

# Starkregenindex für Hamburg (sri.hamburgwasser.de)

## Was ist eigentlich Starkregen?

Hitzewellen, Starkregen und Stürme gehören zu den Folgen des Klimawandels, die mit großer Wahrscheinlichkeit vermehrt auf uns zukommen werden [1]. So könnte sich die Regenmenge im Sommer nicht wesentlich ändern, aber auf weniger Regentage verteilt werden, an denen mehr Niederschlag fällt. Durch langjährige Messungen an einem Ort, können Niederschläge statistisch ausgewertet werden. Dabei werden Regenhöhen in Bezug zur Regendauer gesetzt und mittels Plottingformel einer statistischen Wiederkehrzeit zugeordnet. Das Verfahren ist im Arbeitsblatt DWA-A 531 [2] dokumentiert. Als Starkregen werden Regenabschnitte bestimmter Dauern ab einem Wiederkehrintervall von einem Jahr verstanden. So wird in Hamburg ab einer Niederschlagsmenge von etwa 30 mm pro Tag nicht mehr von Regen, sondern von Starkregen gesprochen. Die Einheit Millimeter entspricht der oftmals auch verwendeten Einheit Liter pro Quadratmeter. Aber auch andere Niederschlagsmengen anderer Regendauern gelten für Hamburg als Starkregen: zum Beispiel zwölf Millimeter in einer halben Stunde oder 47 Millimeter in drei Tagen.

## Was passiert bei Starkregen?

Die überwiegende Anzahl der Regenereignisse eines Jahres kann von der bestehenden Infrastruktur aus Kanalnetz, Rückhaltebecken und Gewässern ohne Probleme abgeleitet werden. Nur etwa zehn Prozent der Regen eines Jahres führen zu einer Überlastung der Entwässerungssysteme, die manchmal auch zu vereinzelt Überflutungen und selten auch mal zu größeren Schäden führen können. Durch die prognostizierte Veränderung des Niederschlagverhaltens könnte sich dies jedoch ändern [1]. Erschwerend kommt hinzu, dass immer mehr Flächen durch bauliche Veränderung versiegelt werden. Verdichtung durch neuen Wohnraum und der Bau großer Parkplätze bedeutet, dass natürliche Versickerungsflächen schwinden – im Umkehrschluss heißt das, dass dieses Wasser nur noch über Gullys und das Kanalnetz abtransportiert werden kann.

## Was genau ist der Starkregenindex?

Angaben über Regenereignisse sahen bisher beispielsweise so aus: „Im langjährigen Mittel kehrt ein Regenereignis in dieser Intensität alle 30 Jahre wieder“. Eine Differenzierung von Regen erfolgte meist über die Nennung der statistischen Wiederkehrzeit. Eine einheitliche Kategorisierung von Regen gab es nicht. In Zukunft soll im Sinne der Transparenz eine Skala etabliert werden, die solche Wetterereignisse besser verständlich und vergleichbar macht. Da es für Starkregen noch keine Nummern-basierte Einteilung und keine Namenskategorisierung gibt, entwickelte Prof. Schmitt et al. [3] vor einigen Jahren eine Skala von eins bis zwölf, anhand der man die Stärke von Starkregen ähnlich der Windstärke einordnen und benennen kann. Die bisherige Statistik der langjährigen Regenmessungen wurde dabei nicht verändert, sondern der Skala zugeordnet. Zudem werden die Auswirkungen der unterschiedlichen Starkregenkategorien anhand von Schaubildern verdeutlicht.

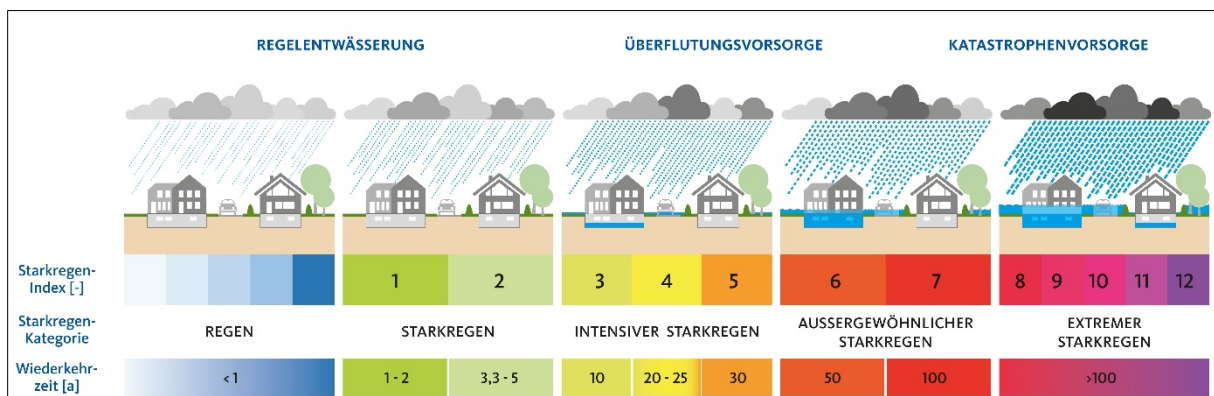


Abb. 1: Prinzipskizze zur Risikokommunikation (HAMBURG WASSER, in Anlehnung an [3])

## Was macht HAMBURG WASSER?

HAMBURG WASSER berechnet alle fünf Minuten aus den Rohdaten vom Regenradar des Deutschen Wetterdienstes in Kombination mit eigenen Regenmessdaten ein qualitativ hochwertiges Abbild des Regengeschehens über Hamburg [4]. Anschließend werden die Regeninformationen einem Schachbrettmuster mit Feldern von je 500 Meter Länge und 500 Meter Breite zugeordnet. Für jedes Feld werden alle fünf Minuten die Regenmengen unterschiedlicher Regendauern neu berechnet, die innerhalb der letzten drei Tage gefallen sind. Erreicht die berechnete Regenmenge einer bestimmten Regendauer den für Starkregen definierten Schwellenwert, wird dem zugehörigen Feld der entsprechende Starkregenindex zugeordnet. Die Felder werden dann zusammen mit der Stadtkarte auf einer Live-Karte auf [sri.hamburgwasser.de](http://sri.hamburgwasser.de) veröffentlicht.

Diese Karte aktualisiert sich alle fünf Minuten und zeigt daher quasi live, ob, wo und in welchem Ausmaß es zu Starkregen in Hamburg kommt. Neben einer Echtzeitanwendung steht auch eine Prognosefunktion zur Verfügung. Zudem kann der Benutzer auf ein Tagesarchiv zugreifen und historische Regenereignisse betrachten. Über eine Statistikfunktion werden Informationen zu Starkregen für ausgewählte Jahre zusammengestellt.

Der Benutzer kann in Echtzeit (Online) sehen, wo und wie viel es in den letzten Minuten und Stunden in Hamburg geregnet hat und ab welcher Regenmenge überhaupt erst ein Starkregen vorliegt. Durch die fünfminütige Aktualisierung kann die Entwicklung eines Regenereignisses hin zu einem Starkregenereignis live beobachtet werden. Damit der Nutzer Regen von Starkregen online besser unterscheiden kann, werden Regenhöhen unterhalb eines Starkregens in Blaustufen dargestellt. Ab Starkregenindex der Größe eins bis zwölf werden dann Farben von grün über gelb und rot bis violett aus [3] verwendet. Über den Button Starkregenindex wird angezeigt, wo es aktuell „echten“ Starkregen in Hamburg gibt. Die geübteren Nutzer können über die Zeitleiste zusätzlich unterschiedliche Regendauern analysieren. Die Regenmengen und die Starkregenindizes werden ab einer bestimmten Zoomstufe zusätzlich auch als Wert dargestellt.

Über den Archivbutton kann der Nutzer ein historisches Datum auswählen. Er bekommt dann für den ausgewählten Tag die Informationen über den Ort und die Menge des gefallenen Starkregens. Das Archiv wird alle 5 min auch mit aktuellen Informationen des Tages gefüllt. Somit können alle 5 Minuten auch alle Starkregenindizes des aktuellen Tages und die bis dahin gefallene Regensumme abgerufen werden.

Durch Auswahl des Prognosebuttons werden die prognostizierten Regensummen innerhalb der nächsten drei Stunden angezeigt. Dabei werden alle 5 Minuten aus den Radarinformationen der letzten 30 min mittels eines Trackingverfahrens (Zellverfolgung) die zukünftige Regensumme für jedes Rasterfeld neu berechnet. Zudem wird zeitgleich für alle Dauerstufen und jedes Rasterfeld überprüft, ob sich durch die zukünftigen Regensummen Erhöhungen der aktuellen Starkregenindizes ergeben. Unter Auswahl der Buttons Prognose und Starkregenindex werden diese Erhöhungen angezeigt.

## Was soll sich durch die Einführung des Starkregenindex verbessern?

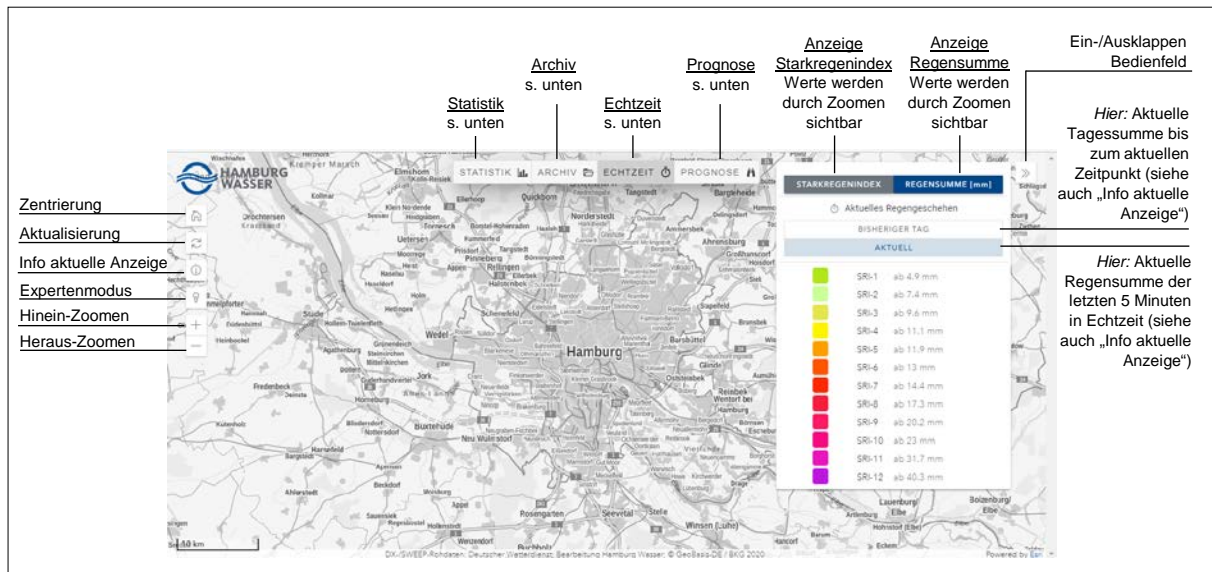
Die Webseite soll helfen, die Bevölkerung für Starkregen und die zu erwartenden Auswirkungen zu sensibilisieren und eine einheitliche Bezeichnung und Einordnung von Starkregen zu etablieren. Oftmals werden Regenereignisse subjektiv schon als Starkregen wahrgenommen, die aber objektiv noch gar keinem Starkregenindex zuzuordnen sind. Durch die Echtzeitbeobachtung von Regenereignissen aber auch durch die Analyse historischer Regenereignisse auf der Webseite, wächst das Verständnis der Nutzer für die Häufigkeit und die räumliche Verteilung von Starkregen in Hamburg.

Ab intensiven Starkregen sind auch Schäden durch Überflutungen zu erwarten. HAMBURG WASSER möchte daher auch an die Wohnungswirtschaft und an Eigentümer appellieren, Präventions- und Schutzmaßnahmen zu ergreifen und ihre Immobilien vor solchen Gefahren zu schützen.

Städtebauliche Maßnahmen, wie die Entsiegelung von Flächen und die Entwicklung von Hamburg zur Schwammstadt, sind wichtige Elemente, um sich für die Zukunft zu wappnen. Weitere Informationen auch unter [risa-hamburg.de](http://risa-hamburg.de).

## Erläuterung der Auswahlmöglichkeiten auf s.ri.hamburgwasser.de

Generell werden Werte beim Hineinzoomen pro Rasterfeld sichtbar. Empfehlenswert ist immer auch die Aktivierung des Infobuttons, um eine Beschreibung der aktuellen Anzeige zu erhalten.



### Statistik:

- Höchster Starkregenindex eines ausgewählten Jahres
- Häufigkeit von Starkregen aller Kategorien eines ausgewählten Jahres
- im Expertenmodus: Häufigkeit von Starkregen einzelner Kategorien eines ausgewählten Jahres

### Archiv:

- & Button Regensumme: Regensumme des aktuellen Tages seit 0:00 Uhr oder Regensumme eines ausgewählten Tages
- & Button Starkregenindex: Höchster Starkregenindex eines ausgewählten Tages (auch aktueller Tag)
- im Expertenmodus & Starkregenindex & Alle Zeiträume: Höchster Starkregenindex aus den Regensummen aller Zeiträume eines ausgewählten Tages (auch aktueller Tag)
- im Expertenmodus & Starkregenindex & Ausgewählter Zeitraum: Höchster Starkregenindex aus den Regensummen aller Zeiträume eines ausgewählten Intervalls innerhalb eines ausgewählten Tages (auch aktueller Tag)

### Echtzeit

- & Button Regensumme & Button Aktuell: Aktuelle Regensumme der letzten 5 Minuten
- & Button Regensumme & Button Bisheriger Tag: Aktuelle Tagessumme seit 0 Uhr des aktuellen Tages
- & Button Starkregenindex: Aktueller Starkregenindex aus den Regensummen der letzten 5 Minuten bis 72 Stunden
- im Expertenmodus & Button Regensumme & Ausgewählter Zeitraum: Aktuelle Regensumme vom aktuellen Zeitpunkt über den ausgewählten Zeitraum rückblickend
- im Expertenmodus & Button Starkregenindex & Ausgewählter Zeitraum: Aktueller Starkregenindex aus der Regensumme vom aktuellen Zeitpunkt über den ausgewählten Zeitraum rückblickend

### Prognose:

- & Button Regensumme: Prognostizierte Regensumme innerhalb der nächsten 3 Stunden
- & Button Starkregenindex: Maximaler Starkregenindex, der innerhalb der nächsten 3 Stunden vom aktuellen Zeitpunkt aus erreicht werden könnte. Es wird der maximale Starkregenindex aus den Regensummen der letzten 5 Minuten bis 72 Stunden vom 3 h-Prognosezeitpunkt rückblickend angezeigt. Es werden nur Erhöhungen gegenüber dem Starkregenindex aus Echtzeit & Starkregenindex angezeigt.
- im Expertenmodus & Button Starkregenindex & Ausgewählter Zeitraum: Starkregenindex eines ausgewählten Zeitraums, der innerhalb der nächsten 3 Stunden erreicht werden könnte.

## Literatur

[1] IPCC, 2018: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. *In: 1,5 °C globale Erwärmung. Ein IPCC-Sonderbericht über die Folgen einer globalen Erwärmung um 1,5 °C gegenüber vorindustriellem Niveau und die damit verbundenen globalen Treibhausgasemissionspfade im Zusammenhang mit einer Stärkung der weltweiten Reaktion auf die Bedrohung durch den Klimawandel, nachhaltiger Entwicklung und Anstrengungen zur Beseitigung von Armut.* [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (Hrsg.)]. World Meteorological Organization, Genf, Schweiz. Deutsche Übersetzung auf Basis der Version vom 14.11.2018. Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, ProClim/SCNAT, Österreichisches Umweltbundesamt, Bonn/Bern/Wien, November 2018.

[2] DWA (2012): Arbeitsblatt DWA-A 531: *Starkregen in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit und Dauer*, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), Hennef, ISBN 978-3-94 2964-28-9.

[3] Schmitt, T.G., Krüger M., Pfister, A., Becker M., Mudersbach, C., Fuchs, L., Hoppe, H., Lakes, I. (2018): *Einheitliches Konzept zur Bewertung von Starkregenereignissen mittels Starkregenindex*. Inn: Korrespondenz Abwasser, Abfall (65), Nr. 2, S. 113-120, DOI: 10.3242/kae2018.02.002.

[4] DWA (2017): Themenheft DWA T2/2017: *Niederschlagserfassung durch Radar und Anwendung in der Wasserwirtschaft*, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), Hennef, ISBN 978-3-88721-478-4.

Hamburg, September.2022

Dipl.-Ing. A. Kuchenbecker  
Referent Stadthydrologie  
HAMBURG WASSER