





Unser Arbeitsweg führt bis an das Ende der Welt - im Norden wie im Süden

Die Polarregionen - weit entfernt und doch ganz nah

Von Europa aus betrachtet scheinen Arktis und Antarktis unendlich weit weg zu sein. Dennoch spielen sie eine Schlüsselrolle für das Klimasystem unserer Erde und beeinflussen sogar das Wetter vor unserer Haustür. Der Grund: Die Polarregionen regulieren maßgeblich die globalen Wärmekreisläufe. Wie gigantische Eismaschinen kühlen sie die umgebenden Ozeane, treiben so die erdumspannenden Wind- und Meeresströmungen an und garantieren uns das typische Klima unserer gemäßigten Breiten.

Warum Polarforschung?

Dieses ausbalancierte Zusammenspiel von Eis, Ozean und Atmosphäre ist jedoch störungsanfällig. Bereits Temperatursprünge von wenigen Grad Celsius können gravierende Folgen haben. Um die Zusammenhänge in diesem System zu verstehen sowie Störungen und mögliche Auswirkungen zu erkennen, sind unsere Forscher in beiden Polarregionen präsent, machen direkt vor Ort Beobachtungen und sammeln Daten - kontinuierlich und über lange Zeiträume hinweg.

Forschen in der Arktis und der Antarktis

Das Alfred-Wegener-Institut koordiniert die deutsche Polarforschung und ist eine der leistungsfähigsten Polarforschungseinrichtungen weltweit. Unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten in beiden Polarregionen – eine Aufgabe, die nur mithilfe einer exzellenten Infrastruktur und Logistik gelingt. Die Erforschung der Arktis und Antarktis braucht ganzjährig besetzte Forschungsstationen als Basis für Expeditionen und Datenerhebungen. Sie benötigt einen Forschungseisbrecher und -flugzeuge für großflächige Messungen sowie ausgefeilte Technik, die auch unter Extrembedingungen zuverlässig funktioniert. Diese Infrastruktur und Kompetenz stellt das AWI auch deutschen und internationalen Partnern zur Verfügung.



**Wir wollen das System Erde verstehen,
in dem alles ineinandergreift**



Mehr als die Summe seiner Teile

Unser Klimasystem funktioniert im Zusammenspiel der Elemente Sonne, Luft, Land, Wasser und Eis. Eine entscheidende Rolle spielt zudem die Biologie. Um dieses Gefüge zu verstehen, reicht es nicht, nur seine einzelnen Teile zu untersuchen. Wir müssen ihre Funktionen und ihr Zusammenwirken ergründen, um in der Lage zu sein, das Gesamtsystem zu entschlüsseln. Dafür brauchen wir Spezialisten, die sich in ihren jeweiligen Fachgebieten bestens auskennen und im Team zusammenarbeiten.

Spezialisten mit dem Blick für das Ganze

Unter dem Dach des Alfred-Wegener-Institutes arbeiten rund 600 Forscher aus 28 Fachdisziplinen Hand in Hand – bei gemeinsamen Forschungsexpeditionen ebenso wie bei anschließenden Analysen im Labor oder am Computer. Wir tragen Daten und Beobachtungen zusammen, kombinieren diese und lesen sie im Zusammenhang. Auf dieser Grundlage entwickeln wir dann schrittweise Modelle, die uns helfen zu verstehen, wie unser Klimasystem im Detail und als Ganzes funktioniert.

Zusammenhängen auf den Grund gehen

So erforschen AWI-Wissenschaftler zum Beispiel in der Framstraße, dem Seeweg zwischen Grönland und Spitzbergen, ob sich der Klimawandel auf das marine Ökosystem auswirkt. Sie wollen herausfinden, wie sich die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft durch den Rückzug des Meereises ändert, welchen Einfluss der Einstrom warmen Wassers aus dem Atlantischen Ozean hat und wie sich diese Wärme auf die Eisbedeckung und die Strömungen im Arktischen Ozean auswirkt. Interdisziplinäre Forscherteams gehen diesen Fragen von Bord des AWI-Forschungseisbrechers Polarstern aus, auf Flugzeugkampagnen sowie mit dem neuen Arktis-Observatorium „FRAM“ auf den Grund.



Was passiert, wenn 30 Billionen Tonnen Eis immer schneller in Bewegung geraten?



Die polaren Eisschilde werden instabil

Die eindrucklichsten Akteure im Klimasystem der Polarregionen sind die Eisschilde auf dem Festland der Antarktis und Grönlands. Hier haben sich im Laufe der letzten Eiszeit kilometerdicke Eispanzer gebildet, welche an ihren Rändern gewaltige Eismassen in das Meer schieben. In den zurückliegenden Jahrzehnten hat das Tempo dieses Eisverlustes zugenommen. Schelfeise zerfallen, Gletscherzungen ziehen sich zurück. Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass die Eisschilde instabiler werden. Das heißt, Billionen Tonnen Eis geraten immer schneller in Bewegung.

Gravierende Folgen für die Küstenregionen

Die Folge ist ein deutlicher Anstieg des Meeresspiegels, der die Küstenregionen unserer Welt bedroht. Das Ausmaß dieser Gefahr wird deutlich, wenn man bedenkt, dass der Meeresspiegel um 65 Meter höher läge, sollten die Eisschilde Grönlands und der Antarktis komplett abschmelzen. Wie schnell und hoch das Wasser künftig steigen wird, lässt sich heute noch nicht verlässlich vorhersagen. Die internationale Forschergemeinschaft steht daher vor der großen Herausforderung, gemeinsam die Geschwindigkeit des Abschmelzens zu bestimmen, damit bessere Vorhersagen getroffen und Küstenschutzmaßnahmen rechtzeitig in Angriff genommen werden können.

Den Weg der Gletscher verstehen

Das Alfred-Wegener-Institut nutzt seine große Expertise in der Datenerfassung, Analyse und Modellierung der polaren Eisschilde, um die Auswirkungen des Meeresspiegelanstieges genauer vorherzusagen. AWI-Glaziologen vermessen mit Satelliten und den Forschungsflugzeugen Polar 5 und Polar 6 die Stärke der Eispanzer Grönlands und der Antarktis. Expeditionen führen die Wissenschaftler aber auch auf die Gletscher selbst, wo sie mithilfe von Bohrungen und seismischen Methoden versuchen, das Fließverhalten des Eises zu verstehen.





**Von oben, von unten und aus dem All:
Wir beobachten das Meereis aus jeder Perspektive**

Die arktische Eisdecke schwindet

So deutlich wie die Gletscher Grönlands schrumpft auch die Eisdecke des Arktischen Ozeans – mit dem Unterschied, dass sie noch sichtbarer dem Rhythmus der Jahreszeiten unterworfen ist. Im Winter gefriert das Meerwasser zu einer geschlossenen Eisdecke, im Sommer schmelzen viele Schollen wieder. Forscher verfolgen dieses Wachsen und Schrumpfen via Satellit und beobachten, dass das arktische Meereis derzeit im Sommer rascher verschwindet als die Prognosen vorausgesagt haben. Seit dem Ende der 1970er Jahre haben wir etwa 30 Prozent des Eisvolumens verloren. Hält dieser Trend an, wird der Arktische Ozean bereits in wenigen Jahrzehnten im Sommer eisfrei sein – ganz im Gegensatz zur Antarktis, wo die Meereisbedeckung derzeit nur in wenigen Regionen abnimmt.

Das Leben stellt sich auf den Kopf

Wo das Meereis verschwindet, verändern sich Meeresleben und Klima grundlegend. Algen und Ruderfußkrebse, die an der Schollenunterseite leben, finden keine Heimat mehr und fehlen Fischarten wie dem Polardorsch als Futter. Ohne weißen Eisdeckel kann der Arktische Ozean auch das Sonnenlicht nicht mehr reflektieren. Er speichert die Wärme stattdessen, was neuen Erkenntnissen zufolge auch das Wetter vor unserer Haustür beeinflusst. Darüber hinaus wird der Weg frei für Schiffe und Rohstoffnutzung im Arktischen Ozean – mit allen damit verbundenen Chancen und Risiken.

Die Folgen erforschen, Vorhersagen verbessern

AWI-Wissenschaftler überwachen kontinuierlich die Entwicklung des Meereises in der Arktis und der Antarktis. Mit unserem eigens entwickelten Sensor „EM-Bird“ vermessen wir zudem auf regelmäßigen Flugzeug- und Schiffsexpeditionen die Dicke des Meereises. Unser Ziel lautet, die Auswirkungen des Meereisrückgangs auf das Leben in der Arktis und auf das globale Klima zu verstehen, sie vorherzusagen und rechtzeitig über Folgen und Risiken des Wandels zu informieren.



Heute steinhart gefrorener Boden, morgen eine Sumpflandschaft?



Die Tiefkühltruhe der Erde taut ab

Gletscher kennt nahezu jeder, Eisschollen ebenso. Wie aber sieht es mit dem als Permafrost bekannten Bodeneis der Arktis aus? Ein Viertel der Landfläche auf der Nordhalbkugel ist dauerhaft gefroren - in manchen Regionen bis zu einer Tiefe von 1500 Metern. In dieser gigantischen Boden-Tiefkühltruhe lagern die gefrorenen Überreste von Pflanzen und Tieren aus Tausenden Jahren Erdgeschichte. Sie tauen nun Stück für Stück auf, denn die schnelle Erwärmung der Arktis wirkt in etwa so, als hätte jemand den Stecker der Tiefkühltruhe gezogen.

Die Folge: Zersetzung und Erosion

Wo der Boden auftaut, beginnen Mikroorganismen die Tier- und Pflanzenreste zu zersetzen. Große, aber bisher schwer zu messende Mengen Treibhausgase werden dabei freigesetzt, gelangen in die Atmosphäre und beschleunigen die Klimaerwärmung zusätzlich. Hinzu kommt: Tauender Permafrostboden wird instabil, sodass bis dahin gefrorene Küsten abrutschen und Bauwerke den Halt verlieren. In diesen Regionen das Ausmaß der Veränderungen an Land, an den Küsten und in den vielen Seen zu bestimmen, ist eine ungeheure Aufgabe.

Gefahren erkennen, Vorkehrungen treffen

AWI-Wissenschaftler untersuchen die Veränderungen in den Permafrostregionen auf zahlreichen Expeditionen sowie mithilfe von Satellitendaten und einem internationalen Netzwerk lokaler Messstationen. Wir arbeiten dabei vor allem mit russischen, kanadischen und amerikanischen Wissenschaftlern zusammen. Alle Erkenntnisse fließen in Modelle ein, mit denen wir möglichst genaue Vorhersagen zum Ausmaß des Wandels machen wollen. Wir möchten in der Lage sein, die Auswirkungen auf unser Klima zu ermitteln und mit unserer Expertise helfen, zukünftige Risiken zu erfassen.



Wir wissen vom Wandel, weil wir täglich seine Spuren dokumentieren



Normale Schwankung oder Klimawandel?

Ein schrumpfender Gletscher, eine eisfreie Schiffspassage in der Arktis oder ein außergewöhnlich warmer Sommer an unseren Küsten markieren noch keinen Klimawandel. Sie können auch durch natürliche, lokale Schwankungen im Wetter- und Klimasystem hervorgerufen werden. Um solche kurzfristigen Schwankungen von langfristigen Klimaveränderungen zu unterscheiden, müssen Daten kontinuierlich und über lange Zeiträume gesammelt und ausgewertet werden.

Langzeitdaten zu Klima und Meer

Forscher des Alfred-Wegener-Institutes erheben solche Langzeitdaten an nahezu allen Einsatzorten in der Arktis, der Antarktis und der Nordsee. Wir messen zum Beispiel mehrmals täglich an Bord Polarsterns und an unseren Forschungsstationen die Lufttemperatur, den Luftdruck und die Windstärke. Vor Helgoland überwachen wir die Plankton-Gemeinschaft der Nordsee sowie die Wassertemperaturen. In der Framstraße messen wir, wie warm die Meeresströmung aus dem Atlantik in den Arktischen Ozean ist. Erst auf Grundlage solcher Datenreihen können wir komplexe Abläufe im Klimasystem verstehen, langfristige Veränderungen erkennen und belastbare Vorhersagen machen.

Datenströme aus den „Hot Spots“ der globalen Erwärmung

Unsere Daten zeigen nicht nur deutliche Anzeichen einer langfristigen Erderwärmung. Sie belegen auch, dass die Polarregionen „Hot Spots“ im Klimasystem der Erde sind: Die Arktis zum Beispiel erwärmt sich doppelt so schnell wie die restliche Welt – ein Wandel, der bis in die Tiefsee reicht und auch uns in Deutschland beeinflusst. Viele unserer Messwerte aus der Nordsee und den Polarregionen stellen wir in Echtzeit der internationalen Forschungsgemeinde zur Verfügung. Auf diese Weise können alle Experten mit unseren Langzeitdaten arbeiten und unser Einsatz erfährt einen weltweiten Nutzen.



Unsere Antarktis-Forschungsstation ist rund um die Uhr besetzt - an 365 Tagen im Jahr



Zusammenspiel von Wissenschaft, Technik und Logistik

Wer an entlegenen Orten und bei Außentemperaturen von bis zu minus 50 Grad Celsius Forschungsdaten sammeln will, braucht mehr als Biss und Neugierde. Er braucht ein Dach über dem Kopf sowie Technik und Ausrüstung, die unter Extrembedingungen zuverlässig und für lange Zeit funktionieren. Und er braucht erfahrene Ingenieure und Logistiker, die diese entwickeln und sie pünktlich dorthin bringen, wo sie benötigt werden.

Unmögliches gemeinsam möglich machen

Das Alfred-Wegener-Institut vereint all diese Experten unter einem Dach und macht mit seiner leistungsstarken Infrastruktur und Logistik auch Projekte möglich, die extrem schwierig sind. An unseren Arktis- und Antarktis-Forschungsstationen „AWIPEV“ und „Neumayer-Station III“ arbeiten Wissenschaftler und Ingenieure an 365 Tagen pro Jahr. Unser Forschungseisbrecher Polarstern verlässt die Polarregionen nur dann, wenn er für die nächste Expedition neu ausgerüstet werden muss. Und in unserer wissenschaftlichen Werkstatt entwickeln Techniker polartaugliche Werkzeuge und Messgeräte, die es nirgendwo zu kaufen gibt.

Präzise Planung Hand in Hand

Welche neue Technik oder welches weitere Observatorium gebraucht wird und wie dessen Betrieb langfristig sichergestellt werden kann, planen Wissenschaftler, Ingenieure und Logistiker des Alfred-Wegener-Institutes Hand in Hand. Auf diese Weise profitiert jeder von der Expertise des anderen. Unsere Logistik-Abteilung bereitet zudem alle Expeditionen vor, organisiert die Versorgung der Schiffe und Stationen und rüstet in jedem Jahr 800 Expeditionsteilnehmer mit Polarkleidung aus. Ohne sie ginge nichts!



**Wer Wissen vorantreiben will,
braucht vor allem gute Lehrmeister**



Ein Berufsfeld mit hohen Anforderungen

Wissenschaft stellt alle Akteure vor immer neue Herausforderungen und erfordert ständig neues Lernen. Vor allem in der Polar- und Meeresforschung gilt es, auch unter extremen Bedingungen ruhig, präzise und im Team zu arbeiten. Qualitäten wie Ideenreichtum, Sorgfalt, Durchhaltevermögen und eine gute Portion Weitblick sind dabei nicht nur bei der Feldarbeit gefragt, sondern auch bei der Vorbereitung einer Expedition und am Ende, wenn die Daten ausgewertet werden.

Nachwuchsförderung im Bildungsverbund

Abgestimmt auf diese hohen Anforderungen hat das Alfred-Wegener-Institut ein umfassendes Konzept zur strategischen Nachwuchsförderung entwickelt. Seit vielen Jahren arbeiten wir eng zusammen mit Schulen, technischen Ausbildungsstätten, Fachhochschulen und Universitäten. Gemeinsam entwickeln wir Projekte, welche Schüler, Auszubildende und Studierende auf die Herausforderungen der Polar- und Meeresforschung vorbereiten.

Türöffner in die globale Spitzenforschung

So können zum Beispiel in unserem Schulprojekt „HIGHSEA“ Oberstufenschüler ihr Abiturwissen in den Bereichen Biologie, Chemie, Mathematik und Englisch anhand eigener Projekte praxisnah vertiefen. Unsere interdisziplinäre Graduiertenschule „POLMAR“ vermittelt rund 200 Doktoranden wissenschaftliches Know-how und bereitet sie auch ganz praktisch auf die Forschungsarbeit auf dem Schiff oder an der Forschungsstation vor. Wo sonst lernen angehende Mikrobiologen, wie sie mit wenigen Hilfsmitteln ein gebrochenes Unterwasserkabel reparieren? Durch die enge Zusammenarbeit mit unseren internationalen Partnern ist die Ausbildung am Alfred-Wegener-Institut ein Türöffner in den globalen Forschungsbetrieb.



Welche Algen blühen, wenn das Eis der Arktis geschmolzen ist?



Der größte Lebensraum unseres Planeten verändert sich

Wie wichtig es heutzutage ist, Forschungsfragen interdisziplinär anzugehen, zeigt sich anhand der vielseitigen Auswirkungen des Klimawandels auf den Lebensraum Ozean. Algen, Korallen, Fische, Muscheln und Meeressäuger rund um den Globus müssen nicht nur die steigende Wassertemperatur meistern. In vielen Regionen unserer Erde sind sie auch gezwungen, sich an saureres und sauerstoffärmeres Wasser anzupassen oder sich das Revier mit neu einwandernden Arten zu teilen.

Folgen für die globalen Nahrungsnetze

Große Anpassungsprobleme werden vor allem die hochspezialisierten Bewohner der Polarmeere haben. Ihr Temperatur-Wohlfühlbereich ist so klein, dass schon ein geringer Anstieg der Wassertemperatur ausreichen wird, diese Arten zu verdrängen. AWI-Wissenschaftler untersuchen deshalb anhand besonders wichtiger Tier- und Pflanzenarten, in welchem Ausmaß sich die Lebensbedingungen verändern, auf welche Weise die Organismen darauf reagieren, wie groß ihre Überlebenschancen sind und was passiert, wenn sie verschwinden.

Wie sieht die Zukunft der Meere aus?

Zwei dieser Schlüsselorganismen sind der antarktische Krill und der arktische Polardorsch. Alle neuen Erkenntnisse, welche die AWI-Forscher über sie zusammentragen, fließen in sogenannte Ökosystem-Modelle ein. Mit ihnen berechnen wir, ob sich diese Tiere anpassen können oder nicht. Eine spannende Frage ist, was mit den Pinguinen und den Fischbeständen in der Antarktis passiert, sollte die Krill-Population weiter abnehmen. Letztendlich geht es also auch um uns Menschen und die Frage, wie sich der globale Wandel auf den Nahrungsreichtum der polaren Meere auswirkt.



Die Polarmeere untersuchen wir von ihrer Eisdecke bis in die Tiefsee



Die Ozeane als Treibhausgasspeicher

Die Ozeane haben in den zurückliegenden 150 Jahren rund ein Drittel jener Treibhausgase aufgenommen, welche die Menschheit in diesem Zeitraum freigesetzt hat. Infolgedessen verändern sich die Funktionen und Kreisläufe der Weltmeere. Im Nord- und Südpolarmeer beobachten wir zum Beispiel erste Anzeichen der Ozeanversauerung. In der Grönlandsee und anderen Meeresregionen dringt die bisher im Oberflächenwasser gespeicherte Wärmeenergie immer weiter in die Tiefsee vor.

Warmes Wasser kann weniger Sauerstoff binden

Je wärmer die Weltmeere werden, desto weniger Sauerstoff kann ihr Wasser binden. Die langfristige Erwärmung der Ozeane gefährdet deshalb nicht nur ihre Treibhausgas-Speicherkapazitäten, sondern auch das Leben aller Sauerstoff atmenden Meeresbewohner und somit die Nahrungsgrundlage für Abermillionen Menschen. Aus diesem Grund ist es so wichtig, die komplexen biochemischen und biophysikalischen Kreisläufe im Meer zu verstehen sowie die Veränderungen und deren Folgen vorhersagen zu können.

Welchen Einfluss haben die Ozeane auf den Lebensraum Erde?

Das Alfred-Wegener-Institut nutzt seine einzigartige Expertise, um die vielschichtigen Funktionen der Ozeane in unserem Klimasystem zu entschlüsseln. Eine unserer wichtigsten Leitfragen lautet: Werden die Meere auch künftig Treibhausgase aufnehmen können? AWI-Wissenschaftler gehen ihr vor allem bei Forschungsarbeiten in den Polarmeeren nach. Auf Basis unserer Informationen entwickeln wir Modelle, mit denen wir die Auswirkungen der Umweltveränderungen auf das Nord- und Südpolarmeer besser einschätzen und Handlungsoptionen ausloten können - damit künftige Generationen die Dienstleistungen des Meeres nachhaltiger nutzen als wir.



Unseren Eisproben entlocken wir Geheimnisse aus 800.000 Jahren Klimageschichte

Aus der Vergangenheit lernen

Um die Funktion unseres Klimasystems, seine Zusammenhänge und Wechselwirkungen zu verstehen, müssen wir weit in die Vergangenheit schauen. Wann und wie hat sich das Klima im Verlauf der Erdgeschichte gravierend verändert? Was waren ausschlaggebende Faktoren? Und welche Rückschlüsse ergeben sich daraus für den gegenwärtigen Klimawandel, seine Ursachen und zukünftigen Auswirkungen?

Entschlüsselung des „Klimatagebuches“ der Erde

Die Polarregionen können uns entscheidende Hinweise zur Beantwortung dieser Fragen geben. Hier hat sich tief im Eis und in den Ablagerungen am Meeresgrund das „Klimatagebuch“ der Erde erhalten. In den Eis- und Bodenschichten sind wichtige Daten zur Temperaturentwicklung, zur chemischen Zusammensetzung der Atmosphäre, zu Niederschlagsmustern oder zur Eisbedeckung niedergeschrieben. Das Schwierige daran ist nur: Wer in diesem Tagebuch lesen will, muss es ans Tageslicht holen und seine Sprache entschlüsseln.

Ausblick auf künftige Kapitel der Klimageschichte

AWI-Wissenschaftler lesen seit Jahrzehnten im „Klimatagebuch“ der Erde. Gemeinsam mit europäischen Partnern haben wir das bislang älteste Eis der Antarktis aus einer Tiefe von über 3.200 Metern geborgen. Unsere vielen Sedimentkerne vom Meeresboden in der Arktis und der Antarktis helfen uns, die Zeit bis zu 20 Millionen Jahre zurückzuverfolgen und zu untersuchen, welche Auswirkungen Warm- und Kaltzeiten auf das Leben auf der Erde hatten. Das Wichtigste aber ist: Alle Daten fließen in unsere Klimamodelle ein. Je treffender diese nämlich die Vergangenheit beschreiben, desto genauer werden auch unsere Aussagen zur Klimazukunft unseres Planeten.



Gletscherforschung in der Antarktis geht nur Hand in Hand mit internationalen Partnern



Jeder Partner trägt ein Puzzlestück bei

Angesichts immer neuer Hitzerekorde, zunehmender Sturmintensität und sich häufender Hochwassermeldungen wächst die Dringlichkeit, Mechanismen und Zusammenhänge unseres Klimasystems besser zu verstehen. Wir müssen das Ausmaß der uns bevorstehenden Veränderungen möglichst genau vorhersagen können, um Schutzvorkehrungen zu treffen und bestmögliche Anpassungsstrategien zu entwickeln. In Anbetracht der Komplexität und Größe der Aufgaben gelingt dies nur, wenn Forscher weltweit zusammenarbeiten und ihre jeweiligen „Puzzleteile“ zu einem Gesamtbild zusammenfügen.

Große Ziele können wir nur gemeinsam erreichen

Wozu Polarforscher imstande sind, wenn sie international zusammenarbeiten, bewiesen AWI-Wissenschaftler und ihre Partner bei der Bergung des bisher ältesten Eises der Antarktis. An diesem Großprojekt waren Wissenschaftler aus zehn Ländern beteiligt. Sie gingen zehn Jahre lang alle wissenschaftlichen, technischen und logistischen Herausforderungen gemeinsam an und gewannen auf diese Weise einmalige Daten zur Treibhausgaskonzentration der zurückliegenden 800 000 Jahre. Ergebnisse, die für das Verständnis des gegenwärtigen Klimawandels von größter Bedeutung sind. Ein Beispiel von vielen!

Verlässlicher Partner in einem internationalen Netzwerk

Das Alfred-Wegener-Institut ist Teil einer internationalen Wissenschaftsgemeinschaft, deren Partner sich bei Forschungsvorhaben und Expeditionen gegenseitig unterstützen – mit Infrastruktur, Technik und Know-how. Wir stellen unsere Daten, Analysen und Modelle für die internationale Wissenschaft zur Verfügung. Wir unterstützen Forschungsvorhaben mit unseren Technologien, Schiffen, Flugzeugen und Stationen. In vielen wichtigen Gremien zur Koordination der internationalen Polar- und Meeresforschung sind AWI-Wissenschaftler vertreten – häufig in leitender Position.



Die Arktis in neuem Licht: Was hier passiert, geht uns alle an



Ein Wettlauf ohne Sicherheitskonzept

Je weiter sich das Meereis der Arktis zurückzieht, desto lauter wird der Interessenswettbewerb um den Arktischen Ozean. Bodenschätze, Fischgründe und zeitsparende Schifffahrtswege locken eine Vielzahl internationaler Unternehmen in den hohen Norden, ganz ungeachtet aller Risiken für Mensch und Natur, die auch heute noch mit Aktivitäten in der Polarregion verbunden sind. Verbessert werden müssen vor allem die Wetter- und Eisvorhersagen, sodass zum Beispiel Schiffsbesatzungen Gefahren rechtzeitig erkennen. Es gilt aber auch, langfristige Prognosen für die arktischen Gebiete zu ermöglichen, um Chancen und Gefahren neuer Entwicklungspläne abschätzen zu können.

Ausbau der Datengrundlage für detaillierte Prognosen

Die verfügbaren Umweltdaten reichen derzeit noch nicht aus, um voraussagen zu können, wann, wo und in welchem Umfang etwa die sibirische Küste in den kommenden Monaten eisfrei sein wird und wie sich das polare Wetter entwickeln wird. Wenn es der Wissenschaft aber gelingt, ihre Messnetzwerke auszubauen und die neuen Forschungserkenntnisse effizient zusammenzuführen, besteht die Chance, bessere Vorhersagesysteme zu entwickeln, die Vorhersagelücken zu verkleinern und menschliche Aktivitäten auf dem Arktischen Ozean sicherer zu machen.

Leitend im internationalen Forschungsprojekt

Das Alfred-Wegener-Institut koordiniert aufgrund seiner ausgewiesenen Expertise derzeit eine internationale Forschungsinitiative zu diesem Thema. Im Projekt „Polar Prediction“ arbeiten die großen Klimaforschungsinstitutionen und Wetterrechenzentren gemeinsam an neuen Vorhersagesystemen, die auch lokale Prognosen ermöglichen. Ziel ist es, wichtige Größen wie das Wetter und die Meereisentwicklung in den jeweiligen Arktisregionen sowie deren Auswirkung auf das globale Wetter über mehrere Wochen, Monate und Jahre genauer vorherzusagen.



Unser Wetter wird auch am Nordpol gemacht



Kettenreaktionen bis auf die andere Seite der Welt

Ozeane und Atmosphäre sind starke Verbindungselemente im Klimasystem der Erde. Ihre großen Meeres- und Luftströmungen können lokale Wettersignale über weite Strecken transportieren und auf diese Weise Auswirkungen am anderen Ende der Welt hervorrufen. Ein Beispiel dafür ist das Klimaphänomen „El Niño“ im tropischen Pazifik. Es löst weltweite Wetterturbulenzen aus – von Überschwemmungen in Nordamerika über extreme Trockenheit in Australien bis hin zu besonders kalten Wintern in Europa.

Der Arktische Ozean liegt in unserer Nachbarschaft

Unser europäisches Wetter wird besonders stark durch klimaaktive Regionen direkt vor unserer Haustür beeinflusst – so zum Beispiel durch den Arktischen Ozean, dessen Grenze von Berlin nicht weiter entfernt ist als der Süden Spaniens. Das Schrumpfen der arktischen Meereisdecke kann zu drastischen Veränderungen der Temperaturen und Niederschläge in Mitteleuropa führen – mit direkten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Folgen.

Supercomputer machen es möglich

Wissenschaftler des Alfred-Wegener-Institutes leisten Spitzenforschung, um die Wechselwirkungen zwischen arktischem Meereis, Ozean und Atmosphäre zu verstehen. Auf Basis von Beobachtungsdaten und Simulationen entwickeln sie präzise Vorhersagemodelle, um die konkreten Folgen eines voranschreitenden Meereisrückganges für das Klima und das Wetter in Europa einschätzen zu können. Für diese Berechnungen stehen AWI-Forschern Hochleistungsrechner der neuesten Generation zur Verfügung. Sie können ihre Simulationen somit zeitsparend und so effektiv wie möglich durchführen.



Was kommt auf die Bewohner der Küsten zu?



Der Mensch und das Meer

Die Küstenregionen machen nur einen kleinen Teil der irdischen Landmasse aus. Dennoch leben und arbeiten hier weltweit mehr als 600 Millionen Menschen. Diese Zahl entspricht etwa zehn Prozent der Erdbevölkerung. Sie steigt, wenn wir all jene Menschen noch hinzuzählen, die von den Küstenmeeren profitieren, weil sie uns Fisch und Energie liefern und als Transportweg für unsere weltumspannenden Handelsnetze dienen. Diese Nutzung geht natürlich nicht spurlos an den Ozeanen vorbei. Vor allem in den Küstenregionen werden die vom Menschen gemachten Veränderungen immer sichtbarer.

Küstenregionen sind am stärksten betroffen

Unsere intensive Nutzung der Küsten und angrenzenden Meeresregionen führt dazu, dass diese Gebiete nicht nur am stärksten durch Verschmutzung, Bebauung, Fischerei, Öl- und Gasförderung oder Offshore-Windparks betroffen sind. Auch die Folgen des Klimawandels zeigen sich hier besonders deutlich – durch Hochwasser, Stürme, Küstenerosion, das Abwandern wichtiger Tier- und Pflanzenarten oder die Einwanderung fremder Arten. Der Weltklimarat geht davon aus, dass bereits in naher Zukunft viele Länder einen großen Teil ihrer Wirtschaftskraft aufwenden müssen, um auf diese Schäden in den Küstenregionen zu reagieren.

Worauf müssen wir uns vorbereiten?

Am Alfred-Wegener-Institut erforschen Experten aus allen Fachdisziplinen die Veränderungen der Küstenlandschaften. Unser Fokus liegt dabei auf der heimischen Nordsee und den Küstenregionen der Arktis und Antarktis. Wir beobachten die Veränderungen des Ökosystems über lange Zeiträume, untersuchen die Ursachen dieser Veränderungen und erforschen, wie weit sich Flora und Fauna der Küste an den Wandel anpassen können. In der Nordsee und im Antarktischen Ozean helfen wir zudem mit unserer Expertise, schützenswerte Regionen zu identifizieren und wissenschaftliche Grundlagen für Schutzgebiete zu liefern.



Wie man mit wenig Material hochbelastbare Bauteile konstruiert, lernen wir von Kieselalgen



Gebündelte Kompetenz in wichtigen Forschungsfeldern

Mit seiner einzigartigen Kombination von Polar-, Meeres-, Klima- und Küstenforschung kann das Alfred-Wegener-Institut entscheidend zur Lösung von Zukunftsfragen der Menschheit beitragen. Was müssen wir heute tun, damit unser Lebensraum auch für kommende Generationen erhalten bleibt? Welche Vorkehrungen müssen wir treffen, um uns rechtzeitig unausweichlichen Veränderungen anzupassen? Können wir neue technische Entwicklungen vorschlagen?

Expertise und Beratung für entscheidende Zukunftsfragen

Um diese drängenden Fragen zu beantworten, müssen wir unser Wissen und unsere Kompetenzen derart bündeln und aufbereiten, dass Politik, Wirtschaft und Gesellschaft sie bestmöglich nutzen können. Eine Aufgabe, welche das Alfred-Wegener-Institut durch einen umfassenden Wissens- und Technologietransfer erfüllt. Führende AWI-Experten arbeiten im Weltklimarat und beraten die Europäische Union bei der Entwicklung von EU-Programmen. Unsere Wissenschaftler stehen der Bundesregierung und den Ländern bei konkreten Fragen wie dem Küstenschutz zur Seite. Sie helfen, den Artenschutz zu verbessern und entwickeln Technologien, die eine Nutzung der Nordsee und der Arktis sicherer und nachhaltiger gestalten.

Neue Technologien zum Nutzen von Wissenschaft und Gesellschaft

Die Transferabteilung des Alfred-Wegener-Institutes bringt auch zukunftsweisende Technologien auf den Markt - in Zusammenarbeit mit Produktions- und Vertriebspartnern. Die Produkt- und Servicepalette reicht dabei von bionischen Leichtbauteilen für die Industrie über Methoden zur artgerechten Fischzucht in Aquakultur bis hin zu Forschungssoftware, Meereis-Vorhersagen und einem weltweit einzigartigen Unterwassermassenspektrometer. Auf diese Weise gelingt uns der Brückenschlag aus der Grundlagenforschung hin zur nutzerorientierten Anwendung. Und unser Ideenpotenzial ist noch lange nicht ausgeschöpft!



Wir alle sind Teil einer gemeinsamen Expedition



Spitzenforschung braucht Experten auf allen Ebenen

Forschung und Wissenschaft stehen im Zentrum unserer Arbeit. Beides jedoch gelingt nur, wenn die Voraussetzungen stimmen und Wissenschaft, Technik, Logistik und Verwaltung Hand in Hand arbeiten. Am Alfred-Wegener-Institut unterstützen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Verwaltungs- und Supportabteilungen die Wissenschaft in vielerlei Hinsicht. Sie beschaffen Geräte und Ausrüstung, richten Büros und Labore ein, stellen Personal ein und schaffen mit ihrem Know-how ein Arbeitsumfeld, in dem sich Wissenschaftler auf ihre Forschung konzentrieren können.

Perspektiven in jeder Karrierephase

Motivierte und exzellent ausgebildete Mitarbeiter bilden das wichtigste Kapital eines Forschungszentrums. Wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn erreicht nämlich nur, wer selbst stetig dazulernen. Aus diesem Grund bietet das Alfred-Wegener-Institut seinen Angestellten eine Vielzahl an Weiterbildungsoptionen, Perspektiven und Entwicklungschancen – innerhalb des Hauses und über dessen Grenzen hinaus.

Vereinbarkeit von Beruf und Familie

Es gibt aber auch ein Leben außerhalb der Forschung, das besonders dann in den Mittelpunkt rückt, wenn Kinder unseren Alltag durcheinander wirbeln oder Familienangehörige Pflege benötigen. Das Alfred-Wegener-Institut bietet seinen Mitarbeitern vielfältige Unterstützung an, um Beruf und Familie miteinander in Einklang zu bringen. Ob Kinderkrippenplatz, Ferienbetreuung, Betriebssport oder individuelle Beratung bei Fragen zur Pflege: Wir versuchen passende Lösungen für alle unsere Mitarbeiter zu finden!



Hier finden Sie uns: die vier Standorte des Alfred-Wegener-Institutes



Mehr über unsere Forschung erfahren Sie im Internet unter www.awi.de sowie auf:

- Twitter (@AWI_de),
- Facebook (www.facebook.com/AlfredWegenerInstitut) und
- unserem Youtube-Kanal (www.youtube.com/AWIresearch).

Impressum

Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung
Am Handelshafen 12, 27570 Bremerhaven, Deutschland

Herausgeber:	Prof. Dr. Karin Lochte (Direktorin), Dr. Karsten Wurr (Verwaltungsdirektor)
Redaktion/Text:	Sina Löschke, Adrian Rudershausen
Grafik/Bildredaktion:	Yves Nowak, eventfive GmbH
Produktion:	Yves Nowak, eventfive GmbH
Kontakt zur Redaktion:	E-Mail: medien@awi.de ; Tel.: 0471-4831 1112
Druck:	Müller Ditzten AG, Hoebelstraße 19, 27572 Bremerhaven 2. Auflage

Bildnachweise in Reihenfolge der Abbildung:
Stefan Hendricks (Umschlag), Stefanie Arndt (1-2), Mar Fernandez (3-4), René Bürgi (5-6), Stefan Hendricks (7-8), Jaroslav Obu (9-10), René Bürgi (11-12), Thomas Steuer (13-14), Tina Wagner (15-16), René Bürgi (17-18), Stefan Hendricks (19-20), Sepp Kipfstuhl (21-22), Angelika Humbert (23-24), Stefan Hendricks (25-26), Uwe Nettelmann (27-28), Solvin Zankl (29-30), Paul Bomke (31-32), Kerstin Rolfes, Thomas Steuer, Tina Wagner (33-34), Stefan Christmann (35-36), Jan van Franeker, IMARES (37-38)



***Sie wollen mehr Details?
Die gibt es hier auf einen Klick!***



Unser Multimedia-Angebot für tiefere Einblicke

Sie wollen mehr über die Arbeit und Forschungsthemen des Alfred-Wegener-Institutes erfahren? Dann nutzen Sie unsere QR-Codes auf jeder Themenseite dieser Broschüre. Jeder Code führt Sie zu einem themenspezifischen Zusatzangebot: zu erläuternden Videos, Animationen, Fotogalerien oder Hintergrundgeschichten.

Bitte fotografieren Sie den QR-Code mit der QR-Code-Scanner-App Ihres Handys oder Tablet-PCs. Die Software führt Sie direkt zu dem entsprechenden Zusatzangebot. Kostenlose Code-Scanner-Software finden Sie im App-Store unter dem Suchbegriff „QR Code Scanner“ oder „QR Code Reader“. Wir laden Sie aber auch herzlich ein, sich die Inhalte direkt auf unserer Webseite „www.awi.de“ anzusehen. Dort sind in unserer Rubrik „IM FOKUS“ alle Videos und Animationen eingebunden.

