

Europäische Union

Hochwasserschutz für Mensch und Natur

In einem »Policy Brief« empfehlen Forschende »naturbasierte Lösungen«, die Hochwasserschutz und Biodiversität gleichermaßen verbessern.

Berlin/Frankfurt, 8. 6. 2022. Mitte Juli jährt sich zum ersten Mal das katastrophale »Ahrtal-Hochwasser«, das in Westdeutschland mehr als 180 Menschen das Leben kostete sowie Schäden in Höhe von 29,2 Milliarden Euro verursachte. Wie ein kluger Hochwasserschutz der Zukunft aussehen sollte und welche Vorteile insbesondere »naturbasierte Lösungen« bieten, haben deutsche Wissenschaftler unter Federführung der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung (SGN) in einer Handlungsempfehlung zusammengefasst. Der »Policy Brief« rät zu einem kombinierten Hochwasserschutz unter Einbeziehung der von der EU geforderten Erhöhung der Schutzgebietsflächen von aktuell 10 auf 30 Prozent.

Bei einem Wasserstand von 5,75 Metern brach am 14. Juli 2021 die Datenübermittlung des Pegels Altenahr an das zuständige Landesamt ab – Wassermassen hatten die Messstation mit sich gerissen. Modellierungen zeigen, dass das Ahrwasser einen Pegelstand von bis zu sieben Metern erreichte – im Normalfall liegt er in diesem Flussabschnitt unter einem Meter. »Hoch-

wasser sind grundsätzlich natürliche Ereignisse, die in unseren Flusslandschaften über Jahrtausende eine einzigartige Biodiversität sowie widerstandsfähige Ökosysteme mit mannigfaltigen Leistungen geschaffen haben«, erklärt Senckenberg-Wissenschaftler Dr. Phillip Haubrock und fährt fort: »In den vergangenen Jahrzehnten sind die Frequenz, die Höhe und das Risiko von Hochwassern durch massive Eingriffe des Menschen wie Flussbegradigung, Abtrennung und Bebauung der Auen, Entwaldung, Bodenversiegelung und Drainage deutlich gestiegen. Mit dem Klimawandel verstärkt sich die Hochwassergefahr zusätzlich. Die Katastrophe im letzten Sommer hat uns dies unverkennbar vor Augen geführt.«

Überschwemmungen zählen weltweit zu den häufigsten und größten aller Naturgefahren: Zwischen 1994 und 2013 waren 43 Prozent aller registrierten Naturkatastrophen Hochwasser und betrafen fast 2,5 Milliarden Menschen. Im 20. Jahrhundert forderten Überschwemmungen von Flüssen etwa 7 Millionen Todesopfer. Weltweit wird der jährliche Schaden auf 104 Milliarden US-Dollar geschätzt. »Diese Zahlen zeigen die Grenzen eines vorwiegend technisch orientierten und dabei häufig nicht nachhaltigen Hochwasserschutzes, denn dieser verlagert das



Rhein-Hochwasser 2018.
Foto © Pixabay



Renaturierung der Nidda: Entfernung des Deiches, Abflachung des Ufers und Anschluss der Aue. Foto © Senckenberg

Risiko nur örtlich und schadet der Umwelt«, sagt Mitautorin Prof. Dr. Sonja Jähniq vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB). Dringend notwendig sei daher ein umfassendes und integriertes Risikomanagement von Land und Wasser, das den Flüssen und ihren Auen mehr Raum gibt, die natürliche Speicherkapazität der Landschaft erhöht und damit auch naturnahe Lebensräume für mehr Artenvielfalt schafft.

Als Lösung schlägt das Forscher-Team von Senckenberg, dem IGB, dem Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ und der Universitäten Duisburg-Essen, Kiel, Frankfurt, Osnabrück sowie der Technischen Hochschule Aachen in einem gemeinsamen »Policy Brief« einen kombinierten Hochwasserschutz vor. Anstatt rein auf bauliche Maßnahmen wie Deiche oder künstliche Rückhaltebecken zu setzen, sollten verstärkt »naturbasierte Lösungen« (NbS) zum Einsatz kommen, indem zum Beispiel Flüsse, Auen, Feuchtgebiete und Wälder renaturiert oder Flächen entsiegelt werden. Solche naturbasierten Lösungen erhöhen den Wasserrückhalt in der Landschaft und somit auch die Resilienz gegenüber Hochwasserereignissen. Ein wesentliches Ziel sei es, einen möglichst großen Anteil des Niederschlages am Ort des Auftretens versickern zu lassen oder dort zurückzuhalten. »Eine Erhöhung des Waldanteils kann zum Beispiel helfen, wenigstens einige Hochwasser abzumildern«, sagt Prof. Dr. Dörthe Tetzlaff vom IGB, die ebenfalls am »Policy Brief« mitgewirkt hat. Neben dem Einsatz naturbasier-

ter Lösungen fordern die Wissenschaftler auch eine verstärkte Ausweisung von Überschwemmungsflächen bei der Erhöhung der Schutzgebietsfläche von derzeitigen 10 auf 30 Prozent, wie sie in der EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 vorgesehen ist. Dies fördere die biologische Vielfalt und schütze zugleich die Menschen.

»Durch den globalen Klimawandel werden sich die Häufigkeit und Intensität von Starkniederschlägen weiter verstärken – die Folge sind weitere Überschwemmungen und Katastrophen. Wir brauchen ein grundlegendes Umdenken im Hochwasserschutz, in welchem naturbasierte Lösungen ein essenzielles Segment darstellen. Ein kombinierter Hochwasserschutz, der sowohl technische als auch naturbasierte Maßnahmen beinhaltet, befördert Ökosystemleistungen und die einzigartige biologische Vielfalt von Flusslandschaften und verbindet somit den Schutz von Mensch und Natur! Die Renaturierung von Flüssen und ihren angrenzenden Auenflächen, die Wiedervernässung von Mooren und die Umgestaltung des deutschen Forsts in einen vielfältigen Wald müssen mit Nachdruck vorangetrieben werden. Wir müssen mit und dürfen nicht gegen die Natur handeln«, schließt Senckenberg-Generaldirektor und Gewässerökologe Prof. Dr. Klement Tockner.

Kontakt: Dr. Phillip J. Haubrock, Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt
 phillip.haubrock@senckenberg.de

Judith Jördens, Pressestelle
 pressestelle@senckenberg.de

Zum Policy Brief: <https://sgn.one/h3h>

Gewässer setzen Methan frei – auch wenn sie austrocknen

Gewässer sind unterschätzte Quellen von Klimagasen. Nun haben Forschende unter Beteiligung des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) gezeigt, dass auch trockener Gewässerboden erhebliche Mengen Methan freisetzen kann. Ein Überblick über die Ursachen und Größenordnungen von Methanemissionen aus Gewässern und ein Ausblick auf die zukünftige Entwicklung im Klimawandel verdeutlichen: saubere Gewässer und mehr Moor, bitte.

Methan entsteht, wenn organisches Material in Abwesenheit von Sauerstoff zersetzt wird. Es kann beim Abbau, von Kohle, Erdöl oder Erdgas freigesetzt werden, wird in Kuhmägen gebildet – aber auch in Binnengewässern und Ozeanen.

Methan entsteht auf verschiedene Arten in Gewässern

»Unter den verschiedenen Typen von Binnengewässern sind Stauseen und Seen die Hauptemittenten von Treibhausgasen«, erläutert IGB-Forscher Professor Hans-Peter Grossart. »Das liegt daran, dass organisches Material von abgestorbenen Pflanzen und Tieren dort in stärkerem Maße als in fließenden Gewässern auf den sauerstoffarmen Gewässergrund absinkt. Dieser Prozesse wird durch höhere Temperaturen verstärkt. In kleinen Gasbläschen steigt das Methan dann vom Grund bis an die Wasseroberfläche und gelangt so in die Atmosphäre«. Lange gingen Forschende davon aus, dass Methan in Binnengewässern eben nur dort gebildet

wird, wo kein Sauerstoff vorhanden ist. »Jüngste Studien zeigen, dass dieses Treibhausgas auch in der sauerstoffreichen Wassersäule entsteht: Verschiedene Phytoplankton-Arten – Cyanobakterien, Kieselalgen und Haptophyten – emittieren Methan während ihrer Photosynthese,« sagt IGB-Forscherin Dr. Mina Bizic, die das Wissen über die Methanbildung durch Phytoplankton in einem wissenschaftlichen Artikel zusammengetragen hat.

Methan entsteht auch auf trockenfallenden Flächen

Und selbst dort entsteht Methan, wo gar kein Wasser mehr ist: Trockenfallende Gewässer sind als Quelle für Klimagase wie Kohlendioxid bekannt. Allerdings wusste man bisher wenig, ob und wie viel über die Freisetzung von Methan aus diesen Flächen freisetzen. Ein Forschungsteam unter Leitung der niederländischen Radboud University hat die globalen Methanemissionen für trockenfallende Flächen von Seen, Teichen, Stauseen und Flüssen in verschiedenen Klimazonen abgeschätzt. Außerdem bestimmten die Forschenden die Umweltfaktoren, welche diese Emissionen steuern.

Hans-Peter Grossart war an der Studie beteiligt: »Die Methanemissionen aus trockenen Binnengewässern waren in allen Klimazonen und in allen aquatischen Systemen mit Ausnahme von Bächen durchweg höher als die Emissionen, die in den angrenzenden Böden in Hanglage gemessen wurden«. Weltweit emittieren trockene Binnengewässer laut den Hochrechnungen 2,7 Millionen Tonnen Methan pro Jahr.

Der Gewässertyp an sich und die Klimazone hatten keinen Einfluss auf die Menge an freigesetztem Methan. Der Gehalt an organischer Substanz im Gewässerboden in Wechselwirkung mit der lokalen Temperatur und die Feuchtigkeit waren die maßgeblichen Einflussfaktoren. Besonders viel Methan entsteht vor allem zu Beginn der Austrocknung und im Laufe des sogenannten First-Flush – also dem Moment, wenn auf die die trockengefallene Fläche wieder Wasser kommt, durch einen Starkregen zum Beispiel.



Gewässer werden im Klimawandel zunehmend Treibhausgase freisetzen.
Foto © Pexels von Pixabay

Mehr Methanfreisetzung durch die Folgen des Klimawandels

Prozesse im Klimawandel könnten die Emission von Methan weiter antreiben. Zum einen werden Gewässer wärmer. Außerdem sinkt in Seen weltweit der Sauerstoffgehalt. Hans-Peter Grossart war an einer Nature-Studie beteiligt, die den Sauerstoffschwund für 400 Seen verschiedener Klimazonen quantifiziert hat: Im Durchschnitt sank der Sauerstoffgehalt der untersuchten Gewässer in den letzten 40 Jahren um 5,5 Prozent an der Oberfläche und um 18,6 Prozent in der Tiefenzone.

»Auch Phytoplankton wird in Zukunft mehr Methan emittieren, einfach weil mehr davon in Gewässern vorhanden sein wird«, prognostiziert Mina Bizic. Denn zunehmende Nährstofflasten und Erwärmung von Gewässern gelten als Hauptursachen für die jüngsten Zunahmen von Phytoplanktonblüten. Darüber hinaus kann die Phytoplanktonblüte das Auftreten von sauerstofffreien, sogenannten toten Zonen, verstärken. Das wiederum kurbelt die klassische Methanbildung unter Sauerstoffarmut an.

»Die Methanfreisetzungen aus ausgetrockneten Gewässerabschnitten werden durch häufigere extreme Wetterereignisse – Austrocknung und Starkregen – ebenfalls zunehmen, denn genau während dieser Wechsel werden besonders viele Treibhausgase emittiert«, ergänzt Hans-Peter Grossart.

Was kann man tun? Saubere Gewässer und mehr Moore, bitte!

Um die Methanbildungen aus Gewässern trotz Klimawandel in Schach zu halten, helfen Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerqualität. »Wenn weniger Nährstoffe in Gewässer eingetragen werden, wird auch weniger organisches Material gebildet. Außerdem entsteht weniger Phytoplankton«, so Mina Bizic.

Auch Maßnahmen, die das Wasser in der Landschaft halten und das Grundwasser stabilisieren sind hilfreich, denn viele Seen speisen sich durch das Grundwasser. Austrocknende Gewässer haben also oft nicht nur mit einer erhöhten Verdunstung, sondern auch mit sinkenden Grundwasserständen zu tun. Die Schaffung von

Feuchtgebieten und Mooren sorgt dafür, dass mehr Wasser in der Landschaft gespeichert wird und dadurch Wasserdefizite aber auch Wasserüberschuss ausgeglichen werden. Moore haben noch einen weiteren Vorteil: »Ein ökologisch intaktes Moor fungiert als langfristige Senke für Kohlenstoff. Trocknet es aus, werden hingegen verstärkt Treibhausgase freigesetzt. Ein trockengelegtes Moor setzt im Jahr durchschnittlich 15 Tonnen CO₂ pro Hektar frei. In einem naturnahen Moor entsteht durchaus Methan. Die Methanfreisetzung aus einem entwässerten Moor fällt in der Regel jedoch höher aus – auch durch die hohe Methanfreisetzung aus den zahlreichen Entwässerungsgräben. Moorschutz ist also immer auch Klimaschutz«, erläutert Dr. Dominik Zak, Gastwissenschaftler am IGB und Moorforscher an der Universität Aarhus in Dänemark.

Publikationen:

José R. Paranaíba, Ralf Aben, Nathan Barros, Gabrielle Quadra, Annika Linkhorst, André M. Amado, Soren Brothers, Núria Catalán, Jason Condon, Colin M. Finlayson, Hans-Peter Grossart, Julia Howitt, Ernandes S. Oliveira Junior, Philipp S. Keller, Matthias Koschorreck, Alo Laas, Catherine Leigh, Rafael Marcé, Raquel Mendonça, Cláudio C. Muniz, Biel Obrador, Gabriela Onandia, Diego Raymundo, Florian Reverey, Fábio Roland, Eva-Ingrid Rööm, Sebastian Sobek, Daniel von Schiller, Haijun Wang, Sarian Kosten: Cross-continental importance of CH₄ emissions from dry inland-waters, *Science of The Total Environment*, Volume 814, 2022, 151925, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151925>.

Mina Bizic: Phytoplankton photosynthesis: an unexplored source of biogenic methane emission from oxic environments, *Journal of Plankton Research*, Volume 43, Issue 6, November/December 2021, Pages 822–830, <https://doi.org/10.1093/plankt/fbab069>

Quelle: IGB Berlin

Kleinanzeigen

Als Service bieten wir Ihnen die Schaltung von Kleinanzeigen zu einem Sonderpreis von nur € 36,- inkl. Mehrwertsteuer im Inland pro Ausgabe an.

Um als Kleinanzeige zu gelten, darf diese nur aus Text mit maximal 500 Zeichen (inklusive Leerzeichen) bestehen.

Vielfachstress für flache Seen

Wie Pestizide, Nitrat und Klimaerwärmung zusammenwirken

Verschiedene Pestizide, Nitrat und Klimaerwärmung – viele Stressfaktoren für Seen und ihre Lebewesen. Ein französisch-deutsches Forschungsteam unter der Leitung von Elisabeth Gross von der französischen Université de Lorraine mit Beteiligung des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) hat die individuellen und kombinierten Wirkungen dieser Stressoren auf das Nahrungsnetz aus Pflanzen, Algen und Kleinstlebewesen in flachen Seen untersucht. Davon hängt maßgeblich die ökologische Gewässerqualität ab. Ein Ergebnis: In Kombination nehmen die negativen Effekte dieser Stressoren auf die Gewässerqualität deutlich zu und können ein »Kippen« eines klaren Sees in einen trüben Zustand fördern.

Flache, kleine Seen sind weltweit der am häufigsten vorkommende Gewässertyp. Charakteristisch sind viele Wasserpflanzen, die den Klarwasserzustand stabilisieren. Äußere Einflüsse aus der Atmosphäre und dem umgebenden Land können einen abrupten Wechsel in einen trüben, von Phytoplankton (Algen) dominierten Zustand auslösen.

So beispielsweise der Abfluss von landwirtschaftlichen Flächen, der Nitrat und verschiedene Pestizide ins Wasser spült. Und natürlich der Klimawandel mit wärmeren Temperaturen. Das Forschungsteam untersuchte in Mikrokosmos-Experimenten die individuellen und kombinierten Auswirkungen der Stressoren – Pestizide, Nitrat und Klimaerwärmung – auf die Nahrungsnetze von Wasserpflanzen, Mikroalgen und Kleinstlebewesen wie Wasserflöhe, Schnecken und Muscheln. »In Mikrokosmos-Experimenten holt man einen Ausschnitt aus der Umwelt ins Labor. Der Vorteil ist, dass man Veränderungen in kleinem Maßstab ziemlich wirklichkeitsgetreu nachstellen kann. So konnten wir erstmals erforschen, ob die Kombination dieser Stressoren einen Einfluss auf die Nahrungsnetze und damit auch auf den Zustand der Gewässer hat«, erläutert Vinita Vijayaraj, Erst-

autorin der Studie von der französischen Université de Lorraine.

Abfluss von landwirtschaftlichen Flächen hemmt Wachstum von Wasserpflanzen

In den Versuchen reduzierten umweltrelevante Mengen an Pestiziden in Kombination mit Nitrat das Wachstum der Wasserpflanzen um etwa die Hälfte und beschleunigten die Entwicklung von Phytoplankton, insbesondere von Grünalgen. »Unsere Vermutung hat sich bestätigt, dass der Abfluss von landwirtschaftlichen Flächen mit Pestiziden und hoher Nitratbelastung den Zustand von kleinen Flachwasserseen verschlechtert, indem statt Wasserpflanzen mehr Algen wachsen«, sagt IGB-Forscherin Sabine Hilt, eine Autorin der Studie »Der Effekt war deutlich stärker als von den einzelnen Stressoren allein«, ergänzt sie.

Höheres Algenwachstum auch, weil es durch Pestizide weniger Schnecken und Wasserflöhe gibt

Durch Pestizide gab es auch weniger Schnecken und Wasserflöhe, was mit Insektiziden, Fungiziden oder Metallen wie Kupfer im Pestizidgebilde zusammenhängen kann. Weil diese Lebewesen fehlten, wurde das Algenwachstum weniger durch Fraß in Schach gehalten.

Pestizide und Nitrat allein hatten in den getesteten Konzentrationen meist nur geringe Auswirkungen auf die Wasserpflanzen, zeigten gemeinsam jedoch synergistische Effekte. »Wir betonen, wie wichtig es ist, sowohl den Nitrat- als auch den Pestizideinsatz in der Landwirtschaft zu reduzieren. Die Verringerung nur eines dieser chemischen Stressoren ist möglicherweise nicht ausreichend«, sagt daher IGB-Forscher Franz Hölker, ebenfalls ein Autor der Studie.

Klimawandel kommt als Stressor noch dazu

Die Situation wird noch komplexer, wenn zu diesen Stressoren noch die Erwärmung hinzukommt. »Man nimmt gemeinhin an, dass die

globale Erwärmung das Wachstum von Wasserpflanzen in gemäßigten und arktischen Regionen antreibt, es sei denn, kritische Schwellenwerte für die Nährstoffbelastung, die zu einer Dominanz des Phytoplanktons führen, werden überschritten«, erläutert Sabine Hilt. In dem Experiment modulierte die Erwärmung die Wirkung der landwirtschaftlichen Abflüsse. Letztendlich führte der Mehrfachstress im Versuch ebenfalls zu einer deutlichen Hemmung des Wasserpflanzenwachstums und zu einer verstärkten Algenentwicklung, im Gegensatz zu der erwarteten Wirkung, die sich aus der Addition der Reaktionen auf die einzelnen Stressoren ergeben würde. »Die Studie zeigt, dass solche komplexen Experimente notwendig sind, da die Auswirkungen mehrerer Stressoren auf Ökosysteme nicht anhand der Auswirkungen der einzelnen Stressoren vorhergesagt werden können«, erklärt die Leiterin der Studie, Elisabeth Gross.

Publikation:

Vinita Vijayaraj, Martin Laviale, Joey Allen, Nellya Amoussou, Sabine Hilt, Franz Hölker, Nora Kipferler, Joséphine Leflaive, Gregorio A. López Moreira M, Bastian H. Polst, Mechthild Schmitt-Jansen, Herwig Stibor, Elisabeth M. Gross: Multiple-stressor exposure of aquatic food webs: Nitrate and warming modulate the effect of pesticides.

Water Research, Volume 216, 2022, 118325, ISSN 0043-1354, <https://doi.org/10.1016/j.watres.2022.118325>

Kontakt: Dr. Sabine Hilt, Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB), sabine.hilt@igb-berlin.de
<https://www.igb-berlin.de/profile/sabine-hilt>

Über das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB):

»Forschen für die Zukunft unserer Gewässer« ist der Leitspruch des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB). Das IGB ist das bundesweit größte und eines der international führenden Forschungszentren für Binnengewässer. Es verbindet Grundlagen- und Vorsorgeforschung, bildet den wissenschaftlichen Nachwuchs aus und berät Politik und Gesellschaft in Fragen des nachhaltigen Gewässermanagements. Forschungsschwerpunkte sind u. a. die Langzeitentwicklung von Seen, Flüssen und Feuchtgebieten und die Auswirkungen des Klimawandels, die Renaturierung von Ökosystemen, der Erhalt der aquatischen Biodiversität sowie Technologien für eine nachhaltige Aquakultur. Die Arbeiten erfolgen in enger Koopera-



Wasserpflanzen sind wichtig, um den Klarwasserzustand von flachen Seen zu stabilisieren.

Foto © Solvin Zankl

tion mit den Universitäten und Forschungsinstitutionen der Region Berlin-Brandenburg und weltweit. Das IGB gehört zum Forschungsverbund Berlin e. V., einem Zusammenschluss von sieben natur-, lebens- und umweltwissenschaftlichen Instituten in Berlin. Die vielfach ausgezeichneten Einrichtungen sind Mitglieder der Leibniz-Gemeinschaft. <https://www.igb-berlin.de>

www.alles-fisch.shop

DER Onlineshop für Fischwirter

37 Jahre Erfahrung
Fachberatung vom Fischereimeister
Onlineshop seit 19 Jahren
Hotline: +43 316 680547

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: [75](#)

Autor(en)/Author(s): Redaktion

Artikel/Article: [Europäische Union 174-179](#)