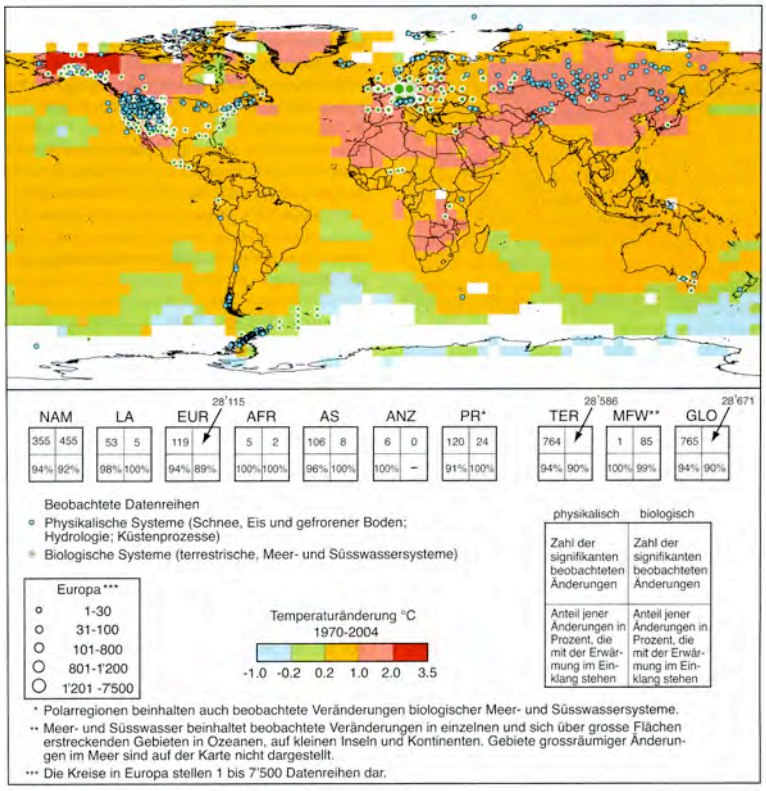
Lehrerinformation 1

L.3.1

Veränderung physikalischer und biologischer Systeme aus IPCC 2007 (S3)



Die Abbildung zeigt die Lage signifikanter Veränderungen bei den Datenreihen physikalischer und biologischer Systeme sowie Veränderungen der Oberflächentemperaturen im Zeitraum 1970-2004. Für die weiss markierten Regionen sind die klimatischen Beobachtungsdaten nicht ausreichend, um einen Temperaturtrend abschätzen zu können.

Über 29'000 durch Beobachtungen erhobene Datenreihen aus 75 Studien zeigen eine signifikante Veränderung in zahlreichen physikalischen und biologischen Systemen. Hiervon stehen mehr als 89% im Einklang mit dem Trend, der als Reaktion auf die Erwärmung zu erwarten war. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass diese weltweite räumliche Übereinstimmung allein auf die natürliche Variabilität der Temperatur oder auf die natürliche Variabilität der Systeme zurückzuführen ist.

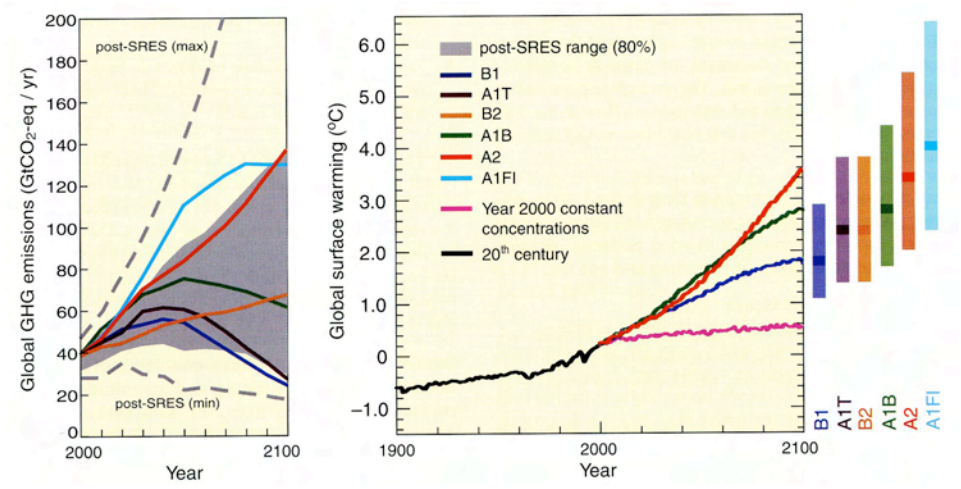
Eine vollständige Zuordnung der Ursachen für beobachtete Reaktionen der Systeme auf die anthropogene Erwärmung ist aufgrund bestehender Einschränkungen und Lücken nicht möglich. Erstens sind die verfügbaren Analysen im Hinblick auf die Zahl der Systeme und Standorte begrenzt. Zweitens ist die natürliche Variabilität der Temperatur auf regionaler Ebene höher als auf globaler Ebene, was die Feststellung von Veränderungen aufgrund äusserer Antriebe erschwert. Zusätzlich sind auf regionaler Ebene weitere Faktoren (wie etwa Landnutzungsänderungen, Verschmutzung und eingewanderte Arten) von Einfluss.

Die globale Bewertung der Daten seit 1970 hat gezeigt, dass es wahrscheinlich ist, dass die anthropogene Erwärmung bereits einen erkennbaren Einfluss auf viele physikalische und biologische Systeme hatte.

Lehrerinformation 2

L.3.2

Klimaprognosen 2100 aus IPCC 2007 (S4)



In dieser Abbildung sind beste Schätzungen und wahrscheinlich Bandbreiten für die mittlere globale Erwärmung an der Erdoberfläche für sechs Emissionszenarien aufgeführt. Die orange Linie stellt das Resultat des Experiments dar, bei dem die Konzentrationen auf Jahr-2000-Werten konstant gehalten wurden.

Modellexperimente zeigen, dass in den nächsten zwei Jahrzehnten sogar dann ein weiterer Erwärmungstrend mit einer Geschwindigkeit von 0.1°C pro Jahrzehnt zu beobachten wäre, wenn alle Strahlungsantriebs-Faktoren auf dem Niveau des Jahres 2000 konstant gehalten würden. Dies ist hauptsächlich auf die langsame Reaktion der Ozeane zurückzuführen. Liegen die Emissionen innerhalb der Bandbreite der anderen Szenarien, so wäre eine etwa doppelt so starke Erwärmung zu erwarten (0.2°C pro Jahrzehnt). Die besten Schätzwerte der Modellprojektionen weisen darauf hin, dass die über ein Jahrzehnt gemittelte Erwärmung bis 2030 auf allen bewohnten Kontinenten nicht von der Wahl des Szenarios abhängig sind. Sie sind sehr wahrscheinlich mindestens doppelt so gross wie die von den Modellen geschätzte natürliche Schwankung während des 20. Jahrhunderts sein.

Für die nächsten zwei Jahrzehnte wird für eine Reihe von Szenarien eine Erwärmung von 0.2°C pro Jahrzehnt projiziert. Selbst wenn die Konzentrationen aller Treibhausgase und Aerosole auf dem Niveau des Jahres 2000 konstant gehalten würden, wäre eine weitere Erwärmung von 0.1°C pro Jahrzehnt zu erwarten.

Lehrerinformation 3 L.3.3

Lösungen zu den Arbeitsblättern 1 und 2

Aufgabe 1:
Studieren Sie die Abbildungen und ordnen Sie die Schlagzeilen einem möglichen Land zu.
Schlagzeilen:

Erneute Dürreperiode und unzählige Waldbrände: *Mediterrane Regionen: Spanien, Italien, Griechenland*

Der Permafrost schmilzt dahin: *Tundragebiete: Island, Nordskandinavien, Alpenraum (Schweiz, Italien, Frankreich, Österreich)*

Küstenerosion und Überschwemmungen nehmen zu: *Boreale Regionen: Finnland, Russland*

Wasserkraftwerke rentieren wegen tiefem Wasserstand nicht mehr: *Mediterrane Regionen: Spanien, Italien, Griechenland*

Skisaison dauert nur noch 1 Monat: *Gebirgsregionen: Österreich (Schweiz)*

Aufgabe 2:

Markieren Sie positive und negative Auswirkungen mit unterschiedlichen Farben.
Positiv:
Gesundheit: Weniger Todesfälle durch Kälte
Gebäude: Sinkender Energiebedarf im Winter
Landwirtschaft: Vorerst erhöhte Produktivität
Negativ: alle anderen Punkte

Diskutieren Sie, wie diese möglichen Auswirkungen Ihr Leben verändern würden.
Antwort je nach Personen unterschiedlich

Arbeitsblatt 1 A.3.1

Auswirkungen der Klimaveränderungen nach Ländern (Europa)

Aufgabe 1:
Die Abbildungen zeigen die erwartete mittlere europäische Sommer- und Wintertemperaturänderung (oben) sowie entsprechende Niederschlagsveränderung (unten) gegenüber 1980-1999 für die Jahre 2080-2099 unter dem Szenario A1B (ausgewogene Nutzung erneuerbarer und fossiler Energieträger).

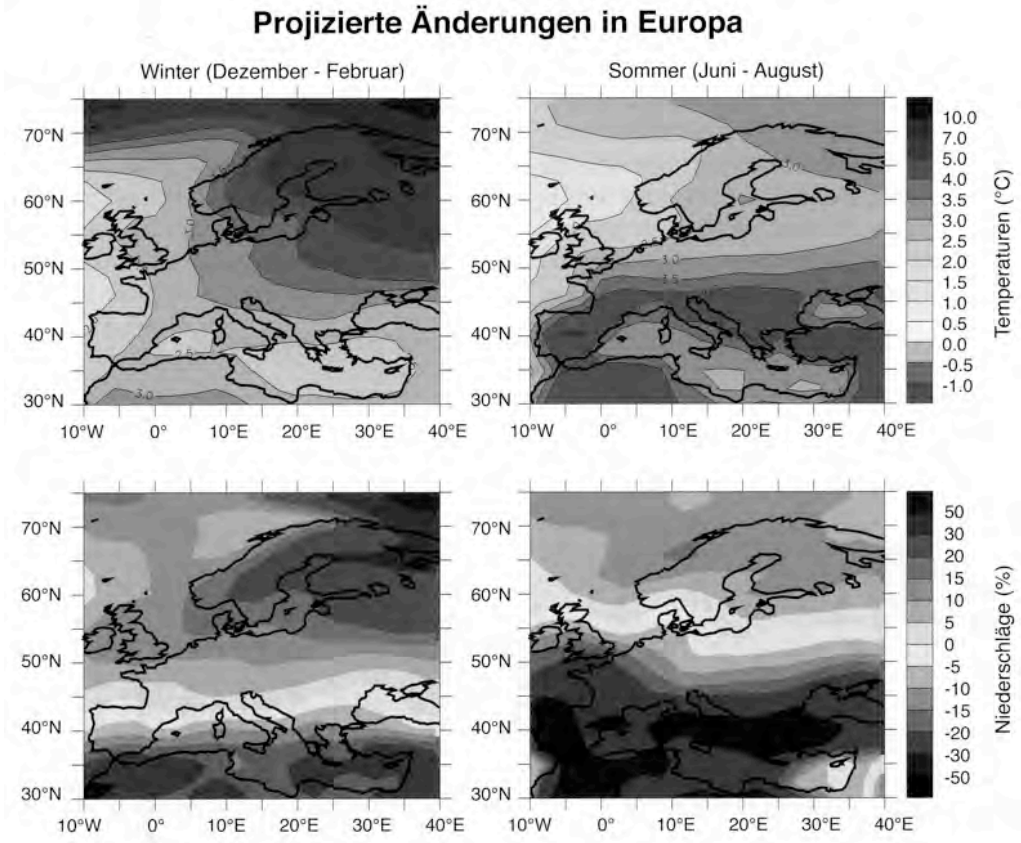


Abbildung aus OcCC/ProClim 2008.

Studieren Sie die Abbildungen und ordnen Sie die folgenden Schlagzeilen einem europäischen Land zu.

Erneute Dürreperiode und unzählige Waldbrände _____

Der Permafrost schmilzt dahin _____

Küstenerosion und Überschwemmungen nehmen zu _____

Anhaltend tiefer Wasserstand führt zur Schliessung von Wasserkraftwerk _____

Skisaison dauert nur noch 1 Monat _____

Arbeitsblatt 2

A.3.2

Auswirkungen der Klimaveränderungen nach Sektoren (Schweiz)

Aufgabe 2:

Die Klimaveränderung führt dazu, dass die Winter wärmer, feuchter, schneeärmer und die Sommer heisser und trockener werden. Extremereignisse wie Hitzewellen und Starkniederschläge nehmen zu, Kältewellen und Frost nehmen ab. Die folgende Tabelle listet einige Auswirkungen sowie Massnahmen gegen Auswirkungen verschiedener Sektoren in der Schweiz auf.

Sektor	Auswirkungen und Massnahmen
Tourismus	Höhere Schneefallgrenze, fehlende Winteratmosphäre im Unterland Neue Standorte für Skischulen Knappes Wasser für die Beschneiung Gletscherrückzug -> alpine Landschaft verliert an Attraktivität Permafrost taut auf -> Steinschlag, grosse Murgänge
Wasserwirtschaft	Stromproduktion aus Wasserkraft vermindert sich um ca. 7% Transportkapazitäten auf dem Rhein sinken, Kosten steigen Forellen kommen unter Druck, andere Arten wandern ein Konkurrenz ums Wasser: Landwirtschaft (Bewässerung), (Energie-) Wirtschaft und Gewässerökosysteme
Gesundheit	Mehr Hitzetote Weniger Todesfälle durch Kälte Grössere Ausbreitung von Zecken und Mücken Verlängerung der Pollensaison
Infrastruktur/Gebäude	Investitionen zum Schutz vor Extremereignissen Sinkender Energiebedarf im Winter, steigender Kühlbedarf im Sommer
Landschaft, Land- und Forstwirtschaft	Pflanzen und Tiere wandern in bergige Höhen oder sterben aus Subalpine Lärchenwälder verschwinden Vorerst erhöhte Produktivität in der Landwirtschaft Künstliche Bewässerung nötig Befall von trockenheitsliebendem Borkenkäfer

Quelle: OcCC/ProClim 2008.

Lesen Sie die Tabelle genau durch.

Markieren Sie positive und negative Auswirkungen mit unterschiedlichen Farben.

Stellen Sie je drei direkte Auswirkungen positiver und negativer Art auf ihr Leben einander gegenüber.

_____

_____

_____

_____

_____

_____