



**Status der Polarforschung: Eine Stellungnahme des gemeinsamen
Koordinationskomitees des Internationalen Rates der wissenschaftlichen
Vereinigungen (International Council for Science, ICSU) und der Weltorganisation für
Meteorologie (World Meteorological Organization, WMO) für das Internationale
Polarjahr 2007-2008**

Überblick

Das Internationale Polarjahr 2007-2008 (IPY) war eine intensive, international koordinierte wissenschaftliche Kampagne in der Arktis und Antarktis und wurde vom International Council for Science (ICSU) und der World Meteorological Organization (WMO) getragen.

In zwei mit umfangreichen Aktivitäten ausgefüllten Jahren konnten Polarjahrwissenschaftler hochinteressante Phänomene beobachten, grundlegende neue wissenschaftliche Entdeckungen machen und neue Methoden und Geräte entwickeln und einsetzen. Es wurden Fortschritte in der interdisziplinären und internationalen Kooperation erzielt und vor allem konnten neue Erkenntnisse über die Rolle der Polarregionen im System Erde gewonnen werden.

Das Internationale Polarjahr 2007-2008 fand zu einer Zeit statt, in der sich unser Planet und insbesondere die Polargebiete schneller gewandelt haben als je zuvor solange es Aufzeichnungen gibt. Veränderungen in den Polargebieten sind als sehr kritisch anzusehen, denn zahlreiche Rückkoppelungen, bei denen die Ozeane, die Kryosphäre und/oder die Biosphäre eine Rolle spielen, sind potentielle Beschleuniger eines Globalen Wandels. Die Notwendigkeit, die Polargebiete zu erforschen, war noch nie größer als heute.



Das Internationale Polarjahr 2007-2008

Mit Hilfe des Internationalen Polarjahres konnte die globale Bedeutung der sich in den Polargebieten abspielenden Prozesse und die Notwendigkeit, die extrem schnellen Änderungen in den hohen Breiten aufzuspüren und zu verstehen, deutlich gemacht werden. Das Polarjahr zog eine Fülle von Aktivitäten und Untersuchungen mit sich, die unter normalen Umständen nicht durchzuführen gewesen wären. Nur die Bündelung und gemeinsame Nutzung logistischer und forschungsbezogener Ressourcen sowie die Bereitstellung von Daten, ermöglichte die Vielzahl der entsprechenden Aktivitäten.

Die Planer¹ des Polarjahres setzten sich vier große Ziele:

- Das Erzielen erheblicher Fortschritte hinsichtlich Verständnis und Wissen über die Polargebiete,
- Das Hinterlassen eines Vermächnisses mit wissenschaftlichen Observatorien, Einrichtungen und Systemen zur Unterstützung der Polarforschung und der langfristigen Beobachtung der Polarregionen,
- Die Gewinnung und Ausbildung einer nächsten Generation von Polarwissenschaftlern,
- Bei Bewohnern der Polargebiete, bei Schulkindern und der allgemeinen Öffentlichkeit sowie bei Entscheidungsträgern Interesse für das Polarjahr zu wecken und diese mit einzubinden.

Das Internationale Polarjahr hat sich zur größten international koordinierten Forschungsinitiative der letzten 50 Jahre entwickelt. Tausende von Wissenschaftlern, viele davon aus Ländern außerhalb der Polarregionen, waren an Forschungsaktivitäten beteiligt. Eine beispiellose Breite von Fachdisziplinen, aus den Geowissenschaften, Biowissenschaften und Sozialwissenschaften war vertreten. Das Polarjahr ist ein wahrlich internationales und interdisziplinäres Unternehmen, in dem mehr als 160 wissenschaftliche Projekte eingebunden

¹Rapley, C., R. Bell and the ICSU IPY 2007–2008 Planning Group, 2004: *A Framework for the International Polar Year 2007–2008*. ICSU, Paris.



und Wissenschaftler aus mehr als 60 Nationen beteiligt waren. Wesentliche zusätzliche Fördermittel – mehr als 400 Millionen US-Dollar – wurden für das Polarjahr eingeworben. Sie ermöglichten die Koordination und die Durchführung von polarwissenschaftlichen Forschungsprojekten und Beobachtungsprogrammen. Darüber hinaus kamen im Polarjahr neue systemübergreifende Beobachtungs- und Analysetechnologien, sowohl bei Messungen vor Ort als auch bei der Fernerkundung, zum Einsatz.

Viele Polarjahrprojekte und daraus resultierende Nachfolge-Projekte werden auch nach dem formalen Ende des Untersuchungszeitraumes (März 2009), fortgesetzt.

Durch das Polarjahr erzielte Fortschritte

Das Polarjahr hat das Fundament für maßgebliche wissenschaftliche Fortschritte zum Wissen und Verständnis über die Polargebiete und deren Rolle im System Erde gelegt. Das volle wissenschaftliche Vermächtnis des Polarjahres wird sich im Laufe der Jahre herausbilden und es werden sich Jahrzehnte anschließen, die der Vervollständigung der Beobachtungsprogramme, wie sie im wissenschaftlichen Programmentwurf ² beschrieben sind, dienen. Doch schon jetzt zeigen sich signifikante wissenschaftliche Erkenntnisse ab. Nur einige der frühzeitigen Entdeckungen und Erfolge sollen an dieser Stelle genannt sein.

Mit dem Einsatz neuartiger Technik konnte eine neue Abschätzung bei der Entwicklung der grönländischen und antarktischen Eisschilde gewonnen werden. Hierbei kamen Satellitenmessungen, welche Aussagen über die Hebung und die Gravitationsfelder der Eisschilde sowie die Abschätzungen über Schneeeintrag (aus hochauflösenden meteorologischen Modellen) und Schneeabtrag (aus Satellitenmessungen von Fließgeschwindigkeiten der Eisschilde und Eismächtigkeiten an den Küsten) zum Einsatz. Diese Abschätzungen werden sich zwar noch genaueren Überprüfungen unterziehen

² Allison, I., M. Béland and the ICSU/WMO Joint Committee for IPY, 2007: *The Scope of Science for the International Polar Year 2007–2008*. WMO/TD-No. 1364, World Meteorological Organization, Geneva.



müssen, als ziemlich sicher gilt jedoch, dass sowohl auf Grönland als auch in der Antarktis eine Abnahme der Inlandeismassen stattfindet und demzufolge der Meeresspiegel ansteigt, und dass die Eisverlust-Rate von Grönland ansteigt (Abbildung 1). Ein Teil des Verlustes lässt sich auf einen beschleunigten Abfluss der Eisströme ins Meer zurückführen.

Das unbekanntes Änderungspotential hinsichtlich der Abflussrate des Eises, ist nach Ansicht des Internationalen Klimarates (IPCC) die größte Unsicherheit bei der Abschätzung des Meeresspiegelanstieges.

Während internationaler Traversen durch die Antarktis, konnten Wissenschaftler Gebiete besuchen, in welchen seit teilweise über 50 Jahren keine Untersuchungen mehr stattgefunden hatten. Zahlreiche Eisbohrkerne wurden gezogen und Schneeproben gesammelt, die zum besseren Verständnis der Akkumulations- und Ablationsprozesse sowie der Variabilität der Massenbilanz an der Oberfläche des zentralen antarktischen Eisschildes beitragen sollen. Außerdem wurden Prozesse des Aerosol- und Gasaustausches zwischen Atmosphäre und Schneedecke untersucht, um die Anzeichen der regionalen und globalen Umweltveränderungen, welche in den Eisbohrkernen dokumentiert sind, besser interpretieren zu können.

Untersuchungen durch Flugzeuge mit hochentwickelten Radargeräten, die das Eis durchdringen, und anderen geophysikalischen Messsystemen wurden in einem bisher noch nie dagewesenen Maßstab genutzt, um die Eigenschaften des Eises und des Untergrunds in weiten Teilen der Antarktis und Grönlands zu kartieren. Zum ersten Mal drangen die international geführten Projekte in Gebiete vor, die für eine einzelne Nation nicht erreichbar gewesen wären. Von großer Bedeutung sind die neu erhaltenen Aufnahmen der Eisschilde und des Untergrundes, die dazu beitragen werden, genaue Modelle zu entwickeln, um zukünftige Veränderungen der Eisschilde vorherzusagen.

Während des Polarjahres ging die sommerliche Eisbedeckung um ca. eine Million Quadratkilometer zurück und hat damit seit der Aufzeichnung mit Satelliten, ein absolutes Minimum erreicht. Ferner war die Nordpolregion in der Mitte des Winters das erste Mal seit Beginn der Aufzeichnungen nur mit einer relativ dünnen einjährigen Eisschicht bedeckt.



Polarjahrexpeditionen konnten eine noch nie dagewesene Stärke der Eisbewegungen um das Arktische Becken registrieren und lieferten damit weitere Hinweise auf ein sich änderndes Eis-Ozean-Atmosphäre-System in der Arktis.

Aufwendige Schiffsexpeditionen im Südlichen Ozean haben einen bemerkenswert farbenprächtigen und komplexen Artenreichtum zu Tage gebracht und unser Wissen über die Biodiversität in den Polargebieten erweitert. Als ein Ergebnis dieser Untersuchungen wurden zwei je ca. 400 Quadratkilometer große Gebiete als besonders verletzbare marine Ökosysteme definiert und im Rahmen des „Übereinkommens über die Erhaltung der lebenden Meeresschätze der Antarktis“ (CCAMLR) in ein internationales Register mit schützenswerten Gebieten aufgenommen. Interdisziplinäre Studien über das antarktische Meereis haben deutlich gemacht, dass die physikalischen Eigenschaften des Eises und des angrenzenden Ozeans eine wichtige Rolle bei der Primärproduktion in marinen Ökosystemen spielen.

Untersuchungen des marinen und terrestrischen Lebensraumes konnten dazu beitragen, die faszinierenden und komplexen geographischen Verteilungsmuster polarer Organismen und deren Zusammenspiel mit ihrer Umwelt weiter aufzudecken. Einige Bakterienarten kommen in fast identischer Form sowohl in den arktischen als auch in den antarktischen Ökosystemen vor, während sich andere Arten sehr unterschiedlich entwickelt haben. Einige polare Organismen sind bis in weit entfernte Breiten ausgewandert: z. B. konnten während des Polarjahres neue Beweise erbracht werden, dass viele der gegenwärtigen Tiefsee-Kraken ursprünglich von Arten abstammen, die im Südlichen Ozean bis heute überlebt haben (Abbildung 2). Polarjahrstudien der gegenwärtigen Ökosysteme konnten Wanderungen von terrestrischen und marinen Arten in neuerer Zeit zu den Polen hin dokumentieren.

Polarjahrprojekte liefern neue Anhaltspunkte über das Ausmaß der globalen Erwärmung. So konnte mit Hilfe von vertikal profilierende Treibkörpern (Floats), mit Sendern ausgestattete Säugetiere und mit Forschungsschiffen bestätigt werden, dass sich der Südliche Ozean, insbesondere die südliche Flanke des Antarktischen Zirkumpolarstromes, stärker erwärmt



hat, als der Rest des Ozeans. Darüberhinaus hat sich das dichte Antarktische Bodenwasser in einigen Gebieten im Salzgehalt abgenommen, in anderen Gebieten ist es jedoch wärmer geworden. Die Abnahme des Salzgehalts steht mit einer erhöhten Abschmelzrate der antarktischen Eisschilde und des Schelfeises im Zusammenhang. Diese Änderungen sind Zeichen, dass die globale Erwärmung die Antarktis anders beeinflusst, als bisher angenommen.

Studien über das Ozon der Stratosphäre auf beiden Hemisphären haben die Auswirkung einer vermehrten UV-Strahlung auf marine und terrestrische Ökosysteme aufgezeigt. Außerdem hat sich ein kompliziertes Bild hinsichtlich des Wirkungsgefüges zwischen Ozonkonzentration über der Antarktis, der Größe und Intensität des polaren Wirbels, der Windbedingungen und der Sturmhäufigkeiten über dem Südlichen Ozean und im Umkreis der Antarktis herausgestellt. Dieses Wissen wird es uns ermöglichen, Modelle der globaler Erwärmung und des Ozonabbaus zu verfeinern und zukünftige Änderungen besser vorhersagen zu können. Für den Nordatlantik zeigte sich, dass geringe Änderungen der ozeanischen Bedingungen und des Austausches zwischen Atmosphäre und Ozean eine große Rolle für die Stärke und die Zugbahn von Stürmen spielen. Beobachtungen und Modellierungen, haben aufgedeckt, dass diese Sturmsysteme die Hauptquelle für Wärme- und Feuchtigkeitseintrag in die Arktis darstellen. Dieses Wissen wird die Vorhersagbarkeit der Verläufe und der Intensitäten von Stürmen verbessern. Andere Forscherteams haben Fortschritte beim Verständnis der Rolle der arktischen Stratus-Wolken und Aerosole erzielt, die als die größte Quelle von Unsicherheiten in gegenwärtigen Klimamodellen angesehen werden. Polarjahrwissenschaftler haben darüberhinaus den Transport und Verbleib von schwer abbaubaren organischen Schadstoffen in der Arktis, wo sie eine maßgebliche Rolle bei der Kontamination der Nahrungskette spielen, untersucht.

Über 30 Polarjahrprojekte haben sich mit sozialwissenschaftlichen bzw. humanwissenschaftlichen Studien beschäftigt. Diese schlossen Untersuchungen zum Wohlergehen von arktischen Bevölkerungsgruppen, zur Nutzung von natürlichen Ressourcen, zu ökonomischen und sozialen Entwicklungen, zu lokalem umweltbezogenen



Wissen und zur Erhaltung von natürlichem, historischem und kulturellem Erbe, mit ein. Bei vielen Projekten haben indigene und andere in der Arktis ansässige Bevölkerungsgruppen und Organisationen als Projektpartner oder Projektleiter mitgewirkt, insbesondere solche, die versuchen entsprechende Anpassungsstrategien hinsichtlich des raschen klimatischen und sozio-ökonomischen Wandels zu entwickeln. Einige arktische Bevölkerungsgruppen haben sich an Überwachungsprogrammen des Polarjahres beteiligt, um Beobachtungen zu Änderungen des Meereises, der Biota, des Wetters und Klimas zu sammeln, auszutauschen und zu dokumentieren. Polarjahrwissenschaftler haben sich zudem mit Fragestellungen bezüglich des Gesundheitswesens in der Arktis beschäftigt und sich dabei u. a. mit der Problematik von Krankheiten wie Tuberkulose, von traditionellen Nahrungsquellen, von Auswirkungen globaler Schadstoffe und von anderen Risiken, denen die Bewohner der Arktis ausgeliefert sind, beschäftigt (Abbildung 3).

Im Laufe des Polarjahres wurden grundlegende Änderungen bei den Arten und bei der Ausdehnung der Vegetation festgestellt und dokumentiert. Zu diesen Änderungen gehören das Vordringen von Sträuchern auf vormals von Gras bewachsenen Flächen, der Wandel bei den verschiedenen Typen von Feuchtgebieten, die Verlagerung der Baumgrenzen in Zusammenhang mit Änderungen beim räumlichen und zeitlichen Verteilungsmuster des Schneefalls, die Modifikationen der Bodenstruktur und Zunahme von schädlichen Insekten und Pilzen. Dieser Landschaftswandel beeinträchtigt Weidetiere und Jagd. Ein Wandel hinsichtlich Zeitpunkt, Art und Menge des Niederschlags im Winter (Regen oder Schnee) stellt eine große Herausforderung für traditionelle Rentierzüchter im nordwestlichen Europa dar, während Rentierzüchter weiter östlich mit Verlusten von Weideland und Barrieren auf ihren Wanderungsrouten infolge Landnutzungsänderungen und Infrastrukturentwicklungen zu kämpfen haben.

In breit angelegten Beobachtungsprogrammen des Polarjahrs wurden weit größere Mengen im Permafrost eingelagerten Kohlenstoffs identifiziert, als ursprünglich angenommen. Die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Kohlenstoff in die Atmosphäre gelangt und als zusätzliches Treibhausgas wirkt, steigt mit zunehmender Erwärmung, wenn auch das Muster des



Vegetations- und Permafrostwandels in der Arktis stark variiert. Modellstudien, die noch während des Polarjahres abgeschlossen wurden, weisen darauf hin, dass die Abnahme des Permafrostes viel schneller voranschreitet, wenn kein Meereis mehr vorhanden ist. Polarjahrexpeditionen entlang der sibirischen Küste, konnten ein beträchtliches Ausgasen von Methan aus marinen Sedimenten beobachten.

Die raschen wissenschaftlichen Fortschritte und unser zunehmendes Bewusstsein, dass der Mensch in die natürlichen Prozesse des Erdsystems eingreift, lassen vermuten, dass die während des Polarjahres gewonnenen Forschungsergebnisse und Daten ein nachhaltiges Vermächtnis für viele Bereiche der Wissenschaft darstellen, insbesondere in Bezug auf zukünftige Veränderungen und deren Auswirkungen.

Die Schaffung eines Polarjahrvermächtnisses

Die Planer des Polarjahres 2007-2008 hatten die Vision, den Weg in eine neue Ära von wissenschaftlicher Kenntnis und tieferem Verständnis der Polarregionen zu öffnen. Sie wollten ein lebendiges Vermächtnis hinterlassen an nachhaltigen Beobachtungssystemen, an verstärkter internationaler Koordination und Kooperation, an intensiveren Verknüpfungen zwischen den Disziplinen, an Referenzdatensätzen für die Vergangenheit und die Zukunft, durch die Formung einer neuen begeisterten Forschergeneration und durch die volle Einbeziehung und das vollständige Verständnis bei der Öffentlichkeit und ihrer Entscheidungsträger für die Ziele und den Wert von Polarforschung.

Bei der Planung des Polarjahres 2007-2008 wurden folgende Ziele berücksichtigt:

- Wegbereitung für eine neue Ära mit deutlichen Fortschritten in der Kenntnis und dem Verständnis der Polarregionen,
- Errichtung nachhaltiger Beobachtungssysteme,
- Verstärkung internationaler Koordination und Zusammenarbeit,
- Förderung der Interdisziplinarität,



- Erstellung von Referenzdatensätzen, die die Grundlage für Vergleiche mit Daten der Zukunft und Vergangenheit bilden sollen,
- Herausbildung einer neuen Generation von begeisterten Polarwissenschaftlern,
- Einbindung der Öffentlichkeit und Entscheidungsträger, um das Verständnis für die Polargebiete zu stärken und um den Sinn und den Wert der Polarforschung zu verdeutlichen.

Darüberhinaus wurde beim Polarjahr besonderen Wert auf die aktive Teilnahme der in den nordpolaren Gebieten heimischen Bevölkerung gelegt. Von dieser Entwicklung erhofft man sich, dass das Wissen der indigenen Bevölkerung zu einem größtmöglichen Maße in wissenschaftliche Untersuchungen eingebunden werden kann und es der heimischen Bevölkerung ermöglicht wird, von den wissenschaftlichen Fortschritten zu profitieren.

Beobachtungssysteme, Logistik und Infrastruktur

Beobachtungssysteme zur Überwachung von Änderungen sind wesentliche Werkzeuge für die Validierung und Verbesserung von Vorhersagen, insbesondere in Bezug auf die globale Erwärmung und deren Auswirkungen. Während des Polarjahres haben eine beispiellose Anzahl von Beobachtungen der Eisausdehnung, der Ozeane und der Landgebiete in der Arktis stattgefunden. Vergleichbare Anstrengungen gab es in den südlichen Regionen. Viele nationale und internationale Organisationen verfolgen Pläne, um die Beobachtungssysteme in den Polarregionen nachhaltig zu verbessern. Fortlaufende Arbeiten an den nachhaltigen Beobachtungsnetzwerken der Arktis sowie des Beobachtungssystems im Südlichen Ozean, sind stark in globale Beobachtungsinitiativen integriert. Neue nationale und internationale Datenbanksysteme und eine verstärkte Koordination, schaffen eine Basis für einen besseren Datenaustausch und Datenarchivierung.



Wissenschaftliche und politische Kooperation

Um dem öffentlichen und allgemeinen Interesse an den Polarwissenschaften während des Polarjahres gerecht zu werden, wurden die Verbindungen zwischen Wissenschaft und Politik, die durch das Antarktische Vertragssystem (Antarctic Treaty System) und den Arktischen Rat (Arctic Council) bestimmt ist, verstärkt. Die erhöhte politische Aufmerksamkeit und finanzielle Unterstützung hat die Gelegenheiten für direkte internationale, wissenschaftliche Zusammenarbeit vermehrt, sowie den Zugang zu den Polargebieten und die effektive gemeinsame Nutzung von Logistik und Infrastruktur im internationalen Rahmen erleichtert. Außerdem wurde so der Austausch von technischen Informationen beschleunigt und die Berichterstattung von national getragenen, operationellen Netzwerken verbessert. Verbindungen und Zusammenarbeit zwischen polarwissenschaftlichen Organisationen, wie dem Wissenschaftlichen Komitee für die Antarktis-Forschung (Scientific Committee on Antarctic Research, SCAR) und dem Internationalen Wissenschaftlichen Komitee für Arktis Forschung (International Arctic Science Committee, IASC) und anderen wissenschaftlichen Organisationen, konnten verstärkt werden. Im Ergebnis konnten die Resultate des Polarjahres das Interesse der Partner des Antarktischen Vertragssystems und des Arktischen Rats auf sich ziehen.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit, Synthese und Integration

Das äußerst komplexe Erdsystem, in welchem sich physikalische, biologische, chemische und geologische Prozesse gegenseitig beeinflussen, verlangt eine interdisziplinäre Herangehensweise, um Fortschritte beim Verständnis dieses Systems und Verbesserungen bei Vorhersagen zu erlangen. Der wissenschaftliche Rahmenplan dieses Polarjahres zeigt große Unterschiede zu vergangenen Polarjahren und zu anderen großangelegten Forschungsprogrammen im Bereich der Polarforschung. Der Programmentwurf sieht insbesondere die Einbindung von Projekten vor, bei denen die Synthese und Interdisziplinarität im Vordergrund stehen und die sich mit der menschlichen Dimension, der



ökologischen Diversität und der Gesundheit der heimischen Bevölkerung sowie der Ökosysteme beschäftigen. Zum ersten Mal in der Geschichte der Polarjahre bzw. des Geophysikalischen Jahres, arbeiteten Naturwissenschaftler, Sozial- und Humanwissenschaftler sowie Vertreter von arktischen Bevölkerungsgruppen unter dem Dach eines allgemeinen fächerübergreifenden Wissenschaftsprogramms. Diese neue Form der interdisziplinären Zusammenarbeit wird weitläufig als eine dauerhafte Errungenschaft des Polarjahres angesehen. Es markiert einen außergewöhnlichen Fortschritt in unserer Wahrnehmung hinsichtlich der Komplexität der Polarregionen, der Bedeutung von Synthese und Wissensintegration, des Datenaustauschs und des Verständnisses, der sich auf unsere Erde auswirkenden Prozesse.

Referenzdaten

Während des Polarjahres konnte durch eine verstärkte Kooperation und Koordination auf beiden Hemisphären eine außergewöhnlich hohe Quantität und Qualität von Satelliten-Beobachtungen erreicht werden. Diese und viele andere umfassende und leicht zugängliche Referenzdaten, die Aufschluss über den Zustand der Polarregionen geben, bilden eine entscheidende Grundlage für vergleichende Untersuchungen über Zustände der Vergangenheit und zukünftige Entwicklungen.

Eine neue Generation von Polarwissenschaftlern und Technikern

Das Polarjahr hat für hunderte von Studenten und Studentinnen sowie Nachwuchswissenschaftlern vieler Fachdisziplinen die Möglichkeit eröffnet, sich neuen Herausforderungen im Rahmen der Polarwissenschaft zu stellen. In vielen Ländern konnten zahlreiche junge Wissenschaftler für die Polarwissenschaften gewonnen werden. Eine internationale Arbeitsgruppe von motivierten Nachwuchswissenschaftlern gründete die „Vereinigung der Polaren Nachwuchswissenschaftler“ (APECS - Association of Polar Early



Career Scientists). Dieses Netzwerk stellt ein Forum für Polarforscher zur Verfügung, welches u. a. über Möglichkeiten der beruflichen Entwicklung und Zusammenarbeit und über mögliche Mittel für den Wissenstransfer, informiert. APECS wurde von den führenden Organisationen der Polarwissenschaften dem „Scientific Committee on Antarctic Research“ (SCAR) und dem „International Arctic Science Committee“ (IASC), formell als wichtiger Partner anerkannt, mit dem auch eine Zusammenarbeit auf lange Sicht angestrebt ist.

Einbindung der Öffentlichkeit

Die Erhöhung der Fördermittel für die Polarforschung zum Nutzen aller kann nur mit politischem Willen erreicht werden, der durch das Verständnis der Öffentlichkeit entsteht. Im Polarjahr wurden große Anstrengungen unternommen, um die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit für klima- und umweltrelevante Fragestellungen zu steigern. Dadurch ist das Bewusstsein und das Verständnis der Öffentlichkeit für die Zusammenhänge zwischen den Polarregionen und den anderen Gebieten unseres Planeten deutlich gestiegen.

Die Medienwirksamkeit des Internationalen Polarjahres war sehr groß. In vielen Polarjahrprojekten wurden Komponenten mit Bildungs- und Wissenstransfer bezogener Ausrichtung eingebettet. Durch entsprechende finanzielle Förderung konnten hierbei in verschiedenen Ländern u. a. viele Aktivitäten durchgeführt und Netzwerke aufgebaut werden, die dem Wissens- und Erfahrungstransfer in die Schulen, Universitäten und in die interessierte Öffentlichkeit dienen. Mit zahlreichen Publikationen, Ausstellungen, Filmen, Webseiten und Vorträgen, konnten am Polarjahr beteiligte Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen eine breite Zuhörerschaft in aller Welt über die Bedeutung der Polargebiete unterrichten.

Internationale Netzwerke, die sich dem Wissenstransfer in die Öffentlichkeit widmen, wurden zu einem großen Teil infolge der Internationalen Polartage und anderer international koordinierter Polarjahrveranstaltungen, gegründet. Diese Netzwerke konnten viele



Beziehungen zu arktischen Bevölkerungsgruppen knüpfen und spielen eine bedeutende Rolle beim Einbinden der Bevölkerung in den fortlaufenden Prozess der Auswertung und Bewertung von Polarjahreergebnissen.

Einbindung der arktischen Bevölkerung einschließlich der indigenen Völker

Das Polarjahr 2007-2008 hat die direkte Teilnahme der in der Arktis heimischen Bevölkerung an groß angelegten interdisziplinären in ihrem Umfeld stattfindenden Wissenschaftsprogrammen vorangetrieben. Zum ersten Mal haben Mitglieder arktischer Bevölkerungsgruppen und Organisationen als gleichberechtigte Partner und Leiter in internationalen Projekten bei Forschungsplanung, Datenerfassung, -management und -analyse und Außendarstellung teilgenommen und dabei Schüler und Studierende aus vielen Nationen und Fachdisziplinen mit einbezogen. Die Beobachtungen und das Wissen der arktischen Bevölkerung haben sich als Schlüsselfaktor für den Erfolg von verschiedenen Polarjahrprojekten, insbesondere für Studien zur Dynamik des Meereises, zum Wetter, zu Veränderungen des Lebensraumes und der Verbreitung von Wildtieren, zur Entwicklung der lokalen Wirtschaftszweige, zum Gesundheitswesen und Wohlergehen der arktischen Bevölkerung, erwiesen. Das Vermächtnis dieser Partnerschaft hat ein solides Fundament für das weitere Engagement der arktischen Bewohner und indigenen Völker für zukünftige breit angelegte Forschungsprojekte gelegt.

Ein dringender Bedarf an weiterer Polarforschung

Das Polarjahr hat die Vorteile einer verstärkten Förderung der Polarforschung für die Zukunft aufgezeigt und die Notwendigkeit einer Errichtung von umfassenden und nachhaltigen Langzeit-Beobachtungssystemen in den Polargebieten deutlich gemacht.



Durch entsprechenden Wissenstransfer rückt die Bedeutung der Polarregionen vermehrt in das öffentliche Bewusstsein, was die Bereitschaft zur Übernahme von nationalen und internationalen Verpflichtungen zur finanziellen und operationellen Unterstützung sowie zur Bereitstellung von Mitteln für ein verantwortungsbewusstes Datenmanagement und die Ausbildung von Nachwuchswissenschaftlern, die für ein Vorantreiben der Forschungsarbeiten unerlässlich sind, erhöht.

Folgende Herausforderungen an die Wissenschaft werden auch nach Abschluss des Polarjahres eine große soziale Relevanz und Dringlichkeit haben:

- Schneller Klimawandel in der Arktis und in Teilen der Antarktis,
- Weltweite Verringerung von Eis- und Schnee (Meereis, Gletscher, Eisschilde, Schneedecken, Permafrost),
- Der Beitrag der großen Eisschilde zum Meeresspiegelanstieg und die Rolle von Prozessen, die in den subglazialen Gebieten stattfinden und die Dynamik der Eisschilde beeinflussen,
- Auswirkungen der globalen Klimaänderungen auf die Ozeanzirkulation,
- Verlust an Biodiversität und die Änderung von Ökosystemen hinsichtlich Ausprägung und Ausdehnung,
- Methanfreisetzung in die Atmosphäre durch das Tauen von Permafrost,
- Verbesserung von Vorhersagen mittels integrierter gekoppelter Klima- und Wettermodelle,
- Die Kontamination der Polargebiete durch global verursachte und in die Polargebiete transportierte Umweltverschmutzung und die entsprechende Auswirkung auf die polare Umwelt, die dort lebenden Menschen und Ökosysteme,
- Gesundheit und Wohlergehen der in der Arktis lebenden Menschen.



Empfehlungen für die Zukunft

Die nächsten zwei bis vier Jahre sind für die Polarforschung sehr entscheidend. Polarjahrprojekte müssen zeitnahe Ergebnisse mit belastungsfähiger Aussagekraft hervorbringen. Ein zentrales Ziel sollte hierbei die Verstärkung der Beiträge der Polarjahrforschung zu den kommenden Einschätzungen des Internationalen Weltklimarates und zu den Beratungen der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (United Nations Framework Convention on Climate Change) sein. Dies schließt die 30. Sitzung des Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, die im Juni in Bonn stattfinden wird, ein, bei der über die entsprechenden bestehenden terrestrischen, atmosphärischen und ozeanographischen Beobachtungssysteme beraten werden soll. Auch die 15. Konferenz der Vertragsstaaten der Klimarahmenkonvention in Kopenhagen im Dezember 2009, bei der eine Absichtserklärung zu den Verpflichtungen des Post-Kyoto-Beschlusses nach 2012 erstellt werden soll, fällt in diesen Rahmen. Große Polarjahrkonferenzen in den Jahren 2010 (Norwegen) und 2012 (Kanada) werden weitere Meilensteine hinsichtlich der Bewertung von Polarjahreergebnissen sein und richtungsweisende Zukunftspläne für die Polarforschung zum Inhalt haben.

Die Integration erster Ergebnisse des Polarjahres in einzelne Projekte zwischen verschiedenen Disziplinen zur Entwicklung des Systemverständnisses und die Sicherstellung der Archivierung von und des Zugangs zu archivierten Polarjahrdaten bleiben wesentliche Aufgaben für die Zeit nach dem Polarjahr.

Ansteigende operationelle Kosten und globale Wirtschaftsprobleme belasten die nationalen Forschungs- und Entwicklungsbudgets und stellen Politiker und wissenschaftsfördernde Institutionen vor große Herausforderungen, um polarwissenschaftliche Programme aufrechtzuerhalten und auszubauen. Dennoch bleibt, wie schon erwähnt, der dringende Bedarf bestehen, die globalen Auswirkungen von Änderungen in den Polargebieten zu erforschen, und zwar schon allein deshalb, weil sich der Klimawandel stärker und schneller auf die Polarregionen auswirkt als auf andere Gebiete unserer Erde.



Eine breite wissenschaftliche, öffentliche und politische Begeisterung für das Polarjahr eröffnet die einzigartige Möglichkeit die Polarforschung voranzutreiben im Sinne eines besseren Verständnisses der Rolle der Polargebiete für eine nachhaltige Entwicklung nicht nur der Polargebiete, sondern des gesamten Planeten.

Bereits jetzt und innerhalb des nächsten Jahrzehnts, welches auch als die Internationale Polar-Dekade ausgerufen werden könnte, werden international koordinierte Programme benötigt, um folgende Ziele zu erreichen:

- Rasche Bereitstellung der Polarjahrdaten und -ergebnissen für beratende Gremien, mit globalem und polarem Bezug,
- Sicherstellung einer zuverlässigen Archivierung sowie der Zugänglichkeit und Austauschmöglichkeit für Polarjahrdaten,
- Gründung von langzeitigen Anlauf- und Koordinierungsstellen für die während des Polarjahres gegründeten Netzwerke und Programme,
- Auf- oder Ausbau von multidisziplinären Langzeit-Beobachtungssystemen in den Polargebieten,
- Entwicklung von Vorhersagefähigkeiten eines integrierten Klima-Ökosystem-Wirtschafts –Systems der Polarregionen, sowie für spezifische Gebiete in Arktis und Antarktis,
- Konzentration der Aufmerksamkeit internationaler Wissenschaftsorganisationen auf höchster Ebene auch in Zukunft auf die Polarforschung und auf Fragen, die sich mit den Polargebieten beschäftigen.



All dies erfordert eine nachhaltige und erweiterte Unterstützung und Förderung der Polarwissenschaften. Nur so ist auch gewährleistet, dass der höchstmögliche Nutzen aus den Polarjahraktivitäten gezogen werden kann.

Die Polargebiete sind ein sich schnell ändernder Teil unseres Erdsystems. Um für die Umwelt des Menschen, sein Wohlergehen und für nachhaltige Entwicklungen Sorge tragen zu können, ist es erforderlich, dass wir die polaren Systeme und Prozesse sowie die bereits gegenwärtigen und uns betreffenden Veränderungen, umfassend verstehen. Die Botschaft des Polarjahres ist laut und deutlich: Was in den Polargebieten passiert, beeinflusst den Rest der Welt und betrifft uns alle.

Abbildungen

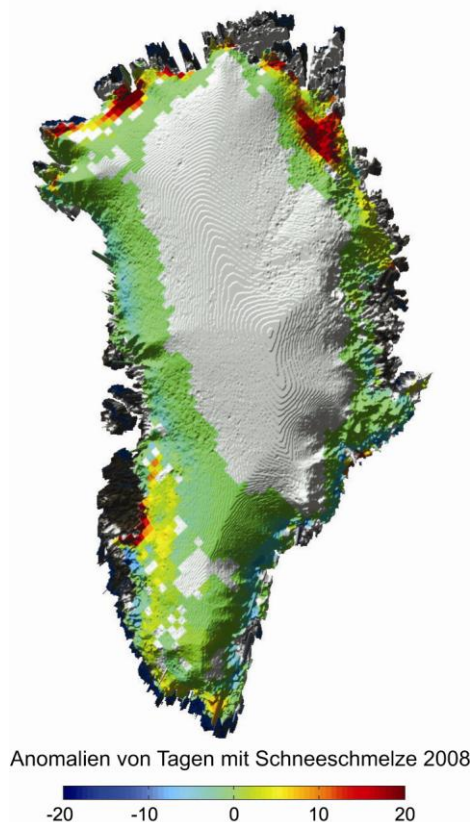


Abbildung 1: Zonen der Schneeschmelze auf dem grönländischen Eisschild im Sommer 2008, abgeleitet aus den Daten des Mikrowellenradiometers ("Special Sensor Microwave Imagers", SSM/I) auf dem Satelliten "F13" des militärischen meteorologischen Satellitenprogramms der USA ("US Defence Meteorological Satellite Program", DMSP). Die Farben zeigen die Differenz zwischen der Anzahl von Tagen mit Schneeschmelze im Sommer 2008 und der durchschnittlichen Anzahl von Tagen über die Sommer der Jahre 1979 bis 2007. Die gezeigten roten Flächen überdecken Orte von Rekord-Schneesmelzen. In den Gebieten der grünen Flächen traten keine bedeutenden Unterschiede zwischen der Dauer der Schneeschmelze 2008 und den Daten der Jahre zuvor auf.

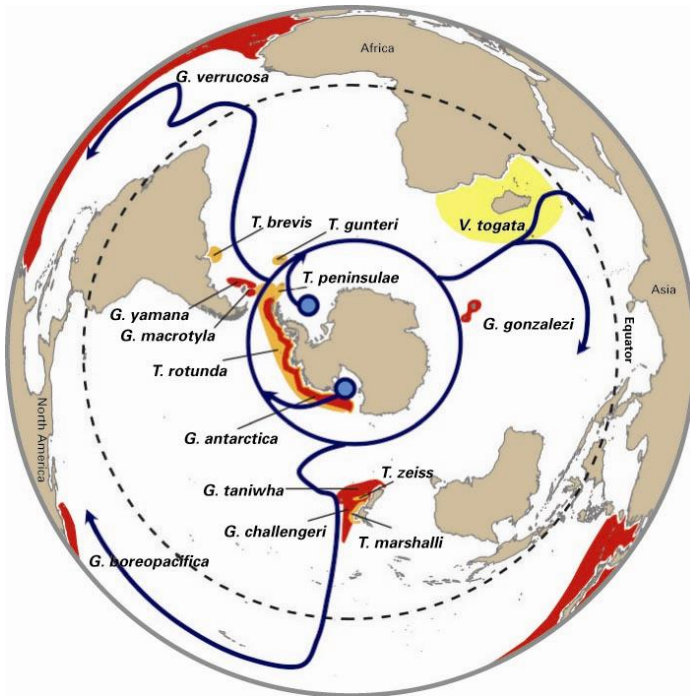


Abbildung 2: Tiefsee-Kraken mit Verbreitungsschwerpunkt auf der Südhalbkugel. Dazu zählen Arten der Gattungen Graneledone (rot), Thaumeledone (orange) und Velodona (gelb). Die Entwicklung dieser Tiefseegruppe nahm ihren Ausgang vor 33 Millionen Jahren in der Antarktis, zu einer Zeit, als sich der antarktische Eispanzer über den Kontinent ausdehnte und der antarktische Ringozean entstand. Die Entwicklungslinie der Tiefseekraken spaltete sich dann vor 15 Millionen Jahren in die nördlich angrenzenden Ozeanbecken auf. Dies passierte zu einer Zeit, als die Tiefenwasserproduktion in der Antarktis zu einer verstärkten Durchmischung der Ozeane durch Strömungen nahe am Meeresboden (blaue Linien) führte.

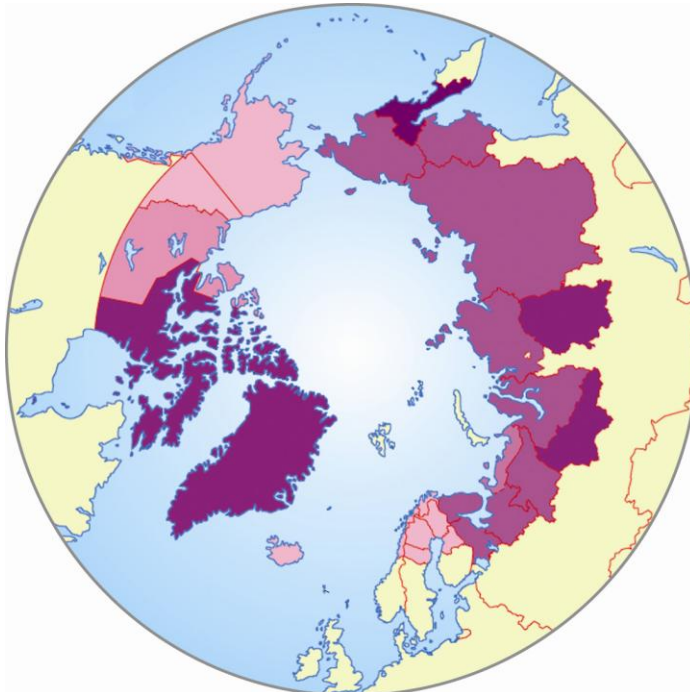


Abbildung 3: Krankheitsfälle von aktiven Tuberkulosefällen in nördlichen Gebieten. Zum Vergleich: viel niedrigere Raten wurden, für die gesamte Bevölkerung Schwedens (4,9 Fälle pro 100.000 Einwohner), der USA (5,3) und Kanadas (5,4) in der gleichen Periode (2000-2004) verzeichnet.

Krankheitsfälle bei Tuberkulose

1	<15 (pro 100 000)
2	15.0–29.9
3	30.0–59.9
4	60.0–99.9
5	100.0–299.9
6	>300