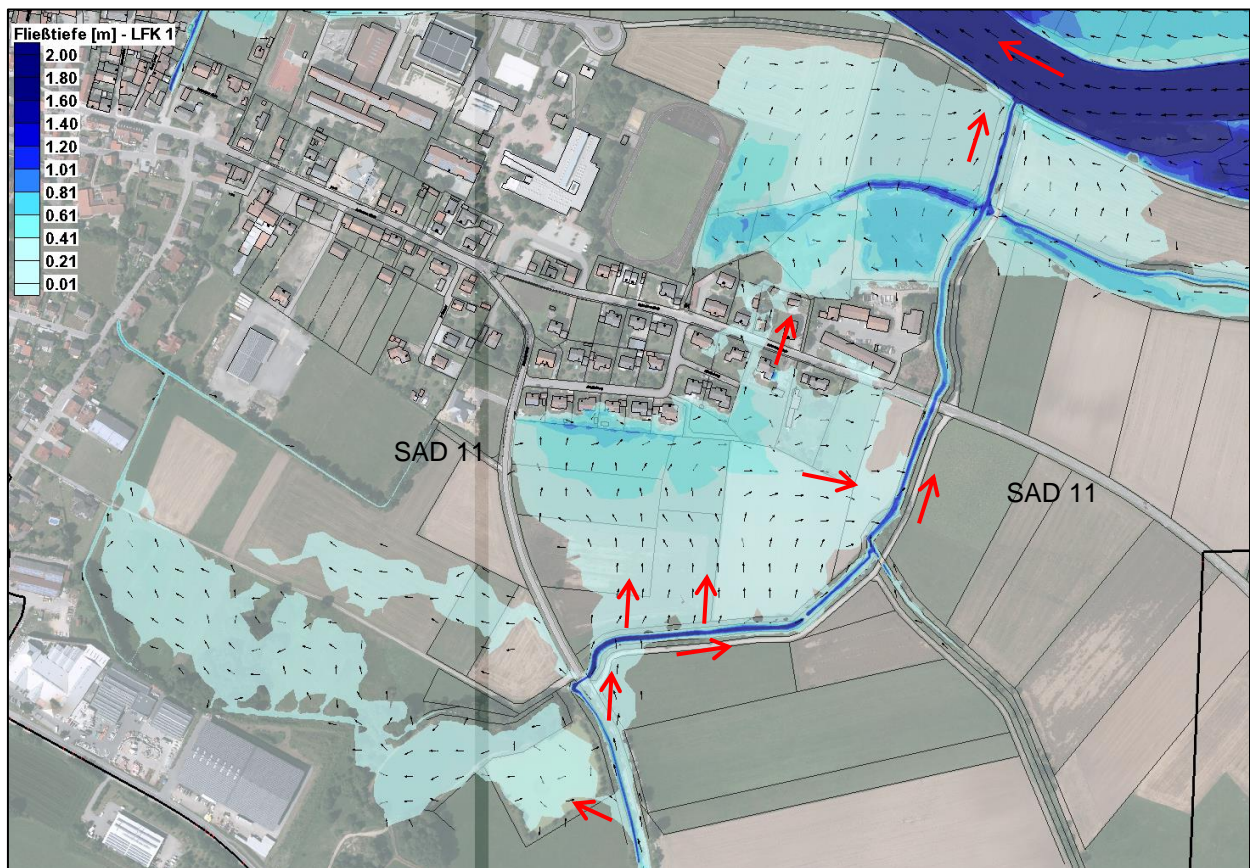


Abbildung 3.2: Maximale Fließtiefen und Strömungsrichtungen; Kühgaßbach; LFK 1

An der Kreisstraße SAD11 fließen ca.  $4,7 \text{ m}^3/\text{s}$  durch den Wellblechdurchlass und ca.  $2,2 \text{ m}^3/\text{s}$  über die Straße Richtung Osten. Unterhalb des Wellblechdurchlasses ist Gerinne ab einem Durchfluss von etwa  $2,0 - 2,5 \text{ m}^3/\text{s}$  überlastet und es erfolgt eine Ausuferung ins linke Vorland. Die landwirtschaftlichen Flächen nördlich des Kühgaßbachs bzw. südlich der Siedlung Oberländerweg werden überströmt. Das Wasser sammelt sich dabei zunächst an den Geländetiefstellen südlich der Siedlung und fließt bei höherem Einstau Richtung Osten zurück in den Kühgaßbach. Südlich der Gebäude stellt sich ein maximaler Wasserspiegel von  $349,73 \text{ m} \text{üNN}$  ein.

Bei Durchgang der Abflussspitze wird die Bodensteiner Straße an zwei Stellen in der Nähe des Bauhofs mit wenigen Zentimetern Fließtiefe Richtung Norden überströmt. Der Abfluss erfolgt durch besiedeltes Gebiet in das bereits bei HQ5 im Regen überflutete Vorland.

## 3.2 Ergebnisse Lastfallkombination 2

Abbildung 3.3 und Abbildung 3.4 zeigen die Fließtiefen und Strömungsrichtungen im Überschwemmungsgebiet entlang des Kühgaßbachs bzw. dem Regen (LFK 2).

Lastfallkombination 2 entspricht einem HQ100 im Regen (Zugabe stationär) kombiniert mit einem HQ5 im Kühgaßbach (Zugabe instationär).

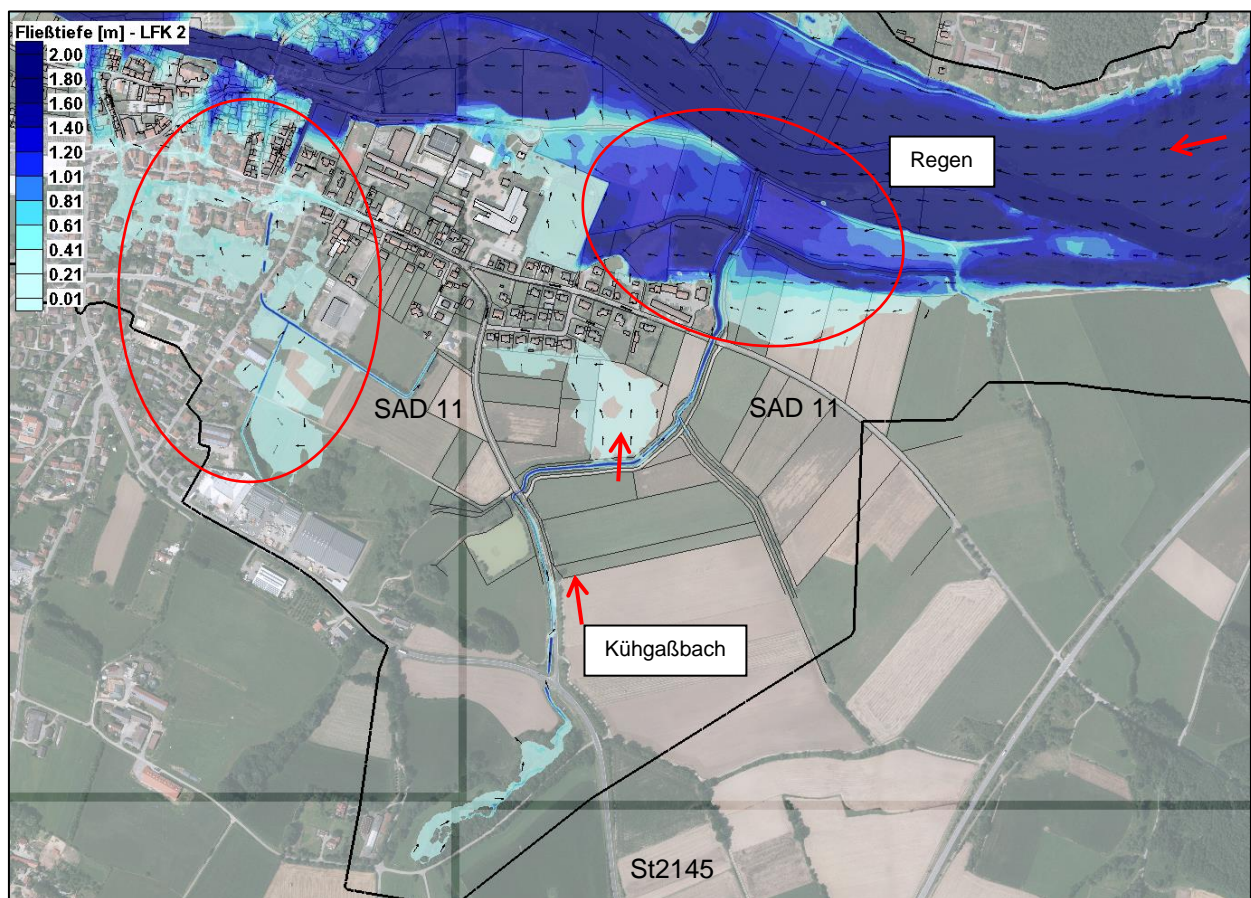


Abbildung 3.3: Maximale Fließtiefen und Strömungsrichtungen; Kühgaßbach; LFK 2; Übersicht

Im Vergleich zu den Ergebnissen der Überschwemmungsgebietsausdehnung aus LFK1 zeigt sich, dass der Kühgaßbach bei einer Abflussspitze von  $2,83 \text{ m}^3/\text{s}$  (LFK 2) im Abschnitt südlich des Bauhofs nur noch an einer Stelle oberhalb eines Durchlasses (DN1000) nennenswert ausuft. Die überschwemmten Flächen in Nittenau sowie im linken Vorland des Regens im Bereich des Bauhofs werden durch den Regen verursacht.

Die landwirtschaftlichen Flächen südlich der Siedlung am Oberländerweg werden nur kurzzeitig und mit geringen Fließtiefen überströmt. Das Wasser sammelt sich, wie schon zuvor beschrieben, in der Geländesenke südlich der Siedlung. Dort stellt sich ein maximaler Wasserspiegel von 349,23 m<sub>NN</sub> ein.



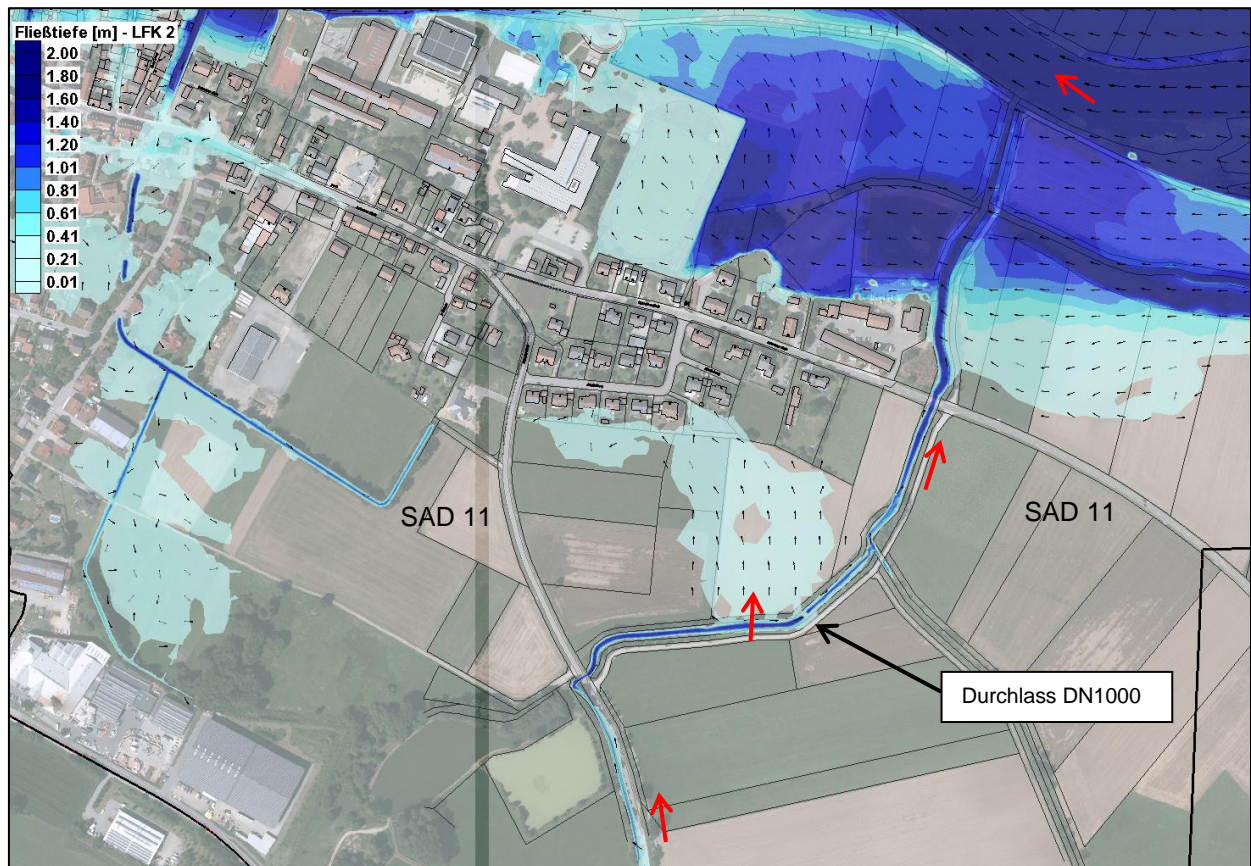


Abbildung 3.4: Maximale Fließtiefen und Strömungsrichtungen; Kühgaßbach; LFK 2



Abbildung 3.5: Durchlass DN1000 am Kühgaßbach

## 4 Zusammenfassende Stellungnahme

Der Kühgaßbach (Gew. III) mündet östlich von Nittenau in den Regen (Gew. I). In der vorliegenden Untersuchung wurde das Überschwemmungsgebiet am Kühgaßbach ermittelt und die Ergebnisse sowie die zugrunde gelegten Modellansätze dokumentiert.

Zur Ermittlung des maßgeblichen Abflussereignisses wurden zwei Lastfälle untersucht:

Lastfallkombination 1: HQ5 Regen (stationär) und HQ100 Kühgaßbach (instationär)

Lastfallkombination 2: HQ100 Regen (stationär) und HQ5 Kühgaßbach (instationär)

Nach Auswertung der Ergebnisse aus den Abflussberechnungen lässt sich zusammenfassen, dass nördlich der Bodensteiner Straße das Abflussereignis entsprechend LFK2 und südlich der Bodensteiner Straße das Abflussereignis LFK1 die maßgeblichen, maximalen Wasserspiegellagen und Fließtiefen bedingt. Ausnahme davon bildet der Abschnitt des Gerinnes des Kühgaßbach bis etwa 50 m südlich der Brücke an der Bodensteiner Straße. Hier dominiert der Rückstau einfluss aus dem Regen und es stellen sich die maximalen Wasserspiegellagen bei LFK2 ein.

Zur Prüfung der Betroffenheiten von Gebäuden am Oberländerweg bzw. an der Bodensteinerstraße sind die tatsächlichen Höhenlagen der Gebäudeöffnungen zu prüfen. Die maximalen Wasserspiegellagen liegen in diesem Abschnitt bei 349,73 müNN (LFK1) bzw. bei 349,23 müNN (LFK2).

Die Betroffenheiten an Gebäuden und Flächen durch Überflutungen werden in der Siedlung am Oberländerweg durch Ausuferungen des Kühgaßbachs (Gew. III) hervorgerufen. Bei Hochwasserführung (HQ100) im Regen (Gew. I) sind keine Ausuferungen in diesem Bereich zu erwarten (vergleiche Abbildung 4.24 auf Seite 24 im hydraulischen Erläuterungsbericht; aquasoli, 2019b). Die Stauwurzel des Regens verbleibt im Gerinne des Kühgaßbachs.

### Bearbeiter:

aquasoli Ingenieurbüro  
Siegsdorf, 19.02.2021



Johannes Steinkellner

geprüft durch:



Bernhard Unterreitmeier



## QUELLENVERZEICHNIS

aquasoli, 2019a: aquasoli Ingenieurbüro, Siegsdorf; Fotoaufnahmen der Ortseinsicht vom 17.10.2019.

aquasoli, 2019b: aquasoli Ingenieurbüro, Siegsdorf; Hochwasserschutz Nittenau, Erläuterungsbericht Hydraulik; Stand 12.2019.

ARGE IBS/AS, 2019a; Ingenieurbüro Schlegel, München; aquasoli Ingenieurbüro, Siegsdorf; Entwurfsplanung, Lageplan Objekt 1 als pdf- und dxf-Datei; DHDN/ 3 Grad Gauß-Krüger Zone 4; EPSG: 31468; DHHN12. Stand 12.2019.

ARGE IBS/AS, 2019b; Ingenieurbüro Schlegel, München; aquasoli Ingenieurbüro, Siegsdorf; Hochwasserschutz Nittenau, Erläuterungsbericht Entwurfsplanung; Stand 12.2019.

ARGE IBS/AS, 2019c: Ingenieurbüro Schlegel, München; aquasoli Ingenieurbüro, Siegsdorf; Terrestrische Vermessung Kühgaßbach vom 09.08.2019 als dxf-Datei; DHDN/ 3 Grad Gauß-Krüger Zone 4; EPSG: 31468; DHHN12.

ARGE IBS/AS, 2019d: Ingenieurbüro Schlegel, München; aquasoli Ingenieurbüro, Siegsdorf; Terrestrische Vermessung HWS Nittenau vom 05.06.2019 als dxf-Datei; DHDN/ 3 Grad Gauß-Krüger Zone 4; EPSG: 31468; DHHN12.

Hydrotec, 2018a: Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH; HYDRO\_AS-2d – Software für die Simulation von Fließprozessen. Version 4.4.6. Aachen.

Hydrotec, 2018b: Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH; LASER\_AS-2d – Software zur Ausdünnung und Aufbereitung von Laserscandaten für die 2D-Modellierung. Version 2.0.3. Aachen.

LDBV, 2020: Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung; BayernAtlas; <https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/>; Zugriff: 07.09.2020. München.

WWA WEN, 2019a: Wasserwirtschaftsamt Weiden i. d. Oberpfalz; Laserscandaten DGM1-Daten des Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, DHDN/ 3 Grad Gauß-Krüger Zone 4; EPSG: 31468; DHHN2016; Befliegung Stand 2014/15.

WWA WEN, 2019b: Wasserwirtschaftsamt Weiden i. d. Oberpfalz; Tatsächliche Nutzung als shape-Datei, DHDN/ 3 Grad Gauß-Krüger Zone 4; EPSG: 31468.

WWA WEN, 2019c: Wasserwirtschaftsamt Weiden i. d. Oberpfalz; Digitale Flurkarte; DHDN/ 3 Grad Gauß-Krüger Zone 4; EPSG: 31468.

WWA WEN, 2019d: Wasserwirtschaftsamt Weiden i. d. Oberpfalz; Luftbilder; DHDN/ 3 Grad Gauß-Krüger Zone 4; EPSG: 31468; DHHN12; Befliegung Stand 2018.

WWA WEN, 2019e: Wasserwirtschaftsamt Weiden i. d. Oberpfalz; 2D-Abflussmodell Regen; DHDN/ 3 Grad Gauß-Krüger Zone 4; EPSG: 31468; DHHN12. Stand 06.2019.

WWA WEN, 2019f: Wasserwirtschaftsamt Weiden i. d. Oberpfalz; Hydrologische Datengrundlagen, Abflussganglinien HQ5 und HQ100 Einzugsgebiet Kühgaßbach; Stand 11.2019.