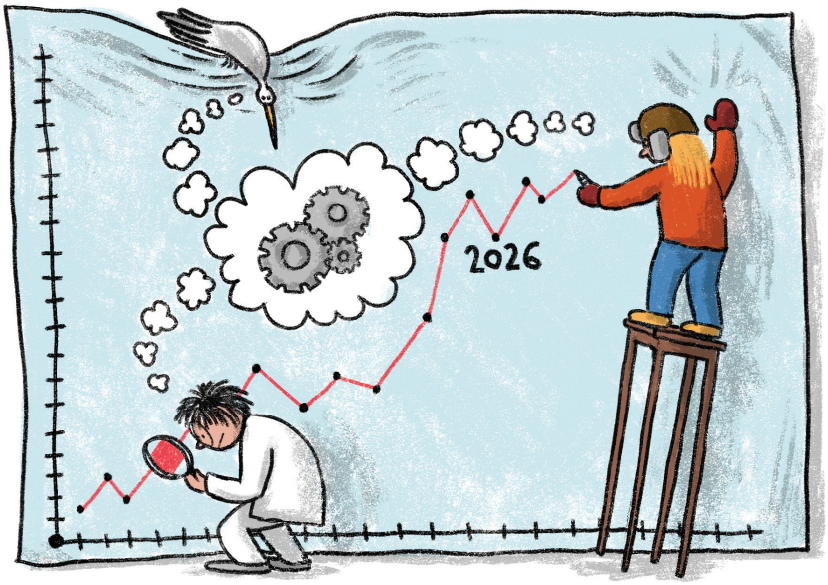
Theorieblatt

Warum ist Polarforschung wichtig?

Wieso gibt es solche Expeditionen überhaupt? Und wieso ist Polarforschung wichtig?

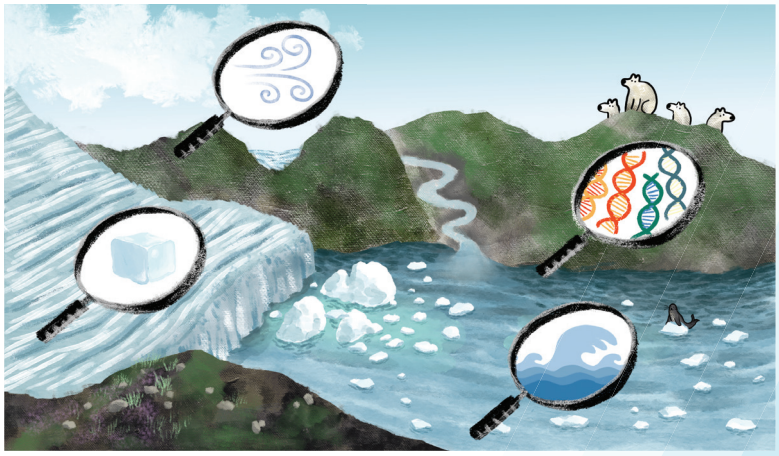
Über die Polarregionen wissen wir im Vergleich zu anderen Orten auf der Erde noch erstaunlich wenig. Es fehlen noch viele wichtige Daten. Damit sind Informationen gemeint, die Forschende messen oder beobachten können – zum Beispiel die Temperatur, die Eisdicke und vieles mehr. Deshalb gehen Forschende auf Expeditionen in die Polarregionen, um möglichst viele solcher Daten zu sammeln. Diese Forschung ist besonders wichtig, weil sich die Polarregionen mit der Klimaerwärmung schneller erwärmen und verändern als viele andere Teile der Erde.



Die Polarregionen spielen eine wichtige Rolle für das Klima der ganzen Erde. Wenn wir besser verstehen, was dort passiert, können wir auch besser abschätzen, welche Folgen die Klimaerwärmung für andere Regionen – auch für die Schweiz – haben wird. Dieses Wissen hilft uns, uns auf Veränderungen vorzubereiten und sinnvolle Entscheidungen für die Zukunft zu treffen.

Und was macht die Expedition CASCADES genau?

CASCADES untersucht, welchen Einfluss die Klimaerwärmung auf die Arktis hat. Forschende nehmen dafür Eis, Wasser, Land und Luft rund um Grönland und Kanada genauer unter die Lupe. So wollen sie besser verstehen, was sich genau verändert, wenn die Arktis sich erwärmt.

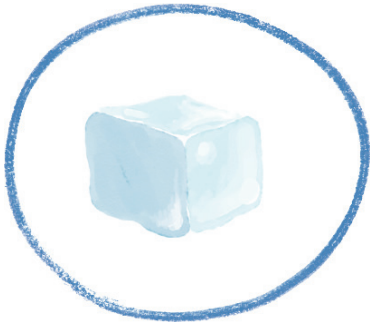


Das ist besonders wichtig, weil sich die Arktis ungefähr 4x schneller erwärmt als der Rest der Welt. Dieses Phänomen nennt man polare Verstärkung. Die Folgen sind deutlich sichtbar: Das Gletschereis an Land schmilzt und auch das Packeis (Meereis, das auf dem Ozean schwimmt) geht zurück. Die Veränderungen betreffen aber nicht nur das Eis, sondern auch die Pflanzen- und Tierwelt in der Arktis, die Menschen, die dort leben, und vieles mehr. Doch nicht nur die Arktis selbst ist von diesen Veränderungen betroffen – auch der Rest der Welt bekommt ihre Auswirkungen zu spüren.

Wieso die Polarregionen für die ganze Welt eine Rolle spielen

Was in Grönland, Kanada und den Polarregionen passiert, ist zwar weit weg, doch die Auswirkungen reichen weit darüber hinaus. Denn die Polarregionen spielen eine wichtige Rolle für das Klima der ganzen Erde.

Die Polarregionen regulieren unser Klima und halten es kühl – sie halten es im Gleichgewicht:



Das viele **Eis** und der **Schnee** an den Polen wirken wie ein gigantischer Spiegel. Die hellen Schnee- und Eisflächen reflektieren einen grossen Teil der Sonnenenergie wieder zurück in den Himmel und bleiben so verhältnismässig kühl. Wie stark eine Oberfläche Sonnenenergie reflektiert, beschreibt man mit ihrer Albedo. Helle Oberflächen, wie zum Beispiel frischer Schnee, reflektieren besonders viel Sonnenenergie und haben daher eine hohe Albedo (nahe 1). Dunkle Oberflächen, wie zum Beispiel Kohle, reflektieren sehr wenig Sonnenenergie und haben deshalb eine niedrige Albedo (nahe 0).

Schmilzt das Eis an den Polen, kommen dunklere Oberflächen wie Land und Ozeane darunter zum Vorschein. Sie haben eine niedrigere Albedo und nehmen aufgrund ihrer dunklen Farbe mehr Sonnenenergie auf und erwärmen sich so stärker. Dadurch schmilzt noch mehr Eis, immer mehr dunkle Flächen entstehen und die Erde erwärmt sich weiter. Diesen Kreislauf nennt man den Albedo-Effekt. Dies ist auch einer der Hauptgründe, wieso sich die Arktis ungefähr 4x schneller erwärmt als der Rest der Welt!

Schmilzt das Gletschereis, gelangt sehr viel zusätzliches Süsswasser vom Land in die Ozeane. Der Meeresspiegel steigt weltweit. Zum Vergleich: Würden alle Gletscher auf dem Land vollständig schmelzen (was sehr seeeehr lange dauern würde), könnte der Meeresspiegel um rund 0,3 m (Gletscher Hochgebirge), 7,5 m (Gletscher Arktis) und 58 m (Gletscher Antarktis) ansteigen.

Die **kalte Luft** der Polarregionen spielt eine wichtige Rolle für das Wetter auf der ganzen Erde. Sie trifft auf wärmere Luft aus anderen Regionen (zum Beispiel den Tropen) und so entsteht ein ständiger Austausch von warmer und kalter Luft. Der Temperaturunterschied zwischen ihnen treibt wie ein Motor grosse Luftströmungen an, die das Klima rund um die Erde beeinflussen.

Erwärmen sich nun die Polarregionen besonders stark, wird der Temperaturunterschied zwischen der kalten Polarluft und der wärmeren Luft aus den Tropen kleiner. Dadurch wird dieser Motor schwächer und der Antrieb von den grossen Luftströmungen kann gestört werden und sie können sich verändern. Das kann dazu führen, dass Wettermuster länger an einem Ort bleiben und Hitzewellen, Trockenzeiten, starke Regenfälle oder schwere Stürme häufiger vorkommen.

Kaltes und salziges Wasser ist schwerer als warmes, weniger salziges Wasser. Deshalb sinkt es in den Polarregionen gut in die Tiefe und ist so ein wichtiger Antrieb für die globalen Meeresströmungen. Die globalen Meeresströmungen bewegen sich wie ein riesiges Förderband durch die Weltmeere, ohne jemals anzuhalten. Dabei transportieren sie Wärme über grosse Entfernungen und tragen dazu bei, das Klima auf der Erde auszugleichen. Sie beeinflussen auch Luftströmungen und Niederschläge – nicht nur an den Küsten, sondern auch weit im Landesinneren.

Steigen die Lufttemperaturen, erwärmen sich auch die Ozeane. Gleichzeitig gelangt durch schmelzende Gletscher viel Süsswasser ins Meer. Dadurch wird das Wasser in den Polarregionen wärmer und weniger salzig. Es wird leichter, sinkt weniger gut ab und so kommt ein wichtiger Antrieb der Meeresströmungen durcheinander. Das hat Folgen für das Klima weltweit, aber auch für das Leben im Meer. Veränderte Meeresströmungen beeinflussen die Verteilung von Nährstoffen und Phytoplankton (winzige Algen im Meer) und damit auch die Lebensbedingungen von Fischen und vielen anderen Lebewesen. Dadurch kann sich die Nahrungsgrundlage für manche Tiere und Menschen verändern.

Die richtig kalten Ozeane in den Polarregionen spielen zudem eine wichtige Rolle bei der Aufnahme und Speicherung von CO_2. Die Ozeane nehmen insgesamt etwa ein Drittel des CO_2 auf, das wir Menschen ausstossen. Wird das Wasser wärmer, kann es weniger CO_2 aus der Luft aufnehmen.

All dies bringt das Klima auf der Erde ziemlich aus dem Gleichgewicht. In Wirklichkeit sind die Zusammenhänge aber viel komplizierter als hier beschrieben, und vieles wissen Forschende noch nicht genau, weil wichtige Daten fehlen. Genau deshalb braucht es mehr Forschung. Die Expedition CASCADES hilft mit, besser zu verstehen, wie sich die Arktis verändert und welche Auswirkungen das auf die Erde hat.

Weiterführende Materialien:

- Interview Klimawandel & Polartiere: https://polar-class.ch/de/programm/polartiere/
- Thema Eis, Klimawandel und die Pole, und Ozeane unter: https://polar-class.ch/de/pole-entdecken/