28.07.2022

„Wie können Flüsse auf Dürre und Niedrigwasser vorbereitet werden?

Anlass

Die Trockenheit dieses Jahr wirkt sich auch auf die Flüsse und Bäche in Deutschland aus. So sind die Pegelstände am Rhein, der Weser, Elbe, Oder und der Donau besonders früh dieses Jahr gesunken. Wenn in den kommenden Wochen/Monaten nicht deutlich mehr Regen fällt, dürften sie noch weiter sinken. Das wird Folgen sowohl für die Schifffahrt – und damit für Wirtschaft und Stromversorgung – wie auch für die Ökosysteme der Flüsse und angrenzenden Gebiete haben, vergleichbar mit der Situation in 2018. Damals sank die Menge der per Schiff transportierten Güter in Deutschland verglichen mit dem Vorjahr um elf Prozent ab. Einige Schleusen am Rhein verzeichneten sogar einen Rückgang von bis zu 25 Prozent. Wegen zunehmender Dürre und Hitze durch den Klimawandel dürften solche niedrigen Pegelstände in Zukunft häufiger zu erwarten sein. Angesichts dessen scheint es sinnvoll zu sein, Verkehr, Industrie und Wasserwirtschaft möglichst bald auf diese Niedrigwasser vorzubereiten und Schritte einzuleiten, um die Ökosysteme der Flüsse zu schützen, um die Folgen so klein wie möglich zu halten. Einige der Maßnahmen, die derzeit im Gespräch sind – etwa zusätzliche Staustufen oder das Ausbaggern von flachen Stellen – hätten jedoch negative Konsequenzen für die ohnehin schon gefährdeten Ökosysteme der Flüsse."

Wir haben daher Wissenschaftler aus unterschiedlichen Disziplinen gefragt, mit welchen Folgen sie rechnen, und wie aus der Sicht ihrer jeweiligen Disziplin (Wasserbau, Nachhaltige Infrastruktur, Biologie) am besten Vorsorge getroffen werden kann.

Übersicht

- Prof. Dr. Boris Lehmann, Lehrstuhlinhaber Fachgebiet Wasserbau und Hydraulik, Technische Universität Darmstadt
- Dr. Karsten Rinke, Leiter des Department Seenforschung, Themenbereich Wasserressourcen und Umwelt, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ, Magdeburg
- Prof. Dr. Jürgen Geist, Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie, Department of Life Science Systems, Technische Universität München (TUM), München
- Dr. Jonathan Köhler, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Competence Center Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Karlsruhe

Statements

Prof. Dr. Boris Lehmann

Lehrstuhlinhaber Fachgebiet Wasserbau und Hydraulik, Technische Universität Darmstadt

„In Deutschland gibt es rund 7.500 Kilometer Binnenwasserstraßen, von denen circa 75 Prozent der Strecke auf Flüsse und 25 Prozent auf Kanäle entfallen. Etwa 4.800 Kilometer des Bundeswasserstraßennetzes besitzen – innerhalb des nach Leistungsfähigkeit klassifizierten Wasserstraßennetzes – maßgebliche Bedeutung für den internationalen Güterverkehr in Europa. Frachtschiffe transportieren Güter, vor allem Kohle und Erze, Agrargüter, Erdöl und Erdölprodukte, Sand und Kies, Stahl und Schrott sowie Container und auch Gefahrgüter – alles Güter und Waren, die relativ unempfindlich gegenüber langen Transportzeiten sind. Hinzu kommt die Fahrgastschifffahrt, die in den letzten Jahren auf einigen Binnengewässern als touristisches Verkehrsmittel deutlich zugenommen hat: Mittlerweile verkehren auf deutschen Gewässern rund 1.000 Fahrgastschiffe, die jährlich ungefähr zehn Millionen Fahrgäste befördern."

„Niedrige Pegelstände entlang der Wasserstraßen bedeuten eine Verminderung der Fahrwassertiefen entlang der Fahrrinnen. Um ein Aufsetzen und Festfahren an der Sohle zu verhindern, muss die sogenannte Abladetiefe bei den Schiffen reduziert werden. Dies kann nur durch eine Verringerung der Frachtmenge erreicht werden. Je nach Pegelstand muss die Schifffahrt entlang betroffener Abschnitte gar ganz eingestellt werden, da beispielsweise vorhandene Untiefen oder zu beengte Manövrierräume die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs verhindern."

„Niedrige Pegelstände bedeuten einen verringerten Güterverkehr entlang der Wasserstraßen."

„Entlang der großen Flüsse finden sich etliche Industrie- und Kraftwerksstandorte. Die Industrie nutzt das Flusswasser als Prozess- und/oder Kühlwasser und entnimmt die dafür benötigten Wassermengen mittels örtlich am Gewässerlauf errichteter Pumpwerke. Je nach Niedrigwassersituation ist das Auspumpen der benötigten Wassermengen aus dem Fluss nicht mehr möglich, da beispielsweise die Pumpenansaugstutzen mangels ausreichender Überdeckung mit Wasser neben dem Flusswasser auch Luft ansaugen. Zudem kann es behördliche Auflagen geben, welche die Entnahme von Flusswasser bei Niedrigwassersituationen einschränken oder gar verbieten."

„Flussnahe Kraftwerke entnehmen Wasser zu Kühlzwecken und leiten dies dann erwärmt wieder ein. Bei Niedrigwasser kann es zu ähnlichen technisch-hydraulischen Problemen wie oben beschrieben kommen. Zudem können auch hier behördliche Auflagen dazu führen, dass eine Kühlwasserentnahme und erwärmte Wasserrückgabe nicht mehr zugelassen wird, wenn bestimmte Pegelstände unterschritten werden."

„Extremes Niedrigwasser hat also Auswirkungen auf die prozesswasserabhängige Industrie und bewirkt dort auf einen Produktionsrückgang oder gar -stopp. Niedrigwasser kann ebenso eine Leistungsdrosselung oder gar Abschaltung von kühlwasserabhängigen Kraftwerken zur Folge haben. Um dies zu verhindern, sind moderne Kraftwerke oftmals mit sogenannten Hybridkühlkreisläufen ausgerüstet: Sie können die zur Stromerzeugung benötigte Kühlung sowohl mit Flusswasser als auch mittels im Kreislauf integrierter Kühltürme bewerkstelligen und kommen dann mit wesentlich geringeren Entnahmemengen aus. Da es sich in der Regel um konventionelle, thermische Kraftwerke zur Stromgrundlastdeckung handelt, sind bei langanhaltenden Niedrigwasserperioden Ausweichmöglichkeiten – beispielweise auf Pumpspeicherkraftwerke oder Windkraftanlagen – meiner Einschätzung nach nur stark eingeschränkt vorhanden."

„Eine teilweise Kompensation von Niedrigwasserabflüssen ist durch das Ablassen von Wasser aus Talsperren möglich. So wird beispielsweise zur Aufrechterhaltung der Schifffahrt bei Niedrigwasserständen an der Weser eine Wasserzugabe aus der Edertalsperre über die Eder und Fulda bis hinein in die Weser bewerkstelligt, sofern der Speicherstand der Edertalsperre dies ermöglicht. Jedoch stellt diese Maßnahme für die Weser im deutschen Wasserstraßennetz eine Besonderheit dar – für andere schiffbare Flüsse sind solche Möglichkeiten kaum gegeben. Daher gilt es, folgende weitere Möglichkeiten zur Bewerkstelligung einer besseren ‚Niedrigwasserresilienz der Schifffahrt' ins Auge zu fassen:

- Niedrigwasserperioden und den sich dadurch ergebenden ‚Eng- und Gefahrenstellen' für die Schifffahrt sollten früh und verlässlich vorhergesagt werden,
- die Fahrwasserrinnen sollten für eine bessere Befahrbarkeit auch bei Niedrigwassersituationen vorbereitet werden und
- Schiffe mit geringem Tiefgang, die auch bei Niedrigwasser noch optimal abladen und fahren können, entwickelt werden."

„Für die (Kühl-)Wasserversorgung der Industrie und Kraftwerke gilt es zu prüfen, inwieweit die Leistungsfähigkeit der Entnahmeeinrichtungen bei Niedrigwasserverhältnissen gegeben ist oder eine temporäre Kompensation mittels anderer Systeme oder aus anzulegenden Reservoiren bewerkstelligt werden kann."

Dr. Karsten Rinke

Leiter des Department Seenforschung, Themenbereich Wasserressourcen und Umwelt, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ, Magdeburg

„Die Auswirkungen der Dürre äußern sich selbstverständlich in ausgeprägter Form in dem Abflussverhalten der großen Flüsse, insbesondere wenn große Teile des Einzugsgebietes betroffen sind. Die Auswirkungen auf unterschiedliche Sektoren sind differenziert zu betrachten: So sind zum Beispiel die Auswirkungen auf die Schifffahrt im stark befahrenen Rhein viel höher als auf den viel weniger frequentierten Flüssen Elbe oder Weser. Auswirkungen auf die Großkraftwerke sind in allen Flüssen spürbar, werden aber durch die Dekarbonisierung unserer Energieversorgung und den Atomausstieg zumindest mittelfristig abnehmen, was neben den erwünschten Nachhaltigkeitsgedanken in der Energieversorgung auch eine Klimaanpassung darstellt, da der Kühlwasserbedarf deutlich sinkt."

„Über die Auswirkungen auf die Flussökosysteme wird weitaus weniger gesprochen. Ich möchte hier im Folgenden das Verdünnungspotenzial, die stärkere Erhitzung und den Verlust von Biodiversität sowie gestörte Auen ansprechen."

„Die erste Auswirkung: das fehlende Verdünnungspotential. Die großen Fließgewässer sind unsere Autobahnen für wassergebundene Abfallbeseitigung in Richtung Meer. Dies betrifft vor allem den Abtransport gereinigten Abwassers. Nähr- und Schadstoffe sind zwar durch die Abwasserreinigung erheblich reduziert worden, aber das Abwasser hat im Vergleich zum natürlichen Flusswasser immer noch um den Faktor 10 bis 100 erhöhte Gehalte an Stickstoff, Phosphor und organischen Substanzen. Bei Niedrigwasser wird der Anteil gereinigten Abwassers im Abflussgeschehen immer höher. Im Rhein, der Elbe und der Oder kann er bei Dürreverhältnissen abschnittsweise über 40 Prozent des Abflusses betragen."

„Die Konsequenzen daraus sind höhere Konzentrationen von Schad- und Nährstoffen im Wasser. Damit verstärken sich toxische Effekte (Schadstoffe) und es erklärt sich die starke Eutrophierung *(Anreichung mit Nährstoffen; Anm. d. Red.)* unserer großen Flüsse bei Niedrigwasser – das heißt, die extrem hohe Algenkonzentrationen und die starken Schwankungen des Sauerstoffgehaltes und des pH-Wertes."

„Bei zu geringen Sauerstoffverhältnissen oder ungünstigen pH-Verhältnissen kommt es zu Fischsterben. Wenn Fische sterben, sterben natürlich auch andere Organismen wie Muscheln und Insektenlarven. Damit werden die Anstrengungen zur Renaturierung der Vergangenheit konterkariert und die biologische Selbstreinigung des Ökosystems degradiert."

„Durch die Konzentrationserhöhungen kann es auch zu Schadstoffanreicherungen in den Organismen kommen, die im Fall von Fischen die menschliche Nahrungsversorgung erreichen."

„Wir belasten unsere Ästuare *(Flussmündungen; Anm. d. Red.)* und Küsten, da hier Wasser mit höheren Schadstoff- und Nährstoffkonzentrationen ankommt. Massiv betroffen sind auch Hafenbereiche, wo durch verstärkte Sedimentation von Trübstoffen bei Niedrigwasser die Gewässersohle zugedeckt wird."

„Als Anpassung daran werden wir in Zukunft unsere Ansprüche an die Abwasseraufbereitung – die im internationalen Vergleich bereits in der obersten Liga rangiert – weiter steigern müssen, damit das verminderte Verdünnungs-Potential nicht zu Schäden in den Ökosystemen führt."

„Langfristig gilt es, den Stoffstrom im Abwasser ganz anders zu steuern: Erstens, die Nährstoffe müssen zurück auf den Acker, zweitens, Schadstoffe müssen eliminiert werden, drittens, das so besser als heute geklärte Wasser sollte zur Bewässerung in Landwirtschaft und urbanen Räumen genutzt werden oder gezielt versickern, um das Grundwasser anzureichern. Nur noch Überschüsse sollten in den Fluss eingeleitet werden, – as wäre besser, als das ganze Wasser ins Meer ablaufen zu lassen."

„Die zweite Auswirkung: die stärkere Erhitzung. Bei weniger Abfluss heizt sich das Wasser stärker auf. Die höheren Wassertemperaturen sind verbunden mit schnelleren Stoffumsetzungen – zum Beispiel Sauerstoffzehrung – und einer geringeren Löslichkeit von Sauerstoff. Die bei Hitzewellen vorherrschenden Temperaturverhältnisse passen somit nicht mehr zu dem Artenrepertoire."

„Die höhere Sauerstoffzehrung und geringe Löslichkeit machen das Auftreten sauerstofffreier Zonen wahrscheinlicher – zum Beispiel am Gewässergrund. Die betroffenen Bereiche sind als Lebensraum für Fische, Muscheln, Insekten und so weiter verloren. Während Fische gegebenenfalls in andere Gewässerbereiche ausweichen können, ist dies für Muscheln nicht der Fall. Für den ‚Jahrhundertsommer' 2003 ist ein Massensterben von Muscheln im Rhein dokumentiert. Damit ist ein massiver Einbruch der Muschel-gebundenen Biofiltration des Rheins aufgetreten, was die Entwicklung von Algen weiter verstärkt hat."

„Bekannte Arten im Gewässer verlieren ihre ökologische Nische, wenn die Temperaturen ihren Toleranzbereich überschreiten. Gleichzeitig können Arten aus wärmeren Gebieten eindringen. Wir beobachten bereits massives Eindringen von diesen ‚Neozoen' wie dem Schwarzmeergrundel, der Körbchenmuschel und anderen. Dies wird in Zukunft stark zunehmen und die Artengemeinschaften werden sich stark verändern."

„Besonders starke Erhitzung tritt in Staubereichen auf, zum Beispiel im Moselgebiet, wo 2018 und 2019 erstmals Massenentwicklungen von Cyanobakterien – ‚Blaualgenblüten' auftraten. Diese Entwicklung ist bedenklich, denn Cyanobakterien können Giftstoffe produzieren und belasten den Sauerstoffhaushalt. Auch treten hier verstärkte Treibhausgasemissionen, zum Beispiel Methan-Emissionen, auf. Die Installation von zusätzlichen Stauhaltungen ist daher kritisch zu bewerten (siehe auch unten)."

„Mögliche Anpassungen daran sind schwierig. Bei kleineren Gewässern ist die Beschattung ein wichtiges Instrument – das heißt Bäume am Ufer. Am Niederrhein bringt das natürlich wenig."

„Ein geringerer Nährstoffgehalt hilft hier ebenfalls, da hierdurch die Biomasseproduktion im Gewässer und damit die darauf folgende Sauerstoffzehrung vermindert wird."

„Die dritte Auswirkung: der Verlust von Biodiversität und gestörte Aue. Neben dem bereits angesprochenen direkten Einfluss der Temperatur auf das Artenrepertoire ist der Rückgang sensibler Arten zu erwarten, zum Beispiel durch höhere Schadstoff- oder Nährstoffkonzentrationen und voranschreitende Sauerstoffminimia. Aber neben dem direkten Effekt in Fließgewässer ist auch der Auenbereich – also der Übergang zwischen aquatischen und terrestrischen Lebensbereichen – betroffen. Es trocknen die Altarme und Altwässer entlang der Flüsse aus und es sterben die Auwälder durch Austrocknung. Diese sehr artenreichen Lebensräume gehen verloren und damit auch die dazugehörigen Arten."

„Die Konsequenzen daraus sind der Verlust der Biodiversität und der Habitate. Insbesondere ohnehin bereits gefährdete Gruppen wie zum Beispiel Amphibien sind besonders betroffen. Auch die Landschaft wird sich durch Verlust der Aue stark verändern – Stichwort Versteppung."

„Mögliche Anpassungen daran sind ebenfalls schwierig. Renaturierung und Wasserrückhaltemaßnahmen in der Aue können helfen. Gleichzeitig müsste die Vertiefung der Fließgewässer durch Ausbaggern oder Sohlerosion gestoppt werden, da hierdurch der Pegel in der Aue weiter abgesenkt wird."

„Wir müssen aber auch über den Tellerrand gucken. Die Auswirkungen der Dürre auf unsere Fließgewässer betrifft nicht nur die Abflussverhältnisse in den großen Flüssen, sie sind auch im Zusammenhang mit dem Wasserhaushalt im Einzugsgebiet zu sehen – Stichwort Landschaftswasserhaushalt."

„Kleine Fließgewässer sind oft viel stärker betroffen als große. Bei vorhandenem Abwassereinfluss ist der verbleibende Abwasseranteil lokal höher. Wir beobachten außerdem, dass Fließgewässer, die vormals ganzjährig Wasser führten, mittlerweile zu temporären Gewässern werden. Trocken gefallene Flussbetten sind ein Totalverlust für die Flora und Fauna des Gewässers."

„Der Abfluss bei langen niederschlagsfreien Zeiten, der sogenannte Basisabfluss, rekrutiert sich aus dem Grundwasser. Je weiter der Grundwasserspiegel absinkt, desto geringer ist der daraus gespeiste Basisabfluss. So ist in Sachsen-Anhalt und Brandenburg das Grundwasser seit circa 2010 um einen Meter abgesunken. Im Falle von langfristigen Dürren, wie wir sie seit 2018 vielerorts ausgeprägt sehen, sinkt dann also der Niedrigwasserabfluss nachhaltig und erreicht sehr schnell geringe Werte bei ausbleibendem Regen."

„Es gilt also langfristig, den Wasserrückhalt in der Landschaft zu maximieren, denn das Grundwasser ist der größte und beste Wasserspeicher im Land. Sogenannte schnelle Abflusskomponenten – zum Beispiel von versiegelten Flächen oder Entwässerungsmaßnahmen wie Drainagen – müssen also in langsame Abflusskomponenten verwandelt werden, in denen das Wasser versickert anstatt abzulaufen. Alles Wasser, das in den Fluss kommt, ist ein bis zwei Wochen später im Meer und damit für das Land verloren. Das hilft übrigens auch bei Hochwassersituationen und Starkregen und unterstützt die landwirtschaftliche Produktion."

„Klimaprognosen sagen nur einen geringen negativen Trend in den mittleren Niederschlägen voraus, aber eine Verschiebung vom Sommer in den Winter. Das heißt, der ohnehin feuchtere Winter wird noch feuchter und die Sommer trockener und länger. Die Anfälligkeit für Dürreverhältnisse steigt also definitiv."

▶ Prof. Dr. Jürgen Geist

Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie, Department of Life Science Systems, Technische Universität München (TUM), München

„Die anhaltende Dürre wird für viele Gewässerorganismen zum Problem. In Teilen Deutschlands, zum Beispiel in Nordbayern, sind – wie auch schon in den Jahren 2003, 2018 und 2019 –

Gewässeroberläufe teilweise ausgetrocknet, in denen seltene Arten wie die Flussperlmuschel vorkommen. Nur mit Notmaßnahmen wie Muschelbergungen und Transport von Wasser mittels Tanklastern konnten schlimmere Situationen verhindert werden. Auch die Wirkung von Teichen als Wasserspeicher in solchen Regionen haben wir untersucht. Ein Fördern der Strukturvielfalt der Gewässer, zum Beispiel durch Renaturierungsmaßnahmen, kann die Resilienz der Systeme stärken. Das heißt, sie werden weniger anfällig gegenüber Extremen."

„Ein weiteres Problem im Zusammenhang mit der anhaltenden Trockenheit und den hohen Temperaturen besteht darin, dass die Wassertemperaturen in Gewässern für einige unserer Arten zu hohe Werte erreichen. Bei höheren Temperaturen löst sich weniger Sauerstoff im Wasser und anspruchsvolle Arten, die an kühle Bedingungen angepasst sind, sterben ab."

„In unseren Untersuchungen in Australien und Deutschland haben wir gesehen, dass die Verfügbarkeit und Erreichbarkeit von sogenannten ‚cold water spots' in Flüssen für das Überleben einiger Arten in solchen Extremsituationen ganz entscheidend ist. Solche ‚cold water spots' finden sich in Bereichen, in denen Grundwasser austritt und eine vielfältige Gewässerstruktur und Ufervegetation – Beschattung – vorhanden ist."

„Für das Management kann man vor allem die Empfehlung geben, die Entwässerung der Landschaft wieder umzukehren. Wenn man mehr Wasser in der Landschaft hält – zum Beispiel durch den Rückbau von Drainagen und den Aufbau vom Schwamm-Einzugsgebieten – dann werden Extreme wie Hochwässer und Dürren besser abgepuffert und es entstehen Synergien für den Arten-, Gewässer- und Klimaschutz sowie für die Landnutzung [1]."

Dr. Jonathan Köhler

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Competence Center Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Karlsruhe

„Auf dem Rhein und der Donau werden vor allem Massengüter per Schiff transportiert, also Kies, Container und jetzt auch wieder mehr Kohle. Bei Niedrigwasser so wie im Augenblick müssen Binnenschiffe abgeladen werden und können nur mit einem Teil ihrer Fracht fahren. Wenn der Pegelstand zu niedrig fällt, muss der Schiffsverkehr sogar eingestellt werden. Das gilt ähnlich auch für Kreuzfahrtschiffe, sowohl auf dem Rhein als auch auf der Donau. Manche Passagierschiffe können ihren Tiefgang zwar mit Hilfe von Ballasttanks regeln und auch bei niedrigen Pegelständen noch fahren. Aber wenn der Pegel zu weit fällt, muss die Schifffahrt eingestellt werden. Derzeit zum Beispiel fahren Flusskreuzfahrtschiffe auf der Donau nicht weiter als von Deutschland bis Bratislava."

„Wenn solche Situationen in Zukunft häufiger vorkommen, muss die Binnenschifffahrt darauf reagieren. Sonst verlagert sich der Verkehr an Land – genauer: auf die Straße. Das würde aber den Klimazielen der EU widersprechen."

Auf die Frage, wie sich die Binnenschifffahrt auf immer wieder auftretende, extrem niedrige Pegel vorbereiten lässt:
„Da gibt es im Prinzip zwei Möglichkeiten: Sie können die Flüsse ausbaggern. Das wird aber wahrscheinlich nicht passieren, weil es schlecht für Tiere, Pflanzen und den Wasserhaushalt und weil der Aufwand, mehrere Strecken dauernd auszubaggern nicht praktikabel ist. Wenn das nicht geht, dann muss die Binnenschifffahrt in neue Schiffe investieren, die auch bei niedrigem Pegelstand fahren können. Das wird allerdings teuer. Außerdem gibt es da einige Probleme mit der bestehenden Infrastruktur: Solche Schiffe wären entweder breiter, länger oder höher als heutige, wenn sie genauso viel Fracht laden können sollen wie heute. Damit passen sie aber nicht durch die bestehenden Schleusen und sie können auch nicht unter den Brücken durchfahren – letzteres betrifft vor allem Containerschiffe."

„Das bedeutet, man müsste kleinere Schiffe mit weniger Tiefgang bauen. Kleinere Schiffe können aber nicht so viel Fracht laden wie die großen. Das heißt, man bräuchte mehr Schiffe. Und das würde wiederum teurer."

„Die Folge davon könnte sein, dass sich Frachtverkehr vom Binnenschiff auf Land verlagert. Da die Kapazitäten der Bahn in Deutschland auf vielen Strecken, gerade am Rhein, knapp sind, kann es passieren, dass der Verkehr auf die Straße verlagert wird. Das wäre nicht sinnvoll und nicht im Sinne der EU- und der deutschen Klimapolitik."

„Man könnte die Auswirkungen verringern, wenn man in die Infrastruktur investiert, also zum Beispiel in größere Schleusen, damit größere, angepasste Schiffe sie passieren können. Dann käme es auch zu weniger Verkehrsverlagerung an Land, Staus und Emissionen auf den Autobahnen."

Angaben zu möglichen Interessenkonflikten

Prof. Dr. Jürgen Geist: „Keine."

Alle anderen: Keine Angaben erhalten.

Literaturstellen, die von den Experten zitiert wurden

[1] Geist J et al (2019): Synergien im Gewässer-, Boden-, Arten- und Klimaschutz am Beispiel von Flussauen. WasserWirtschaft. Weitere Recherchequellen

Ansprechpartner in der Redaktion

Sönke Gäthke
Redakteur für Energie und Mobilität

Telefon +49 221 8888 25-0
E-Mail redaktion@sciencemediacenter.de

Impressum

Die Science Media Center Germany gGmbH (SMC) liefert Journalisten schnellen Zugang zu Stellungnahmen und Bewertungen von Experten aus der Wissenschaft – vor allem dann, wenn neuartige, ambivalente oder umstrittene Erkenntnisse aus der Wissenschaft Schlagzeilen machen oder wissenschaftliches Wissen helfen kann, aktuelle Ereignisse einzuordnen. Die Gründung geht auf eine Initiative der Wissenschafts-Pressekonferenz e.V. zurück und wurde möglich durch eine Förderzusage der Klaus Tschira Stiftung gGmbH.

Nähere Informationen: **www.sciencemediacenter.de**

Diensteanbieter im Sinne MStV/TMG
Science Media Center Germany gGmbH
Schloss-Wolfsbrunnenweg 33
69118 Heidelberg
Amtsgericht Mannheim
HRB 335493

Redaktionssitz
Science Media Center Germany gGmbH
Rosenstr. 42–44
50678 Köln

Vertretungsberechtigter Geschäftsführer
Volker Stollorz

Verantwortlich für das redaktionelle Angebot (Webmaster) im Sinne des §18 Abs.2 MStV
Volker Stollorz

science
media center
germany