

Gemeinde Heek

Lesehilfe für die Starkregengefahrenkarten

1 Was ist Starkregen?

Starkregen werden in der Hochwasserrisikomanagementplanung des Landes NRW („Arbeitshilfe kommunales Starkregenrisikomanagement“) wie folgt definiert: Starkregen sind „lokal begrenzte Regenereignisse mit großer Niederschlagsmenge und hoher Intensität“. Merkmale von Starkregen sind insbesondere ihre kurze Dauer und ihre geringe räumliche Ausdehnung. Die genannten Charakteristika machen es schwer, das daraus resultierende Überschwemmungsrisiko abzuschätzen. Starkregen überschreiten die Kapazitäten von Straßenabläufen (Gullys) und Kanalnetzen; es kommt in der Folge zu oberirdischen plötzlichen Überschwemmungen (Sturzfluten).

1.1 Thematische Abgrenzung

Hochwasser und Sturzfluten werden häufig miteinander verwechselt. Es handelt sich zwar bei beiden Ereignissen um oberirdisch abfließendes Wasser; der Ursprung ist jedoch ein anderer.

Hochwasser treten auf, wenn ein Gewässer über sein Ufer tritt. Das hängt meistens mit Niederschlägen in der Nähe der Quelle des Gewässers, dem Oberlauf, zusammen. Das erklärt, wieso es auch zu Hochwasser an Orten kommen kann, an denen es kaum geregnet hat. Das Hochwasser tritt dann über die Ufer und verbreitet sich somit vom Gewässer aus (s. Abbildung 1).

Sturzfluten hingegen sind die direkte Folge von örtlich auftretendem Starkregen. Sie können somit überall entstehen, nicht nur in der Nähe von Gewässern (s. Abbildung 2).



Abbildung 1: Hochwasser



Abbildung 2: Sturzfluten

1.2 Abstufung verschiedener Intensitäten von Starkregen

Starkregenereignisse sind sehr komplex. Je stärker ein Ereignis ist, desto seltener tritt es auf. Aus diesem Grund unterteilt man Starkregen häufig in seltene und extreme Ereignisse.

Zur Einstufung der Häufigkeit von Ereignissen dient die Einteilung in wiederkehrende Ereignisse. Ein Starkregenereignis, welches statistisch gesehen einmal in 100 Jahren auftritt, wird als 100-jähriges Ereignis bezeichnet. Extreme Ereignisse werden teilweise gar nicht mehr mit ihrer Auftretenswahrscheinlichkeit dargestellt. So spricht man bei sehr seltenen Ereignissen zum Beispiel von 1000-jährigen Ereignissen.

Die Einteilung in wiederkehrende Ereignisse ist jedoch sehr komplex. Für eine bessere und verständlichere Risikokommunikation wurde deshalb der Starkregenindex eingeführt. Der Starkregenindex bestimmt ein Regenereignis unabhängig vom Ort und der Dauer. Dieser Index kann Werte zwischen 1 und 12 annehmen und gibt so eine Auskunft über die Stärke des Niederschlagsereignisses. Aus **Tabelle 1** kann man die grobe Zuordnung eines Starkregenindex' entnehmen; zum Beispiel spricht man von einem Starkregenindex von 2 bei einem Regenereignis, das alle 3-5 Jahre auftritt.

Tabelle 1: Starkregenindexkonzept SRI12 nach Schmitt

Wiederkehrzeit T_n [a]	1-2	3-5	10	20	30	50	100	> 100
Starkregenindex	1	2	3	4	5	6	7	8-12

Bei den Starkregenindizes 8 – 12 wird keine Einteilung mehr nach Jahren vorgenommen.

Beim Starkregenereignis von Münster (Juli 2014) sind innerhalb von 7 Stunden bis zu 290 mm Niederschlag gefallen. Das entspricht einem Starkregenindex von SRI = 12.

1.3 Bedeutung der Kanalisation bei Starkregen

Kanalnetze werden für Wohngebiete auf ein Ereignis, dass alle 3 Jahre auftritt, ausgelegt. Die Kanalnetze von Gewerbegebieten sind für ein alle 5 Jahre wiederkehrendes Ereignis ausgerichtet. Somit überschreiten bereits Starkregenereignisse mit einem Starkregenindex von SRI = 3 (ein Ereignis, das rechnerisch nur alle 10 Jahre auftritt) die Kapazitäten von Kanalnetzen. Kanalnetze müssen allerdings überflutungssicher sein, damit bei austretendem Wasser keine Schäden entstehen. Überflutungssicher sind die Kanalnetze bis zu Regenereignissen, die mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 Mal in 20 Jahren auftreten für Wohngebiete und 1 Mal in 30 Jahren bei Gewerbegebieten. Bei stärkeren Ereignissen können die Kanalnetze nicht mehr das gesamte austretende Wasser zurückhalten.

2 Erstellung der Starkregengefahrenkarten

2.1 Datengrundlage

Grundlage aller Starkregengefahrenkarten ist das sogenannte digitale Geländemodell (DGM), ein Modell, das die Geländeform der Erdoberfläche darstellt und so die Höhenunterschiede einer Gegend aufzeigt. Mithilfe dieses Modells lassen sich das Gefälle und damit die Fließrichtung des Wassers bestimmen.

Für die Berechnung der Starkregengefahrenkarten wird das Auftreten von Oberflächenwasser mithilfe verschiedener Regenereignisse simuliert. Dabei werden seltene und extreme Ereignisse, sowie ein Ereignis, das nur alle 100 Jahre auftreten würde, nachgeahmt.

Beim seltenen Ereignis (Szenario 1) liegt für ein einstündiges Ereignis die Niederschlagshöhe bei $h_N = 37,4$ mm, was einem Starkregenindex von $SRI = 5$ entspricht.

Das 100-jährliche Ereignis (Szenario 2) entspricht einer Niederschlagsintensität von 50 mm/h, woraus ein Starkregenindex von $SRI = 7$ folgt.

Das extreme Ereignis (Szenario 3) wurde durch ein Niederschlagsereignis mit einer Intensität von 90 mm/h generiert, was einem Starkregenindex von $SRI = 10$ entspricht.

Sowohl Gebäude als auch Straßen- und Grünflächen fanden im Modell Berücksichtigung.

2.2 Simulation

Mit dem fertigen Modell und den angelegten Niederschlagsereignissen wurde eine Simulation erstellt, die die vorhandenen Kanalnetze in 2D darstellt; so lässt sich abbilden, wie sich Niederschlagswasser an der Oberfläche ausbreitet. Ein Ereignis wird mit den folgenden Hilfsgrößen beschrieben:

- Überflutungsausdehnung
- Überflutungstiefe [m]
- Fließgeschwindigkeit [m/s]
- Zeitlicher Ablauf der Ereignisse

Die Starkregengefahrenkarten sind somit das Ergebnis einer Computersimulation. Das bedeutet, dass die dargestellten Wasserstände keine tatsächlich gemessenen Werte sind, sondern sind als theoretisches Modell zu verstehen, für das die realen Vorkommnisse als Datengrundlage gewählt wurden.

Durch das digitale Geländemodell kann es aber auch zu Abweichungen von der Realität kommen. Gartenmauern oder Hofeinfahrten beispielsweise, die nicht alle erfasst werden konnten, können die Fließwege verändern.

Von den drei simulierten Szenarien werden außerdem nur die jeweils maximalen Wasserstände dargestellt. Das heißt, in den Karten wird der schlimmstmögliche Zustand aufgezeigt. Es treten durchaus niedrigere Wasserstände auf. Aufgrund der zu treffenden Annahmen, kann die Versickerung des Niederschlags nicht genau abgebildet werden.

2.3 Was ist auf den Karten zu sehen?

Die Starkregengefahrenkarten zeigen, wo es zu welcher Wasserstandstiefe kommen kann und wie schnell und in welche Richtung das Oberflächenwasser fließt. Zusätzlich ist durch unterschiedliche Einstufungen dargestellt, welche Gebäude wie stark gefährdet sind. Folgende Legende liegt den Karten zugrunde:

Kanalisation

- Schacht
- Sonstige
- Mischwasser
- Regenwasser
- Schmutzwasser

Maximaler Wasserstand

- 0,02 m - 0,10 m
- 0,10 m - 0,50 m
- 0,50 m - 1,00 m
- > 1,00 m

Max. Fließgeschwindigkeit

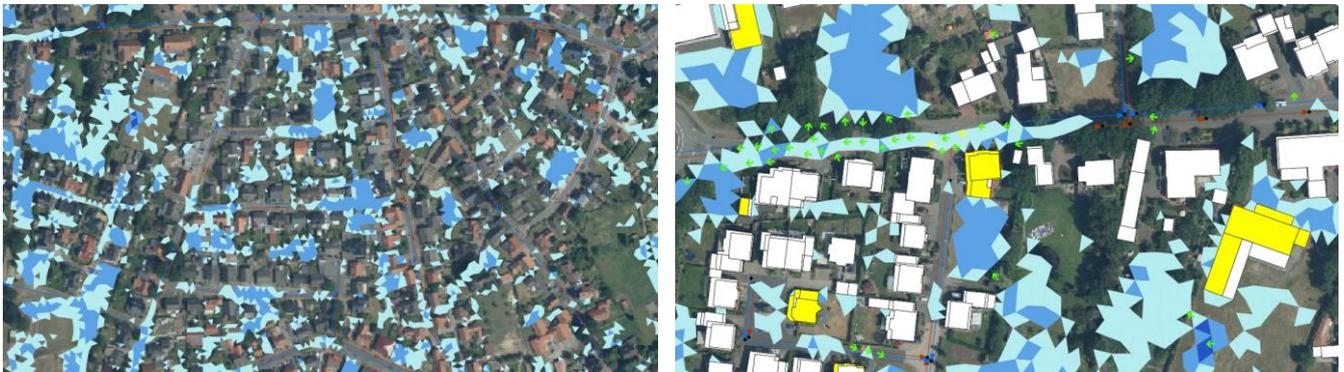
- ↑ 0,2 m/s - 0,5 m/s
- ↑ 0,5 m/s - 2,0 m/s
- ↑ > 2,0 m/s

Betroffenheit Gebäude

(Wasserstand nahe Außenkante)

- gering (<10 cm)
- mäßig (10-30 cm)
- hoch (30-50 cm)
- sehr hoch (>50 cm)

Daraus ergeben sich folgende Ansichten in den Karten:



Die Einfärbung der Gebäude ist dabei mit einer gewissen Vorsicht zu betrachten. Rot eingefärbte Gebäude bedeuten NICHT automatisch eine starke Gefährdung. Teilweise kommt es nur an einer Stelle am Gebäude zu erhöhten Wasserständen, wodurch aber keine direkte Gefahr für das Gebäude ausgeht:



Dabei kann es sich um bspw. eine Vertiefung des Geländes vor der Hauswand oder einfach um eine Ungenauigkeit im Geländemodell handeln. Aus dem Grund muss bei den Gebäuden, die rot darge-

stellt sind, immer eine Ortsbegehung stattfinden und ein Abgleich mit tatsächlichen Erfahrungswerten ist erforderlich.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Karten zunächst eine erste Einschätzung darüber geben, wie gefährdet das eigene Gebäude ist. Aus den umliegenden Wassertiefen, die die Karten zeigen, kann ebenfalls eine drohende Gefährdung abgeleitet werden. Die Fließrichtung gibt an, aus welcher Richtung das Wasser kommt, sodass an den richtigen Stellen individuelle Schutzmaßnahmen ergriffen werden können. Allgemein können die Karten eine gute Einschätzung geben, welche Bereiche geschützt werden müssen.

3 Objektschutz

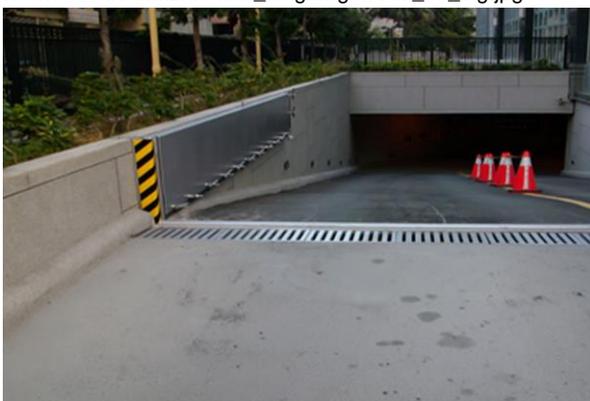
Kanalnetze sind nicht auf Starkregenereignisse ausgelegt und können darauf auch gar nicht ausgelegt werden, da die erforderlichen Rohre der Kanäle zu groß und unwirtschaftlich wären. Daher spielen Kanalnetze bei Starkregen nur eine geringe Rolle und halten kaum Wasser zurück. Vorbeugung lautet hier also die Devise. Deshalb ist ein guter Objektschutz zur Verhinderung von Schäden durch Starkregen erforderlich. Für den Gebäudeschutz seines eigenen Hauses ist letztlich jeder selbst verantwortlich. Dabei reichen aber möglicherweise bereits kleine Maßnahmen aus. Die Positionierung wertvoller Gegenstände in höher liegenden Stockwerken oder die regelmäßige Reinigung der Regen- und Entwässerungsrinnen. Auch konstruktive Maßnahmen wie wasserdichte Kellertüren und –fenster, erhöhte Lichtschächte für Kellerfenster und kleine Dammbalken sind ggf. sinnvoll. Im Folgenden sind ein paar Beispiele für Objektschutzmaßnahmen dargestellt:



Quelle: https://whs-hochwasserschutz.de/whs_tiefgaragen/bild_03_big.jpg



Quelle: <http://www.accredit-g.com/german/images/gallery/121.jpg>



Quelle: <http://www.accredit-g.com/german/images/gallery/gallery-img42.jpg>



Quelle: https://hkc-online.de/_default_upload_bucket/image-thumb_309__produktbild/Objektschutz%20HydroBeam.jpeg



Quelle: https://www.tbrheine.de/images/downloads/entwaesserung/nach_schutz_2.png



Quelle: <https://www.isartaler-lichtschacht-abdeckungen.de/wp-content/uploads/Erhoehte-Bauweise-als-Hochwasserschutz.jpg>



Quelle: https://hübner-hochwasserschutz.de/media/alben/leistungen/quad/chlearshott_2.jpg



Quelle: http://www.metallbau-grieger.com/index_htm_files/164.jpg

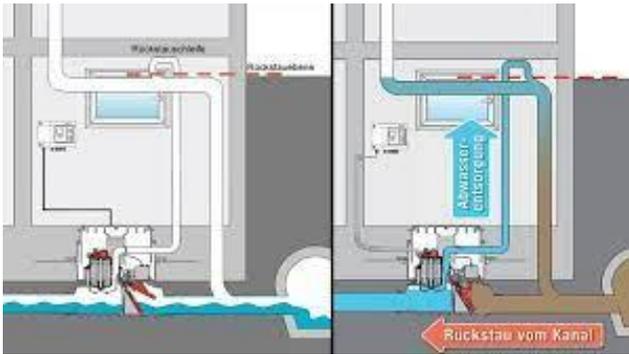
Die tatsächliche Gefährdung hängt nicht nur von der Lage des Gebäudes, sondern auch von dem Gebäude selbst ab. Grundsätzlich kann das Wasser über drei Wege in ein Gebäude eindringen:

- Oberirdisch durch Lichtschächte, bodennahe Fenster und Türen,
- über Rückfluss aus dem Kanalsystem bei fehlender Rückstausicherung und
- durch einen steigenden Grundwasserspiegel bei undichten Kellerwänden und Bodenplatten.

Besonders betroffen sind neben Kellerräumen und Tiefgaragen Souterrainwohnungen, Gärten, Terrassen und – in Senken – das Erdgeschoss sowie Gebäude in Hanglage.

Sind Kellerräume nicht gegen Rückstau aus der Kanalisation gesichert, können sie durch austretendes Wasser aus Sanitäreanlagen geflutet werden.

Daher ist es erforderlich, die Gebäudeentwässerung auf dem aktuellen Stand der Technik zu halten. Es sollten mindestens Rückstausicherungen oder Hebeanlagen im Keller installiert werden, welche das Eindringen von verschmutztem Wasser aus der überlasteten Kanalisation verhindern können.



Vom Hochwasser Kompetenz Centrum e.V. (HKC) wurde im August 2021 die „Hochwasser & Starkregen Checkliste“ aufgestellt. Die Abarbeitung dieser Liste gibt Aufschluss darüber, ob und wo an Gebäuden kritische Stellen vorliegen.

4 Weitere Informationen

Zusätzlich zu den Starkregengefahrenkarten wurden Animationen erstellt, welche den zeitlichen Ablauf von Ereignissen abbilden. Die Simulationen wurden in 5-Minuten Zeitschritten durchgeführt, wodurch die Animationen über eine relativ hohe zeitliche Auflösung verfügen. Durch die Animationen kann ermittelt werden, welche Fließwege das Wasser nimmt und welche Bereiche zuerst gefährdet sind. Außerdem folgt daraus, in welchen Bereichen das Wasser stehen bleibt und wo es ungehindert abfließen kann.

Hochwasser-Pass:

<https://www.hochwasser-pass.com/>

Warn-App vom DWD:

<https://www.dwd.de/DE/leistungen/warnwetterapp/warnwetterapp.html;jsessionid=3E0BA8E1D6401B905FCCF9B5C6F02014.live11054?nn=16124>

Warn-App „NINA“:

https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Warn-App-NINA/warn-app-nina_node.html

Starkregenhinweiskarte NRW vom BKG:

<https://www.geoportal.de/>

Flyer Verhaltensvorsorge vom Kreis Borken:

https://www.hochwasserallianz-bocholter-aa.de/wp-content/uploads/rz_flyer_verhaltensvorsorge_borken_210203.pdf

Flyer Bauvorsorge vom Kreis Borken:

https://www.hochwasserallianz-bocholter-aa.de/wp-content/uploads/rz_flyer_bauvorsorge_borken_210203.pdf

Erklärvideos der DWA:

<https://de.dwa.de/de/starkregen-erklaervideos.html>