

## Faktenblatt Biodiversität und Klimawandel auf der COP 10

### 1. Einleitung

Zwischen den globalen Veränderungen des Klimas und der Biodiversität besteht eine enge Wechselwirkung. Steigende Temperaturen und veränderte Niederschlagsmuster wirken sich auf nahezu alle Ökosysteme aus, besonders negativ auf Korallen, Süßwasserökosysteme und die alpine Diversität. Andersherum setzt die Zerstörung insbesondere der tropischen Regenwälder und Waldmoore große Mengen an Treibhausgasen frei, die den Klimawandel verstärken (c.f. Gitay et al. 2002; Fischlin et al. 2007; Vohland 2008; CBD Technical Series).

In den Verhandlungen auf der COP in Nagoya im Oktober 2010 geht es beim Tagungsordnungspunkt „Biodiversität und Klimawandel“ entsprechend um diese beiden Bereiche, Anpassung von Ökosystemen an den Klimawandel, um die natürliche Lebensgrundlage auch armer Menschen zu erhalten, und den Schutz und die nachhaltige Bewirtschaftung der (tropischen) Wälder. Umstritten sind dabei vor allem die Punkte, die finanzielle Implikationen enthalten. So wird dem *LifeWeb*, einem auch von der Bundesregierung unterstützten globalen Schutzgebietsnetz, eine wichtige Funktion im Hinblick auf Anpassung und Minderung zugeschrieben, aber es ist umstritten, inwieweit es sich dabei auch um einen Finanzierungsmechanismus handelt.

Auch die Vorstellungen der Zusammenarbeit mit den anderen Konventionen (UNFCCC – Klimarahmenkonvention und UNFCCC - Konvention zur Bekämpfung der Desertifikation) gehen zwischen den Vertragsparteien auseinander. Das betrifft sowohl das Agieren bei konkreten Anknüpfungspunkten wie z.B. der Finanzierung des Schutzes tropischer Wälder über REDD (*Reduced Emissions from Deforestation and Degradation*) als auch die institutionelle Zusammenarbeit der Gremien. Ein Grund dafür ist, dass die Klimarahmenkonvention sehr viel finanzstärker und mächtiger ist, und auch befürchtet wird, dass das zusätzliche Element „Biodiversität“ die ohnehin schon komplizierten Verhandlungen innerhalb der UNFCCC um die Finanzierung und Ausgestaltung von REDD noch unübersichtlicher gestalten.

Während das Vorsorgeprinzip allgemein anerkannt ist, wird noch darüber verhandelt, inwieweit Geo-Engineering (z.B. großflächige Ozeandüngung, Veränderungen der Erdatmosphäre) dem zuwiderläuft.

Eine größere Einigkeit ist bei der Formulierung von *Guidelines* oder Handlungsanweisungen erreicht worden. So sollen unterschiedliche, auch nicht-klimatische, Stressfaktoren verringert und degradierte Ökosysteme renaturiert werden. Bei Aufforstungen soll darauf geachtet werden, vorrangig degradierte Flächen zu nutzen, invasive Arten zu meiden und vorzugsweise einheimische Arten zu pflanzen.

Besondere Bedeutung wird dem Monitoring (Langzeitdatenaufnahme) und der Überprüfung von Maßnahmen zugesprochen, und an verschiedenen Stellen wird die Berücksichtigung der Interessen lokaler und indigener Bevölkerung als auch ihres Wissensschatzes eingefordert.

### 2. Stand des Wissens und Forschungsfragen

Eine ganze Reihe von Textpassagen in den Verhandlungsdokumenten (UNEP/ CBD/ SBSTTA 2010) weist auf offene Forschungsfragen hin. Dabei können verschiedene Ebenen unterschieden werden, reichend von Geo-Engineering, welches globale Ausmaße hat, über eine genauere und

GEFÖRDERT VOM

## Faktenblatt Biodiversität und Klimawandel auf der COP 10

modell-basierte Abschätzung unterschiedlicher klimabedingter und anderer Stressoren auf die Biodiversität bis hin zu *Toolkits*, die das konkrete Management vor Ort unterstützen können.

### 2.1 GeoEngineering

(e.g. "no climate-related geo-engineering activities take place until there is an adequate scientific basis on which to justify such activities and appropriate consideration of the associated risks for the environment and biodiversity and associated social, economic and cultural impacts", UNEP/CBD/SBSTTA/14/L.9: 8.w)

Unter GeoEngineering versteht man großskalige Eingriffe ins Erdsystem, die das Potential haben, Stoff- und Energieflüsse dauerhaft zu verändern. Das bekannteste Beispiel ist der Vorschlag der großflächigen Eisendüngung im Ozean, um über die Ankurbelung des Algenwachstums CO<sub>2</sub> zu binden (Buessler et al. 2008). Allerdings haben erste Untersuchungen ergeben, dass die Algen den Kohlenstoff nicht dauerhaft etwa im Sediment binden, sondern dass es bei kurzzeitigen oberflächlichen Wirkungen bleibt. Andere Vorschläge betreffen eine Veränderung der Einstrahlung durch künstliche Partikel in der Atmosphäre oder „Sonnensegel“. Allerdings ist völlig ungeklärt, welche Auswirkungen das auf die belebte Umwelt hat. Das Verständnis der globalen Zusammenhänge im Erdsystem wie z.B. die Wechselwirkungen zwischen Biosphäre und Atmosphäre sind weit davon entfernt, vollständig verstanden zu sein. Ein Ausdruck dessen sind die ca. 20 globalen Klimamodelle, die sich deutlich in den Mustern projizierter Niederschlagsveränderungen unterscheiden und erst ansatzweise Rückkopplungseffekte zwischen Bios- und Atmosphäre berücksichtigen.

### 2.2 Wechselwirkung Klimawandel und Biodiversität

(e.g. "assess the future risks for biodiversity and the provision of ecosystem services using the latest available vulnerability and impact assessment frameworks and guidelines", "assess the impact of climate change on biodiversity-based livelihoods"; "develop down-scaled climate change models that combine temperature and precipitation information with multi-stressor biological models in order to better predict the impacts of drought on biodiversity", "addressing uncertainties" UNEP/CBD/SBSTTA/14/L.9: 8.a, 8.b, 10.,9. d ii)

Es gibt eine Reihe unterschiedlicher Modelle, die sich mit dem Einfluss des zukünftigen Klimawandels auf die Biodiversität befassen. Am häufigsten werden statistische Modelle verwendet, die über eine Abschätzung von Grenzbedingungen künftige Verbreitungsgebiete von Arten simulieren (e.g. Thuiller et al. 2008). Weiter bedeutsam sind auch dynamische Modelle, die auf physiologischen Zusammenhängen basierend Vegetationsdynamiken projizieren. Modelle, die biologisch relevante Informationen wie z.B. die phänotypische Plastizität, das Ausbreitungsverhalten oder Verhaltensänderungen einbeziehen, gibt es nur für einzelne Arten. Die Bedeutung von Wechselwirkungen mit anderen Stressfaktoren wie z.B. Trockenheit, Habitatfragmentierung oder Schadstoffbelastung ist nahezu unbekannt, und auch die Auswirkungen auf die Lebenswirklichkeit von Menschen eher deduktiv hergeleitet als eindeutig dem Klimawandel zuordbar. Die Entwicklung verbesserter wissenschaftlicher Methoden zur Abschätzung der Auswirkung unterschiedlicher Klimawandelszenarien auf die Biodiversität und auf die Lebensqualität direkt davon abhängiger Bevölkerungsgruppen bleibt eine wichtige wissenschaftliche Herausforderung.

GEFÖRDERT VOM

## Faktenblatt Biodiversität und Klimawandel auf der COP 10

Die Rückwirkung degradierter Ökosysteme auf den Klimawandel wird von der Debatte um Kohlenstoff, und teilweise Wasser bestimmt – ohne Zweifel die wichtigsten Komponenten im globalen Ökosystem. Rückkopplungen über andere Mechanismen, wie z.B. dem Stickstoffkreislauf, oder über funktionelle Veränderungen in der Zersetzung oder Bestäubung, spielen wahrscheinlich rein quantitativ keine wichtige Rolle, aber möglicherweise indirekt über regulative Mechanismen. Hier ist sehr wenig bekannt.

### **2.3 Konflikte zwischen Klimaschutz und Naturschutz**

(e.g. "effects of energy production and transmission infrastructure on biodiversity" UNEP/CBD/SBSTTA/14/L.9: 8.x)

Aus Klimaschutz- und Sicherheitsinteressen wird in vielen Regionen der Erde ein Wandel von fossilen Energieträgern hin zu regenerativen Energien vollzogen. Während der Frage der „Bioenergie“ auch aufgrund der Landnutzungskonflikte im Hinblick auf die globale Nahrungsmittelsicherheit ein eigener Verhandlungsstrang gewidmet ist, werden Konflikte mit dem Naturschutz auf lokaler Ebene ausgetragen (c.f. Krewitt et al. 2005). Angesichts aber der möglichen Dimension der Umgestaltung des Energienetzes ist auch hier eine begleitende Forschung sinnvoll. Das betrifft die Gestaltung großer Offshore-Windkraft Anlagen zur Minimierung der Konflikte mit der Fischerei ebenso wie die Erhöhung von Windkraftanlagen und der Ausweisung von Eignungsgebieten im Wald (Fledermäuse). Solarkraftwerke werden z.T. auf Ackerland und Konversionsflächen angelegt und konfliktieren mit Zielen der CBD, und benötigen zudem ein neues System von Stromleitungen.

### **2.4 Anpassungsoptionen**

(e.g. effectiveness of "relocation, assisted migration, and captive breeding" UNEP/CBD/SBSTTA/14/L.9: 8.e)

Welche Möglichkeiten gibt es, die natürliche Anpassungskapazität von Arten zu stärken? Hier besteht noch Forschungsbedarf. Zum einen geht es um die Effektivität von (eher aufwändigen) Maßnahmen wie z.B. der Umsiedlung oder Züchtung einzelner Arten (e.g. Hoegh-Guldberg et al. 2008). Zum anderen geht es um die Einbindung von Migrationswegen in die Landschaftsplanung (Vos et al. 2008) bzw. entsprechende Instrumente wie z.B. die Finanzierung einer ökologischen Landwirtschaft in der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU.

### **2.5 Bodenschutz**

(e.g. „identify knowledge gaps on organic soil carbon conservation and restoration" UNEP/CBD/SBSTTA/14/L.9: 9 b)

Während es eine Reihe von Untersuchungen gibt, die den aktuellen Gehalt an organischem Kohlenstoff zwischen Ökolandbau und konventionellem Landbau vergleichen, gibt es wenig Hinweise auf den dauerhaften Effekt. Erste spannende Untersuchungen, die Synergien zwischen nachhaltiger Bodenbewirtschaftung und der Bodenqualität auch im Hinblick auf die Bodenfauna und Mikroorganismen stärken, ist „black carbon“, oder *Biochar* (<http://www.biochar-international.org>). Hier ist insbesondere Forschung nötig, die eine großskalige (und ökonomisch vorteilhafte) Nutzung von *Biochar* erlaubt.

GEFÖRDERT VOM

## Faktenblatt Biodiversität und Klimawandel auf der COP 10

### 2.6 Umsetzungsforschung

(e.g. „develop a toolkit of possible management responses“ UNEP/CBD/SBSTTA/14/L.9: 9 k)

Die Erforschung geeigneter Instrumente zur Umsetzung der relevanten Erkenntnisse ist kein spezifisches Problem an der Schnittstelle Biodiversität und Klimawandel. Aber auch hier muss die Lücke zwischen der Lebenswirklichkeit sowie den ökonomischen Bedingungen und den Erfordernissen, die die Klimafolgenforschung formuliert, geschlossen werden. Dafür ist es nötig, dass Entscheidungen auf verschiedenen Ebenen, global, europäisch, national, auf Bundeslandebene, im Kreis, im Haushalt, so miteinander verzahnt werden, dass die Konflikte zwischen Allgemeinwohl und persönlichem Gewinnstreben minimiert werden (z.B. ein Toolkit zur Minimierung der negativen Auswirkungen von Mitigationsmaßnahmen auf die Biodiversität; Choudhury et al. 2004).

### 3. Neue Ansätze aus der Wissenschaft

Welche neuen und vielversprechenden Ansätze sind in der Wissenschaft zu beobachten? Ein wichtiges Merkmal der Biodiversitätsforschung ist der zunehmende Einbezug von Beteiligten und Betroffenen (*stakeholder*) z.B. im Rahmen von Monitoring-Programmen (*citizen science*). Aber auch die Formulierung von gesellschaftlich relevanten Fragen geschieht zunehmend im Rahmen von Konsultationsprozessen, so dass Biodiversitätsforschung Merkmale von post-normaler Wissenschaft bekommt.

Eine wichtige wissenschaftliche Initiative ist die Einrichtung eines vernetzten globalen Biodiversitätsbeobachtungssystems, GeoBon. Die standardisierte Aufnahme, Speicherung und Zugang zu verschiedenen abiotischen und biotischen Daten ist die Voraussetzung dafür, Veränderungen in der globalen Biodiversität überhaupt zu erkennen, und entsprechend den unterschiedlichen Treibern zuordnen zu können. Experimente auch im Bereich der Funktionalität (oder funktionellen Redundanz) von Mikroorganismen tragen zur Erkenntnis der funktionalen Zusammenhänge bei, die z.B. die Entwicklung von Modellen überhaupt erst möglich machen. Auf europäischer Ebene wird entsprechend die Einrichtung der Biodiversitätsforschungsinfrastruktur *LifeWatch* vorangetrieben.

### 4. Links und weitere Informationen

Buesseler, K O., Doney, S.C, Karl, D. M., Boyd, P. W., Caldeira, K., Chai, F, Coale, K. H, de Baar, H. J. W., Falkowski, P. G., Johnson, K. S., Lampitt, R. S., Michaels, A. F., Naqvi, S. W. A., Smetacek, V., Takeda, S., Watson, A. J. (2008) Ocean Iron Fertilization - Moving Forward in a Sea of Uncertainty. *Science* 319: 162.

Choudhury, K., Dziedzic, C., Häusler, A., Ploetz, C. (2004) Integration of Biodiversity Concerns in Climate Change Mitigation Activities - A Toolkit. Federal Environmental Agency (Umweltbundesamt), Berlin: 1-65.

CBD Technical Series (<http://www.cbd.int/ts/>)

Gitay, H., Suárez, A. van Dokken, D., Watson, R. T. (2002) Climate Change and Biodiversity. IPCC Technical Report V: 1-77 (<http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-changes-biodiversity-en.pdf>).

GEFÖRDERT VOM

## Faktenblatt Biodiversität und Klimawandel auf der COP 10

- Hoegh-Guldberg, O., Hughes L., McIntyre, S., Lindenmayer, D. B., Parmesan, C., Possingham, P., Thomas, C. D. (2008) Assisted Colonization and Rapid Climate Change. *Science* 345: 321-322.
- Fischlin, A., Midgley, G., Price, J., Leemans, R., Gopal, B., Turley, C., Rounsevell, M., Dube, O., Tarazona, J., Velichko, A. (2007) Ecosystems, their properties, goods, and services. In: Parry M, Canziani O, Palutikof J, van der Linden P, Hanson C, editors. *Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK: 211–72.
- Krewitt, W., Nitsch, J., Reinhardt, G. (2005) Renewable energies: between climate protection and nature conservation? *International Journal of Global Energy Issues* 23: 29-42.
- Sarkar, S., Pressey, R. L., Faith, D. P., Margules, C., R., Fuller, T., Stoms, D. M., Moffett, A., Wilson, K. A., Williams, K. J., Williams, P. H., Anelman, S. (2006) Biodiversity Conservation Planning Tools: Present Status and Challenges for the Future. *Annual Review of Environmental Resources* 31:123-159.
- Thuiller, W., Albert C., Araujo, M. B., Berry P. M., Cabeza, M., Guisan, A., Hickler, T., Midgely, G. F., Paterson, J., Schurr, F. M., Sykes, M. T., Zimmermann, N. E. (2008) Predicting global change impacts on plant species' distributions: Future challenges. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution, and Systematics* 9: 137-152.
- UNEP; CBD; SBSTTA (2010) „In depth review of the work on biodiversity and climate change“ (<http://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-14/in-session/sbstta-14-wg-02-crp-01-rev2-en.pdf>)
- Vohland, K. (2008) Impacts of climate change on biodiversity – consolidated knowledge and research gaps. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources* 86: 1-11.
- Vos, C. C., Berry P., Opdam, P., Baveco, H., Nijhof, B., O'Hanley, J., Bell, C., Kuipers, H. (2008) Adapting landscapes to climate change: examples of climate-proof ecosystem networks and priority adaptation zones. *Journal of Applied Ecology* 45:1722–1731.

NeFo dankt folgenden Personen für ihre Beiträge

*Michael Schloter (German Research Center for Environmental Health (GmbH))*

*Johannes Lehmann (Cornell University, USA); Till Pistorius (Univ. Freiburg)*

Kontakt: [Katrin.Vohland@mfn-berlin.de](mailto:Katrin.Vohland@mfn-berlin.de) Stand: 16.8.2010

---

Netzwerk-Forum zur Biodiversitätsforschung Deutschland ist ein Projekt im Rahmen von DIVERSITAS-Deutschland ([www.diversitas-deutschland.de](http://www.diversitas-deutschland.de)), gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung. Das Projekt wird maßgeblich durchgeführt durch das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ in Leipzig, das Museum für Naturkunde Berlin und die Universität Potsdam sowie die Mitglieder des DIVERSITAS-Deutschland Beirates. Weitere Informationen und Hinweise zum NeFo-Projekt und Team unter [www.biodiversity.de](http://www.biodiversity.de)

GEFÖRDERT VOM