13.12.2018 | Hintergrund

Die Arktisregion und der Einfluss der Menschen

Grundschule, Sekundarstufe

Der Klimawandel macht sich in der Arktis besonders stark bemerkbar. Die Veränderungen wirken sich auf die natürlichen Zusammenhänge in der Region aus – und weit darüber hinaus. Sie ermöglichen auch eine verstärkte wirtschaftliche Nutzung, die wiederum zu Umweltschäden führen kann. Was kennzeichnet die Arktisregion, und wie hängt ihre Entwicklung mit dem Leben in Mitteleuropa zusammen?

Gehört zu:

Thema des Monats: Die Arktis: Näher als wir denken
Unterrichtsvorschlag: Was haben wir mit der Arktis zu tun? (GS)
Unterrichtsvorschlag: Eis, Erz, Erdöl: Was die Arktis für uns bedeutet (SEK)

Wie ist die aktuelle Situation?

In den vergangenen Jahren und Jahrzehnten sind immer wieder besorgniserregende Beobachtungen aus der Arktisregion bekannt geworden. So zeigen Satellitenaufnahmen [https://climate.nasa.gov/climate_resources/155/video-annual-arctic-sea-ice-minimum-1979-2018-with-area-graph/], die seit 1979 durchgeführt werden, dass die Eisbedeckung des Arktischen Ozeans drastisch zurückgeht. Auch 2018 wurden sehr niedrige Werte gemessen [https://www.meereisportal.de/archiv/2018-kurzmeldungen-gesamttexte/meereis-arktis-oktober2018/].

Zudem sind die Lufttemperaturen in der Arktis erheblich stärker als im weltweiten Durchschnitt gestiegen. Die Beobachtungen belegen, dass sich der Klimawandel in der Arktis bereits heute deutlich bemerkbar macht.

Gleichzeitig führen die Klimaveränderungen in der Arktis dazu, dass das wirtschaftliche und politische Interesse an der Region wächst. Zum Beispiel ermöglicht der Rückgang der Eisdecke auf dem Meer neue Schifffahrtsrouten zwischen Europa, Nordamerika und Asien. Darüber hinaus wird es leichter, Rohstoffe wie Erdöl und Erdgas in der Arktisregion zu fördern.

Doch die Natur in der Arktis reagiert sehr sensibel auf Veränderungen. Mit einer verstärkten Nutzung der Region steigen die Gefahren für die Umwelt. Zudem wirken sich Veränderungen in der Arktis auch auf andere Regionen der Welt aus. Denn die Nordpolarregion spielt eine besondere Rolle im Klimasystem – und ist auch für das Klima in Mitteleuropa von Bedeutung.

Was kennzeichnet die Arktisregion?

Die Arktisregion umfasst den Arktischen Ozean im äußersten Norden der Erde und die nördlichen Teile der angrenzenden Kontinente Nordamerika, Europa und Asien. Die Meeresgebiete werden auch Nordpolarmeer genannt.

Die Arktis ist vielfältiger, als viele Menschen denken. Neben dem in weiten Teilen von Eis bedeckten Nordpolarmeer gibt es im Süden der Region auch Gebirgs- und Hügellandschaften sowie Tiefebenen, die zum Teil bewachsen sind. Die Landschaften verteilen sich über fünf Staaten. Es sind Russland, die USA (Bundesstaat Alaska), Kanada, Norwegen sowie Dänemark (Grönland). Island gilt als subarktischer Staat.

Je nach Definition der Region leben etwa zwei bis vier Millionen Menschen in der Arktis. Klar definierte Grenzen nach Süden gibt es nicht. Es gibt vielmehr verschiedene Ansätze, die Region zu definieren.

Ein Ansatz hängt mit der Vegetation zusammen. Demnach gehören die Regionen jenseits der nördlichen Baumgrenze zur Arktis, also Landgebiete, in denen keine hochwachsenden Pflanzen existieren. Ein weiterer Ansatz wird als 10°-Juli-Isotherme bezeichnet. Nördlich dieser Linie liegen die Temperaturen im langjährigen Durchschnitt selbst im Juli nicht über 10° Celsius. Diese Linie und die nördliche Baumgrenze stimmen relativ gut überein.

Früher wurde die Arktis als das Gebiet nördlich des arktischen Polarkreises definiert. Dieser Ansatz gilt als veraltet und wird kaum noch verwendet, da er nicht mit den klimatischen Zonen übereinstimmt.

Es gibt jedoch auch weitere Grenzlinien, die sich je nach Zweck unterscheiden. So verwendet selbst der Arktische Rat in verschiedenen Zusammenhängen unterschiedliche Definitionen. Der Rat ist ein Zusammenschluss von Staaten, die bei der Entwicklung der Region zusammenarbeiten wollen. Karten der Arktisregion mit den unterschiedlichen Grenzen bietet die Internetseite des Umweltbundesamtes [https://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeit-strategien-internationales/arktis/wissenswertes-zur-arktis/geographie-der-arktis#textpart-1].

Extreme Kälte – und große regionale Unterschiede

Die Arktisregion ist stark vom Stand der Sonne beeinflusst, das heißt vom Wechsel zwischen Polartag und Polarnacht: Wegen der Lage im äußersten Norden des Planeten geht die Sonne im Sommer nicht unter – im Winter dagegen steigt sie nicht über den Horizont.

Der äußerste Norden der Region wird auch als Eiswüste bezeichnet. Ein Teil des Arktischen Ozeans ist ganzjährig mit Eis bedeckt. Das gilt vor allem für die Region um den Nordpol herum. Dort ist das mehrjährige Eis im Durchschnitt 3,5 Meter dick. Die Eisdecke wird von Meeresströmungen beeinflusst; sie kann reißen oder sich bis zu 30 Meter hoch auftürmen.

An Land ist der Boden im äußersten Norden dauerhaft und bis in große Tiefe gefroren. Dies wird als Permafrost bezeichnet. Im Winter können die Lufttemperaturen in der Arktis bis auf – 50 °C sinken. In der Tundra können dagegen im Sommer 20 °C erreicht werden. Die Temperaturen können sich zudem regional stark unterscheiden.

Ökosysteme unter arktischen Bedingungen

Kälte, wenig Sonne und viel Dunkelheit, Eis, Schnee und dauerhaft gefrorener Boden: Die Bedingungen in der Arktisregion können als extrem lebensfeindlich beschrieben werden. Dennoch existieren hier viele Tier- und Pflanzenarten. Ihnen ist gemeinsam, dass sie sich an die extremen Bedingungen angepasst haben.

Die bekannteste Tierart ist sicher der Eisbär. Darüber hinaus leben an Land schätzungsweise 6.000 Tierarten, die Hälfte davon Insekten. Zu den Säugetieren der Arktis zählen auch Polarwölfe, Polarfüchse, Schneehasen oder Rentiere. Im Meer leben unter anderem Robben, Walrosse und verschiedene Walarten; zudem Fische wie Grönlandhai, Polardorsch, Lachse oder Kabeljau. Auch 240 Vogelarten sind in der Arktis beheimatet. In den Sommermonaten brüten hier zahlreiche Zugvogelarten.

Die meisten Tierarten haben besondere Merkmale entwickelt, um den extremen Bedingungen ihres Lebensraums zu trotzen. Dazu gehört eine besonders gute Isolierung gegen die Kälte. Bei der Suche nach Nahrung legen manche Tierarten enorme Strecken zurück.

Dass die Ökosysteme an die extremen und speziellen Bedingungen der Arktis angepasst sind, macht sie einzigartig und besonders empfindlich. Die Arktis reagiert sensibel auf Veränderungen. Viele Arten sind bereits heute durch die Folgen des Klimawandels beeinträchtigt.

Menschen in der Arktis

Trotz der lebensfeindlichen Bedingungen leben bereits sehr lange Menschen in der Arktis. Auch die wirtschaftliche Nutzung ist nicht neu. So wurden seit dem 17. Jahrhundert Wale in der Arktis gejagt. Heute erscheint die Arktisregion vor allem wegen ihrer Rohstoffvorkommen attraktiv. Aber auch der Tourismus nimmt zu.

Bereits seit Jahrzehnten werden im industriellen Maßstab Rohstoffe in der Arktis gefördert. Dazu gehören Metallerze sowie Erdöl und Erdgas. Neben den bekannten Lagerstätten werden noch weitere unentdeckte Vorkommen in der Region vermutet.

Die Ausbeutung von Rohstoffen ist stets mit Gefahren für die Umwelt verbunden. In der sensiblen Arktisregion wird sie daher aus Sicht der nachhaltigen Entwicklung besonders kritisch bewertet. Zwar bringt die Förderung soziale Vorteile und Perspektiven für die Bevölkerung mit sich. Aber die Gefahr von Umweltzerstörungen durch Bohrungen, Bergbau, die nötige Infrastruktur und mögliche Unfälle ist groß.

Frühwarnsystem für den Klimawandel

Zudem ist die Arktis in besonderem Maße vom Klimawandel betroffen. Die Luft- und Wassertemperaturen steigen hier deutlich stärker als im weltweiten Durchschnitt. Der Anstieg der Durchschnittstemperaturen für die Arktis insgesamt betrug im 20. Jahrhundert circa 2 °C. In manchen Regionen gab es sogar einen Anstieg von 5 °C.

Die Folgen sind deutlich sichtbar: Die Ausdehnung der Eisdecke auf dem Nordpolarmeer ist in den vergangenen Jahrzehnten stark geschrumpft. Zudem wird das Eis dünner. Wenn sich diese Entwicklung fortsetzt, könnte der Arktische Ozean in wenigen Jahrzehnten während des Sommers eisfrei sein. Auch das Eis auf dem Festland schmilzt. Die Gletscher auf Grönland verlieren jedes Jahr enorme Eismassen.

Wegen der steigenden Durchschnittstemperaturen taut auch ein Teil des bisher dauerhaft gefrorenen Bodens an Land auf.

Zudem wirken dabei sogenannte Rückkopplungsmechanismen. Das heißt: Einige Folgen der Erwärmung verstärken die eingetretene Erwärmung weiter. Zum Beispiel entweichen aus dem auftauenden Permafrostboden CO_2und Methan, was den Klimawandel verstärkt.

Und eine große Eisfläche wie die Fläche der Arktis hat wegen der weißen Farbe eine hohe Reflektionswirkung, Albedo genannt. Ein großer Teil der einfallenden Sonnenstrahlung wird reflektiert. Wenn Teile der Arktis schmelzen, verringert sich die Albedo der Erdoberfläche. Dadurch wird weniger Sonnenstrahlung reflektiert und der Untergrund erwärmt sich stärker. Ein weiterer Anstieg der Temperatur in der Atmosphäre ist die Folge. Die Erwärmung trägt wiederum zum Schmelzen der Eisdecke bei.

Die Arktis und der Rest der Welt

Die Arktis erscheint von Deutschland aus gesehen zwar weit entfernt. Jedoch sind die Arktisregion und Mitteleuropa zum Beispiel über Luft- und Meeresströmungen miteinander verbunden. Deshalb wirken sich Klimaänderungen in der Arktis auch auf das Wetter und die Witterung auf der Nordhalbkugel aus.

So vermutet die Wissenschaft einen Zusammenhang zwischen der Ausdehnung der Eisdecke des Arktischen Ozeans und der winterlichen Witterung in Europa. Durch den Rückgang des Eises und die Erwärmung der Arktis könnte es zu einer Zunahme von skandinavischen Hochdruckgebieten kommen, die kalte Luft aus dem Norden nach Europa führen. Dadurch könnten in Europa häufiger kalte Winter auftreten, allerdings sind die wissenschaftlichen Erkenntnisse dazu bisher nicht sicher.

Und das Schmelzen der Eismassen auf Grönland führt zum Anstieg des Meeresspiegels, der auch in Europa zu verzeichnen ist.

Luftbewegungen in der Atmosphäre sowie Meeresströmungen sind auch der Grund dafür, dass sich sogar Mikroplastik-Teilchen im Meereis der Arktis finden. Auch die Luftverschmutzung erreicht die Arktisregion.

Gleichzeitig ist die Arktisregion in die weltweiten Wirtschaftsbeziehungen eingebunden. Deutschland bezieht einen großen Teil der Erdöl- und Erdgasimporte aus Norwegen und Russland. Diese Staaten gehören zu denen, die ihre Rohstoffförderung in der Arktis vorantreiben.

Welche Lösungsansätze gibt es?

Es gibt kein umfassendes internationales Vertragswerk für die Arktis, im Gegensatz zur Antarktis. Die Arktisregion verteilt sich auf das Gebiet von acht Staaten, welche die Entwicklung dort in eigenem Ermessen regeln. Ein Teil des Arktischen Ozeans gilt als internationales Gewässer, sodass dort die entsprechenden, allgemeinenRegelungen gelten – das Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen. Auch für Bereiche wie die Fischerei, den Bergbau oder den Artenschutz gelten in der Arktis die jeweiligen internationalen Regelungssysteme.

Mit dem sogenannten Arktischen Rat existiert ein Gremium, das sich ausschließlich mit der Region befasst. Dem Rat gehören die fünf Anrainerstaaten sowie Island, Schweden und Finnland an. Deutschland kann sich als Beobachter einbringen. Ein zentrales Anliegen des Arktischen Rates ist der Schutz der Region und deren nachhaltige Entwicklung. Aus der Arbeit des Rates sind international verbindliche Regelungen hervorgegangen, zum Beispiel ein Übereinkommen zur Beseitigung von Ölverschmutzungen in der Arktis.

Auch Deutschland setzt sich für den Schutz der Arktisregion ein. Die Bundesregierung hat 2013 eigens "Leitlinien zur Arktispolitik" verabschiedet. Darin wird das Ziel formuliert, die Region auf nachhaltige Weise wirtschaftlich zu nutzen. Das Umweltbundesamt nennt als Schutzmaßnahmen unter anderem Vorsorgeregelungen, um die Gefahren durch Rohstoffförderung und Schifffahrt zu minimieren. Zudem würden Schutzgebiete einen wichtigen Beitrag leisten, um das Ökosystem der Arktis zu erhalten. Umweltschutzorganisationen fordern zum Beispiel, die Fischerei und die Erdölförderung einzuschränken.

Zudem engagieren sich deutsche Forschungseinrichtungen in der Arktisregion. So betreibt das Alfred-Wegener-Institut zusammen mit Frankreich die Forschungsstation AWIPEV auf Spitzbergen sowie das Forschungsschiff "Polarstern".

Umweltschutzorganisationen und -behörden betonen zudem die Bedeutung des Klimaschutzes für die Arktis. Jeder Beitrag zum Klimaschutz – auch im Alltag – ist ein Beitrag für den Erhalt des einmaligen Ökosystems der Arktis.

Weiterführende Links

Umweltbundesamt: Arktis
https://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeit-strategien-internationales/arktis
[https://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeit-strategien-internationales/arktis]

Alfred-Wegener-Institut – Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung
https://www.awi.de [https://www.awi.de/]

Alfred-Wegener-Institut: Forschungseisbrecher Polarstern
https://www.awi.de/expedition/schiffe/polarstern.html [https://www.awi.de/expedition/schiffe/polarstern.html]

Arctic Council: Arctic Monitoring and Assessment Programme (in englischer Sprache)
https://www.amap.no [https://www.amap.no/]

[http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz. [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*

Sie dürfen diesen Text unter anderem ohne besondere Genehmigung verwenden und bearbeiten, z.B. kürzen oder umformulieren, sowie

weiterverbreiten und vervielfältigen. Dabei müssen www.umwelt-im-unterricht.de [http://www.umwelt-im-unterricht.de/] als Quelle genannt sowie die oben genannte Creative Commons-Lizenz verwendet werden. Details zu den Bedingungen finden Sie auf der Creative Commons-Website [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/].

[http://www.unesco.de/oer-faq.html] *Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der UNESCO [http://www.unesco.de/oer-faq.html].*

Material herunterladen

Die Arktisregion und der Einfluss der Menschen - GS / SK (PDF - 0 B)

Unterrichtsvorschläge

Was haben wir mit der Arktis zu tun? - GS (PDF - 90 KB)
Eis, Erz, Erdöl: Was die Arktis für uns bedeutet - SK (PDF - 119 KB)

Zielgruppe

Grundschule | Sekundarstufe

Fächer

Biologie | Politik, SoWi, Gesellschaft | Sachunterricht | Geografie

---

Schlagwörter

Arktis | Gletscher | Klimafolgen | Meereis | Nordpol | Ölförderung | Permafrost | Polarregion | Rohstoffe | Schifffahrt

---