

Themen dieser Ausgabe:

TITELTHEMA: Rezepte gegen die Flut

S. 2

NACHWUCHSWISSENSCHAFTLER:  
Der Zufall hilft der Statistik auf die Sprünge

S. 6

INTERVIEW: „Wir brauchen künftig viel genauere Daten“

S. 7

Kurzmeldungen aus dem UFZ

S. 8

# UFZ-Newsletter

HELMHOLTZ-ZENTRUM FÜR UMWELTFORSCHUNG – UFZ

OKTOBER 2013



## LAND UNTER

Das Thema Hochwasser war in diesem Sommer in aller Munde. Warum schon wieder eine Jahrhundertflut? Haben wir aus der Katastrophe des Jahres 2002 nichts gelernt? In mancher Hinsicht doch. Vor allem bei den organisatorischen und technischen Aspekten des Hochwasserschutzes hat sich vieles verbessert. Das aber reicht nach Ansicht von Wissenschaftlern des UFZ noch nicht aus. Sie fordern umfassendere Konzepte für eine nachhaltige Flutvorsorge. ▶ Lesen Sie weiter auf Seite 2

Extra  
in dieser Ausgabe

UFZ-Fotokalender  
10/2013 – 01/2014



HELMHOLTZ  
ZENTRUM FÜR  
UMWELTFORSCHUNG  
UFZ

Die Gemeinde Barby, ein Zusammenschluss zahlreicher kleiner Ortschaften, liegt im idyllischen Elbe-Saale-Winkel zwischen Dessau und Magdeburg. Im Juni 2013 jedoch war es vorbei mit dieser Idylle. Wassermassen ergossen sich nach einem Deichbruch an der Saale bei Breitenhagen in umliegende Ortschaften. Und die, die das Flusswasser nicht erreichte, wurden vom aufsteigenden Grundwasser überflutet. (Foto: André Künzelmann)



## REZEPTE GEGEN DIE FLUT

„Nicht schon wieder!“ Angesichts der dramatischen Flutbilder, die im Juni 2013 die Nachrichten beherrschten, ist dieser Gedanke wohl vielen Menschen durch den Kopf geschossen. Die letzte Katastrophe war doch gerade erst ein paar Jahre her. Erst im Sommer 2002 hatten sich die Elbe und etliche andere Flüsse in reißende Ströme verwandelt, ganze Ortschaften überschwemmt und stinkenden, braunen Schlamm hinterlassen. Die Betroffenen hatten gehofft, so etwas nie wieder erleben zu müssen. Immerhin hatten Experten ja von einem „Jahrhunderthochwasser“ gesprochen. Und jetzt das: Wieder tagelange Regenfälle, unaufhaltsam steigende Pegel und bange Blicke auf die Deiche. Wen würden die Fluten diesmal treffen, wen verschonen? Wie kann Schlimmeres abgewendet werden? Würde man sich überhaupt je wieder sicher fühlen können?

„Eine hundertprozentige Sicherheit vor Überschwemmungen wird es in Flusslandschaften nie geben“, lautet die nüchterne Antwort von Dr. Christian Kuhlicke, der sich am UFZ unter anderem mit den Folgen von Hochwasser beschäftigt. Das heißt allerdings nicht, dass man nichts tun kann. Am UFZ untersuchen Wissenschaftler der unterschiedlichsten Fachrichtungen, wie sich Schäden verringern und besser bewältigen lassen. „Jetzt wäre ein guter Zeitpunkt, um aus den bisherigen Erfahrungen zu lernen und neue Konzepte umzusetzen“, meint Christian Kuhlicke. Schließlich kann niemand wissen, wann die nächste große Flut kommt.

### Die Tücken der Statistik

„Ein Jahrhunderthochwasser bedeutet nämlich nicht, dass danach erst mal hundert Jahre Ruhe ist“, betont UFZ-Hydrologe Prof. Ralf Merz. Schließlich ist die Angabe nur ein Durchschnittswert. Wer sechsmal würfelt, sollte durchschnittlich ja auch einmal eine sechs werfen. Doch jeder Brettspieler weiß, wie leicht einem dabei der Zufall einen Strich durch die Rechnung macht: Mal ist die volle Punktzahl überhaupt nicht dabei, dann wieder fällt sie dreimal hintereinander. „Genauso ist es beim hundertjährigen Hochwasser auch“, erklärt er. Die entsprechenden Abflussmengen können durchaus auch innerhalb von wenigen Jahrzehnten mehrmals erreicht werden. Zumal Hydrologen schon lange wissen, dass manche Jahrzehnte hochwasserträchtiger sind als andere. Möglicherweise hängt das mit dem komplexen Zusammenspiel von Atmosphäre und Ozean zusammen. So richtig erklären können Wissenschaftler den Effekt allerdings bis heute nicht. Wie häufig große Fluten künftig über ein bestimmtes Gebiet hereinbrechen werden, ist also schwer vorherzusagen. Vor allem, weil auch das Bild von den Ereignissen der Vergangenheit noch große Lücken hat. Wie sieht so eine Jahrhundertflut überhaupt aus? Welche Wassermengen fließen dabei in der Elbe, im Rhein oder der Donau? Und welche Dimensionen haben kleinere Hochwasser, wie sie im Schnitt alle zehn oder sogar alle fünf Jahre zu erwarten sind? Die Antworten auf solche Fragen leiten Hydrologen traditionell

aus Pegelmesswerten ab. Aus den dort abgelesenen Wasserständen kann man den Abfluss im Gewässer berechnen und so einen Überblick darüber gewinnen, welche Abflussmengen an der jeweiligen Stelle wie häufig vorkommen.

„Das Problem ist allerdings, dass die meisten Pegel in Deutschland erst seit ein paar Jahrzehnten abgelesen werden“, sagt Ralf Merz. Nur an wenigen Stellen wie an der Elbe bei Dresden oder am Rhein bei Köln reichen die Daten mehr als hundert Jahre zurück. Das aber genügt nicht für eine verlässliche Statistik. Schließlich müssen diese relativ kurzen Zeiträume keineswegs repräsentativ sein. Vielleicht hat das Gewässer seit dem Beginn der Aufzeichnungen noch gar nicht gezeigt, wozu es „hochwassermäßig“ in der Lage ist. Oder man hat zufällig gleich mehrere ungewöhnlich große Ereignisse erfasst und überschätzt daher deren Häufigkeit.

### Neue Indizien gesucht

Um solche statistischen Fallen zu entschärfen, haben Ralf Merz und seine Kollegen ein neues Verfahren für die Berechnung von Hochwasserhäufigkeiten entwickelt. „Dabei stützen wir uns nicht allein auf die Pegelwerte, sondern auch auf alle möglichen anderen zeitlichen, räumlichen und kausalen Informationen“, erläutert der Forscher. Eine Fundgrube sind dabei historische Quellen – von Wasserstandsmarken an Gebäuden bis hin zu alten Katastrophenschilderungen. Das verheerende Magdalenen-Hochwasser,



das im Juli 1342 über viele mitteleuropäische Flusslandschaften hereinbrach und Tausende von Menschen das Leben kostete, ist zum Beispiel in den Chroniken vieler Städte erwähnt. Aus Beschreibungen wie „In der Stadt Würzburg trat der Strom bis an die erste steinerne Säule an den Domgreden“ konnten Wissenschaftler für etliche Flüsse die höchsten jemals registrierten Wasserstände und Abflussmengen rekonstruieren.

Doch nicht nur ein Blick zurück in die Geschichte kann die Pegelwerte der letzten Jahrzehnte ergänzen. Vielleicht gibt es ja auch Zusatzinformationen über Abflussmengen in benachbarten Gebieten, die ober- oder unterhalb der eigentlichen Messstation liegen. Oder man hat Niederschlagswerte zur Verfügung und kann sagen, ob ein Hochwasser im jeweiligen Gebiet normalerweise eher durch langanhaltende Niederschläge oder durch Schneeschmelze entsteht. Das neue Verfahren kombiniert all diese Informationen systematisch und liefert so ein zuverlässigeres Bild vom Hochwasserpotenzial eines Flusses. Die Forscher um Ralf Merz nutzen dafür statistische Methoden wie z. B. die „Bayes Statistik“, bei der im Gegensatz zur klassischen Statistik für die Berechnung der Wahrscheinlichkeiten Vorwissen berücksichtigt wird. Im konkreten Fall bedeutet das, dass flexibel aus den beobachteten Abflusswerten und den verschiedenen Zusatzinformationen eine gemeinsame Abflusswahrscheinlichkeitsverteilung berechnet wird. Wie aber die Informationen

letzten Endes kombiniert werden – ob formal mit der Bayes'schen Statistik oder manuell durch argumentative Gewichtung der einzelnen Informationsquellen durch einen Experten – ist nicht so sehr entscheidend. Wichtiger ist, dass wirklich alle unterschiedlichen Informationsquellen systematisch erfasst werden, um möglichst alle Facetten der Hochwasserwahrscheinlichkeiten und deren Unsicherheiten zu berücksichtigen. Die ersten Schritte in die Praxis hat die neue Methode auch schon geschafft. „In Österreich wurde sie landesweit eingesetzt, um Hochwasserrisikogebiete zu bestimmen“, sagt Ralf Merz. Und auch deutsche Flüsse sollen sich nach dem Willen der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall künftig diesem statistischen Flut-Check unterziehen. Schließlich haben solche Berechnungen weitreichende praktische Konsequenzen für den Hochwasserschutz. Oft sehen die entsprechenden Richtlinien der Bundesländer zum Beispiel vor, dass Ortschaften vor einem hundertjährigen Hochwasser geschützt werden müssen. Das geht aber nur, wenn man die bei einem solchen Ereignis zu erwartenden Wasserstände und Abflussmengen kennt. Sonst fällt der neu gebaute Deich vielleicht zu niedrig aus.

#### Lernen aus der Flut

2002 wurden viele Kommunen von den Ereignissen völlig überrascht. Entsprechend unkoordiniert liefen die Schutzmaßnahmen ab. Da fehlte es mal an Sand, mal an Säcken – und war beides vorhanden, gab es

nicht genug Schaufeln. In Behörden wurden Telefonhörer nicht abgenommen, Meldungen blieben übers Wochenende liegen und wichtige Informationen versandeten irgendwo. „Beim Hochwasser 2013 hat die ganze Organisation dagegen viel besser geklappt“, sagt Christian Kuhlicke. Die Kommunikation zwischen den zuständigen Stellen funktionierte und auch die Bürger der betroffenen Regionen standen meist nicht mehr ratlos im Regen. Viele Kommunen hatten Informationen über Niederschlagsmengen und Pegelwerte samt Tipps für das richtige Verhalten bei Hochwasser ins Internet gestellt. Es war also weitgehend klar, wer wann was zu tun hatte. Das große Chaos blieb aus. Doch nicht nur organisatorisch hatte sich seit dem Jahr 2002 einiges verbessert. So haben etliche Bundesländer in der Zwischenzeit kräftig in neue Deiche und Betonmauern, Spundwände und andere Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes investiert. Allein Sachsen hat dafür in den Jahren 2002 bis 2012 etwa 530 Millionen Euro ausgegeben, bis 2020 soll es eine Milliarde Euro sein.

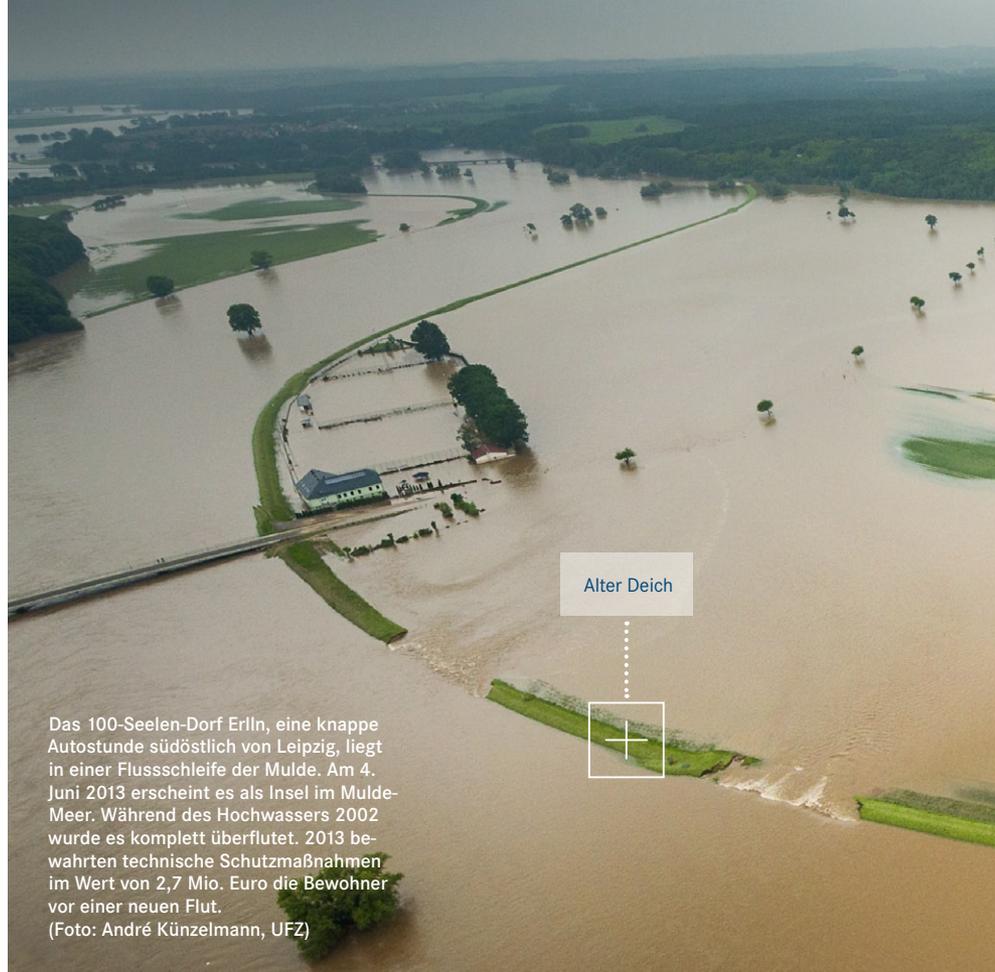
Psychologisch hat das bei den Menschen in den jeweiligen Regionen offenbar einiges bewirkt. Das haben Christian Kuhlicke und seine Kollegen bei einer Befragung von mehr als 400 Haushalten im Jahr 2005 herausgefunden. Mehr als 60 Prozent der Befragten fühlten sich hinter den Deichen sicher. „Die Deiche mögen beim letzten Hochwasser gebrochen sein, das Vertrauen in diese Bau-

werke aber nicht“, resümiert der Sozialgeograph. Und tatsächlich konnte der technische Hochwasserschutz im vergangenen Sommer durchaus Erfolge verzeichnen. So waren die Fluten 2002 noch über die Stadt Eilenburg hereingebrochen, die etwa 20 Kilometer von Leipzig entfernt an der Mulde liegt. Damals richteten die Überschwemmungen allein im Stadtzentrum rund 135 Millionen Euro Schaden an. Bis zum Jahr 2008 aber bekam Eilenburg für 35 Millionen Euro neue Deiche und Mauern. Die Stadt galt damit als weitgehend hochwassersicher – und blieb 2013 tatsächlich verschont. Es fehlten allerdings nur zwei Zentimeter, bis auch die neuen Bollwerke überspült worden wären. Meißen dagegen hatte weniger Glück und wurde trotz seines nagelneuen Schutzsystems geflutet. „Das zeigt sehr deutlich, dass auch der ausgefeilteste technische Hochwasserschutz keine völlige Sicherheit bietet“, sagt Christian Kuhlicke.

### Raus aus dem Korsett

Das aber hat seiner Erfahrung nach längst noch nicht jeder eingesehen. Schon sind mancherorts heftige Diskussionen darüber entbrannt, wer die Verwüstungen der aktuellen Jahrhundertflut zu verantworten hat: Naturschützer? Bürgerinitiativen? Langwierige Genehmigungsverfahren? „Das alles aber ist nicht das Problem“, meint Christian Kuhlicke. Vielmehr habe man nach 2002 zu einseitig auf technische Maßnahmen gesetzt. Andere wichtige Säulen einer effektiven Hochwasservorsorge seien dagegen vernachlässigt worden. So unterstützen die UFZ-Forscher ausdrücklich die Forderung vieler Naturschützer, den Flüssen mehr Raum zu geben. Wenn sich die Fluten erst einmal auf unbewohnten Auenflächen verteilen können, statt zwischen Dämmen eingezwängt flussabwärts zu schießen, verliert die Hochwasserwelle schließlich an Wucht und kommt nicht so schnell im nächsten Ort an. Wer also den Deich ein Stück vom Fluss weg verlegt, gewinnt wertvolle Überflutungsflächen.

Die Auen als Verbündete für den Hochwasserschutz einzuspannen, ist allerdings gar nicht so einfach. Denn nach einer Studie des Bundesamtes für Naturschutz sind bundesweit zwei Drittel der ursprünglichen Überschwemmungsflächen verloren gegangen – trockengelegt, um Landwirtschaft zu betreiben oder Siedlungen, Industriegebiete und Verkehrswege zu errichten. Und auch Naturschützern ist klar, dass man viele dieser Gebiete nicht einfach wieder den Flüssen überlassen kann. Einige aber schon.



Alein in Sachsen-Anhalt plant der Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft 17 Deichverlegungen an der Elbe, der Unteren Mulde, der Schwarzen Elster und der Havel. Das soll etwa 2600 Hektar Überflutungsflächen schaffen. Ähnliche Vorhaben laufen auch in anderen Bundesländern. Einige dieser Projekte haben sogar schon den Sprung vom Papier in die Praxis geschafft. So hat die Elbe in Sachsen-Anhalt, Brandenburg und Niedersachsen in den letzten Jahren rund 700 Hektar Fläche zurückgewonnen.

Ihre ersten Bewährungsproben haben diese natürlichen Wasserspeicher auch schon bestanden. Eine Deichverlegung bei Lenzen in Brandenburg hat der Elbe im Jahr 2009 rund 420 Hektar mehr Platz beschert. Dort kann der Fluss bis zu 16 Millionen Kubikmeter Wasser zwischenlagern. Das aber hat dazu geführt, dass der Elbe-Pegel im niedersächsischen Schnackenburg bei einem Hochwasser im Jahr 2011 mehr als 20 Zentimeter niedriger lag als bei einem ähnlichen Ereignis im Jahr 2006. Und bei der Jahrhundertflut 2013 hat die Lenzener Aue nach Angaben des Karlsruher Instituts für Technologie ihr Potenzial voll ausgeschöpft. Das Umland blieb von Überflutungen verschont.

### Aus für den Flussblick?

„Wie wichtig solche Projekte sind, war nach 2002 allerdings noch längst nicht in allen Köpfen angekommen“, sagt Christian Kuhlicke. Und auch sonst haben er und seine Kollegen damals wenig Hinweise für ein grundsätzliches Umdenken gefunden. So war schon damals immer wieder die Rede davon, dass die Bautätigkeit in Überschwemmungsgebieten erschwert werden sollte. Passiert ist in dieser Richtung aber wenig. Die wirtschaftliche Weiterentwicklung der Kommunen schien wichtiger zu sein.

Nach den jüngsten Ereignissen aber hören die UFZ-Forscher bei ihren Befragungen zunehmend nachdenklichere Töne. So mancher Bürgermeister sieht die Fluten inzwischen nicht mehr als einmalige Katastrophe, sondern als grundsätzlicheres Problem. Sogar die Frage, ob man Menschen aus besonders gefährdeten Gebieten umsiedeln sollte, ist kein Tabu mehr. Grundsätzlich hält Christian Kuhlicke das für einen durchaus sinnvollen Ansatz. Zwangsumsiedlungen wie in den Braunkohletagebau-Gebieten lehnt er zwar ab. Doch warum keine Anreize für einen Umzug schaffen? So mancher Hochwassergeschädigte würde künftig vermutlich gern auf den gefährlichen Flussblick verzichten.



ten, wenn er dann mehr Aufbauhilfe oder ein günstiges Baugrundstück bekäme. „Solche Lösungen werden allerdings vor allem für Einzelgehöfte und sehr kleine Siedlungen diskutiert“, sagt Christian Kuhlicke. Bei größeren Ortschaften setzen die zuständigen Stellen lieber auf technischen Hochwasserschutz – und die Menschen entscheiden sich oft fürs Bleiben.

### Sichern und versichern

Je mehr Einwohner ein Ort hat, umso stärker ist dieser Trend. Denn angesichts der Kosten konzentrieren die Länder ihre technischen Schutzmaßnahmen vor allem dort, wo die meisten Schäden zu erwarten sind. Besonders fair klingt das erst einmal nicht: Wer in großen Städten wohnt, sitzt hinter staatlich finanzierten Deichen und Mauern. Die Bewohner der kleinen Dörfer dagegen haben das Nachsehen und das Wasser im Keller. Solche Ungleichheiten aber lassen sich nach Ansicht der UFZ-Mitarbeiter durchaus vermeiden. „Wer beim technischen Hochwasserschutz leer ausgegangen ist, könnte zum Beispiel eine Förderung für private Vorsorgemaßnahmen bekommen“, schlägt Christian Kuhlicke vor. Schließlich gibt es eine ganze Menge Möglichkeiten, ein Gebäude weniger flutanfällig zu machen. Das reicht von Neubauten, die

auf Stelzen errichtet werden, bis zu mobilen Schutzwänden oder Rückstauklappen, die das Wasser am Eindringen ins Haus hindern. Die Verwendung von wasserresistenten Baumaterialien kann ebenso eine gute Idee sein, wie das Verlagern von wertvollem Hausrat, Heizkesseln und Öltanks in die oberen Stockwerke.

Trotz aller Gegenmaßnahmen aber wird es auch künftig Hochwasserschäden geben, die irgendjemand bezahlen muss. Und dabei tauchen schon die nächsten Ungleichheiten auf. Wer von einer spektakulären Katastrophe getroffen wird, hat nämlich viel größere Chancen auf staatliche Soforthilfen und private Spendengelder als die Opfer von kleineren Überschwemmungen. Die Forscher plädieren daher dafür, die Verluste künftig solidarisch zu tragen – durch eine allgemeine Versicherungspflicht gegen Elementarschäden. Jeder Hausbesitzer müsste dann in einen gemeinsamen Pool einzahlen, aus dem die Schäden beglichen würden. Kritiker haben oft zwei Einwände gegen dieses Konzept. Erstens sehen einige die Gefahr, dass sich dann noch mehr Menschen in risikoreichen Überschwemmungsgebieten niederlassen. Nach dem Motto: Wenn es schief geht, zahlt die Gemeinschaft. „Dieses Problem könnte man aber durch höhere Versi-

cherungsprämien für solche Grundstücke in den Griff bekommen“, meint Christian Kuhlicke. Zweitens führt die Idee der Versicherungspflicht meist zu einem Aufschrei derer, die nicht vom Hochwasser betroffen sind. Darauf kann der UFZ-Forscher nur eins erwidern: „Soforthilfen in Höhe von acht Milliarden Euro pro Jahr müssen ebenfalls von allen Steuerzahlern getragen werden“.

Solche Diskussionen werden wohl in Zukunft immer häufiger auf der Tagesordnung stehen. Denn viele Experten befürchten, dass der Klimawandel zu häufigeren Extremhochwassern führen wird. Umso wichtiger ist es nach Ansicht der UFZ-Forscher, sich über die Hochwasservorsorge der Zukunft Gedanken zu machen. Am besten, bevor die nächsten braunen Fluten in den Straßen schwappen und es überall heißt: „Nicht schon wieder!“. *Kerstin Viering*

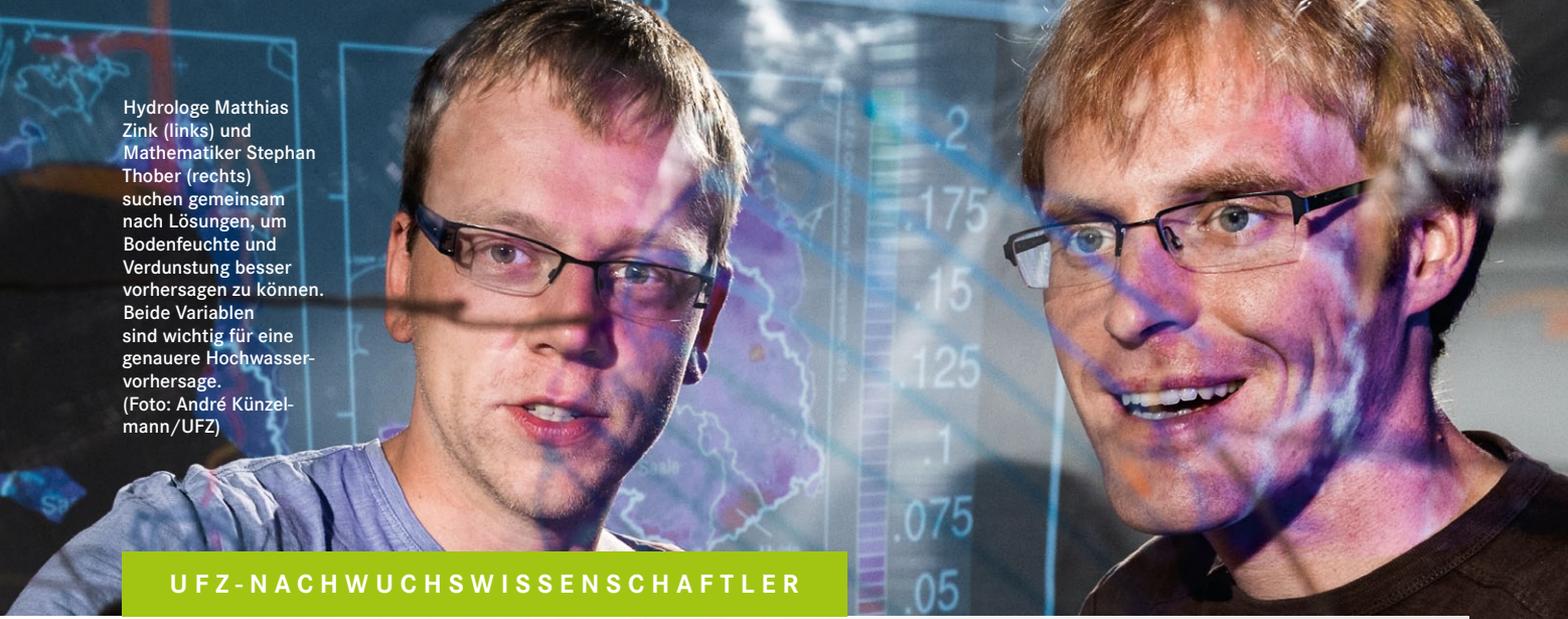
UFZ-Ansprechpartner:

■ **Dr. Christian Kuhlicke**  
 Dept. Stadt- und Umweltsoziologie

e-mail: [christian.kuhlicke@ufz.de](mailto:christian.kuhlicke@ufz.de)

■ **Prof. Dr. Ralf Merz**  
 Leiter Dept. Catchment Hydrology

e-mail: [ralf.merz@ufz.de](mailto:ralf.merz@ufz.de)



Hydrologe Matthias Zink (links) und Mathematiker Stephan Thober (rechts) suchen gemeinsam nach Lösungen, um Bodenfeuchte und Verdunstung besser vorhersagen zu können. Beide Variablen sind wichtig für eine genauere Hochwasservorhersage. (Foto: André Künzelmann/UFZ)

UFZ-NACHWUCHSWISSENSCHAFTLER

## DER ZUFALL HILFT DER STATISTIK AUF DIE SPRÜNGE

Im Frühjahr 2013 vermeldeten die Meteorologen Rekordwerte: Das relativ kühle und feuchte Wetter hatte dafür gesorgt, dass sich die Böden voll Wasser gesaugt hatten. Als es Anfang Juni kräftig regnete, konnte der Boden kein Wasser mehr aufnehmen und es kam zur Flut. So logisch dies auch klingt, bisher sind solche Ereignisse nur schwer vorherzusagen. Zwei Doktoranden, die gemeinsam mit anderen Wissenschaftlern mehr Licht in die komplexen Prozesse zwischen Niederschlag, Boden und Wasserabfluss bringen wollen, sind Matthias Zink und Stephan Thober. Ihr Werkzeug: Ein Hydrologisches Modell, das Gitterzellen als hydrologische Einheiten betrachtet und verschiedenste Prozesse umfasst – z. B. Verdunstung, Bodenfeuchte, Wasserabfluss oder Grundwasserneubildung. Und das sowohl retrospektiv als auch vorausschauend über ganz Deutschland. Ihr Modell basiert auf Daten, die hydrogeologische und Geländeeigenschaften beschreiben. Gefüttert wird es mit täglichen Wetterdaten. Der Blick zurück funktioniert inzwischen schon recht gut. So konnte das Forscherteam die Bodenfeuchte für ganz Deutschland über die letzten 60 Jahre rekonstruieren. Und im Nachgang des Hochwassers 2013 offenbarte die vergleichende Simulation zum Hochwasser 2002, dass sowohl Höhe als auch Ausdehnung 2013 wesentlich stärker von der Bodenfeuchte beeinflusst waren ([www.ufz.de/vergleich-hochwasserereignisse](http://www.ufz.de/vergleich-hochwasserereignisse)).

Nach der Rekonstruktion der Vergangenheit wagen sich die Nachwuchswissenschaftler nun an Szenarien für die Zukunft. Stephan

Thober, Spezialist für Stochastik, also für die Lehre vom Zufall, möchte verstehen, ob und wie der Klimawandel die Bodenfeuchte über längere Zeiträume verändert. Dafür muss er Klimaszenarien statt gemessener Wetterdaten nutzen. „Klimaszenarien liefern aber nur statistische Informationen über das zukünftige Wetter, also zum Beispiel Aussagen über die Änderungen im Mittel“, betont Thober. Er hat daher einen Wettergenerator entwickelt, der die statistischen Zusammenhänge der Vergangenheit nutzt, um realistische Wetter Szenarien für die Zukunft zu erstellen. Neben der Statistik ist für ihn aber auch der Zufall wichtig. Denn natürlich weiß sein PC nicht die tatsächlichen Wetterdaten der Zukunft. Der Mathematiker hat ihm deshalb beigebracht, diese geschickt „würfeln“ zu können. „Der Zufallszahlengenerator, den ich dafür nutze, würfelt natürlich nicht wirklich, sondern erzeugt vielmehr eine Zahlenreihe, in diesem Fall mit einer Länge von etwa  $10^{1700}$  Stellen“, berichtet Thober. Da immer wieder eine andere Stelle der Zahlenreihe „angezapft“ wird, erhält er so jene zufälligen Werte, die zur Modellierung notwendig sind.

Für den Mathematiker Thober ist es also vor allem spannend, den Geodaten signifikante Merkmale und Beziehungen zu entlocken und diese dann für die Modellierung zu nutzen. Seinen Mitstreiter Matthias Zink beschäftigt dagegen die Frage, wie sich Unsicherheiten bei der Schätzung von Modellparametern auf seine Ergebnisse auswirken. So reicht es bei vielen Fragestellungen nicht, nur ein Szenario zu entwerfen. Denn ohne die Betrachtung einer Bandbreite von

möglichen Modellergebnissen lassen sich keine belastbaren Aussagen treffen. „Für die Simulation der Bodenfeuchte ist daher auch ein Ensemble aus 200 verschiedenen Szenarien gerechnet worden“, so Zink. Um das hydrologische Modell weiter zu verbessern, ist er außerdem gerade dabei, die Modellierung der Verdunstung zu optimieren, die ebenfalls einen wesentlichen Einfluss auf den Wasserhaushalt hat. Dazu trainiert er das Modell mithilfe von Satellitendaten und kann so die räumlichen Muster der Verdunstung innerhalb großer deutscher Wassereinzugsgebiete genauer abbilden. Mit Satellitendaten gelingt es ihm auch, den Abfluss des Wassers in Flüssen am Computer zu berechnen – ohne dabei Abflussmessungen zu berücksichtigen.

Es gibt also eine Reihe von Stellschrauben, an denen die beiden Nachwuchswissenschaftler derzeit drehen, um das hydrologische Modell auf Präzision zu tunen. Den Nutzen ihrer Arbeit fest im Blick, wünschen sie sich ein für jedermann zugängliches online-Tool, mit dem sich kurz- und langfristig die Bodenfeuchte vorhersagen lässt – wichtig für viele Landwirte und ein wesentlicher Baustein, um Hochwässer künftig genauer vorhersagen zu können.

*Tilo Arnold, Susanne Hufe*

Nachwuchswissenschaftler:

■ **Matthias Zink und Stephan Thober**  
Dept. Hydrosystemmodellierung

e-mail: [matthias.zink@ufz.de](mailto:matthias.zink@ufz.de),

e-mail: [stephan.thober@ufz.de](mailto:stephan.thober@ufz.de)

Dr. Lutz Trümper lebt seit 1978 in Magdeburg. Er studierte Lehramt Biologie und Chemie, promovierte im Fachgebiet Physikalische Chemie und arbeitete bis 1992 als Wissenschaftler an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Seine politische Karriere begann 1994 im Stadtrat der Landeshauptstadt, seit 2001 ist der SPD-Politiker Oberbürgermeister. Im Juni 2013 war er zum zweiten Mal als Krisenmanager dafür verantwortlich, Magdeburg mit seinen 230.000 Einwohnern und 60 km Elbufer vor einem Jahrhunderthochwasser zu schützen.  
(Foto: Peter Förster)

## „WIR BRAUCHEN KÜNFTIG VIEL GENAUERE DATEN“

**Herr Dr. Trümper, Sie mussten entscheiden, wo und wie hoch Sandsäcke zu stapeln waren, wo evakuiert werden musste. Sie hatten kurze Nächte und viele Zweifel, mussten Ruhe bewahren, Panik vermeiden und durften nie handlungsunfähig wirken. Sie wurden viel gelobt – und kritisiert. Was würden Sie heute anders machen?**

Nicht viel, was die grundsätzlichen Entscheidungen betrifft. Denn Sie können erst dann entscheiden, wenn Zahlen vorliegen. Das haben wir getan. Nach bestem Wissen und Gewissen. Die Prognose von 7,20 Meter Wasserpegel hat uns erst einmal geschockt. Bereits beim Hochwasser 2002 dachten wir, 6,72 Meter ist die Grenze dessen, was wir ertragen können. Dieses Mal fehlten teilweise nur wenige Zentimeter bis zur Deichkante. Niemand konnte vorhersagen, ob die Deiche dem Druck standhalten. Wir haben also mit der Prognose von 7,20 Metern die markanten Stellen der Stadt vermessen. Und dann kamen 7,46 Meter auf uns zu ... Heute würde ich mit Prognosen vorsichtiger umgehen. Aber hätten wir einfach von uns aus 10, 20 oder 30 Zentimeter auf die 7,20 Meter drauf legen sollen? Dann hätten wir auf Verdacht viel mehr Baumaßnahmen einleiten, viel mehr Sandsäcke stapeln, viel mehr Arbeitskräfte und Material binden und Menschen eher evakuieren müssen. Wir hätten möglicherweise sinnlos hektisch ausgelöst. Wir konnten also nur von den 7,20 Metern ausgehen.

**Sie sprechen von „wir“ und meinen damit den Krisenstab. Wie hat der funktioniert?**

Geleitet wird der Krisenstab von meinem

Beigeordneten für Ordnungsrecht. Fünf Stabsgruppen, die von Profis gemanagt werden, koordinieren alles Notwendige – von der Festlegung, wer was am Deich machen darf bis hin zur Versorgung oder Evakuierung von Altenheimen, Krankenhäusern usw. Außerdem sind im Krisenstab die Verkehrsbetriebe, die Stadtwerke, der Hafen, die Polizei, die Bundeswehr, die Presse, eine Hotline sowie technische Einsatzleitungen vertreten. Alles in allem zwischen 20 und 30 Leuten. Wir haben uns täglich jeweils 8 und 15 Uhr getroffen. Dazwischen gab es Sonderbesprechungen. Ich selbst war darüber hinaus sehr viel in der Stadt unterwegs, habe mit Leuten gesprochen.

**Was war für Sie die schwierigste Entscheidung, die Sie zu treffen hatten?**

Das war die Anordnung, die ostelbischen Bereiche der Stadt zu evakuieren. Dort bestand akute Überflutungsgefahr durch einen Deichbruch, und das Tiefbauamt konnte nicht garantieren, dass die alte sanierungsbedürftige Brücke – ein wichtiger Fluchtweg – das Hochwasser übersteht. Bei solchen Maßnahmen kann immer Panik ausbrechen. Deshalb sind wir sehr differenziert vorgegangen. In einigen Bereichen mussten die Menschen ihre Häuser verlassen, in anderen haben wir nur Empfehlungen ausgesprochen. Diese Entscheidung war auch aus heutiger Sicht richtig, denn keiner konnte damals wissen, dass kurze Zeit später die Pegel wieder sinken.

**Nach dem Hochwasser ist vor dem Hochwasser. Was muss sich ändern?**

In Großstädten wie Magdeburg müssen wir gemeinsam mit dem Land vor allem

technische Schutzmaßnahmen planen und umsetzen. Dazu gehören feste oder flexible Schutzmauern überall dort, wo wir mit hohem Aufwand Sandsäcke aufgetürmt haben und wieder wegräumen mussten. Das allein hat etwa 12 Millionen Euro gekostet. Fest installierte oder mobile Befüllungsanlagen für Sandsäcke könnten helfen, beim nächsten Hochwasser viel Zeit und Kraft zu sparen. Das hat auch Nachteile, denn solche Anlagen – auch mobile Schutzwände – müssen gelagert und gewartet und das Personal muss regelmäßig geschult werden, damit im Hochwasserfall auch alles klappt. Die Alte Elbe müsste dringend ausgebaggert werden. Sie ist völlig versandet und besitzt deshalb ein hohes Rückstau Potenzial. Leider auch ein hohes Konfliktpotenzial, denn im Stadtrat wurde vor Jahren, als keiner an Hochwasser dachte, beschlossen, die Alte Elbe und den Umflutkanal ganz im Sinne der FFH-Richtlinie sich selbst zu überlassen. Dort sind inzwischen Ökosysteme entstanden, die sicher schützens- und erhaltenswert sind, aber keine Wassermassen mehr aufnehmen können. Das müssen wir neu diskutieren. Über Magdeburg hinaus sind sowohl Deichsanierungen als auch Deichrückverlegungen notwendig. Aber bitte mit länderübergreifenden Konzepten und mit Bedacht. Auch Deichrückverlegungen kosten viel Geld und Zeit. Deshalb muss vorher klar sein, wo das überhaupt Sinn macht. Und wir brauchen künftig viel genauere Daten, um im Hochwasserfall vor Ort schneller und besser entscheiden zu können. Diese bereitzustellen ist sicher kompliziert und ohne wissenschaftliche Expertise nicht machbar. Schließlich ist jedes Hochwasser anders. *Das Interview führte Doris Böhme*

# KURZMELDUNGEN AUS DEM UFZ

## PROJEKTE

Einer der 12 im Frühjahr durch die DFG bewilligten Sonderforschungsbereiche nimmt Anfang Oktober seine Arbeit auf. **AquaDiva** wird Wechselwirkungen zwischen der Oberflächenbiosphäre und Organismen in tieferen Erdschichten ergründen. Koordiniert wird AquaDiva von der Universität Jena. Vom UFZ sind vier Departments beteiligt: Umweltmikrobiologie, Proteomics, Bodenökologie und Hydrosystemmodellierung. Sie beschäftigen sich u. a. mit funktioneller mikrobieller Diversität, Nährstoffkreisläufen sowie Wasser- und Energieflüssen.

Kontakt: Dr. L. Wick, lukas.wick@ufz.de; Prof. S. Attinger, sabine.attinger@ufz.de;  
Prof. M. v. Bergen, martin.vonbergen@ufz.de; Prof. F. Buscot, francois.buscot@ufz.de.

**SOLUTIONS** ist ein EU-Projekt, das im Oktober startet. Für fünf Jahre arbeiten 39 Partner aus 18 europäischen und außereuropäischen Ländern zusammen; das UFZ koordiniert. Inhaltlich fokussiert das Projekt auf die Identifizierung, Bewertung und Verminderung neuer Stoffe und Mischungen, die ein Risiko für den ökologischen Zustand in europäischen Oberflächenwässern sowie für die menschliche Gesundheit darstellen. Durch die Kombination von Monitoring- und Modellierungsmethoden werden eine umfassende Wissensbasis erarbeitet und benutzerfreundliche Werkzeuge für nationale und europäische Regierungsbehörden bereitgestellt.

Kontakt: Dr. W. Brack, Leiter Dept. Wirkungsorientierte Analytik, werner.brack@ufz.de

**LIAOHE**, ein Fluss im Nordosten Chinas, steht im Mittelpunkt des gleichnamigen, für drei Jahre von der EU finanzierten Projektes. Ziel ist es, Managementinstrumente und Verfahren zu entwickeln, die die Wasserqualität im stark belasteten Flusseinzugsgebiet Songhuajiang-Liaohe (China/Russland) verbessern. Koordiniert wird LIAOHE von der chinesischen Akademie für Umweltwissenschaften (CRAES), beteiligt sind auch das britische Forschungsinstitut CEH sowie mehrere chin. Behörden und Forschungseinrichtungen. Das UFZ entwickelt Methoden für das Risikomanagement im Untersuchungsgebiet und modelliert das Fluss-Grundwasser-System.

Kontakt: Prof. O. Kolditz, Leiter Dept. Umweltinformatik, olaf.kolditz@ufz.de

Den Namen **SPACES** trägt ein vom BMBF finanziertes Projekt, das sich in den nächsten drei Jahren mit den Wechselwirkungen zwischen Grundwasser und Meerwasser und deren Auswirkungen auf Küsten- und Wasserressourcenmanagement im südlichen Afrika befasst. Koordiniert wird es vom UFZ, beteiligt sind drei weitere deutsche und ein südafrikanisches Forschungsinstitut. Das UFZ konzentriert sich darauf, küstennahe Grundwassersysteme mittels Fernerkundungsmethoden zu charakterisieren sowie untermeerische Grundwasseraustritte und daran gekoppelte Stoffflüsse zu quantifizieren.

Kontakt: PD Dr. M. Schubert, Dept. Grundwassersanierung, michael.schubert@ufz.de

Ein weiteres Projekt, das bis Mitte 2016 vom BMBF finanziert wird, ist **EDIT**. Darin wird eine innovative systemtechnische Lösung für das Monitoring von wasserbezogenen Pathogenen entwickelt. Beteiligt ist ein Konsortium aus acht Universitäten, Forschungszentren, Industriepartnern sowie Wasserversorgungsunternehmen. Auch hier liegt die wissenschaftliche Koordination beim UFZ. Die UFZ-Forschung konzentriert sich auf die Auswirkungen von demografischem Wandel und Klimawandel auf die Trinkwasserhygiene in Deutschland.

Kontakt: Dr. D. Karthe, Dept. Aquatische Ökosystemanalyse, daniel.karthe@ufz.de

## PREISE/GREMIEN



Foto: privat

**Prof. Yoram Rubin**, Professor für Civil & Environmental Engineering an der kalifornischen Universität Berkeley, hat durch die UFZ-Nominierung einen Helmholtz

International Fellow Award erhalten. Die Auszeichnung ist mit 20.000 Euro dotiert und beinhaltet eine Einladung zu flexiblen Forschungsaufenthalten am UFZ.



Foto: Anja Künzelmann

UFZ-Umweltökonom **Prof. Dr. Bernd Hansjürgens** ist vom Präsidenten der Helmholtz-Gemeinschaft in deren „Think Tank“ berufen worden. Dieses

Gremium dient v. a. dazu, strategische Forschungsfragen zu diskutieren.

## TERMINE



Am 8. Oktober gründen UFZ und TU Dresden das **Center for Advanced Water Research (CAWR)**. Diese neue strategische Kooperation bündelt die Kompetenzen beider Institutionen mit mehr als 500 Wissenschaftlern im Wasserbereich. Mit Fokus auf inter- und transdisziplinäre Wasserforschung unterstützt das CAWR die Ziele der Water Science Alliance, der Plattform der deutschen Wasserforschungs-Community, und ist Teil des Helmholtz Wasser-Netzwerks. [www.cawr.de](http://www.cawr.de)

Auf Einladung des UFZ treffen sich am 27. November Vertreter von Ministerien, Behörden, Wirtschaft und Wissenschaft zum **Jahresempfang**. Im Mittelpunkt der Vorträge und Diskussionen steht in diesem Jahr das Thema „Integrierte Umweltforschung – die Entwicklung einer Disziplin“.

## Impressum

**Herausgeber:**  
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ  
Permoserstraße 15 · 04318 Leipzig  
Tel.: 0341/235-1269 · Fax: 0341/235-450819  
E-Mail: info@ufz.de · Internet: www.ufz.de

**Gesamtverantwortung:** Doris Böhme,  
Leiterin Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
**Textredaktion:** Susanne Hufe  
**Bildredaktion:** André Künzelmann,  
Susanne Hufe

**Redaktionsbeirat:** Prof. Dr. Georg  
Teutsch, Prof. Dr. Hauke Harms,  
Prof. Dr. Wolfgang Köck, Prof. Dr. H.-J.  
Vogel, Prof. Dr. Kurt Jax, Dr. Michaela  
Hein, Dr. Ilona Bärlund, Heike Nitsch,  
Dr. Frank Messner, Annette Schmidt

**Titelfoto/Beileger:** André Künzelmann  
**Satz und Layout:** noonox media GmbH, Leipzig  
**Druck:** Fritsch Druck GmbH, Leipzig  
Gedruckt auf 100% Recyclingpapier

Bestellung UFZ-Newsletter (Print und E-Paper): [www.ufz.de/newsletter-bestellung](http://www.ufz.de/newsletter-bestellung)