



Zweite Wissenschaftsministerkonferenz zur Arktisforschung

THEMENDOSSIER



INHALT

<u>FACT SHEET: 2nd ARCTIC SCIENCE MINISTERIAL</u>	<u>3</u>
<u>FACT SHEET: DIE ARKTIS</u>	<u>6</u>
<u>FACT SHEET: ARKTISFORSCHUNG</u>	<u>8</u>
<u>LEUCHTTURMPROJEKTE</u>	<u>12</u>
<u>WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN</u>	<u>15</u>

FACT SHEET: 2nd ARCTIC SCIENCE MINISTERIAL

Die Zweite Wissenschaftsministerkonferenz zur Arktisforschung in Berlin

WAS

Am 25. und 26. Oktober findet die „Zweite Wissenschaftsministerkonferenz zur Arktisforschung“ (2nd Arctic Science Ministerial) in Berlin statt. Zwei Tage, ca. 250 Forscherinnen und Forscher, Ministerinnen und Minister aus 26 Ländern, Vertreterinnen und Vertreter internationaler und indigener Organisationen – und eine gemeinsame Erklärung zur Arktisforschung. Bundeskanzlerin Angela Merkel ist die Schirmherrin der Konferenz. Deutschland lädt gemeinsam mit der Europäischen Kommission und Finnland zu dem Treffen ein.

WANN UND WO

- **25. Oktober „Arctic Science Forum“**
(Wissenschaftsforum)
im Bundesministerium für Bildung und Forschung
- **26. Oktober „Arctic Science Ministerial“**
(Wissenschaftsministerkonferenz)
im AXICA Kongress- und Tagungszentrum Berlin

DAS MOTTO DER KONFERENZ

Forschung in der Arktis – gemeinsam handeln,
Herausforderungen meistern

WARUM

Die Arktis ist die globale Klimaküche. Die voranschreitenden Veränderungen sind dramatischer als erwartet: Zweibis dreimal schneller erwärmt sich die Arktis im Vergleich zur weltweiten Temperaturentwicklung. Die Erwärmung hat weitreichende ökologische, soziale, kulturelle und wirtschaftliche Auswirkungen - weltweit. Nur mit einer starken internationalen Gemeinschaft und wachsender Verantwortung kann man die Herausforderung annehmen.

ZIELSETZUNG

Ziel ist, die internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit in der arktischen Region zu stärken. Eine gemeinsame Erklärung aller beteiligten Akteure bietet die Grundlage für die zukünftige Arktisforschung.

- 1. Stärkung, Integration und Aufrechterhaltung der arktischen Beobachtungen; Erleichterung des Zugangs zu arktischen Daten und gemeinsame Nutzung der arktischen Forschungsinfrastruktur**
- 2. Verständnis der regionalen und globalen Dynamik des arktischen Wandels**
- 3. Bewertung der Verwundbarkeit und Stärkung der Widerstandsfähigkeit der arktischen Umwelt und Gesellschaft**

Im Rahmen der Zweiten Wissenschaftsministerkonferenz zur Arktisforschung sollen Beiträge für gemeinsame Aktivitäten zu diesen drei Themen erarbeitet werden. Sie bilden die gemeinsamen Forschungsschwerpunkte der nächsten beiden Jahre.

HINTERGRUNDINFORMATIONEN

Wie verletzlich und wie widerstandsfähig sind die Natur und die Menschen in der Arktis? Verstehen wir die regionalen und globalen Dynamiken, die den Wandel in der Arktis vorantreiben? Welche globalen Auswirkungen hat der Wandel in der Arktis? Diese und weitere Fragen stehen im Mittelpunkt der zweitägigen Veranstaltung.

Für das Verstehen vergangener und zukünftiger Prozesse ist die fachübergreifende Forschung in der Arktis notwendig – und dabei aufwendig und kostenintensiv. Die internationale Vernetzung der Arktisforschung ist unerlässlich: wissenschaftliche Kooperationen, Datenaustausch und Monitoring, gemeinsame Beobachtungen. Denn gemeinsam können bessere Ergebnisse erzielt werden.

Im September 2016 fand auf Initiative des damaligen US-Präsidenten Barack Obama die Erste Wissenschaftsministerkonferenz zur Arktisforschung in Washington, D.C. statt. Bei der Folgekonferenz soll die Zusammenarbeit der Forschung vertieft und ausgebaut werden.

Im Mittelpunkt des ersten Konferenztages steht das Wissenschaftsforum (Arctic Science Forum). Rund 250 Forscherinnen und Forscher aus 26 Nationen, indigene Völkergruppen und NGOs tauschen sich über die internationale Zusammenarbeit in der Arktisforschung aus. Sie greifen Themenschwerpunkte der ersten Arktiskonferenz auf, zeigen wissenschaftliche Fortschritte und diskutieren zukünftige Schwerpunkte.

Am Folgetag treffen sich die Wissenschaftsministerinnen und -minister. Ziel dieses Ministertreffens ist es, die Fähigkeit zur Bewältigung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen in der Arktis zu erhöhen. Es gilt, die weitere wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen einer großen Anzahl von Ländern und Vertreterinnen und Vertretern indigener Völker zu fördern. Die Wissenschaftsministerkonferenz mündet in einer gemeinsamen Erklärung zur Zukunft der Arktisforschung.

BETEILIGTE LÄNDER, INDIGENE UND INTERNATIONALE ORGANISATIONEN

- Australien
- Belgien
- China
- Dänemark
- Faröer-Inseln
- Frankreich
- Grönland
- Großbritannien
- Indien
- Island
- Italien
- Japan
- Kanada
- Korea
- Neuseeland
- Niederlande
- Norwegen
- Österreich
- Polen
- Portugal
- Russische Föderation
- Schweden
- Singapur
- Spanien
- Tschechische Republik
- Vereinigte Staaten von Amerika
- Aleut International Association
- Arctic Athabaskan Council
- Gwich'in Council International
- Inuit Circumpolar Council
- Russian Association of Indigenous Peoples of the North (RAIPON)
- Saami Council
- Association Of Polar Early Career Scientists
- Group on Earth Observations
- International Arctic Science Committee
- International Arctic Social Sciences Association
- International Science Council
- Sustaining Arctic Observing Networks
- The International Council For The Exploration Of The Sea
- The University Of The Arctic
- UN Environment
- World Meteorological Organization

WICHTIGE THEMEN

- Der Erwärmungstrend in der Arktis setzt sich mit einer zunehmenden Geschwindigkeit fort, mit weitreichenden ökologischen, sozialen, kulturellen und wirtschaftlichen Auswirkungen in der Arktis und anderen Regionen weltweit.
- Globale und regionale Veränderungen beeinflussen die Ökosysteme der Region und stellen die Gesundheit und das Wohlergehen ihrer Bevölkerung infrage.
- Entwicklungen, die hauptsächlich außerhalb der Arktis generiert werden, stellen erhebliche Herausforderungen dar. Sie eröffnen aber auch neue Möglichkeiten für Menschen, die die Arktis als Heimat bezeichnen.
- Wissenschaft, Forschung, traditionelles und lokales Wissen spielen eine wichtige Rolle für ein fundiertes Verständnis über die möglichen Ursachen und Auswirkungen dieser dramatischen Veränderungen.

ARCTIC SCIENCE FORUM

Für die wissenschaftliche Umsetzung des Forums wurde ein hochrangiges Beratergremium (Scientific Advisory Board) eingesetzt.

Diesem Gremium gehören folgende Personen an:

- **Karin Lochte** (Chair, former Director of AWI, GER)
- **Kirsi Latola** (University of Oulu, FI)
- **Andrea Tilche** (European Commission)
- **Kelly Falkner** (National Science Foundation, US)
- **Huigen Yang** (Director General of Polar Research Institute of China - PRIC)
- **Svein Mathiesen** (Professor at the Sami University, NOR)
- Ex officio: **Volker Rachold, Tuula Aarnio, Attilio Gambardella**

Das Gremium ist verantwortlich für die Ausgewogenheit bei den Redebeiträgen sowie die inhaltlichen Schwerpunkte, die auf das Joint Statement fokussieren. Am 26. Oktober präsentiert Karin Lochte den Ministerinnen und Ministern eine Zusammenfassung des Wissenschaftsforums.

DEUTSCHE DELEGATION ZUM ARCTIC SCIENCE FORUM

Die deutsche Delegation besteht aus hochrangigen Vertreterinnen und Vertretern der Helmholtz-Zentren, der Universitäten sowie weiteren wissenschaftlichen Institutionen, Behörden, dem Umweltbundesamt und dem Auswärtigen Amt.

- **Prof. Dr. Thomas Jung**, Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Leiter der Abteilung Klimadynamik, Sprecher des Forschungsprogramms PACES II, Leiter des Polar Prediction Projects, Koordinator des H2020-Projektes APPLICATE
- **Dr. Kathrin Stephen**, Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS), Mitglied der Leitungsgruppe am Arctic Institute, Mitglied der Beobachtergruppe Deutschlands bei der Sustainable Development Working Group (SDWG) beim Arktischen Rat, Projektleitung GloCAST (Global Change and Arctic Sustainable Transformations)
- **Dr. Erhard Diedrich**, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum, Abteilungsleiter
- **Prof. Dr. Günther Heinemann**, Universität Trier, Vertreter für Deutschland im Rat des internationalen Arktis-Gremiums IASC (International Arctic Science Committee, IASC Council), Vorsitzender des Nationalkomitees Polarforschung (SCAR/IASC)
- **Dr. Christoph Gaedicke**, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Leiter des Fachbereichs für Geologie der Energierohstoffe und Polargeologie
- **Prof. Dr. Markus Rex**, Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Leiter der Abteilung Klimawissenschaften/Physik der Atmosphäre, Koordinator von MOSAiC, Koordinator des Vorhabens „Stratospheric and upper tropospheric processes for better climate predictions“
- **Dr. Heike Herata**, Umweltbundesamt, Leiterin des Fachgebiets II 2.8 „Schutz der Arktis und Antarktis“
- **Rüdiger Hartig**, Deutscher Wetterdienst (DWD), Meteorologe, Leiter der Seewetter-Zentrale des Deutschen Wetterdienstes

FACT SHEET: DIE ARKTIS

ARKTIS AUF EINEN BLICK

Der kleinste Ozean der Erde umgeben von den nördlichen Landesteilen der USA, Kanadas, Russlands und Skandinaviens – Eiswüste des hohen Nordens, endlose Schneefelder, mächtige Gletscher, Tundra, lange, dunkle Winter und sehr kurze Sommer, hochsensibles Ökosystem, Vogelparadies und Reich des Eisbären. Aber auch Heimat vieler Menschen unterschiedlicher Ethnien, Rohstoffreservoir und exklusives Reiseziel. Eine Region im Wandel, aber mit großer Bedeutung für die Welt.

DIE ARKTIS IST KEIN KONTINENT

Die Arktis ist kein Kontinent. Die Region besteht zu zwei Dritteln aus Wasser, dem Nordpolarmeer. Auf ihm schwimmt eine teilweise meterdicke Eisschicht. Die nördlichen Teile von Alaska, Kanada, Russland und Skandinavien sowie Grönland sind die Landteile der Arktis. Selbst im Sommermonat Juli wird es dort durchschnittlich nicht wärmer als zehn Grad Celsius. Es ist so kalt, dass keine Bäume wachsen können, nur Moose und Gräser. Im hohen Norden bedecken Schnee und Eis das ganze Jahr über einen großen Teil der Land- und Meeresoberfläche, während in der südlicheren Arktis manche Bereiche im Sommer abtauen.

Die Arktis ist eine der beiden irdischen Polkappen, die Antipodin der Antarktis. Ihre Bezeichnung leitet sich von dem altgriechischen Wort *árktos ἄρκτος* (deutsch: Bär) ab. Unter dem Polargebiet versteht man die Regionen der Erde, die sich zwischen den Polen und den zugehörigen Polarkreisen befinden.

KLIMA

Extrem – die Arktis gehört zu den kältesten, windigsten und unzugänglichsten Gebieten der Erde. Lange, sehr kalte Polarwinter, in denen die Sonne tage- und wochenlang nicht über den Horizont steigt und der Boden tiefgründig gefroren ist (Permafrost). Nebelreiche, kühle Polarsommer, in denen die Sonne zwar über den Horizont steigt, aber der Boden nur oberflächlich taut. Entsprechend ist die Vegetationsperiode sehr kurz und das Land auch dort, wo es nicht dauerhaft vom Eis bedeckt ist, sehr kahl.

WARUM ES DORT SO KALT IST

Obwohl im Sommer monatelang die Sonne scheint, bleibt es kalt, denn an den Polen ist der Einfallswinkel der Sonnenstrahlen sehr viel flacher als am Äquator. Der Weg, den das wärmende Sonnenlicht zu den Polen zurücklegt, ist erheblich länger, die Lichtstrahlen verlieren an Kraft und wärmen beim Auftreffen auf die Erdoberfläche kaum noch. Eis wirkt zudem wie ein Spiegel: Es wirft die Sonnenenergie zurück und noch weniger Wärme erreicht den Boden. Die Vereisung nimmt zu.

FLÄCHE

- 28 bis 30 Millionen km²
- davon 14 Millionen km² Arktischer Ozean

GRENZE

- verläuft zwischen 60° und 70° nördlicher Breite

BESCHAFFENHEIT

- Meer innen, Land außen, Meer bedeckt mit zwei bis drei Meter dicker Eisfläche

KLIMA

- im Winter bis zu -50 °C
- im Sommer 0 °C und auf dem Festland sogar bis zu 20 °C

MENSCHEN

- 4 Millionen Einwohner
- 40 verschiedene Sprachen der zahlreichen Polarvölker

TIERE

- Brutgebiet von Millionen Seevögeln
- einziges Verbreitungsgebiet des Eisbären

PFLANZEN

Das Gebiet um den Nordpol wird auch Polarwüste oder Hocharktis genannt und zeichnet sich durch permanenten Frost aus. An Land sind in den hohen Breiten nur etwa fünf Prozent der Bodenfläche bewachsen – meist mit Kräutern, Moosen und Flechten. In südlicher Richtung schließt sich an die Polarwüste die sogenannte Kältesteppe oder auch Tundra an. Der Permafrostboden in diesen Gebieten lässt je nach Niederschlagsmenge und Jahresmitteltemperatur Flechten, Moose, Gräser und Zwergsträucher wachsen. Insgesamt existieren in der Arktis etwa 5.900 Pflanzenarten.

TIERE

Prominentester Vertreter ist der Eisbär. Das größte an Land lebende Raubtier der Welt hat dort sein einziges natürliches Verbreitungsgebiet. Für die Jagd auf Robben, die Aufzucht der Jungtiere und auch für die Fortbewegung sind die Bären auf Meereis angewiesen – sie sind daher besonders anfällig für das Abschmelzen der Eisdecke auf dem Nordpolarmeer.

Wenngleich der prominenteste, ist der Eisbär nicht der einzige tierische Bewohner: An Land leben schätzungsweise 6.000 Tierarten. Mehr als die Hälfte sind Insekten – Säuger sind mit einer Zahl von 75 Arten vergleichsweise schwach vertreten. Zu ihnen zählen Polarwölfe, Polarfüchse, Vielfraße, Schneehasen, Lemminge, Moschusochsen, Karibus und Rentiere. Im Meer tummeln sich Ringel- und Bartrobber, Walrosse und verschiedene Walarten, wie der spektakuläre Narwal mit seinem bis zu fünf Meter langen Stoßzahn. Zudem sind in der Arktis 240 Vogelarten beheimatet.

UREINWOHNER DER ARKTIS

Die arktischen Landmassen sind bewohntes Land. Ein kleiner Teil der Bevölkerung sind die indigenen Völker, die Ureinwohner, deren Vorfahren schon vor mehr als 5.000 Jahren dort lebten. Dazu gehören Inuit, Samen, Yupik, Tschuktschen, Ewenken und Nenzen.

Im sibirischen Teil der Arktis sind sogar Felszeichnungen aus der Steinzeit gefunden worden. Durch den Klimawandel ist der Lebensraum dieser Menschen bedroht. Das Eis schmilzt. Tiere ändern ihre Wanderwege. Unternehmen auf der Suche nach Rohstoffen (Erdöl, Erdgas, Erz, Diamanten) breiten sich in der Arktis aus.

ANRAINER DER ARKTIS

In Abhängigkeit von den Kriterien, nach denen die geographische Abgrenzung der Arktis erfolgt, spricht man von fünf (Kriterium: Küstenstaaten des Nordpolarmeeres) oder acht (Kriterium: Polarkreis) direkten Arktis-Anrainern. Die sogenannten „Arktischen Fünf“ umfassen die Länder Norwegen, Dänemark, die Russische Föderation, Kanada und die USA, bei den „Arktischen Acht“ kommen Island, Schweden und Finnland dazu.

ARKTISCHER RAT (AR)

Aktuell gibt es zahlreiche bi- und multinationale Kooperationsforen, die die Arktis zum Thema haben. Das wichtigste Gremium ist jedoch der Arktische Rat (AR). Diesem 1996 eingerichteten Gremium gehören, neben den „Arktischen Acht“, auch sechs Nichtregierungsorganisationen (NGOs) sowie die „Permanent Participants“ als Repräsentanten der indigenen Völker der Arktis an.

Aufgabe des Rats ist die Förderung von Umwelt- und Naturschutz und eine nachhaltige Entwicklung der Region. Er dient zum einen als Forum regelmäßiger Beratungen der zuständigen Minister der Mitgliedsstaaten, zum anderen erarbeiten sechs permanente Arbeitsgruppen wissenschaftliche Empfehlungen in den Bereichen Natur-, Meeres- und Katastrophenschutz, Umwelt-Monitoring, nachhaltige Entwicklung sowie Bekämpfung von Umweltgiften.

Die Empfehlungen der Arbeitsgruppen haben allerdings für die Mitgliedsstaaten keine rechtliche Verbindlichkeit. Mit der im Mai 2013 verabschiedeten „Vision für die Arktis“ legt der AR seine aktuellen Vorstellungen für die Entwicklung der gesamten Region dar. In diesem Dokument bekräftigen die Mitgliedsstaaten noch einmal deutlich, dass Grundlagen der Entwicklung der Arktis Frieden und Stabilität sind. Jedes mögliche Problem soll basierend auf internationalem Recht und ausschließlich mittels Dialogs, Kooperationen und Verhandlungen gelöst werden. Der AR bekennt sich dazu, die Ressourcen der Arktis sowohl unter Anerkennung und Achtung der Rechte der indigenen Bevölkerung als auch unter Berücksichtigung von Umweltschutzaspekten zu nutzen.

FACT SHEET: ARKTISFORSCHUNG

ARKTISCHER WANDEL¹

Es ist evident, dass die Arktis sich dramatischer verändert, als gedacht. Die Veränderungen und resultierenden Phänomene, wie die abnehmende Meereisbedeckung, schrumpfende Eisschilde und veränderte Ozeanströmungen, haben Einfluss auf das gesamte globale Klima.

Folgende Stichworte auf der Basis des bereits vorliegenden Wissens machen deutlich, wie verletzlich und wie widerstandsfähig die Natur und die Menschen in der Arktis sind. Die drei Stichworte **CO₂-Anstieg**, **Meereserwärmung** und **Versauerung der Meere** sind von zentraler Bedeutung. Denn sie wirken sich aus.

CO₂-Anstieg

Durch den Anstieg der Treibhausgase (vor allem CO₂) erwärmt sich die Atmosphäre. Diese steht in direktem Austausch mit den Ozeanen. Die Erwärmung stört das wichtige Gleichgewicht und hat schwerwiegende Folgen wie Meereserwärmung und Meeresversauerung für die Ozeane.

Meereserwärmung

Die obere Schicht der Ozeane (obere 100 Meter) ist am stärksten betroffen. Seit 1971 hat bereits eine Erwärmung um 0,44 Grad Celsius stattgefunden, weitere 0,6 bis zwei Grad Celsius werden bis 2100 erwartet.

Versauerung der Meere

Wird CO₂ im Wasser gelöst, entsteht Kohlensäure. Der pH-Wert sinkt und das Wasser wird sauer. Seit Beginn der industriellen Revolution (circa 1870) ist es bereits um 26 Prozent saurer geworden. Weitere 16 bis 105 Prozent werden bis 2100 erwartet.

GLOBALE AUSWIRKUNGEN¹

Die Erwärmung des Meerwassers lässt das Meereis, zum Beispiel in Form von Eisbergen und Schelfeis schmelzen. Zugleich schmilzt das Eis auf dem Festland durch die Erwärmung der Atmosphäre. Am stärksten von dieser Erwärmung sind aktuell die Arktis und Berggletscher betroffen. Eine eisfreie Arktis („Das ewige Eis“) während der Sommermonate wird schon für 2050 vorausgesagt.

Aufgrund der Eisschmelze auf dem Festland und der Ausdehnung des Wassers durch die stetige Erwärmung steigt der Meeresspiegel. Der Anstieg erfolgt nicht gleichmäßig, sondern regional sehr unterschiedlich. Im Mittel beträgt der Anstieg seit 1901 schon 19 Zentimeter, weitere 40 bis 63 Zentimeter sind bis 2100 prognostiziert. Dann wären bis zu 130 Millionen Menschen direkt betroffen. Durch die Veränderung der Ozeanströmungen und die Atmosphärenenerwärmung kommt es zu Veränderungen des Wetters. Auch diese fallen regional sehr unterschiedlich aus. Einige Regionen können trockener und wärmer werden, andere leiden stärker unter großen Regenmengen und einer größeren Anzahl von Stürmen.

Die Lebewesen an den Polen sind durch die Auswirkungen des arktischen Wandels besonders gefährdet: Die Artenvielfalt nimmt ab, das Artensterben hingegen nimmt zu. Durch die Eisschmelze verlieren zum Beispiel Eisbären ihren Lebensraum. Die Veränderungen der Verbreitungsgebiete und der Artenzusammensetzung stören die Nahrungskette und das Zusammenleben. Heute sind die Folgen schwer abzuschätzen, es wird vermutet, dass sie weitreichend sind.

¹ Quelle und weitere Informationen unter:
<https://www.wissenschaftsjahr.de/2016-17/das-wissenschaftsjahr/themenschwerpunkte/arktis-und-antarktis.html>

Sollten sich die Prognosen bestätigen und weite Teile des arktischen Eises langfristig abschmelzen, wird sich das Gesicht der Arktis verändern. Der Zugang zur arktischen Region wird deutlich erleichtert werden, neue Schifffahrtswege kürzen dann bestehende Handelsrouten ab.

Durch das Abschmelzen des Eises zeichnen sich potentielle Konfliktfelder ab. Denn verschiedene Akteure stellen Besitzansprüche an Rohstofflagerstätten, die in der Arktis vermutet werden. Die internationale Zusammenarbeit ist hier notwendiger als je zuvor, denn nur ein gewogenes geopolitisches Agieren im Verbund kann die Konfliktfelder auflösen. Die Risiken für das arktische Ökosystem und die Gesellschaft durch eine potenzielle wirtschaftliche Nutzung sind ebenso wenig bekannt, wie die Auswirkungen auf das Klima und die Rückwirkungen des arktischen Wandels.

Aus dem raschen Klimawandel in der Arktis resultieren zahlreiche offene und drängende Fragen:

- Welche Auswirkungen haben arktische Klimaveränderungen auf Extremereignisse in anderen Gebieten?
- Wie passen sich polare Organismen an den arktischen Wandel an?
- Wie verhält es sich mit der Methanfreisetzung aus Permafrostregionen bei einem Temperaturanstieg?
- Welche Rolle spielt der Rückgang des arktischen Meereises und auf die Veränderungen der Atmosphäre, Ozeane und Ökosysteme?

DIE NOTWENDIGKEIT DER ARKTISFORSCHUNG

Die Arktis ist ein komplexes System, und es bleibt eine Herausforderung, Veränderungen zu beobachten und vorherzusagen – umso mehr aufgrund der Größe, der Abgeschiedenheit, der geringen Bevölkerungsdichte und der extremen Bedingungen, die vor Ort vorliegen.

Über viele Gebiete der Arktis liegen wenige Informationen vor. Zudem wurden die spärlich vorhandenen Daten über Jahre hinweg nicht allgemein zugänglich gemacht. Diese fehlende Kooperation behinderte in den vergangenen Jahrzehnten immer wieder den wissenschaftlichen Fortschritt und die Entwicklung neuer Strategien. Doch die wirtschaftliche Entwicklung der Arktis schreitet voran und sowohl die ökologischen als auch die sozialen Veränderungen in der Arktis müssen gemeinsam bewältigt werden. Nur unter Einbeziehung der Wissenschaft kann diese Entwicklung nachhaltig gestaltet werden.

Dafür muss der Datenaustausch innerhalb der internationalen Gemeinschaft gestärkt und in der Arktis ansässige indigene Völker müssen in die Entscheidungsfindung einbezogen werden.

INTERNATIONALE VERNETZUNG ZUM SCHUTZ DER ARKTIS

Bestehende nationale und internationale Beobachtungs- und Forschungsbemühungen sowie Datenmanagement-Initiativen sind noch nicht in der Lage, den Bedarf an nachhaltigen, umfassenden und integrierten Informationen über die Arktis zu decken. Es besteht die Notwendigkeit, die wechselseitige Zusammenarbeit und Koordinierung der Bemühungen für arktische Beobachtungen aller Art zu verstärken, von gemeinschaftsbasierten Observatorien auf der Grundlage von lokalem Wissen bis hin zu hochtechnisierten autonomen Systemen.

Die nachhaltige Bereitstellung von digitalen Daten und Forschungsinfrastruktur ist extrem kostenintensiv. Um allein den laufenden Betrieb von Infrastrukturen zu garantieren, müssen langfristig ausreichende Mittel zur Verfügung gestellt werden. Ein einzelner Staat kann die notwendigen Forschungsvorhaben kaum umsetzen, aufgrund der Höhe der benötigten finanziellen Mittel, der umfangreichen, notwendigen Infrastruktur und der Komplexität der Fragestellungen.

Den Unsicherheiten des arktischen Wandel und zukünftigen Herausforderungen können die Staaten nur mit einer internationalen Kooperation begegnen. Die Vernetzung der Staaten untereinander kann die Kosten senken und gleichzeitig wissenschaftliche Expertise bündeln.

Mit verbesserten Beobachtungssystemen, weitreichender Forschungsinfrastruktur und dem weltweit offenen Zugang zu gewonnenen Daten können klimatische Veränderungen verlässlicher vorhergesagt werden.

Die resultierenden, wissenschaftlich fundierten Handlungsempfehlungen haben eine herausragende Bedeutung für den Schutz der Arktis. Mit dem wachsenden Verständnis über die arktischen Veränderungen werden Auswirkungen auf das globale Klima und die Meeresspiegel vorhersehbarer.

DIE DEUTSCHE ARKTISFORSCHUNG

Die Arktis ist die Klimaküche auch für das Wetter in Deutschland. Regenarme Sommer wie in diesem Jahr in Berlin/Brandenburg verändern die Grundlagen für unser Leben, zum Beispiel in der Landwirtschaft. Starkwetter-Ereignisse nehmen auch in Deutschland zu.

Von der Veränderung der Meeresströme ist auch der Fischfang in Deutschland betroffen. Die Bundesregierung übernimmt Verantwortung und setzt sich für eine nachhaltige Nutzung der Arktis ein, die versucht, alle Interessen der Anrainer zu berücksichtigen. Die Forschung liefert die dafür notwendigen Daten und Informationen und bereitet so das wissenschaftliche Fundament für politische Entscheidungen.

In den vergangenen Jahren intensivierte Deutschland sein Engagement in der Arktisforschung weiter. Die Bundesrepublik übernahm die Leitung zweier internationaler Vorhaben (YOPP, MOSAiC) zur langfristigen Datenerhebung und der Verbesserung des Datenaustauschs. Beide Vorhaben sind wesentliche Elemente einer intensiveren internationalen Forschungsarbeit. Diese liefert politischen Entscheidungsträgerinnen und -trägern weltweit notwendige Daten für verschiedene Handlungsoptionen.

INTENSIVIERTER DATENAUSTAUSCH

Deutschland gilt aufgrund seiner großen wirtschaftlichen Expertise unter anderem zur Entwicklung der Eisbedeckung in der Arktis und zum Meeresspiegelanstieg als ein wichtiger und verlässlicher Forschungspartner für internationale Vorhaben.

Seit dem Jahr 2017 hat Deutschland die Leitung des „**Year of Polar Prediction YOPP**“ übernommen. Mit diesem Vorhaben wird gegenwärtig die Datengrundlage durch intensive zweijährige Messungen über das gesamte Polargebiet substantiell verbessert. YOPP adressiert aktuelle Lücken in der Umweltbeobachtung, die die Vorhersagefähigkeiten in Polarregionen einschränken – und kommt damit einer Forderung der Ersten Arktischen Wissenschaftsministerkonferenz nach.

Mit einem weiteren Vorhaben – **MOSAIC** –, ebenfalls unter der Leitung Deutschlands, werden über ein Jahr hinweg kontinuierlich Daten von verschiedenen Beobachtungsstationen in, über und unterhalb der Eisdecke erhoben und zusammengeführt. Mit verbesserten Beobachtungssystemen und dem intensivierten, internationalen Datenaustausch wird so die Vorhersehbarkeit der Arktisentwicklung verbessert und Unsicherheiten werden abgebaut. Die internationalen Forschungsk Kooperationen leisten einen entscheidenden Beitrag zum Umgang mit dem arktischen Wandel. Sie liefern zudem die Entscheidungsgrundlage für die internationale Politik.

Deutschland finanziert strategische Forschungsinfrastruktur, wie beispielsweise den Forschungseisbrecher POLARSTERN die Forschungsstation AWIPEV in Ny-Ålesund auf Spitzbergen und, beteiligt sich an der Samoylov-Station in Sibirien zur bilateralen, russisch-deutschen Permafrostforschung.

FÖRDERUNG DER ARKTISFORSCHUNG

Deutschland ist in der Polarforschung traditionell breit aufgestellt. Neben dem **Alfred-Wegener-Institut** ist die **Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)** in den Polargebieten aktiv. Beide Einrichtungen bieten beträchtliche infrastrukturelle Unterstützung für Hochschulforschung durch die Organisation und Durchführung multidisziplinärer mariner und terrestrischer Polarexpeditionen sowie die Unterhaltung von Forschungsschiffen, Flugzeugen und Forschungsstationen.

Bereits 2010 legte die **Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG** ein Schwerpunktprogramm zur „Antarktischforschung mit vergleichenden Untersuchungen in arktischen Eisgebieten“ auf. Zudem untersucht das Max-Planck-Institut für Meteorologie experimentell und theoretisch die Bedeutung des Abschmelzens des Meereises in der Arktis und liefert somit wichtige Daten für die Vorhersehbarkeit der arktischen Veränderung.

Das **BMBF** und das **BMWi** fördern die Polarforschung durch institutionelle Förderung. Das BMBF unterstützt zudem speziell die Arktisforschung durch Projektförderung.

PROJEKTFÖRDERUNG DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG

Polarregionen reagieren höchst sensibel auf klimatische Veränderungen. Es gilt, ihren Wandel und seine Triebkräfte zu verstehen, damit Unsicherheiten verringert und geeignete Schutzmaßnahmen umgesetzt werden. Das verbesserte Verständnis rückt in den Mittelpunkt der deutschen Polarforschung.

Im Rahmenprogramm „**Forschung für nachhaltige Entwicklungen**“ (FONA) führt das BMBF den arktischen Raum als eine der Schlüsselregionen der zukünftigen Forschungsförderung auf. Die aktuelle Arktisforschung wird schwerpunktmäßig im Rahmen der **Wissenschaftlichen und Technischen Zusammenarbeit (WTZ)** mit China, Großbritannien und Russland umgesetzt. Hinzu kommen weitere Aktivitäten innerhalb des **ressortübergreifenden Programms der Bundesrepublik MARE:N und der Geo-Forschung**. Im Zeitraum von 2017 bis 2021 sind bisher 19,8 Millionen Euro für Projektförderung in der Polarforschung vorgesehen.

AKTUELLE FORSCHUNGSVORHABEN IM RAHMEN DER WTZ

Forschungsvorhaben mit Russland

Zwischen Deutschland und Russland besteht eine langjährig erfolgreiche Zusammenarbeit in der Polarforschung. Derzeit werden vier Verbundprojekte mit insgesamt 7,68 Millionen Euro gefördert. In den vergangenen sechs Jahren fanden zudem vier große Expeditionen mit russischen und deutschen Forschungsschiffen statt. Im Sinne der angestrebten starken internationalen Kooperation werden in Sibirien gemeinsame Untersuchungen durchgeführt. Sibirien ist die Region mit den weltweit größten Permafrostgebieten. Sie gelten aufgrund ihrer Sensitivität gegenüber Klimaänderungen und ihres gleichzeitig bedeutsamen Einflusses auf das Klima als eines der wichtigsten Kippelemente des globalen Klimasystems.

Forschungsvorhaben mit China

2012 wurde im Rahmen der Zweiten Deutsch-Chinesischen Regierungskonsultationen eine gemeinsame Erklärung über die deutsch-chinesischen Forschungsaktivitäten zwischen dem BMBF und der chinesischen Meeresforschungsbehörde (State Oceanic Administration – SOA) unterzeichnet. Für die Meeres- und Polarforschung im Zeitraum 2013 bis 2020 wurde beschlossen, neue Schwerpunkte der Zusammenarbeit gemeinsam auszuschreiben. Die Schwerpunkte beziehen sich auf das Gebiet der physikalischen Ozeanographie, mariner mineralischer Ablagerungen und der Polarforschung. Gegenwärtig wird ein Projekt in der Polarforschung gefördert. Im Rahmen des geplanten Vorhabens NOPAWAC soll die komplexe Rolle des subpolaren Nordpazifik und seiner Randmeere untersucht werden. Die Ergebnisse sollen Aufschluss geben über die Veränderungen der Wassermassen im Pazifik und zu erwartende Klimaveränderungen.

Forschungsvorhaben mit Großbritannien

Gemeinsam untersuchen das BMBF und die britische Forschungsförderungsagentur NERC die Auswirkungen des Klimawandels auf die Ökosysteme der Arktis und den Arktischen Ozean. Zwölf Verbundprojekte mit einem Gesamtvolumen von 4,125 Millionen Euro werden gefördert. In den Projekten untersuchen deutsche und britische Forscherinnen und Forscher die verschiedenen Aspekte der Veränderungen bedingt durch den Klimawandel. Sie umfassen insgesamt 32 Forschungseinrichtungen und -organisationen in Großbritannien und Deutschland mit insgesamt mehr als 180 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern.

LEUCHTTURMPROJEKTE

POLARSTERN

Das Forschungsschiff POLARSTERN ist das wichtigste Werkzeug der deutschen Polarforschung.

- Seit Indienststellung am 9. Dezember 1982 hat die POLARSTERN mehr als 1.643.792 Seemeilen zurückgelegt, umgerechnet 3.044.300 Kilometer (Stand Ende 2016).
- Das entspricht mehr als 75 Erdumrundungen auf Höhe des Äquators. Es ist bis heute eines der leistungsfähigsten Polarforschungsschiffe weltweit.
- An durchschnittlich 310 Tagen im Jahr ist die POLARSTERN im Einsatz. In jedem Jahr legt es gut 50.000 Seemeilen zurück – das entspricht zwei Erdumrundungen auf Höhe des Äquators.
- Zwischen November und März kreuzt das Forschungsschiff üblicherweise in der Antarktis, in den Sommermonaten forschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in arktischen Gewässern.
- Der Forschungseisbrecher POLARSTERN kann sogar in der Packeiszone arbeiten, denn das Schiff ist ein Kraftpaket: Bis zu 1,5 Meter dickes Eis bricht das Schiff mit seinem doppelwandigen Stahlrumpf und 20.000 PS problemlos. Den Weg durch dickeres Eis bahnt es sich durch Rammen.
- Die POLARSTERN ist für Temperaturen von bis zu -50 Grad Celsius gewappnet und kann sogar im Eis der Polarmeere überwintern.
- Ende 2019 wird sie sich im Rahmen der MOSAiC-Expedition fast ein Jahr lang im arktischen Eis einfrieren lassen.



MOSAIC-EXPEDITION

Das Multidisciplinary drifting Observatory for the Study of Arctic Climate (MOSAiC) ist die erste umfassende, ganzjährige Expedition zur Erkundung des arktischen Klimasystems im Bereich der Transpolardrift der zentralen Arktis.

Das Projekt mit einem Gesamtbudget von deutlich über 100 Millionen Euro ist unter Leitung des Alfred Wegener Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) in Zusammenarbeit mit einem internationalen Konsortium führender Polarforschungsinstitute unter dem Dach des International Arctic Science Committee (IASC) entwickelt worden. Die Hoffnung: MOSAiC wird einen Durchbruch für das Verständnis der Ursachen arktischer Klimaänderungen und deren regionaler und globaler Konsequenzen darstellen.

Im September 2019 startet die größte Arktis-Expedition aller Zeiten. Das Vorbild der MOSAiC-Expedition ist Fridtjof Nansens berühmte Expedition mit dem hölzernen Forschungsschiff FRAM in den Jahren 1893 bis 1896. Diese hat die Möglichkeit bewiesen, ein Schiff fest eingefroren in das Meereis der zentralen Arktis über die Polarkalotte driften zu lassen, allein durch die natürliche Drift des Eises in der Transpolardrift angetrieben. Das Eis bestimmt den Kurs.

Meilenstein der Klimaforschung

600 Menschen aus 17 Nationen haben eine Mission: Sie sammeln Daten für die Generation von morgen. Ein Meilenstein der Klimaforschung. Neben POLARSTERN sind vier weitere Eisbrecher, Helikopter, Raupenfahrzeuge und Schneemobile im Einsatz. Dem AWI ist es gelungen, führende Arktisforschungseinrichtungen der Welt zu diesem einmaligen Vorhaben zusammenzubringen. Das Rückgrat von MOSAiC wird der ganzjährige Betrieb des modernen Forschungseisbrechers POLARSTERN sein, während dieser mit dem Eis in den Jahren 2019 bis 2020 durch die zentrale Arktis driftet. Um das Schiff herum wird zusätzlich in einem Abstand von bis zu 50 Kilometern ein mit dem Schiff driftendes Netzwerk von Beobachtungsstationen auf dem Eis errichtet.

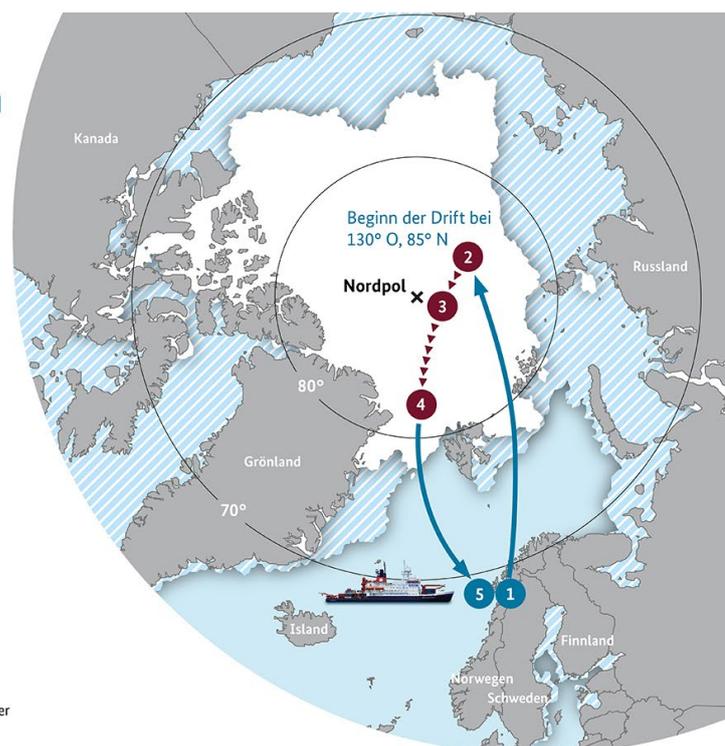
Quelle: Alfred-Wegener-Institut
© Bundesministerium für
Bildung und Forschung

Die MOSAiC*-Expedition des deutschen Forschungseisbrechers POLARSTERN

- 1 **September 2019**
Auslaufen in Tromsø, Norwegen
- 2 **Oktober 2019**
FS POLARSTERN friert im Nordpolarmeer ein; sie treibt mit dem Eis nach Süden (Beginn der Eisdrift)
- 3 **Februar bis Mai 2020**
Passieren des Nordpols
- 4 **September 2020**
Ende der Drift; FS POLARSTERN verlässt das Eis
- 5 **Ende September 2020**
Ankunft in Tromsø, Norwegen



*Multidisciplinary drifting Observatory for the Study of Arctic Climate



Die Abbildung kann über press@arcticsscienceministerial.org angefragt werden.

EU-POLARNET

EU-PolarNet ist das weltweit größte Konsortium von Expertise und Infrastruktur für Polarforschung.

17 Länder und 22 der international angesehenen multidisziplinären Forschungseinrichtungen Europas beteiligen sich, um bis zum Jahr 2020 einen strategischen Rahmen für die Polarforschung festgelegt zu haben. Damit werden Prioritäten in der Wissenschaft festgelegt, diese wiederum dienen der Europäischen Kommission als Entscheidungsgrundlage. Deutschland beteiligt sich mit zwei Millionen Euro, die EU finanziert mehrere Projekte (Horizon 2020). Am Alfred-Wegener-Institut (AWI) laufen die Fäden für EU-PolarNet zusammen.

Konkrete Abfragen nach Forschungsbedarf

Nutzung gemeinsamer Forschungs-Infrastruktur und gegenseitige Unterstützung sind die Kerngedanken. Nah an der Lebenswelt der Menschen an den Küsten wird abgefragt, wo Forschungsbedarf besteht. Indigene Völker wie etwa Samen oder Inuit sehen ihre Lebensgrundlagen in Gefahr. Schmilzt das ewige Eis, verändern sich ihre Lebensbedingungen. Für sie sind Umweltschutz und Erhalt ihrer kulturellen Identität vorrangig. Schiffsfahrts- oder Fischfangunternehmen setzen hingegen andere Prioritäten. Zudem holt EU-PolarNet die Politik ins Boot – schon auf kommunaler Ebene. Die Bürgermeisterin oder der Bürgermeister einer Stadt im Norden Schwedens oder Finnlands wird aktiv kontaktiert und ermuntert, ihre oder seine Wünsche an die Forschung zu benennen.

Multidisziplinäre Forschungseinrichtungen Europas stellen sicher, dass greifbare Vorteile für die Gesellschaft entstehen. Durch eine stärkere Koordinierung der Polarforschung wurde eine engere Zusammenarbeit mit allen relevanten Akteuren auf internationaler Ebene vereinbart. Man erhofft sich nichts weniger als eine Revolution in der Zusammenarbeit von Wissenschaft, Industrie und Anrainern. Der stark multidisziplinäre Ansatz ist einzigartig, traditionelle Disziplingrenzen werden überwunden. Expertise aus der Kulturwissenschaft, aus der Soziologie und der Politik ergänzen die naturwissenschaftliche Forschung aus der Verhaltens-, Ökosystem- und Evolutionsbiologie. State-of-the-Art ist auch das technische Equipment aus Satelliten-, Kommunikations-, Instrumenten- und autonomen Technologien.

Kontaktinformationen der Leuchtturmprojekte:

EU-PolarNet

Dr. Nicole Biebow

Project Manager EU-PolarNet
Head of International Cooperation Unit
E-Mail: nicole.biebow@awi.de

POLARSTERN

Dr. Uwe Nixdorf

Alfred-Wegener-Institut
Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung
Stellvertretender Direktor
Leiter Logistik und Forschungsplattformen
Tel.: +49 471 4831-1160
E-Mail: Uwe.Nixdorf@awi.de

MOSAiC

Prof. Dr. Markus Rex

Alfred-Wegener-Institut
Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung
Leiter Sektion Physik der Atmosphäre
Projektkoordinator „MOSAiC – Multidisciplinary drifting
Observatory for the Study of Arctic Climate“
Tel.: +49 331 288-2127
E-Mail: Markus.Rex@awi.de

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

KONTAKT

Kontakt für allgemeine Presseanfragen

Pressebüro Arktiskonferenz

E-Mail: press@arcticsscienceministerial.org

Persönlicher Kontakt im Bundesministerium für Bildung und Forschung

Svenja Marx

Pressesprecherin

Referat Presse & Strategische Kommunikation

Tel.: +49 30 1857-50 50

E-Mail: Svenja.Marx@bmbf.bund.de

INFOGRAFIKEN

Die Komplexität der Arktis visuell auf den Punkt gebracht:

Infografiken zur Arktis und Arktisforschung können in der AWI-Bilddatenbank frei heruntergeladen werden.

Bilder und Grafiken auf <http://multimedia.awi.de/> stehen unter einer Creative Commons Lizenz. Sie dürfen unter Nennung des entsprechenden Copyright-Vermerks verwendet werden. Genaue Informationen zu den Nutzungsrechten finden Sie unter dem jeweiligen Bild.