

## Ermittlung des Schadenspotenzials zur Bewertung des Hochwasserrisikos

Das Auftreten von Hochwasser ist Merkmal der natürlichen hydrologischen Dynamik. Hochwasser sind als hydrologische Extrema durch zeitlich begrenzt auftretende, erhöhte Wasserstände gekennzeichnet. Die Ursachen sind dabei regelmäßig meteorologisch determiniert (niederschlagsverursachte Abflüsse, Sturmfluten usw.). Es können aber auch andere Ereignisse verantwortlich sein, z. B. geologisch bedingte Naturgefahren (Erdbeben, Erdbeben usw.). Hochwasserereignisse können zudem bei extremen Ausmaßen zu eigenen oder mit anderen Ereignissen verknüpften Naturkatastrophen führen.

In der hydrologischen Statistik werden an gewässerkundlichen Pegeln gewonnene Daten zu Hochwasserständen oder Hochwasserabflüssen zunächst als maximale Werte, bezogen auf eine bestimmte Zeit, erfasst. Im stochastischen Konzept werden Hochwasserereignisse als Zufallsereignisse betrachtet. Einem Hochwasserkollektiv (im Regelfall Jahreshöchstwerte) wird dabei eine Wahrscheinlichkeitsfunktion angepasst. Dies ermöglicht, die Eintrittswahrscheinlichkeit im beobachteten Bereich zu ermitteln, aber auch im noch unbeobachteten Extrapolationsbereich seltene und sehr seltene Hochwasser im Hinblick auf ihre Auftretenswahrscheinlichkeit abschätzen zu können.

Gerade die Extrapolation (der Blick in die Zukunft) setzt jedoch streng genommen voraus, dass die im beobachteten Bereich maßgeblichen (hydrologischen) Regimefaktoren sich auch in der Zukunft nicht signifikant ändern. Insbesondere angesichts des bereits nachweisbaren und sich weiter beschleunigenden Klimawandels, aber auch aufgrund starker anthropogener Veränderungen in hydrologischen Einzugsgebieten ist das (klassische) stochastische Konzept zunehmend kritisch zu sehen. Zu stark ändern sich vor allem Wetterlagen, Niederschlagscharakteristika, Temperaturen, aber auch Böden und Landnutzungen wie z. B. großflächig absterbende Wälder in Folge der Dürren der letzten Jahre, sodass eine dahingehende Homogenität der Beobachtungsdaten immer weniger vorausgesetzt werden kann.

Für die nächsten Jahrzehnte wird von internationalen und nationalen Fachleuten eine deutliche Zunahme von Häufigkeit, Dauer und Höhe extremer hydrologischer Ereignisse, auch und gerade von Hochwasser, nahezu einhellig erwartet. Verschiedene deutsche Bundesländer reagieren z. B. bereits durch Vorgabe und Anwendung von Zuschlagsfaktoren ("Klimaänderungsfaktor") für die hydrologische Bemessung bei Planung und Bau von technischen Hochwasserschutzmaßnahmen.

Jüngst wurde in dieser Zeitschrift eine Arbeit zum katastrophalen Hochwasser im Ahrtal im Jahr 2021 veröffentlicht (VOROGUSHYN et al., 2022; DOI: 10.5675/HyWa\_2022.5\_2), die auch die Notwendigkeit einer Einbeziehung historischer Hochwasserereignisse im Rahmen der Extremwertstatistik belegt. Die Autoren zeigen, dass die Bestimmung von Hochwasserquantilen ohne Berücksichtigung historischer Hochwasser unangemessen ist, um die reale Gefährdung im Ahrtal abzubilden, was sicher auch andernorts gelten wird. Insofern wird mit den bisherigen Ansätzen die

Gefahr deutlich unterschätzt. Es bedarf der steten Weiterentwicklung der methodischen Grundlagen des Hochwasserschutzes.

Die europaweiten Vorgaben der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (EG-HWRM-RL) sind in Deutschland 1:1 im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) umgesetzt. Diese Rechtsgrundlagen setzen den wesentlichen Handlungsrahmen des Hochwasserschutzes.

Das Auftreten von Hochwasser an Binnengewässern und im Küstenbereich bildet zunächst eine Naturgefahr. Von einem Risiko wird erst ausgegangen, wenn für Menschen, Umwelt, Kulturgüter, Wirtschaft oder Sachwerte eine Gefahr, Beeinträchtigung oder Schädigung ausgehen kann. Das "Hochwasserrisiko" nach Artikel 2 der EG-HWRM-RL ist von daher als "Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Hochwasserereignisses und der hochwasserbedingten potenziellen nachteiligen Folgen auf (1) die menschliche Gesundheit, (2) die Umwelt, (3) das Kulturerbe und (4) die wirtschaftlichen Tätigkeiten" definiert. Insofern steht das Hochwasserrisiko mithin für die Kombination aus Eintrittswahrscheinlichkeit (der Jährlichkeit bzw. des Wiederkehrintervalls) eines Hochwassers und den möglichen Schäden (vgl. § 73 Absatz 1 Satz 2 WHG).

Derzeit läuft der 3. Umsetzungszyklus der EG-HWRM-RL (2021 bis 2027). In diesem Rahmen steht eine Überprüfung und ggf. Aktualisierung der Bewertung des Hochwasserrisikos und insbesondere der ausgewiesenen Hochwasserrisikogebiete durch die Bundesländer an. Bislang hatten die Bundesländer zur Bewertung des Hochwasserrisikos zwar grundsätzlich vergleichbare, aber letztlich doch bundeslandspezifische Methoden angewandt. Der Ausschuss "Hochwasserschutz und Hydrologie" der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA-AH) empfiehlt vor diesem Hintergrund eine harmonisierte und bundeseinheitliche Vorgehensweise im 3. Zyklus, insbesondere im Hinblick auf das Signifikanzkriterium "Schadenspotenzial".

Zu dieser Thematik wird im aktuellen Heft der HyWa das in Kooperation mit dem LAWA-AH entwickelte "Göttinger Konzept zur Entwicklung einer Methodik zur Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial bei der Überprüfung der Bewertung des Hochwasserrisikos gemäß EG-HWRM-RL" vorgestellt. Der mehrstufige und strukturierte Ansatz dient ausschließlich zur Bewertung potenziell nachteiliger Folgen des Schutzgutes "wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte" mithilfe einer Schadenspotenzialermittlung und bezieht sich auf Binnenhochwasser und bedarfsweise Küstenhochwasser.

Eine grundsätzlich deutschlandweit einheitliche Vorgehensweise hat den Vorteil, dass eine Gleichbehandlung zwischen den zu bewertenden Gewässerabschnitten und Überflutungsflächen bei der Bewertung des Hochwasserrisikos erfolgt. Das Konzept lässt aber auch aufgrund bisher vorliegender länderspezifischer Besonderheiten bei der Umsetzung Unterschiede zu. Insgesamt ist das "Göttinger Konzept" als deutlicher Fortschritt im Sinne

einheitlicher methodischer Grundlagen zur Bewertung des Hochwasserrisikos zu bewerten und kann beitragen, vor allem die Hochwasservorsorge auf eine fundiertere Datengrundlage zu stellen. Hierzu kann auch die zentrale und flächendeckende Verwendung des Vermögenswerte-Datensatzes für Deutschland, abgeleitet aus Satellitendaten des europäischen Copernicus-Erdbeobachtungsprogrammes, seinen Beitrag leisten (BEAM Germany).

*Dr. Dr. Dietmar Mehl,*

*Dr. Tim G. Hoffmann,*

*biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH*