

Gebrüder Weibler GbR

Bretzfeld – Schwabbach Starkregenbetrachtung Bebauungsplan „Siebeneicher Straße“

Wasserbau / Hydrologie

Studie
01.06.2023

Erläuterungsbericht

BIT | INGENIEURE

Standort Heilbronn
Lerchenstraße 12
74072 Heilbronn
Tel. +49 7131 9165-0
www.bit-ingenieure.de

01ZSO23025

Gebrüder Weibler GbR

Starkregenbetrachtung Bebauungsplan „Siebeneicher Straße“

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Abbildungsverzeichnis.....	3
Verwendete Abkürzungen und Kurzerläuterungen	4
1 Allgemeines.....	5
1.1 Untersuchungsgebiet.....	5
2 Hochwassergefahrenkarte	7
3 Kommunales Starkregenisikomanagement.....	8
3.1 Hintergrund.....	8
3.2 Hydraulische Gefährdungsanalyse	8
3.3 Modellaufbau.....	8
4 Grundlagen.....	9
5 Berechnungsergebnisse SRRM.....	10
5.1 Überflutungstiefen und -ausdehnung	10
5.2 Fließgeschwindigkeiten und –richtungen.....	12
6 Plausibilisierung	14
6.1 Ortsbegehung	14
7 Gefährdung des Bauvorhabens.....	22
8 Konstruktive Maßnahmen	23
9 Fazit	25
Quellen- und Literaturverzeichnis.....	27

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Geplantes Baugebiet „Siebeneicher Straße“ und dessen Lage im Nordwesten der Ortslage Schwabbach.....	5
Abbildung 2:	Ausschnitt aus dem Bebauungsplan „Siebeneicher Straße“.....	6
Abbildung 3:	Auszug aus der Hochwassergefahrenkarte (HWGK).....	7
Abbildung 4:	Digitales Geländemodell (geschummert) des Teilbearbeitungsgebiet Siebeneicher Straße.....	9
Abbildung 5:	Die Überflutungstiefe im Bestandsgelände „Siebeneicher Straße“ für das Szenario „selten“. Die Farbgebung stellt von hellblau nach dunkelblau die Überflutungstiefen „5 cm – 10 cm“, „10 cm – 50 cm“, „50 cm – 1 m“ sowie „> 1 m“ dar.	11
Abbildung 6:	Die Überflutungstiefe im Bestandsgelände „Siebeneicher Straße“ für das Szenario „außergewöhnlich“. Die Farbgebung stellt von hellblau nach dunkelblau die Überflutungstiefen „5 cm – 10 cm“, „10 cm – 50 cm“, „50 cm – 1 m“ sowie „> 1 m“ dar.	11
Abbildung 7:	Die Überflutungstiefe im Bestandsgelände „Siebeneicher Straße“ für das Szenario „extrem“. Die Farbgebung stellt von hellblau nach dunkelblau die Überflutungstiefen „5 cm – 10 cm“, „10 cm – 50 cm“, „50 cm – 1 m“ sowie „> 1 m“ dar.	12
Abbildung 8:	Die Fließgeschwindigkeit im Bestandsgelände „Siebeneicher Straße“ für das Szenario „selten“. Die Farbgebung stellt von grün über gelb nach rot die Fließgeschwindigkeiten „0,2 – 0,5 m/s“, „0,5 – 2 m/s“ sowie „> 2m/s“ dar.	13
Abbildung 9:	Die Fließgeschwindigkeit im Bestandsgelände „Siebeneicher Straße“ für das Szenario „außergewöhnlich“. Die Farbgebung stellt von grün über gelb nach rot die Fließgeschwindigkeiten „0,2 – 0,5 m/s“, „0,5 – 2 m/s“ sowie „> 2m/s“ dar.	13
Abbildung 10:	Die Fließgeschwindigkeit im Bestandsgelände „Siebeneicher Straße“ für das Szenario „extrem“. Die Farbgebung stellt von grün über gelb nach rot die Fließgeschwindigkeiten „0,2 – 0,5 m/s“, „0,5 – 2 m/s“ sowie „> 2m/s“ dar.	14
Abbildung 11:	Siebeneicher Bächle (Blick in Richtung Bauvorhaben - Siebeneich).....	15
Abbildung 12:	Siebeneicher Bächle (Blick in Richtung Bauvorhaben - Schwabbach).....	15
Abbildung 13:	Siebeneicher Bächle (Blick in Richtung Siebeneich).....	16
Abbildung 14:	Fließweg aus nordöstlicher Richtung.....	16
Abbildung 15:	Östlicher Grundstücksrand (geplanter PKW-Stellplatz).....	17
Abbildung 16:	Landwirtschaftlich genutzte Flächen im Nordosten des Bauvorhabens.....	17
Abbildung 17:	Feldweg Richtung Norden / Transformatorenstation.....	18
Abbildung 18:	Flurstück 553 (Lage des geplanten Wohnhauses).....	18
Abbildung 19:	Transformationsstation, westliche Gebäudeseite Kellerei und angrenzende Streuobstwiese.....	19
Abbildung 20:	Gebäuderückseite der Kellerei.....	19
Abbildung 21:	Westliche Zufahrt zur Kellerei.....	20
Abbildung 22:	Östliche Gebäudeseite Kellerei.....	20
Abbildung 23:	Östliche Gebäudeseite Veranstaltungsgebäude.....	21
Abbildung 24:	Bereich zwischen Kellerei (rechts) und Veranstaltungsgebäude (links).....	21
Abbildung 25:	Westliche Gebäudeseite Veranstaltungsgebäude und anschließende Blocksteinmauer.....	22

Abbildung 26:	Veranstaltungsgebäude	22
Abbildung 27:	Umsetzungsbeispiel Aufkantung Lichtschacht (links); Umsetzungsbeispiel Objektschutz durch Dammbalken (rechts)	24
Abbildung 28:	Umsetzungsbeispiel Sperrung von Zufahrtsflächen (links); Umsetzungsbeispiel Flutmulde (rechts).....	24

Verwendete Abkürzungen und Kurzerläuterungen

2D	zweidimensional
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskataster Informationssystem in Baden-Württemberg
AWGN	Amtliches Digitales Wasserwirtschaftliches Gewässernetz
BasisDLM	Digitales Basis-Landschaftsmodell
BauNVO	Baunutzungsverordnung Baden-Württemberg
BV	Bauvorhaben
DGM	Digitales Geländemodell (per Laserscanning vermessene Geländehöhen)
EFH	Erdgeschossfußbodenhöhe
EZG	Einzugsgebiet
GIS	Geographisches Informationssystem (Software)
HWGK	Hochwassergefahrenkarte
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
SRRM	Starkregenrisikomanagement
TK	topographische Karte
UDO	Umwelt-Daten und -Karten Online
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

1 Allgemeines

In den letzten Jahren haben Starkregenereignisse in ganz Baden-Württemberg zu erheblichen Schäden geführt. Die sinnflutartigen Regenmassen können vom öffentlichen Entwässerungssystem (Kanalisation), oberirdischen Vorflutern oder Regenrückhalteanlagen in der Regel nicht vollständig aufgenommen werden. Es kommt zu Überflutungen. Neben der Gefährdung für das Baugebiet selbst darf nach Wasserhaushaltsgesetz § 37 Absatz 2 durch die veränderte Landnutzung „wild abfließendes Wasser [...] nicht zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstückes verstärkt oder auf andere Weise verändert werden“. Für das geplante Baugebiet „Siebeneicher Straße“ in Schwabbach beauftragte die Gebrüder Weibler GbR das Büro BIT Ingenieure mit der Abschätzung der Starkregengefährdung. Auf dem Gemeindegebiet Bretzfeld liegen die Ergebnisse des Kommunalen Starkregenerisikomanagements für die Teilgebiete Schwabbach und Siebeneich vor und können als Grundlage der geforderten Gefährdungsanalyse herangezogen werden. Neben der Zustandserfassung können daraufhin Aussagen über die Notwendigkeit von baulichen Schutzmaßnahmen getroffen werden.

1.1 Untersuchungsgebiet

Die Gemeinde Bretzfeld befindet sich im Landkreis Hohenlohe und ist in zwölf Ortsteile gegliedert. Das geplante Baugebiet „Siebeneicher Straße“ liegt nordwestlich der Ortschaft Schwabbach, 200 m vor dem Ortseingang Siebeneich (Abbildung 1). Parallel zur Siebeneicher Straße verläuft das Siebeneicher Bächle, das innerhalb der Ortschaft Schwabbach in das Brühlbächle mündet und fortan als Schwabbach bezeichnet wird.



Abbildung 1: Geplantes Baugebiet „Siebeneicher Straße“ und dessen Lage im Nordwesten der Ortslage Schwabbach¹

Das gesamte Plangebiet umfasst eine Fläche von rund 4,2 ha. Auf dem Flst. 556 befinden sich im Bestand zwei Wirtschaftsgebäude, die als Kellerei (nördliches Gebäude) und als Veranstaltungshalle (südliches Gebäude) genutzt werden (Abbildung 2). Entsprechend dem Bebauungsplan vom November 2022 ist in diesen Bereichen eine Erweiterung der Bestandsgebäude vorgesehen, aktuell vom Bauherrn jedoch nicht geplant.

Das Flurstück 519 wird momentan landwirtschaftlich genutzt, zukünftig soll nördlich des Gewässers ein Wohnhaus entstehen. Gemäß den Angaben des Bauherrn sind zwei Geschosse geplant. Der Keller soll auf Höhe der Bachoberkante (rd. 235,6 m ü. NN) realisiert werden, während die Erdgeschossfußbodenhöhe 1,8 m über Straßenniveau liegen soll. Somit beträgt die Erdgeschossfußbodenhöhe rd. 238,8 m ü. NN^{2,3}. In beiden, zur Bebauung ausgeschriebenen, Flächen darf nach § 19 BauNVO je Quadratmeter Grundstücksfläche 0,5 m² Gebäudegrundfläche errichtet werden

Westlich des geplanten Wohnhauses, parallel zur Siebeneicher Straße sowie am östlichen Rand des Bauungsgrundstücks sollen insgesamt rund 451 PKW-Stellplätze und 10 Caravan-Stellplätze entstehen. Die Flächen werden als Baumwiese ausgebildet. Um die Befahrbarkeit der Flächen zu gewährleisten, soll das Gelände mit Erdaushub aufgefüllt werden⁴. Über das notwendige Erdvolumen sowie die genaue Geländemodellierung liegen bisher keine Informationen vor. Um vom südlichen Stellplatz zum Wohngebäude bzw. zu den Wirtschaftsgebäuden zu gelangen, soll ein Fußgängerweg angelegt werden. Dabei wird das Siebeneicher Bächle überbrückt.



Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Bebauungsplan „Siebeneicher Straße“⁵

2 Hochwassergefahrenkarte

Das Siebeneicher Bächle wird von der Landesanstalt für Umwelt (LUBW) als sogenanntes Hochwassergefahrenkarten (HWGK)-Gewässer geführt. Für diese Gewässer können Überflutungsflächen und -tiefen für verschiedene Hochwasserjährlichkeiten auf dem Umwelt-Daten und -Karten Online -Dienst (UDO) der LUBW abgerufen werden.

Entsprechend dieser Hochwasserrisikomanagement-Abfrage (Abbildung 3) kommt es fernab der Gewässerrandstreifen nicht zu einer Überflutung des Baugrundstückes. Somit ergibt sich auch bei HQ_{extrem} keine Gefährdung durch Flusshochwasser für das BV „Siebeneicher Straße“.

Grund dafür ist unter anderem ein Aufstau des Wassers entlang des, an das BV angrenzenden, Feldweges (Flst. 112 und 117). Die zugehörige Brücke ist bereits bei HQ_{100} eingestaut. Das Wasser wird auf der landwirtschaftlichen Fläche (Flst. 118) zurückgehalten. Ein Übertritt auf die Flächen des Bebauungsplans „Siebeneicher Straße“ lässt sich nicht beobachten. Flussabwärts des BVs bis zum Eintritt des Siebeneicher Bächle in die Siedlungsfläche der Ortschaft Schwabbach sind ebenfalls keine maßgeblichen Ausuferungen bei einem extremen Hochwasser ausgewiesen.

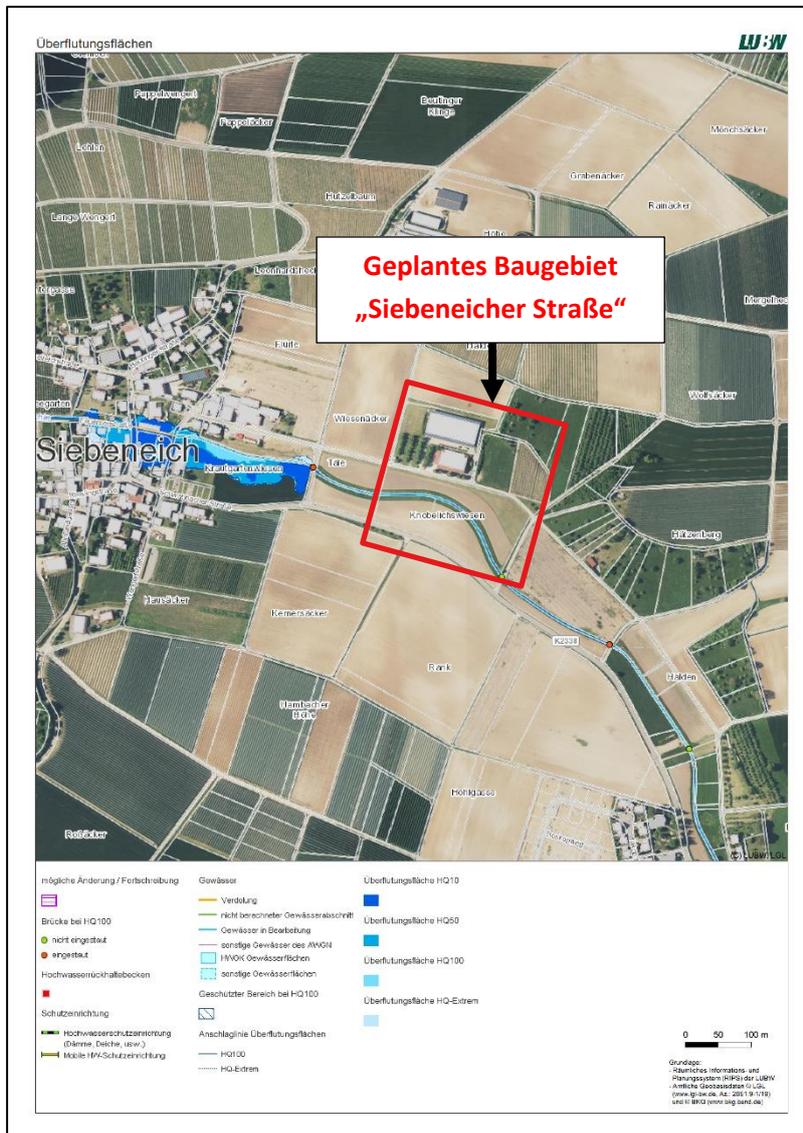


Abbildung 3: Auszug aus der Hochwassergefahrenkarte (HWGK)⁶

3 Kommunales Starkregenisikomanagement

3.1 Hintergrund

Die Gemeinde Bretzfeld beauftragte 2019 das Büro BIT-Ingenieure mit der Durchführung des kommunalen Starkregenisikomanagements (SRRM) für die Ortsteile Schwabbach und Siebeneich. Auf der Grundlage des 2016 von der Landesanstalt für Baden-Württemberg herausgegebenen Leitfadens „Kommunales Starkregenisikomanagement in Baden-Württemberg“ erfolgte das standardisierte Verfahren in den drei Schritten:

- Hydraulische Gefährdungsanalyse (Starkregengefahrenkarten)
- Risikoanalyse (Starkregenisikokarten und Risikosteckbriefe)
- Handlungskonzept (Maßnahmenkonzept mit Übersichtsplänen und Steckbriefen)

Der Gemeinde Bretzfeld liegen zu jedem der drei abgeschlossenen Teilbereiche ein Erläuterungsbericht sowie zugehöriges Kartenmaterial vor. Im Rahmen der hydraulischen Gefährdungsanalyse wurden sogenannte Starkregengefahrenkarten (SRGK) erstellt. In diesen Karten wurden die Ergebnisse zu Überflutungsausdehnung, Überflutungstiefe und Fließgeschwindigkeit detailliert dargestellt.

3.2 Hydraulische Gefährdungsanalyse

Die hydraulische Gefährdungsanalyse ist der erste und grundlegende Bearbeitungsschritt der Starkregenvorsorge. Sie beruht auf einer zweidimensionalen, instationären Berechnung von oberflächigen Abfluss- und Überflutungsvorgängen mithilfe eines hydrodynamisch-numerischen Simulationsmodells (2D-HN-Modell). Dabei werden nacheinander folgende Arbeitsschritte ausgeführt:

- Aufbereitung der Grundlagendaten (v.a. DGM) und Modellerstellung
- Abstimmung mit dem Auftraggeber und Erfassung aller abflussrelevanten Strukturen
- Überflutungssimulation mit dem 2D-HN-Modell
- Aufbereitung und Plausibilisierung der Berechnungsergebnisse
- Erstellung von Starkregengefahrenkarten (SRGK)

Der Leitfaden unterscheidet drei Starkregenszenarien. Demnach werden die Überflutungssimulationen und die weitere Bearbeitung für das „seltene“, das „außergewöhnliche“ und das „extreme“ Ereignis separat durchgeführt.

3.3 Modellaufbau

Eine wesentliche Grundlage für die Modellerstellung liefert das hydraulisch relevante Terrain (HydTerrain) aus der Berechnung der Hochwassergefahrenkarten (HWGK). Für die Bearbeitungsgebiete der Gemeinde Bretzfeld stand das HydTerrain basierend auf Befliegungsdaten (2016+) in einer Auflösung von 0,5 m zur Verfügung.

In Abbildung 4 ist das unkorrigierte Digitale Geländemodell dargestellt. Als Grundlage für die weitere Analyse wurden zufällige bzw. fehlerhafte Bereiche (Senken) im Modell korrigiert. Um ihre Eigenschaft als Fließhindernis abzubilden, wurden bestehende Gebäude um 7 m erhöht. Des Weiteren wurden nicht

vorhandene, hydraulisch relevante Objektstrukturen wie Brücken, Grabenstrukturen oder bestehende Schutzmaßnahmen in das Geländemodell eingepflegt.

Gewässer, für die Hochwassergefahrenkarten vorliegen, wurden entsprechend den Vorgaben der LUBW als voll leistungsfähig angesetzt und als Modellränder abgebildet. Die Landnutzung innerhalb der Gemarkung Schwabbach und Siebeneich wurde analysiert, um jeder Fläche die entsprechende Oberflächenrauigkeit zuzuordnen.

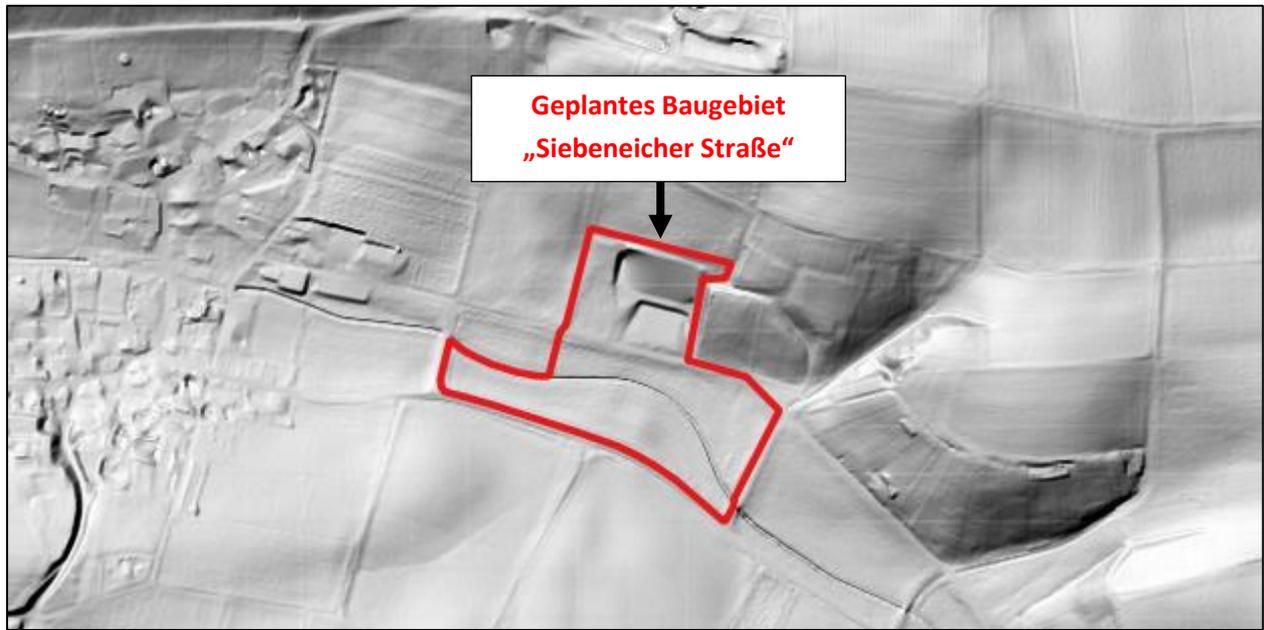


Abbildung 4: Digitales Geländemodell (geschummert) des Teilbearbeitungsgebiet Siebeneicher Straße

4 Grundlagen

Als Grundlage zur Abschätzung der Gefährdung des Bauvorhabens „Siebeneicher Straße“ bei Starkregengebieten die von der Gemeinde Bretzfeld und den BIT Ingenieuren erarbeiteten Starkregengefahrenkarten:

- Starkregengefahrenkarte „UT_SEL_V_002“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, August 2020
- Starkregengefahrenkarte „UT_AUS_V_002“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, August 2020
- Starkregengefahrenkarte „UT_EXT_V_002“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, August 2020
- Starkregengefahrenkarte „FG_SEL_V_002“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, August 2020
- Starkregengefahrenkarte „FG_AUS_V_002“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, August 2020
- Starkregengefahrenkarte „FG_EXT_V_002“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, August 2020

Die geplante Modifikation des Bestandsgelände ist dem

- Bebauungsplan „Siebeneicher Straße“ (M 500), Käser Ingenieure GmbH + Co. KG, November 2022

entnommen. Die dokumentierte bauliche Umgestaltung wird zur Beurteilung der potentiellen Veränderung der Fließwege bei Umgestaltung des Grundstücks herangezogen.

5 Berechnungsergebnisse SRRM

In Kapitel 5.1 und 5.2 erfolgt die Beschreibung besonders augenscheinlicher Gefährdungsbereiche im Hinblick auf die Belange des Bauvorhabens „Siebeneicher Straße“. Die Beschreibung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Grundsätzlich kann die Starkregengefährdung den Starkregengefahrenkarten der Gemeinde Bretzfeld, in denen die Wassertiefe, die Fließrichtung und die Fließgeschwindigkeit detailliert und flächendeckend dargestellt sind, entnommen werden.

Durch die flächige Beregnung (OAK) findet abhängig vom jeweiligen Szenario im Verlauf von einer Stunde auch eine flächige Benetzung der Oberfläche statt. Aus der Fläche heraus fließt das Niederschlagswasser entlang von natürlichen oder künstlichen Tiefenlinien ab. Die unterschiedlichen Szenarien (selten – außergewöhnlich – extrem) folgen dabei grundsätzlich entlang der gleichen Fließwege, allerdings mit unterschiedlicher Geschwindigkeit und Flächenausdehnung.

Zu beachten ist, dass – im Gegensatz zu den Hochwassergefahrenkarten – die Überflutungstiefe in den Starkregengefahrenkarten nicht schon ab 1cm, sondern erst ab 5 cm dargestellt wird (entsprechend den Vorgaben des Leitfadens). Die Darstellung der Fließgeschwindigkeiten erfolgt gemäß Leitfaden des Landes Baden-Württemberg ab einer sich einstellenden Geschwindigkeit von 0,2 m/s.

5.1 Überflutungstiefen und -ausdehnung

In Abbildung 5 bis Abbildung 7 sind die Ergebnisse der hydraulischen Gefährdungsanalyse für Überflutungstiefe und -ausdehnung im Bereich des BV „Siebeneicher Straße“ dargestellt.

Gerade im seltenen Starkregenszenario (Abbildung 5) lassen sich die Hauptfließwege des Oberflächenabflusses besonders gut erkennen. Nordöstlich des BVs wird Wasser aus den höher gelegenen, landwirtschaftlich genutzten Flächen auf dem Feldweg (1) kanalisiert und bergab geleitet. Auf Höhe des BVs tritt der Fließweg auf das Flst. 521 über. Die Wiesenfläche wird überflutet.

Fließwege aus südlicher Richtung werden von der K 2338 (3) bis zum außergewöhnlichen Ereignis weitestgehend zurückgehalten, während es bei einem extremen Starkregenereignis zu einer zunehmenden Überflutung der Kreisstraße und einem Übertritt des Wassers auf die Flurstücke 114, 519 und 521 kommt.

Westliche Einzugsgebiete tragen entsprechend der Starkregengefahrenkarten nicht zu einer Überflutungsgefährdung des BV „Siebeneicher Straße“ bei. Entsprechend den Ergebnissen der Hochwassergefahrenkarten wird anfallendes Wasser entlang des Feldweges (4) aufgestaut.

Nordwestlich der Bestandsgebäude fällt ebenfalls Oberflächenabfluss auf den höhergelegenen, landwirtschaftlichen Flächen an (5). Die Überflutung resultiert vor allem auf dem Flst. 116 und tritt bei seltenem und außergewöhnlichen Starkregenereignissen nur geringfügig auf die Flächen des BVs über.

Die Bestandsbebauung (6 und 7) stellt ein maßgebliches Fließhindernis dar. Das Gefälle wird unterbrochen und das anfallende Niederschlagswasser entlang der beiden Hausseiten abgeleitet.

Schlussendlich münden alle hier beschriebenen Fließwege im Siebeneicher Bächle. Das Oberflächenwasser kann entsprechend den Annahmen der LUBW⁷ unbegrenzt abgeführt werden und stellt im Weiteren keine Gefährdung für Unterlieger da.

Die Überflutungsausdehnung steigt auf den zugehörigen Flurstücken des BVs „Siebeneicher Straße“ mit zunehmendem Starkregenszenario an. Bei einem extremen Starkregen betrifft die Überflutungsausdehnung fast die gesamten Flächen des BVs. Nichtsdestotrotz wird laut den Starkregengefahrenkarten selbst bei einem Niederschlagsereignis von 128 mm/h eine Überflutungstiefe von 0,5 m nicht überschritten (Abbildung 7).

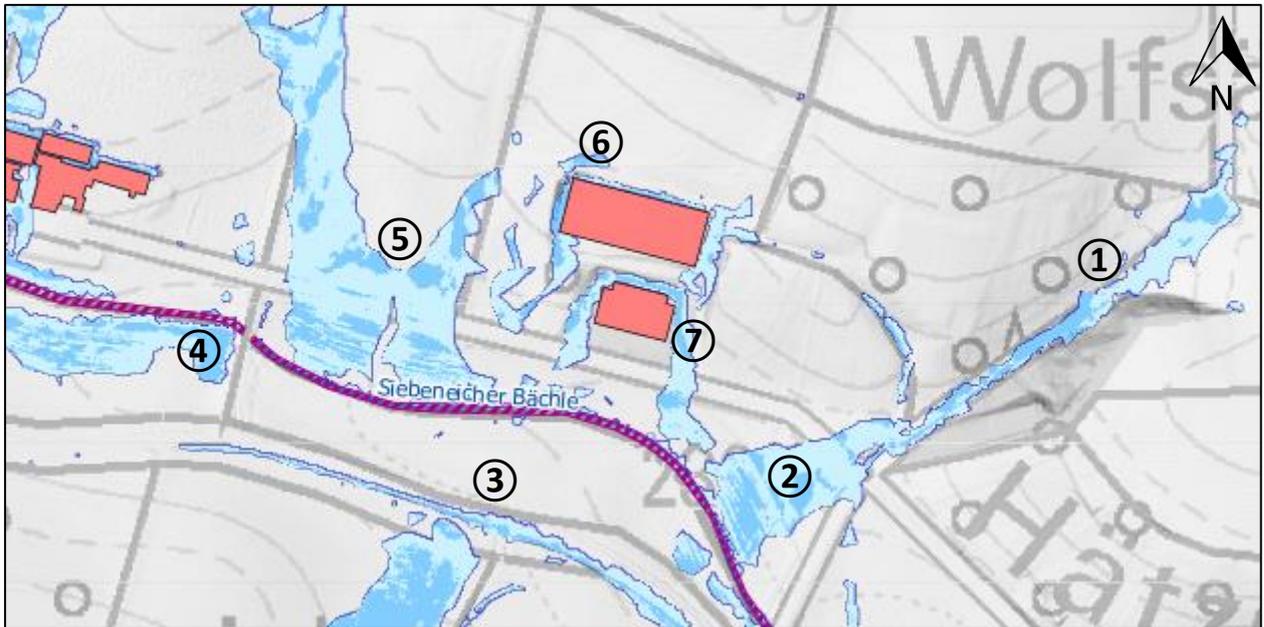


Abbildung 5: Die Überflutungstiefe im Bestandsgelände „Siebeneicher Straße“ für das Szenario „selten“. Die Farbgebung stellt von hellblau nach dunkelblau die Überflutungstiefen „5 cm – 10 cm“, „10 cm – 50 cm“, „50 cm – 1 m“ sowie „> 1 m“ dar.⁸

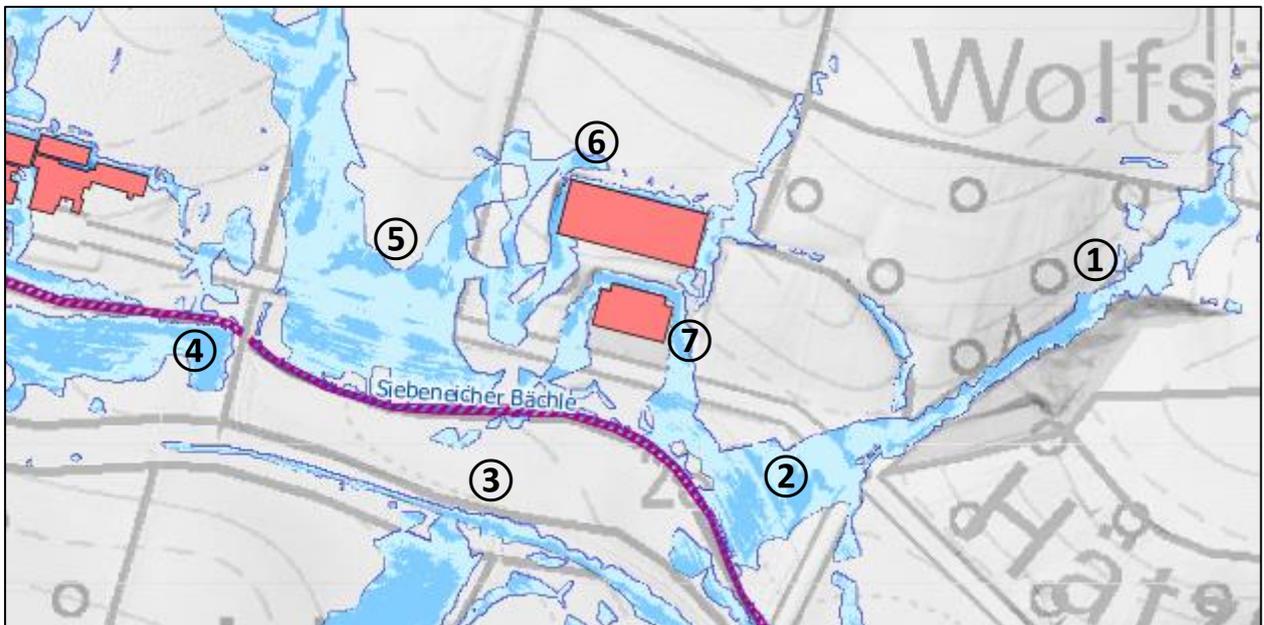


Abbildung 6: Die Überflutungstiefe im Bestandsgelände „Siebeneicher Straße“ für das Szenario „außergewöhnlich“. Die Farbgebung stellt von hellblau nach dunkelblau die Überflutungstiefen „5 cm – 10 cm“, „10 cm – 50 cm“, „50 cm – 1 m“ sowie „> 1 m“ dar.⁹

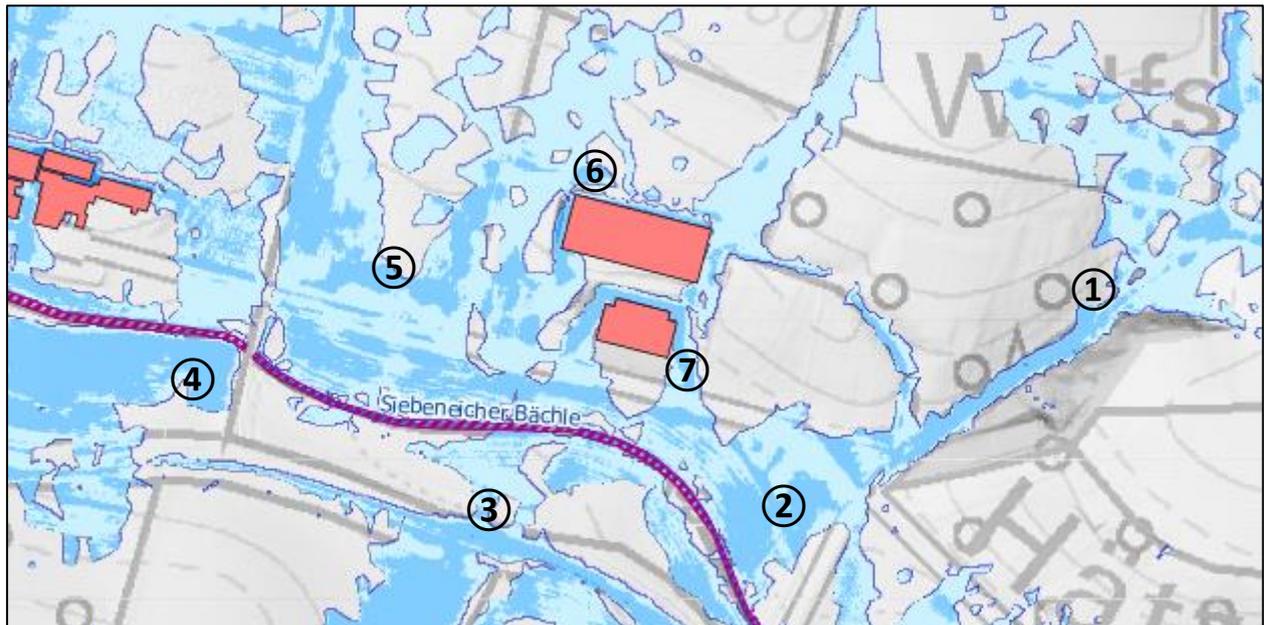


Abbildung 7: Die Überflutungstiefe im Bestandsgelände „Siebeneicher Straße“ für das Szenario „extrem“. Die Farbgebung stellt von hellblau nach dunkelblau die Überflutungstiefen „5 cm – 10 cm“, „10 cm – 50 cm“, „50 cm – 1 m“ sowie „> 1 m“ dar.¹⁰

5.2 Fließgeschwindigkeiten und -richtungen

In Abbildung 8 bis Abbildung 10 sind die Ergebnisse der hydraulischen Gefährdungsanalyse für Fließgeschwindigkeit und -richtung im Bereich des BV „Siebeneicher Straße“ dargestellt.

Entlang des Feldweges (1) wird das Oberflächenwasser kanalisiert und somit beschleunigt. Im Extremfall resultiert dies in Fließgeschwindigkeiten von $> 2 \text{ m/s}$ (Abbildung 10).

Südlich des Siebeneicher Bächle (3) liegen die Fließgeschwindigkeiten szenarioübergreifend bei $< 0,2 \text{ m/s}$.

Im Anstaubereich der Feldwegbrücke (4) sind bis zum außergewöhnlichen Szenario verhältnismäßig geringe Fließgeschwindigkeiten zu beobachten (Abbildung 9). In weiten Bereichen wird eine Fließgeschwindigkeit von $0,2 \text{ m/s}$ nicht überschritten.

Auch innerhalb der aus Nordwesten abfließenden Wassermassen sind im Extremfall Fließgeschwindigkeiten bis 2 m/s zu beobachten.

Auch die Bestandsgebäude (6 und 7) verengen den Fließquerschnitt und es kommt vor allem entlang der westlichen Gebäudeseiten (7) zu erhöhten Fließgeschwindigkeiten auf dem Zufahrtsweg.



Abbildung 8: Die Fließgeschwindigkeit im Bestandsgelände „Siebeneicher Straße“ für das Szenario „selten“. Die Farbgebung stellt von grün über gelb nach rot die Fließgeschwindigkeiten „0,2 – 0,5 m/s“, „0,5 – 2 m/s“ sowie „> 2m/s“ dar.¹¹



Abbildung 9: Die Fließgeschwindigkeit im Bestandsgelände „Siebeneicher Straße“ für das Szenario „außergewöhnlich“. Die Farbgebung stellt von grün über gelb nach rot die Fließgeschwindigkeiten „0,2 – 0,5 m/s“, „0,5 – 2 m/s“ sowie „> 2m/s“ dar.¹²



Abbildung 10: Die Fließgeschwindigkeit im Bestandsgelände „Siebeneicher Straße“ für das Szenario „extrem“. Die Farbgebung stellt von grün über gelb nach rot die Fließgeschwindigkeiten „0,2 – 0,5 m/s“, „0,5 – 2 m/s“ sowie „> 2m/s“ dar.¹³

6 Plausibilisierung

Grundsätzlich sind Ergebnisse aus Modellrechnungen zu plausibilisieren. Im Rahmen des Kommunalen Starkregenrisikomanagements wurden die Ergebnisse Vertretern der Gemeinde Bretzfeld, der Unteren Wasserbehörde des LRA Hohenlohekreis sowie der LUBW vorgelegt. Die Evidenz der Simulation im Bereich „Siebeneicher Straße“ wurde infolgedessen als hoch eingestuft.

Weiterhin sind die Modellergebnisse mit den realen Gegebenheiten vor Ort abzugleichen, um die Fließwege zu plausibilisieren und ggfs. abweichende Gegebenheiten vor Ort (z.B. im Vergleich zur Datengrundlage veränderte Bebauung) kenntlich zu machen.

6.1 Ortsbegehung

In der Bilddokumentation sind potentiell denkbare Fließwege aufgrund des vorhandenen Geländegefälles oder der Querneigung von Straßen mit Hilfe blauer Fließpfeile gekennzeichnet.

Abbildung 11 bis Abbildung 13 zeigt den Verlauf des Siebeneicher Bächle durch die Flurstücke des Bebauungsplans „Siebeneicher Straße“.



Abbildung 11: Siebeneicher Bächle (Blick in Richtung Bauvorhaben - Siebeneich)



Abbildung 12: Siebeneicher Bächle (Blick in Richtung Bauvorhaben - Schwabbach)



Abbildung 13: Siebeneicher Bächle (Blick in Richtung Siebeneich)

Die nordöstlich des Bebauungsplans „Siebeneicher Straße“ gelegenen Feldwege weisen ein starkes Gefälle in Richtung Bauvorhaben auf (Abbildung 14). Im Kreuzungsbereich der Feldwege ist ein Übertritt des Wassers auf die Wiesenfläche wahrscheinlich (Abbildung 15). Hier kann sich das Wasser in der Fläche ausbreiten, bis es in das Siebeneicher Bächle mündet.



Abbildung 14: Fließweg aus nordöstlicher Richtung



Abbildung 15: Östlicher Grundstücksrand (geplanter PKW-Stellplatz)

Auch im Nordosten des Bestandsgeländes lässt sich ein starkes Gefälle in Richtung Siebeneicher Bächle beobachten (Abbildung 16). Auf Grund des Gefälles auf Höhe der T-Einmündung (Abbildung 17) kann es zu einem Übertritt von Oberflächenwassers auf das Flurstück 553 (Abbildung 18) kommen.



Abbildung 16: Landwirtschaftlich genutzte Flächen im Nordosten des Bauvorhabens



Abbildung 17: Feldweg Richtung Norden / Transformatorstation



Abbildung 18: Flurstück 553 (Lage des geplanten Wohnhauses)

Auch über die bestehende Streuobstwiese im Westen des Grundstücks ist ein oberflächlicher Abfluss denkbar (Abbildung 19). Der simulierte Fließweg direkt an der westlichen Gebäudekante ist dagegen eher unwahrscheinlich. In der Modellierung wurden die kleinräumige Struktur der Transformationsstation sowie die angrenzende Mauer nicht berücksichtigt. Diese bilden in Realität jedoch ein Fließhindernis und schützen die westliche Gebäudeseite der Kellerei vor Überflutung. Obwohl das Einzugsgebiet im Vergleich zu den Ergebnissen des SRRM dadurch deutlich reduziert ist, ist auf die Senkenlage des Rolltors hinzuweisen.



Abbildung 19: Transformationsstation, westliche Gebäudeseite Kellerei und angrenzende Streuobstwiese

Auch an der Gebäuderückseite der Kellerei wird Niederschlag vom Hang zugeleitet. Vor Ort besteht eine minimale Aufkantung zwischen dem Zufahrtsweg und der versiegelten Arbeitsfläche vor dem Bestandsgebäude (Abbildung 20). Das anfallende Oberflächenwasser wird somit über die Zufahrtsweg an der westlichen (Abbildung 21) bzw. östlichen (Abbildung 22) Seite des Gebäudes abgeleitet.



Abbildung 20: Gebäuderückseite der Kellerei



Abbildung 21: Westliche Zufahrt zur Kellerei



Abbildung 22: Östliche Gebäudeseite Kellerei



Abbildung 23: Östliche Gebäudeseite Veranstaltungsgebäude

Der Bereich zwischen den beiden Wirtschaftsgebäuden ist in zwei Ebenen unterteilt (Abbildung 24). Das Wasser aus nördlicher Richtung sammelt sich an der tiefer liegenden Gebäuderückseite des Veranstaltungsgebäudes. Im Westen wurde des Bestandsgebäude im Vergleich zur Modellierung bereits erweitert sowie eine Blocksteinmauer neu gesetzt (Abbildung 25). Der Fließweg wird sich dadurch im Vergleich zur Modellierung weiter westlich ausbilden.



Abbildung 24: Bereich zwischen Kellerei (rechts) und Veranstaltungsgebäude (links)



Abbildung 25: Westliche Gebäudeseite Veranstaltungsgebäude und anschließende Blocksteinmauer



Abbildung 26: Veranstaltungsgebäude

7 Gefährdung des Bauvorhabens

Die beiden Bestandsgebäude sind entsprechend den Ergebnissen des SRRM von Überflutungen betroffen. An den Gebäuderückseiten sowie den Seiten der Wirtschaftsgebäude wurden Fließwege nachgewiesen.

Auch das geplante Wohngebäude liegt ab dem „außergewöhnlichen“ Starkregenszenario in einem Fließweg. Eine Überflutungstiefe von 25 cm wird im direkten Umfeld des Neubaus jedoch auch bei einem „extremen“ Starkregen nicht überschritten. Laut den Angaben des Bauherrn (Kapitel 1.1) liegt die EFH somit deutlich über der Wasserspiegellage bei Starkregen und wäre vor Schäden durch Überflutung geschützt. Für den bestehenden Fließweg wirkt das geplante Wohngebäude als Fließhindernis. Das Wasser trifft auf die Nordseite des geplanten Gebäudes und wird ost- und westlich des Gebäudes weitergeleitet. Hier ist

eine Erhöhung der lokalen Überflutungstiefen sowie Fließgeschwindigkeiten wahrscheinlich. Die angrenzenden Flächen südlich des geplanten Gebäudes liegen fortan im Überflutungsschatten.

Jede der drei für PKW vorgesehenen Baumwiesen, ist bei den bestehenden Geländehöhen von einer Überflutung betroffen. Der Bauherr plant hier jeweils Erdaufschüttungen zum Angleich der Geländehöhen zwischen den angeschlossenen Straßen und den Ackerflächen. Der bestehende konkave Abfall zum Gewässer soll dabei ausgeglichen werden, um eine bessere Befahrbarkeit der Stellplätze zu ermöglichen. Die Richtung des Geländegefälles bleibt prinzipiell bestehen, wobei die Gradienten sich verändern. Es ist demnach wahrscheinlich, dass die simulierte Überflutungsausdehnung bestehen bleibt, während sich Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten lokal ändern. Gerade im Bereich der Böschungen sind starke Fließgeschwindigkeiten durch ein erhöhtes Gefälle zu vermeiden, um eine Erosion der Uferbereiche auszuschließen.

Eine Erweiterung der bestehenden Wirtschaftsgebäude ist laut den Aussagen des Bauherren nicht geplant, entsprechend dem Bebauungsplan jedoch möglich. Die aktuell über die Hofflächen des Geländes verlaufenden Fließwege würden von einer potentiellen Bebauung nach Westen verlagert. Dabei könnten auch der bestehenden Feldweg und die im Westen angrenzende landwirtschaftlich genutzte Fläche von einer Intensivierung der Abflusssituation betroffen sein. Um dies zu vermeiden sind bauliche Maßnahmen (Kapitel 8) vorzusehen.

Da bei einem extremen Hochwasser keine Überflutung über das Gewässerbett hinaus besteht (vgl. Abbildung 3), soll laut Angaben des Bauherrn der geplante Fußgängerweg über das Siebeneicher Bächle als Brücke auf Höhe der Bestandsböschungen ausgebildet werden. Dadurch soll ausgeschlossen werden, dass der Fließquerschnitt des Siebeneicher Bächles im Hochwasserfall eingeschränkt wird.

Die beschriebenen baulichen Veränderungen sowie zukünftige Planungen auf den Grundstücken der „Siebeneicher Straße“ können demnach zu Veränderungen der lokalen Fließwege führen. Die resultierende Überflutungsgefährdung auf dem BV selbst kann durch gezielte Objektschutzmaßnahmen (Kapitel 8) reduziert werden.

Für Dritte ergibt sich keine Verschlechterung der Abflusssituation. Keiner der Fließwege tangiert Objekte weiterer Anlieger, da das gesamte Oberflächenwasser auf direktem Weg im Siebeneicher Bächle mündet. Dort können die Abflüsse entsprechend den Angaben der LUBW schadlos abgeführt werden.

8 Konstruktive Maßnahmen

Ein wirksamer Schutz vor den Folgen eines Starkregens beginnt bei einer wassersensiblen Planung.

Um die allgemeinen Anforderungen an gesunde und sichere Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie den Hochwasserschutz im Plangebiet zu gewährleisten, sollten die Überflutungsgefährdung bei Starkregen und Flusswasser bei der Planung in jedem Fall berücksichtigt werden. Bei der Planung eines Neubaus sind die natürlichen Gegebenheiten des Grundstücks, wie Hanglage oder Gewässernähe, sowie die Festsetzungen und Hinweise des Bebauungsplans und das Kartenmaterial zu Gefahren durch Starkregen zu beachten.

An den Bestandsgebäude befinden sich entsprechend der SRGK einige Türen sowie Rolltore in Geländetiefpunkten (z.B. Abbildung 19). Mit einer Erhöhung der Hauseingänge und der Lichtschächte (Abbildung 27) könnte verhindert werden, dass das Regenwasser auch in die Wirtschaftsgebäude dringt.

Entsprechend sollte eine Aufkantung bei dem geplanten Wohngebäude berücksichtigt werden. Auch Überdachungen über Eintrittsbereichen sorgen für weniger Wassereinfall. Wasserdichte Türen und Fenster schützen im Bedarfsfall vor größeren Schäden. Zusätzlich können Dammbalken oder Spundwände vor Haustüren den Wassereintritt ins Haus verhindern (Abbildung 27).

Im geplanten Wohnhaus „Siebeneicher Straße“ kann eine Reduktion von Überflutungsschäden auch eine angepasste Nutzung der Kellerräume bedeuten. Empfindliche Gegenstände sollten erhöht oder außerhalb von Flächen unterhalb des Wasserspiegelniveaus gelagert werden. Eine Rückstausicherung sichert das Gebäude gegen eine Überlastung des Kanals ab. Gerade bei Gewässernähe und hohem Grundwasserspiegel kann außerdem eine Abdichtung der Hauswand vor Feuchtigkeitsschäden in der Bausubstanz schützen.

Die Stellplätze werden entsprechend dem Bebauungsplan als Baumwiese ausgebildet. Mit dem Verzicht auf Flächenversiegelung kann eine Versickerung des Niederschlagswassers bei seltenen Starkregen sowie eine multifunktionale Flächennutzung gewährleistet werden. Bei anstehender Überflutung können Hinweisschilder Besucher auf die Gefährdung hinweisen (Abbildung 28).

Bei der Modifikation der Wiesenfläche bietet sich außerdem die Möglichkeit Wasser gezielt in Geländesenken zurückzuhalten oder entlang von Tiefenlinien abzuführen. Auf Grund der Gewässernähe und dem natürlichen Gefälle des BVs „Siebeneicher Straße“ könnte Oberflächenwasser z.B. am nordwestlichen Rand des Grundstücks gefasst und in einer Mulde gezielt dem Siebeneicher Bächle zugeleitet werden (Abbildung 28). Dies wäre vor allem bei einer Erweiterung der beiden Wirtschaftsgebäude empfehlenswert.



Abbildung 27: Umsetzungsbeispiel Aufkantung Lichtschacht¹⁴ (links); Umsetzungsbeispiel Objektschutz durch Dammbalken (rechts)

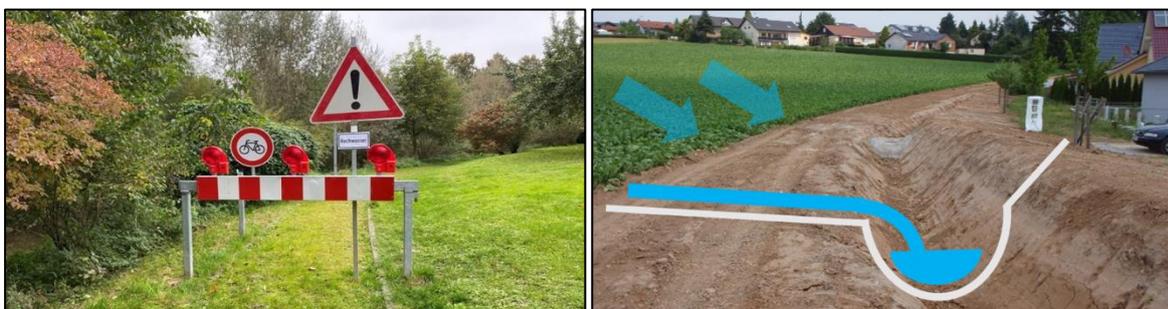


Abbildung 28: Umsetzungsbeispiel Sperrung von Zufahrtsflächen (links); Umsetzungsbeispiel Flutmulde (rechts)

9 Fazit

Wesentlicher Anlass für die durchgeführten Gefährdungsanalysen sind die prognostizierte Zunahme von Starkregenereignissen sowie die potentielle Flächenversiegelung auf dem Bebauungsgebiet „Siebeneicher Straße“. Entsprechend WHG § 37 Abs. 2 Satz 1 darf der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers auch bei Bebauung nicht zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstücks verstärkt oder auf andere Weise verändert werden. Für die Genehmigung entsprechender Baugebiete ist demnach nachzuweisen, dass aus der Erschließung keine Verschlechterung bei Starkregenereignissen hinsichtlich der Überflutungsausprägung in den angrenzenden Siedlungsflächen resultiert.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber und der unteren Wasserbehörde des zuständigen Landratsamt Hohenlohekreis wurden die natürlichen geodätischen Gegebenheiten des Grundstücks, die Festsetzungen und Hinweise des Bebauungsplans und das Kartenmaterial zu Gefahren durch Starkregen gesichtet, um eine Gefährdung des Bauvorhabens durch Starkregen und potentielle Veränderungen der Abflüsse durch die Ausführung der Planung zu bewerten.

Die Güte der SRGK wurde im Rahmen des Kommunalen Starkregenrisikomanagements bestätigt und Abweichungen aufgrund veränderter Geländenutzung bei der Ortsbegehung am 05.05.2023 dokumentiert.

Auf das Baugrundstück „Siebeneicher Straße“ trifft von Norden Außengebietswasser der Gewanne Leonhardshecke, Halden und Wolfsäcker zuerst auf die Bestandsbebauung und im weiteren Verlauf der Fließwege auf das geplante Wohnhaus sowie die geplanten Stellplatzflächen. Die Fließwege bestehen szenarioübergreifend, wobei bei einem extremen Starkregen fast die gesamte Grundstücksfläche von Überflutung betroffen ist. Im Norden stellt die Kreisstraße K 2238 ein Fließhindernis dar. Erst die Abflüsse infolge eines extremen Starkregenereignis breiten sich auf den Wiesenflächen südlich des Siebeneicher Bächles großflächig aus. Von Osten und Westen sind, entsprechend den Ergebnissen der Starkregengefahrenkarten, keine Zuflüsse bekannt.

Obwohl die Ausdehnung der Überflutung auf den Flächen des BVs „Siebeneicher Straße“ weitreichend sind, wird eine Überflutungstiefe von 50 cm in keinem Szenario überschritten. Somit können gezielte Objektschutzmaßnahmen im Gelände bzw. an den Gebäuden das Schadenspotential erheblich minimieren. So kann das Eindringen von Wasser durch die Wahl der Erdgeschossfußbodenhöhe bei Neubau oder die Installation eines Dammbalkensystems an Türen des Bestandsgebäudes verhindert werden.

Die Errichtung des Neubaus führt zur Veränderung der Überflutungsausdehnung im Vergleich zur Bestandssimulation. Entlang der nördlichen Gebäuderückseite kann es zum Aufstau von Wasser und somit erhöhten Überflutungstiefen kommen. An der Ost- bzw. Westseite des Gebäudes ist ebenfalls eine Intensivierung der Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten zu erwarten.

Eine Veränderung der Fließweglage bedingt durch die Erdauffüllung auf den zukünftigen Stellplatzflächen ist vermutlich vernachlässigbar. Lokal kann der teils gesteigerte Geländegradient im Zuge einer konvexen Geländemodellierung in erhöhten Fließgeschwindigkeiten resultieren. Im Bereich der Böschung sollte die Geländemodellierung an die Bestandshöhen angepasst werden, um das Ufer des Siebeneicher Bächles vor Erosion zu schützen.

Um die Auswirkungen durch das BV zu reduzieren, wird zudem empfohlen bei der Modifikation der Wiesenflächen, Wasser gezielt in Geländesenken zurückzuhalten oder entlang von Tiefenlinien abzuführen. Oberflächenwasser könnte z.B. am nordwestlichen Rand des Grundstücks gefasst und über eine Mulde gezielt dem Siebeneicher Bächle zugeführt werden.

Trotz der Umgestaltung des Geländes kann eine Verschlechterung der Abflusssituation für Unterlieger mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Alle beobachteten Fließwege münden im HWGK-Gewässer Siebeneicher Bächle, ohne die Objekte Dritter zu tangieren. Das Oberflächenwasser wird somit vollständig gefasst und unschädlich weitergeleitet.

Aufgestellt: M. Sc. Hydrologie Lena Döttling, M. Eng. Sabrina Theel
Heilbronn, 01.06.2023



BIT Ingenieure AG
Lerchenstraße 12
74072 Heilbronn

Tel.: +49 7131 9165-0

heilbronn@bit-ingenieure.de

Quellen- und Literaturverzeichnis

- ¹ © basemap.de / BKG, abgerufen am 11.05.2023
- ² Mündliche Aussage des Bauherren, Ortstermin Siebeneicher Straße am 05.05.2023
- ³ DGM1 und DGM5 © LGL (www.lgl-bw.de), Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung, Stuttgart, Az.: 2851.9-1/19, abgerufen am 11.05.2023
- ⁴ Mündliche Aussage des Bauherren, Ortstermin Siebeneicher Straße am 05.05.2023
- ⁵ Bebauungsplan „Siebeneicher Straße“ (M 1:500), Käser Ingenieure GmbH + Co. KG, November 2022
- ⁶ Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO) © 2022 Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, abgerufen am 11.05.2023
- ⁷ Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg (2016), LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe
- ⁸ Starkregengefahrenkarte „UT_SEL_V_002“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, August 2020
- ⁹ Starkregengefahrenkarte „UT_AUS_V_002“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, August 2020
- ¹⁰ Starkregengefahrenkarte „UT_EXT_V_002“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, August 2020
- ¹¹ Starkregengefahrenkarte „FG_SEL_V_002“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, August 2020
- ¹² Starkregengefahrenkarte „FG_AUS_V_002“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, August 2020
- ¹³ Starkregengefahrenkarte „FG_EXT_V_002“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, August 2020
- ¹⁴ Schutz vor Hochwasser, <https://www.schutz-vor-hochwasser.ch/de/schutzmassnahmen/lichtschacht.html>, abgerufen am 24.05.2023