

Autoren: Steffen Bender, Rüdiger Braun, Irene Fischer-Bruns, Uwe Kehlenbeck, Elke Keup-Thiel, Christopher Moseley
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

Klimafolgen

Nicholas Stern: „Ich habe die Risiken unterschätzt“

In einem [Interview](#) auf dem diesjährigen Weltwirtschaftsforum in Davos setzte sich Nicholas Stern von der London School of Economics and Political Science kritisch mit seinem 2006 veröffentlichten Report „Stern Review on the Economics of Climate Change“ auseinander: „Im Rückblick habe ich die Risiken unterschätzt. Der Planet und die Atmosphäre scheinen weniger Kohlenstoff zu absorbieren als wir angenommen hatten. Denn die Kohlendioxid-Emissionen steigen ziemlich stark. Als Folge davon werden einige Auswirkungen schneller stattfinden als wir dachten.“ Der im Auftrag der britischen Regierung erstellte, rund 650 Seiten starke „Stern-Report“ des ehemaligen Weltbank-Chefökonomens gilt als maßgebliches Standardwerk über die ökonomischen Folgen des Klimawandels. In diesem Bericht ging Lord Stern noch davon aus, dass die mittlere globale Temperatur auf der Erdoberfläche mit einer 75-prozentigen Wahrscheinlichkeit bis zum Ende des Jahrhunderts um zwei bis drei Grad steigen wird. Bei der gegenwärtigen Lage, so Stern, müsse man wohl eher von vier bis fünf Grad ausgehen. Die Regierungen – vor allem der führenden Wirtschaftsnationen, aber auch die Regierung Chinas – sollten unverzüglich und konsequent daran arbeiten, ihre Wirtschaftssysteme auf weniger energieintensive und nachhaltige Technologien auszurichten. Eine Zusammenfassung des Stern-Reports finden Sie [hier](#).

Niedrige Flusswasserstände – eine zukünftige Herausforderung für Deutschland

Gegen Ende dieses Jahrhunderts wird es in den großen Flussgebieten im Süden und Westen Deutschlands vermehrt zu niedrigen Flusswasserständen kommen. Darüber hinaus wird sich die bereits gegenwärtig auftretende Niedrigwasser-Periode (August bis September) bis in den Spätherbst verlängern. Zu diesen Ergebnissen kommt eine aktuelle wissenschaftliche [Studie](#) in der Fachzeitschrift Acta Geophysica, die sich mit möglichen zukünftigen Veränderungen im Abflussverhalten von Flüssen beschäftigt. Im Vergleich zu gängigen Hochwasserprognosen zeigten die Berechnungen für Niedrigwasserereignisse in ausgesuchten Regionen verlässlichere Ergebnisse. Jedoch sind mit den Modelldaten keine gesicherten Aussagen für Deutschland bezüglich der Mitte des Jahrhunderts sowie generell für den Nordosten Deutschlands möglich. Um das Auftreten zukünftiger Niedrigwasserverhältnisse besser quantifizieren zu können, müssen neben Landnutzungsänderungen und Wasserentnahmen auch die Einflüsse von Stauanlagen berücksichtigt werden. Wobei sich die nachhaltige Bewirtschaftung der Wasser- und Landressourcen als hilfreich erweist, um dem durch den Klimawandel bedingten Wasserstress entgegenzuwirken.

Huang, S. et al. (2013): *Projection of Low Flow Conditions in Germany under Climate Change by Combining Three RCMs and a Regional Hydrological Model*. Acta Geophysica, vol. 61, No. 1, pp. 151-193

Beschleunigter Rückgang des Grundwassers weltweit – Erkenntnisse und Vermeidungsstrategien

Das Problem der weltweit je nach Region mehr oder weniger rückläufigen Grundwasserreserven ist schon lange bekannt. Das entsprechende Ausmaß und die damit verbundenen Folgen sind bislang jedoch nur wenig erforscht. Ausreichende Vorräte an Oberflächen- und Grundwasser sind für die Bewässerungslandwirtschaft und somit für die globale Ernährungssicherheit eine wichtige Voraussetzung. Problematisch ist, dass in einigen Regionen der Erde ein übermäßiger Verbrauch an Grundwasser vorherrscht. In niederschlagsarmen Gebieten können sich die Grundwasserressourcen kaum mehr erholen. Zu den kritischen Regionen zählen unter anderem Teile von Indien, Nordost-China, Mexiko und Nordafrika. Ein aktueller [Übersichtsbeitrag](#) beleuchtet nicht nur die Rolle des Grundwassers im hydrologischen Kreislauf und jüngste Fortschritte in den Messverfahren, sondern auch Beispiele regionaler Managementstrategien. Fazit: Da mit der Grundwasserproblematik nicht nur rein hydrologische und technische, sondern immer auch öko- ➔

logische, ökonomische, soziale und politische Fragen einhergehen, versprechen nur interdisziplinäre Ansätze Erfolg. Es gibt keine allgemeingültigen, sondern nur lokale Lösungen. Der Forschungsbedarf hierzu ist allerdings noch sehr groß.

Aeschbach-Hertig, W., Gleeson, T. (2012): *Regional strategies for the accelerating global problem of groundwater depletion. Nature Geoscience, Vol. 5, pp. 853-861*

Klimaschutz

Über die Herausforderung, die globale Erwärmung auf 2 Grad Celsius zu begrenzen

Wenn sich die hohen globalen Kohlendioxidemissionen der letzten Jahre fortsetzen, werden bis zum Ende des Jahrhunderts Prognosen Realität, in denen Experten von einer Zunahme der mittleren globalen Temperatur zwischen 3,5 und 6,2 Grad Celsius ausgehen. Zu diesem Ergebnis kommt eine Gruppe internationaler Klimaforscher. Es werde immer unwahrscheinlicher, die Zunahme der Erderwärmung auf 2 Grad Celsius zu begrenzen, wenn nicht rasche und einschneidende Maßnahmen zur Einsparung von CO₂ ergriffen würden, so die Autoren. Die Expertengruppe verglich aktuelle Trends der CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen und der Zementherstellung mit älteren und neuen Emissionsszenarien des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Die Verbrennung von Kohle macht derzeit 43 Prozent des Kohlendioxidausstoßes aus. Öl hat einen Anteil von 34 Prozent. Gas ist für 18 Prozent und die Zementherstellung für 5 Prozent der Gesamtemissionen verantwortlich. Die **Untersuchung** zeigte, dass die aktuell beobachteten CO₂-Emissionswerte jeweils am oberen Rand der pessimistischsten IPCC-Prognosen liegen. So ist der CO₂-Ausstoß im Jahr 2012 gegenüber dem Vorjahr um 2,6 Prozent auf 35,6 Milliarden Tonnen Kohlendioxid angestiegen. Damit wird erneut ein historischer Höchststand der CO₂-Emissionen erreicht. Sie liegen 58 Prozent über denen von 1990. Um katastrophalen Auswirkungen des Klimawandels entgegenzuwirken, fordern die Autoren der Studie schnelles und entschiedenes Handeln, vor allem von den USA, China, Indien und der Europäischen Union. Zusammen sind diese Regionen für über 60 Prozent des globalen Kohlendioxidausstoßes verantwortlich. Um das 2-Grad-Ziel noch zu erreichen, seien tiefgreifende technische, soziale und politische Innovationen notwendig und langfristig auch Maßnahmen, um CO₂ aktiv aus der Atmosphäre zu entfernen.

Peters, G. P.; et. al. (2013): *The challenge to keep global warming below 2 °C. Nature Climate Change, Vol. 3, Januar 2013, pp. 4-6*

Regenwaldschutz durch bessere Auslastung von Viehweiden

Am Beispiel des bolivianischen Tieflandes haben Wissenschaftler versucht, Lösungswege zum Schutz des tropischen Regenwaldes aufzuzeigen. Jährlich werden in Bolivien etwa 2.000 Quadratkilometer Wald abgeholzt. Hauptursachen dafür sind die mechanisierte Landwirtschaft, gefolgt von Viehwirtschaft und der kleinbäuerlichen Landwirtschaft. Die Wissenschaftler haben die sozioökonomische und räumliche Entwicklung dieser drei Landnutzungsformen untersucht. Sie kommen zu dem **Ergebnis**, dass vor allem die Viehwirtschaft zur großflächigen Entwaldung beiträgt und dass im Vergleich zu anderen Ländern die Rinder-Dichte auf den Weideflächen viel zu gering ist. Als konkrete Maßnahmen, die den Schutz des Regenwaldes und die wirtschaftlichen Interessen in Einklang bringen sollen, empfehlen sie, die bestehenden Weideflächen für mehr Tiere zu nutzen, große und illegale Kahlschläge zu bekämpfen sowie eine verschärfte Umweltgesetzgebung durchzusetzen.

Müller, R. et al. (2013): *Policy options to reduce deforestation based on a systematic analysis of drivers and agents in lowland Bolivia, Land Use Policy, Vol. 30, Issue 1, pp. 895-907*

Anpassung

Passen Waldbesitzer ihr Forstmanagement an den Klimawandel an?

Die Forstwirtschaft ist ein bedeutender Wirtschaftszweig in Schweden. Wie viele andere Sektoren, wird auch dieser Bereich vom Klimawandel beeinflusst. Vor diesem Hintergrund wurden private Waldbesitzer in Schweden in den Jahren 1999 und 2004 befragt, unter anderem zu Änderungen im Management der Waldbewirtschaftung als Folge des Klimawandels. Die **Umfragen zeigten**, dass es deutliche Veränderungen beim Waldmanagement gibt. Gegenüber 1999 berücksichtigen im Jahr 2004 mehr Waldbesitzer Gefahren, die auf den Klimawandel zurückzuführen sind. Dabei unternehmen Forstbesitzer in Südschweden eher Anpassungsmaßnahmen als Waldbesitzer in Nordschweden. Maßnahmen, die schon heute umgesetzt werden, betreffen den Umbau der Nadelwälder zu Mischwäldern sowie eine veränderte Planung des Abtransports der Nutzhölzer. Als größte Risiken, die in Verbindung mit dem Klimawandel stehen, nennen die Waldbesitzer eine Zunahme des Windbruchs sowie Gefahren durch Dürreperioden, Pilzbefall und Schadinsekten. Um weitere Anpassungsmaßnahmen zu entwickeln, ist es jedoch notwendig, den Einfluss des Klimawandels auf den Wald regional detaillierter zu analysieren und die Waldbesitzer umfassender zu informieren.

Blennow, K. (2012): *Adaptation of forest management to climate change among private individual forest owners in Sweden, Forst Policy and Economics, Vol. 24, pp. 41- 45.*

Validierung hochaufgelöster regionaler Klimamodelle für Frankreich

Wie gut lässt sich das gegenwärtige Klima in Frankreich mit hochauflösenden regionalen Klimamodellen abbilden und wie gut eignen sich diese Modelle für die Simulation künftiger Klimaänderungen? Dieser Frage ging ein französisches Wissenschaftsteam nach. Sie führten dazu Simulationen unter dem A1B-Emissionszenario mit den regionalen Klimamodellen LMDz und MM5 auf mittleren Auflösungen von 15-20 km durch. Beide erhielten an den Rändern des Modellgebiets Eingaben des globalen Klimamodells IPSL-CM4. Ihre Modellergebnisse verglichen die Autoren mit Klima-Beobachtungsdaten aus Frankreich über den Zeitraum 1961 bis 2000. In einem weiteren Schritt wurden beide Simulationen mit einem statistischen Klimamodell bis auf eine Auflösung von acht Kilometern heruntergebrochen und gegenüber Beobachtungsdaten abgeglichen und korrigiert. Anhand dieser heruntergebrochenen Simulationen wurden die Klimaänderungen bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts (2021-2050) im Vergleich zum historischen Zeitraum berechnet. Beide Simulationen zeigten eine Temperaturerhöhung zwischen 1-2.5 °C, die im Sommer etwas stärker ausgeprägt ist, eine Zunahme der Trockenheit an der Mittelmeerküste sowie eine Erhöhung der Niederschläge im Norden. Diese **Ergebnisse** stimmen mit früheren Studien überein. In den übrigen Teilen des Landes zeigten vor allem die Niederschlagsänderungen kein einheitliches Bild. Die Autoren weisen jedoch darauf hin, dass die beiden genannten Simulationen nicht ausreichen, um robuste Aussagen über Bandbreiten und Unsicherheiten der Klimamodellierung für diese hohe Auflösung zu treffen, da sie nur auf einem globalen Klimamodell und einem Emissionsszenario basieren. Hierzu seien größere Simulationsensembles nötig, wie sie gegenwärtig im Rahmen des Euro-CORDEX Experiments für ganz Europa erzeugt werden.

Vautard, R. et al. (2012) : Climate variability and trends in downscaled high-resolution simulations and projections over Metropolitan France. Climate Dynamics, Dezember 2012, DOI 10.1007/s00382-012-1621-8