

# Aus den Fugen

In Spitzbergen wandelt sich das Klima deutlich schneller als im weltweiten Vergleich. Wie Forschende dort die Krise am eigenen Leib zu spüren bekommen

VON BIRGIT LUTZ



Frägt man langjährige Besucher, Bewohner oder Erforscher von Spitzbergen, wann die Veränderungen hier unübersehbar wurden, überlegen viele nicht lang. 2015, sagen sie dann. Seit 2015 kann niemand mehr leugnen, dass da etwas Neues, zunehmend Unberechenbares geschieht.

Spitzbergen ist eine Inselgruppe zwischen dem 74. und 81. nördlichen Breitengrad; der Hauptort Longyearbyen liegt nur rund 1300 Kilometer vom Nordpol entfernt. In diesen Breiten gab es einst kühle Sommer, in denen im Juli Durchschnittstemperaturen von etwa sechs Grad herrschten und in den durchgehend kalten Wintern zehn und 15 Grad minus. Das gesamte arktische Leben ist an genau diese Temperaturen angepasst. Tiere und Pflanzen haben sich darauf spezialisiert. Wird es wärmer, gerät dieses abgestimmte System aus dem Gleichgewicht. Seit geraumer Zeit aber erwärmt sich die Region etwa doppelt so schnell wie der Rest der Erde. Damit ist die Welt dort nicht nur ein bisschen aus dem Gleichgewicht. Sie gerät aus den Fugen.

Das hatte sich lange angekündigt, durch die steigenden Temperaturen, den Rückzug der Gletscher, die Fjorde, die nicht mehr zufroren. 2015 wurden die Zeichen mit einem Schlag noch viel deutlicher.

Wer das zwischen Sukkertoppen und Platåberget – zwei Tafelberge mit sehr steilen Abhängen – eingeklemmte Longyearbyen zum ersten Mal besucht und sich ein bisschen mit Lawinen auskennt, fragt sich unweigerlich, wie man so nah an so steilen Hängen Häuser bauen kann. Die Antwort der Bewohner lautet früher stets: „Hier gibt es keine Lawinen.“ Weil die Temperaturen so niedrig, die Luft so trocken, die Niederschläge mit weniger als 400 Millimetern im Jahr so gering waren, das ist nicht einmal halb so viel wie etwa in München. Es gab einfach nicht genügend Schnee für große Lawinen.

In der Nacht vom 18. auf den 19. Dezember 2015 allerdings brach ein Sturm über die Inseln, der sehr viel Schnee mitbrachte, und der Wind baute an den Klippen der Tafelberge gewaltige Wechten daraus. Am Morgen des 19. Dezember, dem Samstag vor Weihnachten, brach die am Sukkertoppen ab. Ein Schneebrett rutschte in der zappendusternen Polarnacht auf die bunten Häuser zu. Zweihundert Meter lang war seine Abbruchkante, bis zu drei Meter hoch: 5000 Tonnen Schnee. Der Schnee traf auf elf Häuser. Er riss sie mit sich; in einem gewaltigen Rauschen schob es die Gebäude zwischen dreißig und achtzig Meter weiter nach unten, und die Schneemobile und Schlitten und Autos und Skier, die zwischen ihnen gelagert waren, auch. Als die Gebäude zum Stillstand kamen, floss die Lawine immer noch weiter und füllte Zimmer um Zimmer mit Schnee.

Als das Schneebrett abgerissen war, hatten sich 25 Menschen in den elf Gebäuden aufgehalten, die ihm im Weg standen. Zehn wurden verschüttet. Zwei wachten nie wieder auf, ein 42 Jahre alter Mann und ein kleines Mädchen.

Nach dieser Lawine kam zum Jahreswechsel ein großer Regen. Die Temperaturen stiegen zu einer Zeit, in der sie sonst häufig bei 25 Grad unter null liegen, auf neun Grad plus. In nur zwei Tagen fiel ein Viertel der jährlichen Regenmenge, es riss Dächer weg, der Schnee verschwand. Zweimal Verheerung, in wenigen Tagen. Nach diesem traurigen Winter kam es im Februar 2017 wieder zu einem Sturm, der feuchte Schneereg überzog die Holzwände der Häuser mit Kristallen. Diesmal traf die Lawine ein Haus mit sechs Wohnungen.

## Die Nahrungskette ist gestört, der aufgeweichte Boden kann Gebäudeteile nicht mehr stützen

Diesmal starb niemand. Aber die Unschuld und Sicherheit war damit endgültig dahin. Evakuierungen wurden zum Normalfall, ganze Straßenzüge versetzt, ein Warnsystem eingerichtet. Vieles, was einmal Gewissheit war, stimmt jetzt nicht mehr. Man kann sich nun nicht mehr verlassen auf das, was die Natur früher immer getan hat. So fühlt es sich für die Menschen an.

Spitzbergen ist wegen seiner für arktische Verhältnisse sehr guten Erreichbarkeit auch ein Ziel vieler Wissenschaftler. Sogar ein eigenes Forscherdorf gibt es hier, Ny-Alesund heißt es, es liegt im Kongsofjord. Dort kann man in einem gemütlichen Holzhäuschen Maarten Loonen treffen, Professor für Biologie und Leiter der niederländischen Station Ny-Alesunds. „Die Mädchen, die hier so genau eingestellt waren, sind aus dem Takt“, sagt er, „die Veränderungen gehen jetzt einfach immer schneller, aber vorbereitet sind wir nicht.“

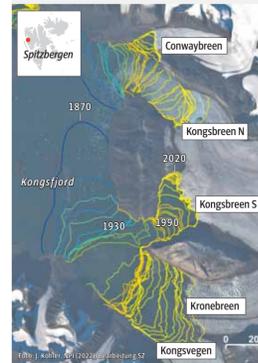
Der Biologe forscht seit mehr als drei Jahrzehnten in Spitzbergen über Gänse, im Lauf der Zeit allerdings wurde er zu einer international bekannten Warnstimme vor dem Klimawandel. Er nimmt dicke Handschuhe mit Fingerhaube in die Hand. „Als ich hierherkam, trug ich draußen immer solche warmen Handschuhe. Die hatte ich dieses Jahr kein einziges Mal an.“ Lange, sagt er, habe man über den tauenden Permafrost gesprochen, aber jetzt spüre man seine Auswirkungen: „Hier in Ny-Alesund wurde ein großes, neues Gebäude erstellt, die Kongshallen – und es sank sofort ein.“ Millionen seien nötig gewesen, um tiefere Fundamente bis zum Felsen zu bauen. „Wir bekommen langsam den Eindruck, dass dieser Ort verloren ist.“

Dass es nun immer häufiger mitten im Winter regnet, ziehe eine ganze Kette an Folgen nach sich: „Nach dem Regen ist der Boden manchmal monatelang von einer Eisschicht überzogen. Dadurch sterben viele Rentiere, die sich ihr Futter nicht frischen können. Davon wiederum profitieren die Fische, die die toten Rentiere fressen und mehr Junge bekommen. Und darunter leiden dann die Gänse, die von den vielen Füchsen gefressen werden.“ Dies sei nur ein Beispiel dafür, was passieren, wenn sich hier nur eine einzige Messgröße ändere, nämlich die Temperatur, die zu den Regenfällen führe.



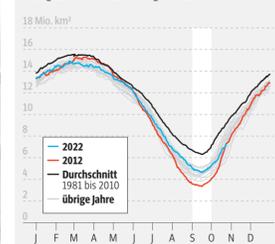
Schmelzwasser hat auf einen Schlag ein großes Stück des Kongsvægen-Gletschers zerstört. FOTO: BIRGIT LUTZ

## Wie sich die Gletscher in Spitzbergen zurückziehen



## Entwicklung der arktischen Meeresfläche im Zeitraum 2007 bis 2022

Jedes Jahr im September erreicht die arktische Eisfläche ihre kleinste Ausdehnung. In diesem Jahr schrumpfte die Eisdecke auf eine Fläche von 4,67 Millionen Quadratkilometer. Im Jahr 2012 schmolz die Eisfläche auf ein Rekordminimum. In den vergangenen 16 Jahren (2007 bis 2022) wurden die bisher niedrigsten Flächenausdehnungen verzeichnet.



Dann zeigt der 61-Jährige aus dem Fenster weiter in den Kongsofjord hinein: „Früher war die Gletscherfront des Kongsvægen so nahe am Ort, dass man jedes Abbrechen, jedes Kalben hören konnte. Die Gletscher im Fjord waren dreimal so dick, wie sie heute sind. Es sah alles ganz anders aus hier.“

Wie schnell sich diese Gletscher verändern, erklärt tags darauf der deutsche Glaziologe Andreas Alexander bei einer Wanderung auf den Kongsvægen. Seit Jahren forscht er an diesem Nachbartletscher des Kongsvægen, bis zu seinem Forschungsgebiet etwa fünf Kilometer von der Küste entfernt. Das Ziel ist der Setevatnet, ein Schmelzwassersee, der sich dort immer wieder bildet. Bildung und Abfluss dieses Sees hat Alexander im Sommer 2021 genau dokumentiert, indem er mit einer Team Sensoren in und Kameran um den See platzierte. Doch was er da genau aufzeichnete – davon war Alexander am Ende selbst überrascht.

In dem Gebiet, in dem sich im Frühjahr der See auf dem Gletscher gebildet hatte, liegen nun kreuz und quer riesige Eisblöcke in der Landschaft. Der größte ähnelt einem DorfKirchturm. Massiv ragt er in den blauen Himmel, ein grauschwarzer Berg, an dem unablässig Wasser hinabrinnt. Es sieht aus, als habe ein Riese eine große Eisplatte mit der Faust zerschlagen und die Trümmer mit den Fingern ein bisschen umhergeschmissen. Was wirklich passiert ist, verraten Alexanders Aufnahmen: Der Schmelzwassersee wurde immer größer; seine Ausmaße waren schließlich so gewaltig, dass er alles darunterliegende Eis vom Grund löste. Er hob den gesamten Gletscher nach oben, wo der zerbrach und in Form enormer Eisberge auf dem See trieb.

Als das Wasser abfloss, blieben die Eisberge liegen, auf dem Geröll, auf dem sie kurz zuvor noch als meterdicker Gletscher dahingegrutscht waren. Totes Eis nennt man solche Gletscherreste, die nicht mehr wachsen, sich nicht mehr bewegen und nur noch umhergeschmissen. Schon in ein oder zwei Sommern wird nichts mehr davon übrig sein. Eine gewaltige Fläche Eis ist mit einem Schlag dahin.

Solche Effekte sind es, die Forschern Sorgen bereiten. Man könne viele Modelle berechnen, sagt Alexander, aber solche lokalen Ereignisse, wie solche man die berücksichtigen? So sei es nicht anderem zu erklären, warum sich Klimamodelle, von Klimateleignern gerne als Panikmache verschrien, immer häufiger sogar als konservativ herausstellten. In der Realität gehe der Wandel noch schneller, weil sich manchmal Meeresschichten – und ernährte ihn mit. Nun aber gelangten einzelnen Orten, wie hier am Kongsvægen, lokal plötzlich sehr große Schritte passiert, die nur schlecht mit Modellen zu berechnen seien.

In seinem Häuschen zwischen Maarten Loonen irgendwann. Und dann beginnt dieser zwei Meter große Wissenschaftler zu weinen. Er weint so sehr, dass er lang nicht weiterreden kann, und als er es wieder kann, ist er zornig. „Ich bin so wütend, weil unsere Botschaft nicht ankommt“, stößt er hervor. „Wir sammeln zusammen. Erklären. Warnen. Aber wir werden nicht gehört.“



Maarten Loonen



Andreas Alexander



Rolf Gradinger

„Es ist also nichts Neues, dass Atlantikwasser in den Arktischen Ozean einfließt“, erklärt Bodil Bluhm. Sie ist Professorin am Department für Arktische und Meeresbiologie an Norwegens Arktischer Universität in Tromsø (UiT). „Neu ist aber, wo es fließt und wie warm es ist: Bisher war der Arktische Ozean sehr stark abgeschirmt, in der Tiefe wärmeres Wasser floss, war an der Oberfläche nicht zu spüren. Und in dieser Tiefe floss das warme Wasser auch an den Fjordeingängen Spitzbergens vorbei. Jetzt aber lässt

ren, warum sich Klimamodelle, von Klimateleignern gerne als Panikmache verschrien, immer häufiger sogar als konservativ herausstellten. In der Realität gehe der Wandel noch schneller, weil sich manchmal Meeresschichten – und ernährte ihn mit. Nun aber gelangten einzelnen Orten, wie hier am Kongsvægen, lokal plötzlich sehr große Schritte passiert, die nur schlecht mit Modellen zu berechnen seien.

„Es ist also nichts Neues, dass Atlantikwasser in den Arktischen Ozean einfließt“, erklärt Bodil Bluhm. Sie ist Professorin am Department für Arktische und Meeresbiologie an Norwegens Arktischer Universität in Tromsø (UiT). „Neu ist aber, wo es fließt und wie warm es ist: Bisher war der Arktische Ozean sehr stark abgeschirmt, in der Tiefe wärmeres Wasser floss, war an der Oberfläche nicht zu spüren. Und in dieser Tiefe floss das warme Wasser auch an den Fjordeingängen Spitzbergens vorbei. Jetzt aber lässt

die wärmer werdende Erde das Meer eis immer weiter schmelzen, und immer größere Teile des eisfreien Arktischen Ozeans wärmen sich immer mehr auf.“

Weil der schützende Meeresdeckel immer weiter Teile fehlt, können Winterstürme ungehindert auf das Wasser einpeitschen und eine weitere Durchmischung der Wasserschichten verursachen. Die Folge laut Bluhm: „Das wärmere atlantische Wasser taucht nun an Stellen auf, an denen es nie zuvor beobachtet worden ist – unter anderem im westlichen Spitzbergen tief in den Fjorden.“ In diesen Fjorden nagt es an den Gletschern, während beispielsweise in der Karasee an der russischen Nordmeerküste auf einmal atlantischer Heißluft entlang des Schelfhangs auftaucht.

Die immer geringer werdende Ausdehnung des arktischen Meereises ist wohl eine der prominentesten Messgrößen, mit denen der Klimawandel illustriert wird. Das Eis wirkt als planetare Klimaanlage, weil die weiße Fläche beinahe alle einstrahlende Sonnenenergie reflektiert. In den rund 40 Jahren, in denen die Eisausdehnung von Satelliten beobachtet wird, hat sie sich im Sommer fast um die Hälfte und im Winter um etwa 25 Prozent reduziert.

Christian Haas, Polar- und Eisforscher sowie Professor am Institut für Umweltphysik an der Universität Bremen, ist an diesen Messungen beteiligt. Nicht nur die Ausdehnung des Eises hat sich ihm nach verringert. „Die sommerliche Eisdicke hat am Nordpol seit 1991 von mehr als 2,5 Meter Dicke auf etwa einen Meter abgenommen – also auf etwa 40 Prozent.“ Daneben sei das Eis auch noch jünger und mobiler geworden, denn es gibt nicht mehr so viel altes, dickes Eis und das dünnere wird vom Wind schneller bewegt.

Beim Meer eis gebe es aber auch eine der wenigen guten Nachrichten, sagt Christian Haas. Früher hatten Forscher befürchtet, dass das Eis einen Kippunkt zeige. Irgendwann würde das Wasser sich durch den Eistrückgang so stark erwärmen, dass kein neues Eis mehr entstehen könne. Das ist aber nach heutigem Stand nicht der Fall, das Eis kann sich im Winter immer noch erholen. „Das bedeutet“, so Haas, „wenn wir die Treibhausgaskonzentration stabilisieren, stabilisieren wir auch das Meer eis.“ Das sei natürlich ein sehr weiter Weg. Aber er sei möglich, und das könne uns alle motivieren: „Wir können das Meer eis noch retten.“

## „Die ganze Küste war wie ein Schwamm, es war alles durchweicht und ohne Halt.“

Wie wichtig das nicht nur wegen der Reflexion der Sonneneinstrahlung wäre, erklärt der deutsche Meeresbiologe Rolf Gradinger, der wie Bluhm an Norwegens Arktischer Universität (UiT) in Tromsø arbeitet und seit den Achtzigerjahren zum Leben im Meer eis forschet. „Meer eis ist ein bedeutsamer Lebensraum“, sagt er. „Selbst am Meer eisboden und in der Wassersäule sind Abläufe an das, was im Eis passiert, gekoppelt. Wir wissen beispielsweise, dass das organische Material, das Robben rund um Spitzbergen in sich haben, eine enorme Ursprung in der Regel zu etwa 50 Prozent im Meer eis hat.“

Denn im Eis wuchsen früher dicke Lagen von Mikroalgen, dann, wenn im Wasser noch nicht passierte. Tiere knabberten an Eis und nahmen die Mikroalgen so auf. Der Kot der Tiere sank schließlich zum Meer eisboden – und ernährte ihn mit. Nun aber gelangte durch das dünne Eis früher im Jahr mehr Licht in das Wasser darunter und die Algenblüte begänne früher. Wenn die Ruderfußkrebse, auch Copepoden genannt, jetzt im Frühjahr aus großen Tiefen nach oben kommen, ihre Eier legen und die Jungen schlüpfen, sei die Algenblüte schon vorbei und es gebe nicht mehr genug zu fressen. „Das führt dann dazu, was wir einen mismatch nennen: Lebenswichtige, ursprünglich aufeinander abgestimmte Abläufe passen nicht mehr zusammen.“

Auch Gradinger stockt während des Gesprächs mehrmals, er verstimmt oder redet sich über die Augen. „In den Neunziger Jahren dachten wir, diesen enormen Verlust des arktischen Meereises, den würde vielleicht unsere Enkelgeneration erleben. Aber jetzt sind wir schon mittendrin“, sagt der 63-Jährige. Die Dimension des ozeanweiten Wandels finde er erschreckend. Mit diesem Wandel angemessen umzugehen, sei die größte Herausforderung der heutigen Zeit. „Einer der großen Unterschiede zwischen Natur und Politik ist aber: Mit Natur kann man nicht verhandeln. Man kann nicht sagen, ach, warte mal mit deinem Artenverlust noch fünf Jahre, bis dahin haben wir eine Lösung – was weg ist, ist weg.“

Wie viel Futter Copepoden noch im Wasser finden, ist für den Laien schwer zu erkennen. Sehr gut sichtbar ist in Spitzbergen aber eine andere Folge des fehlenden Meereises: Seit die Fjorde nicht mehr zufrieren, branden die Wassermassen während der Winterstürme ungebremst an die Ufer.

Was das bedeutet, hat der in Longyearbyen lebende Deutsche Wolfgang Hübner-Zach erleben müssen, in einer Sturmnacht im November 2016. Herbst und Winteranfang waren mild gewesen, der Boden nicht gefroren. „Die ganze Küste war wie ein Schwamm, es war alles durchweicht und ohne Halt“, erinnert sich Hübner-Zach. Auf den durchweichten Boden regnete es Anfang November noch einmal tagelang, und schließlich kam am 7. November ein Sturm. „Ja, und so hat es in dieser einen Nacht fast vier Meter Küstengewässer. Die Wellen sind auf einmal bis an unsere Fensterscheiben gebrandet“, erzählt er. Als der Sturm immer stärker wurde, gingen er und seine Frau mit Sturmlampen in die Dunkelheit hinaus. „Wir haben gesehen, was da alles weggebrochen ist. Und wie die Wellen hier immer weiter dran donnerten. Da standen wir in diesem Sturm und dachten: Wenn das so weitergeht, dann bricht uns das ganze Haus weg.“

Hübner-Zach musste mit seiner Frau und dem kleinen Sohn in dieser Nacht fluchtartig anderswo Schutz suchen. Heute steht ihr Haus 70 Meter vom Ufer entfernt, in sicherem Abstand – vorerst.