

Zum Internationalen Polarjahr 2007-2008



WARNSIGNALE AUS DEN POLARREGIONEN

Natur • Klimawandel • Ressourcen • Umweltschutz

**Gebiete höchster Empfindlichkeit
mit weltweiter Wirkung**

Broschüre zum Buch
(siehe Seite 19)

In Kooperation mit

GEO



Wissenschaftliche Auswertungen

WARNSIGNALE AUS DEN POLARREGIONEN

Wissenschaftliche Fakten

Herausgeber

José L. Lozán / Hartmut Graßl / Hans-W. Hubberten / Peter Hupfer / Ludwig Karbe / Dieter Piepenburg
(2006) 352 S. mit 218 Abb., 21 Tab. und 7 Tafeln. ISBN/EAN 9783980966818

Die Polarregionen mit ihren großen Eisschilden über Grönland und dem antarktischen Kontinent beherbergen mehr als 99% des Eisvolumen und rund 90% des Süßwasservorrates der Erde. Trotz der abgelegenen Lage üben sie einen erheblichen Einfluss auf das Weltklima aus. Dies hängt besonders mit den bedeutenden Kopplungsprozessen zwischen dem Eis (Eisschilde, Meereis und Permafrost) und der atmosphärischen sowie ozeanischen Zirkulation zusammen. Beispielsweise würde das gesamte Abschmelzen der Eisschilde einen globalen Anstieg des Meeresspiegel um etwa 70 m bewirken. Das bedeutet, dass nur geringe Schwankungen im polaren Eisvolumen zu merklichen Veränderungen des Meeresspiegels führen. Die Prognosen der 1980er und 1990er Jahre für das Klima des 21. Jhs. haben sich bisher bestätigt; sie waren noch sehr vorsichtig. Die heutigen Ergebnisse zeigen, dass sich das Klima eher schneller ändert als erwartet. Die beobachtete mittlere Erderwärmung während des 20. Jhs. von 0,6 °C wird sich in diesem Jahrhundert nach den neuesten Berechnungen (2005) des Max-Planck-Instituts für Meteorologie (Hamburg) um das Mehrfache beschleunigen – vorausgesetzt, dass die Anreicherung der Atmosphäre mit Treibhausgasen (besonders CO₂) anhält. Besorgniserregend ist Tatsache, dass die heute emittierten CO₂ im Durchschnitt 100 Jahr in der Atmosphäre bleiben. Die Folgen sind vielfältig. Der Meeresspiegel wird schneller als heute ansteigen. Die kleinen Inseln und tief liegenden Küstenregionen vor allem in Entwicklungsländern, die am wenigsten zur Erderwärmung beitragen, werden am härtesten betroffen sein. Wir müssen ferner mit einer starken Abnahme der Gletscher, dem Rückgang des Meereises und dem Auftauen von Permafrostgebieten rechnen. Dies wird aufgrund der unterschiedlichen Strahlungsbilanz viel intensiver in der nördlichen Polarregion geschehen. Damit sind wir auch in Europa stark betroffen. Zahlreiche Tiere, die auf, im und unter der polaren Meereisdecke leben, verlieren ihre Lebensräume. Viele dieser Tiere, z.B. die Eisbären, können nirgendwo hin ausweichen. Einige davon stehen bereits heute kurz vor dem Aussterben. Wir befinden uns bereits jetzt in einem Klimawandel, der bei fehlendem Klimaschutz zu Temperaturen führen kann, welche die Erde seit mindestens einer Million Jahre nicht mehr erlebt hat. Zahlreiche Studien zeigen, dass der Mensch maßgeblich das Klima der Erde beeinflusst.

WARNSIGNALE AUS DEN POLARREGIONEN - Wissenschaftliche Fakten

1 LAND, LEUTE UND BODENSCHÄTZE

- 1.1 Die Arktis und ihre Grenzen: Eine physisch-geographische Einführung (Jörg Friedhelm Venzke)
- 1.2. Geologische Entwicklung und tektonischer Bau der Antarktis (Georg Kleinschmidt)
- 1.3 Geschichte der antarktischen Entdeckungen (Cornelia Lüdecke)
- 1.4 Abriss der Geschichte der Entdeckung der Arktis (Reinhard A. Krause)
- 1.5 Die indigenen Völker im Norden: frühere und gegenwärtige Entwicklung (Ludger Müller-Wille & Dietbert Thannheiser)
- 1.6 Rolle des Permafrosts bei der Landschaftsbildung in der Arktis und Subarktis (Hans-Wolfgang Hubberten & Lutz Schirrmeister)
- 1.7 Bodenschätze und wirtschaftliche Bedeutung der Polarregionen (Norbert W. Roland)

2 MEERESSTRÖMUNGEN, STÜRME UND EIS

- 2.1 Struktur, Dynamik und Bedeutung des antarktischen Wasserringes (Eberhard Fahrbach & Gerd Rohardt)
- 2.2 Zirkulation im Nordpolarmeer (Ursula Schauer)
- 2.3 Konvektion und Süßwasserflüsse im Nordatlantik (Jens Meincke & Detlef Quadfasel)
- 2.4 Roaring Forties und Riesenwellen – Gefahren im Südpolarmeer (Gerhard Schmager, Birger Tinz & Peter Hupfer)
- 2.5 Die Wechselwirkungen von antarktischen Schelfeisgebieten und dem Ozean und der Beitrag zur ozeanischen Wassermassenbildung (Manfred A. Lange, Klaus Grosfeld, Malte Thoma & Henner Sandhäger)
- 2.6 Die Massenbilanzen des antarktischen und grönländischen Inlandeises und der Charakter ihrer Veränderungen (Christoph Mayer & Hans Oerter)
- 2.7 Auf dünnem Eis? – Eisdickenänderung im Nordpolarmeer (Christian Haas)

3 FLORA, FAUNA UND ÖKOSYSTEME

- 3.1 Die Vegetation der terrestrischen Polarregionen und ihre Anpassungen (Dietbert Thannheiser & Christoph Wüthrich)
- 3.2 Die Mammutfauna der sibirischen Arktis als Beispiel für einen klimabedingten Faunenwechsel nach der letzten Eiszeit (Tatyana Kuznetsova, Sebastian Wetterich & Lutz Schirrmeister)
- 3.3 Die marinen Ökosysteme im Zeitalter des globalen Wandels (Arne Körtzinger)
- 3.4 Das Meereis als Lebensraum (Michael Spindler & Iris Werner)
- 3.5 Der Einfluss von Fischerei und Klima auf die Bestände des antarktischen Krill (Volker Siegel)
- 3.6 Die Bodenfauna arktischer und antarktischer Schelfmeere (Dieter Piepenburg & Julian Gutt)
- 3.7 Die Fische des Nord- und Südpolarmeeres (Karl-Hermann Kock & Christian v. Dorrien)
- 3.8 Die Vogelwelt der Polarregionen und ihre Gefährdung (Hans-Ulrich Peter)
- 3.9 Die Robben der Polarregionen
- 3.9a Robben und Robbenschlager in der Antarktis (Joachim Plötz, Horst Bornemann & Lars Kindermann)
- 3.9b Robben und Eisbären der Arktis: Auswirkung von Erderwärmung und Jagd (Erik W. Born)
- 3.10 Warnsignale Walfang (Petra Deimer-Schütte)
- 3.11 Marine Biodiversität in den Polarregionen: Nordpolarmeer versus Südpolarmeer

4 WELTKLIMA UND POLARREGIONEN

- 4.1 Wettersysteme, atmosphärische Zirkulation und Klima der Polarregionen (Klaus Dethloff, Annette Rinke, Dörthe Handorf, Wolfgang Dorn, Subodh Kumar Saha, Matthias Läuter & Mario Sempf)
- 4.2 Niederschläge in den Polarregionen und ihre Erfassung (Hermann Mächel & Bruno Rudolf)
- 4.3 Die Variabilität katabatischer Winde über die Antarktis und ihre Wechselwirkungen mit der großskaligen atmosphärischen Zirkulation (Thomas Spangehl, Gregor C. Leckebusch & Peter Speth)
- 4.4 Das Polarlicht (Kristian Schlegel)
- 4.5 Die Erwärmung in den Polarregionen im Vergleich zu globalen Veränderungen (Gregor C. Leckebusch, Frank Kaspar, Thomas Spangehl & Ulrich Cubasch)
- 4.6 Verhaltendes Warnsignal: Die Erwärmung des Nordpolargebietes während der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts (Peter Hupfer & Birger Tinz)
- 4.7 Polareiskerne – Archive globaler Klima- und Umweltveränderungen (Hubertus Fischer)

- 4.8 Die polaren Meeressedimente als Archiv des Weltklimas (Dierk Hebbeln & Christoph Vogt)
- 4.9 Bildung und Degradierung von Permafrost in der sibirischen Arktis (Lutz Schirrmeister & Volker Rachold)
- 4.10 Arktisches Meereis – Ursachen der Variabilität und Trends in den vergangenen 30 Jahren (Jörg Bareiss, Klaus Görge & Alfred Helbig)
- 4.11 Die Laptevsee im Wandel: Neue Seewege möglich (Heidemarie Kassens, Henning A. Bauch, Jens A. Hölemann, Sergey Priamikov, Jörn Thiede & Leonid Timokhov)
- 4.12 Eishilde und der Meeresspiegel: Eine kurze Übersicht (José L. Lozán)
- 4.13 Kohlendioxid und Methan im Permafrost (Eva-Maria Pfeiffer)
- 4.14 Ozeanzirkulation und arktisches Meereis unter dem Einfluss anthropogener Klimaänderungen (Jochem Marotzke, Uwe Mikolajewicz & Torben Koenigk)
- 4.15 Methanhydrate in marinen Sedimenten – Einfluss auf Klima und Stabilität der Kontinentalränder (Gerhard Bohrmann)

5 FORSCHUNG, GEFÄHRDUNGEN UND SCHUTZ

- 5.1 Erfolge der deutschen Polarforschung seit dem letzten Internationalen Polarjahr (Jörn Thiede & Hartwig Gernandt)
- 5.2 Rückgang des Ozons in der Stratosphäre der Polarregionen (Martin Riese, Jens-Uwe Grooss, Reinhold Spang & Rolf Müller)
- 5.3 Auswirkung der Zunahme der UV-Strahlung (Kai Bischof & Christian Wiencke)
- 5.4 Ausbreitung von Schadstoffen in die Polarregionen (Ralf Ebinghaus & Christian Temme)
- 5.5 Anreicherung und Effekte von organischen Umweltschadstoffen in der polaren Umwelt (Roland Kallenborn)
- 5.6 Schwermetalle und persistente organische Verunreinigung in marinen wirbellosen Tieren und Fischen der Polarregionen (Gerd-Peter Zauke)
- 5.7 Tourismus und seine Auswirkungen (Michaela Mayer)
- 5.8 Gebietsspezifische Anforderung an einen sicheren und umweltverträglichen Seeverkehr in der Antarktis (Hans Gerd Knoop)
- 5.9 Die Nutzung arktischer Öl- und Gasvorkommen und damit verbundene Umweltgefährdungen (Manfred A. Lange)
- 5.10 Nukleare und andere Altlasten im Nordpolarmeer (Götz Neuneck & Ulrike Kronfeld-Goharani)
- 5.11 Globale Gefahren durch intensive Nutzung der borealen Wälder (Jörg Friedhelm Venzke & Marco Inger)
- 5.12 Der internationale Status von Antarktika (Norbert W. Roland)
- 5.13 Die Arktis: die Region des Umweltschutzes (Peter Prokosch)

6 BEGRIFFSERKLÄRUNGEN

7 LITERATURVERZEICHNIS

8 SACHREGISTER