

Internationaler Polartag – Leben auf eisigem Grund

Polare Landschaften dehnen sich im Süden von den kalten, maritim geprägten Inseln bis zu den kontinentalen Eiswüsten in der Antarktis und im Norden von der Baumgrenze der kontinentalen Tundra bis zu den abgelegenen Inseln in der Arktis aus. Eis, in Form von Permafrost, Schnee und Eisdecken, spielt in diesen Regionen eine dominierende Rolle. Die biologischen Lebensgemeinschaften überleben nur durch bemerkenswerte Anpassungen und großflächige Wanderungen. Polare Ökosysteme gibt es auch in alpinen Gegenden. In den hohen Bergregionen und in den nördlichsten und südlichsten Gebieten unserer Erde herrschen oftmals ähnliche extreme klimatische und ökologische Bedingungen.

Permafrost

Die Landflächen rund um den Arktischen Ozean sind oft Permafrostgebiete. In diesen Regionen sind Böden permanent bis in Tiefen von 500 bis 1000 Metern gefroren. Auch in den Sedimenten unter dem Nordpolarmeer, auf den eisfreien Gebieten des Antarktischen Kontinents und der subantarktischen Inseln, in Sedimenten unterhalb des Antarktischen Eisschildes sowie in einigen Gebirgsregionen gibt es Permafrost. Der nördliche Permafrost ist in seinen südlichen Randgebieten dünner und taut im Sommer teilweise auf. Jahreszeitlich bedingtes Tauen und Gefrieren des Bodens bildet an der Oberfläche über dem Permafrost eine dünne aktive Schicht. Die darunterliegende tiefgründige Permafrostschicht kann im Gegensatz hierzu schon seit Jahrtausenden kontinuierlich gefroren sein. Gefrorene Böden haben eine höhere mechanische Stabilität als nicht gefrorene Böden. Hydrologische Systeme, Landschaften, Ökosysteme und menschliche Lebensweisen haben sich auf Basis dieser eisbedingten Stabilität entwickelt. Permafrostböden speichern große Mengen an organischem Kohlenstoff. Bei Degradation des Permafrostes finden chemische und mikrobiologische Prozesse statt, die den gespeicherten Kohlenstoff in Treibhausgasen umwandeln.

Hydrologische Systeme

Ein kompliziertes System von Seen, Teichen, Feuchtgebieten, Bächen und Flüssen formen und verändern die polaren Landschaften. Es wird beeinflusst durch Niederschlag, Gletscher, Grundwasser und Permafrost. Im Allgemeinen entwässern hydrologische Systeme in die Meere und führen dabei Sedimente und gelöste Stoffe mit sich. Eisbildung und Eisschmelze beeinflussen neben dem Wärmeaustausch mit der Atmosphäre auch die Produktivität der aquatischen Ökosysteme und die Wanderung und Nahrungssuche von Vögeln und anderen Tieren. Schneeansammlung und Schneeschmelze wirken sich auf die Temperaturen an Land, die Bodenfeuchte und die Strömung bzw. das Abflussverhalten der Fließgewässer aus. Die Süßgewässer sind Lebensraum für Stand- und Zugvögel, für Insektenlarven, sowie für Fische. Sie stellen außerdem Trinkwasserressourcen und Transportwege für Tiere und Menschen dar. Die große Rolle des Eises in hydrologischen Systemen (Schnee- und Eisbedeckung und die darunterliegenden gefrorenen Substrate mit eingenommen) deutet darauf hin, dass sich im Falle einer Klimaerwärmung die polaren Landschaften und die dortigen Ökosysteme tiefgreifend verändern werden.

Mehr --->

Nehmen Sie an den nächsten internationalen Polartagen „Menschen in den Polargebieten“ (September 2008) und „Polarmeere“ (März 2009) teil, und erfahren Sie mehr über das Leben der indigenen Völker der Arktis und die Ökosysteme der Polarmeere (einschließlich Eisbären und Pinguinen).

Weitere Ideen und Infos zum Thema „Leben auf eisigem Grund“ finden Sie im Internet unter www.ipy.org (englisch) oder www.polarjahr.de (deutsch)



Vegetation

Die terrestrische Vegetation der Polarregionen überlebt trotz extremer Kälte, langer Dunkelheit und hoher Belastung durch UVB-Strahlung. Pflanzen in eisfreien Gebieten des antarktischen Kontinents sind darüberhinaus Trockenperioden und einem Mangel an Erde ausgesetzt. Die Vegetation der Tundra zeichnet sich durch niedrige Wuchsformen aus. Bäume und Büsche sind dort in der Regel nicht vorzufinden.

Mikrobielle Lebensgemeinschaften unterstützen den Abbau und die Aufbereitung von organischem und anorganischem Material, indem sie an die Besonderheiten der polaren Lebensräume angepasste, einzigartige physiologische und biochemische Fähigkeiten entwickelt haben. Die Vegetation der Arktis reagiert empfindlich auf klimatische Veränderungen und damit einhergehende Störungen wie beispielsweise Brände, Massenvermehrung von Insekten oder die vom Menschen verursachte Zerschneidung von Lebensräumen. Veränderungen der Zusammensetzung und der Biomasse der polaren Vegetation beeinflusst den Permafrost, die Kohlenstoffreserven, die hydrologischen Systeme, die polare und globale Artenvielfalt, die Population der Wildtiere und - in der Arktis - die Bewohnbarkeit.

Tierwelt

Auf dem Antarktischen Kontinent kommen nur wirbellose Tiere vor, höhere Landtiere gibt es nicht. Arktische Landschaften hingegen beherbergen Stand- und Zugvögel, Süßwasserfische und andere gut an die polaren Lebensbedingungen angepasste Tiere. Entsprechend ihrer Umgebung und ihrem Standort zeigen arktische Tierarten besondere ökologische Lebensformen und Entwicklungen. In vielen arktischen terrestrischen Ökosystemen bilden Gänse, Lemminge und Moschusochsen die größte Gruppe der Grasfresser. Küstenvögel fungieren als die bedeutendsten Insektenfresser und Füchse sowie Vögel (Eulen, Falken, Möwen) als die wichtigsten Raubtiere. Der Arktische Saibling ist nicht nur der bedeutendste Süßwasser-Raubfisch, er ist auch eine wichtige Nahrungsquelle für die Menschen. Viele Zugvögel ziehen im Sommer zur Futtersuche und zum Brüten in die Arktis. Die Tiere der Polarregionen sind einer Vielzahl von Belastungen ausgesetzt (z. B. plötzliches Eindringen von Konkurrenten, Ausbeutung, Schadstoffe, Veränderungen des Lebensraums, Klimaänderungen). Obwohl in den Polarregionen selbst nur ein geringer Anteil von Krankheitserregern und Parasiten vorhanden sind, können Krankheiten durch Wandervögel polwärts getragen werden.

Küstengebiete

Fast alle Gebiete der Antarktis, die nicht von einer permanenten Schnee- oder Eisdecke bedeckt sind, liegen entweder auf Inseln oder an den Küsten. Der größte Anteil der arktischen Tundravegetation liegt in Zonen, deren Entfernung zum Ozean unter 100 Kilometern beträgt. Die Meeresnähe und vor allem das Vorhanden- oder Nichtvorhandensein von Meereis, haben einen großen Einfluss auf die polaren Küstenökosysteme.

Der Austrag bzw. die Verfrachtung von Süßwasser, Nährstoffen, Sedimenten und Schadstoffen vom Land ins Meer sowie die häufigsten menschlichen Aktivitäten erfolgen in den Küstenregionen. Die Küstengebiete in hohen Breiten sind infolge der Degradation des Permafrostes und des Rückzuges des Meereises sowie durch eine Zunahme der Wind- und Wellentätigkeit von starker Erosion betroffen. Der Abbau von Kohlenstoffverbindungen im Offshore-Permafrost kann zu einer vermehrten Freisetzung von Treibhausgasen führen. Weiter kann eine erhöhte Abflussrate der Fließgewässer die regionale und auch großräumige Ozeanzirkulation verändern. Bei vielen Gletschern der Küstenregionen sind Veränderungen, die sich unter anderem auf das Schmelzwasser, die Sedimentfracht und den Meeresspiegel auswirken können, zu beobachten.

Extreme Umwelt in den Polarregionen

Das außergewöhnliche Klima und die biologischen Besonderheiten der antarktischen Trockentäler stellen ein Gegenstück zu der noch extremeren Umwelt der nördlichen Polregion auf dem Planeten Mars dar. Zu verstehen, auf welche Art und Weise Informationen vergangener Klimaperioden in den antarktischen Trockentälern gespeichert sind und wie die Lebewesen dort existieren können, kann dazu beitragen, nützliche Informationen zur Erforschung des Planeten Mars zu erhalten.

Produced by the IPY International Programme Office, www.ipy.org

Images: Front - Norwegian Research Council; Back - V. Romanovsky, Univ. Alaska, Fairbanks