

POLARNEWS



Zeitschrift über polare Regionen



EISBÄR

Angepasst in die Zukunft?

FLECHTEN

Faszinierende Doppelwesen

SPITZBERGEN INTENSIV

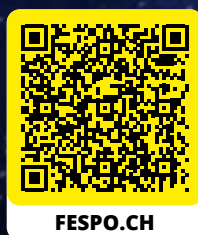
Ein Reise-Logbuch

KLIMAGESCHICHTE

Ein Eisbohrkern erzählt

NEUE DIMENSIONEN GEFÄLLIG?

DIE WELT WIE NIE ZUVOR ERLEBEN.



MESSE ZÜRICH
4. - 7. Februar 2027

**DIE GANZE WELT
AN EINEM ORT**



Eine Veranstaltung der
BERNEXPO



Frank Frick, www.wissenschaftsjournalist.eu

IMPRESSUM

Auflage:
30.000

Herausgeber:
PolarNEWS AG
CH-8001 Zürich

Redaktion:
Dr. Frank Frick, Eva Fuchs, Vreni Gerber,
Ralf Huber

Redaktion Schweiz:
PolarNEWS
Zähringerstrasse 22, CH-8001 Zürich
Tel.: +41 44 342 36 60
Mail: redaktion@polarnews.ch
Web: www.polarnews.ch

Redaktion Deutschland:
PolarNEWS
Am Kaltenborn 49-51
D-61462 Königstein

Korrektorat: Dr. Matthias Herkt

Layout: Sadia Hug, CH-1727 Corpataux

Druck: Vogel Druck- und Medienservice GmbH
D-97204 Höchberg

Anzeigen:
PolarNEWS AG, CH-8001 Zürich
Tel.: +41 44 342 36 60
Mail: redaktion@polarnews.ch

Mitarbeiter dieser Ausgabe:
Dr. Frank Frick, Eva Fuchs, Vreni Gerber,
Guido Meyer, Sandra Petrowitz,
Dr. Eduardo Rubio-Herrera



LIEBE LESENDE

Unsere Welt wandelt sich ständig – und in den Polargebieten wird dies besonders deutlich. Daher dreht sich in dieser PolarNEWS-Ausgabe vieles um Veränderung und Anpassung.

Beginnen wir mit einem Symboltier: dem Eisbären. Lange galt er als Leidtragender des Klimawandels, doch neue Beobachtungen zeichnen ein differenzierteres Bild. In manchen Regionen gelingt es ihm überraschend gut, sein Verhalten an veränderte Eis- und Nahrungsbedingungen anzupassen. Das ist keine Entwarnung, aber ein Hinweis auf die bemerkenswerte Widerstandskraft der Natur (Seite 24).

Tief unter dem antarktischen Eisschild, in subglazialen Seen, offenbart sich die Anpassungsfähigkeit des Lebens besonders eindrucksvoll. Mikroorganismen, die seit Millionen von Jahren von der Aussenwelt abgeschnitten sind, zeigen, unter welchen Bedingungen Leben möglich ist – vielleicht auch auf anderen Himmelskörpern (Seite 32).

Vom Klimawandel selbst zeugen Eisbohrkerne aus der Antarktis. Sie liefern Informationen über vergangene Umweltbedingungen und helfen, Vorhersagen für die Zukunft zu verbessern (Seite 56).

Doch nicht nur Natur und Klima verändern sich, sondern auch unsere Technik und damit unsere Art zu reisen. So durfte ich die Regionen nördlich des Polarkreises an Bord der Sylvia Earle erleben. Sie gehört einer neuen Generation von Expeditionsschiffen an, die unmittelbare Nähe zur Natur mit überraschendem Komfort verbindet. Luxus bedeutet hier nicht Distanz zur Natur, sondern die Möglichkeit, ihr näherzukommen, abgelegene Orte zu besuchen und im Rahmen von Citizen-Science-Programmen einen Beitrag zur Forschung zu leisten (Seite 50).

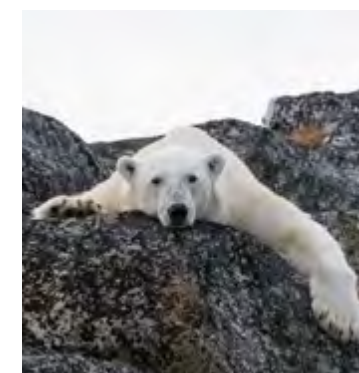
Die Themen dieser Ausgabe scheinen auf den ersten Blick wenig miteinander zu tun haben. Doch letztlich erzählen sie dieselbe Geschichte: von einer Welt im Umbruch, in der Anpassung nicht die Ausnahme ist, sondern die Voraussetzung für die Zukunft.

*Dr. Frank Frick
Redaktionsverantwortlicher PolarNEWS
und das gesamte Team*

Zum Titelbild

Meeressäuger und zugleich ans
Leben an Land angepasst: ein Eisbär
im Raudfjord auf Spitzbergen

Bild: Vreni Gerber







FERNE WELTEN ENTDECKEN

STUDIENREISEN • ERLEBNISREISEN IN KLEINEN GRUPPEN ODER GANZ INDIVIDUELL ZU DEN SCHÖNSTEN ORTEN DER ERDE





REISETIPP GEORGIEN

SEIT ÜBER 55 JAHREN
WELTWEIT UNTERWEGS

IKARUS.COM

D - TEL. 06174-29 02 0
CH - TEL. 044 211 8833
A - TEL. 01 492 4095







REISETIPP OMAN

Bilder: Eva Fuchs / Sandra Petrowitz / Lukasz Larsson, AWI



Reisebericht:
Zeitspurensuche in der Arktis 16
Mit der Sea Spirit von Spitzbergen nach Ostgrönland – und
durch Jahrtausende Geschichte



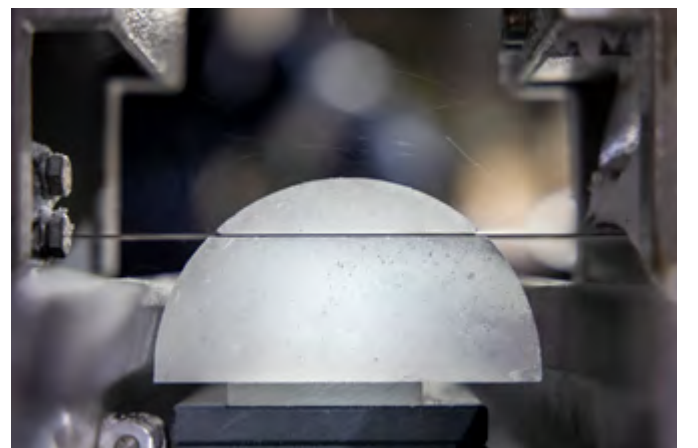
Biologie:
Farbenfrohe Überlebenskünstler 38
Flechten überziehen polare Landschaften.

Rubriken

Polare Impressionen: 10 Fakten	6
News aus der Polarforschung	12
Tourismus News	37
PolarNEWS-Reisen	62

INHALT

Biologie: Gefährlich und gefährdet Eisbären sind anpassungsfähiger als gedacht.	24
Wissenschaft: Wasserwelt unter vier Kilometern Eis Subglaziale Seen als Modell für die Suche nach außerirdischem Leben	32
Technik: CRISTAL-klarer Blick Überwachung der Pole aus dem All	36
Polargeschichten: Von Helden, Gänsen und Seepocken Alter Held, neues Schiff und ein kurioser Name	44
Vergessene Helden: Togo & Sepp: Die Retter von Nome Ein Hund, sein Mensch und der Wettlauf gegen eine Epidemie	46
Reisebericht: Überwältigend: Spitzbergen intensiv Höhepunkte einer Schiffsexpedition	50
Bürgerwissenschaft: Forschung an Bord Reisende sammeln wichtige Daten.	55
Wissenschaft: Ich, eisig, 1,2 Millionen Jahre alt Warum Forschende uraltes Eis um die halbe Welt schicken.	56



10 FAKTEN ÜBER

Kaiserpinguine

1. GRÖSSE

Kaiserpinguine werden 120 bis 130 Zentimeter gross und wiegen 22 bis 42 Kilogramm. Zusammen mit den Königspinguinen gehören sie zu den Grosspinguinen.

2. NAHRUNG

Sie fressen Krill, Fische und gelegentlich Tintenfische.

3. TARNUNG

Ihr „Frack“ tarnt sie im Wasser: von oben dunkel gegen die Tiefsee, von unten hell gegen das Licht.

4. TAUCHGÄNGE

Meist tauchen sie 150 bis 250 Meter tief, erreichen aber auch über 500 Meter. Ihre Tauchgänge dauern üblicherweise zwischen drei und sechs Minuten. Gemessen wurden aber auch schon 22 Minuten.

5. FEINDE

Riesensturmvögel dezimieren den Bestand der Küken um rund ein Drittel, auch Skuas sind ihre Feinde. Seeleoparden und Orcas jagen im Wasser die erwachsenen Tiere.

6. EIABLAG UND BRUT

Zur Eiablage wandern sie bis zu 200 Kilometer vom offenen Meer zu ihren Brutkolonien auf stabilem Meereis, das erst nach dem Flüggewerden der Küken aufbricht. Im April beginnt die Balz. Ende Mai oder Anfang Juni legt das Weibchen ein einzelnes Ei, aus dem das Küken nach acht bis zehn Wochen schlüpft.

7. AUFZUCHT

Das Männchen brütet das Ei aus und füttert das Junge mit nährstoffreicher Sekretflüssigkeit. Nachdem das Weibchen vom Meer zurückgekommen ist, wechseln sich beide bei der Fütterung ab.

8. EISESKÄLTE

Während der Brut trotzen die Männchen Windgeschwindigkeiten von über 200 Kilometern pro Stunde und Temperaturen von unter minus 40 Grad. Sie stehen eng beieinander, wärmen sich gegenseitig und sparen so bis zu 40 Prozent Energie.

9. GERINGER WÄRMEVERLUST

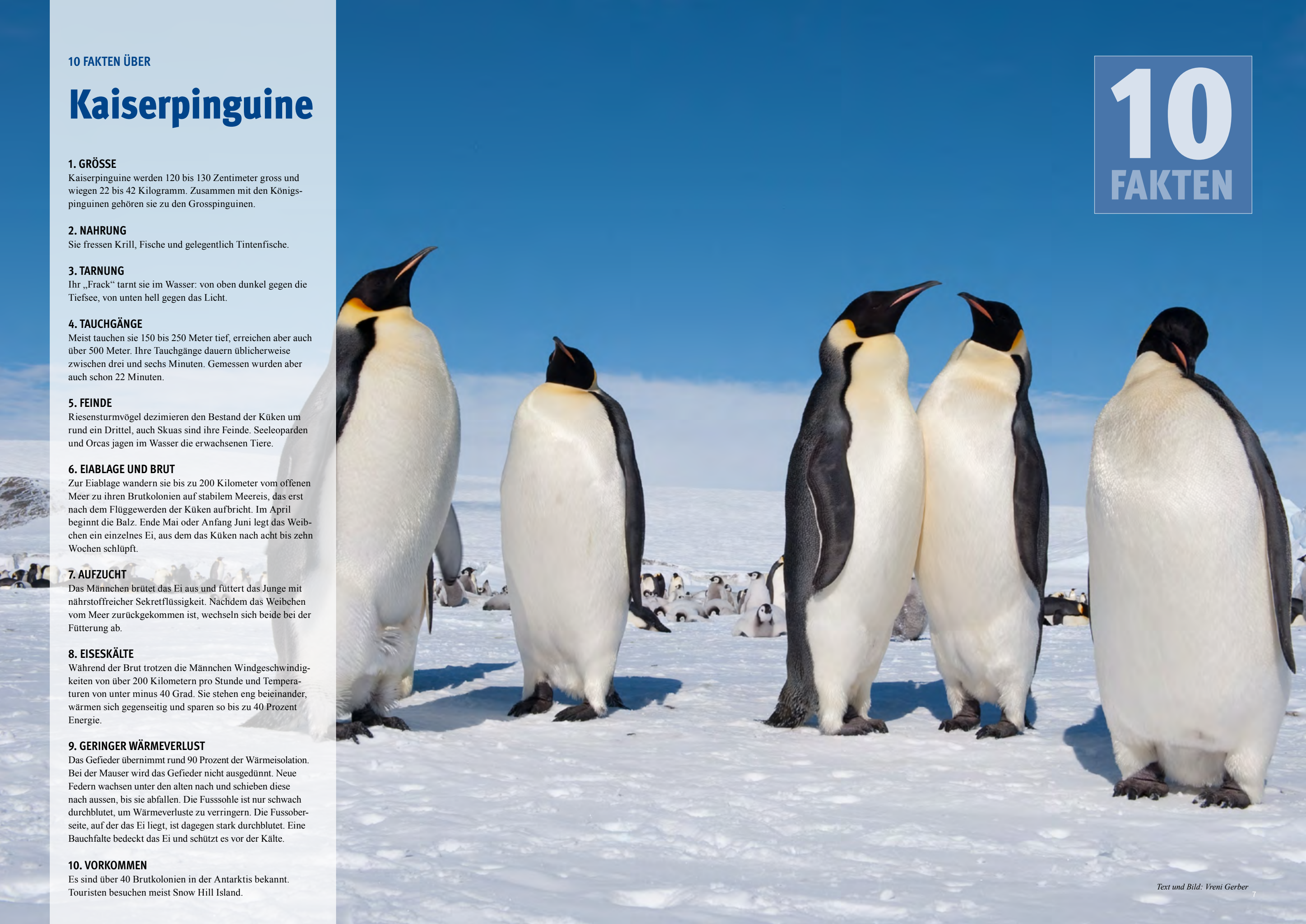
Das Gefieder übernimmt rund 90 Prozent der Wärmeisolation. Bei der Mauser wird das Gefieder nicht ausgedünnt. Neue Federn wachsen unter den alten nach und schieben diese nach aussen, bis sie abfallen. Die Fusssohle ist nur schwach durchblutet, um Wärmeverluste zu verringern. Die Fussoberseite, auf der das Ei liegt, ist dagegen stark durchblutet. Eine Bauchfalte bedeckt das Ei und schützt es vor der Kälte.

10. VORKOMMEN

Es sind über 40 Brutkolonien in der Antarktis bekannt. Touristen besuchen meist Snow Hill Island.

10

FAKTEN



Spitzbergen-Rentiere

1. VERZWERGUNG

Das Spitzbergen-Ren kommt nur auf Spitzbergen vor. Diese Rentier-Unterart zeigt das Phänomen der Inselverzweigung: Sein kleiner, kurzbeiniger Körper benötigt weniger Energie als andere Rentierarten und ist bei knapper Nahrung im Vorteil.

2. GEWICHT

Es wiegt rund halb so viel wie Kontinental-Rentiere: 53 bis 70 Kilogramm (Weibchen) bzw. 65 bis 90 Kilogramm (Männchen).

3. FELL

Im Winter ist das Fell heller (hellgrau bis gelb-weiss) als im Sommer. Das dichte Fell lässt sie dick erscheinen, selbst wenn sie ausgehungert sind.

4. UNKLARE HERKUNFT

Einige Forscherinnen und Forscher vermuten eine Einwanderung aus Eurasien, andere sehen es als Verwandten des ausgestorbenen Ostgrönland-Rentiers.

5. STANDORTTREUE

Fjorde, Bergketten und Gletscher begrenzen ihre Wanderungen auf wenige Täler. Durch die Sesshaftigkeit haben sie einen geringeren Energiebedarf.

6. SOZIALVERHALTEN

Meist leben sie allein oder in kleinen Gruppen bis zu fünf Tieren. Im Winter kommen sie an guten Futterplätzen auch in grösseren Gruppen zusammen. In der Brunft im Herbst bilden sie einen Harem.

7. NAHRUNG

Sie fressen Blätter, Gräser, Pilze, Flechten und angespülten Tang. Bei Nahrungsmangel im Winter zehren sie zusätzlich von ihren Fettreserven, und ihr Stoffwechsel fährt herunter.

8. POPULATION

Durch Überjagung im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert waren sie fast ausgestorben. Heute leben 10.000 bis 22.000 Tiere, vor allem um Longyearbyen, auf Edgeøya und Barentsøya.

9. GEFAHREN

Die häufigste Todesursache ist Hunger, etwa durch abgenutzte Zähne beim Weiden zwischen Steinen und Kies oder Nahrungsmangel bei vereisten Winterböden. Gelegentlich fallen sie Eisbären zum Opfer.

10. GEWEIH

Rentiere sind die einzige Hirschart, bei der Weibchen ein Geweih tragen. Männchen bilden es ab April und verlieren es im frühen Winter. Weibchen entwickeln es ab Juni und behalten es ganzjährig, um Futterstellen während der Tragzeit im Winter zu verteidigen.

10
FAKTEN



Papagei- taucher

1. FAMILIE

Papageitaucher gehören zur Alkenfamilie. Es gibt drei Arten: den Atlantischen Papageitaucher, den Hornlund und den Gelbschopflund.

2. ERKENNUNGSMERKMAL

Zu erkennen sind die Vögel an ihren markanten, leuchtenden Schnäbeln, die im Profil als Dreieck sichtbar sind. Je nach Art des Papageitauchers hat der Schnabel unterschiedliche Farben.

3. LEBENSRAUM

Der Gelbschopflund lebt unter anderem in Kamtschatka, der Hornlund in Tschukotka und der Atlantische Papageitaucher vor allem auf Island und Grönland, aber auch auf Spitzbergen.

4. NAHRUNG

Papageitaucher fressen vorwiegend Fisch – ein erwachsener Vogel täglich rund 80 bis 100 Gramm.

5. TAUCHGANG

Sie tauchen bis zu 70 Meter tief. Um dabei vorwärtszukommen, nutzen sie ihre Flügel.

6. BRÜTEN

Je nach Umgebung brüten sie in Erdhöhlen, an steilen Klippen oder in Felsblöcken. Sie suchen jedes Jahr wieder die gleichen Brutplätze auf.

7. LICHTFALLE

Wenn die Jungvögel flügge sind, verlassen sie nachts ihre Bruthöhlen und machen sich auf den Weg zum Meer. Künstliches Licht verwirrt sie dabei: Sie landen in Ortschaften oder verfangen sich in Zäunen. Viele Isländer sammeln sie nachts ein und werfen sie am nächsten Tag von den Klippen, sodass sie das Meer sicher erreichen.

8. ALTER

Je nach Art können Papageitaucher über 30 Jahre alt werden. Viele erreichen dieses Alter jedoch nicht: Möwen und andere Raubvögel, Stürme, starker Wellengang und der Orientierungsverlust durch künstliche Lichtquellen gefährden insbesondere Jungvögel.

9. GEFÄHRDET

Der Bestand der Papageitaucher gilt wegen drastischen Rückgangs als bedroht.

10. GESCHÜTZT

Früher jagten die Menschen Papageitaucher als Nahrung. Heute werden nur noch wenige gegessen. In den meisten Ländern stehen sie inzwischen unter Schutz.

10
FAKTEN





News aus der Polarforschung

Zusammengestellt von Frank Frick

Der Grönlandhai lebt Jahrhunderte, obwohl sein Herz laut einer neuen Studie altersbedingte Schäden aufweist.

Neues vom Grönlandhai

Der Grönlandhai wird bis zu 400 Jahre alt und ist damit das langlebteste Wirbeltier der Erde. Daher ist er für Altersforscher ein beliebtes Forschungsobjekt. PolarNEWS widmete dem Methusalem der Meere in seiner letzten Ausgabe einen ausführlichen Artikel: „Uralt werden mit kleinem Gehirn“. Nun hat ein Forschungsteam herausgefunden, dass das Herz des

Hais deutliche Anzeichen des Alterns aufweist: eine verstärkte Ansammlung von Bindegewebe im Herzmuskel, eine Anreicherung des Alterspigmentes Lipofuszin und erhöhte Werte von 3-Nitrotyrosin, einem Marker für Stress. „Die gleichen Schäden in einem menschlichen Herzen wären nicht mit dem Leben vereinbar“, sagt der Leiter des Forschungsteams, Prof.

Allessandro Cellerino vom Fritz-Lipmann-Institut (FLI) in Jena. Trotz dieser deutlichen strukturellen und molekularen Alternsanzeichen waren die untersuchten Tiere zum Zeitpunkt ihres Fangs aktiv und schwammen. Somit deuten die Ergebnisse der Forschenden daraufhin, dass der Grönlandhai zwar altersbedingte Schäden erleidet, sie aber aussergewöhnlich gut ausgleicht.

Insel entdeckt

Ein internationales Expeditionsteam an Bord des Forschungsschiffs Polarstern stiess Anfang April 2026 im Weddellmeer in der Antarktis auf eine Insel, die auf den vorhandenen Seekarten nur als Gefahrenzone verzeichnet war. Sie ist etwa 130 Meter lang, 50 Meter breit und ragt rund 16 Meter aus dem Wasser. Warum die Insel bisher nicht richtig kartiert wurde, wissen Fachleute nicht. Allerdings war die Insel auf den untersuchten Satellitenbildern wegen ihrer Eisauflage kaum von Eisbergen in der Umgebung zu unterscheiden.



Diese Insel war bisher auf keiner Seekarte verzeichnet.

Bild oben: Fritz-Lipmann-Institut / Kerstin Wagner; Kl-generiert mit Google Gemini / Bild unten: Alfred-Wegener-Institut / Christian Haas

Frische Augen für IceCube

Das IceCube-Observatorium an der Amundsen-Scott-Südpolstation liefert seit 2010 bahnbrechende Messungen hochenergetischer kosmischer Neutrinos. Diese nahezu masselosen und elektrisch neutralen Teilchen hinterlassen nur selten Spuren, wenn sie auf Materie treffen. Dennoch verraten sie viel über entfernte Bereiche des Universums.

Anfang 2026 rüsteten 51 Forschende aus aller Welt IceCube mit neuen „Augen“ aus: Sie liessen sechs Kabelstränge ins Eis ein, die neuartige optische Sensoren – sogenannte mDOMs – und andere Bauteile wie Perlen an einer Kette tragen. Dieses IceCube-Upgrade soll Neutrinos mit niedriger Energie deutlich präziser erfassen.

„Das Neue an den optischen Sensoren des Upgrades ist, dass sie in alle Richtungen mit Photoelektronenvervielfachern ausgestattet sind. Somit erlauben sie uns einen 360-Grad-Blick in das Eis“, sagt Dr. Andreas Haugs vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Die Vervielfacher verstärken das schwache Lichtsignal, das geladene Sekundärteilchen aussenden, die bei den sehr seltenen Reaktionen der Neutrinos im transparenten Eis entstehen. Eingebaut sind sie in die basketballgrossen, gläsernen mDOMs.

Die Forschenden versenkten die Kabelstränge mit den mDOMs in rund 2.400 bis 2.600 Meter tiefe Schächte, die ein Heisswasserbohrer jeweils innerhalb von zwei Tagen in das Eis geschmolzen hatte. Nach dem Einbringen der Stränge froren die Schächte wieder zu.



Absenken in die Tiefe: ein Kabelstrang mit den neuartigen Sensoren

Hört, hört

„Unter Wasser bin ich wie in einem Traum – unvergleichlich, sich als Mikrobiologin in einem Ökosystem zu befinden, das rein mikrobiologisch ist. Hauptsächlich bin ich in einem Areal getaucht, das wir Golden Meadows getauft haben, weil sich dort so zahlreiche braun-goldene Kieselalgen befinden, die den Grund färben. All das direkt vor dir zu sehen, macht die Forschungstaucherei so wunderbar. Beobachten kannst du so etwas auch auf einem Bildschirm oder einem Video, aber man erlebt es nicht so hautnah.“



Elisa Merz, promovierte Biogeochemikerin von der Universität Konstanz. Das Areal, von dem sie spricht, gehört zum Lake Fryxell im Taylor Valley auf dem antarktischen Festland. In dem See leben weder Fische noch grosse Algen. Schon ab zehn Metern Tiefe enthält sein Wasser keinen Sauerstoff mehr.

Bild oben: Yuya Makino, IceCube/NSF



Forschende haben ein neues Detail zur Wolkenbildung in der Antarktis entdeckt.

Süsse Stoffe produzieren Eisteilchen

Forschende des Leibniz-Instituts für Troposphärenforschung (TROPOS) und der Arctic University of Norway haben herausgefunden, woher die winzigen Teilchen in der Atmosphäre über dem Südlichen Ozean rund um die Antarktis stammen, an denen Wassertröpfchen zu Eis gefrieren können. Die meisten dieser Eiskeime gehen demnach auf Zuckerverbindungen von Mikroorganismen aus dem Meerwasser zurück. Gischt und Verdunstung transportieren diese Verbindungen in die saubere Luft über dem Meer. Dort fördern sie die Bildung von Eiskristallen in Wolken. Dieser Vorgang beeinflusst das Klima erheblich, da Eispartikel in Wolken das Sonnenlicht stärker reflektieren als reine Wasserwolken.

Gut fürs Klima: Seetang

Die Seetangwälder an Grönlands Küste leisten einen grösseren Beitrag zur globalen Kohlenstoffspeicherung als bisher angenommen. Das legen die Ergebnisse einer Studie nahe, die das Leibniz-Institut für Ostseeforschung und das Helmholtz-Zentrum Hereon geleitet haben. Ein internationales Forschungsteam analysierte Satellitenbilder, Driftbojen-Daten und hochauflösende Strömungsmodelle. Die Forschenden stellten fest, dass Ozeanströmungen und intensive winterliche Durchmischung den Tang und den darin gebundenen Kohlenstoff dauerhaft in die Tiefsee transportieren. Dieser Prozess ist bedeutsam für das Klima, weil er langfristig der Atmosphäre Kohlendioxid entzieht und so hilft, die globale Erwärmung abzuschwächen.

Grönländische Seetang-Bestände, wie der hier gezeigte Blasen-tang, können dauerhaft Kohlenstoff speichern und so beim Klimaschutz helfen.



30 Viren – 1 Bakterium...

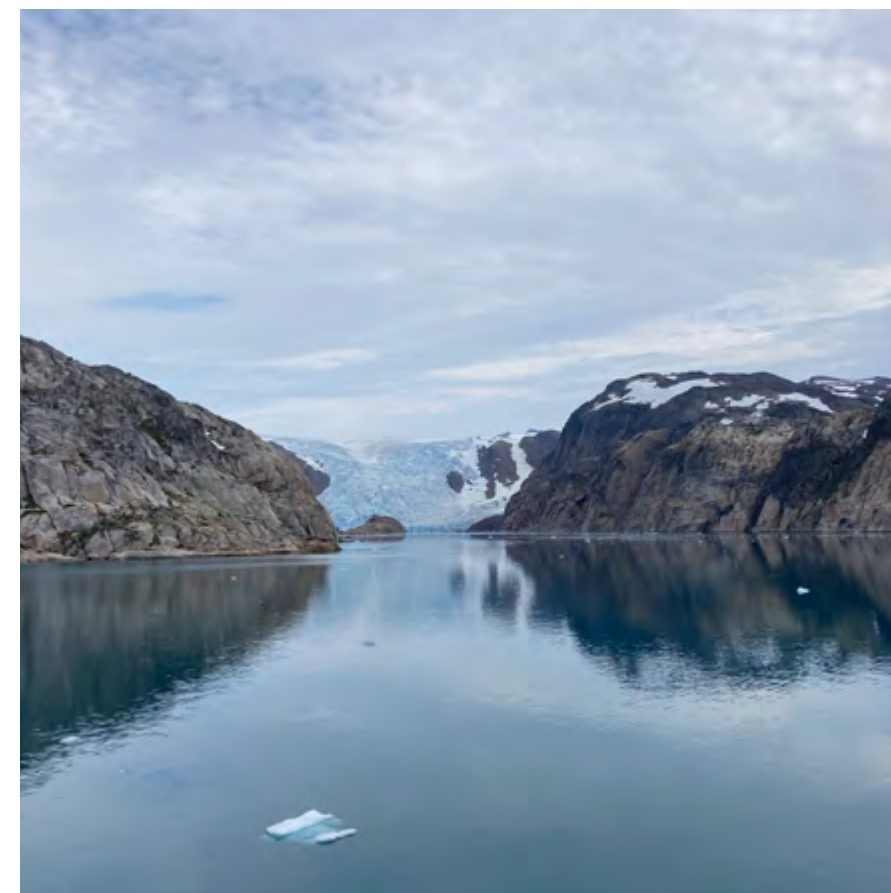
...so lautet das Zahlenverhältnis in arktischen Wasserproben im Spätsommer. Im Winter kommt hingegen auf jedes Bakterium nur ein Virus. Forschende unter Leitung des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung in Kiel haben diesen saisonalen Unterschied aufgedeckt.

Bild oben: Sebastian Zeppenfeld, TROPOS / Bild unten: Daniel Carlson

Warnung vor Geoengineering

Eine internationale Gruppe von 42 Polar- und Klimaforschenden warnt nachdrücklich vor grosstechnischen Eingriffen in das Klimasystem der Arktis und Antarktis. Diese Eingriffe, bekannt als Geoengineering, sollen die Folgen der Erderwärmung abschwächen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler analysierten fünf prominente Geoengineering-Ansätze: reflektierende Teilchen in die obere Atmosphäre einbringen, Unterwasserbarrieren gegen warmes Meerwasser an Gletschern errichten, Meereis verdicken oder aufhellen, Wasser unter Eisschilden abpumpen und Ozeane künstlich düngen. Ihr Fazit: Keiner dieser Ansätze ist technisch und finanziell umsetzbar. Zudem befürchten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unkontrollierbare Umweltschäden sowie politische und rechtliche Konflikte aufgrund grenzüberschreitender Folgen. Sie finden weitere Geoengineering-Forschung angesichts begrenzter Zeit und Ressourcen nicht sinnvoll.

Eines der fünf untersuchten Geoengineering-Konzepte ist die Installation von Meeresvorhängen, um zu verhindern, dass warmes Wasser auf die polaren Eisschilde trifft.



Bleihaltig

Das Meer vor Grönland enthält noch immer Blei aus Zusatzstoffen im Benzin, obwohl diese seit rund 30 Jahren verboten sind. Vor allem vor der Südküste sind die Konzentrationen hoch. Das wiesen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Helmholtz-Zentrums Hereon in Geesthacht nach. Sie analysierten Hunderte Wasserproben, die Forschende des EU-Projekts ECOTIP an über 30 Stellen von der Oberfläche bis in mehrere Hundert Meter Tiefe entnommen hatten.

Schadstoffe wie Blei gelangen über Luft- und Meeresströmungen in die Arktis.

Bild oben: Sadia Hug, Quelle: Frontiers in Science, doi: 10.3389/fsci.2025.1527393. / Bild unten: Claudia Elena Schmidt / Helmholtz-Zentrum Hereon

REISEN

Zeitspurensuche in der Arktis



*Der QR-Code führt zur
Reiseausschreibung der Reise MS SEA SPIRIT:
Island - Ostgrönland - Spitzbergen*

Auf Expeditionsseereise von Spitzbergen nach Ostgrönland gibt es spektakuläre Landschaften zu bewundern. Eva Fuchs entdeckt mehr: Sie nimmt uns mit in die Vergangenheit – zu den ersten Lebensformen, dem blutigen Walfang, den waghalsigen Expeditionen der Pioniere und dem historischen Streit um Grönland.



Arktische Dimensionen: Die winzigen Zodiacs der Sea Spirit kreuzen vor der massiven Kulisse des Lilliehöökbreens.

Eva Fuchs (Text und Bilder) und
Page Chichester (Bilder)

Ein Krachen, ein Donnern – dann bricht er ab. Direkt vor unseren Augen löst sich ein gewaltiger Eisbrocken vom Gletscher und stürzt ins Meer. Kleinere Stücke schnellen wie Torpedos in alle Richtungen durch die Luft, die Gischt spritzt gewaltig. Gebannt verfolgen wir, wie sich hohe Wellen aufbauen und fast bedrohlich auf unser Zodiac zurollen. Routiniert dreht unser Guide das Boot mit dem Bug in den Wellengang und wir schaukeln durch die aufgewühlte See. Ich bin auf Expeditionskreuzfahrt mit der Sea Spirit. Erst gestern in Longyearbyen auf Spitzbergen eingeschifft, sind wir nun mittendrin in einem eindrucksvollen Schauspiel. An der Seite der 40 Meter hohen und über zehn Kilometer breiten Front des Lilliehöökbreens zieht sich eine weite Moränenlandschaft entlang. Sie zeugt von den früher noch viel grösseren Dimensionen des Gletschers. Wir treiben noch eine Weile auf dem inzwischen spiegelglatten Wasser. Ich frage mich, wie viele solcher Brocken der Gletscher heute noch preisgeben wird – und wie lange er noch existieren wird.

Arktisreise in die Vergangenheit

Ich bin nicht nur hier, um die spektakulären Landschaften zu bestaunen. Mich fasziniert es, auf den Spuren der frühen Polarpioniere zu reisen. Was mögen wohl Walfänger, Trapper oder Entdecker wie Roald Amundsen und Louise Boyd empfunden haben, als sie vor einem Gletscher wie dem Lilliehöökbreen standen? Ihre Spuren sind heute vielerorts kaum mehr sichtbar – aber wer ihre Geschichten kennt, kann sie noch immer spüren. Im nächsten Ort, den wir ansteuern – Ny-Ålesund – ist Geschichte greifbar. Ich stehe, wo einst Amundsen, Ellsworth und Nobile im Schnee auf günstiges Wetter warteten – vor dem Haltemast der Norge, des Luftschiffs, mit dem ihnen im Mai 1926 erstmals ein Nordpolüberflug gelang. Ich bewundere ihren Mut. Es war ein riskantes Unternehmen – technisch, politisch und emotional. An diesem Ort lässt sich die Spannung jener Stunden nachempfinden: der Traum vom Pol, das Streben nach Ruhm, das Schwanken zwischen Hoffnung und Furcht. Sie wussten, dass der Himmel über der Arktis kein sicherer Ort war – und starteten trotzdem.

Heute rührt sich kein Windhauch, graue Wolken drücken tief auf die Berge. Für die Polfahrer wäre das wohl kein guter Tag gewesen – zu trüb, um den Weg über das Eis zu finden. Ein paar Rentiere ziehen gemächlich durch die Forschungssiedlung, unbeirrt von unserer Anwesenheit. Wir kaufen Briefmarken und T-Shirts; zurück an Bord gibt es warmen Ingwertee, ein Drei-Gänge-Menü zum Abendessen, und der Whirlpool auf Deck 5 ist bereits aufgeheizt.

Lügen, Tran und Tränen

Während der Nacht hat die Sea Spirit Kurs auf den Smeerenburgfjord gehalten. Wir landen am Strand der Amsterdaminsel im Gebiet von Smeerenburg. Der Name bedeutet „Transtadt“, denn das war sie einst: ein Zentrum des arktischen Walfangs. Damit in den europäischen Städten die Lichter brannten, wurden hier im 17. Jahrhundert Hunderttausende Wale abgeschlachtet. In der Blütezeit der 1630er-Jahre betrieben niederländische und dänische Walfänger acht grosse Öfen, in denen Walspeck zu Tran verkocht wurde. Nichts blieb ungenutzt: Aus den Barten entstanden Korsette und Reifröcke für die feine Gesellschaft. Aus Grausamkeit wurde Eleganz. Etwa zweihundert Menschen lebten hier während der Sommermonate. Doch die Grösse Smeerenburgs wurde lange überschätzt. In ganz Europa kursierten Erzählungen von sagenhaftem Reichtum und wilden Festen; von Zehntausenden Bewohnern, Spielhöhlen und



Auf den Spuren der Nordpol-Pioniere: Gäste der Sea Spirit am historischen Norge-Ankermast in Ny-Ålesund

Bild vorherige Doppelseite und Bild oben: Eva Fuchs / Bild unten: Page Chichester

Bilder: Page Chichester

Bordellen war die Rede. Die Mythen hielten sich hartnäckig. Noch 1912 schrieb Fridtjof Nansen:

„Hier stand ... vor mehr als 250 Jahren eine ganze Stadt mit Läden und Strassen. Wohl 10.000 Menschen im Sommer mit dem Lärm von Packhäusern, Trankochereien, Spielerkneipen, von Schmieden und Werkstätten und Schänken und Tanzböden. An diesem flachen Strand wimmelte es von Booten mit Seeleuten, die eben vom aufregenden Walfang kamen, und von Frauenzimmern in bunten Farben, die auf Männerfang ausgingen.“

Gelockt von Versprechen von Reichtum, Freiheit und willigen „Frauenzimmern“ erwartete die Männer ein kleiner, trister Ort, widrige Bedingungen und der allgegenwärtige Gestank verrottender Wale. Eine schnelle Rückkehr in die zurückgelassene Heimat war unmöglich. Statt farbenfroher Tavernen fanden sie verrusste Hütten, die kaum Schutz vor der gnadenlosen Witterung boten. Die Arbeit lief fast rund um die Uhr. Erschöpfung, Krankheiten und Erfrierungen waren ständige Begleiter in der Transtadt, die vom grossen Reichtum träumte und Tränen hinterliess. Am Strand sind heute nur noch Grundmauern der Tranöfen und ein paar Walknochen zu sehen – stumme Zeugen dieser blutigen Epoche. Etwa dreissig Walrosse liegen träge am Ufer. Gelegentlich schnauben und rülpfen sie oder wälzen sich im Sand. So faszinierend diese Kolosse sind – ich bin froh, diesen Ort des einstigen Gemetzels nach einer Stunde wieder zu verlassen und das Kopfkino ausschalten zu können. Wir kehren an Bord zurück, wo Wärme, ein bequemes Bett und ein gutes Mittagessen selbstverständlich sind.

Captain Hamilton und der Eisbär

Bald erreichen wir die Hamiltonbukta im Raudfjord. Mit unseren Zodiacs steuern wir direkt auf die Klippen an der Mündung der Bucht zu. Tausende Dickschnabellummen und Dreizehnmöwen nisten hier, und selbst jetzt im August fliegen noch zahlreiche Vögel über unseren

Köpfen. Vogelfelsen sind schon von Weitem zu erkennen, denn der Nährstoffreichtum durch den Guano verwandelt die sonst karge Umgebung in grüne Oasen. Wir hingegen hoffen, lieber nicht vom Dünger aus der Luft beglückt zu werden.

„Wer sieht den Eisbär?“, ruft plötzlich Aaron, unser Guide. Ich halte den weissen Punkt am Hang zunächst für einen grossen Stein, doch beim Näherkommen wird klar: Hier liegt tatsächlich der König der Arktis, völlig entspannt. Aus sicherer Distanz beobachten wir ihn: wohlgenährt, unbeeindruckt von unserer Anwesenheit. Ab und zu streckt er eine Pfote wie zum Gruss in die Luft oder hebt kurz den Kopf. Dann rollt er sich wieder zusammen.

Die Bucht Hamiltonbukta trägt den Namen von Kapitän H. W. Hamilton, der 1899 eines der Schiffe der schwedisch-russischen Expedition nach Spitzbergen steuerte – einem gewaltigen Unternehmen mit mehreren Schiffen, Wissenschaftlern beider Nationen und mehreren Überwinterungsstationen. Das Ziel: die Krümmung der Erdoberfläche in hohen nördlichen Breitengraden präzise zu bestimmen. Schon in der Antike wusste man, dass die Erde rund ist, doch Isaac Newton vermutete im 17. Jahrhundert, dass sie durch ihre Rotation an den Polen leicht abgeflacht sein sollte. Die Forscher überprüften dies mit astronomischen Beobachtungen und der Triangulation von Berggipfeln und bestätigten Newton: Ein Meridiansegment weiter nördlich war länger als ein südlicheres. Die Erde ist an den Polen abgeflacht.

Bemerkenswert, wie Schweden und Russland damals gemeinsam an diesem ehrgeizigen Vorhaben arbeiteten – ohne politische Spannungen, einzig getrieben von Neugier, Forschergeist und dem Willen, die Welt zu verstehen.

Nach dem Abendessen hat das Expeditionsteam noch eine Überraschung für uns parat. Wir wollen einen symbolischen Punkt unserer Reise erreichen: 80° nördliche Breite. Hier liegt Moffen, eine kleine und flache Insel, umgeben vom endlosen Grau des Polarmeers. Der Wind weht kühl und salzig über das Deck. Ich sitze im heissen Wasser des Whirlpools, der Dampf mischt sich mit der arktischen Kälte. Am Ufer liegt Treibholz, angeschwemmt aus fernen Regionen Sibiriens. Heute ziehen Russland und Europa nicht mehr am selben Strang, doch



Suchbild: In der Hamiltonbukta braucht es ein scharfes Auge (oder einen starken Zoom), um den Eisbären zu entdecken.



Wo heute in Smeerenburg Walrosse ruhen, kämpften einst Walfänger um Tran, Reichtum und ihr Überleben.

die Natur kennt noch immer keine Grenzen. Zwischen den Hölzern ruhen etwa hundert Walrosse. Es ist ein besonderer Augenblick: Wellness mit Walrossblick. Ein kleines Tränchen des Glücks kullert über meine Wange.

Wir verlassen Spitzbergen. Zwei Tage auf See liegen vor uns. Meterhohe Wellen von achtern treiben uns über die Framstrasse. Einige Mitreisende verschwinden von Seekrankheit geplagt in ihre Kabinen, während in der Lounge das Edutainment-Programm auf Hochtouren läuft. Ich dagegen stehe lieber an der Reling vor der Brücke, spüre den eisigen Wind im Gesicht und starre aufs Wasser. Jede Welle ein Atemzug des Ozeans. Und meine Gedanken verlieren sich in seiner endlosen Weite.

Das Teufelsschloss

Am Morgen erwachen wir inmitten des Nordost-Grönland-Nationalparks, dem nördlichsten Nationalpark der Welt. Er ist mit 972.000 Quadratkilometern etwa so gross wie Frankreich und Spanien zusammen. Die Sea Spirit liegt im Kaiser-Franz-Joseph-Fjord, am Fusse eines gewaltigen Berges. Über ihn schrieb Julius Peyer am 11. August 1870 während der zweiten Deutschen Nordpolar-Expedition:

„Der kubische Felskoloss streckt sich hier ... als Landzunge weit hinaus in den Fjord. ... Regelmässige rotgelbe, schwarze und lichtere Streifen zeigen die Schichtung seines Gesteins. Die Erker und türmchenähnlichen Vorsprünge an seinen Kanten verleihen ihm eine gewisse Ähnlichkeit mit einer zerfallenen Burg.“

Peyer taufte den Berg Teufelsschloss. Er hat ihn präziser beschrieben, als ich es heute könnte: Der Nebel hängt tief, verhüllt die Türmchen des Schlosses und legt eine mystische Stimmung über den Fjord. Ich bin aufgeregt, heute hier zu sein. Vor einem Jahr habe ich mich intensiv mit dem Leben von Louise Boyd beschäftigt (siehe Polar-NEWS Nr. 33). Nun stehe ich an jenem Ort, den sie vor 92 Jahren während einer ihrer Expeditionen erforschte – zu einer Zeit, als grosse Teile dieses Fjordsystems noch unkartiert waren. Ihren Begleitern, den Bergsteigern Noel Odell und Walter Wood, gelang damals die Erstbesteigung des 1.340 Meter hohen Teufelsschlosses. Odell schrieb später über diesen Tag:

„Zu zweit ... haben wir diesen beeindruckenden Berg erstmals bestiegen, nicht nur wegen der Aussicht auf einen erstklassigen, wenn nicht sogar unmöglichen Aufstieg, sondern auch, um geologische Informationen zu sammeln. Die Schwierigkeiten waren geringer als erwartet, die gewonnenen Informationen viel wichtiger, und der Ausblick von der Spitze auf die eisgefleckten, opalähnlichen Wasser des grossen Fjords, eingeschlossen von bunten Bergwänden soweit das Auge reicht, war einfach unglaublich ...“

Ich stelle mir vor, wie sie dort oben gestanden haben – überwältigt von derselben Szenerie, die sich heute vor mir ausbreitet. Mit den Zodiacs landen wir gegenüber dem Berg im Benjamin-Tal. In der Ferne ziehen ein paar Moschusochsen über die Hänge, der Boden ist von Blumen, Zwergbirken und Polarweiden bedeckt. Auf dunklen Felsbrocken am Ufer entdeckt Noee, die junge Geowissenschaftlerin im Expeditionsteam, helle Flecken. „Das sind Stromatolithen“, erzählt sie begeistert, und steckt uns mit ihrer Faszination für uralte Steine sofort an. Diese Strukturen entstanden einst durch Mikroben in flachen Meeren. In anderen Regionen Grönlands wurden Stromatolithen gefunden, die rund 3,7 Milliarden Jahre alt sind. Es sind Spuren der frühesten bekannten Lebensformen der Erde. Sie erzählen von Cyanobakterien, jenen winzigen Organismen, die durch Photosynthese den Grundstein für alles höhere Leben legten.



Der Moschusochse ist ein Meister der Tarnung und biologisch gesehen kein Rind, sondern eine Ziege.

Bilder: Page Chickester



Dänische Präsenz: ein Boot der Sirius-Patrouille und die Station der Elitetruppe auf Ella Ø

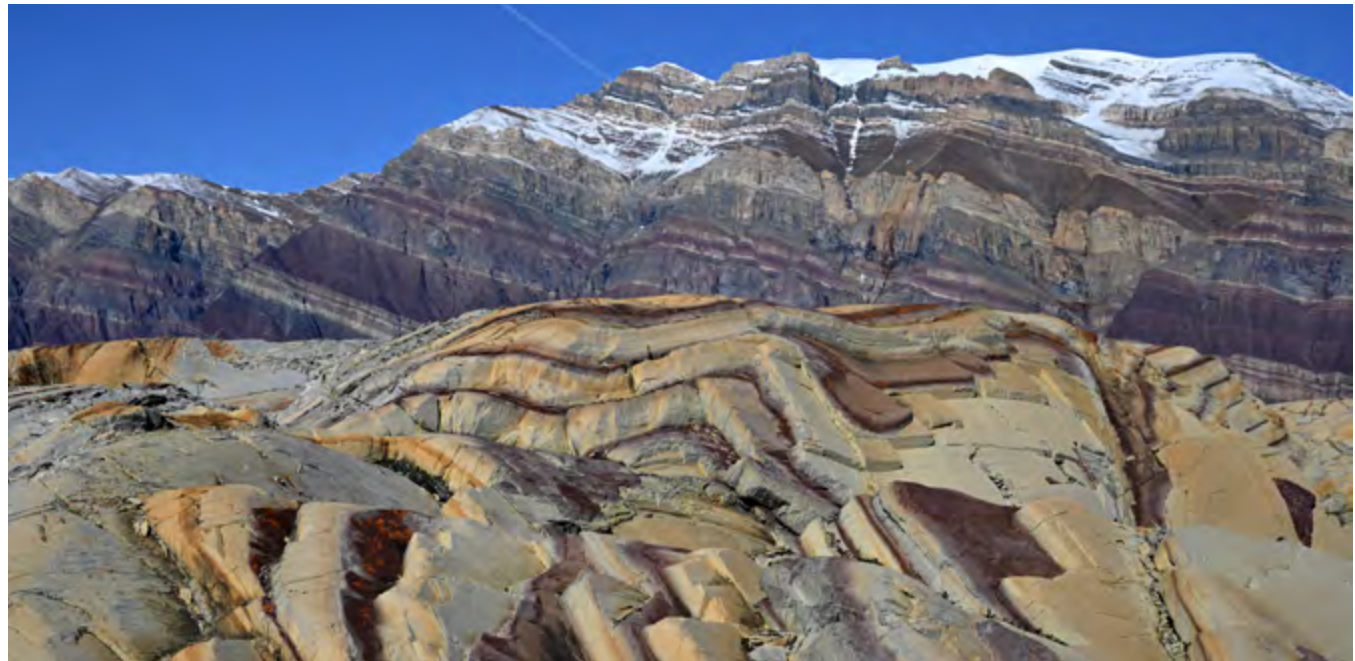


Helden auf vier und zwei Beinen

Der Nebel hat sich gelichtet, die Sonne strahlt über dem King-Oscar-Fjord. Die Sedimentschichten der Berge auf beiden Seiten des engen Fjords leuchten in Rot-, Grün- und Grautönen; dazwischen pechschwarze Bänder, als hätte ein Riese einen Farbtopf über die Hänge der Regenbogenberge gegossen. Hier und da ziehen sich feine Gletscherzungen die Hänge hinunter.

Bevor wir am Nachmittag an Land dürfen, legt ein gelbes Boot längsseits an: Zwei Männer in Tarnmontur steigen über die Strickleiter an Bord. Es ist die Sirius-Patrouille – jene legendäre Eliteeinheit der dänischen Streitkräfte, die über den riesigen Nordostgrönland-Nationalpark wacht. Die Männer prüfen unsere Genehmigungen und demonstrieren zugleich die dänische Souveränität in dieser abgelegenen Ecke der Welt.

Seit den 1950er-Jahren besteht im King-Oscar-Fjord ein kleiner Posten der Truppe. Im Sommer kontrollieren vier Männer hier Schiffe, bekämpfen Wilderei und pflegen ein Netz von 60 Depots entlang der Küste – lebensrettend für die Hundeschlitten-Patrouillen im Winter. Aus je zwei Männern und einem Dutzend Hunde bestehen die sechs Teams, wenn sie im November losziehen. Bis zu fünf Monate sind sie am Stück unterwegs, kümmern sich um sich selbst und die Tiere. Sie kontrollieren ein Gebiet von 81°04'N 61°40'W bis 71°53'N 22°33'W: Allein die Luftlinie zwischen diesen Punkten beträgt 2.100 Kilometer. Folgt man der zerklüfteten Küste, vervielfacht sich die Distanz auf das Sieben- bis Achtfache.



Gestreifte Geologie im Segelsällskapetsfjord – benannt nach Schwedens ältestem Segelclub

Bilder oben: Eva Fuchs / Bild unten: Page Chickester

„Nach vielen Tagen in einem White-out, in dem man von allem abgeschnitten ist und keinerlei neue Eindrücke bekommt, beginnt man, den eigenen Gedanken wirklich auf den Grund zu gehen. Nach Stunden in der kalten, weissen Landschaft aus Schnee und Eis gerät man in einen tranceähnlichen Zustand. Das Geräusch der Hundepfoten, des Schlittens und der Skier wirkt wie eine Meditation, und man erreicht eine andere Bewusstseinsebene – eine Ebene, auf der man mühelos 45 Minuten völlig gedankenleer verbringen kann.“

Was der Soldat Morten Hilmer im 21. Jahrhundert in Greenland Today über seine Zeit bei der Sirius-Patrouille erzählt, klingt wie eine Zeitreise: Die Worte könnten genauso gut aus der Feder von Knud Rasmussen oder Peter Freuchen während der Thule-Expeditionen zwischen 1912 und 1933 stammen. Deren Fokus lag auf der Erforschung und Dokumentation des Lebens und der Kultur der Inuit. Monatelang kämpften die Expeditionsteilnehmer gegen eisige Stürme und Isolation.

Die Sirius-Patrouille steht vor den denselben Herausforderungen wie die frühen Entdecker: Abhängigkeit von ihren Hunden, gnadenlose Kälte, Dunkelheit und Einsamkeit – eine Prüfung, die nur mit extremer mentaler Stärke zu überstehen ist. Und doch gibt es Unterschiede: Die Patrouillenmitglieder verfügen über strategisch verteilte Depots und können im Notfall auf modernste Kommunikationstechnik zurückgreifen, um Rettung oder Unterstützung anzufordern.



Ein Eisriesen in der Abenddämmerung im Scoresbysund

Heute spottet Donald Trump über die „zwei Hundeschlitten“, die Grönland verteidigen. Andere wiederum halten dagegen: Die Schlittenpatrouille sei effektiver als Hightech-Helikopter und Satelliten. Denn aus der Luft verschwimmt im endlosen Weiss des Winters jede Spur. Aber am Boden zeichnet sich jede Bewegung ab. Wo Technik an ihre Grenzen stösst, zählen Instinkt und die stille Ausdauer von Mensch und Hund. Wie auch immer man es dreht: Es stimmt mich nachdenklich, dass wir im 21. Jahrhundert überhaupt um diese Insel ringen. Wir landen direkt neben der kleinen Sirius-Sommerstation auf Ella Ø. Verspielte Hundewelpen stürmen ans Ufer und erobern in Rekordzeit unsere Herzen, bis Sergey, unser Expeditionsleiter, meint, es sei genug gekuschelt, und wir zu unserer Wanderung aufbrechen.

Highlight Segelsällskapetsfjord

Am Strand des Segelsällskapetsfjords läuft Noee wieder zu Hochform auf. Mit funkelnden Augen erklärt sie uns die Geheimnisse der gestreiften Felsen vor uns. Metamorphe Gesteine wie Gneise, Schiefer und Migmatite, über eine Milliarde Jahre alt, treffen hier auf bunte Schichten aus Kalkstein, Dolomit und Sandstein. Falten, Überschiebungen und Verwerfungen erzählen von den gewaltigen Kräften der Tektonik. Jeder Fels ein Kunstwerk der Naturgewalt.

Während wir am Strand entlanggehen, peitscht die Brandung ans Ufer. Ein steifer Wind bläst durch den Fjord. Vor gut 126 Jahren hätte er wohl ideale Bedingungen für Alfred Nathorst und seine Mannschaft geboten. Die Schweden segelten 1899 hier entlang auf der Suche nach Spuren einer der kühnsten und tragischsten Expeditionen der Arktis: dem Ballonflug von Salomon Andrée zum Nordpol.

Der „Adler“ war am 11. Juli 1897 in Virgohamna in Spitzbergen gestartet. Schon für heutige Verhältnisse wirkt der Plan selbstmörderisch: ein Gasballon in der Arktis, gesteuert durch Schleppseile, denen die Abenteuerer in fatalem Optimismus vertrauten. Nathorst fand keine Hinweise auf die verschollene Expedition. Erst 1930 stiess ein Robbenfänger auf Kvitøya, nordöstlich von Spitzbergen, zufällig auf ihre Überreste: Leichen, Tagebücher, Fotografien.

Ittoqqortoormiit: ein Ort als Politikum

Wir erreichen die Siedlung Ittoqqortoormiit am Scoresbysund. Der nächstgelegene bewohnte Ort, Bolungarvik, liegt 484 Kilometer entfernt jenseits der Dänemarkstrasse auf Island. Der nächste Ort innerhalb Grönlands ist Sermiligaaq, 780 Kilometer weiter südwestlich im Distrikt Ammassalik. Etwas mehr als 300 Menschen leben heute in Ittoqqortoormiit, die meisten von ihnen Inuit. Viele arbeiten als Jäger und Fischer, eng verbunden mit Natur und Tradition. Itto ist Grönland aus dem Bilderbuch. Wir schlendern zwischen bunten Holzhäusern hindurch. Einst hatten ihre Farben eine klare Funktion: Gelb für Arzt und Krankenhaus, Rot für Kirchen und Schulen, Blau für Fabriken,

Grün für Funk und Kommunikation. Heute streicht jeder, wie er möchte. So authentisch der Ort erscheint – er entstand aus politischem Kalkül. Anfang des 20. Jahrhunderts wuchs die Bevölkerung um Ammassalik, die Jagdgründe reichten nicht mehr für alle. Gleichzeitig erhob Norwegen Anspruch auf die scheinbar menschenleeren Gebiete Ostgrönlands. Oslo war der Meinung, Dänemark könne kaum allein durch die Kolonialisierung der Westküste Souveränität über die gesamte Insel beanspruchen, und untermauerte dies unter anderem mit der Errichtung der Wetterstation Myggbukta. Der Streit spitzte sich zu. 1924 entschied Dänemark zu handeln. Eine Delegation verliess Kopenhagen, errichtete die neue Siedlung am Scoresbysund und suchte in Ammassalik nach Familien für einen Neuanfang. Die Begeisterung hielt sich in Grenzen. Ein Umzug bedeutete Abschied, Unsicherheit, ein Leben in einer noch isolierteren Welt. Doch 85 Freiwillige wagten den Neubeginn. Ittoqqortoormiit wurde ihre dauerhafte Heimat, und ein Schritt zum Erfolg: 1933 sprach der Ständige Internationale Gerichtshof ganz Grönland Dänemark zu.

Heute klaffen am kleinen Bach festgekettete Schlittenhunde und warten ungeduldig auf ihre Fütterung. Bei der Wetterstation steigt pünktlich um 10 Uhr ein Ballon in den Himmel. Der Priester hat die Kirche für uns geöffnet, im Gemeinschaftszentrum wird Moschusochsenfleisch angeboten, und einige Bewohner laden auf eine Tasse Tee in ihre Wohnzimmer.

Im Supermarkt hängen Jagdgewehre zum Verkauf von der Decke. Im Tiefkühler darunter liegen Fischstäbchen und gefrorener „falscher Hase“, das dänische Nationalgericht, neben American-Style-Döner-Kebab-XL und Dr.-Oetker-Fertigpizzen. Für Zeiten, in denen die Jagd erfolglos bleibt oder der moderne Inuit-Magen nach Junkfood schreit.

Scoresby Skyline

Unser Schiff nimmt wieder Kurs auf die Wildnis. Immer mehr Eisberge ziehen an uns vorbei. Aus der Ferne wirken sie wie eine undurchdringbare Wand. In der schimmernden Skyline steht die Oper von Sydney neben dem schiefen Turm von Pisa und den Pyramiden von Gizeh. Fantasie und Realität verschwimmen.

Als sich der Himmel orange und rosa färbt, erreichen wir die Vikingbukta und steigen in die Zodiacs um. Am Ufer ragen gebogene, sechseckige Basaltsäulen auf, filigran wie die Architektur einer gotischen Kathedrale. Langsam manövrieren wir zwischen den haushohen Eisbergen in die Bucht hinein. Der Scoresbysund funkelt noch einmal in allen Farben.

Morgen erwartet uns der letzte Tag im grössten Fjordsystem der Welt: Wir werden den Spuren des dänischen Entdeckers Carl Ryder folgen, das Sydkap erkunden, weitere Eisberge bestaunen – einer schöner als der andere – und die uralten Felsen betrachten, die noch viele Geschichten vergangener Zeiten still bewahren.

Expeditions- Kreuzfahrt Grönland

Deutschsprachige Abfahrt



Unser Expeditionsleiter
Chris Bruttel freut sich,
Sie auf der rein
deutschsprachigen
Abfahrt begrüßen zu
dürfen.



Deutschsprachige
Expeditionskreuzfahrt
Polarlichter im wilden
Ostgrönland

14. - 24. September 2027



Beratung und Buchung bei:

PolarNEWS / IKARUS TOURS
+41 44 342 36 60 /
+49 (0) 6174 - 29 02 0

www.polarnews.ch
www.ikarus.com

Veranstalter: Poseidon Expeditions GmbH
Große Elbstraße 42 | 22767 Hamburg

Alle Anlandungen und Zodiac-Ausflüge inklusive.

Gefährlich und gefährdet

Neue Studien zeigen: Eisbären passen sich besser an den Klimawandel an als lange angenommen. Doch angesichts vielfältiger Bedrohungen bleiben die Zukunftsaussichten für das grösste an Land lebende Raubtier trüb.

Frank Frick (Text)

Ein kleiner Selbsttest: Wenn Sie die Eisbärenfotos auf diesen Seiten sehen – woran denken Sie? An den Klimawandel? Wahrscheinlich, denn bereits vor rund 15 Jahren ist der Eisbär ein Symbol – vielleicht das Symbol – für die Bedrohung durch die Erderwärmung geworden. Eisbären verbringen viel Zeit auf dem Meereis und jagen von dort aus ihre Beute. Schmilzt das Eis der Arktis, droht ihr Aussterben. Daher verbreiteten

Zeitschriften und Fernsehen insbesondere zwischen 2005 und 2015 Nachrichten zum Klimawandel sehr häufig mit dem Foto eines erwachsenen Bären oder einer Mutter mit ihrem Jungen auf eisigem Untergrund, umgeben von dunklem Wasser, das die Gefahr durch Schmelze heraufbeschwor. 2006 förderte der Oscar-prämierte Dokumentarfilm „Eine unbequeme Wahrheit“ mit dem ehemaligen US-Vizepräsidenten und Präsidentschaftskandidaten Al Gore diese Symbolik. Ein Clip daraus, in dem ein

Eisbär auf eine kleine Eisscholle zu klettern versucht, ging um die Welt. Der Eisbär wurde auch deshalb zum Klimawandel-Emblem, weil viele Menschen ihn unter anderem durch vorhergehende Werbekampagnen, etwa von Coca-Cola, als knuddeliges, drolliges Wesen wahrnahmen, nicht als gefährliches Raubtier. Das war nicht immer so, wie eine Anekdote aus dem Jahr 1994 zeigt: Das berühmte Magazin National Geographic veröffentlichte Fotos eines Eisbären, der mit einem Husky spielte.

Bild: Ireni Gerber

Bild: iStock

Der Husky war Teil einer Hundeschar, die der Kanadier Brian Ladoon hinter seinem Haus hielt. Viele Lesende empörten sich und warfen dem deutschen Fotografen Norbert Rosing vor, den Husky dem Bären ausgeliefert und das Leben des Hundes riskiert zu haben. 2007 fiel die Reaktion ganz anders aus. Ein Radiosender stellte die gleichen Bilder online, weil die Moderatoren sich über das Spielverhalten von Tieren unterhalten hatten. Nun schwärmten die Menschen vom freundlichen Bären.

Eisbärenbilder wurden zum Politikum: Umweltschutzorganisationen nutzten sie; Aktivisten zogen bei Demonstrationen in Eisbärenkostümen durch die Strassen. Gleichzeitig veröffentlichten Klimawandelleugner wie die britische Lobbygruppe Global Warming Policy Foundation Texte wie „Zwanzig gute Gründe, um sich keine Sorgen um die Eisbären zu machen“. Ein Vorfall von 2010 verdeutlicht die Problematik. 250 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler schrieben einen offenen

Bild links: Der Eisbär ist perfekt an das Leben auf dem Meereis angepasst – hier im Packeis vor Spitzbergen.

Bild unten: Ein Eisbär auf einer schmelzenden Scholle. Die Fotomontage wurde im Klimadiskurs verbreitet und später kritisiert.



Brief an das renommierte Magazin Science. Darin wehrten sie sich gegen Angriffe, die die Unbestechlichkeit und Aufrichtigkeit der Klimawissenschaft infrage stellten. Die Redaktion illustrierte den Artikel mit dem Bild eines Eisbären auf einer Eisscholle in einem weiten Ozean. Das Bild stand für das Anliegen der Forschenden, torpedierte es aber zugleich, denn es entpuppte sich als Fotomontage. Das war für Kritiker ein gefundenes Fressen: Ein gefälschtes Bild passt nicht zu einem Brief über wissenschaftliche Glaubwürdigkeit.

„Beim Betrachten von Bildern ist es immer aufschlussreich, darüber nachzudenken, was alternative Darstellungen zeigen könnten“, schreibt Saffron O'Neill in ihrem Buch „The Visual Life of Climate Change“. Die Geographie-Professorin von der University of Exeter weist darauf hin, dass Fotos selten Eisbären zeigen, wie sie einen Seehund töten. Grundsätzlicher bemängelt sie: „Indem der Klimawandel als zeitlich und räumlich weit entfernt dargestellt wird und sich auf charismatische Grosstiere und nicht auf menschliches (Nicht-)Handeln bezieht, können solche Bilder fast vollständig von den alltäglichen politischen Realitäten der Bekämpfung des Klimawandels losgelöst werden.“

Anders als erwartet

Unabhängig davon, ob die Eisbären als Symbol taugen, stellt sich die Frage: Wie bedroht sind die Tiere wirklich? Aktuelle Studien deuten an, dass Eisbären besser mit dem Klimawandel zurechtkommen als befürchtet. „Forscher sind überrascht: Eisbären wieder dicker“, titelte Bild.de dieses Jahr im Februar. Anlass war eine Publikation von Forschenden aus Norwegen, Schottland und Kanada in der Fachzeitschrift Scientific



Bild oben: Eisbären sind nicht nur Robbenjäger, sondern reissen gelegentlich auch Rentiere – sowohl an Land als auch im Wasser.

Bild Mitte: Eisbärenforscher Jon Aars untersucht auf Spitzbergen zwei betäubte Eisbären.

Bild unten: Ein neugieriger Eisbär besucht 2020 eine Forschungsstätte der MOSAIC-Expedition. Üblicherweise stellen Forschende wegen der Gefährdung durch Eisbären Wachen auf.



Reports. Sie hatten den Ernährungs- und Fettzustand von 770 erwachsenen Bären, die zwischen 1995 und 2019 auf Spitzbergen untersucht wurden, mit Hilfe des sogenannten Körperkonditionsindex (BCI, kurz für Body Condition Index) bewertet. In deren Lebensraum, der westlichen Barentssee, war die Meeresbedeckung mit Eis in diesem Zeitraum noch deutlich stärker zurückgegangen als in anderen Gebieten, in denen Eisbären vorkommen. Bisher wiesen Untersuchungen auf einen Zusammenhang zwischen Meereseisverlust und schlechterem körperlicher Zustand der Bären hin.

Die Forschenden stellten fest, dass der BCI auch bei den Spitzbergen-Bären bis zum Jahr 2000 abgenommen hatte. Doch entgegen ihrer Erwartung stieg er danach wieder an. Obwohl die Zahl eisfreier Tage jedes Jahr durchschnittlich um vier zunahm, waren die Eisbären weiterhin kräftig und legten sogar Fett zu.

Warum? Laut dem Team um John Aars vom Norwegian Polar Institute könnte es daran liegen, dass die Eisbären zunehmend junge Eiderenten und Gänse sowie Eier fressen. Ausserdem gelingt es den Bären, auch Rentiere zu erbeuten, deren Bestand sich

Weiss-braune Zukunft?

2006 tötete ein US-amerikanischer Sportjäger in den kanadischen Nordwest-Territorien einen seltsam aussehenden Bären. Eine genetische Analyse zeigte: Das Tier war eine Kreuzung aus Eisbär und Grizzlybär. Ab 2010 erlegten Jäger weitere solcher Hybridbären. Medien griffen das auf und spekulierten, dass der heutige Eisbär wegen dieser Pizzly- oder Grolarbären aussterben könnte. Diese anhaltenden Mutmassungen lenken vom eigentlichen Problem für den Eisbären ab, dem Klimawandel. Das sagte 2023 Craig Shafer von der Georg Wright Society. Diese US-amerikanische Gesellschaft unterstützt Parks, Schutzgebiete und Kulturstätten. Es sei wissenschaftlich nicht plausibel, dass sich Hybridbären schnell genug entwickeln könnten, um sich an den fortschreitenden Rückgang des Meereises anzupassen.



Eisbären sind Allesfresser. Ein Walkadaver auf Wahlbergøya (Spitzbergen) lockt gleich mehrere Tiere an.

im Untersuchungszeitraum erholte. Schliesslich könnte der Rückgang des Meereises die Ringelrobben auf kleinere Flächen zwingen. Dort erwischen die Bären sie leichter. „Das heisst aber nicht, dass es den Eisbären in Zukunft gut gehen wird“, betont Aars. Er warnt: Ein weiterer Rückgang des Meereises könnte die Bären zwingen, immer grössere Distanzen zu überwinden, um ihre Jagdgebiete zu erreichen. Dann wird es lebensgefährlich.

Springende Gene

Eine weitere Studie, veröffentlicht Ende 2025, deutet darauf hin, dass Veränderungen im Erbgut (Genom) den Eisbären helfen, schwierige Lebensbedingungen zu meistern. Alice Godden und ihr Team von der britischen University of East Anglia, Norwich, untersuchten Blutproben von Eisbären im Nordosten und Südosten Grönlands. Sie analysierten die Aktivität sogenannter „springender Gene“. Das sind kleine, bewegliche Abschnitte des Erbguts, die sich selbst ausschneiden oder vervielfältigen und an anderer Stelle ins Genom einfügen. So können sie beeinflussen, welche Gene im Erbgut angeschaltet und in Merkmale umgesetzt werden. Die Arbeit von Goddens Team baut auf Ergebnissen von Forschenden der University of Washington auf. Demnach unterscheidet sich die Eisbären-Gruppe im Südosten genetisch von der im Nordosten. Beide Gruppen trennten sich vor etwa 200 Jahren.

Im Nordosten Grönland ist es kälter und die Temperaturen sind konstanter als im milderen Südosten. Die Lebensbedingungen für die Eisbären im Südosten gleichen damit eher denjenigen, die aufgrund der Erderwärmung auch für andere eisbärenbesiedelte Gebiete erwartet werden. Goddens Team stellte fest, dass die Aktivität der springenden Gene in der DNA der Bären im Südosten bei steigenden Temperaturen stark zunimmt. „Diese Erkenntnis ist wichtig, weil sie zum ersten Mal zeigt, dass eine einzigartige Gruppe von Eisbären im wärmsten Teil Grönlands ‚springende Gene‘ nutzt, um ihre eigene DNA rasch umzuschreiben“, erklärt Alice Godden. „Während die Art insgesamt vom Aussterben bedroht ist, liefern diese speziellen Bären einen genetischen Entwurf dafür, wie sich Eisbären möglicherweise schnell an den Klimawandel anpassen könnten.“ Die Forschenden entdeckten Veränderungen in DNA-Bereichen, die die Genaktivität bei Hitzestress, Alterung und Fettverarbeitung beeinflussen. Letzteres könnte darauf hindeuten, dass sich die Eisbären langsam auf eine fettärmere, vorwiegend pflanzliche Nahrung umstellen könnten, während die nördliche Population weiter auf fettreiche Robben angewiesen bleibt. „Unsere Ergebnisse machen zwar Hoffnung, bedeuten aber nicht, dass Eisbären weniger vom Aussterben bedroht sind“, betont Godden. Man müsse alles dafür tun, den weite-

ren Temperaturanstieg zu begrenzen. Somit stellen die Forschenden beider aktuellen Studien selbst klar, dass sich durch ihre Ergebnisse nichts Grundsätzliches an der enormen Bedrohung des Eisbärenbestands durch den Klimawandel ändert. Die Anpassung der Eisbären kann Zeit gewinnen, doch die Notwendigkeit des Eisschutzes bleibt bestehen.

Warum gibt es keine Eisbären in der Antarktis?

Diese Frage schaffte es auf die Liste häufig gestellter Fragen der Webseite der Polar Bear Specialist Group. Die Antwort: Eisbären haben sich wahrscheinlich erst vor 200.000 bis 500.000 Jahren aus Grizzlybären irgendwo vor der Ostküste Russlands oder am Alaska-Landzipfel entwickelt. Sie sind für ihren Lebensraum und die Nahrungssuche auf Meereis angewiesen. Da die Weltmeere nie von Norden nach Süden zugefroren waren, konnten Eisbären die Antarktis nie erreichen. Eisbären sind starke Schwimmer, aber nicht stark genug, um bis in die Antarktis zu schwimmen. Allerdings würde es den Eisbären in der Antarktis gut gefallen, schreiben die Expertinnen und Experten. Und fügen humorvoll hinzu: „Da es dort keine Eisbären gibt, haben Robben und Pinguine in der Antarktis keine Angst. Ein Eisbär hätte viel Spass und würde wahrscheinlich sehr, sehr dick werden! Der Nachteil wäre, dass die Robben und Pinguine stark zu leiden hätten. Eisbären sind in der Arktis wirklich besser aufgehoben.“

Bild oben: P. Kiltz und P. Nowosad, aus « Yes, they can... » (Polar Biology, 2021), CC BY 4.0 / Bild Mitte: Magnus Andersen, Norwegian Polar Institute / Bild unten: Esther Horwath, AWI

Bild: Eva Fuchs



Nicht nur auf dem Eis zu finden: ein Eisbär zwischen blühenden Weidenröschen in der kanadischen Arktis

Müll, Krankheiten und Chemikalien

Der Klimawandel verändert den Lebensraum der Eisbären auch indirekt: Mehr Schiffsverkehr und Rohstoffsuche in der Arktis bringen Müll, Ölverschmutzungen und neue Siedlungen, die die Tiere verdrängen. Zudem könnten Menschen und Nutztiere Krankheitserreger einschleppen, auf die das Immunsystem der Bären keine Antwort weiss.

Hinzu kommen Gefahren, die unabhängig vom Klimawandel sind. So haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Blut und im Gewebe von Eisbären viele bestän-

dige gesundheitsschädliche Chemikalien nachgewiesen, etwa Quecksilber, Zinnverbindungen, polychlorierte Biphenyle und perfluorierte Alkansulfonsäuren. Was immer Meeresbewohner an solchen Stoffen aufnehmen, reichert sich in den Eisbären an, die an der Spitze der Nahrungspyramide stehen.

Ungeachtet der vielen bedrohlichen Faktoren ist die Jagd auf Eisbären in Kanada, Grönland, Alaska und in der russischen Region Tschukotka erlaubt. Allerdings gibt es in den meisten Gebieten Quoten für die Zahl der Tiere, die getötet werden dürfen. Dort überwa-

chen die Behörden die Jagdaktivitäten, unter anderem um sicherzustellen, dass Mütter mit Jungtieren nicht bejagt werden. Laut der Polar Bear Specialist Group (PBSG), deren Arbeit auch in die Rote Liste gefährdeter Arten einfließt, sterben jährlich 500 bis 700 Eisbären durch Jagd. Das entspricht zwei bis drei Prozent des weltweiten Bestandes, den die PBSG auf 25.000 schätzt. Dabei unterscheiden die Expertinnen und Experten 20 Eisbärengruppen, die räumlich getrennt voneinander leben, sogenannte Teilpopulationen.

Jagdkultur der Inuit

Die meisten Jäger gehören indigenen Völkern an. Sie nutzen die erlegten Tiere meist zur Selbstversorgung. Ein Bericht des Nanuk Wissens- und Dialogprojekts zitiert den Inuit Eliya Padluq aus Kimmirut, einer Siedlung im kanadischen Territorium Nunavut: „Wenn wir einen Bären erlegten, wurde nichts verschwendet, das gesamte Fleisch wurde verwertet, ausser den Eingeweiden... Die Haut wurde unter denjenigen aufgeteilt, die an der Jagd teilgenommen hatten.“ Padluq weiter: „Die Innereien bekamen die Hunde, und wenn der Bär fett war, diente das Fett zum Anzünden der Öllampe, um Wärme zu spenden.“ Der Bericht von 2022 betont, dass das Jagen von Wild bedeutsam für die kulturelle Kontinuität und Identität der Inuit ist. Gemeinsame Aktivitäten wie das Bearbeiten von Fellen und das Teilen von Speisen stärken soziale und familiäre Beziehungen. Zudem erfordert die



Eisbären sind zirkumpolar verbreitet und bewohnen das Meereis sowie die Küsten und Inseln der Arktis.



Eisbärfelle in Tasiilaq. Klimawandel und menschliche Nutzung beeinflussen die Zukunft der Eisbären.

Jagd umfangreiches Wissen. Ein Bewohner von Kuujuaq, Nunavik, erklärt das laut Bericht so: „Sobald man mit der Eisbärenjagd beginnt, lernt man alles über das Eis, die Eisverhältnisse, die Strömungen und alles, was mit dem Meer zu tun hat. Das ist sehr wichtig.“ In einigen Gebieten Kanadas vergeben Regierung und indigene Behörden Jagdscheine an indigene Gemeinden. Diese verkaufen manche davon weiter an sogenannte Sportjäger, die unter Begleitung von Inuit Bären erlegen – für Trophäen und Vergnügen. Befürworter dieser umstrittenen Praxis argumentieren, dass sie die Armut der Inuit lindert und dass die Jagdquoten eingehalten werden.

Umstrittene Satellitentelemetrie

Wer die Eisbären wirksam schützen will, braucht verlässliche Informationen zu Beständen und Wanderungen, zur Aufzucht des Nachwuchses sowie den Folgen menschlicher Eingriffe. Seit Jahrzehnten sammeln Forschende diese Informationen mit Hilfe der Satellitentelemetrie: Sie betäuben die Tiere und statten sie mit GPS-Sendern aus, sodass sie die Bären aus der Ferne und langfristig verfolgen können. „Da sich Eisbären in geringer Dichte über weite und abgelegene Lebensräume verteilen, lassen sich viele der durch Satellitentelemetrie gelieferten Informationen nicht auf andere Weise gewinnen“, schreiben 14 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Kanada, USA, Norwegen und Russ-

land. Doch viele Inuit lehnen die Methode laut dem Bericht des Nanuk-Wissens- und Dialogprojekts ab. Stellvertretend die Stimme eines Einwohners des Dorfes Aupaluk im Norden von Nunavik: „Ja, ich möchte, dass die Markierung der Eisbären eingestellt wird, weil ich einige Geschichten gehört habe. Nach der Betäubung sehen sie zwar aus wie zuvor, aber ihre Einstellung und ihre Art zu jagen ändern sich.“ 2025 bewerteten Forscher um Todd Atwood vom U.S. Geological Survey die verschiedenen bedrohlichen Einflüsse auf die Eisbären mit Hilfe von Computersimulationen. Dabei verwendeten sie zwei Szenarien des Weltklimarates IPCC. Ein Szenario geht von niedrigen Treibhausgasemissionen und ei-

ner Erwärmung von rund zwei Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit aus, das andere von vier bis fünf Grad. Ergebnis: Die Bedingungen des arktischen Meereises und die Verfügbarkeit von Beute im Meer haben den grössten Einfluss auf die Zukunft der Eisbären und überwogen jeden anderen Faktor bei weitem. In Regionen mit saisonaler Eisbedeckung und in der arktischen Inselwelt Nordkanadas ist die Jagd die zweitwichtigste Bedrohung.

Das Computermodell sieht voraus, dass der weltweite Eisbärenbestand bis 2100 mit einer Wahrscheinlichkeit von 55 bis 94 Prozent merklich oder deutlich schrumpfen wird. Immerhin prognostiziert es nicht das häufig befürchtete Aussterben der Art.

Trade Secret

Entgegen der weitverbreiteten Annahme sind Eisbären nicht vollständig geschützt. Zwar gilt die Art als gefährdet, doch der internationale Handel mit Eisbärprodukten ist unter bestimmten Bedingungen weiterhin erlaubt. Der Dokumentarfilm Trade Secret beleuchtet die Handelswege von Eisbärfellen und anderen Produkten sowie die Rolle westlicher Akteure in diesem Geschäft. Im deutschsprachigen Raum wird der Film erstmals vom 9. bis 13. September 2026 am Green Screen Naturfilmfestival in Eckernförde gezeigt.

www.tradesecretfilm.com
www.greenscreen-festival.de

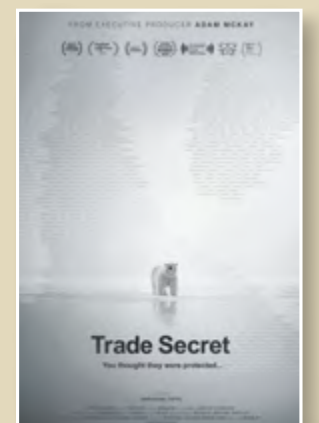


Bild oben: 2025 Lazy Bear Expeditions. Churchill MB / Grafik unten: M. Bitton, CC BY-SA 3.0

Bild oben: Clemens Stockner, CC BY-SA 4.0 / Bild unten: Untitled Film Works

LIVE-SHOW VON STEFAN FORSTER

IM REICH DER LICHTER II

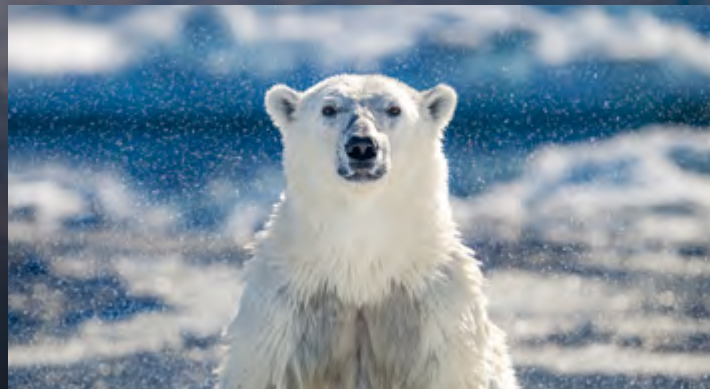
ISLAND - GRÖNLAND - NORWEGEN - FINNLAND - SPITZBERGEN

Seit 20 Jahren reist der Fotograf und Filmemacher Stefan Forster in die entlegensten Regionen Nordeuropas. Seine brandneue Live-Show vereint natürliche Schönheit mit modernster Kameratechnik und persönlichen Abenteuern zu einem emotionalen und bildgewaltigen Erlebnis. Eisberge und Vulkane, Buckelwale und Rentierherden, Herbstfarben und Nordlichter – das sind die Kräfte der Natur, festgehalten in einem Meisterwerk der Ästhetik. Besser gehts nicht!

Die Geschichte folgt dem Rhythmus der Jahreszeiten: Im Frühsommer wagt sich Stefan Forster auf einem gecharterten Segelschiff durch das Packeis an der Küste Grönlands. Zwischen Eisbergen tauchen Wale auf, kurz nach Mitternacht ist durch das Fernglas der erste Polarbär sichtbar. Der kurze, intensive arktische Sommer führt weiter nach Spitzbergen, wo Polarbären entlang mächtiger Gletscherfronten wandern, Walrosse an den zerklüfteten Küsten liegen und Belugawale im klaren Wasser spielen. In Island entdeckt Forster leuchtend blaue Eishöhlen, schwarze

Strände, lavaspeiende Vulkane und ein moosgrünes Hochland. Auf den Lofoten in Norwegen sind die ersten tanzenden Polarlichter des Jahres über den schroffen Bergen zu sehen. Der Winter im Norden Finnlands führt auf einer Schneeschuhtour bei minus 40 Grad nicht nur zu sagenhaften Fotos von tiefhängenden, verschneiten Baumgestalten, sondern auch zu einer Zeit der Stille und Klarheit.

Doch Stefan Forsters Live-Show lebt nicht nur vom Naturerlebnis. Sie ist eine persönliche Geschichte über Geduld, Risiko, die Nähe zur arktischen Tierwelt und der kräftezehrenden Suche nach dem perfekten Licht. Denn wer für internationale Aufträge eine 30 Kilo schwere Pulka durch die Winterlandschaft zieht, erlebt auch Rückschläge und Verluste. So ist diese Produktion eine visuelle Erzählung über Zeit, Wandel und Leidenschaft für die nördlichsten Landschaften unserer Erde. Dabei sind sämtliche Bilder, Filme und Geschichten komplett neu und wurden in dieser Form noch nie auf der Live-Bühne präsentiert.



explora
Eine Welt zum Entdecken

TOURNEEPLAN

Luzern	Do	7.1.	Verkehrshaus, Filmtheater	19:30 Uhr
Cham	Fr	8.1.	Lorzensaal	19:30 Uhr
Nottwil	Sa	9.1.	Paraplegikerzentrum	19:30 Uhr
Rorschach	So	10.1.	Würth Haus Rorschach	17:00 Uhr
Winterthur	Di	12.1.	gate27	19:30 Uhr
Wetzikon	Do	14.1.	Aula Kantonsschule ZO	19:30 Uhr
Wil	Fr	15.1.	Stadtsaal	19:30 Uhr
Jona	Sa	16.1.	Kreuz	19:30 Uhr
Zürich	So	17.1.	Spirgarten	11:00 Uhr
Basel	Mo	18.1.	KUSPO Münchenstein	19:30 Uhr
Bern	Mi	20.1.	Aula Freies Gymnasium	19:30 Uhr
Bern	Do	21.1.	Aula Freies Gymnasium	19:30 Uhr
Thun	Fr	22.1.	Burgsaal	19:30 Uhr
Chur	Sa	23.1.	Titthof	19:30 Uhr
Aarau	So	24.1.	KUK, Saal 1	11:00 Uhr
Winterthur	Di	26.1.	gate27	19:30 Uhr
Luzern	Fr	29.1.	Verkehrshaus, Filmtheater	19:30 Uhr
Thun	Sa	30.1.	Burgsaal	15:30 Uhr
Rorschach	So	31.1.	Würth Haus Rorschach	15:00 Uhr
Solothurn	Do	4.2.	Landhaus	19:30 Uhr

Mehr Infos und Vorverkauf:
www.explora.ch



Blick ins Bohrloch zum Whillans-See

Wasserwelt unter vier Kilometern Eis

Tief unter dem antarktischen Eisschild existieren Seen voller Mikroorganismen. Ihre Erforschung ist eine Blaupause für die Suche nach Leben im Sonnensystem.

Dr. Eduardo Rubio-Herrera (Text)

Die Antarktis gilt als der lebensfeindlichste Kontinent der Erde. Rund um den Südpol erstreckt sich eine Eiswüste von 14 Millionen Quadratkilometern, getrennt durch stürmische Meere von allen anderen Kontinenten. Orkanartige Winde fegen über das Eis, Temperaturen sinken auf unter minus 80 Grad Celsius, und weite Regionen sind trockener

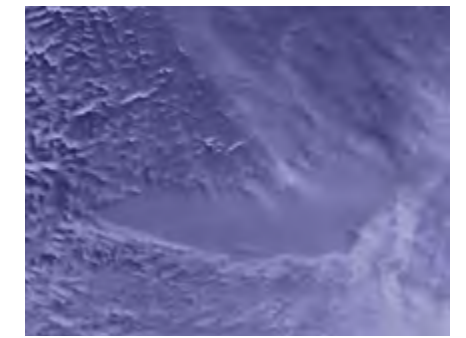
als die Sahara. Doch unter der gefrorenen Oberfläche verbirgt sich eine Landschaft, deren Existenz lange unvorstellbar schien: Gebirge, Täler, Flüsse – und Hunderte Seen, eingeschlossen unter kilometerdickem Eis. Diese verborgenen Wasserwelten zählen heute zu den aussergewöhnlichsten Lebensräumen unseres Planeten. Ihre Sedimente enthalten Hinweise auf Entstehung und Entwicklung des Eisschildes. Somit sind

sie ein Archiv der Erdschichte der Antarktis. Zugleich beherbergen die unterirdischen Seen Mikroorganismen, die sich an extreme Bedingungen angepasst haben. Ihre Erforschung dient als Modell für die Untersuchung eisbedeckter Monde im Sonnensystem.

Die Erforschung des Extrem-Kontinents
Nach dem Zweiten Weltkrieg begann die systematische wissenschaftliche Erfor-



Pjotr Kropotkin, Igor Zotikov und Andrej Kapiza (von links nach rechts), die Pioniere der antarktischen Gletscherforschung



Die glatte Eisoberfläche verrät auf dem Satellitenbild den darunterliegenden Wostoksee.

schung der Antarktis. Im Rahmen des Internationalen Geophysikalischen Jahres 1957/58 entstand der Antarktisvertrag, der den Kontinent dem Frieden und der Wissenschaft widmete. In dieser Zeit wurden zahlreiche Forschungsstationen tief im Inneren des Kontinents errichtet. Direkt am geografischen Südpol entstand die Amundsen-Scott-Station der USA. Die damalige Sowjetunion baute ihre Wostok-Station dagegen am sogenannten Kältepol der Erde – jenem Ort, an dem die niedrigsten Temperaturen unseres Planeten gemessen wurden. Ihren Namen erhielt die Station von der „Wostok“ („Osten“), dem Schiff der ersten russischen Antarktisexpedition unter Fabian von Bellingshausen. Von diesem isolierten Aussenposten aus begannen Wissenschaftler Mitte des 20. Jahrhunderts, erstmals systematisch die Strukturen unter dem antarktischen Eisschild zu erforschen.

Erste Vermutung: Wasser unter dem Eis?

Schon lange gingen Geografen und Geologen davon aus, dass der Kontinent am Südpol von gewaltigen Eismassen bedeckt sein muss. Vier Expeditionen führten unter der Leitung des Wissenschaftlers Andrej Kapiza zwischen 1955 und 1964 seismologische

Messungen tief im Inneren des Kontinents durch. Sie bestätigten erstmals das gewaltige Ausmass des antarktischen Eisschildes. Die Ergebnisse waren beeindruckend: Nahe der Wostok-Station erreicht das Eis eine Dicke von nahezu vier Kilometern. Doch die Messungen lieferten mehr: zwei ungewöhnliche Echos aus der Tiefe. Wenige Jahre nach der Entdeckung dieser rätselhaften Signale berechnete der sowjetische Glaziologe Igor Zotikov, dass Eis unter enormem Eigengewicht selbst bei tiefen Temperaturen schmelzen und flüssige Wasserreservoirs bilden kann. Vermutet hatte das bereits Ende des 19. Jahrhunderts der Geograf, Revolutionär und Anarchist Pjotr Kropotkin. Wie von Kropotkin vorhergesagt und später von Zotikov theoretisch ausgearbeitet, wies Kapiza 1964 den ersten dieser subglazialen Seen indirekt nach: Die seismischen Wellen lieferten Echos, die sich deutlich von den Signalen unterscheiden, die entstehen, wenn Eis direkt auf Fels und Sediment liegt. Alles deutete darauf hin, dass sich unter der Wostok-Station ein verborgener See befand.

Die Entdeckung des Wostoksees

Weitere Hinweise auf flüssiges Wasser unter dem antarktischen Eis fanden US-amerika-

nische Wissenschaftler bei der Suche nach einem möglichen Endlager für radioaktive Abfälle. Ende der 1960er-Jahre richtete sich das Interesse des US-Energieministeriums auf die Grenzschicht zwischen Eis und Gestein in der Antarktis. Um diese zu untersuchen, führte die US-Marine zwischen 1969 und 1972 mehrere Vermessungsflüge über dem Kontinent durch.

An Bord befanden sich Echolotsysteme, deren niederfrequente Radiowellen tief ins Eis eindringen konnten. An mehreren Stellen registrierten die Instrumente ungewöhnliche Reflexionen aus der Tiefe – Hinweise auf mehrere Meter mächtige Zonen unter dem Eisschild, die weder aus Fels noch aus gefrorenem Material bestanden. Eine dieser Wasserblasen lag in der Nähe der Wostok-Station.

Das erhärtete die Vermutung, dass unter dem antarktischen Eisschild flüssiges Wasser existieren könnte. Damit stellte sich eine neue Frage: Könnten solche isolierten Wasserkörper Mikroorganismen beherbergen – und wie würden diese unter den extremen Bedingungen überleben?

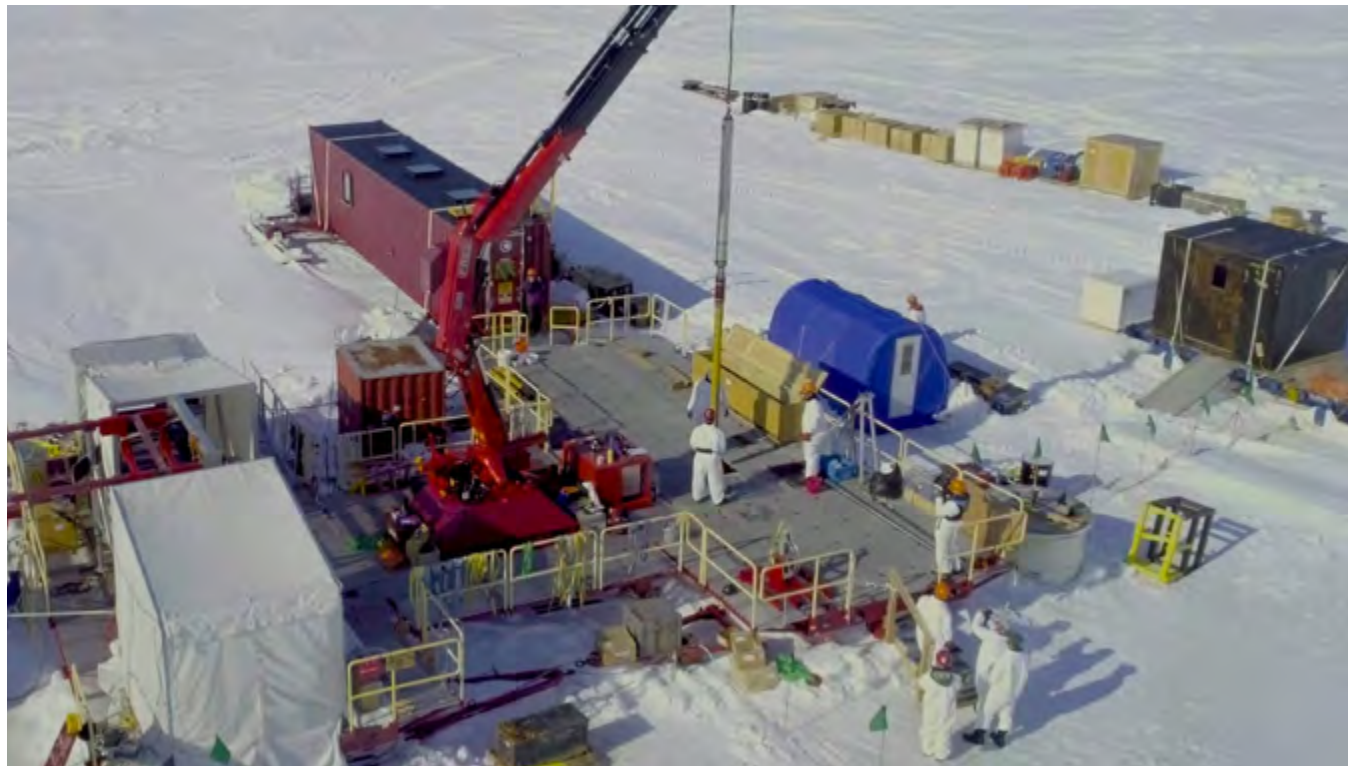
Während der Kalte Krieg die Welt politisch spaltete, entwickelten sich Antarktisprogramme zunehmend zu Prestigeprojekten



Ausgangspunkt der Wostoksee-Forschung: die 2024 neu gebaute Wostok-Station

Bild: Alberto Behar, NASA/JPL-Caltech

Bilder oben: Britannica, www.ec-arctic.ru, V. Noskov, RIA Novosti, NASA/GSFC/RADARSAT / Bild unten: www.ats.aq

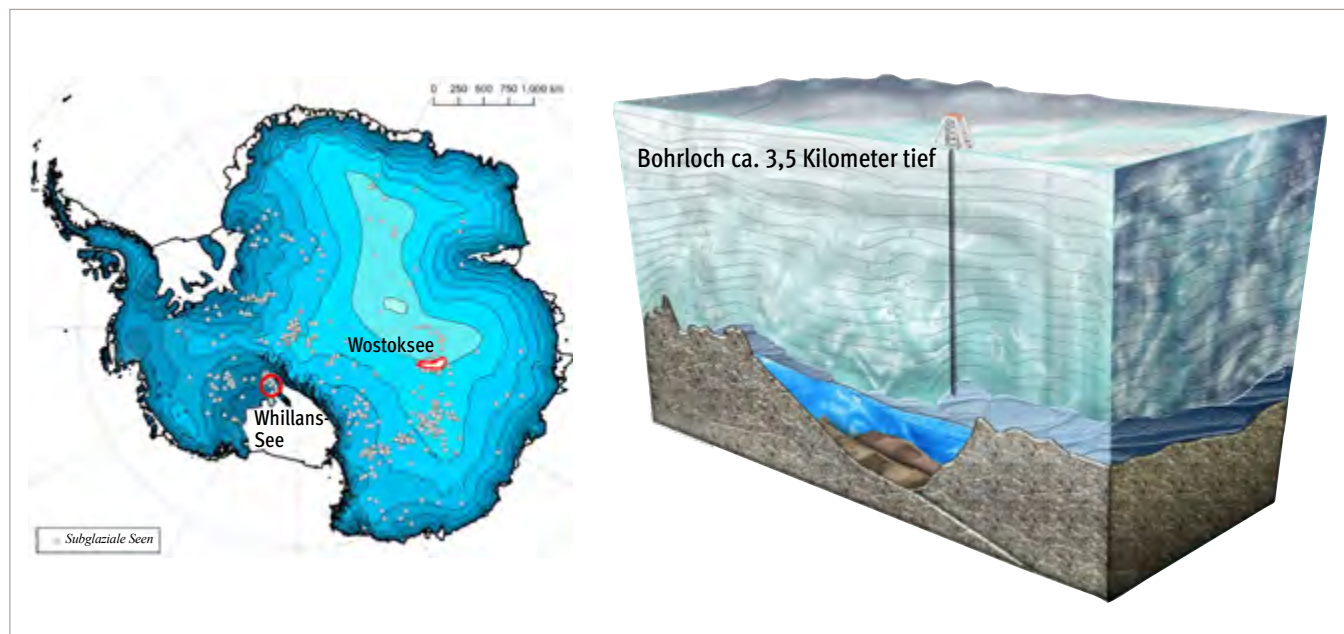


Feldarbeit am Mercer-See: Zugang zu einer verborgenen Welt, reich an extremophilen Mikroorganismen

der Grossmächte. Wissenschaftliche Kooperationen waren damals selten – umso bemerkenswerter ist, dass die Antarktisforschung heute zu den wichtigsten Beispielen internationaler wissenschaftlicher Zusammenarbeit zählt. Den entscheidenden Durchbruch brachte schliesslich das Jahr 1993. Einer internationalen Forschungskoooperation gelang es erstmals, die Wasserwelt unter dem Eis eindeutig nachzuweisen. Grundlage dafür

waren hochpräzise Daten des europäischen Satelliten ERS-1, ergänzt durch seismische Untersuchungen und luftgestützte Radarmessungen. Das Ergebnis war spektakulär: Unter dem antarktischen Eisschild verbarg sich ein riesiger See. Der sogenannte Wostoksee ist der erste bestätigte subglaziale See der Antarktis. Erst viel später zeigten Satellitenbeobachtungen – unter anderem Missionen der NASA und ESA wie RADARSat, ICESat und Cryo-

Sat-2 – dass es unter dem Eis nicht nur einen, sondern über 675 solcher Seen gibt. Die grosse Zahl ist kaum überraschend: Der hohe Druck des Eisschildes begünstigt an seiner Basis die Bildung von Schmelzwasser, das sich in Senken sammeln kann. Mit einer Tiefe von über 1.200 Metern und einer Ausdehnung von rund 240 mal 50 Kilometern gehört der Wostoksee flächenmässig zu den 20 grössten Seen der Erde und ist etwa 110-mal so gross wie der Vierwald-



Die Karte zeigt die Lage des Wostoksees sowie weiterer subglazialer Seen wie des Whillans-Sees. Daneben ein Querschnitt durch die Eisdecke über dem Wostoksee. In Eisproben aus 3,5 Kilometern Tiefe, 150 Meter über dem See, wurden Mikroben gefunden.

Bild oben: Mit Genehmigung von SALSA-Antarctica, Montana State University / Karte unten links: Siegert et al. 2012 / Grafik unten rechts: National Science Foundation, US Antarctic Program

stättersee. Sein Volumen schätzen Wissenschaftler auf rund 5.400 Kubikkilometer, womit er zu den bedeutendsten Süsswasserreservoirs der Erde zählt. Forschende gehen davon aus, dass der See bis zu einer Million Jahre alt sein könnte. Das Wasser darin ist seit Zehntausenden von Jahren isoliert und wird nur langsam über unterirdische Zu- und Abflüsse ausgetauscht.

Leben in völliger Isolation

Doch wie untersucht man diese abgeschottete Wasserwelt, die unter fast vier Kilometern Eis verborgen liegt? Dort herrscht ein Druck wie in der Tiefsee. Hinzu kommen völlige Dunkelheit und eine Temperatur von rund minus drei Grad Celsius. Sollten im Wostoksee tatsächlich Lebensformen existieren, müssten sie sich über Jahrtausende an diese lebensfeindliche Umgebung angepasst haben. Im Jahr 1996 gelang es Forschern erstmals, Proben aus der Eisschicht direkt über dem See zu entnehmen. Rund 150 Meter über dem See fanden sie Mikroorganismen. Auch wenn sich diese nicht eindeutig dem Seewasser selbst zuordnen liessen, sorgte der Fund für grosses Aufsehen, denn die Forschenden gingen davon aus, dass die Probe sowohl aus Gletschereis als auch aus wieder gefrorenem Seewasser bestand.

Nach jahrzehntelanger Weiterentwicklung der Bohrtechniken erreichte der Bohrmeissel der Wostok-Station schliesslich am 5. Februar 2012 eine der letzten verborgenen Welten unseres Planeten – in einer Tiefe von 3.769 Metern. Die Aktion verlief jedoch nicht ohne Probleme: Unter dem hohen Druck des darüberliegenden Eisschildes schoss ein Schwall Seewasser nach oben und vermischte sich mit der Bohrflüssigkeit. Dadurch lieferten die ersten Analysen kein eindeutiges Ergebnis. Dennoch deuteten die Proben auf die Existenz von Mikroorganismen hin – und somit auf Leben unter extremen Bedingungen.

Das Anbohren des Sees löste eine internationale Debatte aus. Umweltorganisationen wie die Antarctic and Southern Ocean Coalition warnten vor den Risiken einer

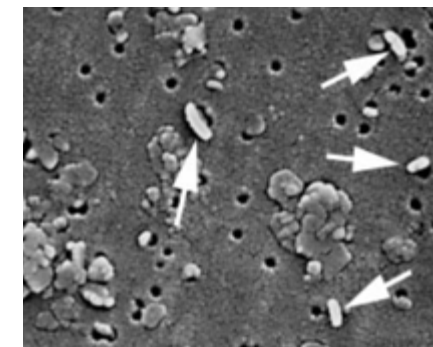


Bild oben: NASA, Bill Ingalls / Bild unten: Priscu et al. 1999



Startvorbereitung von ICESat-2 (2018): Die Raumfahrt treibt die Erforschung subglazialer Seen voran – die Polarforschung liefert Grundlagen für die Suche nach Leben im Sonnensystem.

Verschmutzung der subglazialen Lebensräume. Gerade weil sie seit Millionen Jahren isoliert sind, gelten sie als besonders sensibel. Bis heute verhindern strenge Biosicherheitsprotokolle ein erneutes Öffnen des Bohrlochs. Hinzu kommen technische und logistische Hürden: Eine Wiederaufnahme der Arbeiten wäre aufwendig, teuer und technisch anspruchsvoll. Dennoch plant Russland, den Wostoksee weiter zu erforschen. Gelingt es, Wasser und Sedimente daraus zu entnehmen, wären dies die tiefsten Proben, die jemals auf dem antarktischen Kontinent gewonnen wurden.

Im Rahmen des WISSARD-Projekts (Whillans Ice Stream Subglacial Access Research Drilling) richtete sich der wissenschaftliche Blick im Januar 2013 auf den Whillans-See am Rand des Ross-Schelfeises auf der anderen Seite des antarktischen Kontinents. Der etwa 15 mal 10 Kilometer grosse See liegt unter rund 800 Metern Eis verborgen. Mithilfe eines Heisswasser-Bohrsystems gelang es den Wissenschaftlern, ein rund 60 Zentimeter breites Bohrloch anzulegen. Zum ersten Mal konnten Wasser- und Sedimentproben aus einem subglazialen See entnommen werden, ohne das empfindliche Ökosystem zu kontaminieren – ein Meilenstein der Polarforschung. Die Analysen zeigten eine komplexe Lebensgemeinschaft: Hier leben Bakterien und einzellige Mikroben,

sogenannte Archaeen, die vollständig von chemischen Reaktionen im Inneren des Sees abhängig sind. Diese extremophilen Mikroorganismen überleben auf ähnliche Weise wie Lebensformen an hydrothermalen Quellen in der Tiefsee (siehe PolarNEWS Nr. 33). Das Ökosystem ist erstaunlich vielseitig: Im Jahr 2025 identifizierten Forschende im subglazialen Mercer-See, unweit des Whillans-Sees, mehr als 1.374 verschiedene Genome von Bakterien und Archaeen – verborgen in 1.087 Metern Tiefe unter dem antarktischen Eis.

Modell für die Suche nach Leben im All

Die Erforschung dieser verborgenen Welten hat längst eine neue Bedeutung bekommen. Wissenschaftler betrachten die antarktischen Seen als Testlabore für künftige Missionen zu den Eismonden des äusseren Sonnensystems. Die dabei entwickelten Biosicherheitsprotokolle, etwa Sterilisation, Filtration und UV-Bestrahlung von Bohrflüssigkeiten und Geräten, sollen verhindern, dass Mikroorganismen zwischen unterschiedlichen Umgebungen ausgetauscht werden und so die empfindlichen Ökosysteme kontaminiert werden. Solche Verfahren könnten in nicht allzu ferner Zukunft auch bei Raumfahrtmissionen zur Erforschung der eisigen Saturn- und Jupiter-Monde Europa und Enceladus zum Einsatz kommen. Unter ihren kilometerdicken Eispanzern könnten sich flüssige Wasserschichten verborgen – die möglicherweise Leben erlauben (siehe PolarNEWS Nr. 33).

Die Suche nach Leben jenseits der Erde beginnt nicht im All, sondern hat bereits in der Antarktis ihren Anfang genommen.

Mikrobielles Leben aus Eisproben oberhalb des Wostoksees: Proteobakterien und Archaeen



So wird der Satellit CRISTAL aussehen, der ab 2028 Meereisdicke, Schnee- und Eisschildhöhe an den Polen messen soll.

CRISTAL-klarer Blick

Ein neuer europäischer Satellit wird künftig das Tempo des Klimawandels über den Polen messen.

Guido Meyer (Text)

Satelliten sorgen dafür, dass Navis uns ans Ziel führen und wir Fernseh- und Radioprogramme aus aller Welt empfangen. Und sie helfen uns, unseren Planeten zu erforschen und besser zu verstehen. Einige von ihnen umkreisen die Erde im rechten Winkel zur Umlaufbahn der anderen Satelliten und fliegen abwechselnd über beide Pole. Nun wird die Europäische Weltraumagentur ESA einen neuen Satelliten mit dieser Ausrichtung ins All schicken. „Wir möchten exakt messen, wie viel Schnee existiert und wie viel Eis derzeit von den Polkappen abschmilzt“, sagt der Geophysiker Josef Aschbacher, Generaldirektor der ESA. Solche Messungen seien wichtig, um die aktuellen Klimamodelle zu eichen und sie mit

genaueren Daten zu füttern. Nur so liesse sich sicherstellen, dass sich die Klimavorhersagen weiter kontinuierlich verbessern. Der neue Satellit heisst CRISTAL – für Copernicus PolaR Ice and Snow Topography ALtimeter. Er sendet Radarsignale zur Erde, die vom Eis oder einer anderen Oberfläche zurückgestreut werden. Durch interferometrische Messungen, also den Abgleich der zurückgestreuten, sich überlagernden Wellen, lässt sich die Eisdicke bestimmen. „Radar ist vorteilhaft, weil gerade die Pole oft wolkenbedeckt sind“, sagt Aschbacher, der das Projekt CRISTAL mit initiiert hat. Optische Sensoren stossen da an Grenzen. „Abgesehen davon kann man mit ihnen nur die Eisfläche bestimmen, aber nicht die Eisdicke“, so Aschbacher.



Die Grundstruktur des Satelliten CRISTAL entsteht bei Airbus.

Bilder: Airbus

CRISTAL ist etwa so gross und schwer wie ein kleines Auto. Grosse Solarzellen auf dem Satelliten versorgen ihn mit Strom. „Der Satellit ähnelt einem kleinen Haus, dessen Dach mit Solarzellen bestückt ist“, sagt der ESA-Wissenschaftler Kristof Gantois. So kann die Sonne den Späher im All aus allen Richtungen bescheinen und seine Bordbatterien aufladen. Sein goldfarbenes Äusseres verdankt er seiner Isolierung, die ihn vor der Sonnenhitze schützt.

In 14 Runden um die Welt

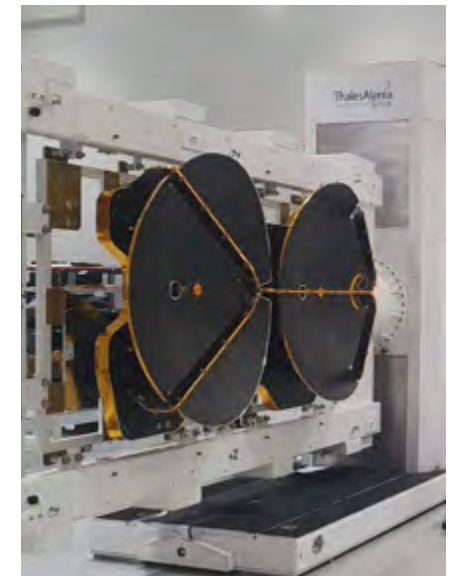
CRISTAL wird die Erde 14-mal täglich umkreisen. Oder, aus Sicht des Satelliten betrachtet: Die Erde wird sich unter ihm wegrehen, während sein Radar 14-mal den Nord- und 14-mal den Südpol abtastet. „Mit diesem Radar werden wir sehr präzise die Dicke schwimmender Eisbrocken messen können, aber auch die Höhe des Festlandeseis“, sagt Luft- und Raumfahrtingenieur Kristof Gantois. „Ausserdem lässt sich so auch bestimmen, wie viel Schnee auf dem Eis liegt.“ Die Mächtigkeit dieser Schneedecke beeinflusst, ob und wie schnell das darunter liegende Eis schmilzt. Bisherige Erdbeobachtungssatelliten konnten Schnee und Eis nicht unterscheiden. CRISTAL schickt Radarimpulse auch auf Frequenzen, die unterschiedlich tief in die

Bild rechts: Thales Alenia Space

Schneedecke eindringen, aber eben nicht in die Eisdecke. Dieses Multifrequenzradar bestimmt durch Differenzmessungen die Schneedecke.

CRISTAL, der Alleskönner: Schneemassen, Eisflächen, Eisdicke – all das soll das fliegende Auge leisten können, bei jedem Wetter und zu jeder Tageszeit. Seine Fähigkeiten sind damit noch nicht am Ende: Der neue Satellit wird sogar Windstärken aus dem All messen. Denn je nach Wind ist die Ozeanoberfläche mehr oder weniger aufgewühlt. Die Wellen bestimmen die Zeit, die die Radarstrahlen für den Rückweg zum Satelliten benötigen. „Aus der Laufzeit der Signale können wir also auf den Wellengang schliessen“, erklärt Kristof Gantois. CRISTAL könnte unseren Blick auf die Pole verändern. Derzeit wird der Satellit bei Airbus Defence and Space in Friedrichshafen am Bodensee zusammengebaut. Das französisch-italienische Joint Venture Thales Alenia Space steuert das Hauptinstrument bei, das Interferometric Radar Altimeter for Ice and Snow (IRIS). Das Schweizer Unternehmen APCO Technologies in Aigle ist für die Struktur des Satelliten verantwortlich. Starten soll er 2028.

Die Erkenntnisse von CRISTAL werden nicht nur Atmosphärenforschern und Klimawissenschaftlern zugutekommen. Auch die



Dieses Höhenmessgerät von Thales Alenia Space wird in das CRISTAL-Grundgerüst eingebaut.

internationale Schifffahrt soll von den Augen im Orbit profitieren, indem sie beizeiten vermitteln, welche Passagen gerade eisfrei sind. „Unter den grossen Mächten Kanada, USA, Russland und Europa sind Bodenschätze in der Arktis immer wieder ein Thema“, so ESA-Chef Aschbacher. Durch das Abtauen des arktischen Eises treten diese teilweise an die Oberfläche, was CRISTAL auch wirtschaftlich bedeutsam macht.

TOURISMUS NEWS

Südgeorgien: Shackleton-Stätte restauriert, Waldenkmal installiert

Im Auftrag des South Georgia Heritage Trust (SGHT) haben Denkmalschützer in der vergangenen Saison die Manager-Villa in der ehemaligen Walfangstation Stromness auf Südgeorgien restauriert. Ziel der Massnahme war es, das Gebäude zu stabilisieren und vor dem Einsturz zu schützen. Seit dem Ende der Walfangindustrie in den 1960er-Jahren verfallen die Bauten

der Station. Der Trust sicherte nun eines der bedeutendsten Gebäude für die Zukunft. Eine Öffnung für Expeditionstouristen ist nicht geplant: Die Station bleibt wegen Asbestbelastung gesperrt, obwohl die Villa selbst dekontaminiert wurde. Stattdessen plant der SGHT eine digitale Nachbildung, die Besuchern das Gebäude sowohl im heutigen Zustand als auch



in seiner Form von 1916 zeigt. Die Manager-Villa spielte eine wichtige Rolle bei der Rettung der Besatzung der Endurance. Hier fanden Ernest Shackleton, Frank Worsley und Tom Crean am 20. Mai 1916 Hilfe. Zusätzlich installierte der Trust in Grytviken ein neues Waldenkmal. Das Werk des Künstlers Michael Visocchi erinnert an die mehr als 175.000 Wale, die im 20. Jahrhundert rund um Südgeorgien getötet wurden, und würdigt zugleich die Erholung der Walbestände in der Region.

Bild oben: Das Restaurierungsteam vor der Manager-Villa in Stromness

Bild links: Erster Teil des von Michael Visocchi geschaffenen Walmemorials in Grytviken



Bilder: Michael Visocchi und SGHT

Farbenfrohe Überlebenskünstler

Wer in den Polarregionen die Augen offen hält, stösst unweigerlich auf besondere Bewohner: Flechten sind Doppelwesen mit einer faszinierenden Biologie – perfekt angepasst an das Leben in extremen Klimaten.

Sandra Petrowitz (Text und Bilder)

Die kleinen bunten Tupfen sind überall: Orange, blassrosa und schwefelgelb leuchten sie von der Felsformation neben der Pinguinkolonie von Half Moon Island. Als dunkelorange Kruste überziehen sie den Findling hoch über Blomsterbugten in Nordostgrönland. Grün und schwarz schauen sie unter den Tatzen der Eisbärmutter an der Nordwestküste Spitzbergens heraus. Zottelig salbeigrün hängen sie von alten Natursteinmauern auf der Shetlandinsel Mousa. Gelbgrün kontrastieren sie mit den rostigen Relikten aus der Walfängerzeit auf Deception Island. Hellgrau und dicht wie ein Teppich bedecken sie einen Stein auf den Falklandinseln.

Flechten – manchmal so klein wie Konfetti, oft handtellergross, mitunter ganze Teppiche bildend – überziehen die polaren Landschaften. Zugegeben: Man muss die bunten Einsprengsel schon aus unmittelbarer Nähe betrachten, um ihre Schönheit zu bewundern – und gerade in den Polarregionen liegt der Fokus oft auf grandiosen Gletschern, atemberaubenden Landschaften oder der einzigartigen Tierwelt.

Flechten bilden in der arktischen Tundra zusammen mit Moosen und Lebermoosen den Hauptbestandteil der Bodendecker. Auf Spitzbergen, Grönland, den Falklandinseln oder der Antarktischen Halbinsel leuchten sie praktisch von jedem Stein. Unweigerlich fragt man sich: Wie schaffen es Flechten, in offenkundig lebensfeindlichen Habitaten zu solcher Farben- und Formenpracht heranzuwachsen?

Flechten – eine ganz besondere WG

Flechten sind eine aussergewöhnliche Lebensgemeinschaft, denn sie vereinen mehrere Organismen in sich. Zumindest zwei Partner müssen sich zusammentun, damit eine Flechte entsteht: ein Pilz und eine Grünalge oder ein Cyanobakterium. Am häufigsten ist die Kombination aus Schlauchpilz und Grünalge. Aktuell gehen die meisten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler davon aus, dass es sich bei Flechten um eine symbiotische Gemeinschaft handelt, von der beide Beteiligten profitieren. Diese Ansicht ist allerdings durchaus umstritten.

Die beiden Flechten-Partner verfügen über unterschiedliche Fähigkeiten und haben deshalb auch unterschiedliche Aufgaben. Der Pilz – der sogenannte Mykobiont (altgriech. mykes = Pilz und bios = Leben) – bestimmt Form und Struktur der Flechte. In einer speziellen Schicht seines Geflechts aus Pilzfäden lagern ein oder mehrere Photobionten (altgriech. phos = Licht). So versteckt im Vegetationskörper (auch Thallus oder Lager genannt), sind die Zellen der Photobionten gut geschützt vor UV-Strahlung, mechanischer



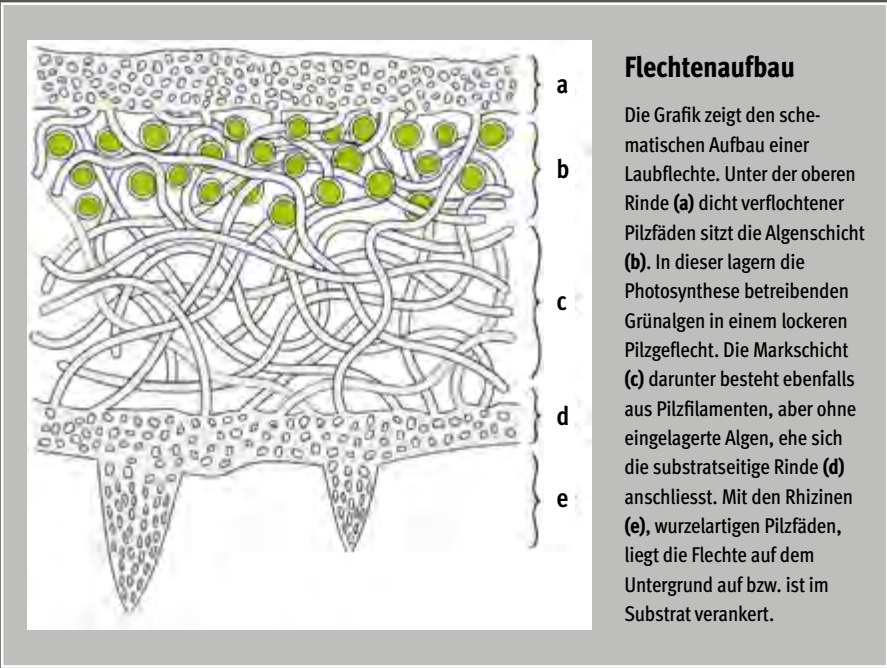
Beschädigung und Frass. Der Mykobiont sammelt zudem Feuchtigkeit und Nährstoffe aus der Umgebung. Im Gegenzug betreibt der Photobiont Photosynthese, gewinnt aus Licht Energie und versorgt den Flechtenorganismus mit Nahrung: Der Pilz scheidet Stoffwechselprodukte aus, die die Durchlässigkeit der Biomembran der Alge oder des Bakteriums verändern, und gelangt auf diese Weise an die von der Alge hergestellten Kohlenhydrate. In der biologischen Systematik zählen die Flechten zu den Pilzen, auch wenn man inzwischen angesichts der Komplexität der Symbiose davon ausgeht, dass man sie eigentlich nicht als einzelne Art, sondern als Mini-Ökosystem betrachten sollte. Die Flechtenpilzarten kommen in der Natur nicht separat vor, die Photobionten – Alge oder Bakterium – hingegen schon. Erst in der Kombination beider Teile bildet sich die typische Wachstumsform einer Flechte heraus. Dass Flechten aus zwei separaten Organismen bestehen, fand ein Schweizer Botaniker heraus. In einem Vortrag vor der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft stellte Simon Schwendener 1867 seine Hypothese vor, nach der Flechten „Pilze in Verbindung mit Algen seien, welche letztere der erstern Nährpflanze bilden“. Die meisten zeitgenössischen Forscher wiesen diese revolutionäre Ansicht empört zurück; wenige Jahre später bestätigten jedoch Untersuchungen renommierter Biologen Schwendeners Interpretation.

Neuere Forschung legt allerdings nahe, dass dies noch nicht die ganze Geschichte ist. Möglicherweise trägt bei vielen Flechtenarten ein dritter wichtiger Partner zur Gemeinschaft bei, nämlich spezifische Hefearten aus den Reihen der Ständerpilze. Das könnte erklären, warum Versuche, Flechten im Labor aus der exklusiven Kombination Mykobiont plus Photobiont zu züchten, bisher selten flechtenähnliche Vegetationskörper hervorgebracht haben. Vor allem die

Aussenschicht, der sogenannte Cortex, blieb rudimentär.

Kruste, Blatt oder Strauch?

So bunt wie die Flechtenfarben sind auch die Erscheinungsformen der Winzlinge. Flechten kommen in einer Vielzahl an Wuchsformen vor. Zu den wichtigsten, denen man auch in den Polarregionen häufig begegnet, zählen Krusten-, Blatt- und Strauchflechten. Krustenflechten bilden, dem Namen entsprechend,



Flechtaufbau

Die Grafik zeigt den schematischen Aufbau einer Laubflechte. Unter der oberen Rinde (a) dicht verflochtener Pilzfäden sitzt die Algenschicht (b). In dieser lagern die Photosynthese betreibenden Grünalgen in einem lockeren Pilzgeflecht. Die Markschicht (c) darunter besteht ebenfalls aus Pilzfilamenten, aber ohne eingelagerte Algen, ehe sich die substratseitige Rinde (d) anschließt. Mit den Rhizinen (e), wurzelartigen Pilzfäden, liegt die Flechte auf dem Untergrund auf bzw. ist im Substrat verankert.

Grafik: Nefromus, CC BY-SA 4.0

Links: Krustenflechten – hier ein Beispiel aus Nordostgrönland – wachsen in der Regel fast kreisförmig von innen nach aussen.

Bild oben: Hinschauen lohnt sich – wie hier auf Carcass Island (Falklandinseln) findet sich in den polaren und subpolaren Regionen oft eine erstaunliche Flechtenvielfalt.

Bild Mitte: Krustenflechten als monochromes Kunstwerk: Detail eines flechtenbewachsenen Steins auf den Falklandinseln.

Bild unten: Auf den alten Natursteinmauern der Shetland-Insel Mousa bilden Flechten einen dichten, teils verblüffend zotteligen Bewuchs.

eine schorrig anmutende Kruste auf dem Untergrund, die über die gesamte Fläche hinweg fest mit dem Substrat verbunden ist. Mitunter sieht diese Kruste aus wie eine abblätternde Lackschicht. Die Landkartenflechte (*Rhizocarpon geographicum*) ist wohl die bekannteste Vertreterin dieser Wachstumsform. Blattflechten haben Ausstülpungen am Vegetationskörper, die an Blätter oder Lappen erinnern. Die Ränder dieser sogenannten Loben sind nicht mit dem Untergrund verbunden, sondern leicht nach oben gestülpt. Strauchflechten zeichnen sich durch ein mehr oder minder aufrechtes strauchiges Wachstum aus, wobei die Formenvielfalt von aufrecht stehenden Bechern oder Stielen über bartartig herabhängende Geflechte hin zu Schuppen reicht. Ein bekanntes Beispiel ist die kälteresistente Echte Rentierflechte (*Cladonia rangiferina*), die man in der arktischen Tundra häufig antrifft. Ihre moosähnlich wirkenden hellgrau-grünen Polster sind vor allem im Winter eine wichtige Nahrungsquelle für Rentiere.

Einige Flechtenarten lassen sich anhand ihrer Wachstumsform, ihrer Farbe oder des besiedelten Substrats identifizieren. Die meisten aber entziehen sich einer einfachen Bestimmung mit dem blossen Auge oder anhand von Fotos. Dann greifen Flechtenkundler – Lichenologen – zu Mikroskopen, chemischen Analysen und Auswertungen des Erbguts. Chemische Reaktionen spielen bei der Identifizierung eine entscheidende Rolle, denn praktisch jede Flechtenart produziert charakteristische Substanzen. Für die oft grosse Vielfalt an Inhaltsstoffen interessiert sich unter anderem die Pharmaindustrie. Islandmoos (*Cetraria islandica*) – kein Moos, sondern eine Flechte – ist Bestandteil von Hustenmitteln. Usninsäure, die wegen ihrer antibiotischen Wirkung für Salben und Anti-Akne-Kosmetik eingesetzt wird, entstammt einer Bartflechte. Arten der Gattung *Rocella* lieferten im Altertum den begehrten roten Farbstoff Orseille. Auch Lackmus geht auf Flechtenarten zurück. Die auf Bäumen wachsenden Flech-





Bild oben: Im Nordwesten Spitzbergens gibt es Stellen, an denen leuchtend orangefarbene Flechten regelrechte Teppiche bilden.

Bild unten: Landkartenflechte auf einem kleinen Stein an der Küste von Nordaustlandet im Nordosten von Spitzbergen

Schwermetall-Konzentrationen tolerieren können, und Arten, die uranhaltige Mineralien besiedeln. 2005 hat die europäische Raumfahrtagentur ESA die Landkartenflechte und die Zierliche Gelbflechte (*Rusavskia elegans*) für zwei Wochen im Weltall ausgesetzt – Vakuum, Temperaturschwankungen und kosmische Strahlung inklusive. Nach der Rückkehr zur Erde hatten die Probanden, die beide auch in den Polarregionen vorkommen, nicht nur überlebt, sondern ihre Fähigkeit zur Photosynthese vollständig beibehalten.

Schlaf, Flechte, schlaf!

Um unter extremen Bedingungen zurechtzukommen, haben Flechten Strategien entwickelt, die ihnen das Überleben sichern. Eine der wichtigsten Adaptionen an sehr stark wechselnde Bedingungen, wie sie in den Polarregionen oder in Wüsten herrschen, ist ihre Fähigkeit, zwischen einem metabolisch aktiven und einem metabolisch inaktiven Zustand zu wechseln, also entweder Photosynthese zu betreiben oder diese komplett einzustellen.

Flechten haben keine Wurzeln. Die Rhizinen, mit denen viele Flechtenarten auf dem Untergrund aufliegen oder verankert sind, sind Pilzfäden, die als Haftfasern dienen. Ihnen fehlt die Fähigkeit zur aktiven Aufnahme von Wasser und Nährstoffen. Ausserdem haben Flechten keine Mechanismen entwickelt, um sich vor Verdunstung zu schützen. In Kombination bedeutet das: Flechten können ihren Wasserhaushalt nicht regulieren, sondern nehmen wie ein Schwamm Wasser nur über ihre Oberfläche auf, entweder in flüssiger Form oder als Wasserdampf. Bei Trockenheit verlieren sie die für die Aufrechterhaltung des Stoffwechsels nötige Feuchtigkeit schnell wieder und wechseln in einen photosynthetisch inaktiven Zustand – so lange, bis wieder Wasser zur Verfügung steht und das Spiel von Neuem beginnt.

Früher ging die Forschung davon aus, dass der Pilz den Photobionten auch vor Austrocknung schützt. Heute weiss man, dass dieses Arrangement allenfalls die Zeit verlängert, die bis zur Austrocknung vergeht – und dass diese Austrocknung zentraler Bestandteil der

Flechten-Überlebensstrategie ist: Nur ausgetrocknet, im photosynthetisch inaktiven Zustand, können Flechten Temperaturextreme oder hohe Lichtintensitäten überstehen – und zwar über lange Zeit. Es gibt Berichte über Wüstenflechten, die nach 40 Jahren Inaktivität durch Befeuchtung wieder in einen aktiven Zustand versetzt werden konnten.

Immer schön langsam

Die stark schwankende Stoffwechselrate ist einer der Gründe, warum Flechten nur sehr langsam wachsen. Bei Strauchflechten sind es einige Millimeter im Jahr. Zum Vergleich: Menschliches Haar legt in einem Jahr um etwa 15 Zentimeter zu. Krustenflechten wachsen in der Regel fast kreisförmig von innen nach aussen, und das stärkste Wachstum findet an den Rändern statt. Oft wird die Flechte pro Jahr nicht mehr als ein bis zwei Millimeter im Durchmesser grösser. Das bedeutet: Selbst münzen- oder tellergrosse Flechten sind bereits sehr alt. Die Landkartenflechte erreicht rekordverdächtige Werte: In Grönland hat man 4.500 Jahre alte Vertreter dieser Art gefunden. Ein Exemplar auf Baffin Island in der kanadischen Arktis schätzen Forscher sogar auf 9.500 Jahre. Lichenologen nutzen unter anderem diese Flechtenart für die Lichenometrie, die Altersbestimmung freigelegter Felsen oder verbauter Steine: Kennt man die Wachstumsrate einer Flechtenart, kann man anhand der Flechtengrösse darauf schliessen, wie lange das Substrat bereits frei liegen muss.

Ein weiterer Grund für das langsame Wachstum liegt darin, dass der Photobiont – die Alge oder das Bakterium – nur etwa ein Zehntel des Flechtenvolumens ausmacht, aber die Ernährung des gesamten Organismus allein bewerkstelligen muss. Der Mykobiont – der Pilz – profitiert weitaus stärker von der Zusammenarbeit der beiden Partner, zumal er das Wachstum und die Zellteilungsrate des Photobionten kontrolliert. Manche Wissenschaftler halten Flechten deshalb eher für einen Fall von kontrolliertem Parasitismus anstatt von Symbiose. Auch die Fortpflanzung ist Sache des Pilzes. Entweder bildet er Fruchtkörper mit Sporen, die anschliessend auf einen passenden Photobionten treffen müssen, damit eine neue Flechte entsteht. Oder er produziert Ableger, die sowohl Pilz als auch Alge oder Bakterium enthalten. Die Ableger gelangen mithilfe von Wind, Wasser oder Tieren an einen anderen Standort und bilden dort sofort ein neues Flechtenlager.

Wo sonst nichts wächst, wachsen Flechten. Als Pionierorganismen tragen sie an kahlen, lebensfeindlichen Stellen zur Bodenbildung bei. Durch chemische und mechanische Prozesse zersetzen sie langsam den mineralischen Untergrund, auf dem sie wachsen.



Farbtupfer in einer sonst eher monochromen Landschaft: Diese flechtenüberzogene Felsgestalt findet sich auf Half Moon Island, einer der Südshetland-Inseln.

Auf diese Weise gelangen sie an Nährstoffe, setzen aber zugleich auch Substanzen frei, aus denen allmählich neuer Boden entstehen kann. Somit kommt ihnen im Ökosystem eine entscheidende Aufgabe zu: Sie schaffen die Grundlage dafür, dass ihnen im Laufe der Zeit weiteres Leben nachfolgt.

Resilient, aber sensibel

So widerstands- und anpassungsfähig Flechten sein mögen: Weil sie Wasser aus der Luft beziehen, ihren Wasserhaushalt nicht aktiv regulieren können und nicht über Ausscheidungsorgane verfügen, sind sie anfällig für in der Luft enthaltene Schadstoffe. Die Gifte, die Flechten mit Regenwasser und Luftfeuchtigkeit zwangsläufig aufnehmen und im Vegetationskörper anreichern, bringen das empfindliche chemische Gleichgewicht zwischen Mykobiont und Photobiont durcheinander. Im schlimmsten Fall führt das dazu, dass die Flechte abstirbt. Aus diesen Gründen gelten Flechten als Bioindikatoren – „lebende Messgeräte“ – für Umweltbedingungen. Das Verschwinden bestimmter Flechtenarten ist eine Art Frühwarnsystem für den Zustand der Luft und damit auch für die menschliche Gesundheit. Schon dem finnischen Lichenologen William Nylander, der Mitte des 19.

tenarten Eichenmoos (*Evernia prunastri*) und Baummoos (*Pseudevernia furfuracea*) liefern grundlegende Duftstoffe für die Parfümerie. Die Rentierflechte findet als Dekoration Verwendung im Modellbau, in der Floristik und der Terraristik.

Widerstandsfähige Pioniere

Flechten kommen in sehr unterschiedlichen Lebensräumen vor: von den Polarregionen bis in die Tropen, von den Wüsten – möglicherweise handelt es sich beim biblischen Manna (auch Brot der Engel genannt) um eine Wüstenflechten-Art – bis zum Regenwald, von Meereshöhe bis ins Hochgebirge und von menschenleeren Gebieten bis zu Millionenmetropolen. Sie können eine immense Bandbreite an Substraten besiedeln. In der Natur sind sie vorwiegend auf Felsen und Steinen zu finden, aber auch auf Erdboden, Humus, Baumrinde und Blättern. Im menschlichen

Umfeld entdecken aufmerksame Beobachter sie auf Dachziegeln und Zäunen, auf Grabsteinen und Bodenplatten, auf verrostetem Metall und sogar auf Kunststoff. Zwei Flechtenarten gedeihen unter Wasser. Aus der Antarktis sind aktuell etwa 400 Arten bekannt, auf Spitzbergen rund 750 und auf Grönland etwa 950. Vermutlich sind es aber überall deutlich mehr, denn noch immer entdecken Forscher weitere Arten. Das ist auch einer der Hauptgründe, warum die Schätzungen für den weltweiten Bestand erheblich variieren. Manche Forscher gehen von 20.000, andere von bis zu 30.000 Arten aus.

Flechten sind äusserst anpassungsfähig. Das betrifft nicht nur die Standortwahl. Experimente haben gezeigt, dass Flechten auch eine vorübergehende Abkühlung auf minus 200 Grad, das Zerbersten im Hochvakuum und die Bedampfung mit einer Metallschicht überstehen. Es gibt Flechten, die hohe

Jahrhunderts Flechten in Paris beobachtete, fiel auf, dass viele im Umland existierende Arten in der Stadt nicht vorkamen. Er war der Erste, der auf den Zusammenhang zwischen Luftverunreinigung und zurückgehendem Flechtenbewuchs hinwies.

Die Gleichung „viele Flechten = saubere Luft“ funktioniert allerdings auch nicht. Denn es kommt auf die jeweilig vertretenen Arten an – nicht alle sind gleich empfindlich gegenüber Schadstoffen. Auch auf Veränderungen ihres Lebensraums und der dort herrschenden Bedingungen reagieren sie unterschiedlich sensibel. „Beispielsweise fördert die in vielen Gebieten hohe Stickstoff-Einfuhr Populationen von nährstoffliebenden Arten, während solche Arten abnehmen, die an naturbelassene Wälder mit einem hohen Anteil alter Bäume und Totholz gebunden sind“, erklärt der Webatlas der Flechten der Schweiz (<https://swisslichens.wsl.ch/de/>). „Faktoren wie Landschaftsnutzung, und damit einhergehende Lebensraumzerstörung, und Luftverschmutzung gehören zu den bedeutendsten in der Gefährdung von vielen Flechtenarten.“ Wenig verwunderlich also, dass gerade die vergleichsweise isolierten Polarregionen reich an Flechten sind – zur Freude ihrer aufmerksamen Besucher.



Von Helden, Gänsen und Seepocken

Eva Fuchs (Text)

Er leitete von 1911 bis 1914 die erste australische Antarktisexpedition: Sir Douglas Mawson, einer der grossen Helden der Antarktisge-

schichte. Legendar ist sein einsamer Marsch über Hunderte von Kilometern zurück zum Basislager. Seine Begleiter waren tot, die Vorräte knapp. Wochenlang kämpfte er gegen Hunger, Eis und Erschöpfung. Manchmal ver-

lor er fast die Kontrolle, taumelte durch den Schnee. Nur seine Willenskraft trieb ihn immer weiter. Unterkühlt und nahezu in Trance erreichte er das Camp.

Mawson, Physiker und Geologe, war ausgesprochen aufgeschlossen gegenüber technischen Neuerungen. Entsprechend verfolgte er bei seiner Antarktis-Expedition ehrgeizige Zusatzziele: die Nutzung von Magnetismus für die Navigation, den Aufbau einer Wetterstation und eine Funkverbindung bis aufs australische Festland – für die damalige Zeit revolutionär.

Man darf also annehmen, dass er sich darüber gefreut hätte, dass heute ein technologisch hochmodernes Expeditionsschiff seinen Namen trägt. Die Douglas Mawson ist kürzlich vom Stapel gelaufen, hat ihre Jungfernfahrt um Tasmanien absolviert und bereits erfolgreich die erste Saison im Rossmeer hinter sich. Dass sie von Aurora Expeditions betrieben wird, ist dabei eine schöne historische Fussnote, schliesslich trug schon Mawsons eigenes Expeditionsschiff den Namen Aurora.

Zeichnung des „Gänsebaums“ aus *Topographia Hibernica*, British Library, vermutlich 1188.



Bild oben: AI-generiert / Bild unten: British Library MS 13 B VIII CC BY 4.0

Bild oben: Stephan Sprinz Wikimedia Commons CC BY 4.0 / Bild unten: Xavier Caisey Wikimedia Commons CC BY 4.0



Weisswangengänse brüten im Sommer in der Arktis und ziehen im Herbst nach Süden.

Als im November 2025 die Ur-Enkelin von Douglas Mawson das Expeditionsschiff im Hafen von Sydney zeremoniell mit einem Block Eis statt einer Flasche Champagner taufte, sorgte vor allem eines für Gesprächsstoff: der Bug. Der sogenannte X-Bow reduziert Stampfen, schont dadurch Material und Nerven und bringt Passagiere vergleichsweise sanft durch die brüllenden südlichen Breiten. Fortschritt sieht manchmal unerwartet aus: Die ungewöhnliche Bugform wirkt für viele Augen fast so, als fahre das Schiff auf dem Kopf.

Apropos ungewohnte Formen: Am anderen Ende der Welt, auf Spitzbergen oder in Grönland, fragen sich sprachinteressierte Polarrei-

sende gelegentlich, warum die Weisswangengänse im Englischen „Barnacle Goose“ genannt wird. Gänse gibt es dort viele. Barnacles – Seepocken – ebenfalls. Für alle, die sich nichts unter Seepocken vorstellen können: Es handelt sich nicht um eine Krankheit, sondern um kleine Krebstiere mit kalkigem Gehäuse, die sich ihr Leben lang an allem festklammern, was nicht schnell genug davon schwimmen kann: an Felsen, Schiffsrümpfen oder gar an Walen.

Warum die Gans noch heute nach diesen Krebstieren benannt ist? An den Küsten Grossbritanniens und Irlands tauchten schon im Mittelalter immer im Winter zahlreiche

Weisswangengänse auf. Was unsere Vorfahren jedoch nie zu Gesicht bekamen, waren ihre Küken, geschweige denn ihre Nester. Was für uns heute logisch ist – die Zugvögel brüten in der Arktis – sorgte bei unseren Vorfahren für Fragezeichen. Sie suchten nach Erklärungen. So entstand der Glaube, die Gänse müssten aus den „Goose Barnacles“ entstanden sein. Diese Entenmuscheln (*Lepas anatifera*) – eine gestielte Seepockenart – wachsen oft auf Treibholz und haben eine Form, die vage an einen Vogelhals mit Schnabel erinnert. Man stellte sich also tatsächlich vor, dass die Gänse daraus wuchsen und später ins Meer fielen und davonflogen.

Barnacle Geese come from Goose Barnacles. Obviously! Weisswangengänse entstehen aus Entenmuscheln. Ist ja logisch!



Entenmuscheln auf Treibgut. Trotz des Namens handelt es sich nicht um Muscheln, sondern um Krebstiere.

Barnacle Geese verdanken ihren Namen also ihrer Form – und der mittelalterlichen Fantasie, die aus kleinen Seepocken kurzerhand Gänse werden liess. Weil auch die Kirche die Gans als „aus dem Meer kommend“ akzeptierte, erlaubte sie im Mittelalter sogar den Gänseverzehr während der Fastenzeit – quasi als Fisch, nicht als Vogel.

Noch heute reisen Seepocken als blinde Passagiere durchs Meer. Manchmal erwischen sie vielleicht den Rumpf der Douglas Mawson. Seekrank werden sie bei ihrem Ritt durchs Südpolarmeer wohl nicht. Die menschlichen Passagiere hingegen... nun ja, der X-Bow hilft immerhin ein bisschen.

Togo & Sepp: Die Retter von Nome

Eva Fuchs (Text)

Ein Schneesturm peitscht über den Norton Sound. Über das brüchige Eis der Bucht kämpft sich ein Hundeschlittengespann voran, angeführt vom Leithund Togo und seinem Musher Leonhard Seppala am Schlitten. Über 30 Kilometer Packeis liegen vor ihnen, bei heulendem Wind und Temperaturen bis unter minus 40 Grad Celsius. In der Dunkelheit zeichnen sich nur die Konturen der zerbrochenen Eisschollen ab. Dazwischen lauert schwarzes, offenes Wasser. Seppala vertraut auf den Instinkt seiner Hunde – und weiss doch: Ein falscher Schritt, und der Schlitten und die wertvolle Fracht würden im eisigen Beringmeer verschwinden. Es ist ein riskantes Unternehmen. Doch der Weg über die gefrorene Meerenge spart einen ganzen Tag – ein Tag, der über Leben und Tod entscheidet.

Anonyme Helden auf vier Pfoten

Was Schlittenhunde leisten, ist erstaunlich. Heute fährt man meist nur zum Vergnügen mit ihnen durch den Schnee. Zur Zeit der Pioniere jedoch waren sie oft das einzige verlässliche Transportmittel.

Zahlreiche Entdecker setzten auf Hunde als Partner für Transport, Tempo und Überleben. Roald Amundsen beispielsweise verdankte seinen Erfolg am Südpol 1911 zu einem grossen Teil seinen 52 Hunden. Viele von ihnen überlebten die Expedition nicht. Sie starben an Erschöpfung oder wurden geopfert, um andere zu ernähren. Nur elf kehrten zurück. Die meisten dieser Hunde blieben namenlos, eine Randnotiz in den Geschichtsbüchern. Stellvertretend für sie steht die Geschichte von Togo und seinem Menschen Leonhard Seppala. Sie spielt nicht im hohen Norden der Arktis, sondern südlich des Polarkreises in Alaska – doch die Bedingungen sind kaum weniger extrem.

Togo

Togo – benannt nach dem japanischen Admiral Tōgō Heihachirō – wäre beinahe am Nordpol ein „echter“ Arktisheld an der Seite von Amundsen höchstpersönlich geworden. Doch es kam anders für den Siberian Husky, und nicht weniger heldenhaft. Togo wird 1913 bei Leonhard Seppala in Little Creek bei Nome geboren, nur etwa fünf Jahre nachdem ein russischer Pelzhändler erstmals Huskys von der Tschuktschen-

Halbinsel nach Alaska gebracht hat. Zu dieser Zeit plant Amundsen eine Nordpol-expedition. Sein Landsmann Jafet Lindeberg beabsichtigt, ihm dafür ein besonders leistungsstarkes Hundeteam zu schenken. Lindeberg ist einer der reichsten Unternehmer Alaskas und gehört zu den Entdeckern der Goldvorkommen von Nome, die den Goldrausch auslösten. Er ersteht Huskys und gibt sie in die Obhut von Seppala, der sie trainieren und ausbilden soll. Mit dem Ausbruch des Ersten Weltkriegs gibt Amundsen das Vorhaben auf – und aus dem vorgesehenen Geschenk für Amundsen wird ein Geschenk für Seppala. Togo macht zunächst nicht den Eindruck, als könne er ein erfolgreicher Schlittenhund werden. Er ist ein schelmischer Welpe, kränkelt und muss von Hand aufgezogen werden. Frustriert gibt ihn Seppala mit sechs Monaten als Haustier an eine Nachbarin ab. Doch Hausmanieren liegen Togo nicht. Je mehr sie ihn mit T-Bone-Steaks füttert, desto schlimmer benimmt er sich. Kurzerhand springt er durchs geschlossene Fenster, rennt nach Little Creek und wiederholt die Aktion, bis er dort trotz seiner Macken bleiben darf.



Leonhard Seppala mit drei seiner Hunde im Jahr 1927. Togo ist nicht im Bild.



Seppala mit seinem Gespann: Leithund Togo vorne links



Blick auf Nome, Alaska, im Jahr 1916



Diphtherie-Antitoxin war entscheidend, um die Epidemie einzudämmen.

Bild: Museum of History and Industry

Bild oben: Carrie McLain Museum AlaskaStock CC0 1.0 / Bild unten rechts: National Museum of American History, Smithsonian Institution.



Seppala nach seinem Sieg bei den All Alaska Sweepstakes im Jahr 1915

Immer wieder bricht er aus dem Zwin-
ger aus, neckt andere Hunde und verfolgt
Seppala, wann immer der loszieht. Selbst
ein Schneesturm und eine Verletzung halten
den Welpen nicht zurück. Eine ganze Nacht
läuft er durch das Unwetter und holt Seppala
am nächsten Morgen ein. Zunächst läuft er
frei neben dem Gespann, sorgt jedoch für
Unruhe und beisst dem Leithund ins Ohr.
Schliesslich bleibt Seppala nichts anderes
übrig, als dem Störenfried ein Geschirr an-
zulegen. Zunächst an der hintersten Position,
zieht er stärker als jeder der älteren Hunde.
Noch am gleichen Tag läuft er an der Spitze.

Seppala erkennt, dass Togo kein gewöhnli-
cher Schlittenhund ist: Ein erst acht Mona-
te alter Welp, der an seinem ersten Tag im
Geschirr 120 Kilometer zurücklegt und zu-
vorderst läuft, ist ein geborener Leithund.
Von diesem Tag an sind Togo und Seppala
unzertrennlich.

Sepp

Leonhard „Sepp“ Seppala wird am 14. Sep-
tember 1877 in Nordnorwegen geboren
und wächst auf Skjervøy als ältester Sohn
eines Fischers und Schmieds auf. Als sein
Bekannter Lindeberg aus Alaska reich zu-

rückkehrt und seine Jugendliebe stirbt, reift
in ihm der Entschluss, neu anzufangen.

1900 wandert er aus und kommt mitten in
den Goldrausch nach Nome: Zeltcamps
und Saloons schiessen wie Pilze aus dem
Boden. Er arbeitet für Lindebergs Pioneer
Mining Company und kommt schon bald
mit Schlittenhunden in Kontakt. Sie sind
unverzichtbar, um entlegene Schürfstellen
zu erreichen und um ihn und seine Nuggets
zu beschützen. Während ihn das Goldsu-
chen zunehmend frustriert, gewinnt die
Transportarbeit mit den Hunden immer
mehr an Bedeutung.

Als 1908 die grossen Rennen wie die All
Alaska Sweepstakes populär werden, hat
sich das Schlittenhundewesen längst zum
Sport entwickelt. 1909 sorgen erstmals
Huskys aus Sibirien für Aufsehen. Sie sind
kleiner als die verbreiteten Malamutes, er-
weisen sich jedoch als erstaunlich schnell.

Das Dreamteam

1913 erhält Sepp schliesslich die Hunde, die
er für Amundsen trainieren soll. Kurz dar-
auf erblickt Togo die Welt, und acht Monate
später findet Sepp in ihm seinen engsten
Gefährten für die nächsten 16 Jahre.

1914 startet Sepp erstmals bei den Sweep-
stakes, muss das 656 Kilometer lange
Rennen jedoch abbrechen. Ein Jahr spä-
ter gelingt ihm mit Togo als Leithund der
Durchbruch. Weitere Siege folgen, und bald
zählt er zu den besten Mushern seiner Zeit.
Fortan bestreitet er seinen Lebensunterhalt
mit Rennen, Zucht und Transporten.

Mit Togo an seiner Seite durchquert er das
nächste Jahrzehnt die Weiten Alaskas –
teils schneller als die Eisenbahn: Als die
Hunde einmal erschöpft sind und er sie
verladen will, weigert sich der Zugführer.
Also spannt er sie wieder ein, nimmt die
Verfolgung auf und erreicht das Ziel vor
dem Zug, der wegen einer Weichenstörung
ins Stocken geraten ist.

Wettlauf gegen die Zeit

Im Januar 1925 bahnt sich in Nome eine
Katastrophe an. Die Diphtherie ist ausge-
brochen, immer mehr Kinder sterben. Der
Arzt ruft den Notstand aus. Das vorhandene
Antitoxin ist abgelaufen und wirkungslos.
Wie soll der dringend benötigte Nachschub
nach Nome gelangen? Meereis macht eine
Schiffslieferung unmöglich, eine Zugver-
bindung gibt es keine. Die einzigen ver-
fügbaren Flugzeuge sind Doppeldecker mit
offenen Cockpits und wassergekühlten Mo-
toren. Ein Flug unter diesen Bedingungen –
im kältesten Winter seit Jahrzehnten und bei
einem aufziehenden Sturm – käme einem
Selbstmordkommando gleich.

In Nenana soll bald der nächste verfügbare
Vorrat des Serums eintreffen. Doch der Ort
liegt 1.085 Kilometer entfernt. Die Stadt
wendet sich an Sepp. Wenn es einer in Re-
kordzeit schaffen kann, dann er und der be-
reits zwölfjährige Togo. Ein Hundeschlitten-
team aus Nenana soll die Medikamente nach
Nulato auf halber Strecke bringen. Hier soll
Sepp übernehmen, und den gefährlichsten
Abschnitt nach Nome fahren.

Am 27. Januar bricht er mit 20 Hunden auf,
während gleichzeitig „Wild Bill“ Shannon
mit dem Serum in Nenana startet. Doch
die Lage verschärft sich rasch, und der ur-
sprüngliche Plan wird angepasst – ohne
dass Sepp davon erfahren kann. Zusätzliche
Musher werden aufgeboden, die Strecke in
kürzere Etappen aufgeteilt. Das erhöht die
Geschwindigkeit, bringt jedoch das Risiko
mit sich, dass sich die Teams auf den Trails
verpassen.

Beinahe passiert genau das: Als Sepp in
Shaktolik vorbeikommt, glaubt er, noch
rund 160 Kilometer bis zum vereinbarten
Treffpunkt in Nulato vor sich zu haben. Im
heulenden Wind meint er plötzlich einen Ruf
zu hören. Er stoppt, und tatsächlich wartet
dort der Musher Henry Ivanoff mit dem
lebensrettenden Serum. Ohne zu zögern,
wendet er und macht sich auf den Rückweg.
Pausen gönnt er sich und den Hunden nur
wenige Stunden. Inzwischen hat der Sturm
die Eisdecke des Norton Sounds weiter auf-
gebrochen und die Schollen auseinander-
getrieben. Mehrfach springt Togo an einer
langen Leine auf entfernte Eisschollen und
zieht das Gespann hinter sich her.

Vor ihm liegen auch die Little McKinley
Mountains. Auf rund 13 Kilometer summie-
ren sich die ständigen An- und Abstiege zu
insgesamt 1.500 Höhenmetern. Erschöpft
übergibt Sepp das Serum schliesslich am
31. Januar in Golovin ans nächste Team,
etwa 125 Kilometer vor Nome.

Ruhm und Schatten

Am 2. Februar erreicht Gunnar Kaasen mit
dem Leithund Balto Nome. Die Strecke, für
die Postboten normalerweise einen Monat
brauchen, schaffte die Staffel unter extremen
Minusgraden und orkanartigen Bedingungen
in fünfeinhalb Tagen. Eine Sensation!
Balto und Kaasen werden zu den Stars der
wartenden Presse. In den Augen der Welt
sind sie die Helden, die die Epidemie gestoppt
haben. Nur zehn Monate später wird im New
Yorker Central Park eine Statue zu Ehren
Baltos enthüllt, das Team tourt durch mehre-
re Bundesstaaten. Balto – ebenfalls von Sepp
aufgezogen – wird als „grösster Leithund
Alaskas“ gefeiert, obwohl er nie in einem
siegreichen Team lief.



Das Gewinnerteam der All Alaska Sweepstakes von 1916 – zuvorderst läuft Togo.

Der Ruhm Baltos ist Sepp auf immer ein
Dorn im Auge. Während Kaasen und Balto
rund 85 Kilometer der Strecke zurückge-
legt hatten, transportierten Sepp und Togo
das Serum über 146 Kilometer – die längs-
te Etappe der gesamten Staffel. Insgesamt
legte Togo etwa 420 Kilometer zurück, Bal-
to rund 160.

In ihrem Schatten stehen auch 18 weitere
Musher – viele davon indigene Athabasken
und Iñupiat – sowie rund 150 Hunde. Vie-
le von ihnen – Mensch und Tier – erlitten
Unterkühlungen und Erfrierungen, einige
Hunde kamen ums Leben.

Der Serum-Lauf ist Togos letzter grosse
Einsatz. Zwei Jahre danach bringt Sepp sei-
nen alternden Freund nach Poland Spring
im US-Bundesstaat Maine, in eine Zucht-

station, die er selbst eröffnet hatte. „Es war
ein trauriger Abschied ... als Togo eine
kleine Pfote auf mein Knie legte, als frage
er, warum er nicht mit mir mitgehen durf-
te. Zum ersten Mal seit zwölf Jahren brach
ich ohne Togo ... auf“, schreibt Sepp spä-
ter über den Tag. Im Dezember 1929 muss
Sepp den 16-jährigen Togo aufgrund von
Gelenkschmerzen und teilweiser Erblind-
ung schweren Herzens einschläfern.

Sepp gewinnt bei den Olympischen Spielen
von 1932 Silber für die Vereinigten Staaten
im Schlittenhunderennen. 1946 verlässt er
Alaska und zieht nach Seattle, wo er im
Alter von 89 am 28. Januar 1967 stirbt. Er
hatte nie einen besseren Hund als Togo:
„Seine Ausdauer, Loyalität und Intelligenz
konnten nicht übertroffen werden.“

Späte Würdigung

2001 wurde eine Togo-Statue
im Seward Park in New York
aufgestellt, und 2019 produ-
zierte Disney den Film „Togo“.
Togo lebt in der Zuchtlinie der
Seppala Siberian Huskys wei-
ter. (<https://mushmaine.com>)
Ein direkter Nachfahre in
14. Generation ist Diesel, der
im Disney-Film den vergesse-
nen Helden verkörperte.





Überwältigend: Spitzbergen intensiv

Auf der zweiwöchigen Expedition „Svalbard in Depth“ mit dem Schiff MV Sylvia Earle jagt ein Höhepunkt den anderen. Frank Frick teilt Auszüge aus seinem Logbuch.

Frank Frick (Text und Bilder)

78°13'43"N 15°38'46"E, Longyearbyen

Wir kommen in Longyearbyen an, dem Hauptort von Spitzbergen. Das Strassenschild vor dem Flughafen sieht aus wie eines, das auf einen möglichen Wildwechsel aufmerksam macht. Doch es warnt vor Eisbären. Ich bin mir sicher: nur ein Gag für Touristen. Ein französischer Student des University Centre in Svalbard, der nördlichsten Hochschule der Welt, rückt mein Weltbild etwas zurecht: Zuletzt kam 2020 ein Eisbär Longyearbyen gefährlich nahe. Polizisten betäubten ihn und brachten ihn per Hubschrauber in ein entlegenes Gebiet.

Später stehen wir bei tiefhängenden Wolken und vereinzelt Schneeflocken vor einem Betonbauwerk etwas ausserhalb von

Longyearbyen. Hier wird, anders als bei der Eisbären-Symbolik, tiefgestapelt. Nur ein kleines Schild direkt neben dem Eingang weist auf die immense Bedeutung des dahinter liegenden Gewölbes hin: Es soll die Pflanzenvielfalt auf unserem Planeten für künftige Generationen sichern. Bei natürlich konstanten minus 18 Grad lagern im Svalbard Global Seed Vault mehr als eine Million Saatgutproben aus aller Welt.



79°44'36"N 12°08'43"E, Bruceneset

Von der Sylvia Earle aus steigen wir in schnelle Schlauchbote, Zodiacs, um. Wir landen nahe der Hütte von „Stockholm-Sven“ auf der kleinen Halbinsel Bruceneset. Nachdem ein Minenunglück den schwedischen Minenarbeiter Sven Olsson entstellt hatte, zog er sich hier ab 1927 in die Einsamkeit zurück und wurde als Trapper zur Legende.

Mit zehn anderen Reisenden entscheiden sich mein Sohn Florian und ich für eine rund fünf Kilometer lange Wanderung unter der Führung von Rune Kongro, dem Leiter des 17-köpfigen Expeditionsteams. Der Weg zum nächsten Berggipfel führt über Geröll und kleine Schneefelder. Ich schwitze, denn ich bin für die rund fünf Grad Celsius viel zu warm angezogen.

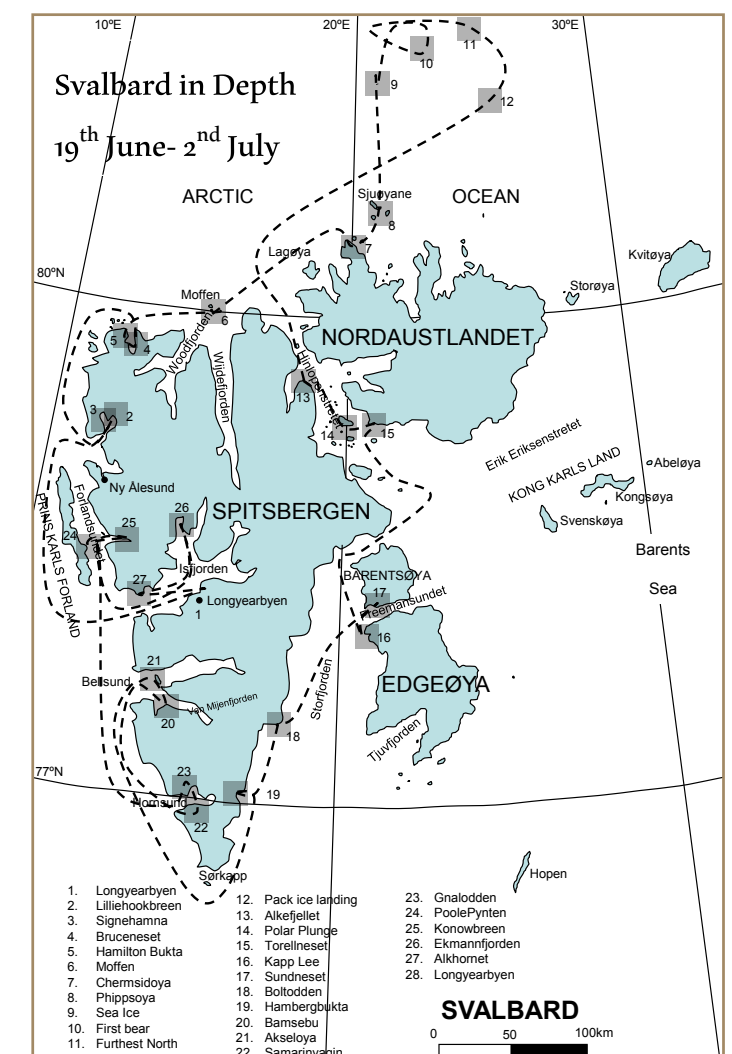
Oben angekommen, entschädigt mich der fantastische Blick über den Raudfjord und die angrenzenden Berggipfel für die Anstrengung. Wieder bin ich atemlos – diesmal vor Begeisterung.



Der Abstieg ist einfacher. An einem Schneefeld schlägt Rune vor, dass wir es herunterrutschen könnten. Wie das, ohne Schlitten oder Skier? „In Eurer wasserfesten Kleidung auf dem Hosenboden“, erklärt Rune. Florian und eine Mitreisende probieren es aus, wobei Florian die Bauchlage wählt. In seiner Spur rutsche auch ich tatsächlich recht flott zu Tal.



Karte rechts: Aurora Expeditions



Expedition „Svalbard in Depth“: Route und Landgänge

80°40'50"N 20°0'16"E, Phippsøya

Mit dem Zodiac nähern wir uns unserem Landeplatz auf Phippsøya, der grössten der „Sieben Inseln“ im Spitzbergen-Archipel. In knapp 50 Metern Entfernung tauchen Walrosse auf. Begeistert machen wir uns gegenseitig auf die Tiere aufmerksam, die nur in der Arktis leben. Die Zodiacs drosseln ihr Tempo, nähern sich nicht weiter an. Nicht nur aus Gründen des Tierschutzes, sondern auch zu unserer Sicherheit: Walrosse seien unberechenbar, erklärt der Fahrer unseres Zodiacs. An Land brechen wir wieder zu einer Wanderung auf. Jemand aus dem Expeditionsteam fordert uns auf, still zu sein und zu lauschen. Ein Vogel singt. Irgendwo in der Nähe muss sich der einzige Singvogel der Arktis befinden, die Schneeammer. Wir gehen weiter. Der bewölkte Himmel und die durchbrechenden Sonnenstrahlen eröffnen magische Ausblicke.



81°20'8"N 25°36'08"E, Packeis-Grenze

Wie fast jeden Morgen weckt uns um 6.45 Uhr Runes Stimme über die Lautsprecheranlage. Er informiert uns, dass wir in der taghellen Nacht den 81sten Breitengrad überquert haben. Wir sind nun mehr als 200 Kilometer vom nächstgelegenen Fleck auf Spitzbergen entfernt, an dem man festen Boden unter den Füssen hat. Das Frühstücksbuffet ist wie immer reichhaltig. Ich greife erstmals zu Pancakes. Später schauen wir bei strahlend blauem Himmel vom Beobachtungsdeck aus auf das Packeis vor uns. Die Schollen sehen aus wie – Pfannkuchen. Fehlt als Garnierung nur noch ein Eisbär statt der Frühstücks-Blau-beeren, kalauere ich in Gedanken. Noch sehen wir vor allem Dreizehenmöwen, Lummen und Eissturmvmögel.



81°33'9"N 25°31'07"E, Eisbär

Aufmerksame Scouts sichten einen Eisbären auf dem Meereis. Er hebt den Kopf, schnüffelt und streckt seine dunkle Zunge aus dem Maul. Auf seinem Weg legt er gelegentlich eine Pause ein. Vom Beobachtungsdeck aus verfolge ich ihn mit dem Fernrohr. Doch bald genügt das blosser Auge, denn der Eisbär ist offensichtlich am Schiff interessiert und wandert immer weiter auf uns zu, bis er sich am Rande der Scholle auf das Eis legt. Um mich herum drücken meine Mitreisenden permanent auf die Auslöser ihrer Fotokameras samt langer Telezooms. Ich selbst habe gerade nur mein Smartphone zur Hand. Zunächst bedaure ich das, doch später sage ich mir, dass ich den Eisbären besonders intensiv erlebt habe. Schliesslich konzentriere ich mich beim Fotografieren nur auf einen möglichst guten Schnappschuss. Der Eisbär geht ins Wasser. Zunächst steuert er neugierig auf unser Schiff zu. Doch rund 15 Meter vor uns überlegt er es sich anders. Oder mit den Worten eines Mitglieds des Expeditionsteams: Er verliert die Nerven. Er schwimmt seitlich an uns vorbei auf das offene Meer. Die Stimmung unter den Reisenden war schon vor der Begegnung mit dem Eisbären hervorragend. Auf einer Skala von Eins bis Zehn hätte ich dafür eine Acht oder Neun vergeben. Doch nun sprengt die allgemeine Begeisterung meine imaginäre Skala: Zwölf wäre der richtige Wert dafür. Die Fotos, die die Biologin Dani Abras aus dem Expeditionsteam am Abend präsentiert, belegen: Der Eisbär war ein gut genährtes Weibchen mit einer Narbe in der Nähe des linken Ohrs.

81°38'57"N 25°0'28"E, Packeis

Wir erreichen den nördlichsten Punkt unserer Reise. Auf dem Aussichtsdeck erläutern Fachkundige aus dem Expeditionsteam, wie man durch Vogelzählungen oder Wolkenbeobachtungen Forschende unterstützen kann (siehe Seite 55).

81°31'14"N 25°24'28"E, Packeis

Die Sonne strahlt von einem nahezu wolkenlosen Himmel. Wir unternehmen mit den Zodiacs einen Ausflug ins Packeis. Der Höhepunkt: Wir legen mit dem Boot an einer Eisscholle an und betreten sie.



Ich fühle mich vollkommen sicher: Das Expeditionsteam hat die Scholle zuvor geprüft, Wellen gibt es nicht, und das Dahingleiten unseres Eisstückes auf dem Meer ist kaum spürbar. Mitten im Polarmeer an der Seite meines Sohnes auf einer Eisscholle stehen: Wie grossartig ist das denn!



79°35'14"N 18°33'05"E, Alkefjellet

Als die Sylvia Earle ankert, ist nicht zu erkennen, was uns erwartet. Wir besteigen die Zodiacs und nähern uns der Küste. Die Fahrerin zeigt schräg in den Himmel: „Seht ihr diese schwirrenden Punkte, die an riesige Schwärme von Moskitos erinnern? Das



sind die Vögel.“ Wir nähern uns Alkefjellet, der vielleicht berühmtesten Klippe Spitzbergens. Nach Schätzungen brüten im rund 100 Meter hohen, fast senkrechten Basaltfelsen bis zu 60.000 Paare Dickschnabellummen. Vom Zodiac aus sehen die Lummen aus wie kleine Pinguine. Es herrscht betriebsames Treiben, weshalb die Fahrerin auch vom „Vögel-Metropolis“ spricht. Was ich sehe, höre und rieche, beeindruckt mich sogar noch mehr als der Eisbär vom Vortag.

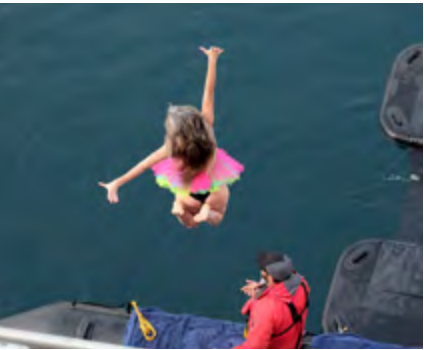
Bild rechte Spalte, Mitte: Gabriel Wackernagel

Genaue Position nicht ermittelt, Meer

Während wir mit der Sylvia Earle dahinschippeln, taucht in rund 50 Meter Entfernung ein Wal auf. Biologin Dani flüpft förmlich aus, denn mit ihrem starken Teleobjektiv erkennt sie an der Schwanzflosse sofort: Es ist ein Grönlandwal. Von diesem Meeressäuger, der bis zu 20 Meter gross und bis zu 200 Jahre alt werden kann, gibt es in den Gewässern um Spitzbergen nur noch rund 400 Exemplare – Sichtungungen sind entsprechend rar.

79°19'21"N 19°58'50"E, Meer

Zeit für den Polar Plunge, den Sprung ins wortwörtlich eiskalte Wasser – dessen Temperatur liegt bei rund Null Grad Celsius. Das Expeditionsteam hat alles vorbereitet: Ein Zodiac, an der Sylvia Earle befestigt, von dem die willigen Reisenden springen. Eine aufblasbare, schwimmende Plattform mit einer Treppe, die es ermöglicht, schnell aus dem Wasser zu steigen. Zwei weitere Zodiacs mit Helfern. Und schliesslich, so scheint es mir, für die Springenden besonders wichtig: Ein Fotograf in einem weiteren Zodiac, der den gewagten Sprung dokumentiert. Immerhin rund ein Viertel der Reisenden nimmt die Herausforderung an. Florian und ich schauen uns das Spektakel lieber vom Oberdeck aus an.



79°21'27"N 20°44'22"E, Torellneset

Gegen 21 Uhr, nach dem Abendessen, geht es noch einmal raus in die Zodiacs. Ziel ist eine Walrosskolonie auf einer Landspitze. Rund 20 Tiere ruhen dort aus – wobei sie gar nicht so ruhig sind: Wir hören sie schnauben, beobachten Kopfstösse und Sandwürfe mit den Flossen.



78°05'20"N 20°45'28"E, Kapp Lee

Bei der Anfahrt auf Kapp Lee strecken Walrosse den Kopf aus dem Wasser – im Nebel eine nahezu geisterhafte Erscheinung!



**Einzigartige Erlebnisse:
Was für eine Freude!**

Frank Frick



77°29'22"N 18°11'22"E, Boltodden

Spuren der Trapper- und Walfänger-Vergangenheit sind auf Spitzbergen allgegenwärtig (siehe „Zeitspurensuche in der Arktis“, Seite 16). Was wir auf der Landspitze Boltodden sehen, ist dagegen wirklich alt, nämlich rund 120 Millionen Jahre: Ehrfürchtig betrachten wir die Fussabdrücke von Dinosauriern. Wie sie hierhin kommen? Ich beschliesse, das nachzulesen (siehe „Dinospuren auf Spitzbergen“, nächste Seite). Natürlich muss jeder diese Spuren fotografieren. Wir sind sicher nicht die ersten, die zum Grössenvergleich die Hand einer Begleitperson nutzen.



Eine kleine Schrecksekunde unterbricht die nachfolgende Wanderung. Eine Schmarotzer-raubmöwe fliegt über uns im Kreis. Ich beobachte sie und bemerke zu spät, dass die Mitwandernden den Rückzug angetreten haben. Ich sehe das erschreckte Gesicht meines Sohnes und höre ihn rufen. Später erzählt er mir, dass die Möwe zusammen mit einer zweiten einen Angriff auf meinen Kopf geflogen hat. Offensichtlich sind wir ungewollt dem Nest eines brütenden Paares zu nahe gekommen.

77°33'42"N 15°7'24"E, Bamsebu

Wir besuchen eine Trapperhütte aus den 1930er Jahren, in der die Bürgerwissenschaftlerinnen Sunniva Sørby und Hilde Fållun ab 2019 zwei aufeinander folgende Winter verbracht haben (siehe PolarNews Nr. 29). Ursprünglich hatten sie nur eine Überwinterung geplant. Doch als im Frühjahr 2020 die Corona-Pandemie ausbrach, entschieden sich die beiden Frauen unter anderem wegen der Reisebeschränkungen, ihren Aufenthalt zu verlängern.



Von der Hütte aus starten wir eine Wanderung mit dem inzwischen eingeschworenen Grüppchen, das sich immer für die längsten Strecken entscheidet. Wieder bereuen wir das

angesichts der spektakulären Ausblicke auf die Berge keine Minute. Neugierige junge Rentiere nähern sich uns bis auf wenige Meter.

76°55'12"N 16°18'12"E, Samarinvágen

Über Nacht hat uns die Sylvia Earle in ein spektakuläres Gletschertal gebracht, das gewaltige Eisströme über Jahrtausende hinweg geformt haben. Näher dran, im Zodiac, wirken die hoch aufragenden Gletscherfronten noch beeindruckender. Auf Schollen davor rasten Robben. Sie lassen sich durch nichts aus der Ruhe bringen, auch nicht durch den Lärm, den die riesigen Eisbrocken verursachen, die vom Gletscher Samarinbreen aus ins Meer stürzen.



78°12'46"N 13°46'52"E, Alkhornet

Wir landen mit den Zodiacs am Fusse eines über 600 Meter hohen Berges – und mitten in einer neuen Spitzbergen-Erfahrung. Denn hier ist das Gestein grün überwachsen, zahlreiche kleine Blüten schauen hervor, Bäche fließen – eine fast liebliche Landschaft. Die Dreizehnmöwen, die weit oben im Felsen brüten, sind mit blossen Auge kaum

sichtbar. Ihr nitrathaltiger Kot ist mitverantwortlich für die reiche Flora. Diese zieht Rentiere an, von denen wir viele sehen. Vor allem aber können wir ausgiebig Polarfüchse beobachten. Zwar hatten wir zuvor schon zwei der scheuen Gesellen gesehen, aber nur wegläufend und aus der Ferne. Füchse mit ihrem gescheckten Sommerfell sind im jetzt typischen Erscheinungsbild der Landschaft sowieso schwer zu entdecken. Weiss ist ihr Fell nur im Winter.

Hier am Alkhornet ist ein Fuchs so mit dem Fressen eines erbeuteten Vogels beschäftigt, dass er seine Umgebung und somit auch uns scheinbar vergisst. Als wir nach rund zehnminütiger stiller Beobachtung des Tieres weitergehen und eine Felsformation umrunden, sehen wir eine Füchsin mit ihrem Nachwuchs. Die zwei Jungtiere toben unter dem wachsamem Blick ihrer Mutter herum. Was für ein Glück am letzten Expeditionstag vor unserer Abreise!



Dinospuren auf Spitzbergen

Die Erdoberfläche besteht aus mehreren starren Platten, die sich im Laufe der Erdgeschichte auf dem zähflüssigen Erdmantel verschieben. Das Gebiet des heutigen Spitzbergens lag in der Kreidezeit vor rund 120 Millionen Jahren deutlich weiter südlich. Das Klima war gemässigt warm und feucht. Es gab ausgedehnte Fluss- und Küstenebenen mit Sandbänken und Sümpfen. Liefen die Dinosaurier über feuchtes Ufer, hinterliessen sie Fussabdrücke. Diese wurden von feinem Sand und Schlick bedeckt und verfestigten sich später zu Sandstein. Die Hebung Spitzbergens und die anschliessende Erosion inklusive Brandung und Frostsprengung legten die Spuren wieder frei. Die Wissenschaft ging lange davon aus, dass die Abdrücke bei Boltodden von einem zweibeinigen und somit fleischfressenden Dino stammen. 2016 revidierte ein Team von Forschern aus Norwegen und den USA diese Auffassung: Sie entdeckten mindestens 34 weitere Spuren, die den Schluss zulassen, dass sie von mittelgrossen vierfüssigen, also pflanzenfressenden Dinos stammen.

Bild links oben: Florian Frick



Forschung an Bord

Bei der Spitzbergen-Expedition mit der MV Sylvia Earle zählen Reisende Vögel, melden Wolken, messen Wassertrübung – ihre Daten unterstützen die Forschung.

Frank Frick (Text und Fotos)

Das Wissenschaftszentrum der Sylvia Earle präsentiert Tierknochen und andere Exponate sowie Fachliteratur. Ein grosser Bildschirm informiert über verschiedene Walarten. Der Raum grenzt an einen modernen Aufenthaltsbereich mit Sitzgelegenheiten und Kaffeeautomaten. Trotz der aufwendigen Gestaltung besuchen nur wenige Passagiere während der zweiwöchigen Svalbard-Expedition diesen Ort der Wissenschaft. Die stets gut besuchten Vorträge über die Geologie, Fauna und Flora finden in einem grösseren Saal mit modernster Präsentationstechnik statt. Vor allem aber zieht das überwiegend schöne Wetter die Reisenden auf das Beobachtungsdeck.

Von hier aus lassen sich Vögel besonders gut sehen, zählen und einer Art zuordnen. Wenn die erhobenen Daten weltweit geteilt werden, hilft das zu erkennen, wo Vogelpopulationen vorkommen und wie sie sich verändern. Diese Informationen sind wichtig für den internationalen Vogelschutz, erklärt Ornithologe Ed Nolan einer interessierten Gruppe. Die App eBird des Cornell Lab of Ornithology (USA) ermöglicht die einfache Eingabe der

Beobachtungen. Nach einer kurzen Artenkunde teilt Nolan den interessierten Reisenden den Beobachtungssektoren zu. Zehn Minuten lang blicken die Bürgerforschenden in ihren Abschnitt. Dann sammelt Nolan die Ergebnisse und trägt sie in die App ein. Die Beobachtungen tragen laut der eBird-Homepage zu Hunderten wissenschaftlichen Publikationen sowie Tausenden Schul- und Studentenprojekten bei. Nolan betont: „Weil nicht viele Menschen in den abgelegenen Gewässern um das Spitzbergen-Archipel Vögel zählen, sind die von uns erhobenen Daten besonders wertvoll.“

Eine zweite Initiative hat eine ähnliche Methodik, aber ein anderes Forschungsobjekt: Das GLOBE-Clouds-Programm hat Wolken im Blick. Verschiedene Wolkentypen beeinflussen das lokale Klima unterschiedlich. Um das zu erforschen, benötigt die Wissenschaft Informationen über die Wolken zu vielen Zeiten und an vielen Orten. Zwar können Satelliten Wolken erfassen. Sie brauchen jedoch einen Abgleich mit Bodenbeobachtungen. Gabriel Wackernagel aus dem Expeditionsteam hat in der GLOBE Observer App die Zeit ermittelt, in der ein Satellit die Arktis

Bild links: Elle Boone trägt Messwerte zur Phytoplankton-Dichte ein, ermittelt mit der Secchi-Disk (Mitte).

Bild unten: Reisende auf dem Beobachtungsdeck zählen Vögel.

überfliegt. Auf dem Beobachtungsdeck beantwortet eine Gruppe Reisender gemeinsam die Fragen in der App, etwa nach dem Grad der Bewölkung und den Wolkenarten. Die Antworten gehen über Wackernagels wetterfesten Tabletcomputer an die US-Weltraumagentur NASA, die Initiatorin des GLOBE-Programms.

Die Citizen Scientists des dritten Projekts steigen in ein Zodiac. Von dort lassen nacheinander drei Passagiere unter Aufsicht von Meeresbiologin Elle Boone eine weisse Scheibe ins Wasser, die an einem Massband befestigt ist. Boone notiert die Tiefe, in der die Scheibe nicht mehr sichtbar ist, und mittelt die Werte aus den drei Messungen. Je schneller die genormte Scheibe, die Secchi-Disk, im Wasser nicht mehr erkennbar ist, desto trüber ist es. Die Trübung ist auf Phytoplankton zurückzuführen, bestehend aus zahlreichen mikroskopisch kleinen Algenarten und Cyanobakterien. „Phytoplankton ist die Grundlage der gesamten marinen Nahrungskette und produziert mindestens die Hälfte des Sauerstoffs in der Atmosphäre“, erklärt Boone. Um herauszufinden, wie sich die Menge des Phytoplanktons im Zuge der Klimaerwärmung verändert, benötigt die Wissenschaft Daten auch von entlegenen Orten und über längere Zeiträume. „Secchi-Disk-Messungen bestimmen die Phytoplankton-Dichte zwar nur indirekt und wenig genau, aber sie sind schnell, billig und überall durchzuführen“, sagt Boone, während sie den Mittelwert der heutigen Zodiac-Messungen in die Secchi-App einträgt. Neben dem Wert für die Forschung hat der Ausflug noch einen Zweck: Reisende auf die vielfältigen Auswirkungen des Klimawandels hinzuweisen. Schliesslich scheint die Phytoplanktonmenge in den Weltmeeren in den letzten Jahrzehnten erheblich gesunken zu sein.



Ich, eisig, 1,2 Millionen Jahre alt



Das uralte Eis der Antarktis erhellt die Klimageschichte unserer Erde. Doch die Wissenschaft kann diese Geschichte nur entschlüsseln, wenn das Eis unverändert in spezialisierten Analyselaboren ankommt. Der Transport dorthin ist abenteuerlich und aufwendig.

**Frank Frick (Text),
mit Dank an Frank Wilhelms, AWI**

Hallo, ich darf mich vorstellen: Ich heisse BELDC 2485. Europäische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben mir den Namen gegeben. Bis vor zwei Jahren befand ich mich 2.485 Meter tief im Eisschild der Antarktis. Ich selbst bin auch aus Eis, und meine Form entspricht einer ein Meter langen Stange. Entstanden bin ich vor etwa 1,2 Millionen Jahren. Schon damals transportierten Tiefdruck-

gebiete Wasser, das aus dem Meer verdunstet, zum antarktischen Kontinent. Dort luden sie die Feuchtigkeit als Schnee ab. Anfangs waren die Schneekristalle locker gepackt und schlossen viel Luft ein. Mit der Zeit verdichtete sich der Schnee durch sein Eigengewicht. Je grösser die Last durch nachfallenden Schnee, umso mehr wurden die Poren zusammengedrückt, und die Kristalle verschmolzen ineinander. So bildete ich mich. Einen Teil der Luft schloss ich als Bläschen ein, während ein anderer Teil nach oben entwich. Im Laufe der

Jahrtausende wurde das Eis über mir immer dicker. Dabei legte es in Warmzeiten mit starkem Schneefall stärker zu als in Eiszeiten. Die Forschenden, die mich ans Tageslicht geholt haben, können die von mir eingeschlossene Luft freisetzen und analysieren. Die Ergebnisse zeigen, wie die Atmosphäre zu meiner Entstehungszeit zusammengesetzt war. Besonders interessant ist dabei der Anteil an den Treibhausgasen CO₂ (Kohlendioxid) und Methan. Die Forschenden können zudem durch spezielle Messungen indirekt auf

Bild oben: Lukasz Larsson, AWI

die damaligen Temperaturen in der Luft und im Meer schliessen. Für die meisten dieser Untersuchungen benötigen sie empfindliche Geräte und aufwendige Ausrüstungen, die sie nicht mit an entlegene Orte der Antarktis mitnehmen können, oder viel Zeit. Daher müssen sie mich und meine eisigen Kollegen nach Europa transportieren.

Jeder Zentimeter meines ein Meter langen Eiskörpers ist für die Wissenschaft wertvoll, denn er enthält zwischen meinem unteren und oberen Ende Informationen über mehr

als 10.000 Jahre. Schliesslich bin ich durch die Masse über mir stärker zusammengepresst als das Eis weiter oben. Je näher meine gleich langen Genossen an der Oberfläche lagen, desto geringer ist die Zahl der Jahre, deren Klimageschichte sie enthüllen können. Unser Schicksal besteht darin, dass uns europäische Forschungsteams in drei aufeinanderfolgenden antarktischen Sommern mit Hilfe eines komplexen Tiefbohrsystems an die eisige Oberfläche geholt haben. Diese befand sich 3.233 Meter über dem Meeres-

spiegel an einem Ort in der Ostantarktis, den sie als Little Dome C bezeichnen und dem ich die Buchstaben LDC in meinem Namen verdanke. Dort ist es selbst im Sommer minus 40 Grad kalt – eine angenehme Temperatur für uns, aber nicht für die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Projekts „Beyond EPICA – Oldest Ice“. Ich weiss inzwischen den Namen einzuordnen: EPICA, ein Kürzel für „European Project for Ice Coring in Antarctica“, war eine mehrjährige Bohrkampagne, bei der im Jahr 2004 rund 800.000



Bild oben: Die Bohrstation Little Dome C liegt rund 3.200 Meter über dem Meeresspiegel in der Antarktis.

Zweites Bild: Das Foto zeigt den italienischen Forscher Riccardo Scipinotti nahe der Bohrstation.

Drittes Bild: Lager der Eisbohrkerne am Little Dome C

Bild unten: Forschende verarbeiten Eisbohrkerne im unterirdischen Labor der Station.



Jahre altes Eis geborgen wurde. „Über EPICA hinaus“ steht also für das Ziel, noch weiter in die die Klimavergangenheit unseres Planeten zu schauen. Mit anderen Worten: mich zu erbohren. Das gelang einem Forschungsteam im dritten Kampagnenjahr, der Saison 2024/2025.

Bohrpunkt-Suche

Wie aber kamen die Beyond-EPICA-Forschenden ausgerechnet auf Little Dome C – dorthin, wo sie auf mich stossen mussten? Ich wäre gerne in Ruhe gelassen worden, aber leider hat modernste Technik auf mich hingewiesen. Wie ich hörte, hatten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei EPICA die Bohrstelle vor allem nach zwei Kriterien ausgewählt: Erstens sollte es ein Gipfel sein, weil dort das Risiko sehr gering ist, dass die Eisschichten durch Fließbewegungen oder Faltungsprozesse durcheinandergeraten sind. Zweitens sollte es dort über die Jahrtausende möglichst wenig geschneit haben. Die Formel lautete: „Dickes Eisschild“ mit „wenig jährlichem Schneezutrag“ ergibt „besonders altes Eis in der Tiefe“. Diese Formel ist nicht falsch, doch zu stark vereinfacht, wie die Wissenschaft bei verschiedenen Bohrkampagnen lernen musste: In der Tiefe kann Eis durch Druck und Erdwärme so angeschmolzen sein, dass die Schichtung fehlt. Das Eis taugt somit nicht mehr als Klimaarchiv. Deshalb hatten die Forschenden bei Beyond EPICA Radarecholot-Technologien einge-

setzt – vom Flugzeug aus und am Boden. Dazu kamen Computermodelle der Gletscherflüsse. So spürten sie in der Nähe des 800.000 Jahre alten erbohrten Eises Stellen mit noch älterem Eis auf. Bei Beyond EPICA spalteten die Forschenden meine jüngeren, zuvor erbohrten Eiskollegen aus einer Tiefe bis 2.400 Meter direkt vor Ort horizontal – mit einer Bandsäge, die in einem Rahmen automatisiert geführt wurde. Aus den Eisstäben wurden so zwei Hälften, jeweils halbzylindrisch. Ich jedoch war zu einmalig für diese Behandlung. Daher blieb ich zunächst in meiner Originalform.

Zwischenlager Dome Concordia

Für die erste Etappe meiner Reise war das unerheblich. Sie verlief genauso wie bei den restlichen Eisbohrkernen. Auf Schlitten gelangten wir zur 38 Kilometer entfernten italienisch-französischen Forschungsstation Concordia auf dem Dome C genannten Gipfel der Eiskappe. Auf dem Gelände der Station befinden sich Eishöhlen, in der das ganze Jahr über rund minus 50 Grad Celsius herrschen. Pfiffig, diese Menschen: Für den Bau jeder Höhle hoben sie zunächst einen Graben aus, legten einen grossen, aufgeblasenen Ballon hinein und pusteten maschinell zerkleinerten Schnee darüber. Nachdem der Schnee vereist war, liessen sie die Luft aus dem Ballon: Zurück blieb eine unterirdische Höhle, die ohne zusätzliche Stützkonstruktion stabil ist. Die sogenannte Ice Memory Foundation nutzt eine solche Höhle, 35 Meter lang und fünf Meter breit und hoch, als Arche für meine eisigen Verwandten aus den Bergregionen der Welt: Diese sollen für künftige Generationen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern auch dann erhalten werden, wenn die Gletscher dem Klimawandel zum Opfer fallen. Das Beyond-EPICA-Team lagerte jeweils eine – durch horizontale Spaltung entstandene – Hälfte meiner jüngeren Bohrkern-Kollegen ebenfalls in eine solche Schneehöhle ein.

Die zweiten Hälften warteten in Hunderten Kisten auf den weiteren Transport – genau wie wir uralten, nicht gespaltenen Bohrkernen. Eng war es in meiner Kiste aus Polypropylen, die mit einer Art Aluminiumfolie ausgekleidet war. Die Kiste sollte uns auf der weiteren Reise im schrecklichen Fall nicht ausreichender Kühlung eine Weile vor der Wärme schützen. Auf den nächsten rund 1.000 Kilometern bis zur antarktischen Küste drohte ein solcher Wärmeeinbruch eher nicht: Ein unbeheiztes Flugzeug nahm uns an Bord und brachte uns zur italieni-



Die Reise des Eisbohrkerns BELDC 2485 an Bord des italienischen Schiffs Laura Bassi begann an der antarktischen Mario-Zucchelli-Station und endete im italienischen Triest.

schen Mario-Zucchelli-Station in der Terra-Nova-Bucht. Dort luden die Menschen unsere Kisten in Container, deren eingebaute Kältemaschine konstant minus 50 Grad hielt. Da ich kein gewöhnliches Stück Eis bin, waren es keine Standard-Kühlcontainer, in denen beispielsweise Medikamente oder Lebensmittel transportiert werden. Das italienische Unternehmen, das auch die Kühlung für den Ötzi konstruiert hatte, hatte spezielle, übergrosse Container gebaut: Wesentliche Teile des Kühlsystems waren doppelt vorhanden, damit bei einem Ausfall einer Komponente sein Double einspringen könnte.

Seereise

Später lief das italienische Forschungsschiff Laura Bassi die Station an und nahm alle Reefer an Bord. Wir steuerten zunächst Christchurch auf der Südinsel von Neuseeland an. Dann querten wir den Südpazifik in Richtung Südamerika und umrundeten Kap Hoorn. Weiter fuhren wir in nördliche Richtung an der südamerikanischen Küste lang, durchquerten den Atlantik und erreichten schliesslich nach vielen Wochen auf See den Heimathafen der Laura Bassi in Triest.

Dort luden uns die Menschen in kleine Standard-Kühlcontainer um. Erst fand ich das herabwürdigend, auch wenn darin ebenfalls minus 50 Grad herrschten. Auf der letzten Etappe meiner Reise per LKW nach Bremerhaven, zum Alfred-Wegener-Institut (AWI), dem Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, verstand ich den Grund: Dort gab es Kräne und Stellplätze nur für Standard-Container. Ausserdem war die Gefahr eines Kühlausfalls bei einer zweitägigen Fahrt geringer als bei Monaten auf See. Hinzu kam noch, dass mich ein zweiter LKW mit leerem Container begleitete. So hätte man mich durch kurzfristiges Umladen retten können. Nötig wurde das nicht: Ich überstand den Transport unbeschadet – ebenso eine wochenlange Wartezeit im Container, rund 790 Meter entfernt vom sogenannten Eislabor des AWI. Mein Containerstellplatz am Eislabor war gerade belegt. Sedimentbohrkerne aus dem Ozean belegten ihn. So ähnlich wie es mir – jetzt, im Februar 2025 – geht, müssen sich Patientinnen und Patienten vor einer Operation fühlen: Im Eislabor warten Menschen mit speziellen Sägen auf mich. Sie werden mich für die Wissenschaft aufschneiden.



Bild oben: Riccardo Scipinotti / Zweites und drittes Bild: IRNA/IPEV / Bild unten: Gunther Laver

„Zuverlässige Daten aus der Vergangenheit sind für Klimamodelle unverzichtbar“

Frank Wilhelms leitet die Eisbohrgruppe des Alfred-Wegener-Instituts (AWI) und ist Professor an der Universität Göttingen. Der Glaziologe nahm schon häufig an Bohrmissionen teil und gehörte in zwei Saisons zum jeweiligen Beyond-EPICA-Expeditionsteam.

Wie arbeitet man im minus 20 Grad kalten AWI-Eislabor?

Ähnlich wie in der Arktis und Antarktis. Wir tragen Polarkleidung einschliesslich Mütze und Handschuhe. Die Handschuhe erschweren filigrane Tätigkeiten, so dass wir sie mit Pinzetten oder anderen Werkzeugen durchführen müssen. Um die Ecke vor dem zweistöckigen, über 100 Quadratmeter grossen Labor stehen warme Getränke. Die meisten von uns unterbrechen nach zwei, drei Stunden die Arbeit und verlassen kurzzeitig das Labor, um sich aufzuwärmen.

Was passierte im Eislabor mit den Beyond-EPICA-Eisbohrkernen aus mehr als 2.400 Metern Tiefe?

Wir haben die Eiskerne bei minus 20 Grad mit verschiedenen Typen von horizontal und vertikal orientierten Bandsägen systematisch zerschnitten. In Europa ist unser Labor am AWI das einzige mit entsprechender Ausstattung. Einige der Abschnitte haben wir erneut verpackt und sie bei minus 50 Grad bis zum Weitertransport gelagert. Denn die Eisbohrkerne sollten von denjenigen europäischen Forschungsteams untersucht werden, die in der jeweiligen Analyseverfahren die grösste Erfahrung und die besten Messinstrumente besitzen. LKWs brachten die Abschnitte daher nach

Bern zur Bestimmung von Treibhausgasen in Luftbläschen und nach Venedig, wo Spurenelemente, Staub und andere Verunreinigungen analysiert wurden. Weitere Proben wurden mit Kühltransporten direkt nach Kopenhagen, Paris, Grenoble, Stockholm, Bergen, Cambridge und Brüssel verschickt. Die verbliebenen Abschnitte bereiten wir durch weiteres Schneiden, Säubern und Polieren für die Untersuchungen vor, auf die wir beim AWI spezialisiert sind.

Welche Analysen hat das AWI durchgeführt?

Unsere Arbeit an den Beyond-EPICA-Bohrkernen konzentrierte sich auf zwei Schwerpunkte. Zum einen analysierten wir die Mikrostruktur des erbohrten Eises, um seine Bewegung in Richtung Ozean und seine Deformation zu verstehen. Dafür setzen wir unter anderem ein automatisiertes Polarisationsmikroskop ein, den sogenannten Fabric Analyser. Dieses Gerät hat die Orientierung der Kristalle in Hunderten von dünnen Eisscheiben gemessen, die wir aus dem Eisbohrkern präpariert hatten. Die Kristallorientierung ist nicht wie an der Eisoberfläche zufällig, sondern spiegelt physikalische Bedingungen wie Druck, Temperatur und Verformungsrichtung in tieferen Teilen der Eiskappe wider. Solche Mikrostruktur-Analysen sind wesentlich,

um die Entwicklung des antarktischen Eisschildes zu verstehen.

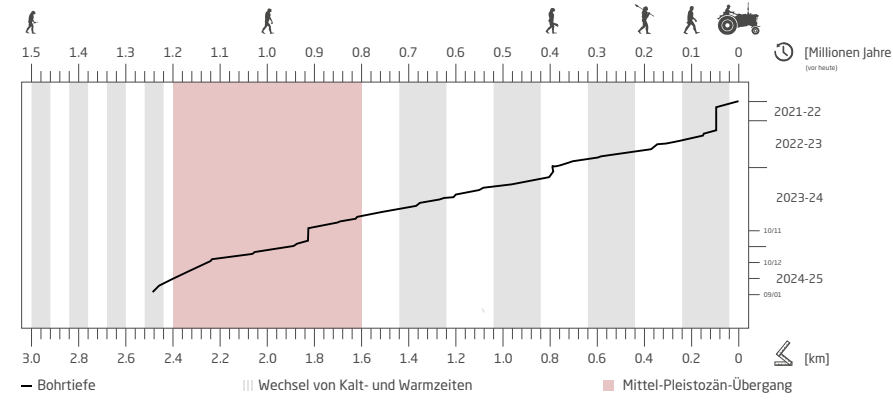
Der zweite Schwerpunkt waren Messungen des Sauerstoff-Isotopen-Verhältnisses, um die Temperaturentwicklung in der Antarktis vor Hunderttausenden von Jahren nachzuvollziehen. Isotope sind Varianten desselben Elements: Sauerstoff hat üblicherweise acht Neutronen in seinem Atomkern, es gibt aber auch schwereren Sauerstoff mit zehn Neutronen. Das Verhältnis der beiden Isotope hängt davon ab, wie Wasser verdunstet, transportiert und als Schnee abgelagert wurde. Vereinfacht gesagt, reichert sich in wärmeren Zeiten eher der schwerere Sauerstoff an. Für diese Analysen schmolzen wir Eis des Bohrkerens.

Es gab bereits Eisbohrkerne, aus denen auf das Klima in den letzten 800.000 Jahren geschlossen werden konnte. Warum ist es wichtig, jetzt bis 1,2 Millionen Jahre zurückzuschauen zu können?

In der sogenannten Mid-Pleistocene Transition vor 900.000 bis 1,2 Millionen Jahren änderte sich der Zyklus zwischen Eis- und Warmzeiten. Lagen zuvor 40.000 Jahre zwischen beiden Klimazuständen, wiederholten sich Eiszeiten und Warmzeiten seit diesem Übergang nur noch alle 100.000 Jahre. Wir hoffen herauszufinden, was diesen Übergang im mittleren Pleistozän ausgelöst hat.



Glaziologe Frank Wilhelms im AWI-Eislabor mit Eiskern am Lichttisch



Je tiefer die Forschenden in vier antarktischen Sommern zwischen 2021 und 2025 gebohrt haben, umso älter wurde das Eis. Bohrkerne aus mehr als 2.400 Metern Tiefe verraten etwas über das Klima vor rund 1,2 Millionen Jahren. Damals lebten in Afrika Frühmenschen (*Homo erectus*) als Jäger und Sammler.

Bild: Ester Horvath, AWI, Grafik: AWI

Bild oben: Blick ins Eislabor des Alfred-Wegener-Instituts in Bremerhaven

Zweites Bild: Sommer 2025: Forschende verarbeiten im Eislabor die Beyond-EPICA-Eisbohrkerne und verpacken Proben, um sie an spezialisierte europäische Labore zu verschicken.

Drittes Bild: Mit rasiermesserscharfen Sägeblättern werden die Eiskerne exakt zerschnitten.

Bild unten: Vorbereitung einer Eiskern-Probe für die Isotopen-Analyse

Ein Faktor ist die Sonneneinstrahlung, die abhängig ist von der Neigung der Erdoberfläche, die sich durch den Einfluss der anderen Planeten alle 40.000 Jahre ändert. Doch offensichtlich muss es weitere Faktoren geben, die zu der veränderten Reaktion des Erdsystems geführt haben. Es gibt verschiedene Theorien dazu, aber welche stimmt, ist noch unklar. Das Treibhausgas CO_2 könnte eine entscheidende Rolle gespielt haben. Nur im antarktischen Eis sind die mehr als eine Millionen Jahre alten Luftblasen enthalten, die den damaligen CO_2 -Anteil in der Atmosphäre verraten.

Inwiefern hilft der Blick in die Vergangenheit, die Klimazukunft vorherzusagen?

Eisbohrkerne liefern nachweislich zuverlässige Daten aus der Vergangenheit. Diese sind unverzichtbar, um Klimamodelle zu trainieren, zu überprüfen und zu verbessern. Je präziser wiederum diese Klimamodelle werden, desto zuverlässiger können wir mit ihnen vorhersagen, wie sich das Klima in Abhängigkeit von CO_2 -Emissionen und anderen menschlichen Einflüssen entwickeln wird.

Es dauert oft Jahre, bis die Ergebnisse von Bohrkernanalysen veröffentlicht werden. Können Sie uns trotzdem schon irgendetwas darüber verraten?

Es steht auf jeden Fall fest, dass wir tatsächlich 1,2 Millionen Jahre altes Eis erbohrt haben. Für andere Aussagen ist es aus mehreren Gründen noch zu früh: Manche Analysen sind sehr komplex und langwierig; die verschiedenen Forschungsgruppen müssen ihre Ergebnisse vergleichen und auf Plausibilität prüfen; schliesslich dauert auch der reine Begutachtungs- und Veröffentlichungsprozess durch die wissenschaftlichen Journale. Es gab zwar schon Dutzende von Publikationen im Rahmen von Beyond EPICA, aber sie betrafen vor allem Standortauswahl, Modellierungen und methodische Fortschritte.



Bild oben und zweites Bild: Kerstin Rolfes, AWI / Drittes Bild und Bild unten: Lukasz Larsson, AWI

REISEN

Expeditionen mit PolarNEWS; ein einzigartiges Abenteuer und für viele die Erfüllung eines lang gehegten Reisetraums. Vielleicht sind Sie auch schon mit dem „Polarfieber“ infiziert, denn wer einmal diese Regionen besucht hat, kommt schwer von den einzigartigen Erlebnissen und Stimmungen wieder los, die unsere Sinne weiten: die kalte, klare Polarluft, die beeindruckenden Licht- und Landschaftsstimmungen und die einzigartige Tierwelt.

Wir haben die Regionen mehrfach besucht und können deshalb unsere Erfahrungen mit Ihnen teilen. Dank unseres fundierten Wissens können wir Sie kompetent über die verschiedenen Routen und optimalen Reisezeiten beraten.

Auf den nächsten Seiten finden Sie nur eine kleine Auswahl aus unserem Programm. Die detaillierten Routenbeschreibungen und weitere Informationen zu den ausgewählten Reisen sowie weitere Termine und andere Expeditionen finden Sie in unserem separaten Katalog.

ANTARKTIS

„Terra australis incognita“ – das unbekannte südliche Land. Zweieinhalb Tage ist man von Feuerland mit dem Schiff unterwegs, bis man den weissen Kontinent erreicht. Hier offenbart sich uns eine fast ausserirdisch anmutende Wunderwelt aus Eis und Schnee. Auch die Tierwelt bringt uns immer wieder zum Staunen: Pinguine, die pfeilschnell durchs Wasser schiessen, Küken, die nach mehr Futter schreien, Beute schlagende Seeleoparden, freche Skuas, wandernde Wale...

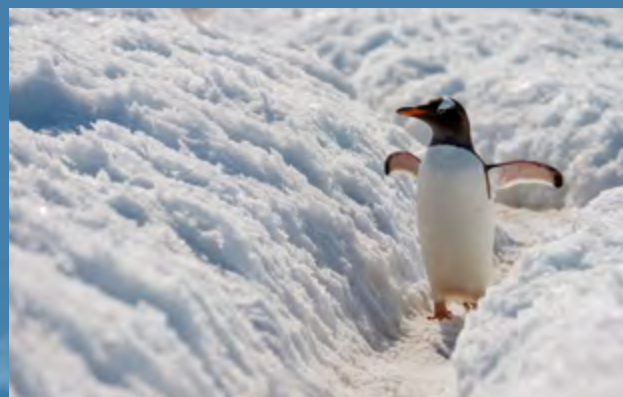
Fast noch gigantischer ist die Subantarktis! Auf Südgeorgien, dem „Galápagos des südlichen Ozeans“, erwarten uns Königspinguinkolonien mit Tausenden von Brutpaaren und Jungvögeln, Gruppen von Seeelefanten, die um ihren Harem kämpfen oder faul am Stand herumliegen, und am Himmel breitet der Wanderalbatros seine Flügel aus.

ARKTIS

Nördlich des 66. Breitengrades liegt die Arktis – eine mystische Region. Die vielfältigen Landschaften beeindrucken, mal flach, karg und weit, mal üppig blühende Tundra, dann wieder spektakuläre Felsnadeln, die weit in den Himmel ragen. Dazu tiefe Fjorde, in die auch Gletscher ihre eisige Fracht entladen. Gigantische Eisberge in allen Formen und Blautönen finden wir hier genauso wie Meereis bis zum Horizont. Als wären diese Bilder an sich nicht schon spektakulär genug, sorgt das Licht in der Arktis für ganz besondere Stimmung: wenn sich die Sonne im Eis bricht oder Nebelschleier zwischen den Bergspitzen hängen, wenn die Mitternachtssonne scheint oder das Nordlicht am Himmel tanzt.

Man mag kaum glauben, dass es in dieser scheinbar lebensfeindlichen Umgebung eine unglaubliche Vielfalt an Tieren und Pflanzen gibt, von denen man viele nur hier beobachten kann: Eisbären, Moschusochsen, Rentiere, Polarfüchse und eine reiche Vogelwelt.

Naturwunder Antarktis – Eine Reise zur Halbinsel der Extreme



Auf unserer Expeditions-Kreuzfahrt werden wir die spektakulären Naturphänomene und landschaftliche Einzigartigkeit der Antarktis entdecken. Hier hat die Antarktis Superlative zu bieten: Es ist der kälteste, der trockenste und der windigste Fleck Erde auf unserem Planeten. Unser Ziel: Der Zipfel der Antarktischen Halbinsel, der als einzige Landmasse über den südlichen Polarkreis hinausragt. So wird dieser mit relativ milden Temperaturen klimatisch begünstigt. Das Ergebnis: Ein sehr abwechslungsreiches und artenreiches Tierleben mit grossen Populationen. Unzählige Pinguine, Robben, Wale und Seevögel haben hier ihre Heimat. Wir bekommen staunend Einblick in eine ganz eigene Welt.

Deutschsprachiger Reisebegleiter ab 10 Personen: Marcel Schütz ist ein Schweizer Abenteurer, Fotograf und Unternehmer, der seit 2010 in Longyearbyen auf Spitzbergen lebt. Er verfügt über umfangreiche Erfahrungen als Expeditionsleiter und Guide in beiden Polarregionen.

AUF EINEN BLICK

- Gletscher und Eisberge
- Einzigartige Tierwelt
- Kajakfahren, Camping gegen Aufpreis
- Bordsprache: Englisch

REISEDATEN

05.02.2027 – 20.02.2027 MS PLANCIUS

Tourcode 767000-01

PREISE PRO PERSON

Inklusive Flug ab/bis Zürich in Economy Class, Übernachtungen und Schiffspassage: ab CHF/EUR 12.680

Inklusive Flug ab/bis Frankfurt in Economy Class, Übernachtungen und Schiffspassage: ab EUR 12.390

Ähnliche Reise mit der MS SYLVIA EARLE
Datum: 12.01.2028 – 23.01.2028



Tierparadies Falkland & Südgeorgien



Diese aussergewöhnliche Expeditionskreuzfahrt startet in Ushuaia, der südlichsten Stadt Argentiniens. Von dort aus beginnt die Überfahrt zu den Falklandinseln. Dort werden wir von Pinguinen empfangen und machen unsere ersten Landgänge. Wir durchqueren die legendären Gewässer des Südlichen Ozeans, in denen sich unzählige Meeressäuger tummeln. Auf der Insel Südgeorgien erkunden wir inmitten dramatischer Küstenlandschaften des Südpolarmeeres eine einzigartige Naturlandschaft, in der es von majestätischen Königspinguinen, Seeelefanten und einer Fülle von Seevögeln nur so wimmelt. Diese Reise ist ein Höhepunkt für Tierliebhaber und Fotofreunde.

AUF EINEN BLICK

- Landschaftlich reizvolles Falkland
- Südgeorgien: Pinguine, soweit das Auge reicht
- Kayaking gegen Aufpreis
- Bordsprache: Englisch/Deutsch

REISEDATEN

21.10.2027 – 12.11.2027 MS SEA SPIRIT

Tourcode 767731-01

PREISE PRO PERSON

Inklusive Flug ab/bis Zürich in Economy Class, Übernachtungen und Schiffspassage: ab CHF/EUR 25.180

Inklusive Flug ab/bis Frankfurt in Economy Class, Übernachtungen und Schiffspassage: ab EUR 24.890

Frühbucher-Ermässigung: ab CHF/EUR 5.174 bis zum 30.09.2026

Auf den Spuren von Shackleton



Wir folgen auf dieser unvergesslichen Expeditionsseereise den Spuren Sir Ernest Shackletons – vom stillen Eis des tiefen Südens bis zum subantarktischen Tierparadies Südgeorgien. Dabei erleben wir die Antarktische Halbinsel, bevor wir uns nordwärts zum spektakulären Antarctic Sound begeben. Ostwärts fahren wir, soweit es möglich ist, in die Weddellsee hinein, wo Shackletons Schiff „Endurance“ ihr Schicksal fand. Von hier aus nehmen wir Kurs auf Elephant Island, den einsamen Aussenposten, an dem Shackleton und seine Männer nach 497 Tagen auf See endlich an Land gingen. Auf der letzten Etappe unserer Reise folgen wir dem Kurs der „James Caird“ über die Scotiasee nach Südgeorgien, wo Shackletons Abenteuer seinen bemerkenswerten Abschluss fand. Während dieser Reise erleben wir nicht nur Südgeorgien mit seiner einzigartigen Tierwelt, sondern erfahren auch viel über Shackletons historischen Reise.

AUF EINEN BLICK

- Eindrückliche Eisberge im Antarctic Sound
- Südgeorgien: das Galápagos des Südpolarmeeres
- Gegen Aufpreis: mehrtätige Bergtour von King Haakon Bay nach Stromness mit Übernachtung im Zelt
- Gegen Aufpreis: Kayaking und Schneeschuhlaufen
- Bordsprache: Englisch, deutschsprachige Mitglieder im Expeditionsteam

REISEDATEN

06.11.2027 – 25.11.2027 MS SYLVIA EARLE

Tourcode 767320-01

PREISE PRO PERSON

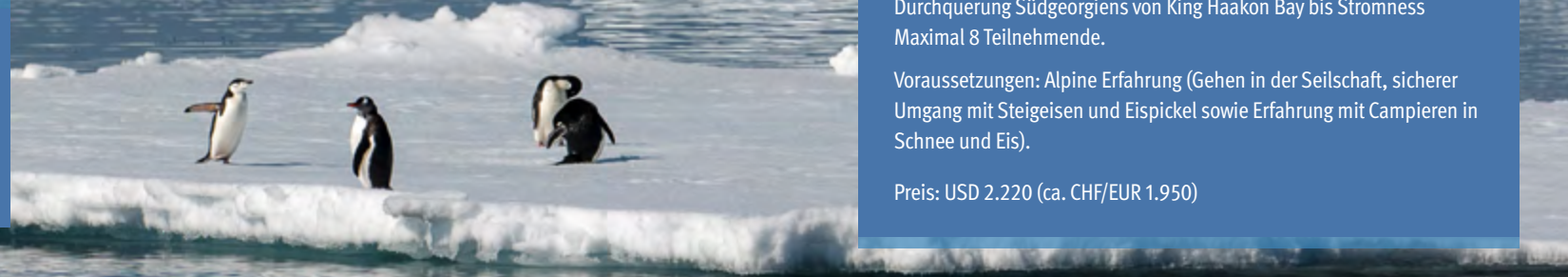
Reise ab/bis Ushuaia: ab CHF/EUR 18.975
Anreisepaket kann dazugebucht werden.

Drei bis viertägige Bergtour „Shackleton Crossing“

Durchquerung Südgeorgiens von King Haakon Bay bis Stromness
Maximal 8 Teilnehmende.

Voraussetzungen: Alpine Erfahrung (Gehen in der Seilschaft, sicherer Umgang mit Steigeisen und Eispickel sowie Erfahrung mit Campieren in Schnee und Eis).

Preis: USD 2.220 (ca. CHF/EUR 1.950)



Nord-Spitzbergen und Packeis zur Sommersonnenwende



Auf einer fantastischen Expeditionsreise erleben wir den arktischen Sommer im Westen und Norden Spitzbergens. Wir haben die Gelegenheit, grandiose Gletscher, faszinierende historische Stätten, Seevogelkolonien und ausgedehnte Fjordsysteme zu entdecken, und darüber hinaus die Chance, Wale, Robben und vielleicht sogar Eisbären zu sehen. Ausserdem erleben wir die Mitternachtssonne und die Zeit der Sonnenwende (lateinisch: solstitium, wörtlich etwa „Sonnenstillstand“). Der Punkt am Horizont, an dem die Sonne auf- und untergeht, scheint an diesem Tag stillzustehen und ändert danach die Richtung.

AUF EINEN BLICK

- Spitzbergen im winterlichen Kleid
- Brutzeit der Vögel
- Vielfältige Fauna
- Bordsprache: Englisch

REISEDATEN

15.06.2027 – 24.06.2027 MS ORTELIUS

Tourcode 767402-01

PREISE PRO PERSON

Inklusive Flug ab/bis Zürich in Economy Class, Übernachtungen und Schiffspassage: ab CHF/EUR 5.780

Inklusive Flug ab/bis Frankfurt in Economy Class, Übernachtungen und Schiffspassage: ab EUR 5.490

Frühbucher-Preis gültig bei Buchung bis zum 31.10.2026

Spitzbergen – Ostgrönland – Island



Diese Expeditions-Kreuzfahrt beginnt auf einer der nördlichsten Inselgruppen im Nordpolarmeer, auf Spitzbergen. Die Küste ist geprägt von hohen Bergen und tiefen Fjorden, an denen unzählige Gletscherzungen bis ans Meer reichen und Abbruchkanten steil aus dem Wasser aufragen. Die hiesige Tierwelt ist reich an Seevögeln. Wir fahren entlang der Packeisgrenze nach Grönland. Unser Ziel ist die raue Küste Ostgrönlands. Das gewaltige Fjordsystem und die beeindruckende, meist menschenleere Küstenlinie werden uns in ihren Bann ziehen. In den tiefen Meeresarmen sichten wir Robben und – mit Glück – auch Eisbären.

AUF EINEN BLICK

- Scoresby Sund; das grösste Fjordsystem der Welt
- Vielfältige Landschaften
- Polarhasen, Moschusochsen
- abgelegene Siedlung: Ittoqqortoormiit
- Bordsprache: Englisch

REISEDATEN

19.08.2027 – 03.09.2027 MS PLANCIUS

Tourcode 767403-01

PREISE PRO PERSON

Inklusive Flug ab/bis Zürich in Economy Class, Übernachtungen und Schiffspassage: ab CHF/EUR 8.990

Inklusive Flug ab/bis Frankfurt in Economy Class, Übernachtungen und Schiffspassage: ab EUR 8.700

Frühbucher-Preis gültig bei Buchung bis zum 31.10.2026

Lofoten, Grönland, Island



Die Route führt uns entlang der Küsten des Polarkreises durch norwegische, grönländische und isländische Gewässer zu abgelegenen Inseln und kleinen Siedlungen. Wenn die Nacht hereinbricht, schauen wir nach oben und hoffen die Magie der Nordlichter zu erleben. Dieses spektakuläre Naturphänomen bietet eine surreale Lichtshow, bei der lebendige Farben von Blau, Grün, Pink und Violett über den Nachthimmel tanzen. Die Orte in der Nähe des Polarkreises entlang unserer Route gehören zu den besten Plätzen der Welt, um dieses atemberaubende Lichtspektakel zu beobachten.

AUF EINEN BLICK

- Faszinierendes Fjordsystem
- Vulkaninsel Jan Mayen
- Expeditionstage: per Zodiac in der Wildnis Ostgrönlands & Jan Mayen
- Inkludierte Landausflüge nach Wahl auf den Lofoten und auf Island
- Kayaking gegen Aufpreis
- Bordsprache: Englisch, deutschsprachige Mitglieder im Expeditionsteam

REISEDATEN

25.08.2027 – 09.09.2027 MS DOUGLAS MAWSON

Tourcode 767313-01

PREISE PRO PERSON

Reise ab Tromsø bis Reykjavik: ab CHF/EUR 15.996

An-/Abreisepaket kann dazu gebucht werden.

Höhepunkte der Northwestpassage



Seit Jahrhunderten ziehen die verschlungenen Wasserwege der legendären Northwestpassage Abenteuer und Entdecker in ihren Bann. Gemeinsam begeben wir uns auf die Spuren berühmter Pioniere wie Franklin, Amundsen und Larsen und durchfahren einen Abschnitt der sagemuwobenen Northwestpassage. Wir besuchen die letzten Ruhestätten grosser Entdecker, erkunden das faszinierende Gebiet aus Inseln und Kanälen im hohen kanadischen Norden und erleben die ursprüngliche Wildnis hautnah. Unterwegs gewinnen wir vielfältige Eindrücke von der Geschichte und Kultur der Menschen, die seit Jahrtausenden in dieser abgelegenen Region verwurzelt sind. Gemeinsam halten wir Ausschau nach arktischen Wildtieren und navigieren durch das Meereis, das unsere Expedition zu einem echten Abenteuer macht – ganz wie zu Zeiten der frühen Entdeckungsfahrten.

AUF EINEN BLICK

- Beechey Island: Gräber aus der Franklin-Expedition
- Ilulissat mit dem spektakulären Eisfjord
- Moschusochsen, Belugawale, Seehunde
- Kayaking gegen Aufpreis
- Bordsprache: Englisch, deutschsprachige Mitglieder im Expeditionsteam

REISEDATEN

12.09.2027 - 27.09.2027 MIT MS SYLVIA EARLE

Tourcode 767315-01

PREISE PRO PERSON

Reise ab Toronto bis Calgary: ab CHF/EUR 16.307

An-/Abreisepaket kann dazugebucht werden.

Galápagos

Die Galápagos-Inseln; ein Naturparadies auf Erden. Der Archipel, mehr als 1.000 km vor der ecuadorianischen Küste mitten im Pazifik gelegen, besteht aus 13 grossen und einer Vielzahl kleinerer Inseln und beherbergt einen Artenreichtum endemischer Pflanzen und Tiere: Echsen, die im Meer schwimmen und dort auf Nahrungssuche gehen, die einzige nachtaktive Möwe der Welt, die im Dunkeln auf Tintenfischjagd geht, der flugunfähige Kormoran, der Pinguin, der am Äquator lebt. Sie alle sind Kuriositäten der Evolution und leben nur auf den Galápagos-Inseln. 40 Prozent aller auf dem Archipel lebenden Tiere sind endemisch.

Ecuador und Galápagos mit Exklusiv-Charter



Ecuador und die Galápagos-Inseln sind eine Idealkombination für jeden Naturliebhaber. Eine umfassende, zweiwöchige Kreuzfahrt durch einen Grossteil des Archipels ermöglicht einen profunden Einblick in das einzigartige Tier- und Pflanzenleben, aber auch in die biologischen Zusammenhänge und die Entstehungsgeschichte dieser „Arche Noah im Pazifik“. Und da Ecuador noch weitaus mehr an Natur zu bieten hat, wird die intensive Galápagos-Erfahrung ergänzt durch ein neuntägiges Ecuador-Programm, das die gesamte Schönheit des kleinen südamerikanischen Landes beinhaltet. Das Andenhochland und der Amazonas-Urwald werden dabei ebenso berücksichtigt wie Quito als eine der schönsten Städte Südamerikas. Diese neun Tage vielfältigen Erlebens werden der zweiwöchigen Kreuzfahrt vorangestellt und ergeben zusammen eine 25-Tage-Tour, die an Vollständigkeit, aber auch an Abwechslungsreichtum ihresgleichen sucht.

Möglichkeit, die 14-tägige Kreuzfahrt auch allein ohne den Festland-Teil zu buchen.

AUF EINEN BLICK

- PolarNEWS-Leser Kreuzfahrt mit Vollcharter (max. 15 Passagiere)
- Deutschsprachige PolarNEWS-Reisebegleitung
- Intensives Galápagos-Erlebnis
- Ecuador mit Andenhochland und Amazonas-Urwald
- Einzigartige Tier- und Pflanzenwelt, faszinierende Landschaften
- Schnorchelparadies

REISEDATEN

15.09.2027 – 10.10.2027 MIT TIP TOP II
Tourcode 767901-01

PREISE PRO PERSON

Inklusive Flug ab/bis Zürich in Economy Class, Übernachtungen und Schiffspassage: ab CHF/EUR 15.040

Inklusive Flug ab/bis Frankfurt in Economy Class, Übernachtungen und Schiffspassage: ab EUR 14.890

Die Galápagos-Nationalparkgebühren von derzeit USD 220,- sind nicht im Reisepreis enthalten und vor Ort zu bezahlen.

POLARNEWS

Verlangen Sie detaillierte Unterlagen!

In der Schweiz:
Zähringerstrasse 22
CH-8001 Zürich

Tel. +41 44 342 36 60

Mail: reisen@polarnews.ch
www.polarnews.ch

In Deutschland:
Am Kaltenborn 49-51
D-61462 Königstein

Tel. +49 (0)6174 932007

Mail: reisen@polarnews.de
www.polarnews.de

POLARNEWS



bleibt **GRATIS**

PolarNEWS berichtet über die polaren Gebiete unserer Erde und greift vertieft Themen aus Wissenschaft und Tierforschung auf. Wir porträtieren Menschen, die in der Kälte leben, veröffentlichen ergreifende Reiseberichte und vieles mehr – alles gratis.

Natürlich könnten wir einen Abonnementspreis berechnen und das PolarNEWS-Magazin am Kiosk und im Buchhandel verkaufen. Aber wir möchten insbesondere Jugendlichen und Schülern diese lehrreiche und informative Lektüre nicht vorenthalten und verzichten daher auf die Erhebung einer Gebühr.

Dass viele Leserinnen und Leser dennoch einen finanziellen Beitrag für unsere Arbeit geben möchten, liegt nicht daran, dass unser Magazin „einen Wert“ erhalten soll, sondern weil sie gerne PolarNEWS unterstützen. Sind Sie auch dabei?

Für eine Spende in Schweizer Franken nutzen Sie bitte folgendes Konto:
PolarNEWS AG,
IBAN: CH82 0483 5129 7305 9100 0,
BIC: CRESCZZ80L, Credit Suisse.

Für eine Spende in EURO nutzen Sie bitte folgendes Konto:
PolarNEWS AG,
IBAN: DE53 5004 0000 0348 0027 00,
BIC: COBADEFFXXX, Commerzbank.

Vielen Dank für Ihre wertvolle Unterstützung!

Redaktion PolarNEWS
Zähringerstrasse 22 | CH-8001 Zürich
Mail: redaktion@polarnews.ch
Telefon +41 44 342 36 60

www.polarnews.ch



Jetzt online kostenlos abonnieren!
Für unseren Newsletter anmelden!
Weitere Exemplare bestellen!
Oder einfach mit uns in Kontakt treten!
Wir freuen uns!

Redaktion PolarNEWS
Am Kaltenborn 49-51 | D-61462 Königstein
Mail: redaktion@polarnews.de
Telefon +49 (0)6174 932007

www.polarnews.de

POLAR NEWS



POLAR NEWS KÖNIGSTEIN | TEL + 49 (0) 6174 93 20 07 | REISEN@POLARNEWS.DE WWW.POLARNEWS.DE
ZÜRICH | TEL + 41 (0) 44 342 36 60 | REISEN@POLARNEWS.CH WWW.POLARNEWS.CH