



**Einschätzung der Starkregen und
Hochwassergefährdung im „Ist-
Zustand“ für das "Hirschareal",
Mühlweg 14 in 74523
Schwäbisch Hall, Steinbach**

Projekt-Nr.: **294333** Bericht-Nr.: **01**

Erstellt im Auftrag von:
**Röwisch Wohnbau Regional
Am Kreuzstein 9
Schwäbisch Hall**

Gerrit Kappes, M.Sc, Dr. Dominic Demand

2024-02-23

INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG	4
2	BESTANDSSITUATION	4
3	ZUR EINSCHÄTZUNG VERWENDETE GRUNDLAGEN	5
4	FLUVIALE HOCHWASSERGEFAHR	5
5	PLUVIALE HOCHWASSERGEFAHR (STARKREGEN / STURZFLUT)	7
6	SCHLUSSFOLGERUNG UND EMPFEHLUNGEN FÜR MAßNAHMEN	11

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1: Topografische Lage des "Hirschareals"	4
Abbildung 2: Hochwassergefahrenkarte für Hochwasserereignisse mit einer häufigen, mittleren und seltenen Eintrittswahrscheinlichkeit	6
Abbildung 3: Diagramm zum angemessenen Hochwasserschutzgrad aus der Arbeitshilfe zur DIN19700 des Landes Baden-Württemberg	6
Abbildung 4: Oberirdische Abflusswege bei einem außergewöhnlichen Starkregenereignis.....	7
Abbildung 5: Verlauf des Überstaus in m ³ und der Volumenveränderung in m ³ /s in Abhängigkeit von der Zeit bei einem seltenen Starkregenereignisses	9
Abbildung 6: Auszug aus der Hochwassergefahrenkarte für ein seltenes Starkregenereignis	9
Abbildung 7: Verlauf des Überstaus in m ³ und der Volumenveränderung in m ³ /s in Abhängigkeit von der Zeit bei einem außergewöhnlichen Starkregenereignisses.....	10
Abbildung 8: Auszug aus der Hochwassergefahrenkarte für ein außergewöhnliches Starkregenereignis	11

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1: Bilanzierung der gesamten Durchflussvolumina der einzelnen Abflusswege	8

1 VERANLASSUNG

Auf dem Gelände des ehemaligen Autohaus Hirsch im Mühlweg 14 in Schwäbisch Hall (Flst. 78/3 und 82), hier „Hirschareal“ genannt, ist eine Mehrfamilienhausbebauung angedacht. Hierfür bedarf es eine vorhabenbezogene Änderung des Bebauungsplans. In diesem Rahmen soll eine Einschätzung hinsichtlich des "Ist-Zustands" der konkreten Starkregen- und Hochwassergefährdung getroffen werden.

2 BESTANDSSITUATION

Das „Hirschareal“ liegt inmitten eines Tals in unmittelbarer Nähe zum Fluss Kocher. Aufgrund dieser Nähe von ca. 25 m zum Fließgewässer und der Nähe zu den teilweise sehr steilen Talflanken und Klingen besteht eine potenziell erhöhte Gefährdung durch fluviale (Fluss) und pluviale (Starkregen) Überflutungen (s. Abbildung 1). Eine permanente Hochwasserschutzanlage verläuft entlang des westlichen Ufers des Kochers (s. Abbildung 2).

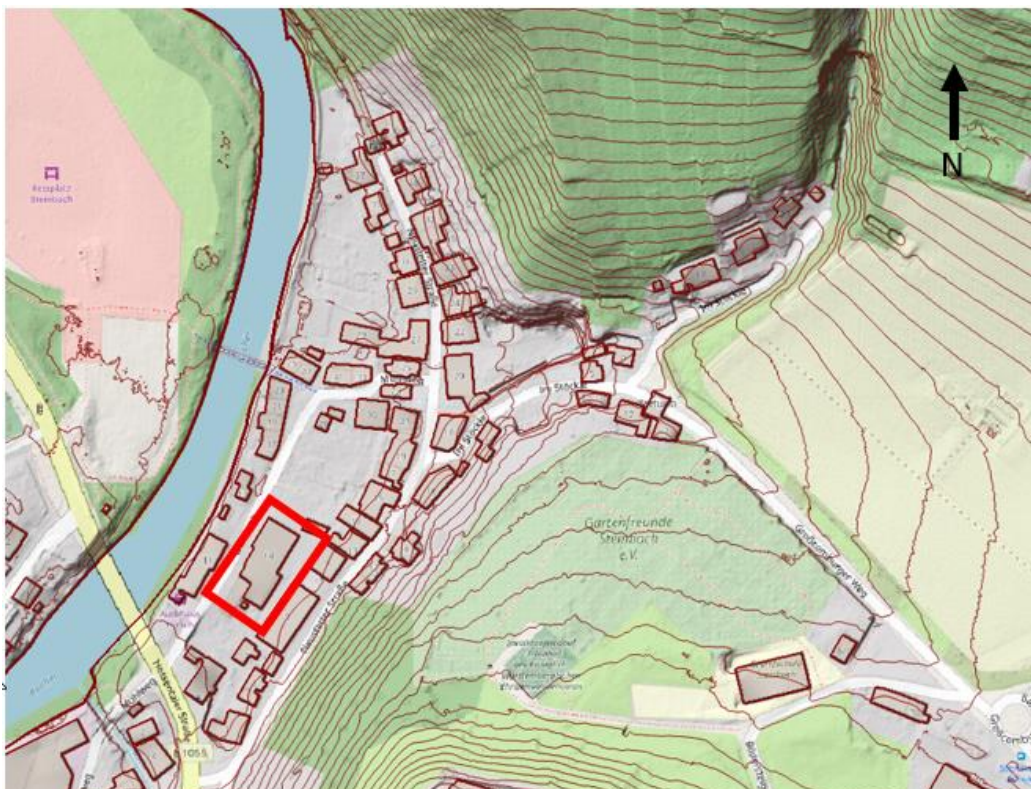


Abbildung 1: Topografische Lage des "Hirschareals"

3 ZUR EINSCHÄTZUNG VERWENDETE GRUNDLAGEN

Zur Analyse der fluvialen Hochwassergefahr hat CDM Smith die folgenden Datenquellen verwendet:

- Offizielle Hochwassergefahrenkarten (2015) des Landes Baden-Württemberg für den Kocher. Diese zeigen die Überflutungsflächen für Hochwasserereignissen mit einer häufigen (HQ_{10}), mittleren (HQ_{100}) und seltenen (HQ_{extrem}) Eintrittswahrscheinlichkeit. Zudem werden die Überflutungsflächen bei Versagen der Hochwasserschutzanlagen bei einem Hochwasserereignis mit einer mittleren Eintrittswahrscheinlichkeit (HQ_{100}) dargestellt.

<https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/>

- Starkregengefahrenkarte der Stadt Schwäbisch Hall. Zur Analyse der fluvialen Hochwassergefahr hat CDM Smith das hydraulische Starkregenmodell-Ergebnis ausgewertet, welches im Rahmen des kommunalen Starkregenrisikomanagements der Stadt Schwäbisch Hall von CDM Smith erstellt wurde.

4 FLUVIALE HOCHWASSERGEFAHR

Zur Abschätzung der fluvialen Überflutungsgefahr wurden die Hochwassergefahrenkarten des Landes Baden-Württemberg gesichtet. Diese stehen über den Daten- und Kartendienst der LUBW im Internet zur freien Verfügung. Die Karten zeigen, dass das „Hirschareal“ durch eine permanente Hochwasserschutzanlage vor Hochwasserereignissen mit einer hohen (HQ_{10}) bis mittleren (HQ_{100}) Eintrittswahrscheinlichkeit geschützt ist. Erst im Falle eines Versagens der Hochwasserschutzanlage oder bei einem extremen Hochwasserereignis (HQ_{extrem}) würde das „Hirschareal“ überflutet werden. Ein extremes Hochwasserereignis ist in Baden-Württemberg als ein Ereignis definiert, das seltener als 1-mal in 100 Jahren auftritt. Bei einem extremen Hochwasserereignis ist am „Hirschareal“ mit einer Wasserspiegelhöhe von 281,9 m ü. NHN zu rechnen. Dies würde nach der Hochwassergefahrenkarte aktuell eine Wassertiefe über Geländeoberkante von bis zu über 1,5 m bedeuten.

Wichtig ist die Definition des Schutzgrades für ein Areal/Objekt, unter Berücksichtigung der Nutzung. Laut DIN 19700:2004-07 ist für Siedlungsbereiche in der Regel ein HQ_{100} -Schutzgrad angemessen. Dieser Schutzgrad wäre hier durch den Hochwasserschutzanlage entlang des Kochers gewährleistet.

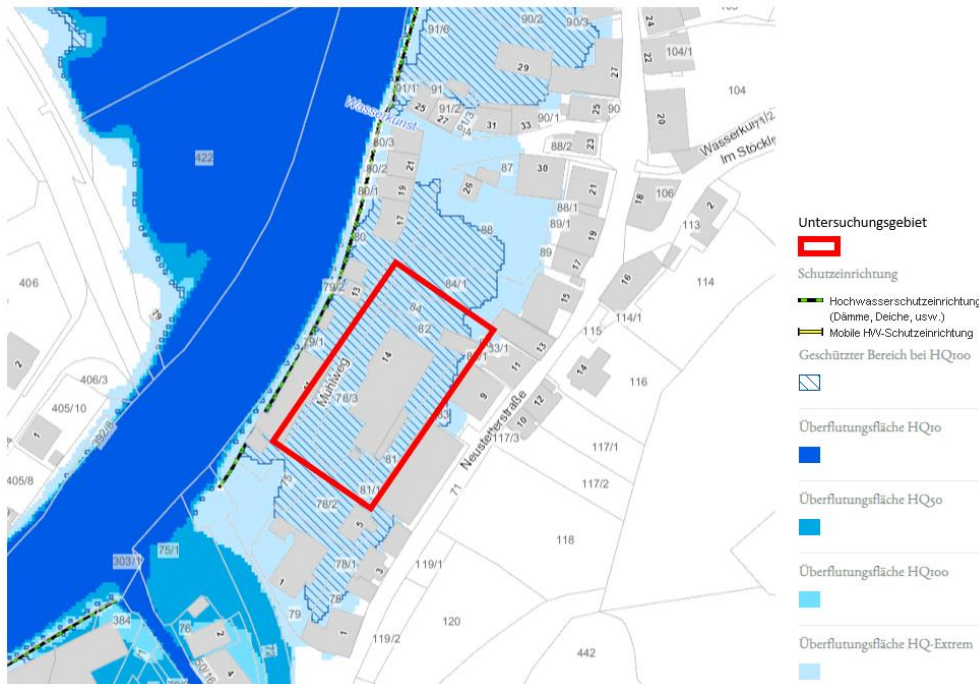


Abbildung 2: Hochwassergefahrenkarte für Hochwasserereignisse mit einer häufigen, mittleren und seltenen Eintrittswahrscheinlichkeit (Quelle: LUBW)

Nutzungsarten	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₂₅	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ ₂₀₀
Naturlandschaften und landwirtschaftliche Flächen	kein Hochwasserschutz					
Einzelgebäude, lokale Infrastruktur	[Blue trapezoid shape indicating protection level]					
Siedlungen, Infrastruktur mit überörtlicher Bedeutung, Industrieanlagen	[Blue trapezoid shape indicating protection level]					
Sonderobjekte, Sonderrisiken	im Einzelfall zu bestimmen					

Abb. 3.1: Anhaltswerte für die Wahl des Hochwasserschutzgrades (Wiederkehrzeit T_H) in Baden-Württemberg für bestehende Nutzungsarten.

Abbildung 3: Diagramm zum angemessenen Hochwasserschutzgrad aus der Arbeitshilfe zur DIN19700 des Landes Baden-Württemberg

5 PLUVIALE HOCHWASSERGEFAHR (STARKREGEN / STURZFLUT)

Die pluviale Gefährdungsbewertung erfolgte auf Grundlage der mit der Software FloodArea (v.11.4) gewonnenen Simulationsergebnisse (finale Modell, Stand September 2023). Aufgrund der Tatsache, dass nicht davon auszugehen ist, dass seit der Modellerstellung entscheidende bauliche Änderungen im Einzugsgebiet durchgeführt wurden, konnte dieses Modell zur Bewertung herangezogen werden. Die Überflutungsgefahr des „Hirschareals“ wurde für ein einstündiges seltenes und ein außergewöhnliches Starkregenereignisse untersucht. Die Nachlaufzeit betrug zwei Stunden. Zur Analyse der Abflussmengen wurden die Durchflusswerte alle zwei Minuten ausgegeben.

Im Zuge der Analyse der Abflusswege wurden drei dem „Hirschareal“ oberflächlich zufließende Abflusswege (Q_{Z1} , Q_{Z2} und Q_{Z3}) identifiziert. Teile dieser Zuflüsse erreichen nicht das „Hirschareal“ und fließen stattdessen bereits vorher dem Kocher zu (Q_{A1} und Q_{A4}). Lediglich das Wasser, das „mittig“ (Q_{A2} und Q_{A3}) dem Kocher zufließt, passiert auch unmittelbar am „Hirschareal“. Die Volumenströme der einzelnen Abflusswege wurden mit Hilfe von sechs Kontrollquerschnitten ermittelt (s. Abbildung 4).

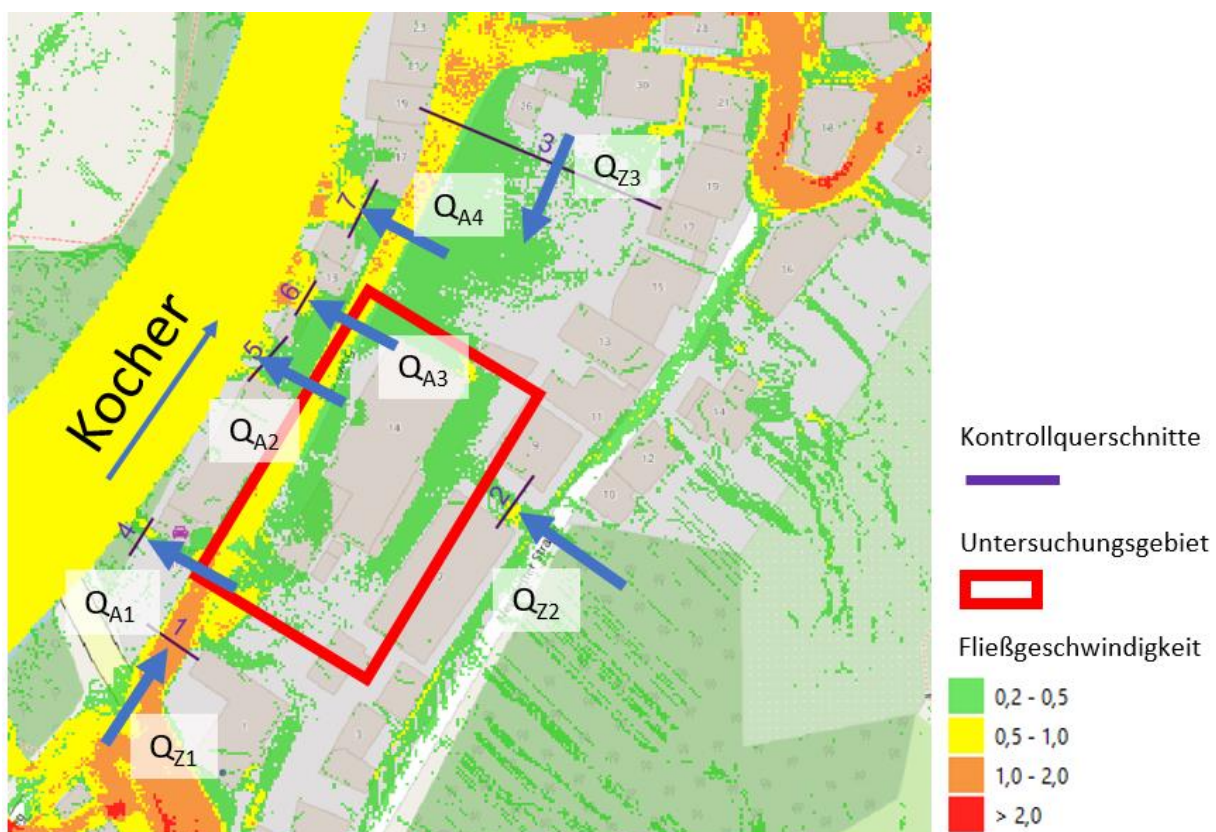


Abbildung 4: Oberirdische Abflusswege bei einem außergewöhnlichen Starkregenereignis

Entlang dieser Kontrollquerschnitte wurden die Volumenströme in zwei Minutenschritten aus dem hydraulischen Modell ermittelt und bilanziert. Die Gesamtvolumina der einzelnen Abflusswege sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Bilanzierung der gesamten Durchflussvolumina der einzelnen Abflusswege

	Abflussweg	Kontrollquerschnitt	Starkregenereignis	
			selten [m ³]	außergewöhnlich [m ³]
Zufluss	Q _{Z1}	1	820	4.280
	Q _{Z2}	2	48	119
	Q _{Z3}	3	1.624	5.030
Abfluss	Q _{A1}	4	55	360
	Q _{A2}	5	0	264
	Q _{A3}	6	992	3.368
	Q _{A4}	7	959	3.825

Seltenes Starkregenereignis

Die Bilanz der einzelnen Abflusswege zeigt, dass während eines einstündigen seltenen Starkregenereignisses 665 m³ Wasser von Norden über die Mühlstraße auf das „Hirschareal“ zufließen. Von Osten strömen rd. 48 m³ von der Neustetterstraße aus auf das „Hirschareal“ und rd. 764 m³ fließen vom Süden von der Hessentaler Straße zu. Über die Zeit bilanziert ergibt sich die in Abbildung 5 abgebildete Einstaukurve. Aus dieser wird deutlich, dass im Falle eines seltenen Starkregenereignisses um das „Hirschareal“ herum maximal rd. 736 m³ Niederschlagswasser eingestaut werden. Der Zeitverlauf zeigt, dass es ca. 40 min nach Beginn des Starkregenereignisses zu einem Einstau vom Oberflächenabfluss kommt. Ab diesem Zeitpunkt nimmt die eingestaute Wassermenge schnell zu und der Wasserspiegel steigt.

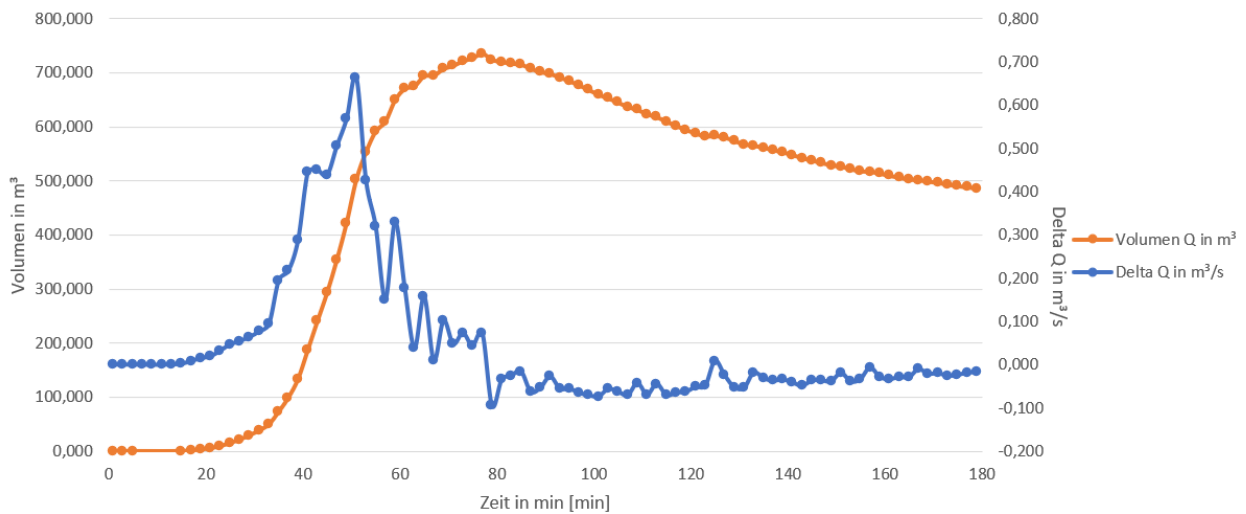


Abbildung 5: Verlauf des Überstaus in m³ und der Volumenveränderung in m³/s in Abhängigkeit von der Zeit bei einem seltenen Starkregenereignisses

Dies spiegelt sich auch in den Überflutungstiefen der Starkregengefahrenkarte wider. Hier sind temporär maximale Überflutungstiefen von bis zu ca. 0,2 m nördlich sowie westlich (0,12 m nördlich und 0,17 m westlich) und bis zu ca. 0,5 m südlich und östlich vom „Hirschareals“ zu erwarten (0,54 m südlich und 0,50 m östlich).

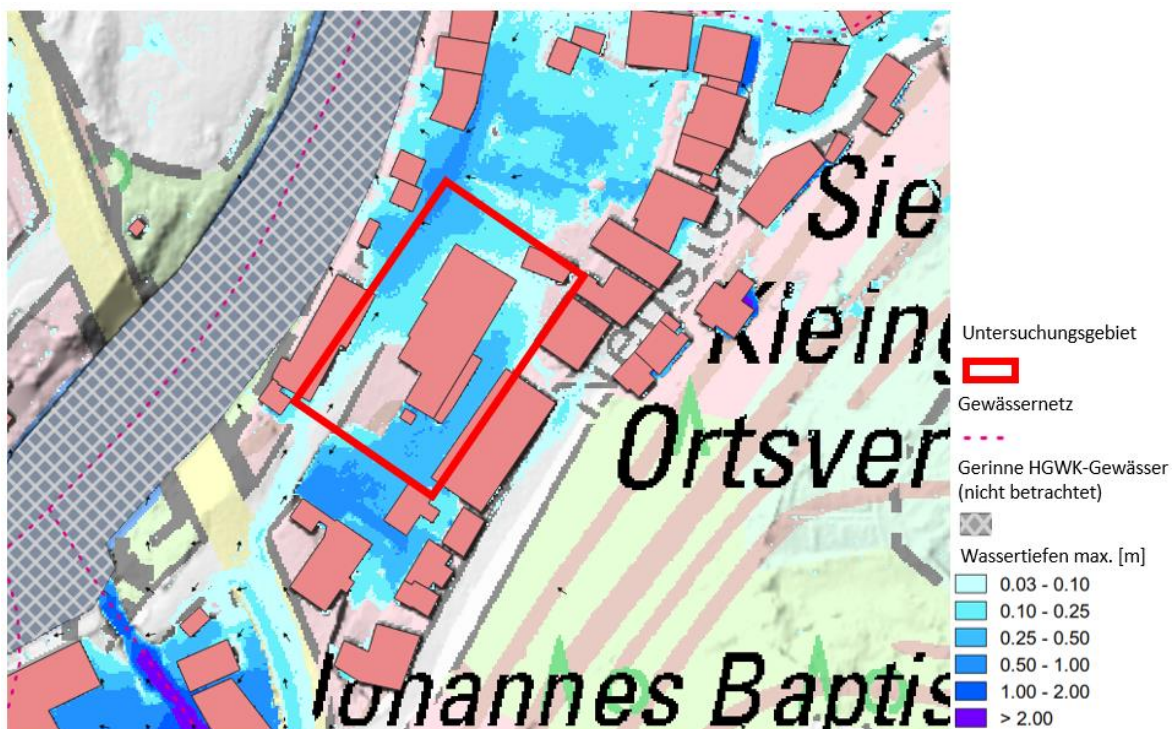


Abbildung 6: Auszug aus der Hochwassergefahrenkarte für ein seltenes Starkregenereignis

Außergewöhnliches Starkregenereignis

Die Bilanz der einzelnen Abflusswege zeigt, dass während eines einstündigen außergewöhnlichen Starkregenereignisses 1.204 m³ Wasser von Norden über die Mühlstraße auf das „Hirschareal“ zufließen. Von Osten strömen rd. 119 m³ von der Neustetterstraße aus auf das „Hirschareal“ und rd. 3.920 m³ fließen vom Süden von der Hessentaler Straße zu. Über die Zeit bilanziert ergibt sich die in Abbildung 7 abgebildete Einstaukurve. Aus dieser wird deutlich, dass im Falle eines seltenen Starkregenereignisses um das „Hirschareal“ herum maximal rd. 1.611 m³ Niederschlagswasser eingestaut werden. Der Zeitverlauf zeigt, dass es ca. 40 min nach Beginn des Starkregenereignisses zu einem Einstau vom Oberflächenabfluss kommt. Ab diesem Zeitpunkt nimmt die eingestaute Wassermenge schnell zu und der Wasserspiegel steigt.

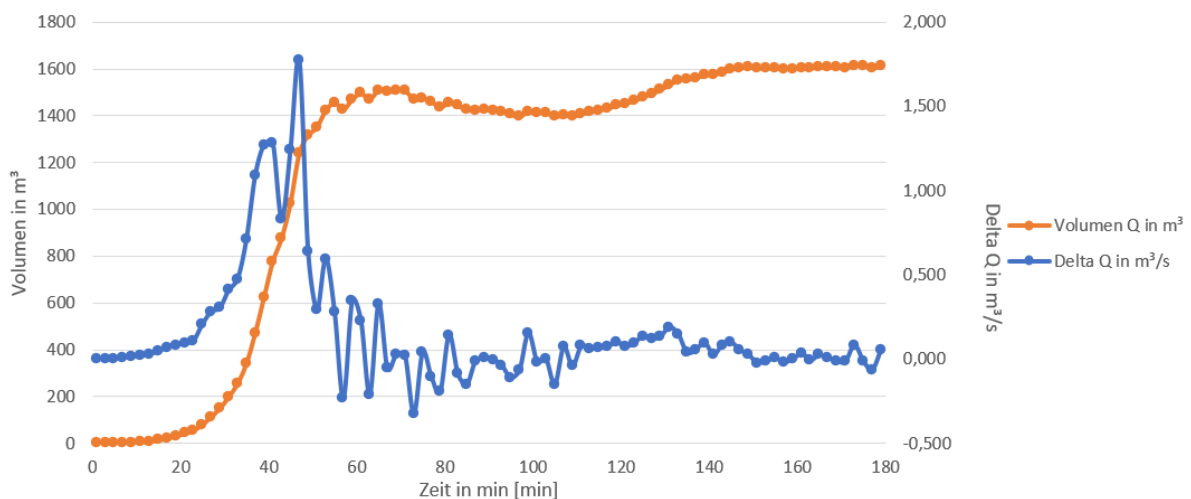


Abbildung 7: Verlauf des Überstaus in m³ und der Volumenveränderung in m³/s in Abhängigkeit von der Zeit bei einem außergewöhnlichen Starkregenereignisses

Dies spiegelt sich auch in den Überflutungstiefen der Hochwassergefahrenkarten wider. Hier sind temporär maximale Überflutungstiefen von bis zu ca. 0,3 m nördlich sowie westlich (Szenario 0,27 m nördlich, 0,3 m westlich) und bis zu ca. 0,7 m am südlich und östlich des „Hirschareals“ zu erwarten (0,68 m südlich und 0,67 östlich).

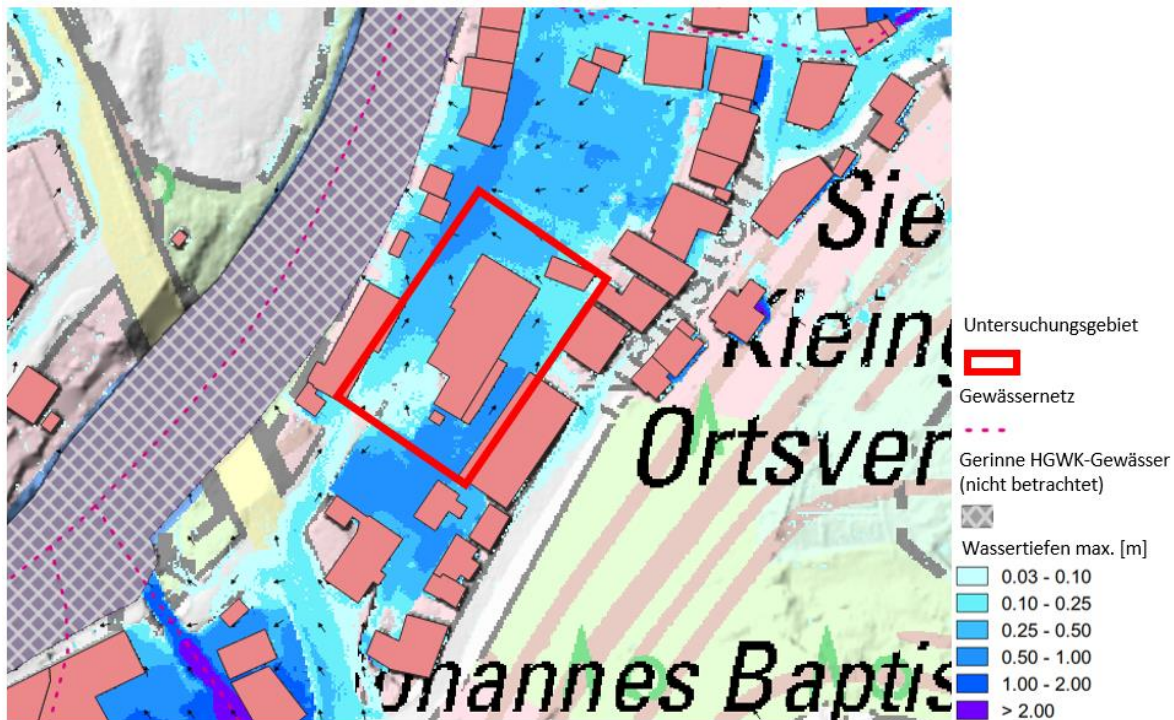


Abbildung 8: Auszug aus der Hochwassergefahrenkarte für ein außergewöhnliches Starkregenereignis

Auf Grundlage der Starkregengefahrenkarte lässt sich für das „Hirschareal“ eine pluviale Überflutungsfahr feststellen. Dabei strömen die wesentlichen Wassermengen von Süden und Norden dem Areal zu und sammeln sich vor allem im Südosten. Da den Szenarien der Starkregen-Überflutungen bisher keine Jährlichkeit zugeordnet werden kann, ist die Bestimmung des gewünschten Schutzgrades schwieriger. In der Regel wird der Schutz vor dem außergewöhnlichen Szenario empfohlen.

6 SCHLUSSFOLGERUNG UND EMPFEHLUNGEN FÜR MASSNAHMEN

Aufgrund der Gefahr durch pluviale Überflutungsereignisse, wird eine hochwasserangepasste Bebauung auf dem „Hirschareal“ dringend empfohlen. Ein besonderes Augenmerk sollten dabei auf bodennahe Gebäudeöffnungen und unterirdische bauliche Strukturen geworfen werden (z.B. Tiefgarage, Keller). Sie stellen im Allgemeinen Schwachpunkte dar, durch die das Wasser im Falle eines Starkregenereignisses in das Gebäuden eindringen und Mensch und Objekt schädigen kann.

Zum Schutz vor pluvialen Hochwasserereignissen kann durch eine gezielte und kontrollierte Führung der Abflussströme von Süd und Nord, am „Hirschareal“ vorbei, die lokale Gefahr von

Überflutungen reduziert werden. Dies sollte jedoch so durchgeführt werden, dass keine Verschlechterung für unterliegende Grundstücke entsteht. Die Senken auf dem Grundstück könnten geebnet und durch ein Geländegefälle vom Gebäude weg ein schadloser Wasserabfluss gewährleistet werden. Die Zuwegung zu einer eventuellen Tiefgarage sollte so geplant werden, dass Wasser hier nicht bevorzugt hineinströmen kann. Eine Maßnahme kann zum Beispiel ein leichter Anstieg vor der Abfahrt oder eine leichte Schwelle sein.

Wassereintrittsmöglichkeiten sollten gesichert und konkreter Objektschutz betrieben werden (bei Gebäudeöffnungen bis 0,7 m über aktueller Geländeoberkante für den außergewöhnlichen Schutzgrad). Dies kann zum Beispiel über eine leistungsfähige Niederschlagsentwässerung/-ableitung des Grundstückes an neuralgischen Punkten (Senken, Zuwegungen) und wasserdruckdichte Fenster und Türen geschehen. An Fenstern, die unter Geländeoberkante liegen, kann auch über entsprechende Aufkantungen an den Lichtschächten ein Wassereintritt vermieden werden. Generell sind Zu-/Abluftschächte oder sonstige Zu-/Ableitungen in der Höhe so zu setzen, dass ein Wassereintritt ausgeschlossen werden kann.

Auch die Grundhöhe des geplanten Objektes könnte angehoben werden, jedoch sind dadurch andere Aspekte, wie zum Beispiel Barrierefreiheit, nicht immer gewährleistet. Alle Maßnahmen sollten im Einklang mit der geplanten Nutzung erfolgen.

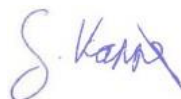
Manche der genannten Gegenmaßnahmen haben zudem den Vorteil, dass sie, je nach Art und Ausführung, auch vor fluvialen Hochwasserereignissen schützen. Auf Basis des bereits vorhandenen Schutzgrades HQ_{100} wird grundsätzlich kein Handlungserfordernis für fluviale Hochwasser gesehen. Dennoch sollte bei einer unmittelbaren Nähe zum Gewässer, wie sie hier vorhanden ist, immer auf eine hochwasserangepasste Bauweise geachtet werden.

CDM Smith SE
2024-02-23

erstellt:



i.V. Dr. Dominic Demand
Projektmanager



i.A. Gerrit Kappes, M.Sc
Projektingenieur