

Stadt Vechta

Starkregengefahrenkarten Stadt Vechta

**Planungsbüro Hahm**

Am Tie 1

49086 Osnabrück

Telefon (0541) 1819-0

Telefax (0541) 1819-111

E-Mail: [osnabrueck@pbh.org](mailto:osnabrueck@pbh.org)

Internet: [www.pbh.org](http://www.pbh.org)

Ro-20082011 / 13.04.2023

Stadt Vechta

Starkregengefahrenkarten Stadt Vechta

### Anlagenverzeichnis

<u>Anlagen-Nr.</u>	<u>Bezeichnung der Anlage</u>	<u>Maßstab</u>	<u>Blatt-Nr.</u>
1	Erläuterungen		
2	Übersichtslageplan Blattschnitte	1:20.000	1/1
3	Übersichtslageplan Wassertiefen T=30a	1:2.500	18/18
4	Übersichtslageplan Wassertiefen T=100a	1:2.500	18/18
5	Übersichtslageplan Wassertiefen T=1000a	1:2.500	18/18

#### **Planungsbüro Hahm**

Am Tie 1

49086 Osnabrück

Telefon (0541) 1819-0

Telefax (0541) 1819-111

E-Mail: [osnabrueck@pbh.org](mailto:osnabrueck@pbh.org)

Internet: [www.pbh.org](http://www.pbh.org)

Ro-20082011 / 13.04.2023

Stadt Vechta

Starkregengefahrenkarten Stadt Vechta

Erläuterungen

**Planungsbüro Hahm**

Am Tie 1

49086 Osnabrück

Telefon (0541) 1819-0

Telefax (0541) 1819-111

E-Mail: [osnabrueck@pbh.org](mailto:osnabrueck@pbh.org)

Internet: [www.pbh.org](http://www.pbh.org)

Ro-20082011 / 13.04.2023

**Inhalt:**

<b>1. Veranlassung und Aufgabenstellung.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Verwendete Unterlagen .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Örtlichkeit / Projektgebiet .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Vorgehen .....</b>	<b>4</b>
4.1 Modellerstellung .....	4
4.2 Regenbelastung .....	5
4.3 Berechnungssoftware / Rechenläufe .....	6
<b>5. Ergebnisse.....</b>	<b>6</b>

## 1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Durch den zuletzt deutlich beschleunigt ablaufenden Klimawandel wird das Niederschlagsgeschehen global und regional nachweisbar verändert. Starkregenereignisse nehmen feststellbar zu. Sie sorgen jährlich für erhebliche Sach- und auch Personenschäden. Zu hohe Niederschläge treten auf, wenn in sehr kurzer Zeit höchste Niederschlagsmengen lokal abregnen oder sich Tiefdruckgebiete und Gewitterfronten langsamer fortbewegen oder sogar stationär werden.

Um gefährdete Bereich im Falle eines Starkregenereignisses ausfindig zu machen, werden auf Grundlage einer Überflutungssimulation sogenannte Starkregengefahrenkarten erstellt. Starkregengefahrenkarten können Wasserstände und Fließrichtungen bei einem Regenereignis definierter Häufigkeit darstellen. Sie sollen die gesamte Bevölkerung sensibilisieren und dienen als Informationsquelle zur Schadensvorsorge.

Die Starkregengefahrenkarten wurden für das Siedlungsgebiet der Stadt Vechta für ein häufiges, ein seltenes und ein extremes Regenereignisses erstellt. Die verwendeten Methoden, Grundlagendaten und das Vorgehen zum Erstellen dieser Starkregengefahrenkarten werden in diesem Bericht zusammengestellt und erläutert.

Die Ergebnisse sind als Wassertiefenkarten dargestellt. Es erfolgt keine Wertung der Ergebnisse hinsichtlich des Überflutungsrisikos oder der zu erwartenden Schadenshöhe für Gebäude und Infrastruktur.

## 2. Verwendete Unterlagen

Für die vorliegende Untersuchung wurden folgende Daten verwendet:

- Digitale Geländemodell (DGM1) des LGLN für das Stadtgebiet Vechta, Stand 2018
- Digitale Orthophotos (DOP) des LGLN für das Stadtgebiet Vechta, Stand 2017/2018 und 2020/2021
- Topografische Karte (TK5) des LGLN, Stand 2021
- Liegenschaftskataster (ALKIS) vom Katasteramt Vechta, Stand 11/2021
- Gewässerverläufe für Gewässer 2. und 3. Ordnung, Hase- Wasseracht, Stand 25.10.2021
- „Ermittlung des Überschwemmungsgebietes des Vechtaer Moorbaches“, NLWKN 18.12.2012
- Angaben zu Brücken der Stadt Vechta, Brücken Vechta - FD66 Stand 20.10.2021
- Regendaten KOSTRA-DWD 2010R und KOSTRA-DWD 2020

### 3. Örtlichkeit / Projektgebiet

Die Stadt Vechta hat eine Fläche von rd. 88 km<sup>2</sup> und liegt auf einer Höhe von 37 m ü. NHN. Das Stadtgebiet gliedert sich in 15 Stadtteile auf. Unmittelbar durch das Innenstadtgebiet fließt der Vechtaer Moorbach. Somit liegt das Stadtgebiet und auch das südwestliche Gebiet von Vechta in dem hydrologischen Einzugsgebiet des Vechtaer Moorbaches. Weitere hydrologische Einzugsgebiete ergeben sich beispielsweise durch den Hagener Bach, den Stukenborger Bach, den Forbach, den Stroher Bach, den Spredaer Bach etc.

Nach Berücksichtigung der topografischen Lage, den hydrologischen Einzugsgebieten, sowie Siedlungsbereichen der Kernstadt, wurde das Projektgebiet mit einer Größe von rd. 53 km<sup>2</sup> abgegrenzt. In diesem Projektgebiet liegt der Stadtkern, sowie die außerhalb liegenden ländlichen Bereiche der Stadt Vechta. Nicht untersucht wurden landwirtschaftliche Flächen westlich der Kernstadt und die südöstlich angrenzenden Moorgebiete.

Im nördlichen und südlichen Teil des Projektgebietes befinden sich hohe Geländepunkte mit einer maximalen Höhe von rd. 68 m ü. NHN. Im südwestlichen Teil des Projektgebietes befindet sich der niedrigste Geländepunkt mit einer Höhe von 23 m ü. NHN. Das mittlere Geländegefälle beträgt 1,1 %. Damit ist das Projektgebiet als flach zu bezeichnen.

Das Untersuchungsgebiet ist auf der Übersichtskarte Anlage 2 dargestellt.

### 4. Vorgehen

#### 4.1 Modellerstellung

Gemäß dem Merkblatt DWA-M 119 „Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen“ wurde für das Projektgebiet eine 2D-Simulation des Oberflächenabflusses durchgeführt. 2D-Modelle zur Oberflächenabflusssimulation beschreiben ausschließlich die Abflussvorgänge auf der Geländeoberfläche. In urbanen Gebieten findet zwar üblicherweise ein Abfluss auf der Oberfläche und im Kanalnetz statt. Mit zunehmender Wiederkehrzeit und damit Intensität der Starkregenereignisse nimmt der Einfluss des Kanalabflusses auf die Überflutungsvorgänge jedoch ab. Bei der vorliegenden Untersuchung wurde davon ausgegangen, dass das Einzugsgebiet nicht kanalisiert ist und die Niederschlagsintensität die Infiltrationskapazität des Bodens übersteigt und somit keine Versickerung erfolgt.

Das Oberflächenmodell beruht auf dem DGM1 des LGLN. Die Gebäude und Bauwerke wurden aus dem Liegenschaftskataster übernommen und als Fließhindernisse berücksichtigt. Das DGM1 bildet die Oberfläche zum Zeitpunkt der Erfassung der Daten ab. Für Vechta liegen die Daten für 2018 vor. Neuere Daten sind nicht verfügbar. Die Daten sind so detailliert, dass z.B. auch ausgehobene Baugruben erfasst sind.

Die Gebäude und Bauwerke aus dem Liegenschaftskataster sind zum Zeitpunkt der Erstellung des Berechnungsmodells (11/2021) aktuell übernommen worden. Dies kann bei Neubauten dazu führen, dass das Gebäude zwar erfasst ist, das Grundstück aber noch die Höhensituation von vor oder während der Bebauung zeigt.

Der Vechtaer Moorbach wurde auf Grundlage von Vermessungsdaten entsprechend detailliert abgebildet. Brücken, Durchlässe und durchströmte Bauwerke wurden gemäß ihrer Geometrie erfasst.

Die Oberflächenrauheit von Gärten, Grünflächen und landwirtschaftlichen Flächen und kleinen Wegen sind entsprechend rau berücksichtigt ( $k_{st}=32 \text{ m}^{1/3}/s$ ). Straßen und Plätze bieten einen geringeren Fließwiderstand ( $k_{st}=70 \text{ m}^{1/3}/s$ ).

## 4.2 Regenbelastung

Es wurde der Abfluss von drei Regenereignissen untersucht. Die Niederschlagshöhen wurden aus der Statistik des Deutschen Wetterdienstes übernommen. Die Datenbank „KOSTRA-DWD 2010R“ bildete bis zum 31.12.2022 den aktuellen Datensatz. Der auch für die vorliegende Untersuchung verwendet wurde. Seit dem 01.01.2023 gilt der Datensatz „KOSTRA-DWD 2020“. Dieser Datensatz zeigt bei den verwendeten Häufigkeiten und Dauerstufen für Vechta etwas geringere Niederschlagswerte. Als Sicherheitszuschlag zur Berücksichtigung von zukünftig weiteren Veränderungen durch den Klimawandel wurden die höheren Werte beibehalten.

Bei allen Lastfällen wurde eine Regendauer von 60 Minuten angesetzt.

### Lastfall 1: häufiges Ereignis

Als Lastfall 1 wurde ein Regen mit einem statistischen Wiederkehrintervall von 1 in 30 Jahren ( $T=30a$ ) untersucht. Dies ist gemäß DIN EN 752-2 (1996) die empfohlene Häufigkeit für den Überflutungsschutz beim Entwurf von Entwässerungsanlagen.

### Lastfall 2: seltenes Ereignis

Als Lastfall 2 wurde ein Regen mit einem statistischen Wiederkehrintervall von 1 in 100 Jahren ( $T=100a$ ) untersucht. Dies ist die Bemessungshäufigkeit für viele Hochwasserschutzmaßnahmen.

### Lastfall 3: extremes Ereignis

Als Lastfall 3 wurde ein Regen mit 90 mm in einer Stunde angesetzt. Diesem Regen ist statistisch abgesichert keine Häufigkeit zuzuordnen, da er den durch Messungen abgesicherten Bereich überschreitet. Dieses Ereignis soll eine plausible Obergrenze für die maximal möglichen Wassertiefen darstellen. In der Kommunikation wird dem Ereignis ein Wiederkehrintervall von 1 in 1000 Jahren ( $T=1000a$ ) zugeordnet.

Tabelle 1 zeigt die Niederschlagshöhen. Hier sind informativ auch die Werte für häufigere Ereignisse angegeben.

Wiederkehrintervall	Niederschlagshöhe	Bemerkung
1 Jahr	15,5 mm	
10 Jahre	33,2 mm	
30 Jahre	41,6 mm	Lastfall 1: häufiges Ereignis
100 Jahre	50,8 mm	Lastfall 2: seltenes Ereignis
(1000 Jahre)	90 mm	Lastfall 3: extremes Ereignis

Tabelle 1: verwendete Niederschlagshöhen

### 4.3 Berechnungssoftware / Rechenläufe

Die Oberflächenabflusstransportberechnung erfolgte mit der Software MIKE 21FM der Firma DHI aus Dänemark, die in Deutschland als DHI-Wasy GmbH firmiert. Die Softwareprodukte der Firma werden bundesweit für Aufgaben im Bereich der Wasserwirtschaft eingesetzt.

Die Berechnung der einzelnen Lastfälle erfolgte jeweils für eine Simulationszeit von 60 Minuten Regen und 60 Minuten Nachlauf.

## 5. Ergebnisse

Aus der Berechnung wird der zeitliche Verlauf des Regenabflusses auf der Geländeoberfläche entnommen. Durch eine Auswertung der zeitlich veränderlichen Abflusswelle wird für jeden Oberflächenpunkt die maximale Wassertiefe während der Berechnung erfasst. Dies ist das Ergebnis für die Plandarstellung. Zu besserer Lesbarkeit sind die Wassertiefen in 6 Klassen aufgeteilt, die in Abbildung 1 dargestellt sind.







	<0,05 m
	0,05-0,10 m
	0,10-0,25 m
	0,25-0,50 m
	0,5-1,00 m
	>1,00 m

Abbildung 1: Legende zur Klassifizierung der Wassertiefen

Die Ergebnisdarstellung gliedert sich in 18 Pläne, die in Anlage 3, 4 und 5 beigefügt sind. Der Blattschnitt ist zur besseren Übersicht zusätzlich auch auf dem Übersichtsplan Anlage 2 dargestellt.



Als zusätzliche Information ist auch das festgesetzte Überschwemmungsgebiet des Vechtaer Moorbaches dargestellt. Da die Grundlagen und das Vorgehen zur Ermittlung von Überschwemmungsgebieten sich von den Starkregengefahrenkarten deutlich unterscheidet ergeben sich Unterschiede zwischen den beiden Ergebnissen. Außerdem sind die Gewässerverläufe in den Plänen dargestellt. Da das Oberflächenwasser immer zu den Tiefpunkten fließt soll so darauf hingewiesen werden, dass an Gewässern immer ein erhöhtes Risiko für Überflutungen und Überschwemmungen besteht.

Aufgestellt:  
Osnabrück, 13.04.2023  
Ro-20082011-01

Planungsbüro Hahm GmbH