

Stefanie Arndt

EXPEDITIONEN IN EINE SCHWINDENDE WELT

Wie das Abschmelzen
der Polkappen
unseren Planeten
für immer
verändern wird

rowohl
POLARIS

Mit einem
Vorwort von
Sven Plöger



Stefanie Arndt

Expeditionen in eine schwindende Welt

Wie das Abschmelzen der Polkappen unseren
Planeten für immer verändern wird

Über dieses Buch

Weniger als 25 Jahre geben Forscher*innen ihm noch, dann wird es so weit sein: Bis 2050 wird das Eis der Arktis abschmelzen, und unser Planet, den Generationen nur mit von ewigem Eis bedeckten Polkappen kennen, wird sich für immer verändern. Welche Folgen wird das Schwinden des Eises für die Menschheit haben? Wie wirkt es sich auf das Klima, die Meere und unser Wetter aus? Wer den Klimawandel wirklich verstehen will, sollte den Blick auf die Polarregionen richten, um zu erkennen, was sie für unser Klima in Mitteleuropa bedeuten und wie sie sich und damit auch unseren Alltag verändern. Stefanie Arndt lässt ihre Leser*innen die entlegensten Regionen dieser Erde durch ihre Augen sehen. Sie erzählt von den tiefgreifenden Veränderungen, die sie auf ihren Expeditionen mit der Polarstern beobachten konnte, von ihrer Arbeit als Polarforscherin und von der zarten Schönheit eines schwindenden Lebensraums. Was so fern scheint, rückt plötzlich ganz nahe: Können wir die unumkehrbaren Auswirkungen, die ein Abschmelzen der Polkappen nach sich zöge, noch aufhalten? Und wenn ja: Wie?

Vita

Stefanie Arndt, geboren 1988, hat Meteorologie in Berlin und Hamburg studiert. Als Meereisphysikerin am Alfred-Wegener-Institut erforscht sie seit einem Jahrzehnt die Entwicklungen in Antarktis und Arktis. Wenn sie nicht gerade die Ergebnisse ihrer Expeditionen ins ewige Eis auswertet, für die nächste große Forschungsreise an Bord der Polarstern packt oder eine Konferenz besucht, ist sie, sooft es geht, vor Ort in der Antarktis, um Schnee und Eis zu untersuchen.

Impressum

Veröffentlicht im Rowohlt Verlag, Hamburg, September 2022

Copyright © 2022 by Rowohlt Verlag GmbH, Hamburg

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt, jede Verwertung bedarf der Genehmigung des Verlages.

Covergestaltung Hauptmann & Kompanie Werbeagentur,
Zürich

Coverabbildung Nicolas Stoll

Schrift Droid Serif Copyright © 2007 by Google Corporation

Schrift Open Sans Copyright © by Steve Matteson, Ascender
Corp

Abhängig vom eingesetzten Lesegerät kann es zu unterschiedlichen Darstellungen des vom Verlag freigegebenen Textes kommen.

ISBN 978-3-644-01290-5

www.rowohlt.de

Alle angegebenen Seitenzahlen beziehen sich auf die Printausgabe.

Inhaltsübersicht

Vorwort von Sven Plöger

Faszination Eis

Teil I Eine dünne Hülle

Heute -42 °C in der Arktis

Ein Regenwald am Südpol

Mit dem Wind um die Welt

In der Wüste

Teil II Das Ende des Eises

Expeditionen zu den Eisschilden unserer Erde

Unterwegs auf dem Meereis der Arktis

Das unsichtbare Eis der Erde

- BILDTEIL -

Teil III Ein neuer Ozean

Die Weltreise der Enten

The Day After Tomorrow

Nur ein paar Zentimeter?

Das Meer wird sauer

Teil IV Belebte Pole

Unter dem Meer

Unterwegs auf dünnem Eis

Das große Kuscheln

Der Klang des Ozeans

Generation Zukunft

Dank

Nachtrag

Quellen

Bildnachweis

Vorwort

von Sven Plöger

Während ich in der warmen Stube sitze und auf die langsam höher steigende Sonne schaue, ist sie längst wieder im Eis. Diesmal nicht mit dem Forschungsschiff *Polarstern* «eingefroren» in der Arktis, sondern unterwegs auf der anderen Seite unseres Planeten, in den beeindruckenden Eiswelten der Antarktis.

Die Polarregionen ziehen Dr. Stefanie Arndt ganz offensichtlich magisch an. Sie ist Wissenschaftlerin durch und durch, gleichzeitig ist sie ein sehr unterhaltsamer, emotionaler Mensch. Wenn sie von etwas fasziniert ist und davon erzählt, wird man als Zuhörer oder Leser einfach «mitfasziniert» – der Funke springt über.

Leider sind Frauen in den naturwissenschaftlichen Fächern nicht gerade überrepräsentiert. Wir haben hier einen erheblichen Nachholbedarf. Umso schöner ist es, dass Stefanie Arndt es so gut versteht, mit Freude und gleichzeitig angemessener Ernsthaftigkeit Zusammenhänge zu vermitteln, die uns alle etwas angehen. Dies ist deshalb ein Buch für alle Generationen und kann gleichzeitig zweifellos andere junge Frauen anstecken, eine naturwissenschaftliche Laufbahn einzuschlagen.

Während ich diese Zeilen schreibe, gibt mein Smartphone einen besonderen Ton von sich. Ich habe ihn extra für den Fall eingerichtet, dass eine Nachricht von «Stefanie, momentan in der Nähe des Südpols» eintrifft. Dieser Ton lässt mich sofort zum Smartphone greifen, und so durfte ich gerade Hugo kennenlernen. Aus großer Ferne watschelt der Pinguin auf Stefanie zu, bleibt circa zehn Meter vor ihr stehen und scheint höflich, aber fordernd zu fragen «Was machst du hier?». Ich weiß, dass die beiden dann ausführlich miteinander gesprochen haben.

Es sind diese kleinen Geschichten, die wissenschaftliche Reisen so persönlich und so erlebbar machen. Naturwissenschaftliche Zusammenhänge im komplexen Erdsystem, wozu Atmosphäre und Kryosphäre ebenso zählen wie Hydrosphäre und Biosphäre, sind zuweilen «harte Brocken», wenn man sie wirklich verstehen will. Wenn man dann – wie in diesem Buch – einen gesunden Wechsel aus erstklassiger Sachinformation von der Forscherin selbst, also aus erster Hand, erhält und darauf zuweilen auch humorvolle «Lockerungsübungen» folgen, dann ist der Kopf sofort wieder frei für den nächsten Schritt.

Natürlich könnte man nun sagen, das polare Eis sei doch sehr weit von uns weg. Was dort passiere, könne für uns doch keine bedeutende Rolle spielen. Aber das ist ein großer Irrtum, denn im Grunde funktioniert unser Planet wie ein Organismus, in dem alles mit allem wechselwirkt. So erleben wir im Eis der Arktis gerade Veränderungen in einer bis dato nie da

gewesenen Geschwindigkeit, ein unglaublicher Eisschwund findet statt. Und das ist kein rein regionaler Vorgang, sondern genau dieser Eisrückgang und die übermäßige Erwärmung der nordpolaren Breiten verändert auch unser Wettergeschehen. Hochs und Tiefs werden langsamer, oft werden auch andere Zugbahnen eingeschlagen, sodass sich Hitzewellen, Dürre-, aber auch Starkregenperioden mit Überschwemmungen wie etwa der Flutkatastrophe im Sommer 2021 im Ahrtal häufen. Diese Entwicklung entspricht dem, was die Klimaforschung bereits vor vierzig Jahren berechnet hat.

In diesem Buch erfahren Sie gut verständlich, weshalb es zu diesen Veränderungen vor Ort und bei uns kommt. Auch die Unterschiede zwischen Arktis und Antarktis werden herausgearbeitet. Wie entwickelt sich die Eisdecke, wo und warum oder was geschieht mit den Permafrostgebieten auf diesem Planeten? Sie erhalten einen unmittelbaren Einblick in die Polarforschung. Was wird da genau gemacht, und welche Schlüsse können warum aus den Messkampagnen gezogen werden? Dies alles auch vor dem Hintergrund der spannenden Historie der Polarforschung. Wann fing es mit wem an, und welche Geschichten verbergen sich dahinter?

Der große Bruder von Stefanie bekam als Kind einen Globus geschenkt – gewissermaßen ein Spielzeug, das auch sie nicht unbeeindruckt gelassen hat. Die Erde in der Hand zu halten und schon damals zu sehen, was es alles zu entdecken gibt, hat sie begeistert. Dieser Globus zieht sich auch deshalb durch das ganze Buch, sodass niemand jemals die Frage stellen muss, wo

denn dieser einsame Ort eigentlich ist, an dem gerade Wissenschaft betrieben wird. Wissen ... schafft. Ein schönes Wort übrigens. Zeigt es doch, dass es ein Prozess ist: Es wird Wissen geschaffen!

Zu viel soll ein Vorwort ja nicht verraten, aber die Neugierde zu kitzeln, das muss erlaubt sein: Wie erging es Stefanie im Lebensraum der Eisbären, als sie mit dem Gewehr an Bord der *Polarstern* Wache halten musste? Wie war es für sie, als Hydrofone im Wasser verankert wurden und sie erstmals den Gesang der Wale hörte? Der Ozean ist laut, die Tiere verständigen sich, jede Tierart übrigens in einer anderen Frequenz. Oder auch: Was hat es mit dem Regenwald am Südpol auf sich?

Dieses Buch vermittelt Wissenschaft und erzählt Geschichten. Vor allem aber verbindet es – und das ist keinesfalls ein Widerspruch – die Faszination und Leidenschaft für diese einzigartigen Regionen der Erde mit der Wissenschaft dahinter und wagt darüber hinaus einen Blick in die Zukunft. Eine Zukunft, die uns alle etwas angeht und auf die wir jetzt noch einen Einfluss haben, wenn wir klug handeln. Dies als Menschheit zu verstehen, ist wohl eine der größten Herausforderungen, vor der die Weltgemeinschaft heute steht.



Faszination Eis

Mein großer Bruder besaß früher einen Globus. Als Kind hockte ich oft davor, drehte ihn und sah mir die Kontinente an. Die Länder waren in verschiedenen Farben eingezeichnet, doch die vorherrschende Farbe war Blau – das Meer. In weiten Flächen dehnte es sich zwischen dem bunten Stückwerk aus. Oben und unten, dort wo der Globus in der Halterung saß, erstreckten sich große weiße Flächen – das «ewige Eis».

Eingerahmt von Landmassen lag die Arktis direkt oben auf. Aber um die Antarktis sehen zu können, musste ich den Kopf weit neigen, so tief unten lag sie. Um sie her: nichts als tiefes Blau.

Dass ich als Erwachsene noch oft an diesen Globus zurückdenken würde, während ich in der Arktis und Antarktis den Schnee erforsche, das konnte ich mir damals nicht vorstellen. Auch heute, zwanzig Jahre später, führt mir diese Erinnerung vor Augen, wie weit mein Arbeitsplatz vom Rest der Welt entfernt ist, wie unwirtlich und entlegen er anderen Menschen erscheinen muss. Weit entfernt nicht nur von dem alltäglichen Leben, das wir führen, sondern auch von der Umwelt, die uns umgibt, den Bedingungen, wie wir sie kennen.

4000 Kilometer liegen zwischen der Antarktis, meiner Forschungsheimat, und den nächsten besiedelten Regionen. Bis nach Berlin, in die pulsierende Hauptstadt Deutschlands und dem Ort, wo meine Familie lebt, sind es über 14000 Kilometer.

Wenn ich heute an Bord der *Polarstern*, dem deutschen Forschungseisbrecher und Flaggschiff des Alfred-Wegener-Instituts, in den Polarregionen unterwegs bin, bin ich das als Teil einer Gruppe von meist über hundert Expeditionsteilnehmer*innen aus den verschiedenen Ecken dieser Welt, neben der 44-köpfigen Crew des Eisbrechers – darunter der Kapitän, Ingenieure, Stewards und Stewardessen, Koch, Schiffsarzt und Schiffsmechaniker – Wissenschaftler*innen aus der Meteorologie, der Meereisphysik, der Ozeanografie, der Biologie und vielen

anderen Forschungszweigen: Gemeinsam forschen wir Seite an Seite in den entlegensten Regionen der Erde, um zu verstehen, wie sich die Polarregionen und mit ihnen der Planet, den wir Menschen unsere Heimat nennen, verändert. Wie schon die ersten Forscher, die zu diesen Reisen aufbrachen, wollen auch wir «verschiedenartige wissenschaftliche Beobachtungen» gewinnen und «zum Verständnis jenes riesigen Erdraumes, wie zum Fortschritt aller Wissenszweige» beitragen.

Auf der Reise in die Polarregionen lösen die ersten am Horizont gesichteten Eisberge auf der *Polarstern* pure Freude aus – sind sie doch Wegweiser der Natur, die uns zeigen, dass wir auf dem richtigen Kurs sind. Nicht mehr lange, dann verändert sich auch der Ozean, und immer mehr Weiß löst das tiefe Blau ab. Vereinzelt Eisschollen weichen einer nahezu geschlossenen Meereisdecke, und der Bug der *Polarstern* schiebt sich langsam durch diese so fremde Welt. Das Rauschen des Wassers wird dann durch das Kratzen des Eises am Bug abgelöst – in dünnem Eis ein ganz zarter, leiser Ton, je dicker es wird, desto mehr geht das Kratzen in ein Krachen über. Ein Geräusch, das in mir ein wohliges Gefühl auslöst: Ich bin zu Hause, zurück im Eis. Es geht im Zickzackkurs um größere Eisschollen, dann wieder nimmt der Eisbrecher Anlauf, schiebt sich auf die dicken Schollen und drückt sie mit seinem Gewicht von fast 20000 Tonnen auseinander. Aber manchmal muss sich auch der stärkste Eisbrecher geschlagen geben, wir haben uns festgefahren, und es ist Geduld bis zum nächsten Wetterwechsel gefragt.

Wenn ich dann endlich wieder über das Meereis laufe, stelle ich meist recht schnell fest, dass ich die Rotorengeräusche des Hubschraubers, der mich auf der Scholle abgesetzt hat, nicht mehr hören kann. Ich höre gar nichts mehr. Um mich herum herrscht Stille. Eine Stille, die wir in unserer zivilisierten Welt nicht kennen. Da sind keine Maschinengeräusche, keine Stimmen, kein Handyklingeln, kein Hundegebell, nicht mal das Rascheln von Blättern im Wind. In jenen raren Momenten halte ich inne, denke an den Globus meines Bruders, und langsam sinkt die Erkenntnis ein: Genau dort bin ich. Inmitten des blauen Ozeans, an der Stelle, die man nur sieht, wenn man den Hals verrenkt. Unter meinen Füßen: Ein bis zwei, manchmal nur ein halber Meter Meereis, und darunter: mehrere Tausend Meter Wasser. Über mir und um mich herum: eisige Polarluft und weiter oben das, was wir Himmel nennen und unsere Erde umgibt: mehrere Tausend Meter Atmosphäre. Ich sehe mich für einen Moment als winzigen Punkt im Nirgendwo auf dem bunten Globus. Obwohl ich seit über zehn Jahren die Polarregionen erforsche und solche Situationen inzwischen zu meinem Alltag zählen könnte, sind es diese Momente, die mich tief berühren und mir vor Augen führen, wie einzigartig das ist, was ich in den fernen Polarregionen unserer Erde erleben darf.

Dabei wäre es noch zu Schulzeiten für mich undenkbar gewesen, einmal in Antarktis und Arktis über das Meereis zu laufen. Obwohl für mich schnell klar war, dass ich Meteorologie, die Physik des Klimasystems, studieren wollte, blieb die Frage offen, wo ich das tun könnte. Ein unscheinbares

Poster mit dem Titel «Polarmeteorologie» am Tag der offenen Tür an der Universität Hamburg weckte mein Interesse für diesen exotischen Ort. Polarmeteorologie? Polarregionen? Polarforschung? Wäre das etwas für mich? Auch wenn ich mich zuletzt für den Meteorologie-Bachelor in Berlin entschied, hat mich die Polarfaszination durch das Studium getragen. So kam es auch, dass ich mir schon in jungen Jahren einen großen Traum erfüllen konnte: die erste Expedition in die Antarktis. Während meine Eltern anfangs noch hofften, dass es mir im Reich der Pinguine zu kalt, zu weiß und zu einsam sein würde, waren sie spätestens überzeugt, als ich nach jener Expedition mit glänzenden Augen wieder vor ihnen stand: Ich war polarinfiziert.

Für das Masterstudium ging es nach Hamburg, um im Nebenfach Ozeanografie zu studieren, und von dort aus war es nur noch ein kleiner Sprung zum Meereis. Das gefrorene Element, das Ozean und Atmosphäre voneinander trennt, wurde zu meinem Fachgebiet. Seit vielen Jahren untersuche ich es als Meereisphysikerin am Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, kurz auch AWI, in Bremerhaven. Mein Forschungselement ist die Schneeauflage auf dem antarktischen Meereis. Während für die meisten diese weiße Schicht nur weiß ist, erzählt mir der Schnee seine Geschichte – nicht ohne Grund nennen mich Kolleg*innen und der Kapitän der *Polarstern* auch liebevoll «die Schneefrau».

Ein großer Teil meiner Arbeit besteht in der Erhebung unzähliger Datensätze im arktischen und antarktischen Meereis, weswegen es mich in der Regel einmal im Jahr in diese Regionen zieht. Dreizehn zum Teil wochenlange Expeditionen liegen inzwischen hinter mir – durch die schier unendlichen Weiten des Südozeans, zu hoch aufragenden Gletschern, die sich zum Meer hin ausbreiten, zur deutschen Forschungsstation Neumayer III auf das Ekström-Schelfeis, an die kältesten und trockensten Orte dieser Erde, über unberührte Schneefelder, so weit das Auge reicht, in der gleißenden Helligkeit des Polarsommers, und an die Spitze der Westantarktis, wo einst die großen Entdecker zum ersten Mal einen Fuß an Land der Antarktis setzten. Aber auch hinauf in den Norden an die raue Küste Spitzbergens und weiter noch hinein in die Polarnacht durch das dünner werdende Meereis der Arktis, hoch bis zum grönländischen Eisschild, weiter noch bis zum geografischen Nordpol.

Und auf diese Expeditionen möchte ich Sie mitnehmen. Es wird eine Reise durch die Sphären des Planeten, hinauf in die Atmosphäre, die in den Polarregionen sichtbar wird, wenn die Aurora borealis in Schwüngen über den Himmel tanzt. Wir lassen einen Ballon steigen und beobachten das sich wandelnde Wetter an den Polen. Wir reisen durch das «ewige» Eis, wandeln auf den Zungen der Gletscher, lesen Geschichten aus dem Schnee und werfen einen Blick unter das Meereis, lernen, dass Weiß nicht gleich Weiß ist. Wir tauchen ab in den «neuen

Ozean» – das Südpolarmeer –, wagen einen Abstecher in den engen Spalt zwischen einem frisch gekalbtten Eisberg und Schelfeiskante und fahren über den Meeresboden der antarktischen Tiefsee, der sich uns alles andere als karg präsentiert. Von Scholle zu Scholle folgen wir den Königen der Arktis durch ihr schwindendes Reich, sehen in der Antarktis Pinguinen beim Gruppenkuscheln zu und lauschen von Bremerhaven aus dem Gesang der Wale, beobachten das größte Säugetier dieser Erde auf der Jagd nach winzigsten Krebsen – vielleicht den eigentlichen Königen der Polarregionen.

Und immer wieder wandeln wir auch auf den Spuren der einstigen Entdecker, deren Expeditionsberichte mich schon vor meiner ersten Reise in ihren Bann zogen und ein regelrechtes Polarfieber in mir entfachten: von Erich von Drygalski, der die erste Forschungsexpedition in die Antarktis leitete und dessen Forschungsergebnisse noch heute von großer Bedeutung sind, da sie eine wertvolle Grundlage für die Untersuchung der Veränderung durch den Klimawandel bieten. Über Fridtjof Nansen, der mit seinem Schiff, der *Fram*, in einer drei Jahre währenden Expedition durch die finstere Polarnacht die Theorie untermauerte, dass das arktische Meereis angetrieben durch Wind und Meeresströmungen driftet, und dessen Reise wir 125 Jahre später mit der *Polarstern* während der MOSAiC-Expedition in nur noch 300 Tagen nachvollzogen. Bis hin zu Ernest Shackleton, dessen waghalsige Expedition – die Durchquerung des antarktischen Kontinents – mit dem

Untergang seines Schiffes, der *Endurance*, einen so dramatischen Verlauf nahm und die als legendäre Rettungsaktion in die Annalen der Geschichte einging. An die Erlebnisse dieser Pioniere denke ich oft zurück, wenn wir uns mit unserem modernen Eisbrecher in diese unwirtlichen Regionen begeben. Denn auch wenn die Kälte mich an meine physischen und psychischen Grenzen bringt, weiß ich um unser warmes Schiff im Rücken, das uns auch bei Schneesturm und Kälte ein sicheres Zuhause ist. Ein Luxus, im Vergleich zu damals, als die Männer abends nicht sicher sein konnten, ob ihr Schiff bis zum nächsten Morgen dem enormen Eisdruck standhalten würde. Eines aber hat sich wahrscheinlich in all den Jahren, die zwischen den ersten Expeditionen in die Polarregionen und den heutigen liegen, nicht geändert: die pure Begeisterung für die Polarregionen und der Wille, die gesammelten Eindrücke nach Hause mitzunehmen und die Daheimgebliebenen mit dem Polarvirus anzustecken.

Während bei Drygalski, Nansen, Shackleton und vielen ihrer Kollegen die Entdeckung der Polargebiete sowie die Etablierung erster Polarforschung und ihrer Methoden im Fokus standen, ist unser Antrieb heute die detaillierte Erforschung der eisigen Regionen. Von jeder Expedition bringen wir eine große Menge neuer Proben, Daten und Erkenntnisse mit, um das Zusammenspiel und die vorherrschenden Prozesse zwischen Atmosphäre, Meereis, Ozean und dem Ökosystem besser zu verstehen. Die Forschung ist wichtiger denn je, denn die

Polarregionen sind maßgeblich am Klimasystem unserer Erde beteiligt. Schon kleinste Veränderungen in diesem System können große Auswirkungen haben, und diese treten uns Menschen überall auf dem Planeten immer deutlicher vor Augen.

In Antarktis und Arktis beobachten Wissenschaftler*innen verschiedener Disziplinen, dass der Klimawandel alle Sphären erfasst hat: Seien es die steigenden Temperaturen in der Arktis – nirgendwo heizt sich die Erde derzeit schneller auf –, sei es das Abschmelzen der riesigen Eisschilde der Antarktis, die immer wieder auftretende Instabilität von Luft- und Meeresströmungen oder der voranschreitende Rückgang der Artenvielfalt in unseren Meeren – da ist nichts, was nicht von ihm betroffen wäre.

Die Polargebiete sind heute Frühwarnsysteme und zugleich Brennpunkte des Klimawandels. Nirgendwo sonst auf der Erde reagiert das System so empfindlich und direkt. Die Zeichen sind eindeutig. Der Klimawandel ist keine theoretische Bedrohung mehr, sondern eine offensichtliche Tatsache, und die sichtbaren Veränderungen in den fragilen Ökosystemen dieser Erde sind dabei nur Teil einer ganzen Kaskade von Umwälzungen, deren Zeug*innen wir aktuell werden.

Wie schnell diese Veränderungen voranschreiten werden, wie sie sich auswirken, ab welchem Punkt sie unumkehrbar sein werden, das alles können wir nicht mit letzter Sicherheit sagen, auch deshalb, weil wir noch immer wenig über die herrschenden Prozesse in Antarktis und Arktis wissen. Die

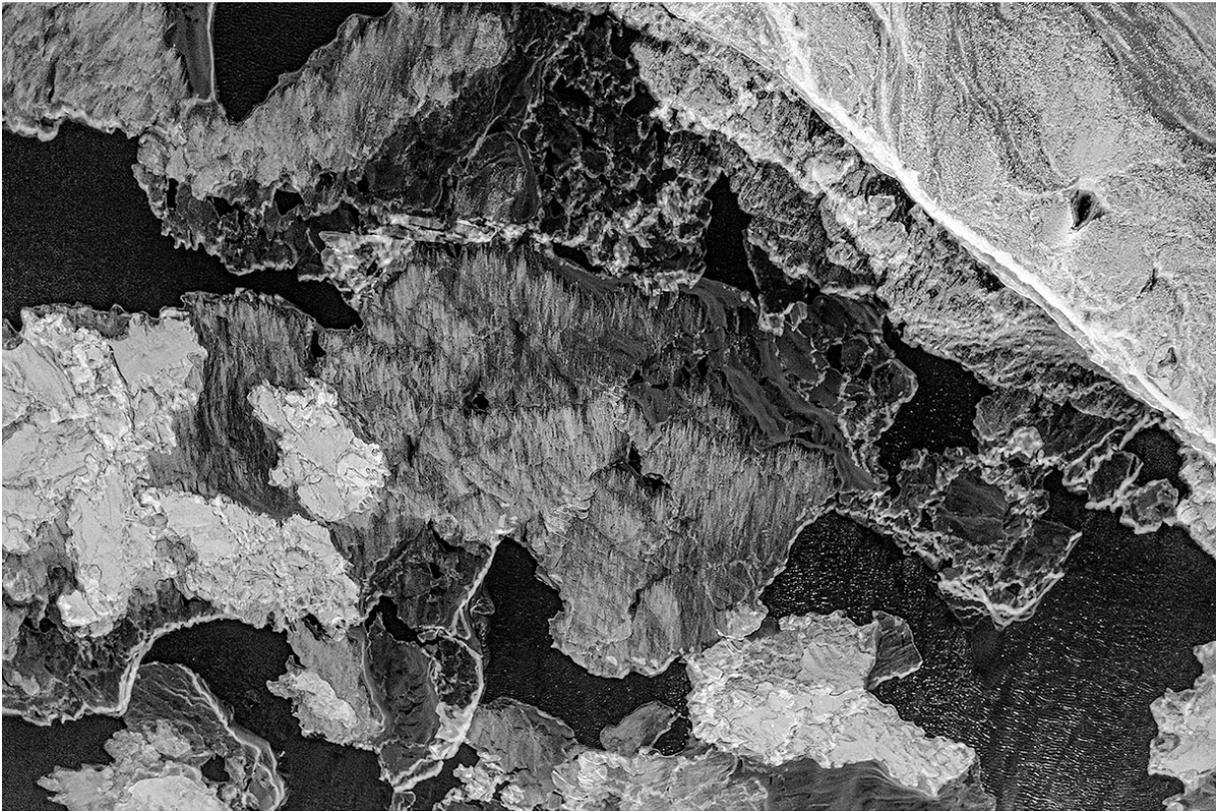
Veränderungen lassen sich nur aufhalten oder zumindest verlangsamen, wenn wir die Zusammenhänge erkennen und verstehen.

Wir Polarforscher*innen versuchen, die Grundlagen zu erfassen und zu dokumentieren. Als Meereisphysikerin kann ich durch meine Forschung einen wichtigen Beitrag leisten, damit wir besser verstehen, wie groß schon heute der Einfluss des Klimawandels ist. Denn zwar wissen wir, dass die Polarregionen am stärksten von den momentanen Veränderungen im Klimasystem betroffen sind, aber gleichzeitig zeigen Klimamodelle in genau diesen Regionen die größten Unsicherheiten. Umso wichtiger, dass wir in der Arktis und Antarktis regelmäßig Messungen durchführen. Ich erhebe ebenso wie meine Kolleg*innen verlässliche Daten, die in die Berechnung von Klimamodellen einfließen und immer genauere Vorhersagen ermöglichen.

Mein Forschungsgebiet – die Schneedecke auf dem Meereis im Südozean – nimmt dabei eine ganz besondere Rolle ein. Denn der Schnee ist derjenige, der das Meereis vor den vorherrschenden Veränderungen in der Atmosphäre schützt, aber auch zuerst genau darauf reagiert und damit einen Wandel für das darunter liegende Meereis einläutet. Es ist wichtig diese Veränderungen nicht nur aus wissenschaftlicher Sicht umfangreich zu beleuchten, sondern auch unsere daraus gewonnenen Erkenntnisse in die Gesellschaft und damit in die Politik zu tragen, um gemeinsam Strategien zu entwickeln, wie wir dem Klimawandel entgegenwirken könnten und wie wir

uns gleichzeitig an die bereits auftretenden Auswirkungen anpassen werden müssen. Denn der Klimawandel ist da. Wenn wir glauben, das alles sei weit weg von uns und nicht relevant, so irren wir.

Nur wenn wir verstehen, was die Polargebiete für das Klima bedeuten, die Zusammenhänge erkennen und dabei den Planeten nicht aus dem Blick verlieren, ermöglichen wir, dass auch die Kinder zukünftiger Generationen, wenn sie den Kopf neigen, die weiten weißen Flächen auf ihrem Globus im Kinderzimmer entdecken und eine Faszination für diese einzigartigen Gebiete unserer Erde entwickeln können.



Teil I

Eine dünne Hülle

Heute -42 °C in der Arktis

Wie schon an den vergangenen Tagen steigt der Wetterballon zum 12-Uhr-Termin vom Helikopterdeck aus über der *Polarstern* auf, um eine Wettervorhersage für das Schiff zu treffen. Die Radiosonde am Ballon misst Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Windrichtung und Windgeschwindigkeit. Die Daten werden wir später auch mit dem deutschen Wetterdienst und der ganzen Welt teilen. Das Ergebnis: Heute knackige -42 °C in der Arktis, die gefühlte Temperatur: weit unter -60 °C .

Ich sitze auf einer Meereisscholle irgendwo im Nordpolarmeer, nehme Schneeproben und spüre trotz mehrerer Lagen Kleidung – Wollunterwäsche, Fleece und Schneeanzug –, wie mir die Kälte in die Glieder kriecht. Es ist die niedrigste Temperatur, die ich in der Arktis je erlebt habe. An Bord habe ich noch besonderen Wert darauf gelegt, meine Füße, Gesicht und Hände warm einzupacken, denn das sind bei derart niedrigen Temperaturen, wie wir sie bei unseren Forschungsexpeditionen in Arktis und Antarktis erleben, die kritischen Bereiche, die es besonders zu schützen gilt. Nichts schlägt dabei das Schichten-Prinzip. Für die Füße: Wollsocken, Wärmepads für die Zehen, noch eine Schicht Wollsocken und spezielle Schneeschuhe. Für das Gesicht: eine Gesichtsmaske – oder sogar zwei, wenn es sehr kalt ist, darüber verschiedene Buff-Tücher, die den Mundbereich abdecken, auf dem Kopf eine Wollmütze und die Kapuze. So ist nur noch der Bereich um die Augen und die obere Nasenpartie offen, die man mit einer

Skibrille bedeckt. Hilfreich ist auch eine Fettcreme, um sich vor Erfrierungen zu schützen. Damit wir alle unversehrt von unserem Ausflug auf das Meereis zurückkommen, halten wir Ausschau nach roten oder weißen Stellen im Gesicht unseres Gegenübers.

Bleiben noch die Hände. Bei unseren Ausflügen auf das Meereis stecken sie in dick gefütterten Polarfäustlingen, die zwar vor der Kälte schützen, sich bei meiner Arbeit aber als weniger hilfreich erweisen, vor allem, wenn ich meine Messgeräte einstellen will, um die Schneeauflage des Meereises zu untersuchen. Probengefäße öffnen und schließen, die Schneeproben für die chemische Analyse später im Labor sauber halten: mit diesen Dingen eine Unmöglichkeit. Haben Sie schon mal versucht, sterile Plastikhandschuhe über Fäustlinge zu ziehen?

Mir bleibt deshalb auch an diesem Tag nichts anderes übrig, als die warmen Fäustlinge auszuziehen und mit doppelten Wollhandschuhen und den darübergezogenen Plastikhandschuhen zu arbeiten. In solchen Momenten sind Schnelligkeit und Disziplin gefragt. Ich habe nur wenige Minuten, um die nötigen Handgriffe auszuführen und Erfrierungen zu vermeiden. Ich werde kein Risiko eingehen, denn bei einer meiner vorherigen Expeditionen habe ich bei weit höheren Temperaturen von -25 °C gefährliches Lehrgeld bezahlt. An einem meiner Messgeräte klemmte eine kleine Schraube, die ich mit Handschuhen über den Fingern einfach nicht lösen konnte. Aus einem spontan dahingesagten «Ich

mach das mal schnell» wurden mehrere Minuten – und schmerzhaftes Erfrierungen an den Fingerkuppen. Ich bemerkte die Verletzungen erst, als meine Hände unter Schmerzen wieder wärmer wurden. Seither bin ich vorsichtiger.

Stattdessen hilft mir bei zweistelligen Minusgraden in der Arktis der Tee, den ich in einer Thermoskanne mit ins Feld nehme – er wirkt wahre Wunder beim Auftauen festgefrorener Schrauben. Polarforschung bedeutet auch, unter schwierigen Bedingungen, wie extremer Kälte, kreativ zu werden und sich und anderen bei aufkommenden Problemen schnell und unkompliziert zu helfen. Wir alle sind an jenem Tag heilfroh, als wir von unserem Ausflug auf das Meereis zurückkehren, um uns bei einer Tasse Tee auch von innen aufzuwärmen.

An solchen Tagen, an denen ich durchgefroren und erledigt, aber mit einer großen Menge Probenentnahmen auf das Schiff zurückkehre, fühle ich mich als Teil eines großen Ganzen, das schon eine lange Tradition hat. Seit über 150 Jahren erforschen deutsche Wissenschaftler*innen die Polargebiete. Das erste deutsche Polarforschungsschiff «die *Gauss*» brach 1901 unter der Leitung von Dr. Erich von Drygalski von Kiel aus über Kapstadt in die Antarktis auf. Damals dauerte die Reise noch mehrere Wochen, Zwischenhalte mussten eingeplant werden, und so ganz genau wussten die Expeditionsteilnehmer nicht, wann und wo sie auf die Küstenlinie der Antarktis stoßen würden, und auch nicht, wann oder ob sie nach Hause zurückkehren würden. War es anfangs insbesondere Entdeckergeist, welcher die Menschen in diese entlegenen

Regionen unserer Erde verschlug, rückte im Laufe der Zeit die Polarforschung in den Vordergrund.

Die arktische Forschung sei für die Kenntnisse der Naturgesetze von höchster Wichtigkeit, formulierte schon der Geophysiker Carl Weyprecht im 19. Jahrhundert und forderte anstelle von punktuellen Einzelaktionen die dauerhafte, international koordinierte und systematische Erforschung der Polarregionen. Es entstand der geflügelte Satz:

«Forschungswarten statt Forschungsfahrten!». Auch der Geophysiker Georg von Neumayer, nach dem die deutschen Forschungsstationen auf dem Ekström-Schelfeis in der Antarktis benannt wurden, war ein Verfechter dieser Idee. Er sah in der internationalen Zusammenarbeit bei der Erforschung der Polarregionen darüber hinaus das Potenzial für einen internationalen Frieden. In Zeiten, in denen sich die politischen Beziehungen verschlechterten, waren es insbesondere Wissenschaftler aus der Polarforschung, die die internationale Zusammenarbeit vorantrieben. Ihnen ging es um Erkenntnisgewinn, darum, Antarktis und Arktis für die Menschheit wissenschaftlich zu erschließen, statt sie zur Durchsetzung wirtschaftlicher Interessen einzelner Staaten zu beanspruchen.

Was die Pioniere der Polarforschung wie Georg Neumayer schon damals forderten, ist in der Antarktis inzwischen Realität geworden: Auf über achtzig Forschungsstationen betreiben Wissenschaftler*innen aus aller Welt zumeist ganzjährige Forschung, und aller Begehrlichkeiten zum Trotz gilt die

Antarktis noch immer als Kontinent der Wissenschaft. Obwohl offiziell unbewohnt, leben und arbeiten hier im Sommer bis zu 4000 Wissenschaftler*innen friedlich zusammen. Im antarktischen Winter, wenn die Sonne für einige Monate verschwindet und die Temperaturen auf knapp -50 °C fallen können, sind es nur noch um die tausend, die der Kälte auf den ganzjährig geführten Stationen trotzen.

Es ist von großer Bedeutung, dass wir in diesen unwirtlichen Bedingungen eine internationale Gemeinschaft bilden und unsere Daten zusammenführen, um Erkenntnisse über dieses fragile System zu erlangen. Das Klimageschehen auf der Erde ist bestimmt durch die Wechselwirkung zwischen Atmosphäre, Eis, Ozean und Landoberfläche. Änderungen in diesem komplexen Wärmehaushalt ziehen Veränderungen für den gesamten Planeten nach sich: Die Polarregionen sind gewissermaßen die Kühlkammern der Erde, und gerade dort beobachten wir rasante Veränderungen.

Ich nehme Sie deshalb mit auf eine Tour rund um meinen Globus und zeige Ihnen, was diese beiden auf den ersten Blick einander so ähnlichen Regionen ausmacht und warum es an den Polen unserer Erde eigentlich seit so langer Zeit schon so verdammt kalt ist.

Drehen wir also am Globus und richten den Blick auf die Polarregionen. Sofort erkennen wir, dass sie im Vergleich einen großen und grundlegenden Unterschied aufweisen. Hoch im Norden sehen wir ein kleines, eisbedecktes Meer, das fast vollständig von Land umgeben ist. Es ist ein fast geschlossenes

Ozeanbecken, das nur über wenige Wasserstraßen mit den Weltmeeren im Austausch steht. Der Arktische Ozean ist mit 15,5 Millionen Quadratkilometern und durchschnittlich 1200 Metern Wassertiefe der kleinste und flachste Ozean der Welt. Die umliegenden Landmassen Sibiriens, Kanadas und Grönlands schirmen das Nordpolarmeer ab. Diese Barriere setzt auch dem Meereis natürliche Grenzen in seiner winterlichen Ausdehnung, welche heute im März noch rund fünfzehn Millionen Quadratkilometer erreicht. In diesem Prozess der Ausdehnung wird das Meereis übereinandergeschoben oder aufeinandergepresst, was die Dicke des Eises deutlich erhöht. In der Arktis kann es sich zu meterhohen Presseisrücken auftürmen und seltsame Formen bilden. Auf einer unserer Expeditionen in den hohen Norden haben wir auf unserer Heimatscholle, unserem Zuhause auf Zeit, zum Teil Dicken von bis zu zehn Metern gemessen und waren live dabei, wenn sich das Eis bewegte, übereinanderschob, und dort, wo am Tag zuvor noch flaches, begehbare Eis war, sich plötzlich ein kleines Eisgebirge auftürmte. Wer an diesen Eisrücken vorbeiläuft, kann hören und sehen, wie das Eis arbeitet: Kleine Eisbröckchen werden – begleitet von einem anhaltenden Krächzen und Knarren – nach außen gedrückt. In der Arktis herrscht deshalb oft auch eine andere Geräuschkulisse als im Südpolarmeer, wo sich, wie wir noch sehen werden, das Meereis anders verhält als in den nördlichen Polarregionen. Die Gewalt und Macht der Natur hat sich mir hier sehr eindrücklich gezeigt. Das sind Geräusche und