

Dieses Dokument finden Sie als Text-Datei auf dem Internet: http://www.proclim.unibe.ch/PC_News/clipress.1198.d.html

CO₂-Erhöhung verändert die Pflanzenwelt

Aufgrund intensiver weltweiter Forschung sind mittlerweile klare Verhaltensmuster zu erkennen, wie Pflanzen auf die erhöhte CO₂-Konzentration in der Luft reagieren: Das Pflanzenwachstum wird im allgemeinen weniger stimuliert als anfänglich angenommen. Die einzelnen Pflanzenarten reagieren allerdings sehr unterschiedlich auf die neue Situation. Dies hat zur Folge, dass dadurch begünstigte Arten sich auf Kosten anderer ausbreiten und damit die Artenzusammensetzung auch in unberührter Natur verändert wird. CO₂-Erhöhung ist also auch ein Biodiversitätsproblem.

Die rapide Zunahme der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre ist wissenschaftlich unbestritten. Die Folgen betreffen zunächst unabhängig vom Klimasystem auch die Pflanzen, die ja seit Urzeiten von CO₂ leben. Zur Frage, wie Pflanzen auf die doch einschneidende Veränderung ihrer Diät reagieren (fast 30% mehr CO₂ als noch vor 150 Jahren), lagen bereits 1996 über 3000 wissenschaftliche Publikationen vor. Allmählich kristallisieren sich nun Verhaltensmuster heraus, die unabhängig von den Zufälligkeiten jedes einzelnen Experimentes fast immer beobachtet werden.

Der anfänglichen Vorstellung, dass die CO₂-Erhöhung das Pflanzenwachstum weltweit markant antreiben würde, ist inzwischen eine Ernüchterung gefolgt. Eine echte Düngewirkung von CO₂ gibt es nur, wenn alle Bodennährstoffe in überreichem Mass vorhanden sind, was in der Natur nur sehr selten vorkommt. Eine Ausnahme ist die Intensivlandwirtschaft, weshalb auch dort die deutlichsten Effekte beobachtet werden. Aber selbst im Intensiv-Weizenbau wurden Anfangsprognosen von 30%-iger Erntezunahme bei CO₂-Verdoppelung inzwischen auf Werte um 10-15% zurückgenommen. Auf Dauergrünland schwankt die CO₂-Wirkung, was auf dem Zusammenspiel von

Pflanzen und Boden beruht. An vielen Wildpflanzen wurde entweder keine oder eine sehr geringe Stimulierung festgestellt. Die Wachstumsförderung gehört also zu den stark von den Wuchsbedingungen abhängigen und damit sehr variablen und eher überschätzten Reaktionen. Bei langlebigen Pflanzen (z.B. Bäumen) wird der Effekt mit zunehmendem Alter immer kleiner.

Als allgemein gültig wurde erkannt, dass die CO₂-Anreicherung in der Luft zu einer Ansammlung von Kohlenhydraten (v.a. in Form von Stärke) in den Blättern führt und zwar weitgehend unabhängig von den Wachstumsbedingungen. Das Phänomen wurde im Hochgebirge genauso wie im Tropenwald, und sowohl in stark wie auch in wenig gedüngten Agrarpflanzen beobachtet. Gleichzeitig reduziert sich der Eiweissgehalt in den Blättern, was für die meisten Organismen, die von Blättern leben, ungünstig ist. Bei ungedüngten Wiesenpflanzen wurde beobachtet, dass die Wachstumssteigerung, falls sie überhaupt auftritt, genau so weit geht, dass die Eiweissmenge pro Bodenfläche gleich bleibt und das Mehr an Pflanzenmasse hauptsächlich aus Zellulose besteht. Man könnte sagen, solche Wiesen werden 'strohiger'.

Im weiteren zeigt sich, dass Pflanzenarten bei sonst gleichen Bedingungen unterschiedlich auf CO₂-Anreicherung reagieren. Dies mag trivial klingen, ist aber nicht selbstverständlich, wenn man bedenkt, dass die Grundprozesse der Photosynthese bei allen Pflanzen der Erde seit Urzeiten dieselben sind. Die schwerwiegende Folge dieser simplen Beobachtung ist, dass sich die Wettbewerbsverhältnisse zwischen den Arten - wenn auch oft sehr langsam - verändern. CO₂-Anreicherung der Luft beeinflusst die Artenzusammensetzung und -vielfalt und zwar überall auf der Erde und nicht nur dort, wo der Grossteil der CO₂-Emissionen stattfindet.

An der im März 1998 in Barcelona abgehaltenen Weltkonferenz über die globalen Veränderungen in der Biosphäre wurde betont, dass solche Effekte verglichen zu den Folgen der direkten Landnutzung durch den Menschen (Waldrodung, Intensivlandwirtschaft) zwar klein sind, aber auch die noch völlig unberührten Teile der Erde betreffen.

Literatur:

- Hättenschwiler S, Miglietta F, Raschi A, Körner Ch (1997) Thirty years of in situ tree growth under elevated CO₂: a model for future forest responses? *Global Change Biology* 3: 436-471
- IGBP Science No.1 (1997) A Synthesis of GCTE and related

Kontaktpersonen:

Prof. Christian Körner, Botanisches Institut, Universität Basel, Schönbeinstr. 6, CH-4056 Basel, Tel: 061-267 35 10, e-mail: koerner@ubaclu.unibas.ch

Prof. Jürg Fuhrer, Institut für Umweltschutz und Landwirtschaft, IUL, FAL, Schwarzenburgstrasse 155, CH-3097 Liebefeld-Bern, Tel: 031-323 83 71, e-mail: juerg.fuhrer@iul.admin.ch

Prof. Jean-Michel Gobat, Institut de Botanique, Université de Neuchâtel, 11, rue Emile Argand, 2007 Neuchâtel, Tel: 032-718 23 37, e-mail: Jean-Michel.Gobat@bota.unine.ch

Prof. Josef Nösberger, Institut für Pflanzenwissenschaften, ETH Zürich, Universitätsstr. 2, 8092 Zürich, Tel: 01-632 38 81,

research. The Terrestrial Biosphere and Global Change: Implications for Natural and Managed Ecosystems, 32 S. (Gratiskopien bei: IGBP Secretariat, Royal Swedish Academy of Sciences, Box 50005, S-104 05 Stockholm, Sweden, Fax: 46-8 16 64 05, e-mail:lisa@igbp.kva.se)

• Körner Ch (ed) (1997) From alpine grassland to tropical forests: Biological consequences of elevated atmospheric CO₂ (a synthesis of Swiss research). Special issue, Acta Oecologica 18(3) (with French abstracts)

• Körner Ch, Hättenschwiler S (1998) Die Alpen und das CO₂ Problem. Biologische Perspektiven. Vdf, Zürich.

• Lüscher A, Hendrey GR, Nösberger J (1998) Long-term responsiveness to free air CO₂ enrichment of functional types, species and genotypes of plants from fertile permanent grassland. Oecologia 113:37-45

Internet-Adressen zur 4. Conference of the Parties (COP-4) zur Klimakonvention (UNFCCC)

COP-4 findet vom 2.-13. Nov. 1998 in Buenos Aires als Nachfolgekonferenz zu Kyoto statt

<http://www.unep.ch/iuc/>

Allgemeine Beschreibung der verschiedenen internationalen Konventionen (Klimakonvention, Montreal Protocol, Biodiversitätskonvention u.a.)

<http://www.unfccc.de/>

Homepage der Klimakonvention (UNFCCC), Programm der COP-4. Link zur offiziellen Web-Seite der COP4 (existiert zur Zeit noch nicht)

<http://www.iisd.ca/linkages/climate/ba/>

Die Vorgeschichte zu Buenos Aires. Ab 2. Nov. 1998 tägliche Information zur laufenden Konferenz

<http://www.igc.apc.org/climate/Eco.html>

Aktuelle Bulletins während der Konferenz

Information zu 'El Niño'

Nach Abschluss der El Niño-Phase scheint direkt eine sogenannte La Niña-Phase zu folgen, welche im grossen und ganzen die gegenteiligen Auswirkungen hat wie El

Niño. Informationen dazu auf den entsprechenden Internetseiten des Climate Press Nr. 1.

Interessante Tagungen

5./6. November 1998

R.I.O. Management Forum 98: Ökologische Innovationen - Schlüssel zum wirtschaftlichen Erfolg

Ort: Casino Luzern

Info: R.I.O. IMPULS Forum für Ökonomie und Ökologie, Schwanenplatz 7, 6004 Luzern, Tel: 041-410 20 03, e-mail: rio@tic.ch, Internet: <http://www.rio.ch>

Am fünften R.I.O. Management Forum referieren und diskutieren 30 Persönlichkeiten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik über "Ökologische Innovationen - Schlüssel zum wirtschaftlichen Erfolg". Sie berichten von erfolgversprechenden nachhaltigen Innovationen und zeigen Beispiele aus der Praxis. Ökologisch Interessierte können sich am R.I.O. Management Forum 98 im Casino Luzern eingehend über nachhaltige Innovationen im Produktions-, Energie-, Finanz- und Versicherungsbereich informieren. Ebenso wichtig sind der Gedankenaustausch und neue Kontakte zwischen Referenten und Publikum. Ein Schwerpunkt der Tagung wird die Diskussion über Akteurnetze sein und ihre Bedeutung für ökologische Innovationen. Das Detailprogramm ist abrufbar unter: <http://www.rio.ch/Pages/prog98.html>.

19. November 1998, 18.30

Klimaforschung : Jüngste Erfolge und weitere Herausforderungen

Vortrag von Prof. Hartmut Grassl, Direktor des Weltklimaforschungsprogrammes, WMO Genf
Ort: Auditorium maximum, Chemiegebäude, Université de Fribourg, Pérolles

Info: Freiburger Naturforschende Gesellschaft ,Pérolles 1700 Fribourg, Tel./Fax 026-300 89 70 / 026-300 97 42

Als Direktor des Weltklimaforschungsprogrammes (WCRP) ist Prof. Grassl ein profunder Kenner und Beobachter der jüngsten Entwicklungen in der Klimaforschung. Er präsentiert sowohl erreichte Erfolge als auch offene Fragen und die zukünftigen Forschungsschwerpunkte. Der Vortrag richtet sich an ein breites Publikum.