

Stadt Löffingen  
Rathausplatz 1  
79843 Löffingen

Ihr Ansprechpartner  
Frau Löffler

Tel.-Durchwahl  
0761/217520-25

Unsere Zeichen  
2400204/llo-chs

Datum  
14.03.2024

## Starkregenrisikomanagement Gemeinde Löffingen – Detailsteckbrief zur Ermittlung der Überflutungsgefahr für den Neubau des Altenpflegeheims St. Martin, Seppenhofener Straße 7, Löffingen

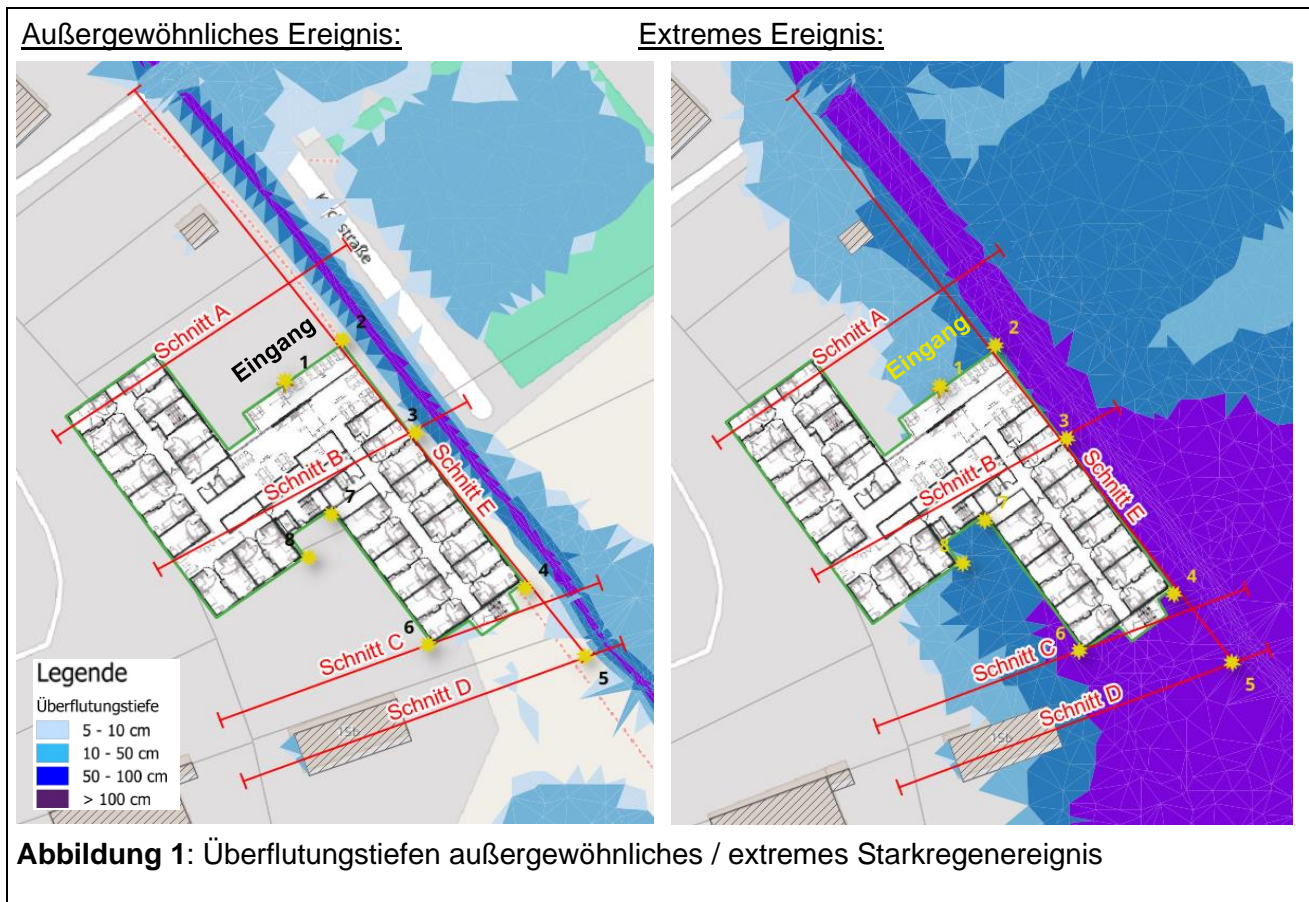
### 1 Veranlassung

Auf den Flurstücken Nr. 1774, 1779, 1780 (westlicher Teilbereich bis Bittenbach) und 782 (westlicher Teilbereich) soll ein Neubau des Altenpflegeheims St. Martin der Gemeinde Löffingen entstehen. Hierfür war im Vorhinein die Überflutungssituation bei Starkregenereignissen auf Basis des im Jahr 2020 abgeschlossenen Kommunalen Starkregenrisikomanagements zu prüfen.

Die zugrundeliegende Entwurfsplanung des Erweiterungsbaus ist dabei lediglich ein Vorschlag für eine mögliche Ausgestaltung des Objekts. In einem Investorenwettbewerb soll der bestmögliche Gebäudeschnitt ermittelt werden. Der Eingangsbereich ist voraussichtlich für die nördliche Gebäudeseite vorgesehen. Das Gebäude soll nicht unterkellert werden.

**Tabelle 1:** Daten zum Objekt

Name	Altenpflegeheim St. Martin
Adresse	Seppenhofer Str. 7, 79843 Löffingen
Risikoojektart / Bereichstyp	Seniorenwohnheim (Vollstationäre Pflege, zeitweise Kurzzeitpflege)
Kontaktinformation Eigentümer / Objektträger	<i>Träger:</i> Stiftung Krankenhausfonds Rathausplatz 1 79843 Löffingen <i>Heimleitung:</i> Herr Martin Satler <i>Tel.:</i> 07654 808590
Risikoabschätzung Starkregenereignisse	<i>Seltenes Ereignis:</i> gering <i>Außergewöhnliches Ereignis:</i> gering <i>Extremes Ereignis:</i> sehr hoch



## 2 Ermittlung der Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten

Die Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten bei Starkregenereignissen sind entscheidende Größen für die Ermittlung möglicher Eintrittswege des Wassers in das Gebäude bzw. die Wirkung der dynamischen Strömungskräfte auf das Gebäude bzw. auf Menschen.

Der nachfolgenden Betrachtung und Einschätzung liegt eine Modellierung und hydrodynamische Simulation ohne die Geometrie des geplanten Neubaus zugrunde (vorhandene Starkregengefahrenkarte). Der neue Baukörper und eine damit in Verbindung stehende veränderte neue Modellierung des angrenzenden Geländes können die Fließverhältnisse verändern, d. h. insbesondere die Fließgeschwindigkeiten und Fließrichtungen betreffen. Es wird davon ausgegangen, dass die Überflutungstiefen im Planungsstand ähnlich sein dürften, wie in der vorhandenen Starkregengefahrenkarte. Eine erneute Modellierung und Simulation mit dem geplanten Gebäude könnte hier mehr Gewissheit verschaffen, ist jedoch zum gegenwärtigen Planungsstand noch nicht sinnvoll bzw. nicht möglich, da erst der noch ausstehende Investorenwettbewerb die konkrete Form des Gebäudes mit den Außenanlagen erbringen wird.

Bei den im Folgenden ausgewerteten Überflutungstiefen handelt es sich um die **Maximalwerte** auf den jeweiligen Dreiecken (finiten Elementen) während der gesamten Simulation.

Um herauszufinden, über welche Dauer bestimmte (kritische) Überflutungstiefen zu erwarten sind, müsste man Verlaufskurven an bestimmten Punkten exemplarisch oder auch systematisch abfragen. Dies gilt auch für Fließgeschwindigkeiten.

### Überflutungstiefen

Die Einteilung der Überflutungstiefen erfolgt in vier Klassen mit steigenden Farbintensitäten (vgl. *Abbildung 1*).

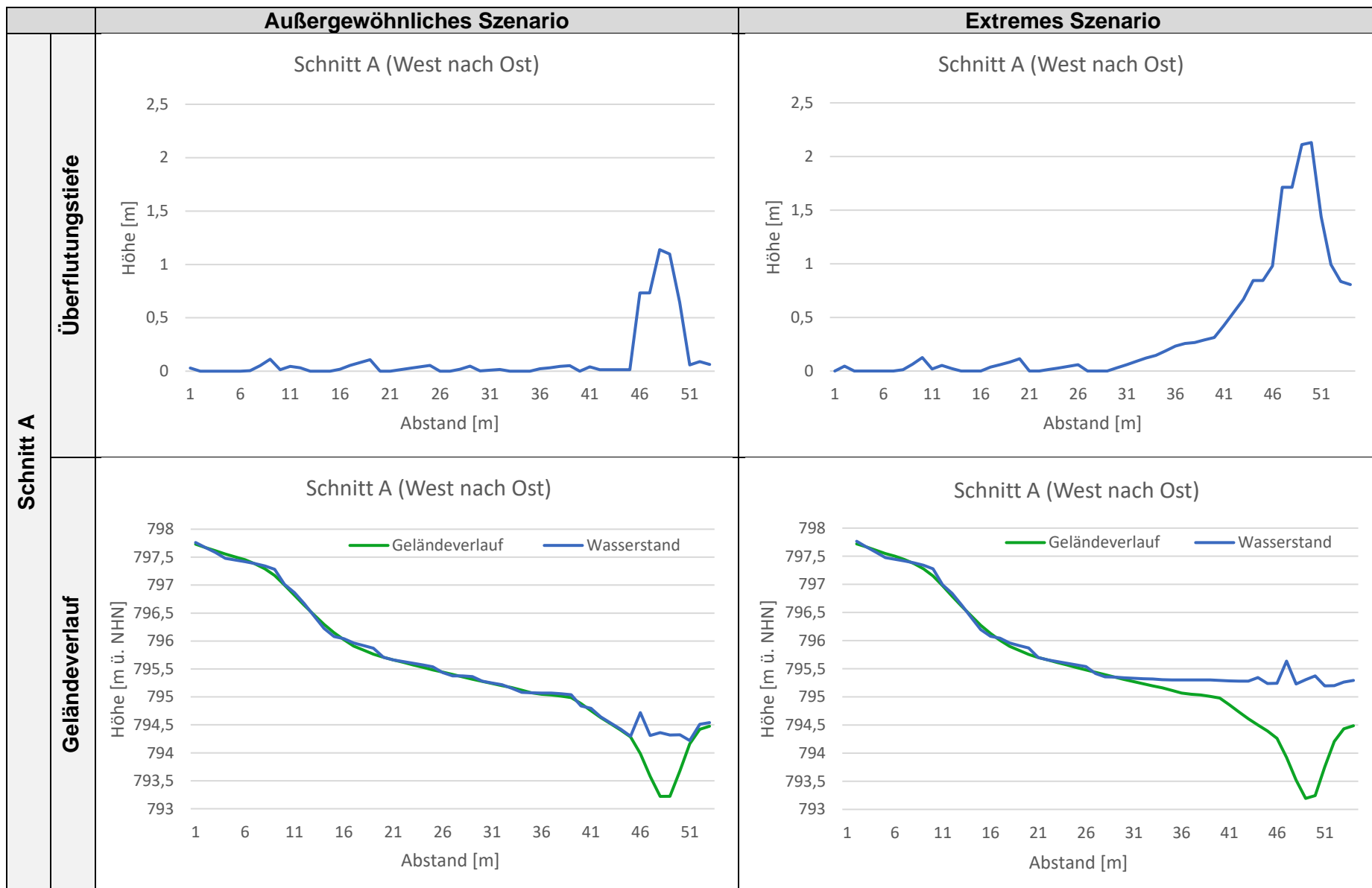
Überflutungstiefen bis 10 cm stellen zumeist keine Gefährdung dar. Bei Überflutungstiefen zwischen 10 und 50 cm kann das Wasser durch Bauwerksöffnungen in Gebäude eindringen. Allerdings sind bei diesen Überflutungstiefen die statischen Druckkräfte noch gering, sodass sie durch einfache Dichtungen gut abgehalten werden können. Bei Überflutungstiefen von 50 bis 100 cm steigt der statische Druck so an, dass die Dichtungen, vor allem bei nach innen zu öffnenden Türen, versagen. Bei Überflutungstiefen über 1 m kann das Wasser oft durch Öffnungen in Gebäude eindringen.

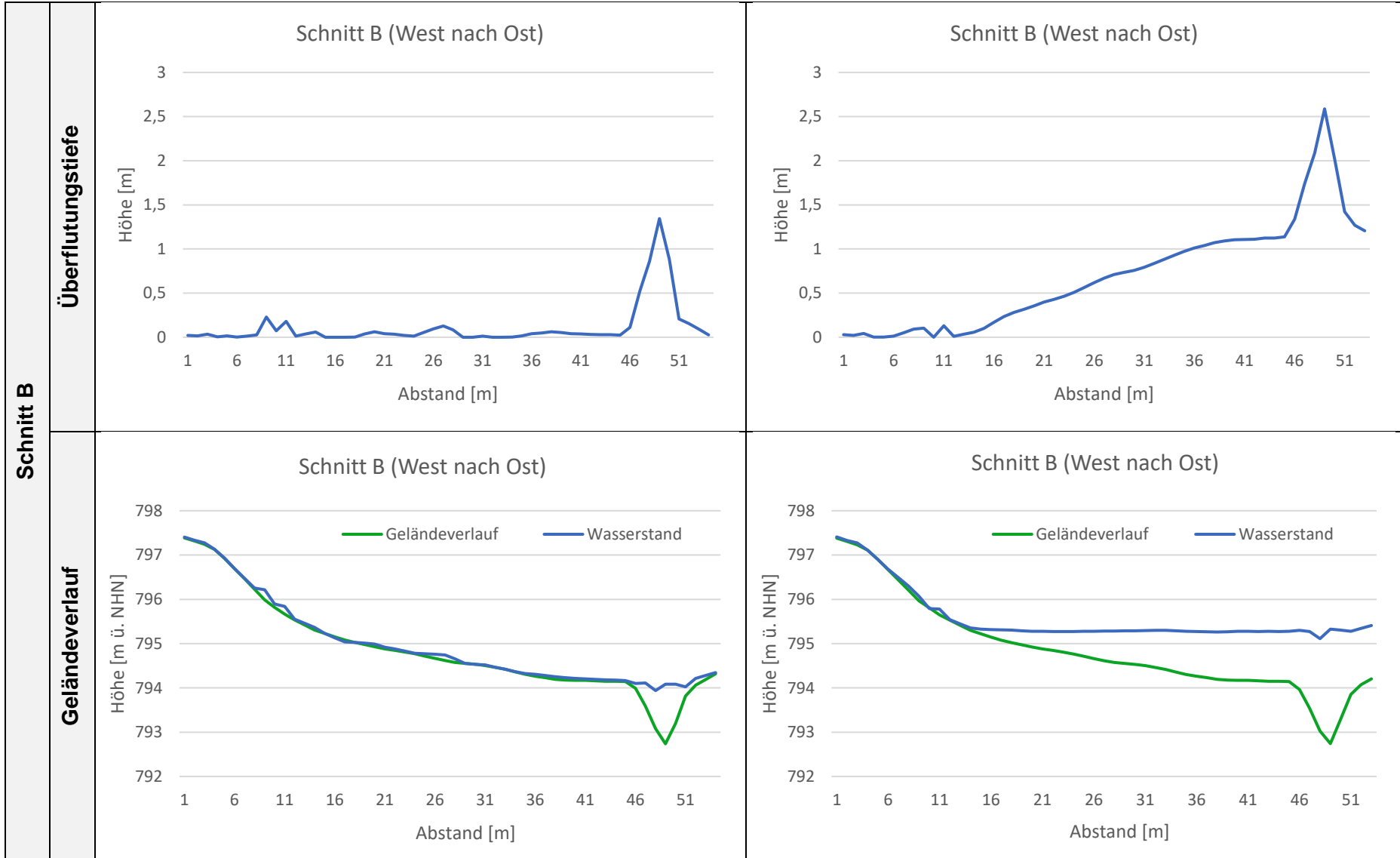
### Fließgeschwindigkeiten

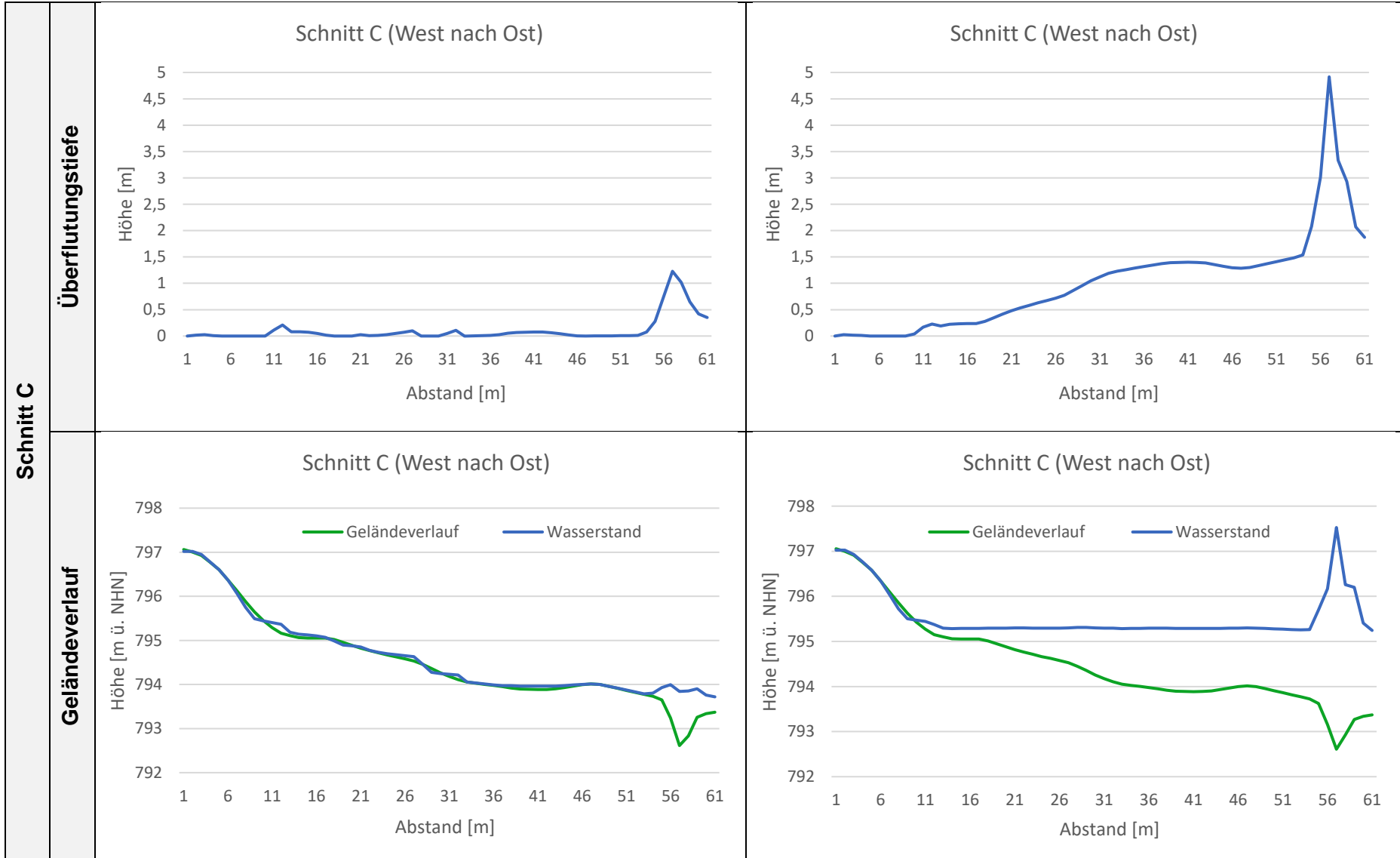
Bei Fließgeschwindigkeiten von 0 bis 0,2 m/s spielen die dynamischen Strömungskräfte kaum eine Rolle. Bei Geschwindigkeiten von 0,5 bis 2 m/s stellt das Durchqueren von Abflusswegen bereits eine Gefahr für Leib und Leben dar.

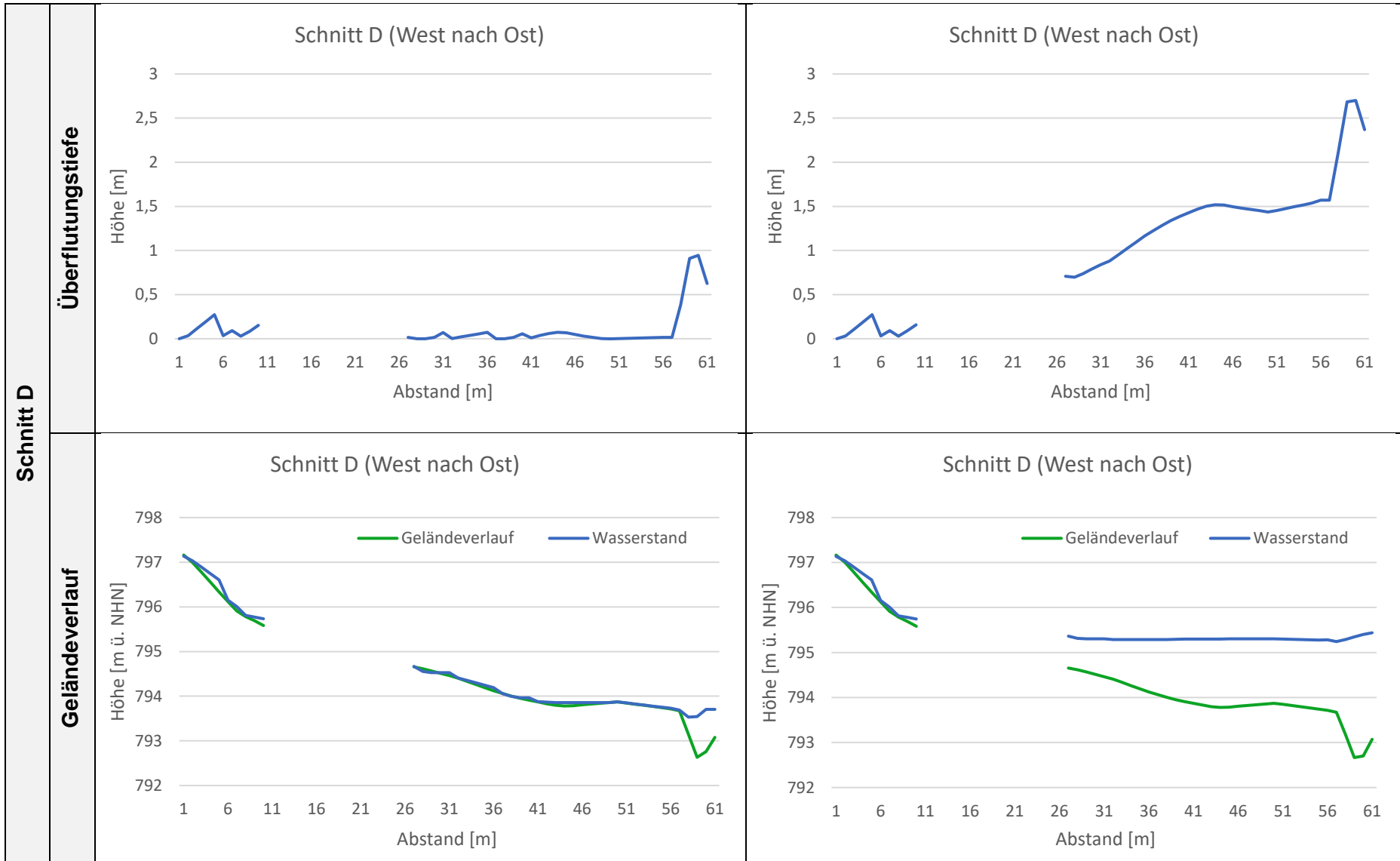
Bei Fließgeschwindigkeiten über 2 m/s können Gebäude durch Unterspülung oder Bruch von Wänden beschädigt werden. Weiterhin können Türen aufgedrückt und bei entsprechenden Wasserhöhen auch Fenster und Wände durch mitgeführtes Geschiebe eingedrückt werden.

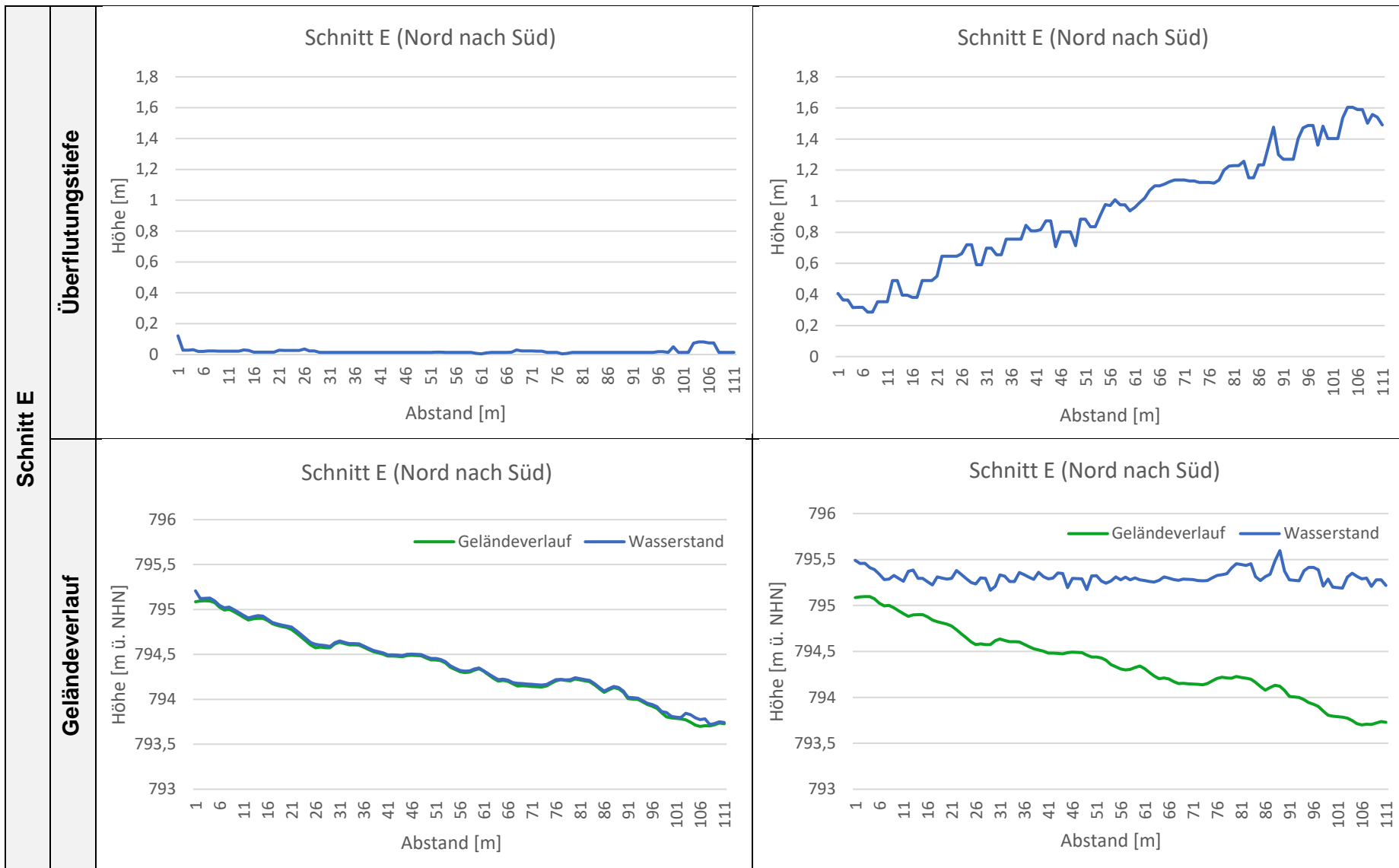
Um die Betroffenheit des am Standort geplanten Objekts zu ermitteln, wurden fünf Schnitte festgelegt (Schnitt A bis E), für welche jeweils die Überflutungstiefen im außergewöhnlichen und extremen Starkregenereignis ausgelesen wurden. Eine Übersicht der Lage ist in der *Abbildung 1* dargestellt. Im Folgenden sind die Schnitte A bis E hinsichtlich relativer und absoluter Überflutungstiefen ausgewertet. Die Datenlücke im Schnitt D ist auf das dort bestehende Gebäude zurückzuführen. Schnitt E stellt einen möglichen Zufahrtsweg zum Gebäude dar.













Des Weiteren wurden an Eckpunkten und möglichen Eintrittspunkten des Objekts im Abstand von 1 m zum Gebäude die Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten abgegriffen (Gefahrenpunkte 1 – 8) und zur besseren Übersichtlichkeit in der nachfolgenden *Tabelle 2* zusammengestellt sowie in *Abbildung 1* eingezeichnet.

**Tabelle 2:** Betroffenheit des Objektes bei Starkregen

Gefahrenpunkt	Selten		Außergewöhnlich		Extrem		Risikoabschätzung
	Überflutungstiefe [m]	Fließgeschwindigkeit [m/s]	Überflutungstiefe [m]	Fließgeschwindigkeit [m/s]	Überflutungstiefe [m]	Fließgeschwindigkeit [m/s]	
1	-	-	-	-	0,318	0,312	Hoch
2	-	-	-	-	1,045	0,61	Sehr hoch
3	-	-	-	-	1,137	1,255	Sehr hoch
4	-	-	-	-	1,487	0,885	Sehr hoch
5	-	-	-	-	1,490	0,928	Sehr hoch
6	-	-	-	-	1,297	0,627	Sehr hoch
7	-	-	-	-	0,718	0,409	Sehr hoch
8	-	-	-	-	0,557	0,27	Hoch

Die in *Tabelle 2* aufgeführten Werte stellen maximale Überflutungstiefen und maximale Fließgeschwindigkeiten dar, die während des modellierten Niederschlagsereignisses ermittelt wurden. Die Berechnungen beruhen auf einem zweidimensionalen hydrodynamisch-numerischen Simulationsmodell (2D-HN Modell), welches auf dem zugrundeliegenden Digitalen Höhenmodells basiert.

### 3 Risikoanalyse

Die Risikoanalyse bildet das Schlüsselement zur Darstellung der Gefährdung und zur Identifikation von Risiken. In der Auswertung werden Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeit anhand der nachfolgenden *Tabelle 3* kombiniert. Die Auswertung bildet damit die Grundlage zur Verortung der zu treffenden Vorsorgemaßnahmen.

**Tabelle 3:** Risikoabschätzung anhand der Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten

Überflutungstiefe	Fließgeschwindigkeit			
	< 0,2 m/s	0,2 – 0,5 m/s	0,5 – 2 m/s	> 2 m/s
5 – 10 cm	mäßig	mäßig	hoch	sehr hoch
10 – 50 cm	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch
50 – 100 cm	hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
> 100 cm	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch

Für das Seltene (40 - 50 mm in einer Stunde) sowie das Außergewöhnliche Starkregenereignis (50 – 60 mm in einer Stunde) ist am vorgesehenen Standort des Erweiterungsbaus des Altenpflegeheims keine Überflutung nachzuweisen, es ist damit **keine Gefährdung** zu erkennen.

Im Fall eines Extremen Niederschlagsereignisses (128 mm in einer Stunde) kann es im östlichen Teilbereich des Gebäudes zu Überflutungstiefen > 1 m sowie zu Fließgeschwindigkeiten von bis zu 1,2 m/s kommen. Im südwestlichen Teilbereich des Gebäudes ist mit Überflutungstiefen zwischen 0,5 und 1,0 m und Fließgeschwindigkeiten zwischen 0,25 und 0,4 m/s zu rechnen. Im vorgesehenen Eingangsbereich des Gebäudes ist die Überflutung mit maximal 0,3 m und die Fließgeschwindigkeit mit 0,3 m/s vergleichsweise niedrig.

Anhand der Einstufung der *Tabelle 3* ergibt sich für die Gefahrenpunkte 1 bis 8 folgende Risikobeurteilung (vgl. Risikoabschätzung *Tabelle 2*):

- Gefahrenpunkte 1 und 8: **hohes** Risiko
- Gefahrenpunkte 2 bis 7: **sehr hohes** Risiko

Im Folgenden sind mögliche Risiken für Personen und Objekte (z.B. Gebäude) sowie mögliche Gefährdungen beispielhaft für das geplante Objekt zusammengestellt:

**Tabelle 4:** Beschreibung des Risikos (extremes Ereignis) für und aufgrund des Objektes

Art des Risikos	Beschreibung des Risikos
Risiko für Personen im Objekt	Es besteht, bei unzureichender Gebäudeausstattung (z.B. druckwasserdichte Fenster/ Türen), die Gefahr, dass Bewohner im EG bei Nacht vom Wasser überrascht werden.
Risiko für hohe Sachwerte (Ausstattung)	Ausfall der Gebäudeinfrastruktur und der Gebäudeeinrichtung.
Risiko durch Funktionsausfall (z.B. Versorger Strom, Gas, Wasser)	Bei Ausfall der Gebäudeinfrastruktur besteht Hilfsbedarf für die Bewohner des Seniorenwohnheims, unter Umständen auch Lebensgefahr wegen der Hilfsbedürftigkeit. Gefahr des Betriebs des Fahrstuhls bei anstehendem Wasser.

#### 4 Handlungskonzept und mögliche Vorsorgemaßnahmen

Bei der Gebäudeplanung sind mögliche Risiken im Extremen Starkregenfall mitzubetrachten. Aus gutachterlicher Sicht ist eine Bebauung am geplanten Standort unter Einbeziehung der potentiellen Gefahren möglich. Hierzu sollten für den Fall eines Starkregenereignisses Vorsorgemaßnahmen getroffen werden, um mögliche Risiken zu minimieren.

Ebenerdige Eingänge in das Gebäude sollten, insbesondere in Überflutungsbereichen, mit ansteigender Neigung zum Gebäude hin erstellt werden. Ggf. sind (Teil-) mobile Schutzsysteme, bzw. Klappschotts vor Türen und bodentiefen Fenstern einzurichten. Ebenso wird empfohlen, Eingangstüren nicht im nordöstlichen/ östlichen und südlichen Teilbereich des Gebäudes einzurichten.

Der aktuell geplante Zugang zum Gebäude auf der nördlichen Gebäudeseite ist u. U. nicht auf mögliche Starkregengefahren angepasst und sollte nach Möglichkeit verlegt oder druckwasserdicht hergestellt werden.

Rettungswege sind im westlichen Bereich zu planen, da Zufahrtswege (vgl. *Schnitt E*) im Starkregenfall von Überflutungen betroffen sein können. Ebenso ist die Sammelstelle an der westlichen bzw. nordwestlichen Gebäudeseite in Richtung des bestehenden Gebäudeteils einzurichten. Ausreichend Rettungsbahnen sind vorzuhalten, um die Bewohner des Hauses bei Gefahr strukturiert evakuieren zu können.

Der Hochwasseralarm- und Einsatzplan der lokalen Feuerwehr sollte um die Belange des geplanten Seniorenwohnheims aktualisiert bzw. ergänzt werden.

Eine Sensibilisierung und Unterweisung der Mitarbeitenden für mögliche Risiken sowie Evakuierung im Starkregenfall ist regelmäßig durchzuführen und als Nachweis zu führen.

#### Gebäudetechnische Vorsorgemaßnahmen:

- Nach Möglichkeit sind im EG druckwasserdichte Fenster und Türen mit Öffnung nach Außen zu verbauen.
- Nach Möglichkeit ist eine wasserundurchlässige Gebäudehülle (Wände und Fußböden) für das EG zu wählen. Etwaige Rohrdurchlässe sind entsprechend abzudichten.
- Das Gebäude sollte nicht unterkellert errichtet werden.
- Eine Rückstausicherung gegen Wassereintritt aus dem Kanalnetz ist einzubauen.
- Hausanschlüsse (Strom, Gas, Wasser) und Sicherungen sind an der westlichen Gebäudeseite zu planen. Die Haustechnik sollte, sofern möglich, nicht im EG lokalisiert sein. Ebenso sollte der Anschluss des Aufzuges im OG eingerichtet werden, um einem Ausfall vorzubeugen. Dies ist bereits in der vorgesehenen Planung berücksichtigt (vgl. *Anhang 1*).
- Nach Möglichkeit ist eine Notstromversorgung vorzuhalten.
- Ein Warnvorgang (z.B. Sirenen) für die Bewohner und die Mitarbeitenden sollte nach Möglichkeit eingerichtet werden.

Die Entwässerungs- bzw. Ablaufrinnen auf dem Grundstück und im Straßenraum sollten regelmäßig gereinigt werden. Bei einem Starkregenereignis ist in der Regel die Kanalisation inkl. Entwässerungsrinnen komplett überlastet.

Allenfalls Entwässerungsrinnen mit großen Nennweiten können, insbesondere bei stärkeren Niederschlägen, die Funktion eines Zwischenspeichers übernehmen. Mithilfe eines Zwischenspeichers könnte bei Starkregen ein zusätzliches Volumen aufgenommen und gedrosselt wieder abgegeben werden.


Wir empfehlen, das in *Kapitel 4* zusammengestellte Handlungskonzept und die möglichen Vorsorgemaßnahmen für den Architektenwettbewerb als Grundlage möglicher Bebauungspläne vorzugeben sowie im Vorhinein mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen.

Für eventuelle Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen


HPC AG  
Niederlassung Freiburg

i. A.

DocuSigned by:  
  
B67F1C63F5DA407...

Lea Löffler  
Projektleiterin

i. A.

DocuSigned by:  
  
AAD35A7D18A94DC...

Christine Schmidt  
Projektleiterin

## Anhang

- 1 Ermittlung der hochwassergefährdeten Personen und geplanten Ausstattung
- 2 Tabellen: Potenzielle Gefahren für Leib und Leben sowie Infrastruktur und Objekte bei unterschiedlichen Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten

Hochwassergefährdete Personen und Ausstattung	Gefährdungspotential Was kann passieren?
Gefährdete Personen bzw. Art der Betreuung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Vollstationäre Pflege mit eingestreuten Kurzzeitpflege (EG bis OG)</i></li> <li>- <i>15 pflegebedürftige Personen ((1 Wohnbereich) unterschiedlichster Mobilitätsgrade, wobei 50 % mobil sind und nur bedingt Hilfe brauchen, der Rest benötigt Hilfe, um in das OG zu gelangen.) + Pflegepersonal (im Wohnbereich vorhanden)</i></li> <li>- <i>5 Personen Verwaltung inkl. Heimleitung und Hausmeister</i></li> </ul> <p>➔ <i>Verschiedenste Szenarien (Evakuierungen) werden jährlich mit dem Personal durchgeführt</i></p>
Heizung (Art)	<i>Nahwärme</i>
Elektroinstallationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Aufzug Technik im 2.OG</i></li> <li>- <i>Wechselrichter für PV im 2.OG</i></li> <li>- <i>Elektroverteiler in jedem Geschoß</i></li> <li>- <i>Wäscherei außer Haus</i></li> <li>- <i>Nahwärmeanschluss im EG</i></li> </ul>
Notstromversorgung geplant?	<i>Brandmeldeanlage, Telefon, Lichtrufanlage, Brandschutztechnische Anlagen (Oberlichter, Sicherheitsbeleuchtung)</i>
EDV-Zentralen u. Ä.	<i>Server außer Haus, ansonsten Stockwerksverteilung</i>
Archiv	<i>Außer Haus</i>
Sonstige Schadenspotentiale	<i>Einrichtungsgegenstände, Büro, Küche mit Elektrogeräten, Wohnungen</i>

Potenzielle Gefahren für Leib und Leben sowie Infrastruktur und Objekte bei unterschiedlichen Überflutungstiefen:

Überflutungstiefe	Potenzielle Gefahren für Leib und Leben	Potenzielle Gefahren für Infrastruktur und Objekte
5–10 cm	volllaufende Keller können das Öffnen von Kellertüren gegen den Wasserdruck verhindern. Eingeschlossenen Personen droht das Ertrinken.	Überflutung und Wassereintritt durch ebenerdige Kellerfenster oder ebenerdige Lichtschächte von Kellerfenstern, Wassereintritt in tieferliegende Gebäudeteile, z. B. (Tief-) Garageneinfahrten, Wassereintritt durch ebenerdige Türen (z. B. Terrassen) mit möglicher Schädigung unangepasster Bodenbeläge
10–50 cm	s. o. für (Klein-)Kinder besteht die Gefahr des Ertrinkens bereits bei niedrigen Überflutungstiefen	Wassereintritt durch höher gelegene Kellerfenster möglich
50–100 cm	s.o. für (Klein-)Kinder besteht die Gefahr des Ertrinkens bereits bei niedrigen Überflutungstiefen	Wassereintritt auch bei erhöhten Eingängen möglich
> 100 cm	Gefahr für Leib und Leben bei statischem Versagen und Bruch von Wänden, Gefahr des Ertrinkens für Kinder und Erwachsene	mögliches Versagen von Bauwerksteilen

Potenzielle Gefahren für Leib und Leben sowie Infrastruktur und Objekte bei unterschiedlichen Fließgeschwindigkeiten:

Fließgeschwindigkeit	Potenzielle Gefahren für Leib und Leben	Potenzielle Gefahren für Infrastruktur und Objekte
> 0,2–0,5 m/s	Gefahr für ältere, bewegungseingeschränkte Bürger oder Kinder beim Queren des Abflusses	Versagen von Türdichtungen durch erhöhten Druck
> 0,5–2 m/s	Gefahr für Leib und Leben beim Versuch, sich durch den Abflussstrom zu bewegen	möglicher Bruch von Wänden durch Kombination von hohen statischen und dynamische Druckkräften
> 2 m/s	Gefahr für Leib und Leben bei Versagen von Bauwerksteilen, Gefahr durch mitgeführte, größere Feststoffe (z. B. Container, Auto, Baumstamm etc.), Versagen von Bauelementen in Folge von Unterspülung	mögliches Versagen von Bauwerksteilen durch hohe dynamische Druckkräfte, mögliches Versagen von Bauwerksteilen durch mitgeführte Feststoffe, Beschädigung der Bausubstanz durch Unterspülung