

Meteorologie. Klimaforscher schließen aus Eisbohrkernen auf Temperaturen in der Vergangenheit. Die Informationen sollen sich künftig präziser berechnen lassen.

VON TIMO KÜNTZLE

Insgesamt 13.034,53 Kilometer Luftlinie liegen laut Online-Karte zwischen dem Institut für Atmosphären- und Kryosphärenwissenschaften am Innrain Nummer 52 in Innsbruck und der deutschen Antarktis-Forschungsstation Neumayer III. Die steht auf dem rund 200 Meter dicken Ekström-Schelfeis der Atka-Bucht im nordöstlichen Weddell-See. Hausnummer: unbekannt. Bei ihrem bis heute letzten Besuch musste die Innsbrucker Meteorologin Elisabeth Schlosser noch an den Südzipfel Amerikas fliegen, um die Reststrecke in einer zehntägigen Schifffahrt hinter sich zu bringen. Das war anno 1991.

Inzwischen ist eine reine Flugreise Standard. Nicht nur deshalb freut sich die nicht ganz seefeste Klimaforscherin Schlosser, dass sie im kommenden November, zu Beginn des antarktischen Sommers, endlich wieder vor Ort sein darf. „Ich bin ein Mensch, der gern Schnee und Kälte mag. Und die Natur und das Licht sind dort unten einfach einmalig“, schwärmt sie.

Der eigentliche Grund ihrer Reise ist ihr aktuelles, vom Wissenschaftsfonds FWF gefördertes Projekt. Schlussendlich geht es darum, die aus Eisbohrkernen auslesbaren Informationen präziser umrechnen zu können und mehr über das Erdklima der Vergangenheit zu lernen. Einer dieser Bohrkernreicht drei Kilometer tief in den Eispanzer. Das zu Tage geförderte Eis fiel über eine Zeitspanne als Schnee zur Erde, die von der Gegenwart sagenhafte 800.000 Jahre zurückreicht. Welchen wissenschaftlichen Wert hat es?

Auf die Mischung kommt es an

Schlosser interessieren vor allem die sogenannten stabilen Isotope des Wassers (H₂O), sprich Eises. Die darin enthaltenen Sauerstoffatome (O) etwa gibt es in drei un-



Die nach einem deutschen Geophysiker benannte Forschungsstation Neumayer III steht auf rund 200 Meter dickem antarktischen Eisschild.

[Alfred-Wegener-Institut/Stefan Christmann CC-BY 4.0]

terschiedlich schweren Varianten oder Isotopen. Wichtig dabei: Das Mischungsverhältnis der Varianten ist temperaturabhängig. „Es gibt das O-16, das wir aus dem Chemieunterricht kennen und das O-18, das ist der schwerere Sauerstoff“, erklärt Schlosser. „Man misst das Verhältnis der Isotope O-16 zu O-18 im Eis und bestimmt daraus die Temperatur.“

Allerdings ist die Sache noch kniffliger: Eigentlich hängt das Isotopenverhältnis nicht von der Temperatur am Ort des Bohrkerns ab, sondern von der Temperaturdifferenz zwischen dieser Stelle und der Gegend über dem Meer, von wo einst der Wasserdampf aufstieg, um Wolken zu bilden und beim späteren Bohrloch niederzuschneien. Je größer die Temperaturdifferenz, desto weniger Anteile des schweren Sauerstoffs enthält das Eis. Dieser kondensiert nämlich beim Wolkenbildungsprozess eher als die leichtere Variante. Er macht sich deshalb rarer, je stärker ein Niederschlagsgebiet auf dem Weg nach Süden ausschneit und abkühlt.

Und jetzt kommt das Entscheidende: „Da die Temperaturänderungen zwischen Sommer und Winter (oder Warm- und Eiszeit) über dem Ozean geringer sind als über dem Kontinent, misst man am Bohrkern Schwankungen im Isoto-

“

Ich bin ein Mensch, der gern Schnee und Kälte mag.



Elisabeth Schlosser, Meteorologin, Uni Innsbruck

pengehalt.“ Geringe Anteile schweren Sauerstoffs lassen auf einen größeren Temperaturunterschied zwischen Wasserdampfquelle über dem Ozean und eben jenem Niederschlagsort über dem Kontinent und somit auf Winter (bzw. Eiszeit) schließen. Beziehungsweise umgekehrt. So leiten Forscher aus dem Isotopenprofil jahreszeitliche

Schwankungen oder Wechsel zwischen Warm- und Eiszeiten ab. Weitere Faktoren, etwa die Transportwege des Wasserdampfs, verkomplizieren die Sache allerdings.

Die im deutschen Ratingen geborene Österreicherin erforscht seit fast 20 Jahren den Zusammenhang zwischen Isotopenverhältnissen im antarktischen Eis und der Lufttemperatur. Ihr Job ist es, zeitenössisches Eis mit heutigen, direkt gemessenen Wetterdaten abzugleichen. Anhand dabei festgestellter Gesetzmäßigkeiten zieht die Klimaforschung Rückschlüsse auf die Vergangenheit.

Dass durch ihre Ergebnisse sämtliche bisherigen Aussagen über das frühere Klima über den Haufen geworfen werden, sei nicht zu erwarten. „Man kann mit 100-prozentiger Sicherheit sagen, dass es die Eiszeiten und Klimaschwankungen gab.“ Der absolute Wert der Temperaturveränderung sei aber noch keineswegs sicher. Korrekturen könnte es vor allem bei den feinen Details innerhalb kürzerer Zeitspannen geben. Damit sind auch erdgeschichtliche Wim-

perschläge wie die vergangenen 150 Jahre, also das Zeitalter der Industrialisierung gemeint. Und: „Solange wir die Schwankungen der Vergangenheit nicht vollständig verstehen, sollten wir mit Aussagen über die Zukunft vorsichtig sein.“

Forschungsstation wandert

Mit einigen Aussagen lässt die Wissenschaftlerin aufhorchen: „Ich glaube, es gibt derzeit viel wichtigere Probleme auf der Welt als das Klima.“ Der Neandertaler habe etliche Wechsel von Warm- und Eiszeiten unbeschadet überstanden – ohne Computer und Klimamodelle. Dazu müsse der heutige Mensch auch im Stande sein. Deshalb sollte die Weltgemeinschaft lieber in Sachen Umwelt- und Ressourcenschutz vorankommen, was Klimaschutz dann ja einschließe.

Übrigens: Die Entfernungsangabe Innsbruck - Neumayer III müsste nach Druck dieser Zeitung eigentlich aktualisiert werden: Denn die Forscherbehausung fließt auf dem Rücken des Schelfeises jährlich über 100 Meter in Richtung offenes Meer. [Erlend Lorentzen]