

Einfluss der Biosphäre auf das Erdklima Themenschwerpunkte und Programm der 5. Bremer Klimatage im März 2000

Ulrich v. Kusserow

Die Olbers-Gesellschaft feiert in diesem Jahr ein kleines Jubiläum. Bereits zum 5. Mal veranstaltet unser Verein die Bremer Klimatage. Wie in den vergangenen Jahren können sich an der Klimaproblematik interessierte Bremer an drei Abenden in Vorträgen über aktuelle Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet informieren. Wir haben wieder kompetente Wissenschaftler eingeladen, die dieses Mal Spannendes zum Thema „Einfluss der Biosphäre auf das Erdklima“ zu berichten haben. Wieder ist der Atelierhof im Ostertorviertel ab 20 Uhr zentraler Veranstaltungsort, dieses Jahr jedoch nur an den ersten beiden Abenden (Montag 20. und Dienstag 21. März). In der Woche der Bremer Klimatage findet nämlich an der Bremer Universität auch die Frühjahrstagung 2000 der Fachverbände Umweltphysik und Extraterrestrische Forschung der Deutsch Physikalischen Gesellschaft (DPG) statt. Auf Wunsch des Institutes für Umweltphysik (IUP) der Bremer Universität, haben wir deshalb für Donnerstag den 23. März um 20 Uhr einen gemeinsamen öffentlichen Abendvortrag im großen Hörsaal der Universität über die Auswirkungen der Variationen des Erdmagnetfeldes auf das System Erde, unter anderem auch auf die Biosphäre, eingeplant.

Warum ist eigentlich ein amateur-astronomischer Verein wie die Olbers-Gesellschaft immer wieder auch so an der Klimaproblematik interessiert? Wir wollen doch nur erfahren, wie unser Universum, die ersten Galaxien, die Sterne und Planeten entstanden sind, wie sie sich entwickeln werden. Dahinter steckt wohl aber auch die uns vielleicht am meisten faszinierende Frage nach der Entstehung und nach den Bedingungen für die Existenz von Leben, bei uns auf der Erde, auf anderen Planeten, an verschiedensten Stellen überall im Universum. Wissenschaftler haben sich heute auf eine intensive Suche nach Planeten um sonnenähnliche Sterne, nach extraterrestrischem Leben gemacht. Hat es Leben auf der Venus, dem Mars, auf unserem Mond oder einem Jupitermond gegeben? Welches sind eigentlich die Bedingungen für die Entstehung und Fortpflanzung von Leben in den als Bio-Sphäre – „Lebenskugel“ – bezeichneten Lebensräumen solcher Himmelskörper? Primitive Lebensformen entstanden auf der Erde vor etwa 3,8 Milliarden Jahren. Kamen die ersten organischen Moleküle, als Lebenskeime und Wasserpartikel, als wichtige Lebenselixiere, eigentlich durch Meteoriten- oder sogar Kometeneinschläge auf unseren Planeten? Die auch auf anderen Planeten und Monden auf-

getretenen Vulkaneruptionen waren es, die den Aufbau der Erdatmosphäre ermöglichten.

Wie stark muss eigentlich die Konzentration der unterschiedlichen Treibhausgase in unserer Atmosphäre in Zukunft ab-(!)nehmen, damit sich die Erde bei sehr langsam, aber dennoch stetig zunehmender Sonnenleuchtkraft nicht zu stark aufheizt, Leben in den nächsten 100 Millionen Jahren hier überhaupt noch möglich ist?

Jahrtausendlange Erfahrungen haben der Menschheit deutlich gemacht, wie sehr das Klima in unserer Atmosphäre massiven Einfluss auf die Lebensbedingungen auf unserem Planeten nimmt. Sind die regionalen und globalen Klimaschwankungen und Variationen dabei eigentlich eher auf natürliche Weise, etwa durch die sich periodisch verändernden Bahnparameter der Erdbewegung im Sonnensystem, durch die Leuchtkraftschwankungen der Sonne verursacht? Oder nehmen wir Menschen durch die Veränderung der Atmosphärenzusammensetzung, durch die Verunreinigung der Weltmeere oder durch die intensive Einwirkung auf die Struktur der Biosphäre in den letzten Jahrzehnten selbst starken Einfluss auf das Klimageschehen?

Komplexe, nichtlineare Zusammenhänge zwischen astronomischen Prozessen und den Lebensbedingungen im Universum, so viele Fragen zu natürlichen und durch den Menschen selbst bedingte Einflussnahme auf das „Lebens-Klima“ auf unserem Planeten sind es, die viele von uns heute so sehr interessieren. Kein Wunder also, dass auch wir Astronomen an der aktuellen Klimadiskussion aktiv teilnehmen.

Nach der etwas umstrittenen Gaia-Hypothese des renommierten Harvard-Biologen James Lovelock ist die Erde ein „Lebewesen“. Sie ist keine tote Gesteinskugel, sondern auf Grund der komplexen Wechselwirkungsprozesse zwischen den Elementen ihrer Biosphäre (dem belebten Raum), der Atmosphäre (ihrer Gashülle), der Lithosphäre (dem Gesteinsuntergrund) und der Pedosphäre (dem Boden), der Hydrosphäre (der Wasserhülle) sowie ihrer Kryosphäre (der Landeisbedeckung) ein gigantischer „lebender“ Organismus. Der sich aus der Geobiosphäre (in der Lithosphäre und Pedosphäre), der Hydrobiosphäre (in den Meeren, Süßwassersystemen und Flüssen) und der Anthro-biosphäre (den Räumen menschlicher Dominanz in Kulturlandschaften und Städten) zusammensetzende, etwa nur 20 km dünne, belebte Raum der Erde, stabilisiert und reguliert die Zusammensetzung der Atmosphäre sowie das Klima auf unserem Planeten so, wie es für den eigenen Bestand optimal ist. Nach der im Kontext der Theorie von Lovelock wohl begründeten Diagnose ist unsere Erde schwer erkrankt, befallen von Milliarden Parasiten, den Menschen. Das durch den verstärkten Treibhauseffekt entstandene „Fieber“, der troposphärische

Ozonsmog sowie die stratosphärischen Ozonlöcher, sind allein Symptome einer schweren Erkrankung des Systems Erde. Angesichts der dramatisch zunehmenden Bevölkerungszahl empfiehlt der Biologe dringend ernsthafte Bemühungen um eine globale und tiefgreifende Therapie, die die Menschheit vor dem drohenden Tod rettet.

Tatsache ist es, dass die Biosphäre mit ihren Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen die Oberflächeneigenschaften der Erde entscheidend prägt. Der Wasserzyklus mit seinen Verdampfungsprozessen durch Sonneneinstrahlung, mit Wolkenbildung und Niederschlägen, die als Albedo bezeichneten Rückstrahleigenschaften der Erdoberfläche sowie die Strömungsprozesse in der Atmosphäre werden stark durch die Vegetationsart und Verteilung beeinflusst. Biologische Prozesse bei der Bildung und Umwandlung der atmosphärischen Spurengase, der in der Biosphäre ablaufende Kohlenstoffzyklus im Zusammenhang mit der Treibhausgas-, aber auch der Ozonproblematik, spielen eine herausragende Rolle im Klimasystem unseres Planeten. Unbestritten sind es heute auch menschliche Aktivitäten, die zu einer signifikanten Kraft im komplexen Erdsystem geworden sind. Die anthropogene Einflussnahme auf Land- und Wasserstrukturen (man denke an die Abholzung der Regenwälder, an die Kanalisierung der Flusswege), auf die Ausbeutung von Mineralstoffen (die Verbrennung von Kohle- und Gasvorräten) und anderen natürlichen Quellen, ist in den vergangenen zweihundert Jahren auf das Zehnfache gestiegen. Die weitere Zunahme der Bevölkerung und des ökonomischen Wachstums werden den dadurch entstandenen Druck weiter verschärfen. Die Einflüsse dieser schwer kontrollierbaren Dynamik auf die Biosphäre werden auch massiv auf das Klima einwirken. Rückkopplungseffekte mit der Folge einer globalen Verringerung der Lebensqualität auf unseren Planeten erscheinen dann nicht unwahrscheinlich. Ja, die Biosphäre nimmt sogar deutlichen Einfluss auf das „Erdklima“ im sehr viel allgemeineren Sinne.

Ja, eine tiefgreifende Therapie ist längst angesagt, schon bevor Wissenschaftler endgültig bewiesen haben, dass eine Klimakatastrophe nicht mehr abzuwenden ist.

Bei den diesjährigen Klimatagen geht es schwerpunktmäßig immer wieder um die Quellen und das Senken des für den Treibhauseffekt so wichtigen CO_2 -Zyklus. Mit der tropischen Zone und dem dort rasch fortschreitenden Abbau der Regenwälder sowie den Polargebieten mit den so wichtigen ozeanischen Algen in Bereichen der immer wiederkehrenden Ozonlöcher, wollen wir die Entwicklung der Biosphäre in den für die Klimaentwicklung besonders kritischen Gebieten der Erde betrachten. Wir haben mit Prof. Dr. Victor Smetacek vom Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) in Bremer-

haven sowie Prof. Dr. Martin Claussen vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) in Potsdam, zwei führende Wissenschaftler in den Atelierhof eingeladen, die sich mit der Erforschung des Einflusses der Biosphäre auf das Klima beschäftigen. Martin Claussen ist in Potsdam unter anderem Leiter eines Projektes zur Modellierung des regionalen und globalen Einflusses der Biosphäre auf das Klima und entwickelt wie unser letztjähriger Gast, Dr. Stefan Rahmstorf, Klimaszenarien allerdings unter besonderer Berücksichtigung biophysikalischer Aspekte. Victor Smetacek ist in Bremerhaven Leiter der Biologischen Meereskunde im Fachbereich Biologie. In seinem Vortrag wird er über die Rolle des Meeres im Kohlenstoffzyklus und die besondere Bedeutung der Algen im Klimasystem der Erde sprechen. Prof. Dr. Karl-Heinz Glaßmeier vom Institut für Geophysik und Meteorologie an der Technischen Universität Braunschweig ist federführender Koordinator des neuen Schwerpunktprogramms der Deutsch Physikalischen Gesellschaft (DFG) zum Thema „Erdmagnetische Variationen: Raumzeitliche Strukturen, Prozesse und Wirkungen auf das System Erde“. In seinem Vortrag im Großen Hörsaal in der Universität Bremen wird er unter anderem auch auf die Auswirkungen der Umpolungen und Abschwächungen des Erdmagnetfeldes auf die Biosphäre eingehen. Ulrich v.Kusserow von der Olbers-Gesellschaft und Rainer Kohrt vom Schulzentrum Osterholz-Scharmbeck werden in ihrem Einführungsvortrag am ersten Abend im Atelierhof einen großen Überblick über die vielfältigen Einflussfaktoren der Biosphäre auf unser Klima, insbesondere auch unter Berücksichtigung astronomischer Aspekte, geben. Anschließend wird Johann Feichter, wissenschaftlicher Mitarbeiter und Gruppenleiter bei Prof. Dr. G. Brasseur, dem neuen Leiter des Max-Planck-Instituts (MPI) für Meteorologie in Hamburg, über die Auswirkung der biogenen Emissionen von Pflanzen und Verbrennung von Biomassen in tropischen Regenwäldern auf das Klima berichten.

Nähere, jeweils aktuelle Informationen zu den diesjährigen Klimatagen sind im Internet über die Homepage-Adresse <http://members.aol.com/vkusserow/klima2000.htm>, über die Infostände und im Geschäftszimmer der Olbers-Gesellschaft sowie später aus der aktuellen Tagespresse zu erhalten.

Weitere Informationen über die parallel zu den Klimatagen stattfindende *Tagung der Deutsch Physikalischen Gesellschaft* findet man im Internet unter

<http://www.iup.physik.uni-bremen.de/dpg2000/>

Veranstaltungsprogramm der 5. Klimatage 2000

Montag 20. März 2000, 20.00 Uhr
Atelierhof, Alexanderstraße 9B

„Aus astronomischer Sicht: Der Einfluss der Biosphäre auf das Erdklima“
 Einführender Dia- und Videovortrag mit Rainer Kohrt, Gymnasium Osterhoz-Scharmbeck
 und Ulrich v.Kusserow, Olbers-Gesellschaft e.V. Bremen

„Einfluss der tropischen Biosphäre auf das Erdklima“
 Vortrag von Dr. Johann Feichter, Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg

Dienstag 21. März 2000, 20:00 Uhr
Atelierhof, Alexanderstraße 9B

„Modellierungsergebnisse zum Einfluss der Biosphäre auf das Erdklima“
 Vortrag von Prof. Dr. Martin Claussen, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Potsdam

„Klimaeinfluss der ozeanischen Algen“
 Vortrag von Prof. Dr. Victor Smetacek
 Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Donnerstag 23. März 2000, 20:00 Uhr
Großer Hörsaal, Universität Bremen

„Wie ein tanzender Dervisch“ - Erdmagnetische Variationen, ihre Ursachen und Wirkungen auf das System Erde
 Vortrag von Prof. Dr. Karl-Heinz Glaßmeier
 Institut für Geophysik und Meteorologie, Technische Universität Braunschweig

Veranstaltungsorte:

20. und 21. März

Atelierhof, Alexanderstraße 9b, 28203 Bremen (Ostertorviertel)
 Der Veranstaltungsort ist sehr gut mit den Straßenbahnlinien 2 und 3 erreichbar.
 Haltestellen Theater am Goetheplatz und Wulwesstrasse.

23. März

Großer Hörsaal, Universität Bremen
 Der Veranstaltungsort ist sehr gut mit der Straßenbahnlinie 6 erreichbar.
 Haltestelle Universität

Kosten: Pro Veranstaltung 6.-DM (Mitglieder 3.-DM).
 Werden an einem Tag beide Veranstaltungen im Atelierhof besucht: 10.-DM (Mitglieder 5.-DM).
 Für die Veranstaltung in der Universität ist der Eintritt frei.