

Autoren: Steffen Bender, Paul Bowyer, Irene Fischer-Bruns, Markus Groth, Andreas Hänslar, Andreas Kochanowski, Sandra Pingel

Projektmanager: Paul Bowyer **Editor:** Sandra Pingel

Der CSC News-Scan bietet einen Überblick über die neuesten Forschungsergebnisse zu Klima und Klimawandel sowie deren Folgen. Ergebnisse der Grundlagenforschung zum Klimasystem finden dabei ebenso Berücksichtigung wie Fragen der Energieversorgung, des Klimaschutzes, zu Anpassungsmaßnahmen oder der Kommunikation der Klimaforschung. Mit dem News-Scan möchte das Climate Service Center Entscheidungsträger aus Politik und Wirtschaft, Wissenschaftler unterschiedlichster Disziplinen sowie interessierte Laien über aktuelle Ergebnisse aus der Forschung rund um den Klimawandel informieren. Die Original-Veröffentlichungen sind jeweils verlinkt, wobei einige Fachpublikationen nicht öffentlich zugänglich sind.

Der News-Scan wird jeden Monat per E-Mail verschickt und kann auf www.climate-service-center.de abonniert bzw. abgerufen werden. Für Anregungen und Kritik senden Sie bitte eine E-Mail an csc-news-scan@hzg.de

Energie

Wasserkraft: erneuerbar, aber nicht klimafreundlich?

Die Wasserkraft gehört zu den wichtigsten erneuerbaren Energieformen. Was jedoch Vielen nicht bewusst ist: auch sie verursacht Emissionen. Der Bau von Wasserstauanlagen führt insbesondere in Entwicklungsländern zu deutlichen gesellschaftlichen und umweltrelevanten Einschnitten. **Wie Forscher nun festgestellt haben**, beherbergen Speicherseen ebenfalls ein bisher vernachlässigtes Schadenspotenzial. Am Grund von Stauseen werden Methan und CO₂ freigesetzt. Die zu Grunde liegenden Prozesse müssen deshalb weiter untersucht werden, um die nachteiligen Klimaeffekte von Stauseen abmildern zu können.

Wehrli, B. (2011): *Climate science: Renewable but not carbon-free*, *Nature Geoscience* 4, 585–586, 2011, doi:10.1038/ngeo1226

Klimafolgen

Regionale Kosten der Anpassung an den Klimawandel

Was kostet die Anpassung an den Klimawandel? Diese und andere Fragen wurden am 8. September auf der Konferenz „Klimawandel in Regionen“ im Rahmen der Helmholtz-Initiative „Regionale Klimaänderungen“ (REKLIM) diskutiert. Eine von Prof. Dr. Bernd Hansjürgens **vorgestellte Studie zeigt**, warum die bisher zur Kostenabschätzung verwendeten, modellbasierten Top-down-Ansätze zu ungenau sind. Stattdessen wird am Beispiel des Landes Sachsen-Anhalt versucht, einen Bottom-up-Ansatz als innovatives Verfahren der ökonomischen Anpassungsforschung zu entwickeln und modellhaft auszuarbeiten. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass die Definition von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel noch immer schwierig ist und die Erfassung regionaler Anpassungskosten an den Klimawandel sowohl konzeptionell als auch empirisch noch mit einer Vielzahl von Problemen verbunden ist.

Gebhardt, O. et al. (2011): *Kosten der Anpassung an den Klimawandel – Eine ökonomische Analyse ausgewählter Sektoren in Sachsen-Anhalt*. UFZ-Bericht 05/2011.

Trotz Erwärmungstrend kann es weiterhin kalte Winter geben

Die Winter 2009/2010 und 2010/2011 waren in Europa, Russland und den USA sehr kalt. Für viele Menschen Grund zur Annahme, dass die Erderwärmung doch nicht so schlimm sei. **Eine Untersuchung der Wintertemperaturen** der letzten 63 Jahre kommt jedoch zu dem Ergebnis, dass die beiden Winter im historischen Vergleich nicht außergewöhnlich kalt waren, sondern lediglich natürliche Klimaschwankungen widerspiegeln. Außergewöhnlich warm waren dagegen die Warmphasen in den beiden Wintern. Allein mit natürlichen Schwankungen des Klimas ist dagegen dieser Fakt nicht zu erklären. Die Beobachtungen zeigen, dass auch in kalten Wintern der langfristige und globale Erwärmungstrend wiederzufinden ist.

Guirguis, K. et al. (2011): *Recent warm and cold daily winter temperature extremes in the Northern Hemisphere*, *Geophysical research letters*, Vol. 38, L17701, 6 PP., doi:10.1029/2011GL048762

Genug Wasser für alle? Buch zum kostenlosen Download

Wasser hat eine zentrale Bedeutung nicht nur für den Menschen, sondern für die ganze Umwelt. Wasser prägt die Landschaft und bestimmt entscheidend den Charakter von Flora und Fauna. Durch zu viel, zu wenig oder schlechtes Wasser ist der Mensch bedroht. Mit der Klimaänderung werden sich die Wasserreserven gravierend verändern. Das Buch „Warnsignal Klima: Genug Wasser für alle?“ fasst den Themenkomplex in all seinen Facetten zusammen. Das Climate Service Center bietet nun eine komplett überarbeitete **Neuaufgabe zum kostenlosen Download** an.

Lozá, J.L. et al (2011): *Warnsignal Klima. Genug Wasser für alle? 3. Auflage als E-Buch*

Entscheidungen treffen trotz Unsicherheiten: mehr Informationen können helfen

Bei der Entwicklung von Strategien zum Risikomanagement von Klimawandelfolgen sehen sich Entscheidungsträger häufig mit vielen Unsicherheiten konfrontiert. Diese Unsicherheiten resultieren etwa aus der unklaren Entwicklung künftiger Emissionen und unsicheren Parametern der Klimamodelle, weshalb sich das Klima sehr unterschiedlich entwickeln kann. Normalerweise werden Entscheidungsträger mit Informationen ausgestattet, die nur wenig über die Wahrscheinlichkeit eines bestimmten Ergebnisses aussagen. Dies erschwert das Risikomanagement. Häufig mag deshalb ein durchschnittlicher oder „sehr wahrscheinlicher“ Ansatz angenommen werden. **Gosling et al. zeigen** nun, dass die Untersuchung der Unsicherheiten der Klimamodellparameter die Entwicklung nützlicherer Entscheidungsgrundlagen begünstigen könnte, anhand derer bessere Entscheidungen getroffen werden können. Bezug nehmend auf hitzebedingte Sterblichkeit illustrieren sie dies anhand sechs verschiedener Städte auf der ganzen Welt.

Gosling, S. et al. (2011): The benefits of quantifying climate model uncertainty in climate change impacts assessment: an example with heat-related mortality change estimates, Climatic Change, doi: 10.1007/s10584-011-0211-9

Klimaschutz

Wälder können ein Drittel der Emissionen aus fossilen Energieträgern absorbieren

Die weltweit bestehenden Wälder binden jährlich rund 2,4 Milliarden Tonnen Kohlenstoff aus der Atmosphäre, so das Ergebnis einer neuen Studie. Dies entspricht etwa einem Drittel der jährlichen Emissionen aus der weltweiten Nutzung fossiler Brennstoffe. Die **nun vorliegenden Daten** liefern nicht nur die bislang genauesten Schätzungen, sondern sie zeigen auch ein höheres Potenzial von Wäldern zur Abmilderung des Klimawandels als bislang angenommen. Zudem kommt die Untersuchung zu dem Ergebnis, dass Wälder auch dann noch erhebliche Mengen an Kohlenstoff speichern, wenn sie bereits ausgewachsen sind. Die Studie unterstreicht damit den doppelten Schaden der Abholzung von Wäldern. Hinsichtlich des nächsten Weltklimagipfels in Durban im Dezember eine wichtige Erkenntnis. Dort wird es thematisch auch wieder um die Reduktion von Emissionen aus Entwaldung und der Schädigung von Wäldern („REDD“) gehen.

Pan et al. (2011): A Large and Persistent Carbon Sink in the World's Forests. Science, early publication in Science Express. doi:10.1126/science.1201609

Kommunikation

IPCC: Wirksamkeit der Kommunikation verbessern

Das Wissen über Klima und Klimawandel wächst stetig. Klimaforscher sind sich einig darüber, dass der Mensch Einfluss auf das Klima nimmt. Dennoch steigt gerade in den USA – einem der größten Verursacher von Treibhausgasen – die Zahl der so genannten Klimaskeptiker, sowohl in der Bevölkerung wie in der Politik. John Sterman vom MIT hat sich vor diesem Hintergrund nun mit der Kommunikation des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) auseinandergesetzt und **untersucht, wie dessen Auftrag**, die Erkenntnisse der Klimaforschung an politische Entscheidungsträger zu kommunizieren, besser umgesetzt werden kann. Denn selbst der so genannte „Summary for Policymakers“ sei für Menschen ohne ein naturwissenschaftliches, mathematisches oder technisches Studium nicht zu verstehen und fördere Unverständnis und Negierung. Um die Kommunikation des IPCC zu verbessern, schlägt Sterman deshalb vor, bei der Erstellung von Berichten schon frühzeitig Sozialwissenschaftler, Experten der Risikokommunikation und Kommunikationsprofis einzubeziehen. Sie sollten in die Arbeitsgruppen integriert werden, damit beide Seiten ihr Wissen über die Arbeit des jeweils anderen verbessern können und wissenschaftliche Informationen den Zielgruppen entsprechend aufbereitet werden. Die Wissenschaft zu nehmen und Kommunikationsexperten „über eine Mauer zuzuwerfen“, werde scheitern, so Sterman.

Sterman, J. (2011): Communicating climate change risks in a skeptical world, Climatic Change, doi: 10.1007/s10584-011-0189-3

Klimasystem

Neue IPCC-Szenarien entwickelt

In den vergangenen zehn Jahren sind die vom Menschen verursachten Treibhausgasemissionen stark gestiegen. Um die Arbeit des IPCC diesen Entwicklungen anzupassen und mögliche künftige Entwicklungen des Klimas besser abbilden zu können, wurden nun in einer interdisziplinären Gemeinschaftsleistung ganz neue, von der Konzeption her stark veränderte Emissionsszenarien entwickelt. Diese dienen als Grundlage für die Klimasimulationen des 5. IPCC-Berichts, der 2013/2014 erscheinen wird. Die neuen Szenarien sind ein wichtiger Meilenstein für die Klimaforschung, dienen aber auch den Folgenabschätzungen zum Klimawandel und den Bemühungen um eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen. Sie wurden mit gekoppelten Energie-Ökonomie-Klima-Landnutzungs-Modellen erstellt und umspannen einen Wertebereich von 2.6 to 8.5 W/m² für den herrschenden „Strahlungsantrieb“ im Jahr 2100. Die Szenarien werden als „Repräsentative Konzentrationspfade“ (Representative Concentration Pathways; RCPs) bezeichnet, was ausdrückt, dass hier nicht nur das Stabilisierungsniveau des Strahlungsantriebs, sondern auch der Weg, der dazu führt, abgebildet wird. Ein Paper in „Climatic Change“ **gibt eine umfassende Übersicht** über die RCP-Szenarien, ihren Entwicklungsprozess und ihre Charakteristiken.

van Vuuren, D. P et al. (2011): The representative concentration pathways: an overview. Climatic Change, doi: 10.1007/s10584-011-0148-z.

Mehr stratosphärische Aerosole, weniger globale Erwärmung

Atmosphärische Schwebstoffe, sogenannte Aerosole, spielen eine wesentliche Rolle in unserem Klimageschehen. Zu ihnen gehört unter anderem Sulfataerosol, das z.B. durch Vulkanausbrüche in die oberste Schicht der Atmosphäre, die Stratosphäre, gelangt. Dabei handelt es sich um winzige Tröpfchen, bestehend aus Schwefelsäure und Wasser, die die Eigenschaft besitzen, das Sonnenlicht teilweise zurück in den Weltraum zu streuen. Wäre dies nicht der Fall, würde dieser Anteil des Sonnenlichts zur Erwärmung der Atmosphäre beitragen. **Eine Studie** der National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) liefert nun Belege dafür, dass die Menge des stratosphärischen Sulfataerosols in den vergangenen 10 Jahren deutlich zugenommen hat. Die Autoren stützen sich dabei auf unterschiedliche Satellitenbeobachtungen, die seit 1984 vorliegen. Dies hatte einen bedeutenden abkühlenden Effekt, der der globalen Erwärmung entgegenwirkte. Warum diese Hintergrundbelastung zunahm, dazu liefert die Fachwelt unterschiedliche Erklärungen. Hier können sowohl Vulkanausbrüche, aber auch aufgrund menschlicher Aktivitäten freigesetztes Schwefeldioxid durch Verbrennung von Kohle und Biomasse usw. eine Rolle spielen. Eine der Kernaussagen der bekannten Wissenschaftlerin Susan Solomon und ihrer Koautoren ist, dass Klimamodellierungen die künftig zu erwartende globale Erwärmung überschätzen könnten, wenn sie diesen ansteigenden Abkühlungseffekt nicht berücksichtigten. Vorausgesetzt natürlich, der Trend in der Zunahme stratosphärischen Aerosols setzte sich fort.

Solomon, S. et al. (2011): *The Persistently Variable "Background" Stratospheric Aerosol Layer and Global Climate Change. Science 12 August 2011, published Online July 21 2011. Vol. 333 no. 6044, pp. 866-870., doi: 10.1126/science.1206027*

Klimamodelle: Unsicherheiten sind Qualitätsmerkmal

Klimamodelle können keine definitiven Aussagen über die künftige Klimaentwicklung liefern. So kann das komplexe Klimasystem nur in vereinfachter Weise beschrieben werden und Entwicklungen von Wirtschaft und Landwirtschaft und damit verbundene Treibhausgasemissionen nur abgeschätzt werden. Aufgrund dieser so genannten „Unsicherheiten“ ergibt sich lediglich ein Ergebnisbereich. Außerhalb der Wissenschaft sorgt dies für Verwirrung und teilweise für Unverständnis. Wissenschaftler sprechen auch vom Unsicherheits-Monster. Wie mit diesem Monster umgegangen werden kann, **dieser Frage sind nun Curry und Webster nachgegangen** und haben den Themenkomplex mit einer Beta-Analyse beleuchtet. Sie raten dazu, dass die Wissenschaft mit den Unsicherheiten möglichst transparent und ehrlich umgeht, um Vertrauen zu schaffen und das Verständnis für ihre Arbeitsergebnisse zu fördern.

Curry, J. A., Webster, P. J. (2011): *Climate Science and the Uncertainty Monster, Bulletin of the American Meteorological Society 2011 ; e-View, doi: 10.1175/2011BAMS1319.1*

Klimasimulationen: Fehler minimieren durch nachträgliche Biaskorrekturen

Um den Einfluss möglicher Fehler in Klimasimulationen auf die nachfolgende Forschung zu minimieren, wurden in der Vergangenheit mehrere Verfahren entwickelt, um die Abweichungen zwischen im Klimamodell simulierten und beobachteten Größen zu minimieren. Bisher wurden diese sogenannten Biaskorrektur-Verfahren allerdings meist nur auf eine geringe Anzahl von Klimasimulationen angewandt. In einer **neuen Studie** wurde nun eine statistische Biaskorrektur auf eine Vielzahl regionaler Klimasimulationen, welche im Rahmen des ENSEMBLES-Projekts für Europa erstellt wurden, für Temperatur und Niederschlag angewandt. Die Ergebnisse der korrigierten Simulationen liegen bisher nur für den Zeitraum 1991 bis 2000 vor; die Ergebnisse der Korrektur der ENSEMBLES-Klimaszenarien kündigten die Autoren für eine nachfolgende Studie an. Für den bisher untersuchten Kontrollzeitraum zeigt sich deutlich, dass die Modellabweichung zu Beobachtungsdaten durch die Korrektur für beide Größen generell stark vermindert werden konnte. Dies trifft sowohl für die mittleren saisonalen oder jährlichen Werte, als auch für Extreme (z.B. Dürreindex) zu. Nichtsdestotrotz gibt es auch einzelne Modelle, bei denen die Biaskorrektur für bestimmte Größen sogar zu einer Zunahme der Modellabweichung im Vergleich zur unkorrigierten Simulation führt. Die Autoren weisen daher in ihrer Studie explizit darauf hin, dass es gerade aufgrund dieser Ausreißer dringend notwendig sei, auch trotz Biaskorrektur immer die Aussagen mehrerer Modellsimulationen heranzuziehen um mögliche Klimafolgen abzuschätzen.

Dosio, A., Paruolo, P. (2011): *Bias correction of the ENSEMBLES high-resolution climate change projections for use by impact models: Evaluation on the present climate, Journal of Geophysical Research, Vol. 116, D16106, 22 PP., doi: 10.1029/2011JD015934*