

Starkregen – Serious Game

Was ist Starkregen?

Und wie klassifizieren wir ihn?

Was ist Starkregen?

Definition

„Von Starkregen spricht man bei großen Niederschlagsmengen pro Zeiteinheit.“ [DWD Wetterlexikon]

Das International Meteorological Vocabulary der WMO beschreibt Starkregen (heavy rain) als „rain with a rate of accumulation exceeding a specific value“. [WMO, 1992]

„Regen [...], der im Verhältnis zu seiner Dauer eine hohe Niederschlagsintensität [...] hat und daher selten auftritt, z. B. im Mittel höchstens zweimal jährlich.“

[DIN 4049 3, 1994]

„A marked precipitation event occurring during a period of time of 1h, 3h, 6h, 12h, 24h or 48 hours with a total precipitation exceeding a certain threshold defined for a given location.“

[WMO, 2015]

Baumgartner & Liebscher (1996) Allgemeine Hydrologie - quantitative Hydrologie, 2nd edn, Berlin - Stuttgart, gebrüder Borntraeger[s.n.]
DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (1994) DIN 4049-3: Hydrologie - Teil 3: Begriffe zu quantitativen Hydrologie, Berlin: Beuth Verlag GmbH.

DWA-A 531 (2012) Arbeitsblatt DWA-A 531 // Starkregen in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit und Dauer [Online], 2012nd edn, Hennef, DWA, Dt. Vereinigung f. Wasserwirtschaft, Abwasser u. Abfall, DWA-A 531 DWA (Hrsg.).

DWA-M 119 (2016) Merkblatt DWA-M 119 // Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen: Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen [Online], 2016th edn, Hennef, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, M 119 DWA (Hrsg.).

DWD Wetter und Klima - Deutscher Wetterdienst - Wetterlexikon [Online], Suchwort „Starkregen“, Deutscher Wetterdienst. Available at <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?nn=1033466&lv2=102248&lv3=102572> (Accessed 27 October 2020).

DWD Wetter und Klima - Deutscher Wetterdienst - Warnungen aktuell - Warnkriterien [Online], Deutscher Wetterdienst. Available at https://www.dwd.de/DE/wetter/warnungen_aktuell/kriterien/warnkriterien.html (Accessed 4 August 2017).

Grisa (2014) Relabeling Extreme Rainfall Events so the Public Understand Their Severity [Online], Water Environment Federation. Available at <http://stormwater.wef.org/2014/01/relabeling-extreme-rainfall-events-improve-public-understanding/> (Accessed 6 October 2017).

Mudersbach (2016) Ableitung eines Starkregenindex in Abhängigkeit von Jährlichkeit und Regendauer: White Paper [Online]. Available at https://www.researchgate.net/profile/Christoph_Mudersbach/publication/305221587_Ableitung_eines_Starkregenindex_in_Abhängigkeit_von_Jährlichkeit_und_Regendauer/links/57fb312108ae3ce5bd18/Ableitung_eines_Starkregenindex_in_Abhängigkeit_von_Jährlichkeit_und_Regendauer.pdf (Accessed 16 October 2017).

Schmitt (2015) Weiterentwicklung des Starkregenindex zur Verwendung in der kommunalen Überflutungsvorsorge, gwf-Wasser/Abwasser, 7-8, pp. 775-781.

Schmitt (2016) Ortsbezogene Regenhöhen im Starkregenindexkonzept SRI12 zum Anwendungskontext Risikokommunikation im DWA-M 119; KA-Korrespondenz Abwasser, Abfall vol. 63, no. 11, pp. 965-967 [Online]. DOI: 10.3242/kae2016.11.001 (Accessed 6 October 2017).

SWIC: Severe Wather Information Centre [Online]. Available at <http://severe.worldweather.org/raindoc.html>

WMO (1992) International meteorological vocabulary: Vocabulaire météorologique internationale / Organisation météorologique mondiale = Meždunarodni meteorološki slovar / Vsemirnaja meteorološka organizacija Vocabulario meteorológico internacional / Organización meteorológica mundial [Online], 2nd edn, Geneva, Secretariat of the World Meteorological Organization. Available at https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=4712 (Accessed 16 October 2019).

WMO (2015) Guidelines on the Definition and Monitoring of Extreme Weather and Climate Events (Draft Version - First Review by TT-DEWCE) [Online], 4/14/2016. World Meteorological Organization (Hrsg.). Available at <https://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/opacc/opacc2/documents/DraftVersionoftheGuidelinesontheDefinitionandMonitoringofExtremeWeatherandClimateEvents.pdf> (Accessed 28 September 2017).

MERKE

Es gib keine allgemeingültige Definition für Starkregen!

Klassifizierung

über Grenzwerte

Der Deutsche Wetterdienst warnt in zwei Stufen vor derartigen Ereignissen.

Wetterwarnung (DWD):

innerhalb von 1 Stunde mehr als 10 mm Niederschlag

=> i = 10 [mm/h]

oder

innerhalb von 6 Stunden mehr als 20 mm Niederschlag

=> i = 3,33 [mm/h]

Unwetterwarnung (DWD):

innerhalb von 1 Stunde mehr als 25 mm Niederschlag

=> i = 25 [mm/h]

oder

innerhalb von 6 Stunden mehr als 35 mm Niederschlag

=> i = 5,83 [mm/h]

Das Severe Weather Information Centre der WMO hingegen wählt den Schwellenwert von ≥ 50 mm in den letzten 24 Stunden.

Formel nach Wussow

$$h_{MIN} = \sqrt{5t - \left(\frac{t}{24}\right)^2}$$

hN als Schwellenwert beschreibt die Niederschlagshöhe [mm], ab der ein Niederschlagsereignis mit der Dauer t [min] als Starkregen gilt [Baumgartner & Liebscher 1996].

über Wiederkehrintervalle

Diese Definitionsmethode ist gängige Praxis bei der Definition von Flusshochwasser.

„Als Starkregen [...] werden Regenabschnitte bestimmter Dauerstufen verstanden, die ein Wiederkehrintervall von $1a \leq Tn \leq 100 a$ aufweisen.“

[DWA A 531, 2012]

„Wiederholungszeitspanne, Jährlichkeit (auch: Wiederkehrintervall):

Mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert entweder einmal erreicht oder überschreitet bzw. einmal erreicht oder unterschreitet.

ANMERKUNG: Ein Wert mit der Jährlichkeit T. T jährlicher Wert, z. B. 100jähriger Hochwasserabfluß HQ100“ [DIN 4049, 1994]

„Wiederkehrzeit, Jährlichkeit: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert erreicht oder über bzw. unterschreitet (Kehrwert der Häufigkeit).“

[DWA M 119, 2016]

Klassifizierung

über Perzentilmethode

Bei dieser Methode werden die Niederschläge statistisch ausgewertet. Die Niederschlagsdaten werden in aufsteigender Reihenfolge geordnet und eine Berechnung der Perzentile vorgenommen. Beispielsweise entspricht das 95. Perzentil dem Beobachtungswert a_{95} .

über Starkregenindices

Ausgangspunkt dieser Klassifizierung ist der Wunsch, die Kategorisierung von Extremereignissen für die Öffentlichkeit verständlicher aufzubereiten, so gilt vereinfacht „the bigger the number the more severe the storm, not the more rare the stom.“ [Grisa, 2014]

Indices werden anhand Starkregenhöhen mit zugeordneter Dauerstufe ermittelt. [Schmitt, 2015, 2016]

Wiederkehrzeit T _n (a)	1-10	20	30	50	100	> 100							
Starkregenindex	1-3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Regendauer	Starkregenhöhen in mm												
15 min	10-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-50	50-60	60-75	75-100	100-130	130-160	160-200	> 200
60 min	15-30	30-40	40-50	50-60	60-75	75-85	85-120	120-150	150-180	180-220	> 220		
2 h	20-35	35-45	45-55	55-65	65-80								
4 h	20-45	45-55	55-60	60-75	75-85								
6 h	25-50	50-60	60-65	65-80	80-90								

Vorschlag zur Zuordnung von Starkregenindex und Wiederkehrzeit, exemplarisch aufbauend auf den Konzepten von Schmitt. Quelle: Schmitt (2015, 2016)

Der verwendete ortsbezogene Ansatz basiert auf Einbindung der Regendauer D [min] und der Jährlichkeit T [a]. [Mudersbach, 2016]

$SI_{D,T} = -(1,5 \cdot \ln(\tau) + 0,4 \cdot \ln(\rho))$ für $1 < T \leq 100$

Dauer [min]	Starkregenindex nach MUDERSBACH						
	Wiederkehrzeit [a]						
	1	2	5	10	30	50	100
5	1	2	3	4	5	6	8
10	1	2	3	4	5	6	8
15	1	2	3	4	5	6	8
20	1	2	4	5	6	7	8
30	1	2	4	5	6	7	8
45	1	3	4	5	6	7	8
60	1	3	4	5	6	7	8
90	1	3	4	5	6	7	8
120	1	3	4	5	6	7	8
180	1	3	4	6	7	7	8
240	1	3	5	6	7	7	8
360	1	3	5	6	7	7	8
540	1	4	5	6	7	8	9
720	1	4	5	6	7	8	10
1080	1	4	5	6	7	8	10
1440	1	4	5	6	7	8	10
2880	1	4	6	7	8	8	10
4320	1	4	6	7	8	8	10
5760	1	5	6	7	8	9	10
7200	1	5	6	7	8	9	10
8640	1	5	6	7	8	9	11

Starkregenindex nach Mudersbach (2016)

Starkregen – Serious Game

Wodurch grenzt sich ein Starkregenereignis von einem klassischem Regenereignis ab? Wie kann Starkregen vorhergesagt werden und welche **Herausforderungen** existieren bei der Vorhersage?

Entstehung vereinfacht

Konvektive Niederschlagsbildung



Im Laufe des Tages erwärmt sich die bodennahe Luftschicht.



Aufgrund lokal höherer Temperaturen über trockenen Gebieten (z.B. Städten), erwärmt sich die Luft weiter und steigt auf. Warme Luft kann Feuchtigkeit gut aufnehmen und transportiert diese nach oben bis der Wasserdampf beginnt zu kondensieren.



Ein Wolkenturm entsteht und sorgt für kurze Niederschlagsereignisse mit hoher Intensität. Bevor es zum Abregnen kommt, kann sich dieser Prozess mehrfach wiederholen.

Hauptcharakteristiken

Starkniederschläge sind Niederschlagsereignisse mit hoher Intensität, das heißt es fällt viel Regen in kurzer Zeit. Die Starkregenereignisse treten häufig kleinräumig und lokal scharf abgegrenzt auf. So kann an einem Ort die Sonne scheinen und wenige Kilometer entfernt ein Starkregenereignis auftreten. Der Niederschlagsort ist ähnlich zu Gewittern nicht eindeutig be-

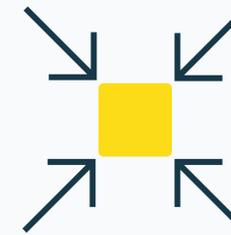
stimmt. Gewittergebiete lassen sich frühzeitig abgrenzen. Wo genau es aber im Gewittergebiet tatsächlich gewittert wird, ist unklar. Die Vorhersage von Starkregenereignissen wird durch geringe Vorwarnzeiten, sowie Schwierigkeiten bei der Niederschlagsmessung mittels Radar, erschwert.



Niederschlagsereignisse mit hoher Regenmenge



kurze Dauer



kleinräumig



räumlich scharf abgegrenzt



genauer Niederschlagsort ist unklar

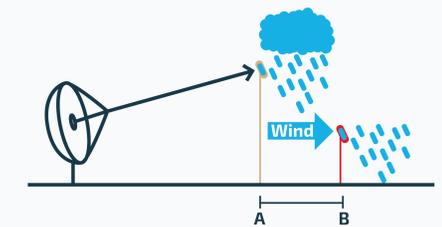
Vorhersage und Herausforderungen

Vorwarnsysteme

Starkregenereignisse laufen mit einer hohen Prozessgeschwindigkeit ab. Das heißt, es fallen nicht nur große Niederschlagsmengen in kurzer Zeit, sondern auch die Entstehung eines Starkregenereignisses (siehe Kasten links) läuft mit hoher Geschwindigkeit ab. Diese hohe Prozessgeschwindigkeit, kombiniert mit der starken räumlichen Abgrenzung, erschwert die exakte Vorhersage eines Starkregenereignisses.

Niederschlagsradar

Nahende Regenereignisse können mittels Niederschlagsradar ermittelt werden. Doch das Radar als indirekte „Messung“ ist mit Unsicherheiten behaftet. Beispiele dafür sind Radarschatten und Windversatz.



Radarschatten

Sind viele Niederschlagspartikel in der Luft, wird ein großer Anteil des Radarsignals direkt reflektiert und dringt nicht weiter durch. Dadurch wird das gesamte Ereignis nicht richtig erfasst.

Windversatz

Regenradare messen auf einer bestimmten Höhe. Zwischen Messort (A) und Auftrettsort (B) kann eine horizontale Distanz liegen. Dadurch können sich der Ort des gemessenen Niederschlags und der Auftrettsort des Niederschlags auf der Erdoberfläche unterscheiden.

Starkregen – Serious Game

Welche **Gefahren** entstehen durch ein Starkregenereignis und welchen Risiken bin ich dadurch ausgesetzt?

Definitionen

Gefahr

„Möglichkeit, dass jemandem etwas zustößt, dass ein Schaden eintritt; drohendes Unheil“ [DUDEN, 2020]

„Ein Prozess, Phänomen oder menschliche Aktivität, die zu einem Verlust von Leben, Verletzungen oder anderen gesundheitlichen Auswirkungen, Sachschäden, sozialen und wirtschaftlichen Störungen oder Umweltbeeinträchtigungen/ zerstörung führen kann. Gefahren können einzeln, nacheinander oder in ihrer Herkunft und Wirkung kombiniert sein. Jede Gefährdung wird durch ihre Lage, Intensität oder Stärke, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit charakterisiert.“ [United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR & UNGA, 2016)]

Risiken

„Möglicher negativer Ausgang bei einer Unternehmung, mit dem Nachteile, Verlust, Schäden verbunden sind; mit einem Vorhaben, Unternehmen o. Ä. verbundenes Wagnis“ [DUDEN, 2020]

„Das Risiko ist ein Produkt aus der Eintrittshäufigkeit bzw. Eintrittswahrscheinlichkeit und Ereignisschwere bzw. Schadensausmaß. Hierbei werden Informationen zur Gefährdung (bspw. Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit und Überschreitungswahrscheinlichkeit) und der Verletzbarkeit (Schadenspotenzial) miteinander ins Verhältnis gesetzt.“ [DWA/BWK, 2013]

„Hochwasserrisiko: Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Hochwasserereignisses und der hochwasserbedingten potenziellen nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten.“ [EG-HWRM-RL, 2007]

Mögliche Gefahren und Risiken

- hydraulische Überlastung von Entwässerungseinrichtungen
- pluviale Überflutungen und Sturzfluten
- Hangrutsche und Erosion
- Sachschäden

Gefahren und Risikokarten im SRRM

Die EG HWRM-RL legt fest, dass Hochwassergefahrenkarten und -risikokarten als Informationswerkzeug im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements zu erstellen sind. Aus den Karten sollen potenzielle nachteilige Auswirkungen auf zum Beispiel Einwohner oder wirtschaftliche Tätigkeiten hervorgehen. Die Karten beinhalten zum Beispiel Informationen über Pegelhöhen, Gefahrenschwerpunkte oder Anzahl der betroffenen Einwohner. [EG HWRM-RL, 2007]

Gefahren- und Risikokarten im SRRM stellen die Gefahren durch Überflutungen infolge starker Abflussbildung auf der Geländeoberfläche nach Starkregen dar. Sie werden für seltene, außergewöhnliche und extreme Oberflächenabflusszenarien erstellt. Den Karten können die Überflutungsausdehnungen, Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten auf der Geländeoberfläche in den Untersuchungsgebieten entnommen werden. [LUBW, 2016].

DUDEN (2020) Literaturverzeichnis, Suchwort „Gefahr“, Duden [Online]. Available at <https://www.duden.de/node/54167/revision/54203> (Accessed 26 October 2020)

DUDEN (2020) Literaturverzeichnis, Suchwort „Risiko“, Duden [Online]. Available at <https://www.duden.de/node/122309/revision/122345> (Accessed 26 October 2020)

DWA/BWK (2013) Starkregen und urbane Sturzfluten: Praxisleitfaden zur Überflutungsvarsorge [Online]. Hennef (Sieg), Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, 1/2013.

Europäische Union (2007) Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (2007/60/EG HWRM-RL).

LUBW (2016) Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg [Online]. Karlsruhe, LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.). Available at https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/334241/kl_kommunales_starkregenrisikomanagement_baden_wuerttemberg_stand_29122017.pdf (Accessed 11 November 2020).

UNISDR & UNGA (2016) Report of the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction [Online]. Available at <https://www.preventionweb.net/publications/view/51748> (Accessed 17 May 2018).

MERKE
SRRM = Starkregenrisikomanagement
EG HWRM-RL = Hochwasserrisikomanagement- Richtlinie



Überflutung einer Straße nach Starkregen

Quelle: WVER



Durch Starkregen zerstörter Durchlass

Quelle: WVER

Starkregengefahrenkarte

Link zur Starkregengefahrenkarte der Stadt Köln, erstellt durch die Stadtentwässerungsbetriebe Köln. Der Karte kann für das Kölner Stadtgebiet, wahlweise für ein mittleres, seltenes oder extremes Starkregenereignis, die Gefährdung durch Sturzfluten und Starkregen entnommen werden. Überflutungshöhe und Ausdehnung werden in der Karte durch Blautöne dargestellt.

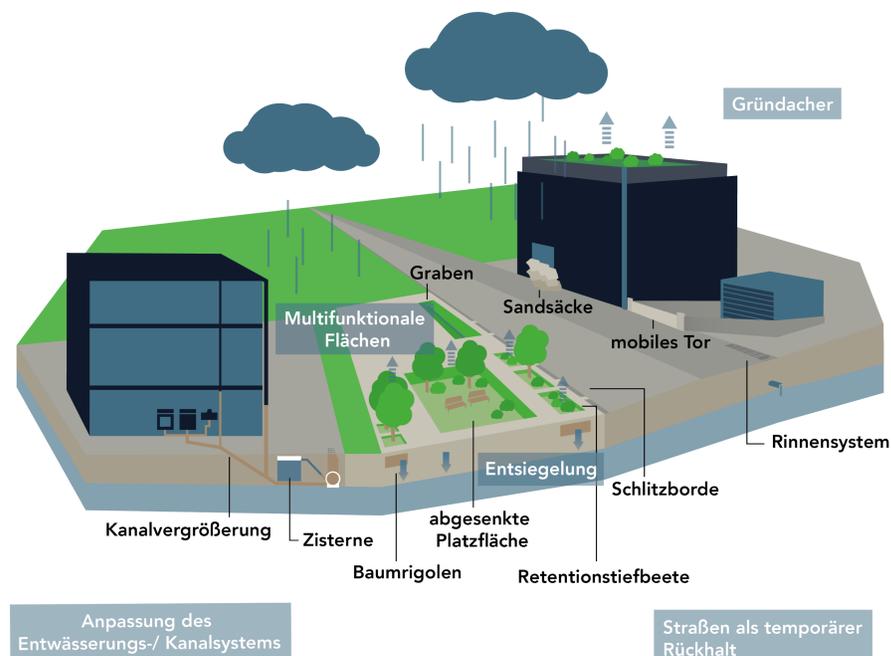
(<https://www.hw-karten.de/index.html?Module=Starkregen>; https://www.hw-karten.de/extended_legend_Starkregen.html)



Starkregen – Serious Game

Welche **Maßnahmen** können gegen Starkregen eingesetzt werden?

Schwammstadt



Die Schwammstadt stellt ein Konzept mit vielen Maßnahmen zur wassersensiblen Stadtentwicklung dar. Überschüssiges Regenwasser werden in der idealen Schwammstadt wie von einem Schwamm aufgenommen und verzögert abgegeben. Niederschläge werden möglichst dort, wo sie anfallen auch wieder dem Wasserkreislauf zugeführt. [UBA, 2017]

Starkregenrisikomanagement

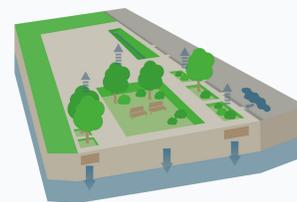
SRRM erfolgt auf kommunaler und privater Ebene. Kommunales SRRM wird von der Kommune in Planung und Umsetzung gesteuert.

Kommunales SRRM spricht kommunale, gewerbliche und private Akteure gleichzeitig an und vereint deren Interessen. Das private SRRM begrenzt sich auf einzelne Grundstücke oder Gebäude. Schutzmaßnahmen werden vom Eigentümer koordiniert und umgesetzt. [LUBW, 2016]

Ablauf kommunales SRRM [LUBW, 2016]

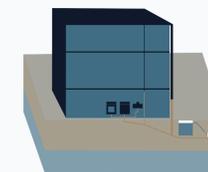


Multifunktionale Flächen



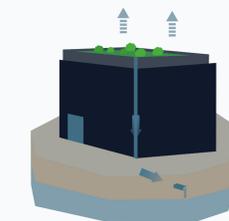
Das Konzept multifunktionaler Flächen besteht darin, dass öffentliche Freiflächen wie Grünanlagen oder Spielplätze neben ihrer Hauptfunktion temporär als Retentionsraum zur Zwischenspeicherung von Niederschlagswasser genutzt werden.

Anpassung des Entwässerungssystems



Durch erhöhte Abflussmengen kommt es bei Starkregenereignissen zum Überstau im Kanalnetz. Ein Ausbau des Entwässerungssystems entlastet das Kanalnetz und dient als Überflutungsvorsorge. Aber der Ausbau ist stark limitiert und mit hohen Kosten verbunden. [UBA, 2017]

Gründach



Gründächer unterstützen, dass Regenwasser langsamer abfließt und/oder gespeichert wird. Zusätzlich haben sie einen natürlichen Kühleffekt, da sie eine höhere Verdunstungsrate als Beton haben. [UBA, 2017]

Retentionstiefbeete



In Retentionstiefbeeten können Teile des im Straßenraum anfallenden Niederschlags temporär zurückgehalten und versickert werden [Benden, et al. 2017]. Sie erhalten eine gezielte Beetbepflanzung [Pyka 2020] und werden üblicherweise in unmittelbarer Nähe zum Straßenkörper angelegt [Sieker & Neidhardt 2018].

Sandsäcke



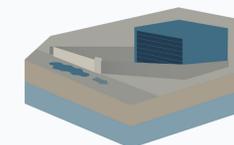
Sandsäcke dienen als mobiler Schutz vor Überflutungen. Werden Sandsäcken vor Hauseingängen, Lichtschächten oder tief liegenden Fenstern gestapelt, verhindern sie das Eindringen von Wasser ins Gebäude. Diese Maßnahme kann bei Starkregen nur für kleine Eingänge genutzt werden, da die Vorwarnzeit für den großräumigen Einsatz zu kurz ist.

Entsigelung



Durch Entsigelung wird die Versickerungsrate erhöht und der Direktabfluss verringert sich.

Verschließung der Garagen durch mobile Tore



Um zu verhindern, dass (Tief-)Garagen oder Kellerzugänge mit Wasser volllaufen, kann die Einfahrt mit einem mobilen Schutz, z.B. einem Tor, verriegelt werden.

Benden, et al. (2017) MURIEL - Multifunktionale Retentionsflächen: Arbeitshilfe aus dem DBU-geförderten Vorhaben, übergeben durch die StEG Köln [Online]. Available at <https://www.steg-koeln.de/Redaktion/ABLAG/Downloads/Brosch%C3%BCren-Vers%C3%B6ffentlichungen/Geb%C3%A4udeschutz/MURIEL-Multifunktionale-Retentionsfl%C3%A4chen.pdf> (Accessed 16 October 2019).

LUBW (2016) Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg [Online]. Karlsruhe, LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.). Available at https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/334241/ki_kommunales_starkregenrisikomanagement_baden_wuerttemberg_stand_29122017.pdf (Accessed 11 November 2020).

Pyka, Christiane Elena (2020). „Ein GIS-basiertes Planungstool zur Unterstützung von Kommunen in ihrer Anpassung an Starkniederschläge“, März 2020. Dissertation, Aachen, DOI 10.18154/RWTH-2020-03156

Sieker & Neidhardt (2018) Planungshilfe für eine dezentrale Straßenentwässerung [Online]. Hoppegarten. Available at <https://www.berlin.de/senuk/umwelt/wasser/download/planungshilfe.pdf> (Accessed 16 October 2019).

Umweltbundesamt (2017) Dauerregen in Deutschland: Wie können wir vorsorgen? [Online]. Available at <https://www.umweltbundesamt.de/themen/dauerregen-in-deutschland-wie-koennen-wir-vorsorgen> (Accessed 11 November 2020).

Umweltbundesamt (2017) Entscheidungsprozesse zur Anpassung an den Klimawandel in Kommunen. [Online]. Dessau-Roßlau (Climate Change). Available at https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-07-18_climate-change_04-2015_klimatose_inkl_zusamm.pdf (Accessed 20 February 2019).

Starkregen – Serious Game

Wie kann ich **mich** vor den Risiken und Gefahren eines Starkregenereignisses **schützen**?

Risikokommunikation

Bin ich gefährdet?

Um das herauszufinden nimm Einsicht in die Starkregengefahrenkarte deiner Stadt und stelle zum Beispiel über Apps einen Zugang zur Echtzeit-Wetterlage her.

Wie schütze ich mich vor den Risiken und Gefahren?

Nachdem du überprüft hast in welchem Ausmaß du gefährdet bist, kannst du aktiv werden. Du kannst Maßnahmen auf deinem Privatgrund umsetzen, zum Beispiel deine Regenrinnen und -abläufe sauber halten. Zudem kannst du dafür sorgen, dass du vor einem herannahenden Starkregenereignis gewarnt wirst und auch noch kurzfristig Maßnahmen ergreifen kannst. Dafür kannst du Apps auf deinem Handy installieren welche vor herannahenden Unwettern warnen, siehe Block „Apps“ rechts unten. Eine Auswahl an privaten Maßnahmen kannst du rechts oben in dem Block „Private Maßnahmen“ finden.

Wie kann ich mit meinem Verhalten vorsorgen?

Lager keine wertvollen Gegenstände, Elektrogeräte, Giftstoffe, wichtige Dokumente etc. in gefährdeten Bereichen. Schließe deine Fenster und halte Abläufe frei. Prüfe regelmäßig deine Schutzmaßnahmen auf Funktionalität. Es kann auch ein Handlungsplan erstellt werden, um im Notfall alle Zuständigkeiten geklärt zu haben. [BBSR, 2018]

Kann ich mich zu 100% vor den Auswirkungen eines Starkregenereignisses schützen?

Leider nein. Alle Maßnahmen haben auch eine Versagensschwelle. Wird diese überschritten, besteht kein Schutz mehr.

Private Maßnahmen

Den größten Schaden richtet Starkregen an, wenn das Wasser in das Gebäude eintritt. Eine ausreichende bauliche Vorsorge ist somit essenziell. [BBSR, 2018]

Mobile Systeme

Halten das Wasser fern oder lenken es ab. Werden insbesondere vor Einfahrten, Eingängen oder Fenstern eingesetzt. Bei der Wahl des Systems ist darauf zu achten, dass eventuell eine oder mehrere Personen für den Aufbau benötigt werden. Es existieren auch Systeme, die sich selbst aufbauen. Beispiele für mobile Systeme sind Dammbalkensysteme oder Sandsäcke. [BBSR, 2018]

Wegleiten des Wassers von Gebäuden und kritischer Infrastruktur

Umsetzung durch Änderung der Topografie, falls das Gelände in Richtung Bebauung oder kritischer Infrastruktur neigt. Zum Beispiel können

kleinere Senken oder Mulden genutzt oder angelegt werden. Bodenschwellen verhindern zum Beispiel in Hanglagen, dass Wasser vom Hang ins Gebäude fließt. [BBSR, 2018]

Anpassen der Gebäudeöffnungen

Bodengleiche, ebene Eingänge durch kleine Schwellen ersetzen (beachte aber Barrierefreiheit!). Kellertreppen und Lichtschächte durch Aufkantungen schützen. Hier ist zusätzlich ein Ablauf zu integrieren und ein Schutz gegen Rückstau zu prüfen. Überdachungen helfen, dass vor Ort anfallende Niederschlagswasser fernzuhalten. [BBSR, 2018]

Schutz vor Rückstau

Eine Rückstausicherung muss eingebaut werden, falls Hausanschlüsse unterhalb der Rückstauenebene des Kanals liegen. So wird das Wasser aus dem Kanal nicht in das Haus gedrückt. Die Wahl einer geeigneten Rückstausicherung

hängt von der Art des vorliegenden Abwassers ab (Grauwasser oder Abwasser). [BBSR, 2018]

Abflussvermeidung und -verzögerung

Um Versickerung und Verdunstung zu erhöhen müssen Flächen entsiegelt und bepflanzt werden. Ausschlaggebend für die Versickerungsrate sind die Verhältnisse im Boden. Zur Verbesserung der Versickerung können Versickerungsanlagen eingesetzt werden. [BBSR, 2018]

Fenster und Eingänge schließen

Eine der einfachsten Maßnahmen ist es, im Starkregenfall alle Fenster und Eingänge zu verschließen.

Regenrinnen und Abläufe frei halten

Indem Regenrinnen und Abläufe vom Grundstück zum Beispiel von Blättern befreit werden, kann das Wasser besser vom Grundstück abgeleitet werden.

Apps

Um rechtzeitig vor einem herannahenden Unwetter gewarnt zu werden, können Unwetter-Warn-Apps auf dem Handy installiert werden. Bei Gefährdung versenden die Apps gegebenenfalls Push-Nachrichten.



Quelle:
Google Play Store

„RegenRadar“

„RegenRadar“ ist eine Wetteronline-App mit ausführlichen Regenradar-Daten.



Quelle:
Google Play Store

„Warnwetter“

„Warnwetter“ ist eine App des DWD für Deutschland mit Informationen zu Regenradar, Wetterwarnungen und Warnungen zu Überflutungen, Sturmfluten und Lawinen.



Quelle:
Google Play Store

„Weather Pro“

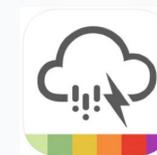
„Weather Pro“ ist eine App der Unwetterzentrale Deutschland, welche vor Unwetter wie Starkregen, Gewitter, Frost, Hitze etc. für den Großteil Europas und den USA warnt.



Quelle:
Google Play Store

„Nina“

„Nina“ ist eine Notfall-Informations- und Nachrichten-App des Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. Warnt vor Gefahren durch Unwetter, Hochwasser und weiteren. Gibt außerdem Notfalltipps für die jeweilige Situation.



Quelle:
App Store

„AlertsPro“

„Alerts Pro“ ist eine App der Unwetterzentrale Deutschland, welche vor Unwetter wie Starkregen, Gewitter, Frost, Hitze etc. für den Großteil Europas und den USA warnt.