

KLIMA UND ENERGIE (SYKE)

gemeinsam veranstaltet von
 Fachverband Umweltphysik (FVUP) und Arbeitskreis Energie (AKE)

Prof. Dr. Ulrich Platt (FVUP)
 Universität Heidelberg
 Institut für Umweltphysik
 Im Neuenheimer Feld 229
 D-69120 Heidelberg
 E-Mail: ulrich.platt@iup.uni-heidelberg.de

Prof. Dr. Martin Keilhacker (AKE)
 Kapellengartenstr. 11
 D-81247 München
 E-Mail: Martin.Keilhacker@SoftDesign.de

ÜBERSICHT DER HAUPTVORTRÄGE
 (Hörsaal TU HFT101)

Hauptvorträge

SYKE 1.1	Di	13:45	(TU HFT101)	Der Klimawandel: Diagnose, Prognose, Therapie, <u>Hans Joachim Schellnhuber</u>
SYKE 1.2	Di	14:30	(TU HFT101)	800,000 Years of Greenhouse Gas Concentrations from an Antarctic Ice Core, <u>Thomas Stocker</u>
SYKE 1.3	Di	15:15	(TU HFT101)	Climate Variability and Change in the Atlantic Sector, <u>Martin Visbeck</u>
SYKE 1.4	Di	16:00	(TU HFT101)	Klimawandel im Industriezeitalter – Beobachtungsindizien und Ursachen, <u>Christian-D. Schönwiese</u>
SYKE 2.1	Di	17:15	(TU HFT101)	Experiments on the Ocean Disposal of Fossil Fuel CO₂, <u>Peter G. Brewer</u>
SYKE 2.2	Di	18:00	(TU HFT101)	Energieforschung, Effizienz und Erneuerbare als Bausteine einer konsistenten Energiepolitik, <u>Fritz Vahrenholt</u>

Fachsitzungen

SYKE 1	Klima und Energie	Di 13:45–16:45	TU HFT101	SYKE 1.1–1.4
SYKE 2	Klima und Energie	Di 17:15–18:45	TU HFT101	SYKE 2.1–2.2

Fachsitzungen

– Hauptvorträge –

SYKE 1 Klima und Energie

Zeit: Dienstag 13:45–16:45

Raum: TU HFT101

Hauptvortrag

SYKE 1.1 Di 13:45 TU HFT101

Der Klimawandel: Diagnose, Prognose, Therapie — •HANS JOACHIM SCHELLNHUBER — Tyndall Centre, University of East Anglia, Norwich NR4 7TJ, GB und Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIC), D-14473 Potsdam

Dieser Übersichtsvortrag versucht eine strategische Analyse des Klimaproblems vorzunehmen. Ausgehend von einer kurzen Charakterisierung des natürlichen Klimasystems als wesentliche Komponente der Ökosphäre wird die Bedeutung der gegenwärtigen zivilisatorischen Störung jenes Systems diskutiert (Diagnose). Im zweiten Schritt werden die möglichen, überwiegend negativen Auswirkungen der fortschreitenden Erderwärmung im Jahrhundert/Jahrtausend-Massstab skizziert, wobei die wahrscheinlich "gefährlichen" Folgen besondere Beachtung verdienen (Prognose). Schließlich werden die wesentlichen politischen, sozioökonomischen und technologischen Optionen zur Bewältigung/Linderung des Klimaproblems beleuchtet (Therapie). Den größten Erfolg verspricht eine Doppelstrategie aus Emissionsreduktionsmassnahmen zur Begrenzung der Erderwärmung auf ein "tolerierbares" Mass einerseits und Anpassungsmassnahmen hinsichtlich der "unvermeidbaren" Klimaexkursion andererseits. Es wird gezeigt werden, dass eine solche Strategie volkswirtschaftlich verkraftbar ist, aber massive geostrategische Konsequenzen haben dürfte.

Hauptvortrag

SYKE 1.2 Di 14:30 TU HFT101

800,000 Years of Greenhouse Gas Concentrations from an Antarctic Ice Core — •THOMAS STOCKER — Physics Institute, University of Bern, Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern, Switzerland

In the framework of the European Project of Ice Coring in Antarctica (EPICA) 3201 meters of ice have been recovered, and an attempt was made during the field season 2004/2005 to reach bedrock. The ice core from Dome Concordia contains the longest, continuous climate history from a polar ice core, and covers at least eight glacial cycles during the last 800,000 years. Due to the sintering process of snow into ice, air is enclosed in bubbles, and under increased pressure, in clathrates within the ice matrix. Polar ice is an excellent archive of air of the past and thus one of the most important climate archives. The chemical composition of this air is measured on samples of 50 grams and less through a variety of analytical techniques. This yields a reliable reconstruction of the three major greenhouse gases in the atmosphere CO₂, CH₄, and N₂O. The complete record of greenhouse gases in low temporal resolution over the last 700,000 years is presented. For the first time it will become possible to investigate warm periods (interglacials) which are substantially different from the warm periods of the last 400,000 years. The negative radiative forcing associated with reduced greenhouse gas concentrations of these interglacials relative to today can be estimated and used to determine the cooling that would be generated. This allows for a fresh look at climate sensitivity which also determines the warming this planet will experience under continued anthropogenic increase of greenhouse gas concentrations.

Hauptvortrag

SYKE 1.3 Di 15:15 TU HFT101

Climate Variability and Change in the Atlantic Sector — •MARTIN VISBECK — Leibniz-Institut für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR), Düsternbrooker Weg 20, D-24105 Kiel

The last three decades of increased observations in the ocean and atmosphere have revealed significant variability and change. Large scale Atmospheric fluctuation in the strength and position of the main wind systems have affected the circulation and stratification of the Atlantic Ocean. At the same time an increase in upper ocean heat content and a changes in the salinity distribution suggest slow changes in the climate system and its hydrological cycle. Changes in the atmospheric circulation, in part forced by the ocean, have shown significant impacts of the energy sector in the last two decades, and that trend will likely continue.

In the tropical Atlantic, significant variability in the coupled ocean atmosphere system has been observed. Several of the mechanisms are understood in principle involving swift ocean currents and a rather sensitive atmosphere. However, our ability to realize the potential predictability of changes in seasonal rainfall over Brazil and western Africa have been hampered by the lack of sufficient oceanic data and flaws in the current generation of ocean and atmospheric models. This region thus provided a nice challenge for a focused research program. The tropical oceans have shown to play a mayor role in communicating changes in the large scale ocean circulation to the atmosphere.

Hauptvortrag

SYKE 1.4 Di 16:00 TU HFT101

Klimawandel im Industriezeitalter – Beobachtungsindizien und Ursachen — •CHRISTIAN-D. SCHÖNWIESE — Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Frankfurt, D-60054 Frankfurt

Die im Industriezeitalter beobachtete globale Erwärmung steht im deutlichen Gegensatz zum relativ stabilen Klima in den Jahrtausenden davor. Sie wird von einer stratosphärischen Abkühlung begleitet, zeigt jedoch ausgeprägte regionale und jahreszeitliche Besonderheiten. Dies gilt in noch höherem Maß für die Veränderungen des Niederschlags. In Deutschland ist vor allem die winterliche Temperatur- und Niederschlagszunahme ausgeprägt, was mit einer erhöhten Neigung zu Starkniederschlägen und entsprechenden Hochwasserereignissen verbunden ist. Im Sommer besteht dagegen, trotz gelegentlicher Hochwasserepisoden, eher ein Trend zu warm-trockeneren Gegebenheiten. Der extreme Hitzesommer 2003 war dafür ein drastisches Beispiel.

Bei der Ursachendiskussion stehen sich natürliche Mechanismen wie Sonnen- und Vulkanaktivität, einschließlich atmosphärisch-ozeanischer Zirkulationsphänomene wie El Nino, und anthropogene Einflüsse wie die Treibhausgaswirkung und Aerosoleffekte gegenüber. Physikalische Modellrechnungen und statistische Abschätzungen anhand der Beobachtungsindizien zeigen, dass der Klimafaktor Mensch bereits jetzt dominiert. Dieser Nachweis gelingt am überzeugendsten anhand des Langfristtrends der bodennahen großräumig gemittelten Lufttemperatur, gilt aber möglicherweise auch für Extremereignisse.

SYKE 2 Klima und Energie

Zeit: Dienstag 17:15–18:45

Raum: TU HFT101

Hauptvortrag

SYKE 2.1 Di 17:15 TU HFT101

Experiments on the Ocean Disposal of Fossil Fuel CO₂ — •PETER G. BREWER — Monterey Bay Aquarium Research Institute, 7700 Sandholdt Road, Moss Landing, CA 95039-9644, USA

Ocean disposal of fossil fuel CO₂ is the strategy now in use by all nations on a massive scale to reduce atmospheric build up of this unseen artifact of mankind's use of fossil energy. The ocean has already absorbed some 500 billion tons of CO₂, and the net invasion rate across the air-sea

interface is now about 1 million tons of CO₂ per hour. Yet this "passive" disposal is slow enough that the build-up of CO₂ in the atmosphere continues, with attendant concerns over climate change. The suggestion of active, direct ocean CO₂ disposal was first made over 25 years ago, but it is only recently that the first field experimental work has been carried out. We have now developed the skills to safely transport, and precisely measure the behavior of, experimental quantities of CO₂ at ocean depths of 4000m. The physical behavior of CO₂ is complex, with the transition from gas to a highly compressible immiscible liquid, and the formation

of a solid hydrate. It was widely believed that the disposal of CO₂ as a solid hydrate on the ocean floor would result in permanent disposal, but both theory and experiment now show that the dissolution rate into unsaturated ocean water is rapid. Here we show new results from recent experiments, and examine the fate of CO₂ on the ocean floor exposed to physical forcing, and some of the environmental consequences of both possible active, and the far larger passive, ocean disposal.

Hauptvortrag

SYKE 2.2 Di 18:00 TU HFT101

Energieforschung, Effizienz und Erneuerbare als Bausteine einer konsistenten Energiepolitik — •FRITZ VAHRENHOLT — Mitglied des Rates für Nachhaltige Entwicklung, D-10785 Berlin

Die Energiepolitik steht drei großen Herausforderungen gegenüber: wachsende Anforderungen des Klimaschutzes, steigende Abhängigkeit von Energieimporten aus unsicheren Regionen und, als rasante Entwicklung der letzten Jahre, eine strukturelle Nachfragerhöhung nach Rohstoffen durch die großen Schwellenländer. Diesen Herausforderungen ist nur zu begegnen, indem absolut weniger Energie für ein wachsendes Bruttoinlandsprodukt benötigt und der Rest immer sauberer hergestellt wird. Dazu bedarf es der Umsetzung von ungenutzten Effizienzpotenzialen, des verstärkten Einsatzes erneuerbarer Energien in kluger Verknüpfung mit konventionellen Energieträgern, vor allem aber Anstrengungen in der Energieforschung.

Die staatlichen Ausgaben für die Energieforschung sind seit Anfang der 90er Jahre um etwa 40% zurückgegangen, auch die Privatwirtschaft hat sich weniger engagiert. Der Anteil der Energieforschung pro Einheit Bruttoinlandsprodukt ist, im Gegensatz zu vielen anderen Industrieländern, rückläufig. Dies entspricht weder den Herausforderungen noch den Chancen für die Energiewirtschaft. Die oben genannten Entwicklungen stellen eine Gefahr für unsere bisherige Art des Umgangs mit Energie dar, zeigen aber zugleich auch Möglichkeiten für eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit in Deutschland und Europa auf. In den Innovationen im Energiebereich liegen die Möglichkeiten, unsere Wirtschaft widerstandsfähiger gegen Ölpreisschocks, unabhängiger vom Wettbewerb um Rohstoffe und fit für die Erfordernisse des Klimaschutzes zu machen.

Bei der Forschung sollte man sich auf Felder konzentrieren, in denen Deutschland heute, bereits oder noch, einen Know-how Vorsprung hat: der Bau und Betrieb von hoch effizienten Gas- und Kohlekraftwerken, die Entwicklung von Techniken zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien, sowie die Erforschung von Verfahren und Werkstoffen für die Energie- und Materialeffizienz. Auf diesen Feldern sollten die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten weiter verstärkt werden. Dabei könnten z. B. folgende Projekte Richtungweisend sein: ein Demonstrationsprojekt für ein CO₂-freies Kohlekraftwerk, die effiziente Speicherung von Energie aus fluktuierenden erneuerbaren Quellen und die Entwicklung von neuen, kostengünstigeren Komponenten für die Gebäudedämmung.