

Editorial

Das KIT-Zentrum Klima und Umwelt leistet einen Beitrag dazu, den Klimawandel für die Menschheit beherrschbar zu machen. Das ist natürlich eine große sowie langfristige und strategische Aufgabe. Wir müssen aber auch heute schon konkret handeln. In unserem neuen Newsletter zeigen wir Ihnen verschiedene Ansätze, die wir am KIT-Zentrum Klima und Umwelt verfolgen.

Unsere Wissenschaftler waren in diesem Sommer beispielsweise in Süddeutschland vor Ort, um zu analysieren, was die Ursachen für die verheerenden Unwetterschäden waren – und wie sie sich zukünftig reduzieren lassen. Wichtig ist hierfür, die Aussagekraft mittelfristiger Klimaprognosen zu verbessern, damit rechtzeitig Vorsorge getroffen werden kann. Hier haben wir am KIT in Deutschland eine koordinierende Funktion – damit Anpassungen an den Klimawandel auf einem soliden wissenschaftlichen Fundament stehen.

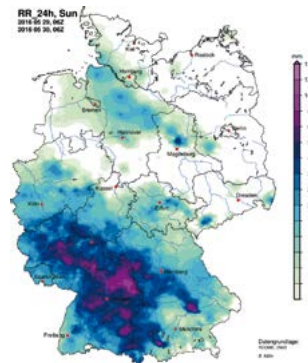


Ihr Prof. Dr. Oliver Kraft,
Vizepräsident für Forschung

Wetterkatastrophen werden wohl nicht häufiger – aber teurer

Für die Beteiligten am CEDIM, dem Centre for Disaster Management and Risk Reduction Technology, war der Frühsommer 2016 eine aufreibende Zeit: Drei Wochen lang herrschte über großen Teilen Mitteleuropas eine Wetterlage, in der sehr feuchte Luft zu extremen Starkregenereignissen führte. Braunsbach, Künzelsau oder Simbach sind nur drei der Orte, die durch plötzliche Überschwemmungen erhebliche Verwüstungen erlitten. Von CEDIM waren Mitarbeiter vor Ort, um Schäden abzuschätzen und Ursachen zu analysieren.

Bernhard Mühr, Meteorologe am Institut für Meteorologie und Klimaforschung (IMK) und Mitarbeiter von CEDIM, erklärt: „Das Besondere war, dass insgesamt nur geringe Windgeschwindigkeiten herrschten. Gleichzeitig war das Potenzial für Gewitter hoch, sodass sich immer wieder Unwetter entwickelten, die sich kaum fortbewegten.“ Einen langfristigen Trend zu extremen Wetterlagen können die CEDIM-Forscher dennoch nicht feststellen: „Die Anzahl der Tage mit Extremereignissen ist nicht gestiegen“, sagt PD Dr. Michael Kunz, CEDIM-Sprecher und Gruppenleiter „Atmosphärische Risiken“ am IMK. „Doch werden die Voraussetzungen für extreme Starkregenereignisse – hohe Temperatur, feuchte Luft – häufiger.“ Für das steigende Ausmaß der



24 stündige Regenmenge von 29.05., 08 MESZ, bis 30.05.2016, 08 MESZ.
(Karte: Bernhard Mühr)

Schäden sieht Mühr noch andere Gründe: „Siedlungs- und Industriegebiete breiten sich in der Landschaft aus. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie von Gewittern mit Starkregen oder Hagel getroffen werden, steigt. Auch werden die Immobilien verletzlicher. Ein Haus mit Solarthermie oder Photovoltaik-Anlagen auf dem Dach ist empfindlicher als ein einfaches Gebäude, wie es noch vor 20 Jahren die Regel war.“

Und die Warnsysteme? Daran arbeitet der Deutsche Wetterdienst mit Nachdruck. „Schwere Gewitter und ihre Auswirkungen lassen sich erst dann verlässlich einschätzen, wenn sie sich bereits gebildet haben“, sagt Mühr. „Ein absoluter Schutz vor plötzlichen Sturzfluten ist generell nicht möglich“, so Kunz. Es komme darauf an, Bauwerke widerstandsfähiger zu machen und die Bevölkerung zu sensibilisieren.



Beijings Smog

Das Bewusstsein hat sich gewandelt Seite 2



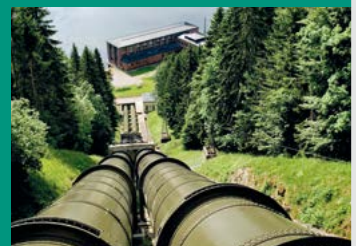
Greifswalder Bodden

Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für ein Sturm-sperrwerk Seite 3



Tropfsteine

Vom Wert der Stalagmiten als Klimaarchive Seite 4



Direkt angesprochen

Franz Nestmann über Wasserkraft und den Energiemarkt Seite 6

Bejings Smog: Das Bewusstsein hat sich gewandelt



Die Teilnehmer des wissenschaftlichen Kolloquiums an der China University of Geosciences in Beijing (Foto: KIT)

Beijing ist berüchtigt wegen seiner krank machenden Luft. Regelmäßig versinkt die chinesische Hauptstadt unter einer giftigen Smoglocke. Zudem setzen große Mengen geogener, also natürlicher, aufgewirbelter Stäube der Stadt zu. „Das Bewusstsein dafür hat sich aber gewandelt“, sagt Prof. Dr. Stefan Norra, Leiter der Arbeitsgruppe Umweltmineralogie und Umweltsystemanalyse am Institut für Angewandte Geowissenschaften des KIT: „Die Bürger nehmen die Situation nicht mehr hin. Der Druck auf die Politik steigt.“ Einen „kleinen Beitrag“, wie Norra bescheiden sagt, hat auch der

Geoökologe mit seinem Team dazu geleistet: Seit über zehn Jahren führt er gemeinsam mit chinesischen Partnern Messungen zur Luftqualität in Beijing durch.

Im vergangenen Dezember gab es anlässlich des Jubiläums ein wissenschaftliches Kolloquium zu diesem Thema an der China University of Geosciences in Beijing. Norras Team, chinesische Kooperationspartner und Gäste referierten und diskutierten zum Stand der Dinge. „Das Fazit: Wir haben einiges gemeinsam geschafft“, so Norra. Zahlreiche wissenschaftliche Publikationen

in hochrangigen Journalen und drei Doktorarbeiten sind allein in seiner Gruppe entstanden. Die Zusammensetzung der Staubbelastung und ihre Quellen sind jetzt gut bekannt.

Das ist die Basis dafür, Maßnahmen gegen die Luftverschmutzung zu ergreifen. Die erforscht Norra ebenfalls. Dazu arbeitet er eng mit Kommunen in Deutschland und Partnern aus der Wirtschaft zusammen: „Wir erarbeiten Pilotprojekte beispielsweise in Reutlingen, wo wir gemeinsam mit der Firma Green City Solutions und der Stadt darauf abzielen, die Staubfilterleistung von grünen Wänden zu untersuchen.“ Grüne Wände sind mit Pflanzen und Moosen bepflanzt und holen, so Norra, zumindest einen gewissen Anteil an Feinstaub aus der Luft: „Selbst geringe Filterleistungen können das Wohlbefinden der städtischen Bevölkerung verbessern. Es gilt, die Filterleistungen zu optimieren, sodass diese und weitere Techniken – etwa dauerhaft befeuchtete Fassaden – attraktiv für Peking und andere Metropolen werden: Damit könnte ein Beitrag geleistet werden, Smogsituationen besser in den Griff zu bekommen.“

WEITERE INFOS:

www.water-sign.de
www.img.kit.edu/3952_4129.php

Den Ursachen der Stratusbewölkung auf der Spur

Juni und Juli waren die Monate der diesjährigen Messkampagne für das Projekt DACCWA – Dynamics-Aerosol-Chemistry-Cloud-Interactions in West Africa. Forscher der Universität Toulouse und des KIT haben dabei in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern vor Ort atmosphärische Prozesse unter die Lupe genommen, die eine wesentliche Rolle bei der Wolkenbildung über Westafrika spielen. „Uns interessiert die Stratusbewölkung, eine Art Hochnebel, der sich häufig nachts über ausgedehnten Gebieten Westafrikas bildet“, sagt Dr. Norbert Kalthoff, Gruppenleiter am Institut für Meteorologie und Klimaforschung des KIT, das maßgeblich an DACCWA beteiligt ist. Über die Ursachen der Stratusbewölkung ist bisher wenig bekannt – obwohl diese einen starken Einfluss auf den Strahlungs-

haushalt der Atmosphäre hat und somit klimarelevant ist.

In Ghana, Benin und Nigeria waren die drei Messstationen aufgebaut, von denen aus das internationale Forscherkonsortium die Luftschichten über Westafrika analysiert hat. Hauptstandort für die KIT-Forscher war Savé in Benin. „Unsere Techniken zur Fernerkundung haben uns präzise Daten zu Temperatur, Luftfeuchte, Wind, Turbulenz in der Atmosphäre und dem Auftreten von Aerosolen geliefert, feinsten Abgaspartikeln aus Verkehr und Industrie also“, sagt Kalthoff. Dabei kamen Messgeräte am Boden zum Einsatz, ebenso wie Radiosonden, die an Ballons in die Höhe stiegen. „Damit konnten wir eine Luftsäule direkt über der Station vermessen“, so Kalthoff: „Um ein

größeres Gebiet zu vermessen, kamen Forschungsflugzeuge des DLR sowie aus Frankreich und Großbritannien zum Einsatz.“

Die Ergebnisse, die die DACCWA-Kampagne liefert, werden Eingang in Klimamodelle finden. „Obwohl die Stratusbewölkung sehr großräumig auftritt, wird sie durch Klimamodelle nicht richtig simuliert“, sagt Norbert Kalthoff: „Das liegt vor allem daran, dass Stratusbewölkung mit Satelliten schwer messbar ist: Sie ist sehr gleichförmig und hat eine ähnliche Temperatur wie die Erdoberfläche.“ Das High-Tech-Equipment von DACCWA macht da den Unterschied zum Satelliten.

WEITERE INFOS:

www.imk-tro.kit.edu/5877_6386.php

Projekt MiKlip: Klimaforscher wollen die nähere Zukunft prognostizieren

Verlässliche Wettervorhersagen blicken nicht mehr als zwei Wochen in die Zukunft, sagen Meteorologen. Klimaforscher betrachten die Projektionen des Klimas etliche Jahrzehnte voraus. Zeitlich dazwischen operiert das Projekt MiKlip: Mittelfristige Klimaprognosen. Gefördert vom BMBF und koordiniert vom MPI für Meteorologie in Hamburg, arbeiten etwa 150 Wissenschaftler an 25 deutschen Instituten daran, ein Erdsystemmodell zur dekadischen Klimavorhersage zu entwickeln. Das KIT koordiniert die Arbeiten von neun Gruppen mit Regionalmodellen.

„Ziel ist es, in Zukunft mit einem Jahr Vorlauf etwas darüber aussagen zu können, ob es etwa in den nächsten Jahren im Frühjahr in einer Region eher feucht wird oder ob mehr Neigung zu Winterstürmen besteht“, erläutert Prof. Dr. Christoph Kottmeier, Leiter des Instituts für Meteorologie und Klimaforschung – Forschungsbereich Troposphäre (IMK-TRO).

Die Wissenschaftler füttern dazu Klimamodelle mit Daten, die in zurückliegenden Dekaden gemessen wurden. Dann prüfen sie, wie die Berechnungen der Modelle mit der tatsächlichen Klimaentwicklung in dem vorhergesagten Zeitraum übereinstimmen – und wo nachjustiert werden muss, um die Vorhersagen zu verbessern. „Eine zentrale Rolle spielen dabei die Anfangszustände der Ozeane und der Eisgebiete der Erde“, so Kottmeier. „Es ist wichtig, diese möglichst genau zu erfassen und den Modellen aufzuprägen, wenn man verlässliche Vorhersagen erstellen will.“

Kottmeier und sein Team arbeiten in MiKlip, an der Regionalisierung der Vorhersagen. „Wir haben ganz Europa und Afrika, aber besonders auch Zentraleuropa im Blick und lösen das globale Modell immer feiner auf. In Teilregionen – etwa im Raum Karlsruhe – gehen wir auf eine Auflösung von sieben Kilometern herunter.“



Einzelne Gewitter sind nicht vorhersagbar, wohl aber wie sich die Bedingungen ändern (Foto: Christoph Kottmeier)

Die erste Förderphase des Projekts ist bereits abgeschlossen. MiKlip 2 startete im November 2015 und läuft weitere vier Jahre. Geplant ist, den Betrieb des Vorhersagemodells am Ende der Projektlaufzeit an den Deutschen Wetterdienst zu übergeben, der dann der Öffentlichkeit regelmäßige Vorhersagen zur Verfügung stellen soll.

WEITERE INFOS:

www.imk-tro.kit.edu/5877_6409.php
www.fona-miklip.de

Nutzen-Kosten-Untersuchung für ein Sturmflutsperrwerk

Was wäre wenn? Das war die zentrale Frage in einem Küstenschutzprojekt, das vor etwa zehn Jahren Wissenschaftler am Institut für Wasser und Gewässerentwicklung (IWG) am KIT beschäftigte. In einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung ermittelten die Forscher damals, ob die zu erwartenden Schäden nach einem Hochwasser die Kosten für den Bau eines Sturmflutsperrwerks am Greifswalder Bodden aus wirtschaftlichen Gründen rechtfertigten.

Bereits 2008 stellten Dr. Werner Buck, Dr. Andreas Kron und Andrea Wetzel vom IWG ihren Abschlussbericht vor, der den Ausschlag zum Bau des Sperrwerks bei Greifswald gab. Mit der Inbetriebnahme im Frühjahr dieses Jahres wurde das Projekt nun insgesamt abgeschlossen. „Als wir mit dem Projekt begannen, gab es keine solide Datengrundlage dazu, mit welchen Schäden man im Falle eines Hochwassers bei unterschiedlichen Wasserständen rechnen muss“, erläutert Andreas Kron. „Wir haben uns aus diesem Grund die betroffenen Gebäude genau angeschaut und typische Gebäude von Schadensschätzern begehren lassen.“ Die

Ergebnisse dieser „Was-wäre-wenn“-Untersuchung ließen sich für gleichartige Projekte in vergleichbaren Regionen zumindest in Teilen übertragen.

Die Auswertung der Daten zeigte, dass die verhinderten Schäden im Falle eines Hochwassers deutlich über den Bau- und Betriebskosten für das Sperrwerk während der zugrunde gelegten Nutzungszeit von 80 Jahren liegen. Für die Berechnungen wurden Hochwasser mit unterschiedlichen Wasserständen am Pegel Greifswald betrachtet. Die Wahrscheinlichkeiten für die Hochwasserereignisse wurden auf Basis historischer Daten statistisch ermittelt. „Bei Hochwasserschutzplanungen ist dringend darauf hinzuweisen, dass irgendwann ein Ereignis kommt, bei dem die Schutzmaßnahme überströmt wird und damit nicht mehr funktioniert“ so Kron. Um dieses verbleibende Risiko bewerten zu können, wurden auch Hochwasserszenarien einbezogen, bei denen das Sperrwerk überströmt wird.

In die Analyse bezogen die Forscher zudem Szenarien für die zukünftige Flächennut-



Andreas Kron berät sich mit einem Schadensschätzer (Foto: IWG)

zung im hochwassergefährdeten Gebiet ein. „Wir haben also ermittelt, wie sich die Bebauung in dem Gebiet entwickelt, wenn das Sperrwerk gebaut oder eben nicht gebaut wird“, erläutert Kron. Die Karlsruher Ingenieure untersuchten in ihrer Nutzen-Kosten-Analyse die rein monetären Schäden im Fall eines Hochwassers. Angaben zu nicht-monetären Schäden – etwa zu Schäden an Leib und Leben – flossen von anderer Seite in die Bewertung ein.

WEITERE INFOS:

<http://iwk.iwg.kit.edu>

Das Gedächtnis der Tropfsteine – Forscher rekonstruieren Klimaextreme mit Stalagmiten

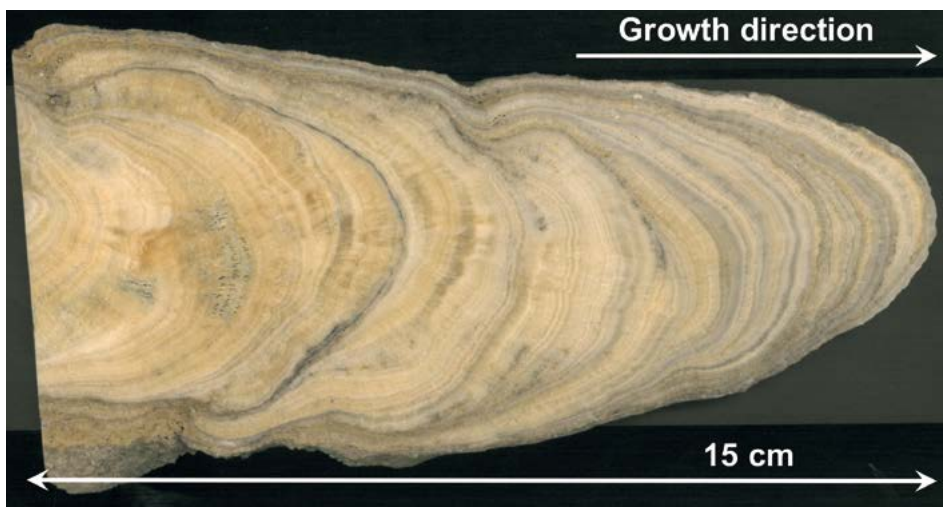
Was hat ein Tropfstein in einer fränkischen Höhle mit einem historischen Schriftdokument aus dem Nürnberger Stadtarchiv gemein? Aus beiden lassen sich Informationen über das Klima vergangener Zeiten herauslesen. Davon sind die Wissenschaftler Prof. Dr. Thomas Neumann, Dr. Elisabeth Eiche, Philipp Holz und Arno Hartmann vom Institut für Angewandte Geowissenschaften (KIT) und Forscher der Universität Heidelberg überzeugt, die in einem gemeinsamen Projekt extreme Klimaereignisse der historischen Vergangenheit untersuchen wollen. CheckExtrema heißt das auf ein Jahr befristete Kooperationsprojekt, das Anfang 2016 startete und vom Heidelberg Karlsruhe Research Partnership (HEiKA) gefördert wird.

Worum geht es genau? Extreme Klimaereignisse wie ausgedehnte Dürreperioden oder schwere Hochwasser hinterlassen Spuren in einer Gesellschaft. Sie können schlimmstenfalls zu ihrem Zusammenbruch führen oder aber die Gemeinschaft stärken. „Diese Wechselwirkungen sind bislang unzureichend erforscht, auch weil oft grundlegendes Wissen über das Auftreten extremer Klimaereignisse fehlt und historische Erkenntnisse kaum mit naturwissenschaftlichem Wissen verknüpft wurden,“ erläutert Neumann, der das Projekt von KIT-Seite leitet.

CheckExtrema will diese Wissenslücke schließen und dazu Stalagmiten – also Tropfsteine, die vom Boden in die Höhe wachsen – als geologisches Klimaarchiv heranziehen. Deren chemischer Aufbau ändert sich beim Wachsen mit den Umweltbedingungen. „Stalagmiten werden bisher nicht so häufig eingesetzt wie Eisbohrkerne



Einrichtung einer Monitoringstation in der Zoolithenhöhle durch die Doktoranden Philipp Holz und Arno Hartmann. (Foto: KIT/AGW)



Am aufgeschnittenen Stalagmit sind die einzelnen Wachstumslagen sehr gut zu erkennen, die mit typischen Geschwindigkeiten von 10 bis 100 μm pro Jahr wachsen. Sichtbare Unterschiede werden von der Tropfrate und der Zusammensetzung des Tropfwasser, sowie durch unterschiedliches Mineralwachstum und der Einlagerung von Partikeln hervorgerufen. (Foto: KIT/AGW)

oder marine Sedimente“, sagt Neumann. „Sie haben aber den großen Vorteil, dass sie sehr genau datierbar sind, nämlich auf etwa zehn Jahre. Außerdem haben wir mit den Tropfsteinen ein terrestrisches Klimaarchiv vorliegen, das an vielen Stellen der Erde vorhanden ist.“

Die Ergebnisse der Stalagmiten-Untersuchung vergleichen die Wissenschaftler mit Aufzeichnungen aus historischen Archiven des Mittelalters, in erster Linie Ratsprotokollen aus dem Nürnberger Stadtrat. „Größere Überflutungen, Dürren oder andere gesellschaftliche Tragödien sind in diesen Protokollen erfasst, vor allem wenn sie irgendeine Bautätigkeit und damit eine finanzielle Belastung zur Folge hatten, zum Beispiel durch den Neubau einer Brücke nach einem Hochwasser“, so Neumann.

Erste Aufgabe der Wissenschaftler ist es, die Stalagmiten zu datieren. Das geschieht mithilfe der Uran-Thorium-Methode. Dabei wird über die Zerfallsrate des Urans, das beim Wachsen des Stalagmiten aus der Umwelt eingelagert wird, das Alter des Tropfsteins bestimmt. Neumann und seine Mitarbeiter haben bei der ersten Erkundung der Zoolithen- und der Teufelhöhle in der Fränkischen Schweiz im März des Jahres bereits Kernbohrungen für die Altersbestimmung an geeigneten Stalagmiten vorgenommen. Bei dieser Gelegenheit

installierten sie zudem Geräte zur kontinuierlichen Messung von CO_2 -Gehalt in der Luft, Luftdruck, Feuchte und Temperatur sowie zur Bestimmung der Tropfrate.

Nach der Altersbestimmung wird die Wachstumsrate der Stalagmiten ermittelt sowie die chemische und isotopische Zusammensetzung der Stalagmiten genau analysiert. Die Zusammensetzung verschiedener Sauerstoff-Isotope erlaubt zum Beispiel Rückschlüsse auf die Niederschlagsmenge zum Zeitpunkt der Stalagmiten-Bildung. Durch den Vergleich mit den historischen Daten wollen die Forscher letztlich herausfinden, welche Stalagmiten-Signaturen mit welchen Extremereignissen in Verbindung stehen.

„Wenn wir die Signaturen interpretieren können, können wir auch weiter in der Zeit zurückgehen und klimatische Extremereignisse vor tausenden von Jahren aufspüren – zu Zeiten also, bevor es schriftliche Aufzeichnungen gab“, sagt Neumann.

Im laufenden Projekt konzentrieren sich die Forscher zunächst auf zwei Jahre, 1595 und 1784, denen auffällige Klimaereignisse bekannt sind. Nach dem Ausbruch der Laki-Krater auf Island 1783/84 kam es etwa in weiten Teilen Europas zu kalten Wintern und infolgedessen zu schweren Frühjahrs-Hochwassern – auch in Nürnberg.



(Foto: privat)

Dr. Kirsten Hennrich

Dr. Kirsten Hennrich, Leiterin der Geschäftsstelle am KIT-Zentrum Klima und Umwelt hat für zwei Jahre die Präsidentschaft des EU-Netzwerks „ENERO“ (European Network of Environmental Research Organisations) übernommen. In ENERO sind Einrichtungen aus dreizehn Ländern vertreten, die im Bereich Umweltforschung aktiv sind. Ziel ihrer Zusammenarbeit ist es, das politische Umfeld aktiv mitzugestalten: „Es ist wichtig, dass neue Forschungsfragen ihren Weg in die Politik und in die Förderprogramme der EU finden“, sagt Hennrich. „Dazu leisten wir mit ENERO einen Beitrag.“ Hennrich hat sich vorgenommen, die strategische Vision des Netzwerks stärker mit der operativen Umsetzung zu verbinden: „Ich will, dass unsere Ideen ihren Weg besser durch die Brüsseler Bürokratie finden, und dass wir als Ganzes sichtbarer werden.“



(Foto: privat)

Prof. Dr. Christoph Hilgers

Prof. Dr. Christoph Hilgers leitet seit April 2016 die Abteilung Strukturgeologie und Tektonik des Instituts für Angewandte Geowissenschaften am KIT. Hilgers hat einhergehend damit eine W3-Professur für Strukturgeologie übernommen. „Die Interdisziplinarität am KIT reizt mich sehr“, sagt Hilgers, der zuvor an der RWTH Aachen gelehrt und geforscht hat: „Gerade der Bezug zu den Ingenieurs- und zu den Computerwissenschaften ist für mich wichtig.“ Hilgers' Schwerpunkt ist die Reservoirgeologie: „Die Frage, wie sich geothermales Wasser, Erdöl, Erdgas oder chemische Substanzen im Gestein bewegen und wie Energie im Untergrund gespeichert werden kann, ist weitgehend ungeklärt. Der interdisziplinäre Ansatz des KIT bietet gute Chancen, daran etwas zu ändern.“



(Foto: privat)

Prof. Dr. Stefan Emeis

Prof. Dr. Stefan Emeis wurde am 17. März 2016 mit der Reinhard-Süring-Plakette der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft (DMG) ausgezeichnet. Die DMG würdigt damit insbesondere den langjährigen Einsatz des Wissenschaftlers vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Atmosphärische Umweltforschung (IMK-IFU) des KIT für den wissenschaftlichen Austausch unter Meteorologen: Emeis hat seit 1992 kontinuierlich eine wesentliche Rolle bei der Pflege und Weiterentwicklung der Meteorologischen Zeitschrift (MZ), dem Publikationsorgan der DMG, inne. Außerdem wird er für sein Engagement für die DMG-Fachausschüsse Umweltmeteorologie und Geschichte der Meteorologie geehrt.

Die Meteorologische Zeitschrift hat eine lange Geschichte:

Bereits 1866 durch die Österreichische Meteorologische Gesellschaft (ÖGM) gegründet, wurde sie ab 1886 von der ÖGM und DMG herausgegeben. Zu einem vorläufigen Abbruch dieser Tradition kam es 1945. Im Jahr 1992 wagten die Meteorologischen Gesellschaften Deutschlands, Österreichs und nun auch der Schweiz einen Neustart. Emeis wurde verantwortlicher Schriftleiter der MZ und begleitete den Umbruch von der althergebrachten Art und Weise, wie in der Wissenschaft publiziert wurde, hin zu einer neuen, internetbasierten Form. „Anfangs reichten die Autoren ihre Beiträge noch auf Papier und mit der Post ein“, erinnert er sich: „Als Schriftleiter war ich verantwortlich dafür, den Begutachtungsprozess zu organisieren, Kopien der Paper an die Gutachter zu schicken und dafür zu sorgen, dass diese die Termine einhielten.“

Heute läuft der Begutachtungsprozess selbstverständlich via Internet. Geändert hat sich wie bei vielen anderen Journals auch der Bezahlmodus: „In den 1990er-Jahren zahlten noch die Leser für das Heft“, so Emeis: „Im Rahmen von Open Access sind es jetzt die Autoren.“ Bis heute dauert Emeis' Engagement für die MZ an: „Zwischenzeitlich habe ich mich nur um die Buchbesprechungen gekümmert. Dann war aber mein Einsatz als stellvertretender Herausgeber und seit 2013 auch als Chef-Herausgeber gefragt.“

Mit der Süring-Plakette erinnert die DMG an einen der bedeutendsten Meteorologen des 20. Jahrhunderts. Reinhard Süring war übrigens auch Herausgeber der MZ in den 1930er- und 1940er-Jahren.

KIT-Zentrum Klima und Umwelt

Wiss. Sprecher: Prof. Dr. Frank Schilling

Stellv. Wiss. Sprecher: Prof. Dr. Thomas Leisner

Sprecher Topic 1: Atmosphäre und Klima: Prof. Dr. Thomas Leisner

Sprecher Topic 2: Wasser: Prof. Dr.-Ing. Franz Nestmann

Sprecher Topic 3: Georessourcen: Prof. Dr. Philipp Blum

Sprecher Topic 4: Ökosysteme: Prof. Dr. Hans Peter Schmid

Sprecher Topic 5: Urbane Systeme und Stoffstrommanagement: Prof. Dr. Stefan Emeis

Sprecher Topic 6: Naturgefahren und Risikomanagement: PD Dr. Michael Kunz

Wasserkraft und Energiemarkt: Ökologisch unökologisch

von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c.mult. Franz Nestmann



Wasserkraft als Energiespeicher – Pumpspeicherkraftwerk Häusern im Südschwarzwald.
(Foto: Schluchseewerk AG)

Wasserkraft ist der heimliche Star unter den regenerativen Energieträgern: Vor allem der bergige Süden Deutschlands bietet viele Möglichkeiten, Flüsse und Seen zur Stromversorgung von Haushalten und Industrie zu nutzen. Mehr als 7.000 Wasserkraftwerke unterschiedlicher Größe existieren im ganzen Land. Selbst unter Berücksichtigung strenger ökologischer Kriterien finden sich noch zahlreiche weitere Standorte, die für die Nutzung der Wasserkraft zur Stromerzeugung geeignet wären. Allerdings – wir lassen diesem Star nicht die Aufmerksamkeit zukommen, die ihm eigentlich zukommen müsste. Im Wettstreit mit anderen umweltfreundlichen Energieformen wie Windkraft oder Photovoltaik ist der prozentuale Anteil der Wasserkraft am Energiemix zurückgegangen. Damit nicht genug: So manch ein Wasserkraftwerk – und hier meine ich das Zusammenwirken mit Pumpspeicherkraftwerken – dient heute sogar der Energievernichtung. Diese Tatsache ist kaum jemandem bewusst. Man muss sich also fragen: Wie konnte es zu diesem unhaltbaren Zustand kommen? Und was kann dagegen unternommen werden?

Der Mensch macht sich Wasserkraft schon seit Jahrtausenden zunutze. Das hat sich stets als besonders vorteilhaft erwiesen, denn Wasser steht in unseren Breiten meist in ausreichender Menge und kontinuierlich

zur Verfügung. Außerdem ist es wegen seiner hohen Dichte potenziell sehr energiereich: Bei einer Fallhöhe von zehn Metern und einem Abfluss von einem Kubikmeter pro Sekunde stehen innerhalb von zwölf Stunden 1.000 Kilowattstunden zur Verfügung. Das gleiche Potenzial steckt – jedoch verbunden mit gravierenden schädlichen Folgen für die Umwelt – in 123 Kilogramm Steinkohle, 70 Litern Erdöl oder einem halben Kubikmeter Brennholz.

Aufgrund dieser Leistungsfähigkeit hat Wasserkraft in der Vergangenheit wesentlich das Gesicht Deutschlands und Mitteleuropas geprägt: Mühlbäche und Mühlen waren charakteristische Elemente kleiner Wasserkraftanlagen der Gebirgstäler. Im ausgehenden 19. Jahrhundert diente Wasserkraft dann immer öfter auch der Stromerzeugung durch die Entwicklung und den Bau großer Wasserkraftanlagen. Kontinuierlich verbesserten Ingenieure nicht nur die Wehr- und Stauanlagen, vom Hochgebirgsstausee bis zum Flusskraftwerk. Auch die Turbinen erfuhren eine enorme Weiterentwicklung, sodass heute – computermodelliert – für jeden Zweck das richtige Hochleistungsschäufelrad zur Verfügung steht. Dank dieser Fortschritte reicht keine andere regenerative Energiequelle an die Effizienz der Wasserkraft auch nur annähernd heran.

Und so haben Wasserkraftwerke und insbesondere auch Pumpspeicherkraftwerke in den vergangenen Jahrzehnten einen wichtigen Beitrag zur Stabilität unseres Energiesystems durch Erzeugung und Speicherung geleistet. Die Nachfrage nach Energie unterliegt bekanntermaßen im Tagesverlauf starken Schwankungen. Pumpspeicherkraftwerke können sie sehr gut ausgleichen. Denn in nachfragearmen Zeiten haben diese Kraftwerke den großen Vorteil, dass ihre Generatoren innerhalb von etwa einer halben Minute ihre Arbeit umkehren können: Statt vom Wasser zur Stromerzeugung angetrieben zu werden, ziehen angeschlossene Motoren elektrische Energie aus dem Netz und pumpen Wasser bergauf – Energie wird im See oder Reservoir gespeichert.

Die Vorteile der extrem schnellen Umschaltbarkeit der Pumpspeicherkraftwerke vom

Modus „Generator“ auf den Modus „Pumpe“ sind vielfältig: Wasser ist ein äußerst effizienter Energiespeicher – keine Batterie ist denkbar, die mit einem Stausee konkurrieren könnte. Pumpspeicherkraftwerke sind ideal geeignet, Spitzenbedarfe abzudecken. Außerdem können sie sehr zuverlässig Frequenzschwankungen bei Leistungsausfällen in Netzverbänden ausgleichen – eine wichtige Funktion in unserem europäischen Verbundnetz, in dem die Netzfrequenz nur um etwa 0,05 Hertz von der 50-Hertz-Norm abweichen darf.

Und doch: Der europäische Strommarkt, überhaupt der Energiemarkt, hat all diese Vorteile der Pumpspeicherkraftwerke in ihr Gegenteil verkehrt. Heute lässt sich wegen der zahlreichen, konkurrierenden Anbieter am Markt nicht mehr langfristig planen, wer Spitzen bedient oder wo und wann Energie beispielsweise mit Pumpspeicherkraftwerken gesichert werden muss. Die Preise für Strom sind extrem volatil. So kommt es, dass zwei Stromanbieter ein und dasselbe Pumpspeicherkraftwerk zu unterschiedlichen Zwecken nutzen. Der eine lässt seine Turbinen im Werk als Generatoren laufen, während das zweite, ebenfalls am Kraftwerk beteiligte Unternehmen eine andere Fallleitung nutzt, um Wasser auf den Berg zu pumpen. So wird Energie effizient vernichtet – ökologisch unökologisch.

Doch was ist zu tun? Ich fürchte, eine kurzfristige Lösung ist nicht in Sicht. Gefordert ist die Politik – und zwar langfristig: Wir brauchen eine Energiepolitik, die für Stabilität am Markt sorgt. Einem Markt, an dem reelle Preise für Energie durchgesetzt werden können. Damit die Billigheimer nicht die Energievernichtung forcieren. Damit sich ökologisch sinnvolle Energiegewinnungsformen rentieren, diese im Verbund effizient betrieben werden und attraktiv für Investoren werden. Gerade hier ist auch die Wissenschaft gefragt, da auch bei den Wasserkraftanlagen Bemessungskriterien zum Ansatz kommen müssen, die neben den Anforderungen an die technische Effizienz, auch die Anforderungen aus Ökologie und Umwelt berücksichtigen. Geschieht dies nicht, zahlen Umwelt und nachfolgende Generationen den Preis.

Ausgezeichnete Dissertationen, Master- und Diplomarbeiten

Im Rahmen der Jahrestagung des KIT-Zentrums Klima und Umwelt wurden am 25. Juli die Preisträger des 36. Sparkassen-Umweltpreises 2015 geehrt. Die Umweltstiftung der Sparkasse Karlsruhe und das Karlsruher Institut für Technologie haben Natascha Savic (Einfluss von Biodieselmotoren auf Morphologie und Mikrostruktur von Dieselrußpartikeln), Matthias Leschok (Myzel – responsive Architektur) und Laure Cuny (Transport von Nanopartikeln in wassergesättigten porösen Medien – Einfluss von refraktärer organischer Materie und Visualisierung mittels Magnetresonanztomographie (MRT)) in der Kategorie Diplom- und Masterarbeit und Dr.-Ing. Georg Lieser (Synthese und Charakterisierung von Lithiummetallfluoriden als positive Elektrodenmaterialien für Lithiumionenbatterien) und Dr.-Ing. Stephan Hilgert (Analyse der raum-zeitlichen Heterogenität von Methan-Emissionen aus Stauseen mithilfe der Korrelation hydroakustischer mit Sedimentparametern) in der Kategorie Dissertationen ausgezeichnet.



Die Preisträgerinnen und Preisträger des Sparkassen-Umwelt-Preises 2015 (ganz vorne v.l.) Georg Lieser, Stephan Hilgert, Laure Cuny, Matthias Leschok, Natascha Savic sowie (zweite Reihe v.l.) Oliver Kraft (KIT), Michael Huber (Sparkasse Karlsruhe Ettlingen), Michael Hoffmann (KIT), Thomas Leisner (KIT), Klaus Stapf (Stadt Karlsruhe), (dritte Reihe v.l.) Markus Delay, Petra von Both, Harald Horn, Harald Saathoff (alle KIT), (ganz hinten) Stephan Fuchs (KIT). (Foto: A. Drollinger)



v.l. Dr. Karl-Friedrich Ziegahn (KIT), Dr. Eva Lohse (Dt. Städtetag) und Prof. Frank Schilling (KIT) bei der KIT Environment Lecture (Foto: A. Drollinger)

Urbane Lösungen für globale Herausforderungen

Über den Beitrag der deutschen Städte zur Habitat III-Konferenz der Vereinten Nationen sprach Dr. Eva Lohse, Präsidentin des Deutschen Städtetags am 12. Juli im Karlsruher Schloss im Rahmen der jährlich stattfindenden KIT Environment Lecture. Dr. Eva Lohse ist klar, dass die globalen Herausforderungen nicht ohne den Beitrag der Städte zu meistern sind: „Die Städte

sind auch in Zukunft als Orte von Wissen, Kreativität, Produktion und Integration die Motoren der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung.“ In ihrem Vortrag gab sie einen Einblick in die Arbeit des Deutschen Städtetages, der seine Mitglieder nicht nur gegenüber Bund und Ländern, sondern auch auf der internationalen Ebene vertritt, und skizzierte, wie urbane Lösungen für globale Herausforderungen aussehen können.

6. REKLIM Regionalkonferenz am 5. Oktober 2016 in Karlsruhe

Von den Grundlagen zur Anpassung: Der Forschungsverbund „Regionale Klimaänderungen“ (REKLIM) der Helmholtz-Gemeinschaft lud in diesem Jahr zu seiner 6. Regionalkonferenz nach Karlsruhe ein. Im Mittelpunkt der diesjährigen Veranstaltung standen die beiden Themen „Herausforderungen der Klimamodellierung“ und „Extremereignisse“. Hierzu gab es Vorträge und eine Podiumsdiskussion.

Symposium Wahrnehmung und Bewertung von Böden in der Gesellschaft

Ohne Böden ist kein terrestrisches Leben möglich. Um die Bedeutung von Böden hervorzuheben, veranstaltete das KIT vom 6.10. bis 7.10.2016 zusammen mit der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft ein Symposium mit anschließendem Workshop. Es wurde ein breiter Diskurs über diesen Themenkomplex angeregt und Ideen und neue Initiativen entwickelt. Ziel der Veranstaltung war es, dem Boden zu einer ihm angemessenen Beachtung in unserer Gesellschaft zu verhelfen.

GRACE geht in die Verlängerung

Grund zur Freude für das KIT-Zentrum und die GRACE-Verantwortlichen: Seit Juli steht offiziell fest, dass die Graduiertenschule für weitere fünf Jahre von der Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) gefördert wird. „Das ist natürlich total positiv für uns“, freut sich Andreas Schenk, wissenschaftlicher Koordinator der Graduiertenschule. „Wir sehen die verlängerte Förderung nicht als verzögertes Auslaufen, sondern als Auftrag an uns, GRACE langfristig am KIT zu verankern und neue Förderquellen zu erschließen.“

Dafür wollen die GRACE-Verantwortlichen in den kommenden Wochen die Ziele der Graduiertenschule noch einmal fokussieren. „Die Internationalisierung der Doktoranden bleibt sicher ein wesentliches Element von GRACE. Auch die technischen Kurse und die Summer Schools bleiben erhalten, weil die Doktoranden

hier die Gelegenheit haben, über den Tellerrand zu schauen und sich in der internationalen Forschungsgemeinschaft zu vernetzen.“ Vollstipendien werde es hingegen aufgrund der knappen Ressourcen vorerst nicht mehr geben, bedauert Schenk.

In der kommenden Förderphase finanziert sich die Graduiertenschule größtenteils aus den gebildeten Rücklagen. „Das umsichtige Haushalten in den vergangenen Jahren zahlt sich jetzt aus“, sagt Schenk. „Wir können nun noch einmal fünf Jahre lang Doktoranden fördern“. Die HGF stellt ergänzende Mittel zur Verfügung, die vor allem eingesetzt werden sollen, um die internationale Mobilität der Doktoranden zu fördern.

Dass der Gedanke der Internationalität schon längst im Alltag der Graduiertenschule angekommen ist, zeigt auch die diesjährige Summer School mit dem Thema

„Water, Energy & Environment“: Sie wurde maßgeblich von Prof. Dr.-Ing. Franz Nestmann vom Institut für Wasser und Gewässerentwicklung initiiert und wird erstmals in Kooperation mit der IUCES veranstaltet, dem International University Consortium in Earth Science.

Die 2012 gegründete Vereinigung von elf Universitäten aus sieben Ländern will die internationale Zusammenarbeit in den Geo-, Hydro- und Umweltwissenschaften stärken. Insgesamt sechs Vertreter der China University of Geosciences (CUG) in Wuhan werden im Rahmen dieser Kooperation an der Summer School teilnehmen. Auf KIT-Seite koordiniert Prof. Dr. Nico Goldscheider vom Institut für Angewandte Geowissenschaften die IUCES.

WEITERE INFOS:

www.grace.kit.edu

www.iuces.com/indexone.shtml

Waldbrände: Klimawandel ist nur eine Ursache

Inwieweit Klimawandel zu steigender Häufigkeit und größerem Ausmaß von Wald- und Savannenbränden führt, wird – nun auch nach den Bränden in Kanada – immer wieder kontrovers diskutiert. Wissenschaftler des KIT sowie der schwedischen Universität Lund und des National Center for Atmospheric Research in Colorado (USA) haben jetzt nachgewiesen, dass der Einfluss der demografischen Entwicklung auf Feuer in Ökosystemen jedoch genauso stark ist. Ihre Ergebnisse haben sie im Mai im Fachblatt „nature climate change“ vorgestellt. Almut Arneth, Professorin am Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Atmosphärische Umweltforschung des

KIT und ihre Kollegen haben in einer globalen Modellstudie untersucht, welche Auswirkungen Faktoren wie Klimawandel oder Vegetationswachstum, aber auch der Mensch auf Feuer haben könnten. Dabei zeigte sich: In Modellen, die demografische Faktoren berücksichtigen, sind die Folgen des Klimawandels stark abgedämpft. Arneth: „Das liegt daran, dass der Mensch Flächenbrände weitestgehend unterdrückt. Mit steigender Bevölkerungsdichte sinkt die Anzahl der sich ausbreitenden Feuer.“ Das treffe vor allem auf Afrika sowie Teile Asiens und Südamerikas zu. In Regionen, die wegen Landflucht verlassen werden, nehme die Zahl der Feuer aber zu.



Die Zahl der Waldbrände sinkt oft mit steigender Bevölkerungsdichte. (Foto: Dreamstime)

Dies heiße nun nicht, so Arneth, dass zukünftig das Brandrisiko für den Menschen sinke: In Siedlungen, die in feueranfälligen Regionen entstehen, sei aufgrund der wachsenden Bevölkerungsdichte das Risiko höher, durch Feuer Schäden zu erleiden. Die Ergebnisse der Studie können dazu beitragen, Feuermanagementstrategien zu verbessern.

Impressum

Herausgeber:

Karlsruher Institut für Technologie
Kaiserstr. 12
76131 Karlsruhe

Redaktion:

www.sciencerelations.de

Koordination:

Dr. Kirsten Hennrich
(kirsten.hennrich@kit.edu)

Gestaltung, Layout:

www.spezial-kommunikation.de

Druck:

dieUmweltDruckerei GmbH,
Hannover

Download als PDF (dt./engl.) unter
www.klima-umwelt.kit.edu

Karlsruher Institut für
Technologie (KIT)
Die Forschungsuniversität
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Campus Nord
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Campus Süd
Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe

KIT-Zentrum Klima und Umwelt,
Geschäftsstelle
Telefon +49 721 6 08-2 85 92
www.klima-umwelt.kit.edu

Oktober 2016

Gedruckt auf 100% Recyclingpapier mit Druckfarben auf Basis nachwachsender Rohstoffe, ausgezeichnet mit dem Umweltzeichen Blauer Engel

