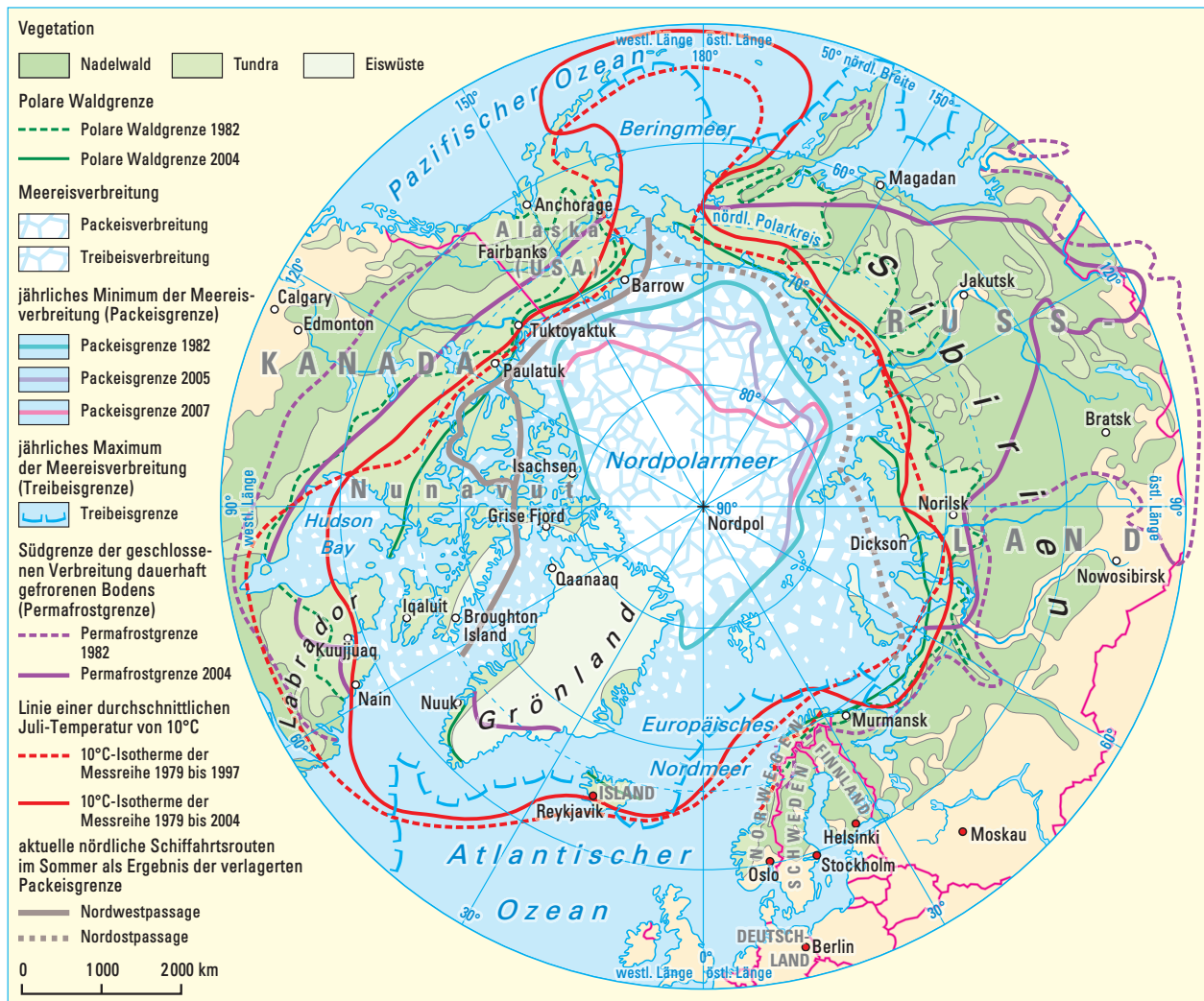


Besondere Lebensräume

M1 Arktis im Wandel



Arno Kreuz, Norbert von der Ruhren (Hrsg.): Fundamente. Geographie Oberstufe. Stuttgart, Leipzig: Klett 2008, S.92

Die Arktis – eine entscheidende Region im globalen Klimageschehen

Sehr niedrige Temperaturen, Eis und der jahreszeitliche Wechsel von Polartag und Polarnacht sind die charakteristischen Geoelemente des Geoökosystems Arktis. Mit „Arktis“ bezeichnete man früher die Region nördlich des Polarkreises. Heute sind klimatische und vegetationsgeographische Kriterien wie die Juli-Isotherme von 10°C und die Baumgrenze maßgebend für die Abgrenzung. Das Eis bedeckt im Sommer und Winter unterschiedliche Flächen: von etwa 15 Millionen km² Eisbedeckung im Winter sind im Sommer noch knapp 8 Millionen km² vorhanden. Das Eis verbindet Atmosphäre, Festland, Süßwasser und Ozeane. Es prägt die drei Vegetationszonen der Arktis: polare Eiswüste, Tundra und den nördlichen Teil des borealen Nadelwaldes. Obwohl die Arktis durch ihre Meereis-Verbindung zu zwei Kontinenten kein hermetisch abgeschlossenes Geoökosystem darstellt, hat dieser riesige Lebensraum

aufgrund seiner klimatischen Bedingungen einzigartige Merkmale: Die Artenzahl ist gering, aber die dort lebenden Arten kommen in einer hohen Populationsdichte vor. Besonders die Unterseite des Meereises ist dicht besiedelt von Algen. In der Grenzschicht mit ihrer hochkonzentrierten Salzlake können bei minus zwei Grad Algen überleben, die nur wenig Licht zur Photosynthese benötigen. Sie werden vom Krill gefressen, der wiederum in riesigen Schwärmen die Hauptnahrung vieler Wale, Robben, Eisfische und Tintenfische darstellt.

Nach der RGT-Regel (Reaktionsgeschwindigkeit-Temperatur-Regel) verlangsamen sich in der Kälte sämtliche Stoffwechselprozesse: Wachstum von Organismen genauso wie der Abbau von Biomasse oder Schadstoffen. Durch den Klimawandel ist das einmalige Geoökosystem bedroht. Die Temperatur in der Arktis erhöht sich doppelt so schnell wie in der restlichen Welt. Im Sommer 2007 schmolz das Eis der Arktis so stark wie noch nie:

- im September wurden 23% weniger Treibeis gemessen als beim letzten Tiefstand,
- Grönland verlor die doppelte Menge des in den Alpen vorhandenen Gletschereises,
- die Nordwestpassage, der Seeweg vom Atlantik in den Pazifik durch die kanadischen Inseln, konnte zum ersten Mal wochenlang eisfrei passiert werden.

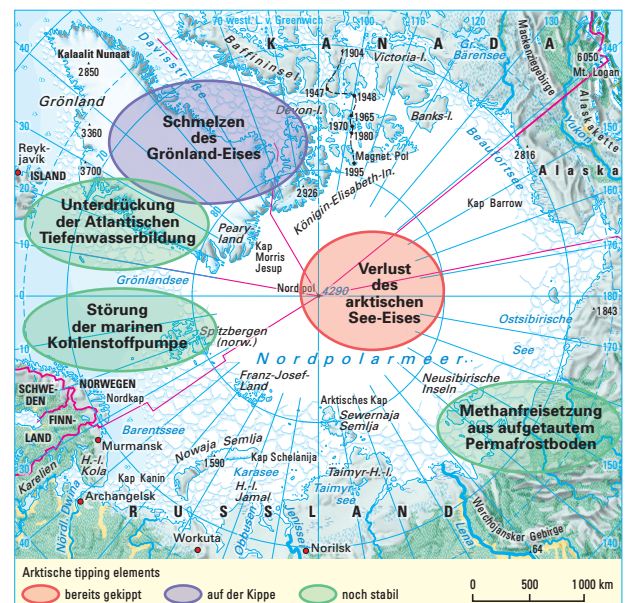
Wissenschaftler rechnen damit, dass in wenigen Jahren auch die Nordostpassage im Sommer an etwa 100 Tagen genutzt werden könnte. Neuere Schätzungen gehen sogar davon aus, dass bereits 2012 die Arktis im Sommer eisfrei sein könnte. Was für Transportunternehmen und die Erdöl- und Erdgasindustrie wirtschaftlich sinnvoll ist, hat für das Geoökosystem verheerende Auswirkungen. Wenn das Eis schmilzt, verschwinden auch die Algen, die an seiner Unterseite siedeln. Im weniger salzhaltigen Wasser nehmen unproduktivere Süßwasseralgen ihren Platz ein. Da die Algen am Anfang jeglicher Nahrungsketten stehen, macht sich der Verlust an Produktivität in der gesamten arktischen Nahrungskette bemerkbar.

Wird sich das Klima abrupt mit dramatischen Folgen ändern? Wissenschaftler haben weltweit 16 Kipp-Prozesse identifiziert. Das sind die kritischen Stellen auf der Erde, wo bereits kleine Veränderungen ausreichen, das Klima kippen zu lassen. 5 von den 16 möglichen anthropogenen Kipp-Prozessen (tipping elements) liegen in der Arktis.

Wie funktioniert ein „tipping element“? Das Überschreiten einer Klimaschwelle vergleichen Klimatologen mit dem Verhalten eines umkippenden Kanus. Neigt man

sich mit einem Kanu zur Seite, beginnt das Boot zu kippen. Beim Überschreiten einer bestimmten Neigung kann sich das Kanu nicht mehr aus der Schräglage aufrichten und kippt vollständig. Analog gilt dies auch für klimawirksame Faktoren. Ist erst einmal die Schwelle überschritten, kann ein Klimaumschwung mehr oder minder plötzlich entstehen.

M2 Arktische „tipping elements“



Zusammengestellt nach <http://www.pik-potsdam.de/infothek/kipp-prozesse> (Potsdam Institut for Climate Impact Research)

- 1 Erklären Sie, weshalb die Arktis eine entscheidende Rolle im globalen Klimageschehen spielt.
- 2 Erstellen Sie ein Wirkungsgefüge, welches das rasche Schmelzen des arktischen Meereises erklärt.
- 3 Erörtern Sie ökonomische Folgen einer eisfreien Arktis.