

08.09.2022 | Hintergrund

Hochwasserschutz nachhaltig gestalten

Sekundarstufe

Starkregen lässt im Zuge des Klimawandels häufiger Flüsse über die Ufer treten und Siedlungen überfluten. Damit wird eine nachhaltige Hochwasservorsorge auch an kleineren Flüssen immer wichtiger. Dabei ergänzen naturbasierte Lösungen wie Wasser-Rückhalteflächen und renaturierte Auen technische Maßnahmen wie Deiche und Schutzwände.

Gehört zu:

Thema des Monats: Wenn das Wasser kommt: Hochwasserschutz in Zeiten des Klimawandels

Unterrichtsvorschlag: Was schützt gegen Hochwasser? (Basisvariante) (GS)

Unterrichtsvorschlag: Was schützt gegen Hochwasser? (Variante für Fortgeschrittene) (GS)

Unterrichtsvorschlag: Hochwasserschutz nachhaltig gestalten! (Variante für Fortgeschrittene) (SEK)

Unterrichtsvorschlag: Hochwasserschutz nachhaltig gestalten! (Basisvariante) (SEK)

Überschwemmungen und Sturzfluten verursachten in den vergangenen Jahrzehnten weltweit große Schäden. Anwohner*innen der Elbe, Donau und zahlreicher weiterer Flüsse in Mitteleuropa mussten 2002, 2006 und 2013 drei schwere Hochwasserkatastrophen (sogenannte Jahrhunderthochwasser) hintereinander bewältigen. In West- und Mitteleuropa führte die Hochwasserkatastrophe im Juli 2021 mit Überschwemmungen und davor nie gekannten Sturzfluten zu verheerenden Zerstörungen.

In Deutschland starben dabei über 180 Menschen. Allein in Nordrhein-Westfalen belaufen sich die geschätzten Schäden auf 12,3 Milliarden Euro, in Rheinland-Pfalz auf 18 Milliarden Euro. Bis heute leiden viele Menschen unter den Ereignissen.

Laut dem aktuellen Sachstandbericht des Weltklimarats IPCC werden nicht nur Starkregen und Hochwasser, sondern auch Dürre und Niedrigwasser in Deutschland künftig sehr viel häufiger auftreten. Die Extremereignisse werden zudem intensiver werden, je weiter die Klimaerwärmung voranschreitet. Gleichwohl lässt sich bisher nur schwer vorhersagen, wie genau sich diese Klimafolgen auf regionaler und lokaler Ebene verteilen werden.

Erhöhte Hochwasserrisiken

Mit häufigeren Starkregenereignissen steigt das Risiko für Überflutungen und damit verbundenen Schäden. An den Küsten gilt zudem, dass neben erhöhtem Starkregen-Risiko ein erhöhtes Risiko für Sturmfluten hinzukommt. Überdies ist mit längeren Trockenphasen und Dürren zu rechnen. Wenn nach längerer Trockenheit endlich Regen fällt, kann die ausgetrocknete Bodenoberfläche das Regenwasser nicht so schnell aufnehmen.

Hinzu kommt, dass immer mehr Flächen durch Siedlungen- und Verkehrsflächen versiegelt werden, womit die natürliche Versickerung von Regenwasser zusätzlich erschwert wird. Zudem gehen so natürliche Überschwemmungsflächen verloren.

In der Folge wird der Oberflächenwasserabfluss bei Starkregen größer, was das Hochwasserrisiko erhöht. Im Falle des Ahrtals beispielsweise führte das dazu, dass der Pegelstand des Hochwassers im Juli 2021 im Vergleich zum Hochwasser von 1804 teilweise um mehrere Meter höher war, obgleich eine vergleichbar

große Wassermenge abfluss.

Einfache technische Hochwasserschutzmaßnahmen wie der Ausbau und die Erhöhung von Dämmen stellen oft keine ausreichenden Lösungen dar. Teilweise haben sie unerwünschte Folgen. So zeigte sich in der Vergangenheit, dass massive Eingriffe in die natürliche Gewässerstruktur von Flüssen aus Gründen des Hochwasserschutzes und der Schifffbarkeit die Hochwasserwellen beschleunigen und damit flussabwärts zu einem erhöhten Hochwasserrisiko führen können.

Andererseits kann man auch nicht überall dem Wasser freien Lauf lassen und alle natürlichen Überflutungsgebiete freigeben, da die Landschaft vielerorts dicht besiedelt ist. Umsiedlungen sind selten eine Option. In den eng bebauten und großflächig versiegelten urbanen Flächen wäre ein Um- und Rückbau sehr aufwändig.

Hochwasserschutz nachhaltig umzusetzen, ist daher eine Herausforderung. Unterschiedliche Interessen können miteinander in Konflikt geraten. Beispielsweise können Naturschutz und Landwirtschaft unterschiedliche Prioritäten setzen, ebenso Anwohner*innen und Industrie. Deshalb ist bei allen großen Bauvorhaben und Infrastrukturmaßnahmen eine Beteiligung der betroffenen Bevölkerung im Rahmen von Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren rechtlich vorgeschrieben. Dabei können nicht nur einzelne Personen, sondern auch Interessenverbände ihre Anliegen vertreten.

Für den Ausgleich der Interessen sind meistens Kompromisse notwendig. Hochwasserschutzmaßnahmen benötigen meist lange Planungs-, Genehmigungs- und Bauzeiten von mehreren Jahren. Teilweise wird erst nach langwierigen Gerichtsverfahren entschieden. Bei einer frühzeitigen Einbindung aller Interessenträger hingegen ist es wahrscheinlicher, dass alle Interessen bis zu einem bestimmten Grad berücksichtigt werden – und sogenannte Win-Win-Situationen entstehen können.

Beispielsweise konnte im brandenburgischen Lenzen eine der wenigen Deichrückverlegungen an der Elbe umgesetzt werden, weil der betroffene Biobauer gegenüber den Schutzmaßnahmen aufgeschlossen war. Und an der Mündung der Havel in die Elbe konnte durch einen Staatsvertrag geregelt werden, dass die betroffenen Landwirte bei einer Flutung des Havelpolders finanziell entschädigt werden.

Warum ist Hochwasserschutz wichtig?

Hochwasser können große Schäden anrichten. Viele Menschen leben in der Nähe von Gewässern oder an anderen Orten, die durch Überschwemmung betroffen sein könnten. Viele Großstädte in Deutschland entstanden über Jahrhunderte an großen Flüssen. So liegen beispielsweise große Städte wie Düsseldorf, Köln und Mannheim am Rhein, Frankfurt am Main, Dresden und Hamburg an der Elbe sowie Regensburg und Ingolstadt an der Donau. Städte wie Augsburg, Berlin, Koblenz, Hagen oder Passau liegen sogar am Zusammenfluss von zwei bis vier Flüssen. Wichtige Industrie- und Wirtschaftsstandorte wie Hamburg, Bremerhaven und Kiel sind an Flussufern und der Meeresküste verortet. Dazu kommen hunderte Kommunen an kleineren Flüssen und Bächen, die sich bei Starkregen in reißende Ströme verwandeln können.

Hält der Hochwasserschutz in solchen dichten Siedlungsgebieten nicht stand, sind Menschenleben gefährdet. Auch die psychische Belastung für Geschädigte und Überlebende ist enorm. Bei sich in kurzen Zeiträumen wiederholenden Katastrophen wie etwa den Hochwassern an der Elbe oder der Donau können psychologische Belastungsgrenzen erreicht werden, warnen Forscher*innen. Zusätzlich ist im Zuge höherer Temperaturen mit erheblichen gesundheitlichen Mehrbelastungen zu rechnen, warnt – neben vielen anderen Untersuchungen – eine 2022 in "Nature Climate Change" erschienene Studie.

Werden Gebäude, Verkehrs- und Telekommunikationsinfrastruktur zerstört, entstehen hohe Kosten nicht nur durch die Beseitigung der Zerstörungen und den Wiederaufbau, sondern auch durch Betriebsunterbrechungen.

Ein Hochwasser hat aber nicht nur Folgen für die menschliche Gesundheit und die Wirtschaft, sondern auch für die Natur. Wird etwa die Kanalisation überlastet, kann Abwasser ungefiltert in das Umfeld fließen. Das geschah während der Hochwasserkatastrophe im Juli 2021 an der Ahr. Damals ergoss sich auch das Öl geborstener Öltanks aus Privathaushalten in die Straßen, das verschmutzte Wasser spülte über Felder und Auen. Ausgetretenes Heizöl kann bis zu 70 Prozent der Schadenssumme an Gebäuden ausmachen und große Umweltschäden in Gewässern und Böden verursachen. Dazu kamen im Juli 2021 Dünge- und Pflanzenschutzmittel aus den Lagern der Winzer und Landwirte sowie Chemikalien aus Werkstätten und Produktionshallen. Entsprechend waren die Aufräumarbeiten nicht nur mit gesundheitlichen Belastungen verbunden, sondern mussten auch die ökologischen Schäden bewältigen.

Warum reicht der herkömmliche Hochwasserschutz nicht aus?

Um sich gegen ein Hochwasser zu wappnen, werden im Rahmen eines vorwiegend technisch orientierten Hochwasserschutzes unter anderem Flüsse befestigt und Deiche gebaut, mobile Wände genutzt und die Kanalisation an den erwarteten Wasserdurchfluss angepasst. Wird ein höheres Hochwasser erwartet, werden die Deiche entsprechend erhöht und der Abfluss wird mit Baumaßnahmen verbessert. Dieser Ansatz des Hochwasserschutzes stößt mehr und mehr an seine Grenzen. So ist es aus wirtschaftlichen, ökologischen und technischen Gründen nicht sinnvoll, immer höhere Deiche zu bauen.

Zudem steigt für flussabwärts gelegene Gemeinden die Hochwassergefahr, wenn flussaufwärts das Gewässer stark eingedeicht und begradigt wird. Dann wird das Wasser eingeeengt und die Hochwasserwelle beschleunigt. Entsprechend müssen Schutzmaßnahmen so gestaltet werden, dass der Schutz und die Interessen verschiedener Menschen flussauf- sowie flussabwärts gewahrt bleiben.

Eine Möglichkeit, die Gebiete flussabwärts vor Überflutung zu schützen, sind sogenannte Flutpolder. Das sind große, von Deichen umgebene Flächen, die die Wassermengen der Hochwasserwelle zurückhalten und später über eine Steuerung dosiert wieder in den Fluss abgeben können. Flutpolder kommen bei extremen Hochwasserereignissen zum Einsatz, wenn die Möglichkeiten natürlicher Rückhalteflächen und anderer technischer Hochwasserschutzmaßnahmen ausgeschöpft sind.

Entlang von Küsten und Flüssen gibt es wertvolle Ökosysteme, die geschützt werden müssen. Der Bau technischer Hochwasserschutzmaßnahmen geht jedoch meist mit gravierenden Umweltauswirkungen einher: Deiche trennen Flüsse von ihren natürlichen Überschwemmungsgebieten ab, was die Fließgewässer, ihre Auen und den Landschaftswasserhaushalt in ihrer ökologischen Funktionsfähigkeit stark beeinträchtigt.

Aus diesen Gründen ist es wichtig, die herkömmlichen Maßnahmen durch natürliche Maßnahmen zu ergänzen, um einen nachhaltigen Hochwasserschutz gewährleisten zu können.

Nachhaltiger Hochwasserschutz: Den Flüssen mehr Raum geben

Ein nachhaltiger Hochwasserschutz beziehungsweise Hochwasservorsorge bezieht ökologische, ökonomische als auch soziale Aspekte ein. Es gilt, naturnahe Gegebenheiten wie Überschwemmungsflächen wiederherzustellen und Auen zu renaturieren, um den Flüssen wieder mehr Raum zu geben.

Allerdings werden gut ein Drittel der überflutbaren Auen heute als Ackerflächen sowie als Siedlungs-, Verkehrs- und Gewerbeflächen genutzt. An den großen Strömen Rhein, Elbe, Donau und Oder, sowie an den Flüssen Dosse, Ohre, Unstrut und Schwarze Elster sowie an den alpinen Zuflüssen der Donau sind nur noch 20 Prozent der natürlichen Überschwemmungsflächen vorhanden.

Diese sogenannten Retentionsflächen sind für den Hochwasserschutz wichtig, da sie den Verlauf einer Hochwasserwelle dämpfen: Sie können das Wasser zwischenspeichern und in der Fläche zurückhalten. Dadurch können Hochwasserspitzen niedriger ausfallen (siehe Grafik).

Um diese Wasser-Rückhalteflächen wiederherzustellen, müssen zum Teil Flächen entsiegelt und sogar Deiche zurückverlegt werden. Renaturierte Flüsse erbringen neben dem Hochwasserschutz auch weitere wichtige Ökosystemleistungen: Sie bieten Lebensraum für verschiedene Tier- und Pflanzenarten, sind Wasserspeicher und Kohlenstoffsенке zugleich.

Prinzipielle Veränderung einer Hochwasserwelle durch Zwischenspeicherung. Quelle: Umweltbundesamt [<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/hoch-niedrigwasser/vorsorgender-hochwasserschutz#mehr-raum-fur-die-flusse>].

Ein weiterer essenzieller Aspekt des nachhaltigen Hochwasserschutzes ist die Bau- und Flächenvorsorge. Im Gegensatz zu den technischen und natürlichen Schutzmaßnahmen soll dadurch nicht die Gefahr eines Hochwassers reduziert werden, sondern die Schadensanfälligkeit von Infrastruktur und Gebäuden im Falle eines Hochwassers.

Die Bauvorsorge versucht, Schäden an Gebäuden vorzubeugen und hochwasserangepasst zu bauen. Bei der Flächenvorsorge wird die Entwicklung von Siedlungen vorausschauend gesteuert. Die Bebauung und Flächennutzung wird mit Blick auf den Hochwasserschutz geplant und gegebenenfalls eingeschränkt, auch um größere Flächen für die Ausuferung von Flüssen bereitzustellen.

Zusätzlich ist eine weitreichende Risikokommunikation für alle Beteiligten wichtig: Menschen müssen rechtzeitig über Risiken informiert und auf ein Hochwasserereignis vorbereitet werden. Dazu gehören Hochwasservorhersagen und Frühwarnsysteme. Die Kommunikation muss dabei so gestaltet werden, dass die jeweiligen Empfänger die Informationen auch verstehen.

Überdies ist jede und jeder Einzelne gefragt, sich selbst darüber zu informieren, ob vor Ort ein Hochwasserrisiko besteht: Lebe ich in einem Hochwasserrisiko- oder einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet? Gibt es aktuelle Hochwasserwarnungen? Welche Maßnahmen zur Eigenvorsorge schlagen die betroffene Kommune und die Wasserbehörden der Bundesländer vor?

Fundamente, Wände, Hausanschlüsse, aber auch Tür- und Fensteröffnungen können angepasst werden, um mögliche Schäden einzugrenzen. Auch ist eine freiwillige Elementarversicherung ratsam, um für Reparatur und Wiederaufbau nicht auf den Kosten sitzen zu bleiben. 2021 waren nur 46 Prozent der Gebäude umfassend gegen Naturgefahren versichert.

Schritte in Richtung eines nachhaltigen und klimaresilienten Hochwasserschutzes

Verschiedene Akteure sind im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements verantwortlich, einen nachhaltigen Hochwasserschutz umzusetzen – nicht nur in den Kommunen, den Ländern, im Bund, sondern auch grenzüberschreitend mit den Nachbarländern Deutschlands. Denn Hochwasser an Weser, Rhein, Oder, Elbe oder Donau machen an den Landesgrenzen nicht halt.

Seit 2007 regelt die Hochwasserrisikomanagementrichtlinie der Europäischen Union einheitlich, wie in Europa Hochwasserrisiken verringert werden können. Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) des Bundes regelt, dass die Bundesländer im Wesentlichen für die konkrete Ausgestaltung der Strategien und Maßnahmen gegen Hochwasser verantwortlich sind. So muss alle sechs Jahre die Bewertung des Hochwasserrisikos überprüft und gegebenenfalls aktualisiert werden. Entsprechend gilt es, Hochwasserrisikogebiete auszuweisen, Hochwassergefahren- und -risikokarten und Hochwasserrisikomanagementpläne zu erstellen.

In Deutschland gibt es seit 2014 das Nationale Hochwasserschutzprogramm von Bund und Ländern. Anlass war das verheerende Hochwasser an Elbe und Donau in 2013. Das Programm ist herausgehobener Bestandteil des Hochwasserrisikomanagements und sieht zahlreiche überregional wirksame Schutzmaßnahmen vor allem an großen Flüssen vor (siehe Karte).

Standorte von Maßnahmen im Rahmen des Nationalen Hochwasserschutzprogramms. An kleinen Nebengewässern, die bei Starkregen stark anschwellen können, sind in der Regel allein Länder und Kommunen für Schutzmaßnahmen verantwortlich. Quelle: Umweltbundesamt

[<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/hoch-niedrigwasser/vorsorgender-hochwasserschutz#exkurs-das-nationale-hochwasserschutzprogramm-nhwspl>].

Die Akteure vor Ort spielen eine besonders wichtige Rolle. Denn nur mit ausreichender Ortskenntnis lassen sich die passenden Vorkehrungs- und Baumaßnahmen treffen. Einzelne Projekte sind daher bei den Kommunen und Wasserverbänden angesiedelt. Die Vier-Flüsse-Stadt Hagen beispielsweise, die von der Hochwasserkatastrophe 2021 stark betroffen war, arbeitet an einem integrierten Hochwasserschutzkonzept, das auch Maßnahmen zur Rückhaltung von Niederschlagswasser beinhaltet.

Solche Konzepte für eine sogenannte "Schwammstadt" werden nicht nur auf kommunaler, sondern auch auf Landesebene erarbeitet. So stellte der Freistaat Bayern bereits Anfang 2021 einen neuen "Schwammstadt"-Leitfaden für Kommunen und Planer vor, in Baden-Württemberg adressierte der Mainauer Nachhaltigkeitsdialog das Thema im Juli 2022. Als Schwammstadt bezeichnet man vereinfacht eine Stadt, die Regenwasser aufsaugt wie ein Schwamm und wieder abgibt, wenn Wasser benötigt wird.

Ein Problem der Vorsorge für Hochwasser und Überschwemmungen durch Starkregen besteht in der Limitierung der heute verfügbaren Modellierungsmöglichkeiten (Verknüpfung von Klima- und Wettermodellen sowie hydrologischen Modellen). Starkregenereignisse und damit Überschwemmungen können überall eintreten, können aber bisher nicht für einen längeren Zeitraum und räumlich exakt vorhergesagt werden, was die Planung von passgenauen Vorsorgemaßnahmen erschwert. Es ist deshalb sinnvoll, Starkregenrisiken für verschiedene Eintrittsszenarien zu analysieren und in Starkregenrisikokarten darzustellen. In einigen Bundesländern wie Bayern gibt es Förderprogramme, die Kommunen bei der Erstellung von Starkregenrisikokarten unterstützen.

Letztlich liegt es aber auch in der Hand jedes/jeder Einzelnen, die privaten Risiken für Wohnung, Haus und Garten abzuschätzen und geeignete Vorsorgemaßnahmen zu treffen. Und auch beim Campingurlaub am Flussufer sollte die Hochwasservorsorge bedacht werden. Dazu kann man die entsprechenden Informationen von lokalen Behörden einholen, über eine Wetter-Warn-App auf dem Laufenden bleiben und Wetterwarnungen beachten.

Weiterführende Links

Umweltbundesamt: Hochwasservorsorge (2022)

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/hoch-niedrigwasser/vorsorgender-hochwasserschutz#mehr-raum-fur-die-flusse> [<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/hoch-niedrigwasser/vorsorgender-hochwasserschutz#mehr-raum-fur-die-flusse>]

Bundesinnenministerium: Bericht zur Hochwasserkatastrophe 2021 – Katastrophenhilfe, Wiederaufbau und Evaluierungsprozesse

https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/2022/abschlussbericht-hochwasserkatastrophe.pdf?__blob=publicationFile&v=1

[https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/2022/abschlussbericht-hochwasserkatastrophe.pdf?__blob=publicationFile&v=1]

Bundeszentrale für politische Bildung: Interessengegensätze im Hochwasserschutz

<https://www.bpb.de/themen/umwelt/hochwasserschutz/172870/interessengegensaetze-im-hochwasserschutz/> [<https://www.bpb.de/themen/umwelt/hochwasserschutz/172870/interessengegensaetze-im-hochwasserschutz/>]

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen: Hochwasserschutzfibel – Objektschutz und bauliche Vorsorge (2022)

<https://www.fib-bund.de/Inhalt/Themen/Hochwasser/> [<https://www.fib-bund.de/Inhalt/Themen/Hochwasser/>]

[<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>]Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz. [<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>]

Sie dürfen diesen Text unter anderem ohne besondere Genehmigung verwenden und bearbeiten, z.B. kürzen oder umformulieren, sowie weiterverbreiten und vervielfältigen. Dabei müssen www.umwelt-im-unterricht.de [<http://www.umwelt-im-unterricht.de/>] als Quelle genannt sowie die oben genannte Creative Commons-Lizenz verwendet werden. Details zu den Bedingungen finden Sie auf der Creative Commons-Website [<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>].

[<http://www.unesco.de/oer-faq.html>] Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der UNESCO [<http://www.unesco.de/oer-faq.html>].

Material herunterladen

Hochwasserschutz nachhaltig gestalten - SK (PDF - 0 B)

Unterrichtsvorschläge

Was schützt gegen Hochwasser? (Basisvariante) - GS (PDF - 149 KB)

Was schützt gegen Hochwasser? (Variante für Fortgeschrittene) - GS (PDF - 149 KB)

Hochwasserschutz nachhaltig gestalten! (Variante für Fortgeschrittene) - SK (PDF - 153 KB)

Hochwasserschutz nachhaltig gestalten! (Basisvariante) - SK (PDF - 150 KB)

Zielgruppe

Sekundarstufe

Fächer

Biologie | Fächerübergreifend | Politik, SoWi, Gesellschaft | Sachunterricht | Geografie

Schlagwörter

Hochwasserschutz | Hochwasser | Renaturierung | Überschwemmung | Extremereignisse | Extremwetter | Sturmflut |
Klimaanpassung | Fluss | Starkregen
