

AUF DÜNNEM EIS

EIN BERICHT VON BENJAMIN VON BRACKEL

TROTZ ERDERWÄRMUNG SCHIEN DAS MEEREIS IN DER ANTARKTIS LANGE STABIL. DOCH JETZT SCHWINDET ES RASANT, MIT FATALEN FOLGEN – NICHT NUR FÜR DIE PINGUINE.

Claire Parkinson hatte damit gerechnet – seit Jahrzehnten sogar. Doch als im Herbst 2017 auf ihrem Computerbildschirm im Büro des Goddard Space Flight Center der NASA in Greenbelt, Maryland, die Grafik erschien, die den drastischen Rückgang des Meereises rund um die Antarktis zeigte, traf es sie dennoch. Was lange eine wissenschaftliche Möglichkeit gewesen war, zeigte sich ihr nun plötzlich in aller Klarheit.

Die Klimaforscherin ist so etwas wie die Wächterin des Meereises, der gefrorenen Ozeane an beiden Polen. Meereis reflektiert einen großen Teil des Sonnenlichts und trägt so dazu bei, die Polarregionen kühler zu halten. Gleichzeitig bildet es die Grundlage für komplexe Ökosysteme und bietet vielen Lebewesen Schutz und Zugang zu Nährstoffen – etwa den Kaiserpinguinen, den Symboltieren der Antarktis. Sie brüten auf stabilem Meereis und können ihre Jungen nur dort aufziehen.

Im Jahr 1978 war die Mathematikerin ans «Goddard» gekommen, um die Fülle an Daten auszuwerten, die Satelliten wie Landsat 1 und Nimbus 5 seit sechs Jahren gesammelt hatten. Diese Missionen ermöglichten erstmals eine kontinuierliche, ganzjährige Beobachtung der Meereisausdehnung; zuvor beschränkten sich die Messungen auf punktuelle Beobachtungen per Schiff oder Flugzeug, die jedoch durch die Polarnacht und Wolkendecke erheblich eingeschränkt waren.

Einen Durchbruch brachten schließlich passive Mikrowellenradiometer, die ab Ende der 1970er-Jahre auf Satelliten wie Nimbus eingesetzt wurden: Sie messen die natürliche Mikrowellenstrahlung der Erdoberfläche und sind weitgehend unabhängig von Tageslicht und Wolkenbedeckung. «Alles strahlt zu jeder Zeit», erklärt Claire Parkinson. «Du tust es, ich tue es, ein Tisch tut es. Eis, Wasser – alles über dem absoluten Nullpunkt strahlt elektromagnetische Energie ab.» Und da jede Oberfläche ein charakteristisches Emissionsspektrum hat, lassen sich Meereisausdehnung und Meereiskonzentration zuverlässig und exakt über das gesamte Jahr hinweg erfassen. Diese Methode bildet bis heute die Grundlage globaler Meereisdatensätze.

Zunächst widersprüchliche Entwicklungen

Lange Zeit tat sich rund um die Antarktis relativ wenig, was unspektakulär und beruhigend schien. Das Meereis dort erwies sich als erstaunlich stabil gegenüber der Erderwärmung (im deutlichen Gegensatz zum arktischen Meereis im hohen Norden, wo sich die Ausdehnung bereits Anfang der 1990er-Jahre verringerte). Im südhemisphärischen Winter 2014 hatte sich das Meereis rund um die Antarktis sogar so stark ausgebreitet wie nie zuvor seit Beginn der Satellitenmessungen. Warum es zu diesem Anstieg kam, ist bis heute nicht vollständig geklärt. «Das war definitiv überraschend», erzählt Parkinson. «Es passte nicht zu unseren Erwartungen.»

Während die Wissenschaft versuchte, dieses Phänomen zu erklären und etwa verstärkte Winde übers Inlandeis als mögliche Ursache diskutierte, stieß Parkinson auf ein neues, viel größeres Rätsel: Im Herbst 2017 ordnete sie die aktuellen Satellitendaten einzelnen 25 mal 25 Kilometer großen Kartenausschnitten der Antarktis zu, so wie sie es seit mehr als 40 Jahren tat. Für jeden Ausschnitt bestimmte sie die Eisausdehnung, dann addierte sie für die gesamte Antarktis alle Elemente mit mindestens 15 Prozent Meereisbedeckung. Am Ende erstellte sie eine Grafik der Eisausdehnung – und diese zeigte nun tatsächlich den so lange befürchteten dramatischen Rückgang.

»DAS EIGENTLICH SCHOCKIERENDE WAR DER PLÖTZLICHE EINBRUCH DER EISAUSDEHNUNG.«

DR. CLAIRE PARKINSON, KLIMATOLOGIN, BIS 2022 AM GODDARD SPACE FLIGHT CENTER DER NASA IN GREENBELT, MARYLAND

Vom höchsten jemals gemessenen Jahreswert im September 2014 war die Kurve nur drei Jahre später auf den niedrigsten je registrierten Wert im Südwinter abgesackt. In dieser kurzen Zeitspanne schrumpfte die antarktische Meereisfläche außergewöhnlich stark. Claire Parkinson durchsuchte alte Studien, um herauszufinden, ob es vor dem Satellitenzeitalter bereits vergleichbare Schwankungen gegeben hatte – und fand keine. In einer Mittagspause erzählte sie ihren Kolleg:innen davon und fragte sie noch recht unbeschwert, ob das nicht interessant sei. Dass hier gerade ein plötzlicher und grundlegender Wandel einsetzen könnte, zog sie nicht in Betracht.

Tatsächlich erholte sich das Meereis schon im Jahr darauf wieder. Man hoffte, dass der Spuk nur ein verrückter Ausreißer gewesen war, eine seltene natürliche Schwankung. Doch einige Jahre später brach die Meereisfläche erneut ein – diesmal noch stärker: Im Februar 2023 erreichte sie ihren historisch niedrigsten Wert. Gegenüber dem Mittel der Jahre 1981 bis 2010 fehlten rund 2,5 Millionen Quadratkilometer Meereis, fast die Fläche Argentinien. «Diese Veränderung kam abrupt und unerwartet – sie hat die Wissenschaft ernsthaft beunruhigt», berichtete die australische Klimaforscherin Ariaan Purich von der Monash Universität in Melbourne während einer Präsentation auf der UN-Klimakonferenz in Belém im November 2025.

Zusammen mit 20 weiteren Forschenden deutete Purich in einer Studie von 2025 diese Entwicklung als Teil eines möglichen «Regimewechsels», der sich gerade in der Antarktis abspielt: als grundlegenden Übergang in einen qualitativ anderen, neuen Zustand, der sich kaum mehr umkehren lässt. Das hängt wohl maßgeblich mit einer Verstärkung der Westwinde zusammen, die vor allem vor den Küsten der Ostantarktis das wärmere Tiefenwasser nach oben saugen und so das Meereis von unten abschmelzen lassen, wie kürzlich eine Studie im Fachblatt «Science Advances» ergab. Aber auch eine sich selbst verstärkende Rückkopplung spielt eine Rolle: Baut sich das Meereis im Winter nur schwach auf, zieht es sich im Sommer früher zurück und entblößt eine größere Fläche an offenem Ozean. Dieser heizt sich dann stärker auf, was im darauffolgenden Winter die Bildung von dickem Meereis verzögert. Modellsimulationen zufolge könnte es rund um die Antarktis schon in dieser Jahrhunderthälfte zu ersten eisfreien Sommern kommen – und damit früher als in der Arktis.

Ein Riese aus Eis erwacht

Die Folgen wären global spürbar, was auch mit der riesigen Fläche zusammenhängt, auf die sich das Meereis im antarktischen Winter ausbreitet. Blickt man von der Internationalen Raumstation ISS auf die Antarktis, erscheint die Fläche aus Eisschilden und Meereis wie eine auf der Erde sitzende weiße Haube. Sie reflektiert über mehrere Breitengrade hinweg das Sonnenlicht in den Weltraum zurück – eine Klimaanlage von planetarer Dimension.

Nimmt das Meereis aber ab, werden diese Flächen dunkel und absorbieren mehr Sonnenstrahlen. Das ist der Grund, weshalb sich beispielsweise die Arktis drei- bis viermal schneller erwärmt als der globale Durchschnitt. Die Antarktis hingegen blieb lange vergleichsweise kühl – doch nun erwärmt auch sie sich. Selbst eine Stabilisierung der Erderwärmung auf 1,5 bis 2 Grad Celsius reicht womöglich nicht aus, um unumkehrbare und abrupte Veränderungen am Südpol aufzuhalten.

Anders als das arktische Meereis, das bei einer weltweiten Abkühlung wieder zurückkehren könnte, reagiert das antarktische Meereis in Klimasimulationen nichtlinear auf Temperaturveränderungen. Es würde demnach auch weiter zurückgehen, wenn sich keine zusätzlichen Treibhausgase in der Atmosphäre mehr ansammeln – und sogar dann, wenn es gelänge, CO₂ gezielt zu entfernen. Rückkopplungen im System, etwa die zunehmende Wärmeaufnahme des Ozeans, würden eine Abwärtsspirale erzeugen.

Mit dem schwindenden Meereis ginge zudem eine schützende Barriere rund um die Eisschilde verloren: das Schelfeis, also die Gletscherzungen, die auf das Meer hinausragen. Der Südliche Ozean wird durch die Erwärmung unruhiger, stärkere Winde und Wellen würden dieses Eis intensiver angreifen. Und das könnte laut der Übersichtsarbeit von Ariaan Purich und ihren Kolleg:innen «katastrophale Kippunkte für die vom Meereis abhängigen Arten und Ökosysteme auslösen».

Ein Strom, der alle Ozeane verbindet

Doch auch eine ganze Meereszirkulation könnte in der Folge ins Stocken geraten – mit ebenfalls globalen Auswirkungen. Gemeint ist die sogenannte Antarktische Umwälzzirkulation, die den Südlichen Ozean mit der globalen Ozeanzirkulation verknüpft.

Ihre nördlich gelegene Schwester, die Atlantische Umwälzzirkulation (AMOC), ist hierzulande vielen bekannt – das System an Meeresströmungen, zu dem auch der Golfstrom gehört. Ihr Zusammenbruch oder eine starke Abschwächung würde Europa nach Modellberechnungen mehrere Grad Celsius kühler machen. Ein solches Szenario wurde im Hollywood-Blockbuster «The Day After Tomorrow» drastisch ausgemalt.

Von der Antarktischen Umwälzzirkulation hingegen haben vermutlich die wenigsten gehört – und das, obwohl ihre globale Bedeutung nach aktueller Einschätzung noch größer sein könnte. Um das nachzuvollziehen, bedarf es eines Perspektivwechsels: Die Antarktis gilt allgemein als abgelegener, lebensfeindlicher Fleck am Ende der Welt. Doch Wissenschaftler:innen wie der britische Ozeanograf Michael Meredith bezeichnen diese Sicht als grundlegend falsch. Der antarktische Kontinent liege nicht an der Peripherie, sondern im Zentrum des Erdsystems – und sei so dessen Herzstück. In dem 2025 erschienenen Buch «Antarctica and the Earth System», das Meredith mitherausgegeben hat, schreiben die Autor:innen, dass ohne die Antarktis und den sie umgebenden Südlichen Ozean «alles auf der Erde anders wäre – einschließlich unseres Klimas, unserer Ökosysteme, Wirtschaften, Kulturen und Gesellschaften».

Wer eine Weltkarte mit der Antarktis im Zentrum betrachtet, sieht es auf den ersten Blick: Der Südliche Ozean umgibt den polaren Kontinent wie ein zusammenhängendes Meer, das fast alle Weltmeere miteinander verbindet. Rund um Antarktika fließt der Antarktische Zirkumpolarstrom (ACC), der die Meeresströmungen im Atlantik, Pazifik und Indischen Ozean miteinander verknüpft. Der ACC wirkt dabei wie eine globale Umverteilstation für Wärme, Nährstoffe, Kohlenstoff und Sauerstoff – eine Art globale Lebensader.

Neben dem horizontalen Austausch von Wassermassen reguliert der gigantische Strom auch den vertikalen Austausch zwischen Meeresgrund und Wasseroberfläche. Wenn rund um den antarktischen Kontinent das Meerwasser zu Meereis gefriert, bleibt Salz im darunterliegenden Wasser zurück – dadurch wird dieses Wasser salzhaltiger, dichter und schwerer. Es sinkt dann in die Tiefen und treibt so die Umwälzzirkulation an. In mehreren Zonen rund um den antarktischen Kontinent, etwa im Weddell- und im Rossmeer, erfolgt diese Tiefenwasserbildung in besonders ausgeprägter Form.

»EIN KOLLAPS DER ANTARKTISCHEN ZIRKULATION HÄTTE KATASTROPHALE FOLGEN FÜR DIE MENSCHHEIT.«

PROF. MATTHEW ENGLAND, OZEANOGRAPH AN DER UNIVERSITY OF NEW SOUTH WALES, SYDNEY

Zieht sich das Meereis zurück – und genau das geschieht bereits –, verliert das Oberflächenwasser durch den geringeren Salzgehalt an Dichte und sinkt so schlechter ab. Klimamodellen zufolge wird sich die Antarktische Umwälzzirkulation deshalb im Verlauf dieses Jahrhunderts deutlich abschwächen, nach einigen Simulationen bis zur Mitte des Jahrhunderts um bis zu 42 Prozent und mit einer doppelt so hohen Rate wie die Atlantische Umwälzzirkulation.

Ein Kollaps der Zirkulation rund um die Antarktis könnte daher bereits deutlich früher eintreten. «Das hätte katastrophale Folgen für die Menschheit», sagt der australische Klimaforscher Matthew England. «Ohne diese Umwälzströmungen hätten wir einen sehr stagnierenden,

unausgeglichene Tiefseeocean, und der Nährstoffkreislauf wäre auf die oberen Wasserschichten beschränkt.»

Verwundbarkeit der antarktischen Ozeanzirkulation

Dort, wo große Mengen an Gletschereis schmelzen und das Wasser in den Ozean gelangt, liegen nicht weit entfernt die Absinkregionen der Antarktischen Umwälzzirkulation. Am anderen Ende der Welt verhält es sich anders: Das Schmelzwasser aus Grönland muss erst eine weite Strecke über den Atlantik zurücklegen, ehe es die Absinkregionen der AMOC erreicht und dort das empfindliche salz- und temperaturabhängige Gleichgewicht stört. Noch spielt der Meereisverlust in der Antarktis dabei eine eher untergeordnete Rolle, da sich der Rückgang vor allem außerhalb der kritischen Zonen konzentriert – aber das muss nicht so bleiben.

Schmelzende Eisschilde verstärken die Entwicklung

Für die gegenwärtige Abschwächung der Zirkulation, die nach Schätzungen bereits bei rund 30 Prozent liegt, sind vor allem Schmelzwasserzuflüsse aus Eisschilden und Schelfeis entscheidend. Im Rossmeer lässt sich diese Abschwächung seit den 1950er-Jahren beobachten. Beschleunigt sich der Eisverlust in der Westantarktis weiter, könnte die Tiefenwasserproduktion in dieser Region schon um die Mitte des Jahrhunderts abgewürgt werden, befürchten US-Erdwissenschaftler:innen. Bis zum Ende des Jahrhunderts sei dann mit einem weitgehenden Zusammenbruch der Antarktischen Umwälzzirkulation zu rechnen. Paläoklimastudien zeigen, dass sich solche Schwankungen in früheren Warmperioden tatsächlich ereignet haben und die Zirkulation dort über Tausende von Jahren geschwächt blieb.

Ein Teufelskreis im Südpolarmeer

Nimmt die Tiefenwasserproduktion ab, kann das bereits vorhandene relativ warme Tiefenwasser des Zirkumpolarstroms auf das Kontinentalschelf gelangen und die Eisschelfe von unten angreifen – das beschleunigt auch das Abschmelzen der Gletscher. Das Schmelzwasser wirkt dann wiederum als dünne isolierende Schicht auf der Oberfläche und unterdrückt die Bildung neuer dichter Tiefenwässer. Genau dieser Rückkopplungsprozess lässt sich heute in der Amundsensee beobachten, wo sich der Thwaites-Gletscher befindet – ihn bezeichnet man als «Weltuntergangsgletscher», weil sein vollständiger Rückzug möglicherweise den Meeresspiegel um mehrere Meter anhebt. «Dieser Prozess könnte sich jetzt auch entlang anderer Teile am Rand des Ostantarktischen Eisschildes abspielen», schreiben die australische Klimaforscherin Nerilie Abram und ihre Kolleg:innen in einer Studie.

Im Februar hat ein Team unter der Leitung von Ricarda Winkelmann, Direktorin des Max-Planck-Instituts für Geoanthropologie in Jena, eine weitere Studie veröffentlicht, bei der 18 Eisbecken in der Antarktis untersucht wurden – also die Gebiete, aus denen Eis über Gletscher ins Meer fließt. Sie konnten mithilfe von Klimamodellen bestimmen, ab welchen Temperaturschwellen einzelne Gletscher plötzlich große Mengen an Eis verlieren. Solche Kipppunkte seien laut der Studie für eine Reihe von Gletschern in der West- und in der Ostantarktis nicht mehr fern – beziehungsweise sogar schon überschritten – wie im Falle des Thwaites-Gletschers. «Vor Ort wird deutlich, wie rasch einige Regionen der Antarktis bereits auf den menschengemachten Klimawandel reagieren», sagt Ricarda Winkelmann.

Eine weitere Konsequenz des fortschreitenden Rückgangs der Tiefenwasserproduktion wäre, dass weniger CO₂ in die Tiefen des Ozeans transportiert wird und dadurch ein größerer Anteil in der Atmosphäre verbleibt. Das würde die globale Erwärmung über die rein atmosphärische Wirkung hinaus zusätzlich verstärken. Gleichzeitig würden sich die tropischen Regenbänder nach Norden verschieben und die Kontinente auf der Südhalbkugel regelrecht austrocknen.

Katastrophale Folgen für das Ökosystem

Die Umwälzungen, die sich in der Antarktis gerade anbahnen, sind ziemlich gewaltig – und sie betreffen auch unmittelbar die Tierwelt: Vom Krill über zahlreiche Fischarten, von Robben bis zu Pinguinen hängt ein reiches Ökosystem vom festen Meereis ab.

Wie empfindlich das antarktische Ökosystem auf den Einbruch des Meereises reagiert, zeigt sich besonders deutlich bei den Kaiserpinguinen – einer Art, die auf Meereis angewiesen ist. Allerdings war bis vor einigen Jahren praktisch unbekannt, wie viele Kaiserpinguine es in der Antarktis

überhaupt gibt. Nur einzelne Kolonien dieses Symboltiers des südlichsten Kontinents waren in aufwendigen Expeditionen vor Ort untersucht worden. Erst ein Zufall brachte Licht ins Dunkel.

Spuren der Kaiserpinguine

Im Jahr 2009 studierte der britische Kartograf Peter Fretwell vom British Antarctic Survey Landsat-Satellitenbilder der Antarktischen Halbinsel. Er wusste, dass die Auflösung zu grob war, um einzelne Pinguine zu erkennen. «Selbst ganze Gruppen zusammen sind nur schwer auszumachen», erzählt er im Videogespräch. Auf den Aufnahmen fiel ihm dennoch etwas auf: Eigentlich hätte das Meereis milchiges Weiß zeigen sollen, doch stattdessen entdeckte er rotbraune Schlieren, die sich über etliche Kilometer erstreckten. Es handelte sich um Guano, den Kot der Pinguine. Fretwell schickte die Aufnahmen einem Kollegen aus den USA – einem Biologen, der zu Pinguinen forschte.

«Ist das irgendwie von Nutzen?», fragte Fretwell.
«Und wie!», platzte es aus seinem Kollegen heraus.

Mithilfe der Guano-Spuren ließ sich – wie sich nach einem Abgleich mit Bodenzählungen herausstellte – nämlich nicht nur die Größe der Pinguinkolonien bestimmen, sondern man konnte auch ihre Bewegungsmuster über die Jahre hinweg nachvollziehen. 2012 gelang Peter Fretwell so erstmals aus dem Weltraum eine vollständige Erfassung aller brütenden Kolonien entlang der Küste. Diese Auswertung ergab, dass die bisherigen Schätzungen zur Gesamtzahl der Vögel deutlich zu niedrig lagen: Mit der neuen Methode verdoppelte sich die Zahl auf rund 600.000 Individuen, darunter 238.000 brütende Paare und 44 Kolonien, von denen sieben bislang unentdeckt waren.

Brutausfälle und der Rückgang des Meereises

Um zu brüten, brauchen Kaiserpinguine über weite Teile des Jahres stabiles Meereis. Doch diese Voraussetzung ist nicht länger garantiert. Das Eis ist zunehmend brüchig und bleibt über längere Zeiträume im Jahr instabil. Satellitenaufnahmen zeigen, dass seit 2016 die Brut in ganzen Kolonien mehrfach komplett ausfiel. Dieses Phänomen lässt sich inzwischen rund um die Antarktis beobachten.

Über die Jahre stellte Fretwell zunehmende Brutausfälle fest. Anfang 2023 studierte er erneut Satellitenbilder und bemerkte, dass sich das Meereis an vielen Brutplätzen so schwach ausgedehnt hatte wie nie zuvor beobachtet. «Als ich das sah, war ich ziemlich erschüttert», sagt er. Besonders gravierend zeigte sich die Situation in der Bellingshausen-See, einem Randmeer des Südpolarmeers im Südwesten der Antarktischen Halbinsel.

»DAS MEEREIS LÖSTE SICH BUCHSTÄBLICH UNTER DEN FÜßEN DER PINGUINE AUF.«
DR. PETER FRETWELL, GEOWISSENSCHAFTLER UND KARTOGRAF VOM BRITISH ANTARCTIC SURVEY IN CAMBRIDGE

Normalerweise wandern Kaiserpinguinkolonien ab Ende März vom Binnenlandeis zum Meereis an der Küste. Von Mai bis Juni legen die Weibchen dort ihre Eier, und nach etwa 65 Tagen schlüpfen die Küken. Doch noch ehe diese flügge werden, fand sich an manchen Orten in der Bellingshausen-See Anfang Dezember 2022 überhaupt kein Meereis mehr, schreibt Fretwell im Fachjournal «Nature». «Das Meereis löste sich buchstäblich unter den Füßen der Pinguine auf», erzählt er. «Die Küken sind dann noch kleine fluffige, graue Knäuel in Daunenfedern.»

Die Daunen schützen die Küken zwar vor Wind und Kälte, sind aber nicht wasserdicht. «Wenn das Eis unter ihnen wegbricht, dann ertrinken oder erfrieren sie im eiskalten Wasser. Meist ist es eine Mischung aus beidem», berichtet Fretwell. Im Frühjahr 2023 sei es tausendfach dazu gekommen. In vier von fünf untersuchten Kolonien in der Bellingshausen-See fiel die Brut vollständig aus. «Das ist der erste dokumentierte Fall eines weit verbreiteten Brutausfalls bei Kaiserpinguinen, der eindeutig mit einem großflächigen Rückgang der Meereisausdehnung zusammenhängt», schreibt Fretwell in seiner Veröffentlichung.

Volkszählung im Pinguinland

Im November 2025 saß Peter Fretwell wieder in einem Helikopter auf dem Weg zum antarktischen Kontinent – seine vierte Expedition in die Region. Unter ihm tauchte zunächst das zerklüftete Packeis auf, das durch Stürme aufgeraut und ständig in Bewegung ist, dann das sogenannte «schnelle Eis», also Meereis, das an der Küste oder an vorgelagerten Inseln verankert bleibt. Hier sah es noch einigermaßen so aus, wie es aussehen sollte.

Dann erblickte er sie, die schwarzen Punkte auf dem blendend weißen Untergrund – Kaiserpinguine. Tausende von ihnen. Fretwell war gekommen, um die Kolonie auf der «Snow Hill Island» im Weddellmeer zu studieren. Dafür führt sein Team einen jährlichen Zensus mit Drohnen durch, sammelt Guano und nimmt DNA-Proben – unter anderem, um herauszufinden, von welchen Tieren sich die Pinguine ernähren. Damit ihre Bewegungsmuster analysiert werden können, müssen einzelne Pinguine mit einem Sender versehen werden. Um ein Tier zu greifen und sicher auf den Boden zu bringen, braucht es vier Leute.

Bis zu 1,30 Meter und 40 Kilogramm schwer wird ein ausgewachsenes Tier, keine andere Pinguinart ist so groß. Als Peter Fretwell und sein Team sich den Tieren näherten, wichen diese nicht zurück. «Sie haben keine Angst vor Menschen», berichtet er. «Sie sind neugierig und kamen auf uns zu, um zu studieren, was wir taten.»

Fretwell und seine Kolleg:innen umringten einen der Kaiserpinguine, packten ihn am Nacken und griffen in die dichten, daunenweichen Federn. Sobald sie begannen, den Pinguin niederzudrücken, änderte er schlagartig sein Verhalten: Er wurde aggressiv, schlug mit den Flügeln aus und pickte mit dem Schnabel nach den seltsamen zweibeinigen Wesen. «Das gefiel ihm gar nicht, was wir da taten», erzählt Fretwell. «Und wir trugen jede Menge blaue Flecken davon weg. Das sind wirklich robuste Biester.» Wer sonst brütet schon während der unwirtlichsten Bedingungen von Winterstürmen bei Temperaturen weit unter minus 40 Grad? Oder welcher Landbewohner taucht schon mehrere hundert Meter tief ins eiskalte und dunkle Wasser hinab, um dort Fische, Tintenfische oder Krill zu fangen?

Klimawandel als einziger Feind

Kaiserpinguine wurden nie in großem Umfang bejagt, und ihr Lebensraum ist auch nicht in dem Maß zerstört worden wie bei vielen anderen Arten. «Und deshalb gilt – ungewöhnlich für eine Wirbeltierart – der Klimawandel als einziger wesentlicher Faktor für ihre langfristige Populationsentwicklung», schreibt Fretwell in seinen Arbeiten zum Klimaeinfluss auf die Art. Wenn das Meereis weiter zurückgeht, sind die Folgen nicht sofort dramatisch sichtbar. «Als langlebige Tiere werden sich die Probleme nicht unmittelbar bemerkbar machen», sagt der Geowissenschaftler. Kaiserpinguine werden etwa 15 bis 20 Jahre alt, manche Individuen deutlich älter. Selbst wenn die Brut häufiger ausfällt, können noch lange Zeit viele Tiere auf dem Eis zu sehen sein.

Wissenschaftler:innen aus verschiedenen Erdteilen haben den Rückzug des Meereises modelliert und diese Szenarien mit Populationsmodellen der Kaiserpinguine verknüpft. Sollte sich der derzeitige Emissionspfad fortsetzen, würde sich die Anzahl der Kolonien «dramatisch verringern» und würden «fast alle bis zum Ende des Jahrhunderts verschwinden», heißt es in den Modellergebnissen. «Noch ist aber Zeit, etwas zu tun», sagt Fretwell, der an der Studie von 2021 beteiligt war. Gelänge es, das im Pariser Klimavertrag verankerte Zwei-Grad-Ziel zu erreichen, könnte der «dramatische Niedergang aufgehalten» und Refugien für «Aptenodytes forsteri» geschaffen werden.

Wenn niemand mehr misst

Um den Regimewechsel an der Umverteilung der Erde mit all seinen Konsequenzen aufzuhalten, gilt dasselbe: Es gibt nach Einschätzung vieler Antarktis-Expert:innen nur eine Lösung – eine rasche Absenkung der CO₂-Emissionen. «Das ist also ein weiterer Grund, die Klimakrise zu adressieren», sagt Matthew England. «Und zwar schnell!»

Die Realität ist eine andere, wie auch Claire Parkinson spürt. Seit 2022 ist sie offiziell im Ruhestand. Dennoch geht sie regelmäßig von ihrem Haus hinüber zum NASA Goddard, an dem sie über vier Jahrzehnte geforscht hat. Dort hört sie von früheren Kolleg:innen, dass sie von der Trump-Administration aufgefordert wurden, ihren Arbeitsplatz freiwillig aufzugeben – mit der

Perspektive, sechs Monate Gehaltsfortzahlung zu erhalten. Andernfalls drohe die Kündigung. «Viele haben das bereits angenommen», erzählt Parkinson. «Goddard verliert so einen Teil seiner Schlüsselfiguren.»

Einige Gebäude wurden geschlossen, ebenso Webseiten mit Bezug zum Klimawandel. Auch dem National Snow and Ice Data Center an der University of Colorado Boulder, das eine zentrale Rolle bei der Auswertung und Archivierung von Daten der NASA-Satellitenmissionen zum Meereis spielt, droht die Schließung.

Claire Parkinson hat maßgeblich dazu beigetragen, die Veränderungen im Meereis der Antarktis sichtbar zu machen – für den Fall, dass der «Riese» dort aus seinem eisigen Schlaf erwacht. Das ist nun passiert, und es geschehen Dinge, die globalen Einfluss haben. Besteht die Gefahr, dass gerade in dieser kritischen Phase wichtige Beobachtungen gestoppt werden? «Das befürchten wir definitiv», sagt Parkinson. «Ich hoffe, dass es nicht so weit kommt.» Und wenn das doch der Fall wäre? «Dann würde man ...» – sie hält inne, senkt den Blick und schüttelt den Kopf. «Es ist furchtbar, überhaupt darüber nachzudenken, dass so etwas passieren könnte.»

Wissenschaftler:innen wie Parkinson und England hoffen, dass ein Umdenken in den USA dafür sorgt, dass die jahrzehntelangen Beobachtungen, Messungen und Erhebungen weitergeführt werden können. Denn die Antarktis ist nicht irgendeine Randregion, sondern der Knotenpunkt entscheidender Ozeanströmungen und eine Schlüsselzone unseres Klimasystems. «Was in der Antarktis passiert, bleibt nicht dort», bringt es Matthew England auf den Punkt. Umso wichtiger ist es zu überwachen, was dort vor sich geht – auch wenn es nur dabei hilft, gezielter mit den Folgen der Veränderungen umgehen zu können.

Der Umwelt zuliebe wurde auf die Wiedergabe von Fotos in der Druckversion verzichtet. Nachdruck, Aufnahme in Online-Dienste sowie die Vervielfältigung auf Datenträgern nur nach Genehmigung des Herausgebers.