

# Unter den Schollen

**Die Eisdecke der Arktis schwindet. Was sind die Folgen für das Nahrungsnetz im Nordpolarmeer? Antwort geben sollen die kleinsten tierischen Bewohner – das Zooplankton.**

Nur ein Meter gefrorenes Meerwasser trennt Kim Vane vom vier Kilometer tiefen Ozean. Es ist Spätsommer 2023 und die Niederländerin steht in Schneestiefeln und rotem Überlebensanzug an einem Eisloch auf einer Scholle mitten in der Arktis. Vane, Wissenschaftlerin am Alfred-Wegener-Institut, gehört zu einem rund 50-köpfigen Forschungsteam, das mit dem Eisbrecher Polarstern in die Zentralarktis aufgebrochen ist. Mithilfe von Tauchroboter, Netz und Besen sammelt sie hier Proben, um zu verstehen, wie Klimawandel und Eisschmelze die Produktivität im Nordpolarmeer verändern. Vanes Fokus liegt dabei auf den Kleinsten, denn die spielen eine große Rolle im marinen Ökosystem.

Seit Jahrtausenden folgt das Leben im Arktischen Ozean dem Rhythmus von Licht und Eis: In der Polarnacht, wenn die Sonne am Nordpol für ein halbes Jahr unter dem Horizont verschwindet und sich eine weiße Decke über weite Teile der Arktis ausbreitet, verlangsamt sich das Tempo der Natur. Es gibt wenig zu fressen, viele Tiere halten Winterruhe oder entfliehen der Kälte gen Süden. Mit der Rückkehr des Lichts und der Eisschmelze im Frühling beginnen mikroskopische Algen unter den Schollen und im offenen Wasser zu blühen. Diese ernähren Myriaden von Tierchen, die selbst meist nur einige Zehntel Millimeter bis wenige Zentimeter messen und mit der Strömung durchs Nordpolarmeer treiben: Zooplankton.

»Der Arktische Ozean ist zwar ein extremer Lebensraum, aber trotzdem keine leblose Wüste«, sagt Kim Vane. »Viele Organismen haben sich an die harschen Umweltbedingungen angepasst.«

Doch der Klimawandel stellt auch die Kleinsten vor große Herausforderungen: Seit 1979, dem Beginn der Satellitenmessungen, ist die Fläche des arktischen Meereises im Sommer um zirka 40 Prozent geschrumpft. Das Eisvolumen hat

gar um rund drei Viertel abgenommen, weil die verbliebenen Schollen dünner sind. Schon im nächsten Jahrzehnt könnte das Nordpolarmeer am Ende des Sommers fast eisfrei sein. Damit verschwinden wichtige Weidegründe des Zooplanktons. Auch gelangt durch den Eisrückgang mehr Licht in den Ozean, sodass Algen früher im Jahr blühen. Diese Verschiebung bedroht das Überleben von Tierchen, deren Rhythmus dem Algenwachstum folgt. Für lichtscheue Arten, die zwischen Meeresoberfläche und Tiefsee pendeln, bedeutet weniger Eis zudem längere Hungerphasen, weil sie länger in dunklen Tiefen verharren, wenn ihre Futterplätze hell erleuchtet sind. Das könnte Folgen für die Produktivität des Arktischen Ozeans haben.

»Kleinstlebewesen spielen eine zentrale Rolle im marinen Nahrungsnetz«, sagt Vane. Tatsächlich machen sie einen Großteil der Biomasse im Ozean aus. Winzige Ruderfußkrebse etwa gehören zu den zahlreichsten Tieren auf der Erde. Wissenschaftler:innen haben ausgerechnet, dass das Zooplankton in den Weltmeeren fast 50 Mal so viel Biomasse auf die Waage bringt wie die gesamte Menschheit. »In der Arktis sind die Tierchen Futterquelle für Seevögel und Fische – und somit letztlich auch für große Räuber wie Wale, Robben und Eisbären«, so Biologin Vane. Regelmäßig geht sie deshalb auf Planktonfang. Vom Schiff aus lässt sie feinmaschige Netze bis in 1.500 Meter Tiefe hinab. Um auch das Zooplankton an den Eisschollen einzusammeln, kehrt ein Tauchroboter die Unterseiten der Schollen ab. In Vanes Netzen landen so Krebschen mit kräftigen Klauen, blitzschnelle Pfeilwürmer und leuchtende Quallen.

Immer öfter fangen Wissenschaftler:innen in der Arktis aber auch Fische oder Plankton aus dem Atlantik: Die Ozeanerwärmung und ein verstärkter Zustrom von Atlantikwasser treiben die Tiere in die Arktis. »Im Nordpolarmeer breiten sich etwa zunehmend atlantische Algenarten aus«, sagt Vane. »Diese enthalten vermutlich weniger energiereiche Fette als die hier heimischen Kieselalgen, die Hauptnahrung des Zooplanktons.« Das

Problem: Wenn das Zooplankton weniger Energie hat, könnten auch die Tiere weiter oben in der Nahrungskette langfristig weniger zu fressen finden.

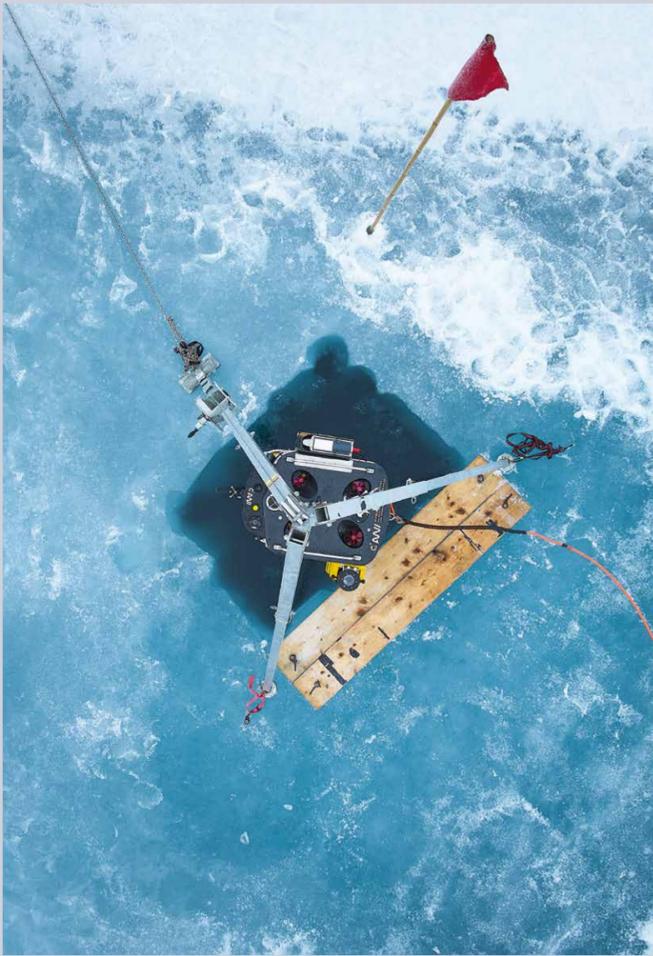
Am Eisloch, vor dem Vane steht, ist der Tauchroboter mit einem Netz voller Tierchen aufgetaucht. Sie füllt die Probe in einen Behälter und lässt den Roboter ein zweites Mal abtauchen. Wenig später stapft sie durch den Schnee zurück zur Polarstern, die an der Scholle festgemacht hat. Ihre Proben und das Besenetz zieht die Biologin in einem Schlitten hinter sich her. An Bord sichtet sie im Kühllabor den Fang des Tages. In einer Plastikwanne vor ihr wimmelt es von vielbeinigen Flohkrebse, rund einen Zentimeter lang. »Typische Meereisbewohner«, sagt sie. In der nächsten Wanne zucken hunderte Ruderfußkrebse mit roten Antennen umher. Dazwischen verstecken sich zwei großäugige Leuchtgarnelen und ein paar winzige Quallen. Mit einer Pinzette sortiert Vane die verschiedenen Arten in Glasschälchen und fotografiert die Tierchen unter dem Mikroskop. Danach werden sie eingefroren oder in Alkohol konserviert, für genetische und biochemische Analysen an Land.

Um zu bestimmen, wie sich der Eisverlust auf die Produktivität des Arktischen Ozeans auswirkt, analysiert Vane sogenannte Biomarker: Moleküle wie Aminosäuren oder Fettsäuren, die nur von Algen produziert werden und die das Zooplankton mit der Nahrung aufnimmt. Diese verraten ihr, welche Algengruppen den Tierchen in ihren Netzen als Energiequelle dienen. So kann die Biologin Rückschlüsse ziehen, ob ein verändertes Nahrungsangebot infolge des Meereisrückgangs die Fitness des Zooplanktons beeinträchtigt.

Acht Wochen dauert Vanes Reise mit der Polarstern, die sie bis zum Nordpol führt. Nach langen Tagen und Nächten im Labor, in denen sie Zooplankton sortiert, kehrt sie zurück nach Bremerhaven. Mit hunderten Proben Krebsen, Quallen und anderem Gektier, die beantworten sollen, wie das Ökosystem der Arktis künftig aussehen könnte.

Text Tim Kalvelage





2



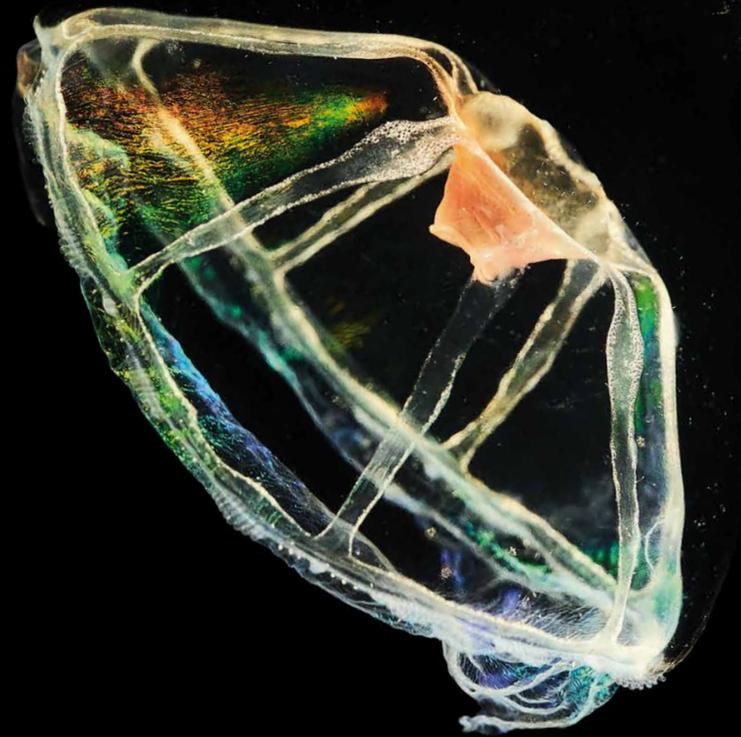
3



4

**1** 118 Meter lang, Platz für 100 Menschen und seit mehr als vier Jahrzehnten in den Eismereen der Polargebiete unterwegs: der deutsche Forschungseisbrecher Polarstern. Im September 2023 bahnt er sich seinen Weg durch das Schollenlabyrinth der zentralen Arktis. Das Eis ist brüchig und das Schiff erreicht ohne große Mühe den Nordpol. Auf der Expedition legt die Polarstern alle paar Tage an einer Eisscholle an. **2** Begleitet von Eisbärwachen sammeln die Forschenden Daten und Proben von der Atmosphäre bis in die Tiefe des Ozeans, etwa mit diesem ferngesteuerten Tauchroboter. **3** Kim Vane vom Alfred-Wegener-Institut hat ein Netz mit Besenkopf am Tauchroboter befestigt, um kleine Krestierchen und anderes Zooplankton unter der Eisscholle zu fangen. Sie will herausfinden, wie der Eis-

rückgang das Nahrungsnetz der Arktis verändert. Zooplankton bildet das Bindeglied zwischen einzelligen Algen am Beginn der Nahrungskette im Meer und größeren Räubern wie Fischen, Robben und Walen. Im Schiffslabor inspiziert die Polarforscherin ihre Fänge unter dem Mikroskop. **4** Nahe der Oberfläche gehen Vane häufig Ruderfußkrebse der Art *Calanus hyperboreus* ins Netz, die kaum einen Zentimeter messen. Ruderfußkrebse machen 80 bis 90 Prozent des tierischen Planktons im Arktischen Ozean aus. Dank des hohen Fettgehalts sind sie eine wichtige Futterquelle für zahlreiche Organismen. Im Sommer schlagen sie sich den Bauch mit pflanzlichem Phytoplankton und anderen Kleinstlebewesen voll. Während der Polarnacht schlummern die Winzlinge in der Tiefsee.



5 Trotz der extremen Umweltbedingungen offenbart das Zooplankton unter dem arktischen Meereis eine verblüffende Vielfalt an Farben, Formen und Lebensweisen: Die nur zwei Zentimeter kleine, filigrane Qualle *Botrynema brucei* schillert im rechten Licht in allen Tönen eines Regenbogens. 6 Mit elegantem Flügelschlag schwebt der hübsche See-Engel *Clione limacina* durch den Ozean. Das knapp vier Zentimeter lange Tierchen gehört zur Gruppe der schalenlosen Ruderschnecken. Doch der harmlose Name trügt: Der »Engel« ist ein Räuber mit Vorliebe für andere kleine Schnecken. Mithilfe von Tentakeln in seinem Mund packt er deren Gehäuse, um sie auszusaugen. 7 In der arktischen Tiefsee dürften noch etliche Arten darauf warten, von der Wissenschaft entdeckt zu werden. Dort driftet etwa diese rund

fünf Zentimeter große Qualle der Gattung *Atolla* mit leuchtend rotem Schirm durch die Finsternis und streckt ihre Nesselfäden nach Essbarem aus. Für viele Organismen im Arktischen Ozean ist unklar, wie sie sich ernähren und fortpflanzen, oder ob sie sich dem rapiden Wandel ihres Lebensraums anpassen können. Aufgrund seiner Unzugänglichkeit sind weite Teile des Arktischen Ozeans bislang kaum ergründet. Selten dringen Forschungsschiffe weit nach Norden in die eisbedeckten Gewässer vor – zudem fast ausschließlich in den Sommermonaten. Im August 2024 wird eine Expedition mit der Polarstern erneut in die zentrale Arktis aufbrechen und die Folgen der Eisschmelze untersuchen. Dann werden die Forschenden wieder wundersame Wesen aus der Welt des Zooplanktons zutage fördern.



