

## Forschungsthema des Monats September 2020: Topic 7 Risikoanalyse und Risikomanagement für integrierte Klimastrategien

### Naturbasierte Lösungen im Hochwasserrisikomanagement

#### Der Umgang mit Hochwasser als gesellschaftliche Herausforderung

Hochwasser ist ein Teil der natürlichen Abflussdynamik von Flüssen und Auen und daher grundsätzlich eine treibende Kraft wichtiger Ökosystemprozesse, wie z. B. Nährstoffrückhaltung, Kohlenstoffbindung, Grundwasserneubildung, Bio- und Strukturdiversität in Gewässern. Es ist jedoch auch eine häufige Naturgefahr, die jährlich Schäden in Millionenhöhe verursacht und vor allem durch Einflüsse des Menschen bedingt wird. Der Gewässerausbau mit Deichen und Flussbegradigungen, die landwirtschaftliche Nutzung und die zunehmende Oberflächenversiegelung tragen dazu bei, dass viele Flussauen verloren gegangen sind und die Ökosystemleistungen der Flusslandschaft stark eingeschränkt wurden. Die prognostizierten weltweiten Klimaveränderungen werden aller Voraussicht die Hochwassergefahr zudem weiter verschärfen, wenn extreme Wetterereignisse an Intensität und Häufigkeit zunehmen oder sich in schwer vorhersagbarer Weise jahreszeitlich verschieben. Die extremen Hochwasserereignisse in Deutschland der letzten Jahrzehnte (z.B. 1997, 2002, 2013) haben gezeigt, dass Deiche keinen absoluten Schutz gewährleisten können. Es ist sogar so, dass trotz des hohen Standards technischer Hochwasserschutzmaßnahmen die Schadenspotenziale angestiegen sind, da damit eine trügerische Sicherheit geboten wird und

sich dadurch Vermögenswerte in hochwassergefährdeten Gebieten weiterhin konzentrieren. Die hohen Schadenspotenziale, die Klimaveränderungen und die ökologische Degradation der Flüsse und ihrer Auen haben daher ein Umdenken vom technischen Hochwasserschutz hin zum integrierten Hochwasserrisikomanagement eingeleitet. Mit einem Risikoansatz wird versucht, die Hochwassergefahren und die Schadenspotenziale auf ein sozial tolerierbares Niveau zu verringern, indem verschiedene Optionen zur Risikominderung gesellschaftlich abgestimmt und festgelegt werden. Einen REKLIM-Beitrag zu diesem Thema finden Sie auch unter [www.reklim.de/magazin/hochwasser](http://www.reklim.de/magazin/hochwasser).

### Naturbasierte Lösungen in Hochwasserrisikomanagement-Plänen

In der Diskussion um den zukünftigen Umgang mit Hochwasser wachsen das Interesse und die Erwartungen seitens der EU-Kommission, aber auch der Wissenschaft an sogenannte Nature-Based Solutions, kurz NBS. Darunter werden Maßnahmen verstanden, die die Wirkungsweise von Ökosystemprozessen grün-blauer Infrastrukturen nutzen und fördern, um dadurch gesellschaftliche Herausforderungen auf nachhaltige Weise bewältigen zu können. Blau-grüne Infrastrukturen sind räumlich miteinander verbundene, strategisch geplante und genutzte Netzwerke natürlicher (z. B. intakte Moore, Seen) und naturnaher Flächen (z. B. extensiv



Foto: Landwirtschaftlich genutzte, natürliche Überschwemmungsfläche an der Lahn (Bildquelle: M. Brillinger)

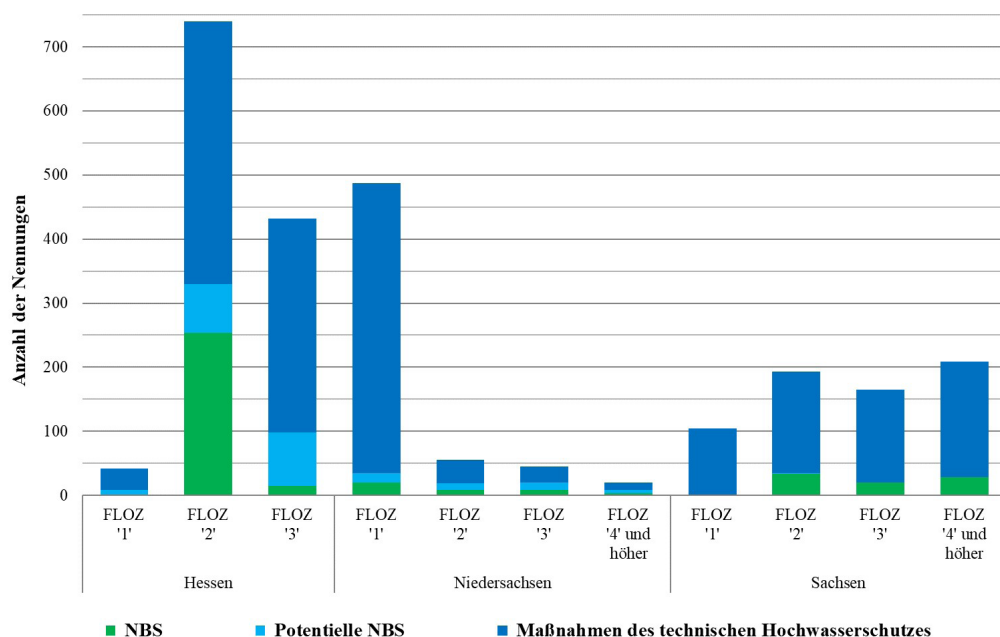


Abb. 1: Anzahl der Maßnahmen, die für Flüsse der Ordnungszahl ,1' (z. B. Rhein) und seinen Nebenflüssen mit der Ordnungszahl ,2' (z. B. Lahn), ,3' (z. B. Dill), ,4' und höher (z. B. Dietzhölze) in den HWRM-Plänen von Hessen, Niedersachsen und Sachsen genannt werden.

genutzte Wiesen und Weiden) als auch künstlich geschaffener Landschaftselemente (z. B. Parkanlagen, Dachbegrünung). Ein Typ von NBS sind beispielsweise Maßnahmen des natürlichen Wasserrückhalts, wie die Renaturierung von Flussauen und Feuchtgebieten, die Wiederanbindung von saisonalen Bächen, Gewässerrandstreifen oder die Umwandlung von Acker in extensives Grünland. Diese Maßnahmen können typischerweise multifunktional wirken, da sie nicht nur helfen, die Resilienz gegenüber Hochwasser oder Dürren zu verbessern, sondern auch den ökologischen Gewässerzustand, die Biodiversität und kulturelle Leistungen wie die Erholung zu fördern. Zudem zeichnen sich NBS häufig dadurch aus, dass sie, v.a. im Vergleich zu eher eindimensionalen, technischen Alternativen, mit relativ geringen Kosten verbunden sind.

Diese Potentiale wurden auch zunehmend von der europäischen und nationalen Wasserpolitik erkannt (REF). So wurde beispielsweise mit der EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG) und der damit verbundenen Einführung von Hochwasserrisikomanagementplänen (HWRM-Pläne) das Leitbild "den Flüssen mehr Raum zu geben" institutionalisiert. Das Hochwasserrisiko in Flussgebieten soll künftig nicht nur mit technischen Maßnahmen wie Deiche, Polder und Rückhaltebecken, sondern auch mit der Rückgewinnung von natürlichen Rückhalteflächen und mit Maßnahmen der Verhaltens- und Risikovorsorge (z. B. hochwasserangepasstes Bauen, Aufklärungskampagnen) verringert werden. Hierzu müssen die verantwortlichen Behörden für jedes Flusseinzugsgebiet HWRM-Pläne erstellen, die für den räumlichen Geltungsbereich des Plans das potentielle Hochwasserrisiko bestimmen und ein geeignetes Maßnahmenprogramm zur Minderung des festgestellten Hochwasserrisikos zusammenstellen.

Im Rahmen des Projekts PlanSmart haben Brillinger et al. (2020) in einer kürzlich veröffentlichten Studie untersucht, inwiefern Maßnahmen, die als NBS klassifiziert werden können, in HWRM-Plänen in Deutschland berücksichtigt werden. Mit Hilfe einer Dokumentenanalyse haben sie untersucht, wie hoch der relative Anteil von NBS in den jeweiligen HWRM-Plänen von ausgewählten Bundesländern ist. Andererseits analysierten sie auf Grundlage einer inhaltsanalytischen Auswertung der Pläne, welche Faktoren den Umfang der verfahrensmäßig erörterten NBS erklären können. Für die Analyse wurden die Bundesländer Hessen, Niedersachsen und Sachsen ausgewählt, weil sich die drei Bundesländer wesentlich in ihrer Wasserwirtschaftsverwaltung, ihrer Form der Regionalplanung und Betroffenheit von vergangenen Hochwasserereignissen unterscheiden. Die Dokumentenanalyse umfasste 19 HWRM-Pläne, die für die erste Planungsperiode von 2012 bis 2015 in den drei Bundesländern erstellt worden sind.

Die Untersuchung zeigt, dass NBS nur sehr selten in HWRM-Plänen aufgegriffen werden. Lediglich in 9% aller in den HWRM-Plänen vorgeschlagenen Maßnahmen wurden NBS erörtert bei insgesamt 4282 Einzelmaßnahmen. Stark vertreten sind in HWRM-Plänen dagegen Maßnahmen der Verhaltens- und Risikovorsorge (ca. 45 %) und Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes (ca. 41 %). Die drei Bundesländer unterschieden sich zudem im Blick darauf, in welchem Umfang unterschiedliche NBS berücksichtigt wurden. Hessen schlug z. B. die meisten NBS in ihren HWRM-Plänen vor und bevorzugte dabei vor allem Renaturierungsmaßnahmen des Uferbereichs und Maßnahmen der Flussauenentwicklung. Niedersachsen zeigte die wenigsten NBS und präferierte am meisten die Wiederherstellung von natürlichen Rückhalteflächen. In Sachsen konnte dagegen

relativ häufig der Rückbau von Wehren als NBS klassifiziert werden. Des Weiteren wurden die mögliche Wirkung bestimmter Kriterien auf die Umfänge der vorgeschlagenen NBS untersucht. In den analysierten HWRM-Plänen wurden NBS dann tendenziell stärker berücksichtigt, wenn es sich um kleinere Nebenflüsse (Abb. 1) und Situationen mit geringer Hochwassergefahren handelte. Zudem hing die Berücksichtigung von NBS auch von der qualitativen Abschätzung der Wirksamkeit und der zu erwartenden Kosten und Nutzen ab. Im Vergleich zu den vorgeschlagenen Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes und der Verhaltens- und Risikovorsorge wurde bei NBS häufiger davon ausgegangen, dass sie sich nicht positiv auf die Minderung des Hochwasserrisikos auswirken und mehr Planungs- und Verwaltungskosten verursachen.

Fazit: Um NBS künftig besser in der Planung des Hochwasserrisikomanagements berücksichtigen zu können, sollten die HWRM-Pläne bei der Zusammenstellung eines geeigneten Maßnahmenprogramms verschiedene räumliche Ebenen mit unterschiedlichen Detaillierungsstufen in Betracht ziehen und multikriterielle Bewertungsmethoden anwenden, die die besten verfügbaren Daten über die vielfältigen Wirkungen von NBS und anderen Maßnahmen nutzen und das lokale Wissen von betroffenen Akteuren integrieren.

#### **Originalstudie:**

Brillinger, M., Dehnhardt, A., Schwarze, R., & Albert, C. (2020). Exploring the uptake of nature-based measures in flood risk management: Evidence from German federal states. *Environmental Science and Policy*, 110 (June 2019), 14–23.

#### **Ansprechpartner:**

Mario Brillinger  
Geographisches Institut  
Fakultät für Geowissenschaften  
Ruhr-Universität Bochum  
E-Mail: [mario.brillinger@rub.de](mailto:mario.brillinger@rub.de)  
Homepage: <http://www.plansmart.info/>

Reimund Schwarze  
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)  
Forschungsgruppe Klimawandel und Extremereignisse  
E-Mail: [reimund.schwarze@ufz.de](mailto:reimund.schwarze@ufz.de)  
Homepage: <https://www.ufz.de/index.php?de=36440>

## Kurzbiografie REKLIM Wissenschaftler

### **Mario Brillinger, Ruhr-Universität Bochum**

Mario Brillinger arbeitet derzeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Geographischen Institut an der Ruhr-Universität Bochum und ist Doktorand in der Nachwuchsforschungsgruppe PlanSmart und Gastforscher am UFZ. Nach dem Bachelorstudium in Umweltwissenschaften an der Leuphana Universität Lüneburg schloss Mario seinen Master in Agrarwissenschaften an der Universität Göttingen ab. Er erkannte früh, dass gesellschaftliche Probleme wie die Klimakrise fachübergreifend und transdisziplinär bearbeitet werden müssen, und verschrieb sich den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, insbesondere der Umweltökonomie und Neuen Institutionsökonomik. PlanSmart untersucht innovative Ansätze zur Planung und Governance von naturbasierten Lösungen in Flusslandschaften und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms „Sozial-ökologische Forschung“ gefördert. In seiner Doktorarbeit beschäftigt sich Mario mit der administrativen Entscheidungsfindung von naturbasierten Lösungen in der Flussgebietsentwicklung. Neben Methoden der qualitativen Sozialforschung und theoretischen Ansätzen des institutionellen Wandels, wendet er auch eine partizipative, multikriterielle Bewertungsmethode in seiner Arbeit an.

