

**Autoren:** Steffen Bender, Paul Bowyer, Rüdiger Braun, Uwe Kehlenbeck, Christopher Moseley  
**Projektmanager:** Elke Keup-Thiel **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](http://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](mailto:csc-news-scan@hzg.de)

## Klimafolgen

### ***Dramatische Verschiebung der Weinbaugebiete***

Merlot aus der Ostseeregion, Pinot Grigio aus den Rocky Mountains, edler Rotwein aus Zentralchina. Solche Fiktionen könnten schon in weniger als vier Jahrzehnten Wirklichkeit werden, wenn US-amerikanische Klimaforscher mit ihren Prognosen Recht behalten. Wissenschaftler haben nun **erstmalig** mit Computermodellen simuliert, welchen Einfluss der Klimawandel bis 2050 weltweit auf die wichtigsten Weinbaugebiete haben könnte. Demnach stünden vor allem den klassischen Weinregionen im Mittelmeerraum wie Südspanien, der Toskana oder dem Bordeauxgebiet schwere Zeiten bevor. Während beispielsweise die Region südlich der Ostsee voraussichtlich von der Verschiebung der Klimazonen profitieren wird. Insgesamt befürchten die Forscher, dass, je nachdem wie erfolgreich die globale Temperaturzunahme gebremst werden kann, zwischen 20 und 75 Prozent der herkömmlichen Weinbauflächen verloren gehen könnten. Denn Wein ist besonders anfällig für klimatische Veränderungen. Damit schmackhafte, gehaltvolle Trauben reifen, ist vor allem ein moderates mediterranes Klima günstig – mit warmen, trockenen Sommern und kühlen, feuchten Wintern. Eine Zunahme der mittleren globalen Temperatur über 2°C würde eine dramatische Verschiebung dieser entsprechenden Klimazonen bewirken. Doch selbst die Ausdehnung der Weinbauflächen in bislang ungeeignete Gebiete sehen die Wissenschaftler kritisch: Denn auf diese Weise könnten wertvolle Naturräume verdrängt werden. „Gebiete, die für Weinbau geeignet sind, werden sich in Richtung der Pole verschieben“, erläutert Leitautor Lee Hannah. „In Südamerika, Chile und Australien gibt es allerdings wenig Land in Richtung Südpol. Dort können die Winzer nicht ausweichen und es wird zwangsläufig zu einem erheblichen Verlust der Anbauflächen kommen. Insgesamt wird die Entwicklung zu einer weltweiten Verlagerung von Weinanbaugebieten führen, mit ernsthaften Auswirkung auf unterschiedliche Ökosysteme und Lebensräume von Wildtieren“.

*Hannah, L. et al. (2013): Climate change, wine, and conservation. PNAS April 23, 2013 vol. 110 no. 17 6907-6912*

### ***Im Norden verschwinden Jahreszeiten und Vegetationsverlauf***

In den nördlichen Breiten nähern sich die Temperaturen der Sommer- und Wintermonate zunehmend einander an. Das beeinflusst erheblich die saisonale Entwicklung der Vegetation. Zu diesem Ergebnis kommt eine internationale Forschergruppe nach Auswertung von Satelliten- und Bodenbeobachtungsdaten. Grund für diese Angleichung ist die steigende globale Mitteltemperatur, die in vielen Regionen vor allem im Winter spürbare Auswirkungen hat. Die wärmeren Temperaturen verlängern die Vegetationsperioden und verändern das Wachstumsverhalten der Pflanzen, das durch Temperaturober- und -untergrenzen gesteuert wird. Die Forscher **weisen** außerdem darauf hin, dass neben der Temperatur auch andere Faktoren wie das Auftreten von Bränden, Schädlingsbefall, fehlende Wasserverfügbarkeit oder Verschmutzungen die Vegetationsentwicklung beeinflussen. Darüber hinaus erschweren die unterschiedliche Anpassungsfähigkeit der Arten sowie die Zuwanderung von Wärme liebenden Arten die Vorhersage. Diese Unsicherheiten liefern ein gutes Argument für kontinuierliche Beobachtungen saisonaler Temperaturprofile.

*Xu, L. et al. (2013): Temperature and vegetation seasonality diminishment over northern lands. Nature Climate Change, doi:10.1038/nclimate1836*

### ***Auswirkungen von Hitzewellen auf die Maisproduktion in den USA***

Statistiken belegen weltweit eine deutliche Abnahme von Maiserträgen in Zusammenhang mit Hitzewellen. Doch welche Einflussfaktoren sind dafür verantwortlich? Mit einem Simulationsprogramm (Agricultural Production System Simulator, APSIM) haben die Autoren einer aktuellen **Studie** nun die unterschiedlichen Parameter untersucht, die für die beobachteten Ertragsminderungen im Mittleren Westen der USA in Frage kommen. Empirische Untersuchungen zeigen, dass sowohl andauernde hohe Temperaturen über 30°C, der pflanzenverfügbare Bodenwassergehalt, hohe Verdunstungsraten, als auch höhere CO<sub>2</sub>-Gehalte die Maiserträge in unterschiedlicher Weise beeinflussen. Wie die Modellrechnungen zeigen, wirken sich hohe Temperaturen nicht direkt schädigend auf die Pflanzen aus. Sie haben aber →

einen indirekten Einfluss auf die Erträge. Die Hitze führt zu einer höheren Verdunstung der Maispflanzen, die dadurch einen größeren Bodenwasserbedarf haben. Der so entstehende Wasserstress ist schließlich ausschlaggebend für die verminderten Maiserträge.

Lobell, D. B. et al. (2013): *The critical role of extreme heat for maize production in the United States*. *Nature Climate Change* 3, 497–501, doi:10.1038/nclimate1832

### **Können Regenwälder dem Klimawandel trotzen?**

Wie reagieren die tropischen Regenwälder auf den Klimawandel? Werden sie durch die klimatischen Veränderungen zu CO<sub>2</sub>-Emittenten? Die Unsicherheiten bei der Beantwortung dieser Fragen sind sehr groß. Eine eindeutige Aussage dazu konnte die Wissenschaft bislang nicht liefern. In einer aktuellen **Studie** untersuchte nun ein großes internationales Forscherteam mithilfe von 22 Klimamodellen die Auswirkungen der Klimaänderungen auf den Kohlenstoffhaushalt tropischer Regenwälder in Südamerika, Afrika und Asien bis Ende des 21. Jahrhunderts. Dabei wurden simulierte Veränderungen der Temperatur und der Niederschlagsverteilung und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Vegetationsentwicklung betrachtet. Die Ergebnisse zeigen, dass der Einfluss des Klimawandels auf die Regenwälder vermutlich insgesamt als relativ gering anzusehen ist. So weisen die Projektionen nur für ein Modell einen Rückgang der Regenwaldbedeckung in Südamerika auf. Daraus schließen die Autoren, dass es Anhaltspunkte für eine relativ große Widerstandsfähigkeit der Regenwälder in den drei Regionen gegenüber zukünftigen Klimaänderungen gibt.

Huntingford, C. et al. (2013): *Simulated resilience of tropical rainforests to CO<sub>2</sub>-induced climate change*. *Nature Geoscience* 6, 268–273, doi:10.1038/geo1741

## Klimasystem

### **Niederschlagsreiche Jahreszeiten werden zunehmend feuchter**

Der Klimawandel führt dazu, dass niederschlagsreiche Gegenden feuchter werden, während trockene Regionen noch trockener werden. Diese Tendenz wird sowohl von gegenwärtigen globalen Niederschlagsbeobachtungen, wie auch von zahlreichen globalen Klimasimulationen bestätigt. Auf dieser Erkenntnis aufbauend, untersuchte eine Forschergruppe aus Taiwan und den USA nun die Frage, ob ein ähnliches Verhalten auch jahreszeitlich zu beobachten ist – das heißt, ob feuchte Jahreszeiten feuchter und trockene Jahreszeiten trockener werden. Dazu verglichen sie Trends aus vier globalen Datensätzen mit Niederschlagsbeobachtungen sowie 41 globale Klimasimulationen. Untersucht wurde jeweils der Zeitraum 1979 und 2010. Ergebnis: die Tendenz, niederschlagsreicher Jahreszeiten, noch feuchter zu werden, ließ sich robust und unstrittig nachweisen. Das Vorzeichen für den Trend in den trockenen Jahreszeiten ist hingegen nicht eindeutig. Als Nebeneffekt der Untersuchung bemerkten die Wissenschaftler eine Zunahme der Niederschlagsdifferenz zwischen feuchten und trockenen Jahreszeiten, also eine weitere Aufspaltung zwischen Regen- und Trockenzeiten. Dass bei höheren Temperaturen eine höhere Verdunstung und stärkere vertikale Luftbewegungen auftreten, seien die Hauptursachen für den gefundenen Trend, so die Autoren der **Studie**. In den feuchten Jahreszeiten, in denen meist aufsteigende Luftmassen vorherrschen, tragen beide Komponenten zu einer Intensivierung der Niederschläge bei. Dagegen heben sich in den trockenen Jahreszeiten, die in der Regel durch absteigende Luftmassen gekennzeichnet sind, die Intensivierung der Luftbewegung und die höhere Verdunstung teilweise auf. Das könnte die Unstimmigkeiten in den untersuchten Daten erklären. Die Autoren weisen darauf hin, dass eine zunehmende Kluft zwischen den Niederschlagsmengen von Regen- und Trockenzeiten zu einer Verschärfung extremer Wetterereignisse führen kann – Überflutungen und Dürren könnten dadurch heftiger ausfallen. Sie empfehlen deshalb eine Berücksichtigung ihres Forschungsergebnisses in Klimaanpassungsstudien.

Chou, C. et al. (2013): *Increase in the range between wet and dry season precipitation*, *Nature Geoscience* Vol. 6, No. 4, 263-267, doi:10.1038/geo1744

## Anpassung

### **Risikomanagement in der Klimafolgenforschung**

Einschätzungen, wie groß die zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels sein werden und wie sich die Gesellschaft am besten dagegen wappnen kann sind von erheblichen Unsicherheiten geprägt. So verwenden die besten verfügbaren Klimamodelle immer verschiedene mögliche Zukunftsszenarien und kommen demzufolge nicht zu eindeutigen Ergebnissen, sondern liefern mögliche Ergebnisspannen für spezifische Bedingungen. Aber wie können wichtige Entscheidungen zu Klimaschutz und Anpassung trotz dieser Bandbreiten getroffen werden? In einer aktuellen **Studie** wurde untersucht, wie gezielte Strategien zum Risikomanagement Entscheidungsprozesse verbessern und zuverlässige Handlungsoptionen für Entscheidungsträger liefern können. Dazu haben die Wissenschaftler analysiert, wie sich Entscheidungsprozesse im Rahmen des Risikomanagements trotz wissenschaftlicher Unschärfen optimieren lassen – wie z.B. durch das Definieren vertretbarer finanzieller Verluste oder der Abgrenzung akzeptabler Entwicklungen. So müssen die oft gravierenden, mit dem Klimawandel verbundenen Risiken bestmöglich abgesichert werden, selbst wenn die genaue Wahrscheinlichkeit des Eintretens oder das genaue Ausmaß ungewiss bleiben.

Kunreuther, H. et al. (2013): *Risk management and climate change*. *Nature Climate Change* 3, 447–450, doi:10.1038/nclimate1740