

## Liebe Leserinnen und Leser!

Vehement fordern aktuell Schülerinnen und Schüler der Bewegung „Fridays for Future“ von der deutschen Politik mehr Klimaschutz. Auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KIT betonten bei der Weltklimakonferenz in Katowice im Dezember 2018, dass für den Klimaschutz nichts gewonnen sei, solange sich an der Emission der Treibhausgase nichts verändere. Eine Möglichkeit, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu verringern, sind Aquiferspeicher, die Grundwasser zum Heizen und Kühlen von Gebäuden nutzen. Eine Pilotanlage wird derzeit am KIT geplant. Andere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am KIT beschäftigen sich mit den Folgen des Klimawandels, beispielsweise für die Wiesen und Weiden in den Alpen oder für die Biodiversität des tropischen Bergregenwalds in Ecuador. So trägt das KIT mit seiner Forschung seinen Teil zur gesamtgesellschaftlichen Aufgabe des Klimaschutzes bei. Bei der Lektüre wünsche ich Ihnen viel Freude.



Ihr Prof. Dr. Oliver Kraft,  
Vizepräsident für Forschung

## Problem Feinstaub in Westafrika

In Westafrika wächst fast alles: die Bevölkerung, die Städte, die Wirtschaft und damit auch die Luftverschmutzung. Wie stark belastet ist die Luft tatsächlich und wie wirkt sich das auf die Wolkenbildung aus? Das haben KIT-Forschende um Prof. Peter Knippertz vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung des KIT fünf Jahre lang in dem Projekt DACCWA untersucht. „Wir haben wertvolle neue Daten gewonnen, mit denen wir noch viele Jahre arbeiten können“, berichtet Knippertz. So sollen etwa die Klima- und Wettermodelle verbessert werden, die für diese Weltregion keine belastbaren Prognosen liefern.

Die Ergebnisse der Luftqualitätsmessungen überraschten jedoch. Ozon, Stickoxide und Schwefeloxide belasten zwar die Luft, aber die gemessenen Konzentrationen lagen überwiegend unterhalb der Schwellenwerte der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Das deutlich größere Problem ist der Feinstaub aus dem Rauch der Hausfeuer sowie aus Verkehr, Müllverbrennung und Industrie. Knippertz resümiert: „Selbst



*In Westafrika wachsen die Städte und der Verkehr. (Foto: Sébastien Chastanet)*

in der 4,5-Millionen-Stadt Abidjan in der Elfenbeinküste kochen die Menschen noch überwiegend mit Holzkohle und Feuerholz.“

Unerwartet war auch die Beobachtung, dass die Partikelbelastung der Luft nicht nur in den Städten hoch ist, sondern in der ganzen Region. Dies liegt am Rauch, der mit dem Monsunwind aus Feuern in Zentralafrika herangeweht wird. Feinstaubpartikel dienen als Wolkenkondensationskeime. In der Region ist die Belastung allerdings jetzt schon so hoch, dass eine weitere Verschlechterung die Wolkenbildung kaum mehr verändert, schlussfolgern die Forscher. Die Auswirkungen auf die Gesundheit der Menschen wären allerdings erheblich. Zudem könnte eine weitere Trübung der Atmosphäre zu einem Rückgang von Niederschlag führen.



**Bergregenwald in Süd-Ecuador**  
Biodiversität gefährdet

Seite 2



**Aquiferspeicher**  
Klimaschonend heizen und kühlen

Seite 4



**Weltklimakonferenz**  
KIT entsendet erstmals direkt Beobachter

Seite 6



**KIT-Graduiertenschule GRACE**  
Summer School in Griechenland

Seite 8

## RESPECT für die Biodiversität im Süden von Ecuador

Veränderungen von Landnutzung und Klima gefährden das Ökosystem



Die Forschungsstation San Francisco in der Provinz Zamora-Chinchipec (Ecuador) mit einer typischen Weide im Hintergrund. (Foto: Wolfgang Wilcke)

Hunderte Baumarten und spektakuläre Blütenpflanzen – der tropische Bergregenwald im Süden der ecuadorianischen Anden gehört zu den Biodiversitäts-Hotspots der Erde. Doch der Klimawandel, die veränderte Landnutzung und hohe Stickstoffeinträge machen ihm zu schaffen. Die neue DFG-

Forschungsgruppe RESPECT will wesentliche Ökosystemfunktionen untersuchen und ein Landoberflächenmodell erstellen, das Wasserflüsse, Pflanzenwachstum und Klimaeigenschaften integriert. „Damit sollen gekoppelte Veränderungen modelliert werden“, sagt Prof. Wolfgang Wilcke vom

Institut für Geographie und Geoökologie des KIT, der eines der acht Teilprojekte leitet.

Die Arbeitsgruppe Geomorphologie und Bodenkunde wird in verschiedenen Landnutzungssystemen der Frage nachgehen, wie sich Klima- und Landnutzungsänderungen auf die Bereitstellung von Nährstoffen auswirken. „Sowohl die Biomasseproduktion als auch die Verdunstung hängen wesentlich von der Verfügbarkeit der Nährelemente Stickstoff, Phosphor, Kalium, Kalzium, Magnesium und Schwefel ab“, erläutert Wilcke. Um in kürzerer Zeit zu Ergebnissen zu kommen, nutzen sie den Ansatz „Space-for-Time-Substitution“. Dabei werden nebeneinander existierende Flächen untersucht, die die zeitliche Abfolge der Landnutzungsänderungen seit den 1950er-Jahren widerspiegeln: vom Naturwald über die Weide zum Forst.

## Tragische Verkettung besonderer Umstände

Warum das Sulawesi-Erdbeben 2018 einen Tsunami auslöste

Als am 28. Oktober 2018 auf der indonesischen Insel Sulawesi die Erde bebte, dauerte es nur fünf Minuten, bis ein Tsunami mit fünf Meter hohen Wellen auf die Küsten in der Bucht von Palu traf. Mehr als 4.300 Menschen verloren dabei ihr Leben. Dass der Tsunami so mächtig ausfiel, überraschte – auch Dr. Andreas Schäfer vom Geophysikalischen Institut des KIT. „Um eine Tsunamiwelle auszulösen, muss sich der Meeresboden vertikal verschieben. Bei einer horizontalen Verschiebung, wie sie bei diesem Beben stattgefunden hat, folgt normalerweise kein großer Tsunami.“

Allerdings war dieses Erdbeben der Stärke 7,5 besonders. Der Bruch ging unter anderem längs durch die enge Bucht von Palu, dort ist auch der Tsunami entstanden. Schäfer vergleicht das mit einer Badewanne: „Wenn man eine Hälfte des Wassers um ein paar Zentimeter verschiebt, entsteht eine Welle, die sich durch die ganze Badewanne zieht und sehr hochschwappet.“ Er hat Simulationen des Tsunamis durchgeführt, die beim Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM) der



Auch die berühmte „schwimmende“ Apung-Moschee in Palu ist dem Erdbeben und dem Tsunami zum Opfer gefallen. (Foto: Adobe Stock)

weiteren Risikoforschung dienen. Demnach war das Ereignis wahrscheinlich eine Verkettung unglücklicher Umstände: ein großer horizontaler Versatz, eine kleine vertikale Verschiebung und eventuell Erdbeben. Für

die Arbeit in CEDIM heißt es jetzt, herauszufinden, wo auf der Welt es ähnliche Konstellationen gibt, dass ein Erdbeben durch eine Bucht gehen und einen ähnlichen Tsunami auslösen könnte.

## Sauber von der Quelle bis zum Hahn

### Seenmonitoring im Dienst der Trinkwasserqualität

China hat ein Problem: das Trinkwasser. Viele Gewässer sind mit Schad- und Nährstoffen belastet. Unter bestimmten Bedingungen können sich zudem Blaualgen schnell vermehren und dabei Gifte ausscheiden. So etwa in großem Maßstab im Tai-See 2007, aus dem nicht nur die Millionenstadt Wuxi ihr Wasser bezieht. Die ansässigen Wasserwerke wurden den algenbürtigen Schadstoffen nicht Herr, folglich floss tagelang kein Frischwasser.

Seit 2015 forscht die Arbeitsgruppe „Umweltmineralogie und Umweltsystemanalyse“ am KIT im Rahmen des Verbundprojekts SIGN (Sino-German Water Supply Network) an der Entwicklung von Monitoring-Technologien und Vorhersagemodellen, um den

See künftig besser zu überwachen. „Das Motto ist: sauberes Wasser von der Quelle bis zum Hahn“, sagt Geoökologe André Wilhelms.

In seiner Dissertation beschäftigt er sich mit dem Einsatz und der Weiterentwicklung von Multisensorsystemen, die Daten beispielsweise über Blaualgen, Schwebstoffe oder den Sauerstoffgehalt im Wasser erheben – über die Fläche sowie vor allem punktuell in hoher zeitlicher Auflösung über die Tiefe des Sees.

„Das Ziel ist, Vorhersagen zu ermöglichen“, so Wilhelms. „Zudem sollen Solarpanels und Windwandler die Systeme energetisch autark machen. Diese sollen die gesam-



Messboje am Tai-See während der Wasserprobenahme der SIGN-Partner (KIT, IWW, RWTH). (Foto: André Wilhelms)

melten Daten auch selbsttätig versenden können, an unsere Rechner und an die Wasserwerke.“ Im Fall des Falles wäre man rascher gewarnt und könnte den Wasserzufluss in die Anlagen stoppen, bestehende Reserven blieben sauber.

## Natur und Kultur: Grüne Wirtschaft in den Alpen

### Bilder und Messwerte bilden Basis für Entscheidungshilfe-Tool zur Düngung



Arbeitsweg zum IMK-IFU – mit dem Untersuchungsobjekt vor Augen. (Foto: SusAlps, KIT)



Austausch ist wichtig – Runder Tisch mit Stakeholdern am IMK-IFU. (Foto: SusAlps, KIT)

Satte Wiesen und Weiden, blühende Almen ... Wie lange noch, wenn Klimawandel und Nutzungsänderungen diese Kulturlandschaft verändern? Das Projekt SusAlps

untersucht, wie sich die Bewirtschaftung von Grünland in den (Vor-)Alpen nachhaltig gestalten lässt.

Beispiel Düngezugabe. „Pauschale Mengenrichtlinien greifen da nicht. Standortanpassung ist das Gebot“, sagt Dr. Anne Schucknecht vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Atmosphärische Umweltforschung (IMK-IFU) am Campus Alpin des KIT.

Schucknechts Ansatz hierbei ist die Fernerkundung, aktuell mit Drohnen-, später mit Satellitendaten: Je nach Menge, Zusammensetzung und Zustand der Vegetation wird

Licht unterschiedlich reflektiert. Mehrere Bilder im Jahr, kombiniert mit Messwerten zum Beispiel über Austauschprozesse von Stoffen zwischen Boden, Pflanzen und Atmosphäre, bilden die Basis für ein geplantes Entscheidungshilfe-Tool für Landwirte. „Man gibt den eigenen Standort sowie den Plan für Düngung und Schnitt ein. Die App errechnet dann den Ertrag und die Umweltauswirkungen und wie diese sich bei alternativer Bewirtschaftung ändern.“ Vielleicht etwa lohnt es sich, drei- statt viermal zu ernten – ein Beispiel für einen Beitrag, um Grünland fit für den Klimawandel zu machen und damit wertvolle Bodenfunktionen zu erhalten.

## Im Sommer zu heiß, im Winter zu kalt?

Die Lösung liegt im Untergrund



Wärme nach unten, Kühle hoch – und umgekehrt: Für den geschlossenen Kreislauf des Heiz- und Kühlsystems per Aquiferspeicher am Flughafen Stockholm wurden fünf Millionen Euro investiert. Unter anderem dank CO<sub>2</sub>-Einsparungen von 7.700 Tonnen pro Jahr hat sich die Investition in fünf Jahren amortisiert. (Grafik: Underground Energy LLC, USA; [www.underground-energy.com/our-technology/ates/](http://www.underground-energy.com/our-technology/ates/))

„Wir haben kein Problem mit Energie, wir müssen sie nur speichern.“ Diese Worte hat sich Prof. Philipp Blum vom Institut für Angewandte Geowissenschaften des KIT ausgeliehen. „Ein Schweizer Energie-Fachmann hat das vor über zehn Jahren gesagt. Und er hat recht. Heute redet alle Welt von Wärmespeichern. Genau hier setzen Aquifere an.“



Umweltschonend heizen und kühlen: Ein Hotel und zwei Bürogebäude am „Bonner Bogen“ setzen auf einen Aquiferspeicher – eines von bisher nur vier Beispielen in Deutschland. (Foto: Paul Fleuchaus)

Aquifere sind unterirdische, grundwasserführende Schichten. Ihr Potenzial liegt dort, wo es zugleich beziehungsweise saisonal Kühlung wie Wärme braucht: Zum Kühlen wird Wasser durch einen Brunnen aus der Tiefe nach oben geholt. Dort nimmt es die Abwärme beispielsweise eines Gebäudes auf. Durch einen zweiten Brunnen gelangt es zurück in den Untergrund, wo die Wärmeenergie gespeichert wird. Bei Heizbedarf

wird diese wieder gefördert. Zwar kühlt das Wasser im Aquifer über die Zeit ab – je schneller es fließt, umso mehr. Dennoch liegt die sogenannte Rückholbarkeit bei 60 bis 80 Prozent. Zudem steht den Investitionskosten eine Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes entgegen: Eine derartige Energieversorgung bedeutet deutlich geringere Emission.

Das lohnt sich, vor allem für Großbauten wie Einkaufszentren, Bürokomplexe, Universitäten, Flughäfen oder auch Krankenhäuser. Für das städtische Klinikum Karlsruhe haben Blum und sein Team eine Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt. Diese zeigte, dass ein Aquiferspeicher nach bereits drei Jahren amortisiert wäre.

In den Niederlanden hat dies bereits viele überzeugt, dort stehen inzwischen mehr als 2.500 solcher Anlagen. In Deutschland sind es ganze vier, trotz ähnlicher Bedingungen im Untergrund. „Ein Beispiel ist der Berliner Bundestag. Aber wer weiß das schon? Das ist sogar in der Wissenschaftsgemeinde kaum bekannt“, sagt Blum.

Warum? Vielleicht, weil die Systeme in der Tat wenig sichtbar sind. „Nur der Brunnenkopf guckt raus. Alles Übrige spielt sich in der Erde und in irgendwelchen Rohrsystemen ab.“ Zudem greift ein Umschwenken in der Energiefrage stets auch bestehende Geschäftsfelder an. Derzeit etwa setzen Energieunternehmen auf Blockheizkraftwerke und Fernwärme. „Das läuft, die Metho-

den sind ausgereift, es ist zentral organisiert und die Kundenbindung ist hervorragend. Warum ad acta legen für etwas Dezentrales, das wenig erprobt und technisch noch zu verfeinern ist?“

Das KIT könnte als Beispiel vorangehen. Blum und sein Team haben für den Campus Nord eine entsprechende Demo-Anlage geplant, die Genehmigungs- und Entscheidungsprozesse laufen. „Das KIT steht wissenschaftlich für Innovation“, so Blum. Er wünscht sich, dass das KIT „als Vorreiter bei der Wärme- und Kältewende agiert und auch selbst mehr Innovation zeigt.“



Der Aquiferspeicher am „Bonner Bogen“ übernimmt bis zu 80 Prozent der Wärme- und Kälteversorgung von drei Gebäuden mit einer Gesamtfläche von 60.000 Quadratmetern. (Foto: Paul Fleuchaus)



(Foto: KIT)

### Dr. Susanna Mohr

Dr. Susanna Mohr ist Geschäftsführerin des Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM) am KIT. Dessen Aufgaben sind, natürliche und anthropogene Risiken besser zu verstehen, früher zu erkennen und künftig besser bewältigen zu können. Dabei unterstützt Mohr die Sprecher bei der Organisation und wissenschaftlichen Koordination der interdisziplinären Forschungseinrichtung. Das Gute an CEDIM: „Hier arbeiten Natur-, Sozial-, Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaftler zusammen und lernen voneinander“, so die Meteorologin. Ein aktueller Schwerpunkt sind zeitnahe forensische Analysen schwerer Katastrophen, die die Ursachen und Folgen genauer bewerten beziehungsweise Schäden abschätzen. Hier kooperiert CEDIM mit der Weltbank. „So bringt die Wissenschaft direkten Nutzen.“



(Foto: Irina Westermann, KIT)

### Dr. Hans Schipper

„Bewusstsein bilden, Dialog fördern, Wissenschaften koppeln.“ Das sind die Leitgedanken des Süddeutschen Klimabüros am KIT und von dessen Leiter Dr. Hans Schipper. Als überzeugter „Zwischenschaffler“ vermittelt der Meteorologe das am KIT erarbeitete Klimawissen nach außen: durch Vorträge, Gremienbeteiligungen und viel, viel Öffentlichkeitsarbeit. Dabei wird er nicht müde, die gleichen Dinge immer wieder zu erklären. Und das zahlt sich aus. „Man merkt, nach zehn Jahren Klimabüro ist doch vieles in den Köpfen geblieben.“ Sein persönliches Credo lautet: Austausch statt Ein-Weg-Kommunikation. „Die Forschung sollte nicht nur sagen, was ist. Sie sollte auch gut zuhören. Denn es gibt viel Erfahrung mit der sich wandelnden Umwelt in der Region. Diese Erfahrung sollten wir rein in die Institute holen.“



(Foto: KIT)

### Dr. Andreas Schenk

Oberfläche, nicht oberflächlich: Dr. Andreas Schenk hat angewandte Geophysik studiert. „Ich untersuche mit fernerkundlichen Messmethoden, wie die Oberfläche der Erde beschaffen ist“, beschreibt Schenk seine Arbeit. Deren Schwerpunkt ist die Fernerkundung per Radar- und Satellitenbilder. „Diese Daten stelle ich dann anderen Geowissenschaften zur Verfügung, als Dienstleister quasi.“

Diese enge, fachübergreifende Zusammenarbeit bedingt, nicht nur das eigene Gebiet zu beherrschen, sondern auch viel aus anderen Feldern der Geowissenschaften zu verstehen. „Ich kenne quasi auch deren Sprachen und die jeweils aktuellen Forschungsfragen.“ Gute

Voraussetzungen, um Brücken zu bauen.

Genau das tut Andreas Schenk – nicht nur zwischen verschiedenen Fächern, auch für den Wissenschaftsnachwuchs: als wissenschaftlicher Koordinator der KIT-Graduiertenschule GRACE. Eine Position, die für ihn auch „eine Frage der Philosophie“ ist. Sieht man die Graduiertenschule als eine Institution, die eben gemanagt wird?

Diese Sicht erschließt nicht das Potenzial solch einer Schule. Für Schenk ist GRACE vielmehr der Verbund von Doktoranden, die zu Themenkomplexen im Bereich der Klima- und Umweltforschung arbeiten. Er möchte diese Doktoranden untereinander vernetzen und gibt ihnen Impulse für die wissenschaftliche Weiterqualifikation. „Dieses Gedankenkonstrukt ist flexibel. Man kann sich darin bewegen.“

So ist seine Arbeit stets zweigeteilt: im Wissenschaftsmanagement und der Projektarbeit in der Forschung. „Es macht mir Spaß, in verschiedene Bereiche reinzuschauen.“ Halb bleibt bei ihm dennoch nichts, beides macht er ganz.

## KIT-Zentrum Klima und Umwelt

Wiss. Sprecher:  
Stellv. Wiss. Sprecher:

Prof. Dr. Erwin Zehe  
Prof. Dr. Thomas Leisner

Sprecher Topic 1:  
Sprecher Topic 2:  
Sprecher Topic 3:  
Sprecher Topic 4:  
Sprecher Topic 5:  
Sprecher Topic 6:

Atmosphäre und Klima:  
Wasser:  
Georesourcen:  
Ökosysteme:  
Urbane Systeme und Stoffstrommanagement:  
Naturgefahren und Risikomanagement:

Prof. Dr. Thomas Leisner  
Prof. Dr.-Ing. Franz Nestmann  
Prof. Dr. Jochen Kolb  
Prof. Dr. Almut Arnhart  
Prof. Dr. Stefan Emeis  
Prof. Dr. Michael Kunz

## Guter Start und gemischte Gefühle

KIT entsendet erstmals direkt Beobachter zur Weltklimakonferenz



Dr. Christof Lorenz, Romy Durst und Prof. Harald Kunstmann (v. l.) haben als offizielle Beobachter an der 24. Weltklimakonferenz teilgenommen. (Foto: KIT)

Als Ende 2018 im polnischen Katowice die 197 Vertragsparteien der Klimarahmenkonvention (UNFCCC) zur 24. Weltklimakonferenz (Conference of the Parties, COP) zusammenkommen, sind auch Wissenschaftler des KIT erstmals als offizielle Beobachter dabei. Prof. Harald Kunstmann und Dr. Christof Lorenz (beide Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Atmosphärische Umweltforschung, IMK-IFU, Campus Alpin) sowie Romy Durst (Projekträger Karlsruhe, PTKA) waren vom 2. bis 5. Dezember vor Ort, nachdem dem KIT-Zentrum Klima und Umwelt unter Leitung von Dr. Kirsten Hennrich die Akkreditierung des KIT gelungen war. „Es ist ein wichtiger Schritt und ein starkes strategisches Signal, dass das KIT nun direkt Wissenschaftler zu den COP entsenden und seine Forschung einbringen kann“, resümiert Kunstmann.

Zusammen mit der Wroclaw University of Science and Technology haben die Wissenschaftler das Side Event „Climate Proofing Strategies“ im EU-Pavillon veranstaltet. Dabei ging es um Strategien und Instrumente, sich an das variabler werdende Klima anzupassen und Entscheidungsträger besser vorzubereiten. Beispielhaft wurde das KIT-Projekt SaWaM vorgestellt, in dem mithilfe von saisonalen Vorhersagen und in enger Kooperation mit lokalen Wasserversorgern Methoden zur Anpassung an die zunehmende Wasserknappheit in Trockenregionen entwickelt werden. SaWaM ist Teil der Initiative „Globale Ressource Wasser –

GRoW“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), die von Romy Durst vorgestellt wurde. Hier arbeiten zwölf Verbundprojekte zu globalen Wasserfragestellungen und zum Erreichen der UN-Nachhaltigkeitsziele im Wasserbereich.

Was hat es gebracht? „Eine große Aufmerksamkeit in den Medien“, berichtet Dr. Christof Lorenz. „Wir haben zahlreiche Interviews im Radio und für Zeitungen gegeben. Das Thema Climate Proofing hat das Interesse der Journalisten geweckt, weil es recht neu ist.“ Der wissenschaftliche Einfluss auf die Konferenz selbst war nach Einschätzung von Prof. Harald Kunstmann geringer als 2017 bei der COP 23 in Bonn: „In Katowice wurde generell weniger ‚harte‘ Wissenschaft präsentiert als etwa noch mit der täglichen ‚German Science Hour‘ des BMBF in Bonn. In den Medieninterviews haben wir zudem festgestellt, dass die grundlegenden Erkenntnisse zur globalen Erwärmung mittlerweile eine eher untergeordnete Rolle spielen. Sie sind weitgehend bekannt und die notwendige grobe Marschrichtung beim Klimaschutz ist klar. Jetzt geht es mehr um die politische und wirtschaftliche Umsetzung.“

„Man hat gemerkt, dass alle an einem Strang ziehen wollen“, betont Lorenz. Ihn hat beeindruckt, dass die Länder der Welt zwei Wochen lang intensiv darüber debattieren, wie die Emissionen reduziert werden können. Gleichwohl zeige sich,

wie mühsam der Weg ist. Erst jetzt wurde darüber gesprochen, wie die Beschlüsse des Übereinkommens von Paris 2015 umgesetzt werden können. Für Kunstmann bleiben gemischte Gefühle: „Einerseits ist es schön, in den großen Verhandlungsräumen die Fahnen aller Staaten zu sehen – man fühlt sich persönlich als Teil der großen Weltgemeinschaft. Andererseits steigen die Treibhausgasemissionen weiter ungebremst: 2018 sind mehr Treibhausgase emittiert worden als je zuvor. Solange sich das nicht verändert, ist für den Klimaschutz nichts gewonnen.“

Ob die Ergebnisse und beschlossenen Maßnahmen aus Katowice etwas bewirken, wird sich in den nächsten Jahren zeigen. Dass Länder, die nichts gegen den Klimawandel unternehmen, angeprangert werden kön-



197 Vertragsparteien zählt die Klimarahmenkonvention. Kunstmann: „Man fühlt sich persönlich als Teil der großen Weltgemeinschaft.“ (Foto: Harald Kunstmann)

nen, ist ein Schritt in die richtige Richtung, findet Lorenz. „Außerdem wirkt die große Präsenz in den Medien, die wir auch mit unserem Side Event erreicht haben, wie eine ständige Ermahnung, noch weit mehr für den Klimaschutz zu tun.“

Die KIT-Wissenschaftler sind überzeugt, dass sich die Anstrengungen, die mit der COP-Akkreditierung und der Organisation des Side Events verbunden waren, gelohnt haben. Es ist sehr deutlich geworden, wie wichtig die Präsenz von Wissenschaft auf solchen politischen Konferenzen ist – das ist man auch den Forschungsfördereinrichtungen schuldig. „COP 24 war ein guter Start für das KIT als nun UNFCCC-akkreditierte Organisation. Seine Präsenz sollte bei den künftigen Konferenzen weiter verstärkt werden“, sind sich Kunstmann und Lorenz einig.

### K3 Kongress zu Klimawandel, Kommunikation und Gesellschaft am 24. und 25. September 2019 am KIT

„Klimakommunikation in Zeiten gesellschaftlicher Transformation“ ist der Titel des diesjährigen Kongresses. Hintergrund des Kongresses ist eine hartnäckige Diskrepanz: Der Klimawandel ist eine der größten Bedrohungen für die Menschheit – aber die scheint sich oftmals nur am Rande dafür zu interessieren. Forscherinnen und Forscher erarbeiten immer mehr Wissen über den Klimawandel und erfolgversprechende Gegenstrategien – aber Politik und Gesellschaft bewegen sich viel weniger, als es nötig wäre. Erwartet werden etwa 400 Teilnehmerinnen und Teilnehmer, eine Anmeldung ist ab Ende April/Anfang Mai 2019 möglich.

### Workshop „Karlsruhe – unterwegs in Richtung Zukunft“

Bereits zum fünften Mal seit 2010 fand am 25. Oktober 2018 der gemeinsame Workshop der Stadt Karlsruhe mit den KIT-Zentren Energie und Klima und Umwelt sowie erstmals dem KIT-Zentrum Mobilitätssysteme statt. Fast 60 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beider Institutionen stellten sich gegenseitig Projektideen vor, diskutierten mögliche Austausch- und Kooperationsformate und erläuterten bereits erfolgreich durchgeführte Projekte. Erste Projekttreffen zu neuen Initiativen fanden bereits statt.

### Neuer Wissenschaftlicher Sprecher im KIT-Zentrum Klima und Umwelt

Im Februar 2019 übernahm Prof. Erwin Zehe das Amt des Wissenschaftlichen Sprechers des KIT-Zentrums Klima und Umwelt. Er löste Prof. Frank Schilling ab, der dieses Amt seit Februar 2015 innehatte. Wir bedanken uns herzlich bei Prof. Schilling für sein Engagement und seinen Enthusiasmus und freuen uns auf die Zusammenarbeit mit Prof. Zehe.



Prof. F. Schilling (KIT), Prof. T. Stocker (Universität Bern) und Prof. C. Kottmeier (KIT) bei der KIT Climate Lecture am 19. September 2018. (Foto: KIT)

### KIT Climate Lecture 2018: Prof. Thomas Stocker – What if Paris fails?

In einem überaus spannenden Vortrag berichtete Thomas Stocker, Professor für Klima und Umweltphysik an der Universität Bern, am 19. September 2018 im Festsaal des Studentischen Kulturzentrums über seine jahrelange Arbeit im Weltklimarat IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Eindrucksvoll skizzierte Stocker den Zu-

sammenhang zwischen einer nachhaltigen Entwicklung und dem Klimawandel. Seine Überzeugung: Die von den Vereinten Nationen formulierten Sustainable Development Goals können nicht erreicht werden, wenn der Klimawandel und die Erwärmung des Weltklimas nicht limitiert werden. Fast 200 Zuhörer waren der Einladung in den Festsaal des Studentischen Kulturzentrums gefolgt. Auch das zeigt: Der Klimawandel ist ein Thema, das uns alle betrifft.



Prof. Arneth (Foto: KIT)

### Wissenschaftler des KIT-Zentrums Klima und Umwelt gehören 2018 zu den „Highly Cited Researchers“

Prof. Almut Arneth und Prof. Klaus Butterbach-Bahl vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Atmosphärische Umweltforschung werden auf der Rangliste der „Highly Cited Researchers“ des Medienkonzerns Thomson Reuters geführt. Diese zählt 6.000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, deren Publikationen am häufigsten zitiert werden. Für die aktuelle Liste wertete Reuters Veröffentlichungen



Prof. Butterbach-Bahl (Foto: privat)

der Jahre 2006 bis 2016 aus. Eine Publikation gilt erst dann als „Highly Cited“, wenn sie in ihrem Fachgebiet und ihrem Erscheinungsjahr zu den Top-Ein-Prozent der Gesamtzitationen zählt.

Almuth Arneth untersucht unter anderem die Wechselwirkungen zwischen Ökosystemen und atmosphärischen Prozessen, während Klaus Butterbach-Bahl sich mit atmosphärischen Spurengasen und ihren Quellen und Senken sowie den biogeochemischen Prozessen beschäftigt, die dem Biosphäre-Atmosphäre-Austausch unterliegen.

## Sonne, Strand – und fachlich büffeln

Lernen, diskutieren und vernetzen, wo andere Urlaub machen: Die diesjährige Summer School der KIT-Graduiertenschule GRACE findet im griechischen Kalandra statt, im Studiencamp der Aristoteles-Universität Thessaloniki und damit erstmals in wissenschaftlicher und organisatorischer Kooperation mit dem Ausland. „Das ist für uns sehr spannend“, sagt GRACE-Sprecher Prof. Stefan Hinz. „Denn es ist immer gut, den Horizont weit zu halten.“

Das gilt vor allem auch für das fachliche Spektrum. Bisher hat sich die Summer School auf die Themen Boden, Wasser, Klima und Stadtforschung konzentriert. Dieses Mal kommen verstärkt der Punkt Energie und



Vom 2. bis 5. September 2019 dürfen sich bis zu 80 Doktoranden über eine sonnige Arbeitsumgebung auf der griechischen Halbinsel Kassandra freuen. (Foto: vasiliskritos on Pixabay)

eine sozioökonomische Betrachtung dazu. „Gerade hierbei bringt die Uni Thessaloniki Kernkompetenzen mit.“

Bei positivem Feedback möchte GRACE solch ein Vorhaben in Zyklen wiederholen – und knüpft damit an den strategischen Beschluss des KIT an, die Zusammenarbeit mit Griechen-

land auszubauen. „Das Land wird sich als Wissenschaftsnation entwickeln“, so Hinz. „Wir freuen uns daher, dass wir mit diesem Partnerprojekt Vorreiter sein dürfen.“

**Die Anmeldung zur Sommerschule ist ab dem 1. April auf der GRACE-Webseite möglich.**

## Antibiotikaresistente Bakterien lagern sich in Sedimenten ab



Belebungsbecken einer Großkläranlage zur biologischen Aufreinigung der Abwässer. (Foto: Arbeitsgruppe Thomas Schwartz)

Konventionelle Abwasserreinigung reicht nicht: Aus kommunalen Kläranlagen gelangt eine erhebliche Bakterienfracht in die Umwelt. Wie eine interdisziplinäre Forschungsgruppe am KIT festgestellt hat, lagern sich dabei auch viele antibiotikaresistente Keime in den Flusssedimenten ab. „Und das hängt nicht davon ab, ob zum

Einzugsgebiet einer Kläranlage Krankenhäuser oder Schlacht- und Tiermastbetriebe gehören“, erläutert Prof. Thomas Schwartz vom Institut für Funktionelle Grenzflächen (IFG).

Die Bakterien sind beispielsweise an winzige Sandpartikel gebunden, die aus dem aufbereiteten Wasser nicht ausreichend

herausgefiltert werden. „Die Kläranlagen müssen je nach Belastungssituation verbessert werden – das ist Gesundheitsvorsorge“, betont Schwartz. Mittels Membrantechnologie, das heißt vor allem Ultrafiltration, ließen sich allgemein mikrobiologische Belastungen bis zur Nachweisgrenze entfernen. Außerdem wollen die Wissenschaftler weiter untersuchen, ob Hochrisikoresistenzen mit in die Sedimente eingetragen werden und wie schnell die Bakterien und ihre DNA abgebaut werden.

Brown PC, Borowska E, Schwartz T, Horn H: Impact of the particulate matter from wastewater discharge on the abundance of antibiotic resistance genes and facultative pathogenic bacteria in downstream river sediments. *Science of The Total Environment*, 649, 1171–1178, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.08.394>

### Impressum

**Herausgeber:**  
Karlsruher Institut für Technologie  
Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe

**Präsident:**  
Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka

**Koordination:**  
Dr. Kirsten Hennrich  
(kirsten.hennrich@kit.edu)

**Redaktion und Gestaltung:**  
www.wissen-und-worte.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

April 2019

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

