

Ortsbezogene Regenhöhen im Starkregenindexkonzept SRI12 zum Anwendungskontext Risikokommunikation in DWA-M 119

Theo G. Schmitt (Kaiserslautern)

Zusammenfassung

Im neuen Merkblatt DWA-M 119 ist der Starkregenindex nach Schmitt als Instrument zur Risikokommunikation für Starkregen aufgeführt. Zur dort empfohlenen Verwendung ortsbezogener Regenhöhen wird ein methodischer Ansatz beschrieben.

Schlagwörter: Entwässerungssysteme, Starkregen, Starkregenindex, Überflutung, Vorsorge, Risikomanagement, Niederschlagshöhe, DWA-M 119

DOI: 10.3242/kae2016.11.001

Abstract

Location-Related Rainfall Amounts within the Heavy Rainfall Index Concept SRI12 for the Application Context Risk Communication in DWA Advisory Guideline M 119

In the new Advisory Guideline DWA-M 119 the Heavy Rainfall Index according to Schmitt is explained as instrument for the risk communication for heavy rainfall. A methodical approach is described for the application of location-dependent amounts of rain recommended there.

Key words: drainage systems, heavy rainfall, heavy rainfall index, flooding, precaution, risk management, amount of precipitation, DWA-M 119

1 Starkregenindex zur Risikokommunikation

Zur Charakterisierung von Starkregenereignissen für die Kommunikation von Überflutungsrisiken wurde von Schmitt [1] die Verwendung von Starkregenindices anstelle von statistischen Wiederkehrzeiten vorgeschlagen. Dazu wurde in Weiterentwicklung des Ansatzes von Grisa [2] das Spektrum von Wiederkehrzeiten zwischen 1 und 100 Jahren mit Indexwerten von 1 bis 7 abgebildet (SRI7). Dieser Ansatz wurde von Schmitt [3] als SRI12 erweitert, um Starkregenhöhen deutlich oberhalb 100-jähriger Wiederkehrzeiten differenzierter bewerten zu können. Um diese extremen Regenhöhen abgestuft einem Starkregenindex zwischen 8 und 12 zuordnen zu können, wurden vom Autor ortsunabhängige Wertebereiche aus der Auswertung von KOSTRA-DWD-2000 [4] vorgeschlagen.

Der Vorschlag „Starkregenindices zur Charakterisierung von Starkregenereignissen“ hat in der Anwendungspraxis deutlich positive Resonanz erfahren. Der Ansatz SRI12 wurde auch im Merkblatt DWA-M 119 als geeignetes Hilfsmittel zur Risikokommunikation ausgewiesen und mit der Tabelle ortsunabhängiger Wertebereiche exemplarisch veranschaulicht [5]. Die Zuordnung ortsunabhängiger Wertebereiche von Regenhöhen unterschiedlicher Dauerstufen zu den Starkregenindices wird in der aktuellen Fachdiskussion angesichts des heterogenen Starkniederschlagsgeschehens in Deutschland kritisch bewertet.

Scheid und Schmitt [6] zeigen auf, dass die in [3] vorgeschlagenen ortsunabhängigen Regenhöhen für die Wiederkehr-

zeit $T_n = 100$ a in Bezug auf das KOSTRA-DWD-Spektrum örtlicher Starkregenstatistiken recht hoch liegen. Da fachliche und juristische Bewertungen zum erforderlichen Überflutungsschutz über die ortsbezogene Starkregenstatistik erfolgen (müssen), könnte eine vorherige Zuordnung aufgetretener Starkregenereignisse zu Starkregenindices in der Risikokommunikation über ortsunabhängige Regenhöhen im Einzelfall kontraproduktiv sein. Entsprechend sollte der Starkregenindex nach DWA-M 119 möglichst über ortsbezogene Werte der Starkregenstatistik zugeordnet werden. Ohnehin liegen für die Mehrzahl der Städte örtliche Daten der Starkregenstatistik vor. Alternativ kann auf Starkregendaten aus KOSTRA-DWD zurückgegriffen werden (jeweils bis $T_n = 100$ a).

Krüger und Pfister [7] beschreiben, wie auf der Grundlage des Ansatzes von Grisa [2] aus örtlichen Daten der Starkniederschlagsstatistik den Starkregenindices 1 bis 12 zugehörige Starkregenhöhen zugewiesen werden können. Dabei werden kürzere Regendauern tendenziell mit niedrigen Indexwerten bewertet. Für Starkregenindex 8 bis 12 wiederum resultiert bei Krüger und Pfister [7] (Tabelle 4 und 5) ein recht enger Wertebereich der abgeleiteten Regenhöhen.

Nachfolgend wird ein methodischer Ansatz für das Starkregenindexkonzept SRI12 vorgestellt, mit dem der in [3] aufgespannte Wertebereich extremer Regenhöhen über den Starkregenindex ortsbezogen differenzierter charakterisiert werden kann.

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

Tabelle 1: Starkregenindexkonzept SRI12 nach [3]

2 Ortsbezogene Starkregenhöhen für SRI12

Für Anwendungen im Kontext DWA-M 119 („Risikokommunikation“) erscheint es zielführend, die Zuordnung von Starkregenindex 7 zur Wiederkehrzeit $T_n = 100$ a im Starkregenindexkonzept SRI12 [3] entsprechend Tabelle 1 beizubehalten.

Damit können den Starkregenindices 1 bis 7 über die örtliche Starkregenstatistik unmittelbar ortsbezogene Regenhöhen zugeordnet werden. Zwischenwerte für zum Beispiel in KOSTRA-DWD nicht ausgewiesene Wiederkehrzeiten und Dauerstufen wären zu interpolieren.

Für die ortsbezogene Zuordnung von Regenhöhen für Starkregenindices größer 7 wird auf die Ermittlung praxisrelevanter Extremwerte des Niederschlags (PEN-Werte) für Wiederkehrzeiten bis 10000 a von Verworn und Draschoff [8] zurückgegriffen. Die Auswertung der dort beispielhaft für fünf Rasterfelder zahlenmäßig ausgewiesenen Regenhöhen zeigt:

- Der Anstieg der abgeleiteten PEN-Werte für $T_n > 100$ a verläuft – ausgehend von den Starkregenhöhen der Wiederkehrzeit 100 a [$h_N(T_n=100a,D)$] in den ausgewerteten Rasterfeldern recht ähnlich. Abbildung 1 illustriert dies beispielhaft für die Dauerstufe 2 h.
- Den in den Dauerstufen 15 min bis 6 h für $T_n = 10000$ a angegebenen Regenhöhen lassen sich grob die Wertebereiche von Starkregenindex 10 in [3] zuordnen.
- Im Anwendungskontext SRI12 erscheint eine Extrapolation ortsbezogener Regenhöhen für Starkregenindex 8 bis 12 über die Starkregenhöhen $h_N(T_n=100a,D)$ angemessen.

Auf dieser Grundlage wurden Erhöhungsfaktoren abgeleitet, mit denen Starkregenhöhen für die Starkregenindices 8 bis 12 aus örtlichen Referenzwerten $h_N(T_n=100a,D)$ „extrapoliert“ werden können. Tabelle 2 zeigt die Erhöhungsfaktoren und ihre exemplarische Anwendung für die Ausgangswerte $h_N(T_n=100a,D)$ des Rasterfeldes S16-Z75 in KOSTRA-DWD-2000 [4], begrenzt auf Dauerstufen bis 6 h. Eine Ausweitung auf 24 h erscheint grundsätzlich möglich. Für die praktische Handhabung wird eine Rundung der Wertebereiche empfohlen.

3 Zusammenfassung und Ausblick

Aufgrund der kritischen Rückmeldungen zur ortsunabhängigen Zuordnung von Regenhöhen im Starkregenindexkonzept SRI12 [3] wird für den Anwendungskontext DWA-M 119 im Wertebereich bis $T_n = 100$ a der direkte Bezug auf örtliche Werte der Starkregenstatistik empfohlen [5]. Für die Starkregenindices 8 bis 12 wurde vorstehend ein Ansatz zur ortsbezogenen Extrapolation von Starkregenhöhen über örtliche Referenzwerte $h_N(T_n=100a,D)$ aufgezeigt. Die zugrunde liegenden Auswertungen werden in einer gesonderten Veröffentlichung ausführlicher dokumentiert.

Mit der softwarebasierten Verfügbarkeit der PEN-Werte für Deutschland [9] ist auch eine rasterbezogene Ermittlung der in Tabelle 2 vorgeschlagenen Erhöhungsfaktoren möglich. Inwieweit dies dem originären Anliegen des Starkregenindex dienlich wäre, eine allgemein verständliche Einordnung extremer Niederschläge in der Starkregen-Risikokommunikation vorzunehmen, bleibt der weiteren Fachdiskussion vorbehalten.

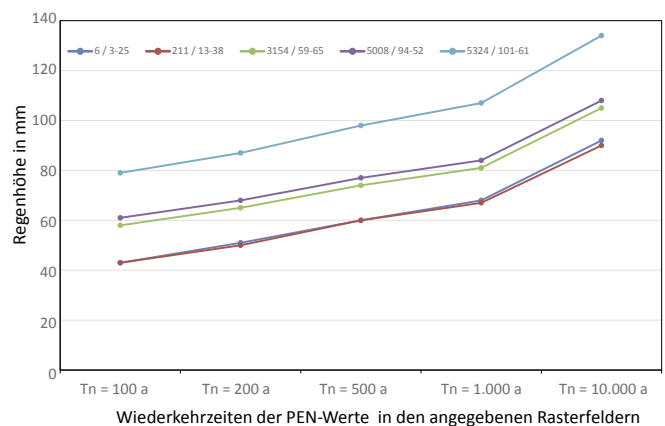


Abb. 1: Extremwerte des Niederschlags (PEN-Werte) ausgewählter Rasterfelder für $T_n = 100 >> 10000$ a, Dauerstufe 2 h (aus [8])

	$T_n = 100$	$T_n > 100$				
Starkregenindex	7	8	9	10	11	12
Erhöhungsfaktor	(1,0) ^{*)}	1,2–1,4	1,4–1,6	1,6–2,2	2,2–2,8	> 2,8
Dauerstufe D	Starkregenhöhen [mm]					
15 min	31	37–43	43–50	50–68	68–87	> 87
1 h	52	62–73	73–83	83–114	114–146	> 146
2 h	58	70–81	81–93	93–128	128–162	> 162
4 h	64	77–90	90–102	102–141	141–179	> 179
6 h	68	82–95	95–109	109–150	150–190	> 190

^{*)} Unter Berücksichtigung der in KOSTRA-DWD-2000 empfohlenen Toleranzbeträge von $\pm 20\%$ für $T_n = 100$ a ergibt sich ein „nahtloser“ Übergang zum Wertebereich von 1 = 8.

Tabelle 2: Faktoren zur Ermittlung ortsbezogener Wertebereiche der Starkregenhöhen für Starkregenindex 8 bis 12 (Beispiel: Rasterfeld S16-Z75, KOSTRA-DWD-2000)

Literatur

[1] Schmitt, T. G.: Starkregenindex zur Kommunikation von Überflutungsursachen und Risiken, *KA – Korrespondenz Abwasser* 2014, 61 (8), 681–687

[2] Grisa, Th.: Relabeling extreme rainfall events so the public understands their severity, in: *WEFTEC 2013, 86th annual Water Environment Federation Technical Exhibition and Conference*, 5. bis 9. Oktober 2013, Chicago, USA, <http://stormwater.wef.org/wp-content/uploads> (besucht: 7. März 2014)

[3] Schmitt, T. G.: Weiterentwicklung des Starkregenindex zur Verwendung in der kommunalen Überflutungsvorsorge, *gwf Wasser/Abwasser* 2015, 7–8, 774–781

[4] DWD: *Starkniederschlagshöhen für die Bundesrepublik Deutschland – KOSTRA-DWD-2000*, Ausgabe 2005, Deutscher Wetterdienst, Offenbach/Main und itwh GmbH, Hannover

[5] DWA-M 119: *Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen*, DWA, Hennef, 2016

[6] Scheid, C., Schmitt, T.G.: Detailanalysen und Empfehlungen zur Anwendung des Starkregenindex für die Bewertung von Starkregenereignissen, in: *Aqua Urbanica*, 25.–27. September 2016, Zürich (zur Veröffentlichung angenommenes Poster-Paper)

[7] Krüger, M., Pfister, A.: Anwendung von Starkregenindex-Verfahren zur Unterstützung der Risikokommunikation in der Emscher-Lippe-Region, *KW – Korrespondenz Wasserwirtschaft* 2016, 9 (7), 412–419

[8] Verworn, H. R., Draschoff R.: *PEN-Erweiterung – Untersuchungen und Datenanalysen für ein Verfahren zur Ermittlung von extremen Starkniederschlagshöhen kurzer Dauerstufen auf der Grundlage von KOSTRA-DWD-2000 und PEN-LAWA 2005*, F+E-Vorhaben im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Schlussbericht, 2008

[9] PEN-LAWA: *Praxisrelevante Extremwerte des Niederschlags. LAW-autorisierte Digitale Datenbank extremer Niederschlagshöhen*, itwh GmbH, 2010, <http://itwh.de/en/software/software-products/product-detail-view/pen-lawa-2010.html> (besucht: 27. Juli 2016)

Autor

Prof. Dr.-Ing. Theo G. Schmitt
 Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft
 Technische Universität Kaiserslautern
 Paul-Ehrlich-Straße 14, 67663 Kaiserslautern

E-Mail: theo.schmitt@bauing.uni-kl.de



www.dwa.de/software



Effektive Überflutungsvorsorge nur mit aussagekräftigen Messdaten
 Frei verfügbare und eigene Daten im Messdatenmanagement-Expert nutzen

Die Datenverfügbarkeit ist so groß wie nie zuvor:

- Interne Datenquellen wie Prozessleitsysteme oder Datensammler
- Externe, inzwischen kostenlose Datenquellen wie das DWD-Portal zu Stations- und Radarniederschlagsmessungen

Ihre Herausforderungen dabei sind:

- Filtern der relevanten Daten aus dem Gesamtpool
- Zeitreihen erstellen, hochauflösend für beliebig lange Zeiträume
- Geografischen Bezug zum Bewirtschaftungsgebiet herstellen
- Plausibilität der Grunddaten und Auswertungsergebnisse grafisch überprüfen

Der MDMS-Expert bietet Ihnen dafür:

- Tatsächliches Entlastungsverhalten aus plausiblen Grunddaten
- Passgenaue Selektion von Messdaten
- Auswertungen und Ergebnisse in interaktiven Grafiken
- Strukturierte Ablage von Mess- und Metadaten

Je besser die Datengrundlage desto besser auch Planungssicherheit, eingesparte Investitionen, exakte Nachweisführung, realistische Gefährdungseinstufung. Kurz gesagt, Datenmanagement zahlt sich aus.

Vereinbaren Sie einen individuellen Beratungstermin oder testen Sie direkt selbst. Die kostenlose Demoversion des MDMS-Expert sowie weitere Informationen und Screenshots finden Sie auf unserer Homepage www.dwa.de/software.



2.500 € / 2.000 €* (inkl. Radarmodul)
3.850 € / 3.080 €* (inkl. Radarmodul)
 Preise inkl. MwSt. und einem Jahr Pflegevertrag
 Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten
 * Preis für fördernde DWA-Mitglieder