

Gerhard Melchior

Hardthausen - Kochersteinsfeld Starkregenbetrachtung Bebauungsplan „Schweizerhof“

Wasserbau / Hydrologie

Studie
02.08.2023

Erläuterungsbericht

BIT | INGENIEURE

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

01ZSO23000 Vorgang 02
Gerhard Melchior
Starkregenbetrachtung Bebauungsplan „Schweizerhof“

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Abbildungsverzeichnis.....	3
Verwendete Abkürzungen und Kurzerläuterungen	4
1 Allgemeines.....	5
1.1 Untersuchungsgebiet.....	5
2 Planungszustand	6
3 Hochwassergefahrenkarte	7
4 Kommunales Starkregenrisikomanagement.....	8
4.1 Bezug zum Kommunalen Starkregenrisikomanagement.....	8
4.2 Hydraulische Gefährdungsanalyse	8
4.3 Modellaufbau.....	8
5 Grundlagen.....	9
6 Ergebnisse SRRM.....	9
6.1 Überflutungstiefen und -ausdehnung	10
6.2 Fließgeschwindigkeiten und -richtungen	12
7 Plausibilisierung	14
8 Gefährdung des Bauvorhabens.....	14
9 Konstruktive Maßnahmen	15
10 Fazit	16
Quellen- und Literaturverzeichnis.....	17

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Geplantes Baugebiet „Schweizerhof“ und dessen Lage im Osten des Gemeindegebiets Hardthausen.....	5
Abbildung 2:	Luftbild des Gutshofs „Schweizerhof“ und Nummerierung der Bestandsgebäude	6
Abbildung 3:	Auszug aus dem Bebauungsplan „Schweizerhof“	6
Abbildung 4:	Auszug aus der Hochwassergefahrenkarte (HWGK).....	7
Abbildung 5:	Digitales Geländemodell (geschummert) des Teilbearbeitungsgebiet Schweizerhof	9
Abbildung 6:	Die Überflutungstiefe im Bestandsgelände „Schweizerhof“ 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 7:	Die Überflutungstiefe im Bestandsgelände „Schweizerhof“ 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 8:	Die Überflutungstiefe im Bestandsgelände „Schweizerhof“ 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 9:	Die Fließgeschwindigkeit im Bestandsgelände „Schweizerhof“ 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 10:	Die Fließgeschwindigkeit im Bestandsgelände „Schweizerhof“ 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 11:	Die Fließgeschwindigkeit im Bestandsgelände „Schweizerhof“ 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 12:	Umsetzungsbeispiel Erhöhung des Hauseingangs (links); Umsetzungsbeispiel Objektschutz durch Dammbalken (rechts)	15

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)
GOK	Geländeoberkante
HWGK	Hochwassergefahrenkarte
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
SRRM	Starkregenrisikomanagement
NatSchG	Naturschutzgesetz („Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft“)
TK	topographische Karte
UDO	Umwelt-Daten und -Karten Online
WBW	WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH
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 „Schweizerhof“ in Kochersteinsfeld beauftragte der Bauherr das Büro BIT Ingenieure mit der Abschätzung der Starkregengefährdung. Angaben zu Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten liegen im Zuge des Kommunalen Starkregenrisikomanagements für das gesamte Gemeindegebiet Hardthausen 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 Hardthausen am Kocher befindet sich im Landkreis Heilbronn und ist in drei Ortsteile gegliedert. Das geplante Baugebiet „Schweizerhof“ liegt an der westlichen Gemarkungsgrenze Hardthausens an der gleichnamigen Straße Schweizerhof 1. Die zugehörigen Flurstücke 3942, 3942/1, 2942/2, 3940, 3941, 3945 und 3946 werden dem Ortsteil Kochersteinsfeld zugeordnet, liegen jedoch im Außengebiet rund 2,5 km von dessen Ortskern entfernt (Abbildung 1). Im Norden des Bauvorhabens (BVs) verläuft die Möglinger Straße, die einen Gemeindeverbindungsweg zwischen Lampoldshausen und Möglingen darstellt. Im Osten grenzt ein Feldweg an die Hofflächen, ansonsten sind diese von landwirtschaftlich genutzter Fläche umgeben.

Das Anwesen liegt auf einer Anhöhe und fällt von ca. 279 m üNN im Norden auf ca. 273 m üNN im Südosten ab. Es handelt sich um ein landwirtschaftliches Anwesen mit Schwerpunkt Ackerbau und Pension. Zur Übersicht sind die verschiedenen Gebäudeteile in Abbildung 2 gekennzeichnet.



Abbildung 1: Geplantes Baugebiet „Schweizerhof“ und dessen Lage im Osten des Gemeindegebiets Hardthausen¹



Abbildung 2: Luftbild des Gutshofs „Schweizerhof“ und Nummerierung der Bestandsgebäude²

2 Planungszustand

Der Eigentümer des Schweizerhofs beabsichtigt den Umbau von mehreren landwirtschaftlich genutzten Gebäuden, die teilweise Bestandteile eines historischen Dreiseitenhofes sind. Geplant ist eine Umnutzung von derzeit landwirtschaftlichen Hofstellen in Beherbergungsunterkünfte. Der Gebäudekomplex 1 soll abgerissen und ein Boardinghouse (ca. 11 Zimmer) an derselben Stelle errichtet werden. Die Ausmaße des geplanten Gebäudes entsprechen weitgehend dem Bestand. Gemäß den Angaben des Bauherren befindet sich die Erdgeschossfußbodenhöhe der Anlage auf Geländeneiveau.

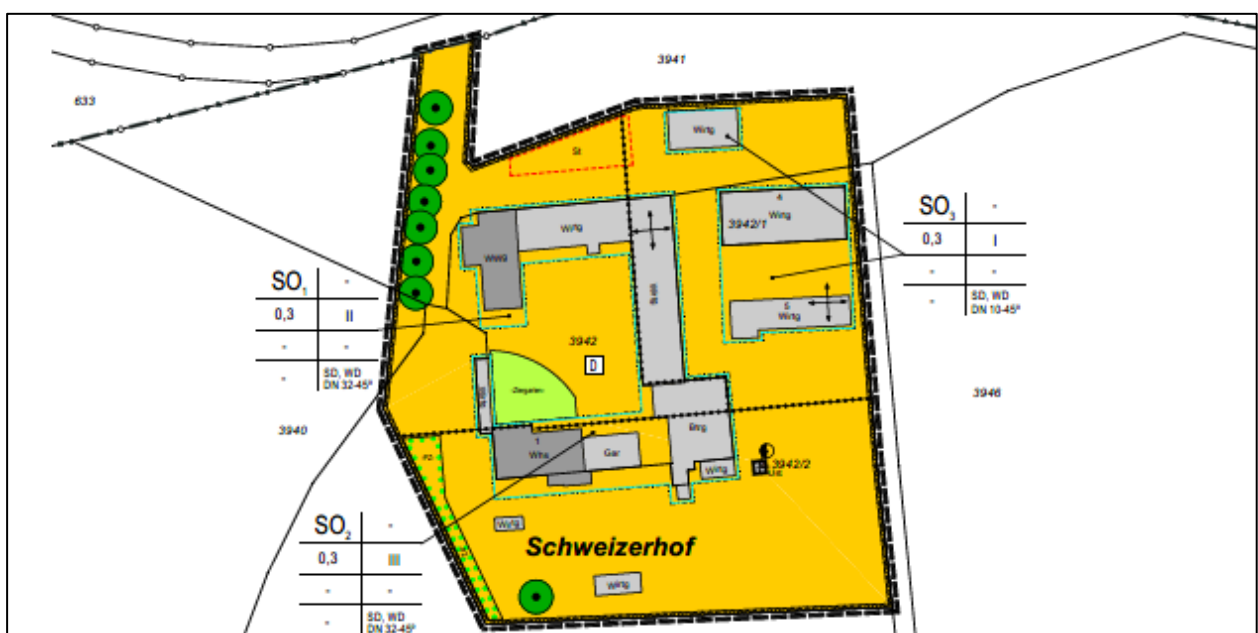


Abbildung 3: Auszug aus dem Bebauungsplan „Schweizerhof“³

Des Weiteren sieht der Bebauungsplan „Schweizerhof“ entlang der östlichen Plangebietsgrenzen einen Pflanzzwang bzw. Pflanzbindung als Teil der Außenanlagen vor (Abbildung 3). Bei den baulichen Veränderungen der betreffenden Gebäude sind die „Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie“ (92/43/EWG FFH-RL) und

„EU-Vogelschutzrichtlinie“ (2009/147/EG VS-RL) zu berücksichtigen. Resultierende bauliche Handlungsempfehlungen sind der Artenschutzrechtliche Relevanzuntersuchung vom April 2023 zu entnehmen⁴.

Die überwiegende Fläche des Plangebiets darf entsprechend dem Bebauungsplan vom Februar 2023 nicht bebaut werden. In denn, zur Bebauung ausgeschriebenen, Flächen darf nach § 19 BauNVO je Quadratmeter Grundstücksfläche 0,3 m² Gebäudegrundfläche errichtet werden. An der nördlichen Grenze des Bauungsgebiets ist gegenüber des Gebäude 2 eine Stellplatzfläche vorgesehen. Dämme oder ähnliche nach § 72 WHG genehmigungsbedürftige Hochwasserschutzanlage sind auf den betreffenden Grundstücken nicht geplant.

3 Hochwassergefahrenkarte

Im unmittelbaren Bereich des BVs befinden sich laut der Landesanstalt für Umwelt (LUBW) keine Hochwassergefahrenkarten (HWGK)-Gewässer. Erst in 0,6 km bzw. 1,2 km Entfernung verlaufen die beiden HWGK-Gewässer Krebsbach und der Steinbach. 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 4) wird das Baugebiet „Schweizerhof“ auch bei einem extremen Flusshochwasser nicht durch Überflutung gefährdet.

Rund 350 m südwestlich bzw. nordöstlich des BVs entspringen der Mönchholzwiesenbach und der Gänsebergbach. Aufgrund der Entfernung sowie der topographischen Lage ist auch von den beiden AWGN Gewässern keine Überflutungsgefährdung für das BV „Schweizerhof“ zu erwarten.

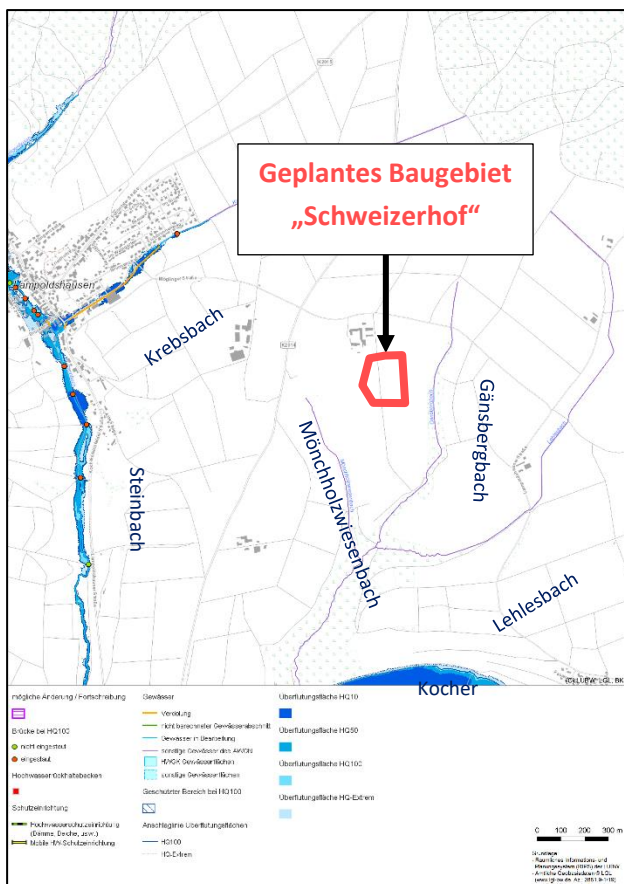


Abbildung 4: Auszug aus der Hochwassergefahrenkarte (HWGK)⁵

4 Kommunales Starkregenisikomanagement

4.1 Bezug zum Kommunalen Starkregenisikomanagement

Die Gemeinde Hardthausen beauftragte 2019 das Büro BIT-Ingenieure mit der Durchführung des kommunalen Starkregenisikomanagements (SRRM) auf der Grundlage des 2016 von der Landesanstalt für Baden-Württemberg herausgegebenen Leitfadens „Kommunales Starkregenisikomanagement in Baden-Württemberg“. Der Leitfaden gibt ein standardisiertes Verfahren in drei Schritten vor:

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

Der Gemeinde Hardthausen 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.

4.2 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. Infolge werden die Überflutungssimulationen und die weitere Bearbeitung für das „seltene“, das „außergewöhnliche“ und das „extreme“ Ereignis separat durchgeführt.

4.3 Modellaufbau

Eine wesentliche Grundlage für die Modellerstellung liefert das hydraulisch relevante Terrain (HydTerrain) aus der Berechnung der Hochwassergefahrenkarten (HWGK). Für die Bearbeitungsgebiete der Gemeinde Hardthausen stand das HydTerrain basierend auf Befliegungsdaten von 2004 bzw. 2017 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 Hardthausen wurde analysiert, um jeder Fläche die entsprechende Oberflächenrauigkeit zuzuordnen.

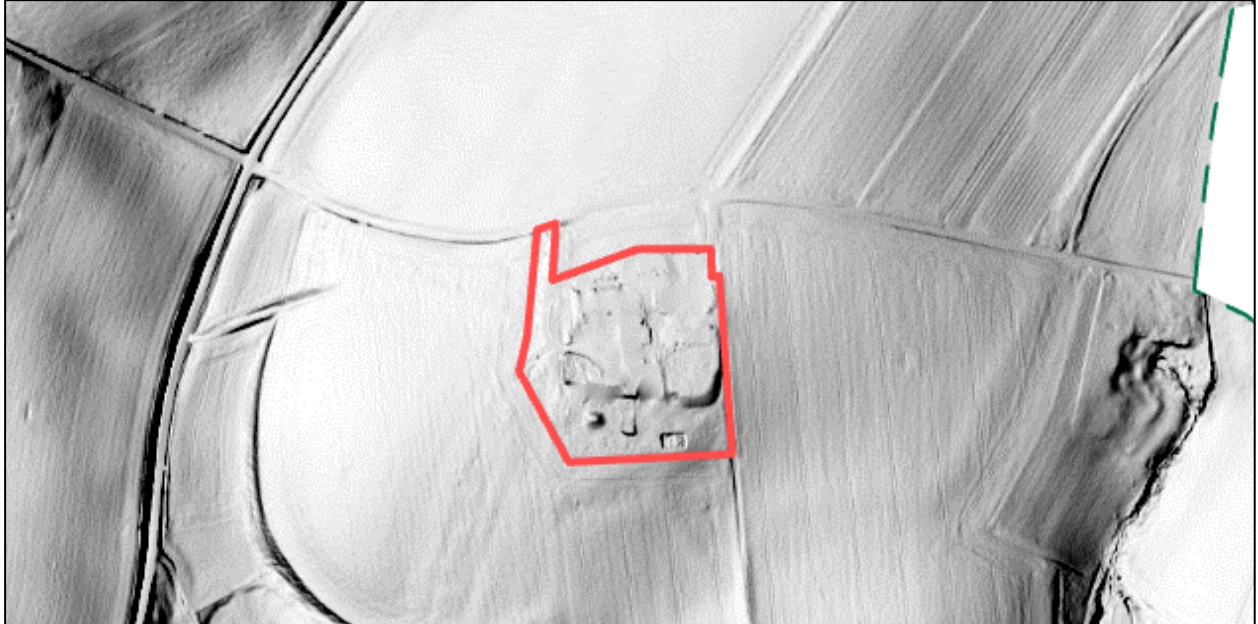


Abbildung 5: Digitales Geländemodell (geschummert) des Teilbearbeitungsgebiet Schweizerhof

5 Grundlagen

Als Grundlage zur Abschätzung der Gefährdung des Bauvorhabens „Schweizerhof“ bei Starkregen dienen die von der Gemeinde Hardthausen und den BIT Ingenieuren erarbeiteten Starkregengefahrenkarten:

- Starkregengefahrenkarte „UT_SEL_V_003“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, Januar 2021
- Starkregengefahrenkarte „UT_AUS_V_003“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, Januar 2021
- Starkregengefahrenkarte „UT_EXT_V_003“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, Januar 2021
- Starkregengefahrenkarte „FG_SEL_V_003“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, Januar 2021
- Starkregengefahrenkarte „FG_AUS_V_003“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure Januar 2021
- Starkregengefahrenkarte „FG_EXT_V_003“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, Januar 2021

Die geplante Modifikation des Bestandsgelände ist dem

- Bebauungsplan „Schweizerhof“ (M 1000), Käser Ingenieure GmbH + Co. KG, Februar 2023

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

6 Ergebnisse SRRM

In Kapitel 6.1 und 6.2 erfolgt die Beschreibung besonders augenscheinlicher Gefährdungsbereiche im Hinblick auf die Belange des Bauvorhabens „Schweizerhof“. Die Beschreibung erhebt keinen Anspruch auf

Vollständigkeit. Grundsätzlich kann die Starkregengefährdung den Starkregengefahrenkarten der Gemeinde Hardthausen, 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 1 cm, 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.

6.1 Überflutungstiefen und -ausdehnung

In Abbildung 6 bis Abbildung 8 sind die Ergebnisse der hydraulischen Gefährdungsanalyse für Überflutungstiefe und -ausdehnung im Bereich des BV „Schweizerhof“ dargestellt.

Gerade im seltenen Starkregenszenario (Abbildung 5) lassen sich die Hauptfließwege des Oberflächenabflusses besonders gut erkennen.

Auf Höhe des Bauvorhabens „Schweizerhof“ liegt der lokale Hochpunkt der Möglingerstraße. Entsprechend dieser Topographie wird das anfallende Niederschlagswasser zum Teil nach Westen und zum Teil nach Osten abgelenkt. Der Fließweg in westliche Richtung tritt vor dem Kreuzungsbereich Möglingerstraße / K2014 ins Gelände über (1). Dabei erfolgt eine Umleitung des Fließwegs nach Süden. Zudem wird Oberflächenwasser entlang der K2014 von Norden nach Süden geleitet. Auf Höhe des Gewanns „Paradies“ tritt Wasser vom Straßenprofil in das Gelände über.

Die südlich des BVs liegenden Einzugsgebiete weisen eine geringere Höhe im Vergleich zum „Schweizerhof“ auf. Die Flächen entwässern in Richtung Süden (2), sodass das BV nicht von den entstehenden Überflutungen tangiert wird.

Nordöstlich der BVs fließt das Oberflächenwasser flächig dem Gänsbergbach zu (3). Auch das anfallende Niederschlagswasser im östlichen Teil der Möglingerstraße entwässert in den Gänsbergbach.

Es wird deutlich, dass die simulierten Überflutungen auf dem BV „Schweizerhof“ nicht durch Oberflächenwasser aus höhergelegenen Einzugsgebieten gespeist werden, sondern Abflüsse vor Ort entstehen.

Generell verlaufen die Fließwege entsprechend der Bestandstopographie auf den Flächen des BVs von Osten nach Westen, wobei die Gebäude zum Teil als hydraulische Hindernisse wirken.

Gerade entlang der Gebäude 3, 4 und 12 (vgl. Abbildung 2) wird Wasser längs der östlichen Gebäudewand aufgestaut (4). Es kann bereits im „seltenen“ Starkregenszenario zu Überflutungen bis 50 cm Tiefe kommen.

Der Raum zwischen den Gebäuden 11 und 12 ermöglicht die Passage von abfließendem Wasser in Richtung Westen. Entsprechend der Topographie wird das Wasser nach Norden abgelenkt (5) und fließt der Möglingerstraße (1) zu. Auch hier kann es lokal zu Überflutungstiefen von bis zu 50 cm kommen.

Im Innenhof der Gebäude 1 bis 6 sammelt sich ebenfalls Wasser an (6). Die Überflutungstiefen überschreiten auch bei dem „extremen“ Starkregenereignis 10 cm nicht. Der Fließweg setzt sich bis zur K2014 bzw. den parallel verlaufenden Fließwegen fort (1).

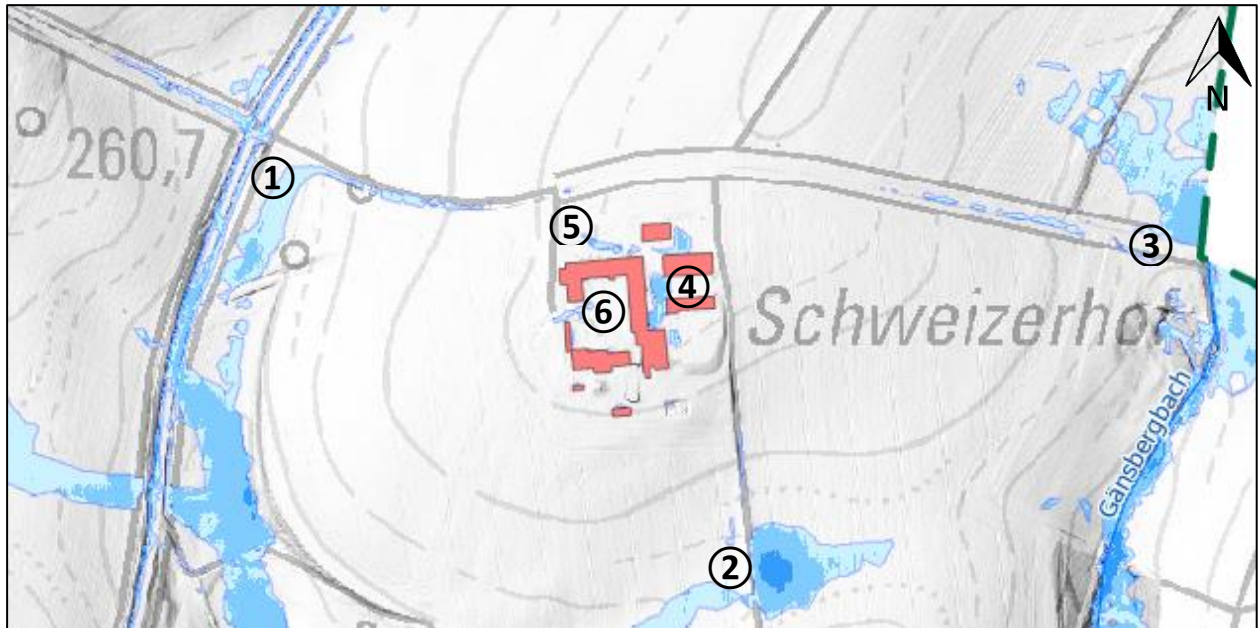


Abbildung 6: Die Überflutungstiefe im Bestandsgelände „Schweizerhof“ für das Szenario „selten“. Die Farbgebung stellt von hellblau nach dunkelblau die Überflutungstiefen „5 cm – 10 cm“, „10 cm – 50 cm“, „50 cm – 1 m“ sowie „> 1 m“ dar.⁶

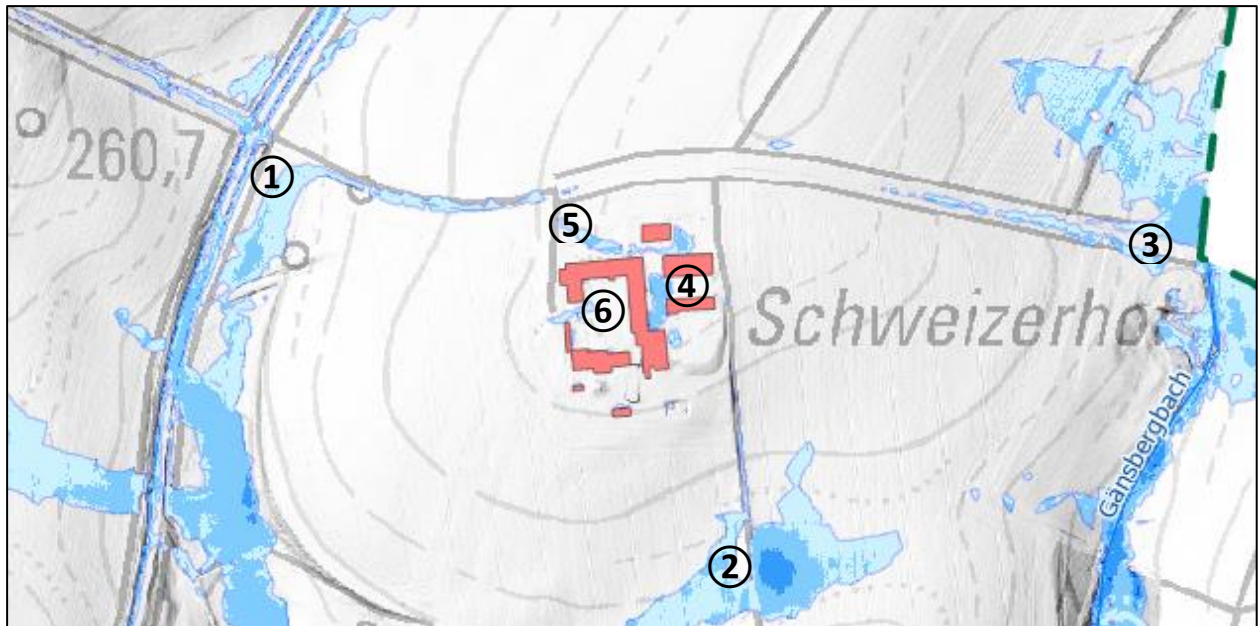


Abbildung 7: Die Überflutungstiefe im Bestandsgelände „Schweizerhof“ für das Szenario „außergewöhnlich“. Die Farbgebung stellt von hellblau nach dunkelblau die Überflutungstiefen „5 cm – 10 cm“, „10 cm – 50 cm“, „50 cm – 1 m“ sowie „> 1 m“ dar.⁷

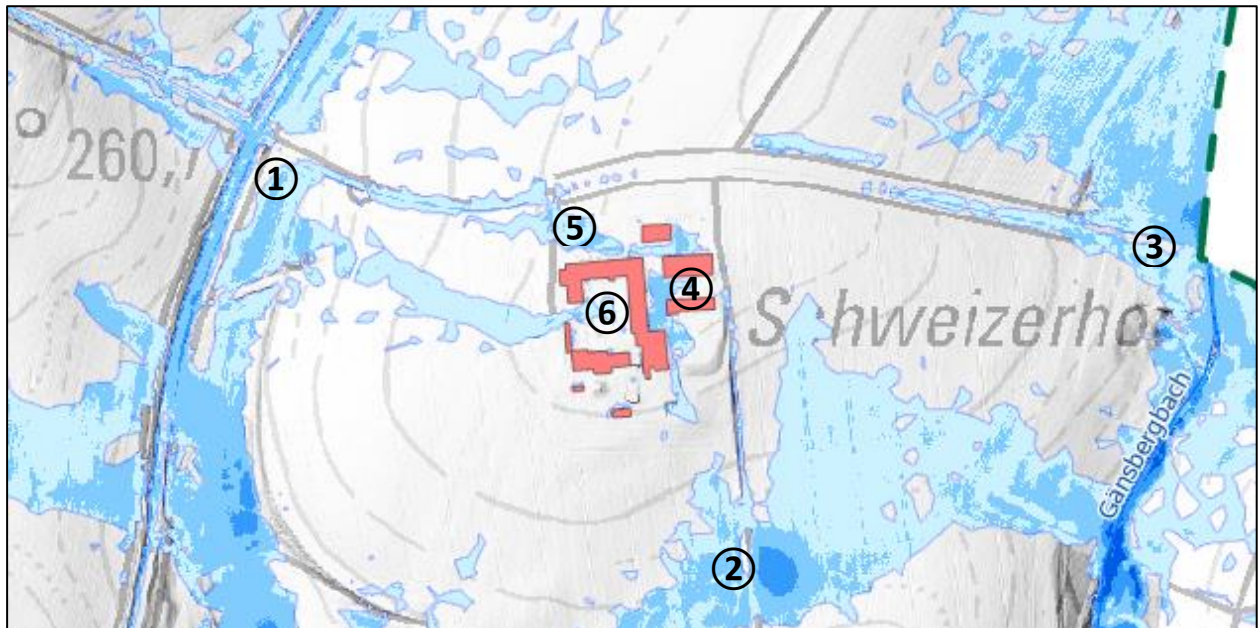


Abbildung 8: Die Überflutungstiefe im Bestandsgelände „Schweizerhof“ für das Szenario „extrem“. Die Farbgebung stellt von hellblau nach dunkelblau die Überflutungstiefen „5 cm – 10 cm“, „10 cm – 50 cm“, „50 cm – 1 m“ sowie „> 1 m“ dar.⁸

6.2 Fließgeschwindigkeiten und -richtungen

In Abbildung 9 bis Abbildung 11 sind die Ergebnisse der hydraulischen Gefährdungsanalyse für Fließgeschwindigkeit und -richtung im Bereich des BV „Schweizerhof“ dargestellt.

Im Falle eines „seltenen“ Starkregenereignisses wird eine Fließgeschwindigkeit von 0,2 m/s im gesamten Untersuchungsbereich nicht überschritten.

Gerade entlang der Straßen (1) sowie im Bereich des Gänsbergbachs (3) steigen die simulierten Fließgeschwindigkeiten bei den Szenarien „außergewöhnlich“ und „extrem“ deutlich an. Während bei einem „außergewöhnlichen“ Starkregen punktuell Fließgeschwindigkeiten von über 2 m/s zu erwarten sind, sind entsprechend hohe Fließgeschwindigkeiten bei einem Extremereignis in weiten Teilen der Fließwege vorhanden.

Auf den Flächen des Bauvorhabens sowie deren direkter Umgebung (4 bis 6) liegen die Fließgeschwindigkeiten auch bei einem „extremen“ Starkregen unter 0,5 m/s.





Abbildung 11: Die Fließgeschwindigkeit im Bestandsgelände „Schweizerhof“ 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.¹¹

7 Plausibilisierung

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

8 Gefährdung des Bauvorhabens

Der Schweizerhof ist entsprechend den Ergebnissen des SRRM von Überflutungen betroffen. An den Gebäuderückseiten der Gebäude 3, 4 und 12, an den Seiten der Gebäude 10, 11 und 12 sowie im Innenhof der Gebäude 1 bis 6 wurden Fließwege nachgewiesen.

Der Neubau des Boardinghouse wird entsprechend der Maße des Gebäude 1 realisiert. Der Umriss des Gebäudekomplexes entspricht somit auch im Planzustand den hydraulischen Gegebenheiten der Bestandsmodellierung.

Die Trafostation (Gebäude 9) ist in den SRGK nicht enthalten. Hier kann entsprechend der Gebäude 3, 4 und 12 von einem Rückhalt von Oberflächenwasser an der Gebäuderückseite ausgegangen werden. Das zufließende Niederschlagswasser an Gebäude 4 wird somit reduziert. Auf Grund der geringen Grundfläche der Trafostation sowie der geringen Einzugsgebietsfläche an dessen Gebäuderückseite ist jedoch keine signifikante Änderung der Abflusssituation zu erwarten.

Auch die innenarchitektonische Umgestaltung der Gebäude hat keine Relevanz für die hydraulische Abflusssituation.

Eine Versiegelung der Außenanlagen oder Modellierung der Geländeoberfläche ist entsprechend dem Bebauungsplan nicht vorgesehen. Somit bleiben auch die hydrologischen bzw. topographischen Ausgangsparameter unverändert.

Demnach ist eine Veränderung der Abflusssituation im Vergleich zum Bestand mit hoher Wahrscheinlichkeit auszuschließen. Infolgedessen ergibt sich für Dritte keine Verschlechterung des Abflussgeschehens.

Nichtsdestotrotz besteht für die Gebäude des Schweizerhofs eine Gefährdung entsprechend der SRGK, deren Schaden durch gezielten Objektschutzmaßnahmen reduziert werden kann.

9 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.

Ebenerdige Türen und Tore bieten eine Eintrittsmöglichkeit für Oberflächenwasser. Mit einer Erhöhung der Hauseingänge könnte verhindert werden, dass das Regenwasser in die Gebäude dringt. Auch Überdachungen über Eintrittsbereichen sorgen für weniger Wassereinfluss. Wasserdichte Türen und Fenster schützen im Bedarfsfall vor größeren Schäden. Zusätzlich können Dammbalken oder Spundwände vor Haustüren den Wassereintritt ins Haus verhindern (Abbildung 12).

Die Erdgeschossfußbodenhöhe des Boardinghouse ist aktuell auf Niveau der Geländeoberkante geplant. Aus den Ergebnissen der SRGK lässt sich eine Erhöhung der EFH von mindestens 0,5 m über GOK ableiten, um die Vulnerabilität des Erdgeschosses bei Starkregen zu minimieren.

Eine Rückstausicherung sichert das Gebäude gegen eine Überlastung des Kanals ab. Bei Gewässernähe oder hohem Grundwasserspiegel kann außerdem eine Abdichtung der Hauswand vor Feuchtigkeitsschäden in der Bausubstanz schützen.

Durch den Verzicht des Bauherren auf Flächenversiegelung im Außenbereich kann eine Versickerung des Niederschlagswassers bei seltenen Starkregen sowie eine multifunktionale Flächennutzung gewährleistet werden.

Weiterführende Informationen zur Sicherheit von Gebäuden gegenüber Hochwasser sind unter anderem in der „Hochwasserschutzfiabel“ des Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat (BIM) und der Broschüre „Hochwasser-Risiko-bewusst planen und bauen“ (WBW) zu finden.

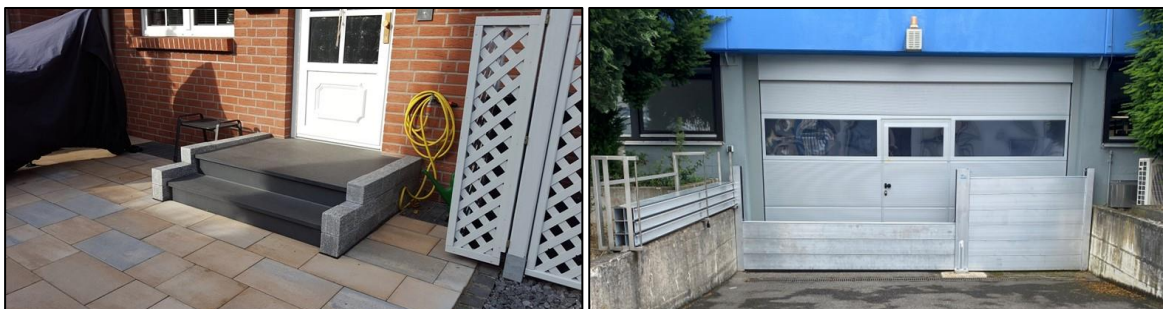


Abbildung 12: Umsetzungsbeispiel Erhöhung des Hauseingangs¹² (links); Umsetzungsbeispiel Objektschutz durch Dammbalken (rechts)

10 Fazit

Wesentlicher Anlass für die durchgeführte Gefährdungsanalyse sind die prognostizierte Zunahme von Starkregenereignissen sowie die potentielle Flächenversiegelung auf dem Bebauungsgebiet „Schweizerhof“. 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 Heilbronn wurden die Ergebnisse des SRRM für die Gefährdungsbeurteilung herangezogen. Die Güte der Berechnungen im Bereich „Schweizerhof“ wurde im Rahmen des Projekts als hoch eingestuft.

Die Gebäudeflächen und -formen der geplanten Umgestaltung des Schweizer Hofs entsprechen weitgehend den Bestandsgebäuden. Ausschlaggebend für die Modellierung sind die Außenwände der Gebäude. Diese werden als Gebäudegrenze angesetzt, wobei Baumaterialien der Wände sowie Innenarchitektur nicht differenziert dargestellt werden. Dementsprechend führt die Umgestaltung des Schweizer Hofs nach den Plänen des Bauherren nicht zu einer signifikanten Veränderung der berechneten Fließwege. Eine Verschlechterung der Abflusssituation im Vergleich zum Bestand kann somit nicht festgestellt werden.

Allerdings sind die Gebäude des Schweizerhofs laut den Ergebnissen der SRGK selbst von Überflutungen betroffen. Die simulierten Fließwege können auf den Direktabfluss der Hof- und Dachflächen zurückgeführt werden. Die Gefährdung bezieht sich vornehmlich auf die westlichen Gebäudeseiten der Gebäude 3, 4 und 12, die Hofflächen zwischen den nördlichen Gebäuden 1 bis 3, 11 und 12 sowie den Innenhof der Gebäude 1 bis 6. Grund dafür ist das dominierende Gefälle des Untersuchungsgebiets in Richtung Westen.

Um Schäden an der Bebauung auszuschließen sind konstruktive Schutzmaßnahmen an den Gebäuden notwendig. Die Vulnerabilität des Schweizer Hofs gegenüber Starkregenereignissen kann z.B. durch die Erhöhung der Erdgeschossfußbodenhöhe sichergestellt werden. In Kapitel 5 sowie der zugrundeliegenden Literatur und Baunormen sind weitere Objektschutzmaßnahmen für Wände, Fenster, Lichtschächte sowie Hausentwässerung nachzulesen.

Aufgestellt: M. Sc. Hydrologie Lena Döttling, M. Eng. Sabrina Theel
Heilbronn, 02.08.2023



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 10.07.2023
- ² Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO) © 2022 Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, abgerufen am 10.07.2023
- ³ Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften (Vorentwurf) „Schweizerhof“ (M 1:1000), Käser Ingenieure GmbH + Co. KG, Februar 2023
- ⁴ Artenschutzrechtliche Relevanzuntersuchung zum Bauvorhaben Schweizerhof, Arbeitsgemeinschaft Wasser- und Landschaftsplanung, April 2023
- ⁵ Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO) © 2022 Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, abgerufen am 10.07.2023
- ⁶ Starkregengefahrenkarte „UT_SEL_V_003“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, Januar 2021
- ⁷ Starkregengefahrenkarte „UT_AUS_V_003“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, Januar 2021
- ⁸ Starkregengefahrenkarte „UT_EXT_V_003“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, Januar 2021
- ⁹ Starkregengefahrenkarte „FG_SEL_V_003“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, Januar 2021
- ¹⁰ Starkregengefahrenkarte „FG_AUS_V_003“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, Januar 2021
- ¹¹ Starkregengefahrenkarte „FG_EXT_V_003“ (M 1:3.500), BIT Ingenieure, Januar 2021
- ¹² Schutz vor Hochwasser, <https://www.aussentreppe-stuebing.de/treppen-galerie/>, abgerufen am 10.07.2023