

Autoren: Steffen Bender, Paul Bowyer, Irene Fischer-Bruns, Markus Groth, Uwe Kehlenbeck, Susanne Pfeifer, Susanne Schuck-Zöllner, Torsten Weber, Claudia Wunram
Projektmanager: Hinnerk Ries **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

Strompreiserhöhungen: nicht nur wegen EEG-Umlage

Die EEG-Umlage wird um rund 47 % ansteigen; von aktuell 3,6 ct/kWh auf 5,3 ct/kWh im nächsten Jahr. - So die Prognose der vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber zur Einspeisung aus regenerativen Stromerzeugungsanlagen. Erwartungsgemäß gab es im Anschluss an die Bekanntmachung dieser Zahlen im Oktober große Proteste, die suggerieren, dass steigende Strompreise nahezu ausschließlich auf energie- und klimapolitische Maßnahmen zurückzuführen wären. Dies trifft nicht zu, wie eine **aktuelle Studie** des Öko-Instituts zur Strompreisentwicklung verdeutlicht. Von dem Preisanstieg seit 2003 ist demnach fast die Hälfte auf andere Einflüsse zurückzuführen. Dies sind insbesondere gestiegene Kosten für Brennstoffe an den globalen Märkten, aber auch industriepolitische Umverteilungseffekte, die dazu führen, dass energieintensive Unternehmen und große Stromverbraucher keine bzw. deutlich geringere Abgaben für die EEG-Umlage zahlen müssen. Zudem wird in der Analyse berücksichtigt, dass sich die durch das EEG geförderten Strommengen dämpfend auf den Großhandelsmarktpreis auswirken. Die Strompreise steigen für den Endverbraucher also natürlich auch durch die EEG-Umlage, aber keinesfalls ausschließlich. Weitere wichtige Effekte sollten zukünftig auch in der öffentlichen Diskussion stärker und differenzierter betrachtet werden. Ein vielversprechender neuer Bewertungsindikator ist der sogenannte „Energiewende-Kosten-Index“, der auch im Rahmen der Studie Anwendung gefunden hat.

Hermann, H. et al. (2012): Strompreisentwicklungen im Spannungsfeld von Energiewende, Energiemärkten und Industriepolitik – Der Energiewende-Kosten-Index (EKX).

Klimafolgen

„Hotspots“ des Klimawandels

Die Amazonas-Region, die Sahel-Zone, das tropische Westafrika, Indonesien sowie das Tibetische Plateau – in diesen Regionen wird zukünftig mit aller Wahrscheinlichkeit mit starken klimatischen Veränderungen zu rechnen sein müssen. Zu diesem Ergebnis kommt eine **aktuelle Studie**, basierend auf den Klimasimulationen, die auch für den 5. IPCC-Bericht zum Einsatz kommen. So gibt es so genannte „Hotspots“ des Klimawandels, die sowohl im Falle eines eher moderaten Treibhausgasszenarios (RCP 4.5), wie auch bei gleichbleibend hohen Emissionen (RCP 8.5) von starken klimatischen Veränderungen betroffen sein werden. Zusätzlich gibt es Regionen, die erst bei mittleren bis starken globalen Klimaänderungen als „Hotspots“ hervortreten, wie z.B. Teile des südlichen Afrikas, die Mittelmeerregion, die Arktis und Zentralamerika bzw. Teile des westlichen Nordamerikas. Hier spielen möglicherweise nicht lineare Prozesse wie das Eis-Albedo-Feedback oder Wechselwirkungen zwischen Bodenfeuchte und Niederschlag eine entscheidende Rolle.

Diffenbaugh, N. S., Giorgi, F. (2012): Climate change hotspots in the CMIP5 global climate model ensemble. Climatic Change, Vol. 114, Issue 3-4, pp 813-822

Korallenriffe: großflächige Schädigungen bei mehr als 2 Grad globaler Erwärmung

Eine **aktuelle Studie** bietet erstmals einen umfassenden weltweiten Überblick über die sogenannte Korallenbleiche in Abhängigkeit von einem globalen Temperaturanstieg. Die Forscher bezogen 19 verschiedene Klimamodelle, verschiedene Emissionsszenarien und über 2.000 Riffstandorte in ihre Untersuchung ein, die das gesamte 21. Jahrhundert abdeckt. „Unsere Ergebnisse zeigen, dass bei einem Anstieg der globalen Mitteltemperatur über die Zwei-Grad-Grenze Korallenriffe (...) großflächig geschädigt werden könnten“, so die Leitautorin Katja Frieler vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. Wollte man mehr als 10 Prozent der Korallenriffe erhalten, dürfe der Temperaturanstieg nicht mehr als 1,5 Grad betragen. Ohne Anpassung wären bereits bis 2030 rund 70 Prozent der Korallenstandorte ernsthaft ➔

und langfristig geschädigt. Inwieweit sich Korallen an eine höhere Meerestemperatur anpassen können, ist noch nicht vollständig untersucht. Angesichts der Ozeanversauerung, die die Kalkbildung erheblich erschwert und eine zusätzliche Gefährdung darstellt, darf die Anpassungsfähigkeit von Korallenriffen jedoch bezweifelt werden.

Frieler, K. t al. (2012): Limiting global warming to 2°C is unlikely to save most coral reefs, Nature Climate Change, doi: 10.1038/nclimate1674

Wie der Klimawandel die Wasserqualität beeinflusst

Dass sich der Klimawandel negativ auf die Baumbestände von Wäldern auswirkt, ist allgemein bekannt. Dass die Schäden jedoch weitaus größere Kreise ziehen, ist vielen nicht bewusst. Eine aktuelle **Studie** zeigt, wie Baumkrankheiten die Wasserqualität in diesen Gebieten verschlechtern. Umweltfaktoren wie Stress oder aber auch der Klimawandel erhöhen die Anfälligkeit von Bäumen, durch Schädlinge befallen zu werden. Als direkte Folge sterben zunächst die Bäume ab. Die Folgen reichen aber weit tiefer. Durch den fehlenden Baumbestand verringert sich die Fähigkeit des Bodens, Stoffe zurückzuhalten. Zusätzlich erhöht sich die Feuchtigkeit im Boden, da das Wasser nicht mehr verbraucht wird, und die Temperaturen steigen durch die fehlende Beschattung. Durch diese Kombination finden im Boden verstärkt chemische Reaktionen statt, die zu gesundheitsschädlichen Verbindungen führen. Ohne die Rückhaltekraft der Pflanzen werden diese Stoffe bis in das Grundwasser transportiert. Bisher wurden noch keine Wasserversorgungen direkt beeinflusst. Eine Verbindung zwischen Schädlingsbefall und schlechterer Wasserqualität ist aber nicht von der Hand zu weisen.

Mikkelsen, K. M. et al. (2012): Water-quality impacts from climate-induced forest die-off, Nature Climate Change, doi: 10.1038/nclimate1724

Klimasystem

Neue Modellergebnisse bestätigen bislang projizierte Erderwärmung

Die Klimamodelle sind in den letzten Jahren erneut bedeutend weiterentwickelt worden, nicht zuletzt dank der enormen Rechenkapazität unserer Supercomputer. Dennoch weisen neueste Klimaprojektionen, die für den kommenden 5. Sachstandsbericht des Weltklimarats (IPCC AR5) durchgeführt wurden, für die künftigen Jahrzehnte keine starken Abweichungen gegenüber früheren Modellergebnissen auf. Dies gilt sowohl für die globale Mitteltemperatur, als auch im Mittel für die räumlichen Muster der Temperatur- und Niederschlagsänderungen weltweit. So die **Ergebnisse** eines internationalen Vergleichs aktueller und früherer Simulationen unterschiedlicher Klimamodelle, in der Fachwelt als „Coupled Model Intercomparison Project“ bekannt. Jedoch hat sich die Bandbreite der Ergebnisse der miteinander verglichenen Modelle nicht deutlich verringert. Obwohl die neue Modellgeneration in der Lage ist, mehr klimarelevante Prozesse in größeren Details zu beschreiben, können die Unsicherheiten aufgrund der sogenannten internen Klimavariabilität, ausgelöst durch interne Instabilitäten im Klimasystem, nicht vermieden werden. Weitere Unsicherheitsfaktoren, wie z.B. mangelndes Prozessverständnis oder Lücken in langjährigen, engmaschigen Beobachtungsdaten, beeinflussen ebenso die Übereinstimmung der Simulationen untereinander. Ein Fazit ist jedoch, dass Entscheidungsprozesse auf Basis von Klimaprojektionen deshalb keinesfalls gestoppt werden sollten.

Knutti, R., Sedláček, J. (2012): Robustness and uncertainties in the new CMIP5 climate model projections. Nature Climate Change, doi: 10.1038/nclimate1716

Globale Klimamodelle: Briten haben die Nase vorn

Eine **Evaluierung** 16 globaler Klimamodelle, deren Simulationen im vierten Sachstandsbericht des IPCC verwendet wurden, hat gezeigt, dass die Modelle hinsichtlich der mittleren räumlichen und zeitlichen Verteilung von Hoch- und Tiefdruckgebieten voneinander abweichende Ergebnisse liefern. Dazu wurde der täglich gemittelte Luftdruck auf Meereshöhe aus 20 Wintermonaten (Dezember, Januar, Februar) der Jahre 1980 bis 1999 über dem europäisch-atlantischen Raum ausgewertet und acht verschiedenen Zirkulationstypen zugeordnet. Mit Hilfe von zwei verschiedenen Klassifikationsalgorithmen wurde die Sensitivität der Ergebnisse bezüglich der angewandten Klassifikationsmethode getestet. Insgesamt unterschätzten alle Modelle die Häufigkeit der jeweiligen Zirkulationstypen, wobei von allen Modellen das britische Modell UKMO-HadGEM1 vom Hadley Centre for Climate Prediction and Research Met Office (UK) sowohl die besten räumlichen, als auch die besten zeitlichen Charakteristika der jeweiligen Zirkulationstypen simulierte.

Pastor, M. A., Casado, M. J. (2012): Use of circulation types classifications to evaluate AR4 climate models over the Euro-Atlantic region, Climate Dynamics, October 2012, Vol. 39, Issue 7-8, pp 2059-2077

Anpassung

Klimainformationen nutzbar machen

Die mit dem Klimawandel einhergehenden Risiken werden zunehmend von diversen Entscheidungsträgern wahrgenommen. Dies geht mit einer gleichzeitigen Zunahme der Nachfrage nach Klimainformationen einher. Eine Hauptaufgabe bei der Bereitstellung von Klimainformationen ist jedoch, sicherzustellen, dass die Informationen nicht nur nützlich, sondern tatsächlich nutzbar in Entscheidungsfindungsprozessen sind. Ein aktuelles **Paper** zeigt nun, dass eine Lücke zwischen nützlichen und nutzbaren Informationen besteht. Diese muss überwunden werden, damit Klimainformationen die ihnen zugeordnete Rolle spielen können, der Gesellschaft bei der Anpassung an den Klimawandel zu helfen. Die Autoren schlagen zur Überwindung dieser Probleme ein konzeptuelles Modell vor, das sich darauf konzentriert, die Dynamiken zwischen drei Schlüsselfaktoren zu verstehen, die ihrer Meinung nach verhindern, dass die Lücke geschlossen wird. Diese Faktoren sind: erstens die Wahrnehmung der Informationsform, zweitens wie sich neues →

Wissen zu bereits vorhandenem Wissen und Informationen verhält und drittens das Maß der Interaktion zwischen Anbietern und Nutzern von Klimainformationen. Die Autoren schlagen eine Vielzahl verschiedener Maßnahmen vor, die helfen könnten, die Lücke zu schließen. An deren Spitze steht die Entwicklung und Nutzung von Mittler-Organisationen, zu deren Aufgaben etwa die Entwicklung einer langfristigen Beziehung zwischen Anbietern und Nutzern, die Verbreitung neuer Informationen an eine Vielzahl von Entscheidungsträgern und die Entwicklung von Kapazitäten gehört, um neue Informationen und neues Wissen nutzbar zu machen.

Lemos, M.C. et al (2012): *Narrowing the climate information usability gap*, *Nature Climate Change* 2, 789–794, doi: 10.1038/nclimate1614

Klimaschutz

Was leisten Land- und Forstwirtschaft für die Kohlenstoff-Speicherung?

Die Land- und Forstwirtschaft kann durch Kohlenstoffspeicherung in der ober- und unterirdischen Biomasse und den Anbau von Biomasse als Ersatz für fossile Brennstoffe zur Minderung der CO₂-Konzentration der Atmosphäre beitragen. Mit verbesserten Anbaumethoden ließen sich darüber hinaus bereits vorhandene Kohlenstoffvorräte schützen, indem mehr Nahrungsmittel und Brennmaterial erzeugt werden können, was wiederum das Abholzen der Wälder verlangsamen würde. Doch das Wissen über die Potenziale und die Größenordnungen dieser Art der Kohlenstoffbindung ist global noch sehr lückenhaft. In einer **Metaanalyse** haben Wissenschaftler nun verschiedene Fachbeiträge und Fallstudien aus Nord- und Südamerika zu den Potenzialen der Kohlenstoffspeicherung unterschiedlicher land- und forstwirtschaftlicher Anbaumethoden zusammengetragen. Die in der Übersicht zusammengestellten Beiträge behandeln sowohl die oberirdische Kohlenstoffspeicherung und die Biomasse-Produktion, als auch die Kohlenstoffbindung im Boden sowie die Rolle der Zersetzung und des Nährstoffkreislaufs unter Berücksichtigung unterschiedlicher Anbaumethoden. In ihrer Analyse kommen die Wissenschaftler zu dem Schluss, dass es methodisch sehr unterschiedliche Ansätze gibt und keine einheitlichen Messmethoden existieren, Wissenschaftler aber weltweit daran arbeiten, diese Lücken zu schließen. Denn nur mit verbesserten, einheitlichen Untersuchungsmethoden ließen sich die Größenordnungen, die die Agroforstwirtschaft zur Kohlenstoffbindung und Biomasse-Produktion und somit zur Minderung des Klimawandels beiträgt, besser quantifizieren.

Jose, S., Bardhan, S. (2012): *Agroforestry for biomass production and carbon sequestration: an overview*, *Agroforestry Systems*, October 2012, Vol. 86, Issue 2, pp 105-111

Wissenswertes rund ums Klima

Wen kümmert's, wenn sich das Klima ändert?

Die Naturwissenschaften geben uns die biophysikalischen Grundlagen zum Klimawandel, die Sozialwissenschaften die Konsequenzen für das menschliche Leben und die Lebensgrundlagen. Aufgabe der Ethik ist es, die Frage danach zu klären, wie wir darauf reagieren sollten. Hier kommen sofort Verantwortlichkeiten ins Spiel. Klar ist, dass etwas getan werden muss, um den Klimawandel zu vermindern und um sich an seine unvermeidbaren Folgen anzupassen. Unklar bleibt, wer verantwortlich ist und die Kosten tragen muss. Ethisch gesehen, ist dies auch ein Generationenproblem. Sind wir für die Probleme verantwortlich, die bereits unsere Vorfahren, vielleicht auch unwissentlich, erzeugt haben? Und haben wir eine moralische Verantwortung für unsere Nachfahren, die noch gar nicht geboren sind? In einem **aktuellen Überblicksartikel** werden neben diesen auch die Fragen nach einem Recht auf eine intakte und geschützte Lebensumwelt oder das Recht darauf, die Atmosphäre zu einem gewissen Grad zu verschmutzen, diskutiert. Während gemeinhin die Politik in der Pflicht gesehen wird, weist der Autor der Studie auch auf die persönliche Verantwortung eines jeden Einzelnen hin. Der Klimawandel erfordert einerseits kollektives Handeln, betrifft aber andererseits Menschen auf sehr unterschiedlichem sozialem Niveau. Die einen müssen ihren Anspruch auf die Ausbeutung des Planeten Erde zügeln, für andere geht es ums reine Überleben. Hier eine für alle gültige Ethik aufzustellen, ist eine große Herausforderung.

Hayward, T. (2012): *Climate change and ethics*, *Nature Climate Change* 2, 843–848, doi:10.1038/nclimate1615