

Arbeitsblatt: Klima und Wetter

Aufgabe 1

Definiere die Begriffe „Wetter“ und „Klima“ und erkläre den Zusammenhang.

Wetter ist – kurz gesagt – das, was man sieht, wenn man aus dem Fenster schaut: Regen, Schnee, Wind oder Sonnenschein. Der Begriff „Wetter“ beschreibt den Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort zu einem bestimmten Zeitpunkt. Das Wetter kann sich kurzfristig ändern und kann durch Parameter wie Luftdruck, Temperatur oder Luftfeuchtigkeit gemessen werden.

Der Begriff „Klima“ beschreibt hingegen den durchschnittlichen Zustand der Atmosphäre über einen langen Zeitraum (mindestens 30 Jahre) und kann über einen Mittelwert der meteorologischen Vorgänge beschrieben werden. Auf der Erde gibt es unterschiedliche Klimazonen, die durch den Winkel entstehen, in dem die Sonnenstrahlen auf die Erde treffen.

Wenn man also das Wetter über einen langen Zeitraum beobachtet und einen Mittelwert errechnet, beschreibt dieser das Klima an einem bestimmten Ort.

Aufgabe 2

Ergänze den Lückentext mit den folgenden Begriffen:

Der Begriff Extremwetter, man kann auch **Unwetter** sagen, beschreibt extreme Wetterphänomene, die nicht in den Bereich des **durchschnittlich** normalen Wetters fallen, sondern davon signifikant abweichen.

Dies können beispielweise schwere **Gewitter**, aber auch lange **Trockenperioden**, Niederschläge oder schwere **Stürme** sein. Diese Wetterereignisse haben oft große Schäden und Gefahren für die Menschen zur Folge.

Diese Ereignisse sind oft von großer **historischer** und **wirtschaftlicher** Bedeutung. Man kann jedoch aus diesen Ereignissen keine direkten Rückschlüsse auf das Klima ziehen, dafür treten sie zu **unregelmäßig** auf. Extremes Wetter kann man immer nur im **Vergleich** zu einem im Mittel normalen Wetter sehen, in das aber die Daten von extremen Wetterereignissen einfließen. Deswegen kann man extremes Wetter immer nur im Vergleich zu vergangenen **Zeiträumen** betrachten.

Man nimmt jedoch an, dass der **Klimawandel** das Auftreten von extremen Wetterereignissen begünstigt.

Aufgabe 3

Was bedeutet „Klimawandel“?

Nenne Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels und beschreibe sie. Welche Regionen der Erde sind besonders vom Klimawandel betroffen, und wie können die Menschen auf diese Veränderungen reagieren?

Klimawandel bezeichnet eine Veränderung des Klimas und kann grundsätzlich sowohl eine Erwärmung als auch eine Abkühlung der durchschnittlichen Temperatur auf einem Planeten, zum Beispiel der Erde, bedeuten.

Klimaveränderungen können natürliche Ursachen haben (z. B. Änderungen in der Strahlungsintensität der Sonne, Vulkanausbrüche etc.), beim gegenwärtigen Klimawandel auf der Erde handelt es sich jedoch um eine von den Menschen verursachte Erhöhung der Durchschnittstemperatur.

Mehr Kohlenstoffdioxid (durch Industrie, Verkehr etc.) bewirkt, dass sich die Atmosphäre verdichtet, sodass Wärme nicht mehr so gut in den Weltraum entweichen kann. Dadurch erhöht sich die durchschnittliche Temperatur auf der Erde. Man spricht vom „Treibhauseffekt“. Diese vom Menschen verursachte Klimaerwärmung vollzieht sich verhältnismäßig schnell.

Die Erhöhung der Erdtemperatur hat zahlreiche Auswirkungen, zum Beispiel schmilzt das Eis an den Polen, und das Salzwasser in den Weltmeeren dehnt sich aufgrund der erhöhten Temperatur aus, was einen Anstieg des Meeresspiegels bewirkt. Gletscher in den Bergen ziehen sich zurück, Permafrost schmilzt, und mehr Wasser verdunstet aus den Weltmeeren. Vor allem Letzteres bewirkt, dass sich mehr Energie in der Atmosphäre sammelt und Wetterereignisse heftiger ausfallen. Auch können sich Meeresströmungen verändern, die das Wetter ebenfalls maßgeblich beeinflussen. Diese Auswirkungen der Erderwärmung haben Folgen für die Landwirtschaft oder die Wasserversorgung.

Die Erderwärmung zeigt sich in Deutschland an durchschnittlich milderen, regenreicheren Wintern und verstärkt auftretenden Hitzeperioden und Extremwetterereignissen im Sommer.

Eine Region, die vom Klimawandel besonders betroffen ist, ist die Arktis. Durch den Rückgang des Eises verändert sich dieses Ökosystem rapide, Tierarten wie der Eisbär sind vom Aussterben bedroht.

Eine Maßnahme, die Erderwärmung einzudämmen, ist, den Ausstoß von CO₂ zu reduzieren und somit den Treibhauseffekt aufzuhalten. Hier spielt vor allem die Energiegewinnung durch regenerative Energiequellen wie Sonne, Wind oder Erdwärme eine Rolle. Die Verbrennung fossiler Energieträger hingegen setzt gebundenes CO₂ frei.

Arbeitsblatt: Ökologischer Fußabdruck

Aufgabe 1

Was versteht man unter dem „ökologischen Fußabdruck“?

Unter dem „ökologischen Fußabdruck“ versteht man die Fläche, die nötig ist, um den Lebensstandard einer Person zu ermöglichen. Anhand der Berechnung des ökologischen Fußabdrucks kann man erkennen, dass Menschen in den Industrienationen im Durchschnitt nicht nachhaltig leben. Die Fläche, die sie benötigen, um ihren Lebensstandard aufrechtzuerhalten, ist beinahe doppelt so groß wie die Fläche, die ihnen zustehen würde. Sie erzeugen somit ein Nachhaltigkeitsdefizit.

Aufgabe 2

Beschreibe, inwiefern unser Lebensstandard in den Industrienationen unseren ökologischen Fußabdruck beeinflusst.

Bei der Berechnung des ökologischen Fußabdrucks werden Faktoren wie Ernährung, Kleidung, Bereitstellung von Energie, Mobilität, aber auch Müllbeseitigung berücksichtigt. Je mehr Ressourcen wir verbrauchen, desto größer ist unser ökologischer Fußabdruck.

Aufgabe 3

Ermittle deinen persönlichen ökologischen Fußabdruck, beispielweise hier:

<https://www.fussabdruck.de/fussabdrucktest/#/start/index/>

Was kannst du tun, um deinen ökologischen Fußabdruck zu verkleinern?

Berücksichtige möglichst umfassend alle Aspekte des täglichen Lebens wie zum Beispiel Mobilität, Ernährung, Tourismus, Energiegewinnung etc.

Vergleiche deine Ergebnisse mit anderen und überlegt gemeinsam, wie ihr nachhaltiger leben und somit das Klima schützen könnt. Wie geht eure Schule mit dem Thema Energiesparen um? Findet heraus, woher der Strom bezogen wird. Redet mit der Schulleitung, was es für Bemühungen gibt, Energie zu sparen. Gibt es Verbesserungsvorschläge? Erstellt eine Mindmap mit euren Ergebnissen.

Um den ökologischen Fußabdruck zu verkleinern, kann man als Einzelperson in vielen Bereichen aktiv werden. Beispiele sind:

- regionale und saisonale Lebensmittel kaufen
- Lebensmittel nicht verschwenden
- wenig Fleisch essen
- Energieverbrauch gering halten (Licht ausschalten, Energiesparlampen verwenden, Stand-by-Betrieb von Geräten vermeiden)
- Heizkosten reduzieren (kleine Wohnung, mehrere Personen in einem Haushalt, niedrigere Raumtemperatur, Häuser besser dämmen)
- möglichst ressourcenschonend reisen (Bahn, kurze Wege mit dem Fahrrad und nicht mit dem Auto, Mitfahrgelegenheiten, sparsame Autos kaufen etc.)
- Wasserverbrauch reduzieren (kurz duschen, Wasser nicht laufen lassen)
- Reduzierung der täglichen Konsumgüter (Worauf kann man verzichten? Kleidung, Kosmetik, Luxusartikel?)
- Müll vermeiden
- Papierverbrauch reduzieren und Recyclingpapier verwenden

Viele Punkte sind auch auf öffentliche Einrichtungen wie Schulen übertragbar.

Arbeitsblatt: Politische Ziele

Aufgabe 1

Was versteht man unter dem Aktionsprogramm „Klimaschutz 2020“? Recherchiere hierzu im Internet, beispielsweise auf der Homepage des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Fasse die Ziele, Hintergründe und die Entwicklung dieses Programms stichwortartig zusammen.

- beschlossen am 3.12.2014
- Ziel: Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 Prozent gegenüber 1990
- Maßnahmen (Auszug): Einsparungen vor allem in den energieintensiven Sektoren Energiewirtschaft und Industrie, Verbesserung und Reform des Emissionshandels, Energiewende (Umstellung auf erneuerbare Energien), umfassende Steigerung der Energieeffizienz, Einsparung von Energie auch im Dienstleistungssektor und im privaten Bereich, Nutzung von effizienteren Technologien im Bereich Verkehr, Emissionsbeschränkungen für neue Pkw, im Bereich Landwirtschaft soll der ökologische Sektor gestärkt werden

Aufgabe 2

Was muss Politik im Bezug auf den Klimawandel in Zukunft leisten? Nenne fünf Punkte.

Wichtige Aspekte der (Umwelt-)Politik der Zukunft könnten sein:

- Klimaschutzziele international verfolgen, um die Erderwärmung möglichst gering zu halten
- Energiewende hin zu erneuerbaren Energien durchführen
- Umgang mit den Folgen der Erderwärmung (Küstenschutz, Wasserknappheit, Naturkatastrophen, Dürreperioden und Hungersnöte, Ernteeinbußen etc.)
- Umgang mit sozialen und gesellschaftlichen Folgen des Klimawandels, beispielsweise von Klimamigration
- Schutz von bedrohten Tieren und Pflanzen

Aufgabe 3

Was für Auswirkungen hat es, wenn Klimaziele nicht verbindlich vereinbart und eingehalten werden?

Die Erderwärmung hat Einfluss auf viele politische Bereiche.

Wenn Klimaschutzziele nicht verbindlich eingehalten werden, kann dies zur Folge haben, dass es auf lange Sicht nicht möglich ist, die Erderwärmung zu begrenzen.

Wenn große Akteure wie die USA aus Klimaschutzverträgen aussteigen oder diese nicht erfüllen, sinkt der Druck auf andere Länder, die vereinbarten Ziele zu erfüllen.

Die Erderwärmung hat globale Folgen und betrifft Länder, die sich im Klimaschutz engagieren und Klimaschutzziele erfüllen, ebenso wie Länder, die dies nicht tun.

Wenn sich eine große Industrienation nicht am Klimaschutz beteiligt, hat es außerdem viel größere Folgen, als wenn dies ein kleines Land nicht tut. Da die Erderwärmung kein lokales Problem ist, sondern sich auf verschiedenste Arten auswirkt, ist der Beschluss und die Einhaltung von internationalen Abkommen so wichtig.

Arbeitsblatt: Klimaschutz international

Aufgabe 1

Der Klimawandel hat globale Auswirkungen. Unten siehst du die wichtigsten internationalen Abkommen. Ordne sie den richtigen Inhalten zu.

Klimarahmenkonvention	1992, Abkommen der UN mit dem Ziel, Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre auf einem Level zu stabilisieren, das Störungen im Klimasystem verhindert
Kyoto-Protokoll	1997, rechtlich bindende Ziele der Industrienationen für die Reduzierung von Emissionen
Pariser Abkommen	2015, alle Staaten (Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländer) verpflichten sich, einen angemessenen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten und die Erderwärmung unter 2,0 Grad Celsius (idealerweise 1,5 Grad Celsius) zu halten

Aufgabe 2

Erkläre den Begriff „Emissionshandel“. Verwende dabei folgende Begriffe:

Emissionen, Rechte, Handel, Treibhausgase, Gesamtmenge, Emissionszertifikat

Der Emissionshandel wurde in der Europäischen Union im Jahr 2005 eingeführt und geht auf das sogenannte Kyoto-Protokoll zurück. Treibhausgasemissionen von Anlagen werden auf eine **Gesamtmenge** begrenzt und in Form handelbarer **Rechte** oder Berechtigungen ausgegeben. Industrie und Kraftwerke, die Luft mit **Treibhausgasen** stark belasten, benötigen hierzu Rechte. Wer seine **Emissionen** reduziert, kann die entsprechend weniger benötigten Rechte verkaufen. Emissionshandel ist also der **Handel** mit Rechten zum Ausstoß von Treibhausgasen, den sogenannten **Emissionszertifikaten**. Dieser Handel findet vor allem innerhalb der EU statt und soll Anreize schaffen, Emissionen zu verringern.

Aufgabe 3

Diskutiert in der Gruppe, welche Rolle die Industrienationen spielen. Sollte ihnen eine besondere Verantwortung im Klimaschutz zukommen, und wenn ja, warum? Berücksichtigt hier sowohl historische Entwicklungen als auch die Frage der Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen.

Es gibt Argumente, die dafür sprechen, dass den Industrienationen eine besondere Verantwortung zukommt. Zum einen sind sie Hauptverursacher des Klimawandels, da sie seit der Industrialisierung die Umwelt mit Emissionen belasten, also seit viel längerer Zeit, als dies Schwellen- oder Entwicklungsländer tun. Auch ist der ökologische Fußabdruck von Menschen in den Industrienationen aufgrund ihres Lebensstandards viel größer als der von Menschen in Entwicklungsländern. Menschen in Industrienationen verursachen auch in Entwicklungsländern laufend Emissionen, da viele Produkte, die sie in ihrem Alltag verwenden, dort hergestellt werden.

Im Umkehrschluss leiden aber die Menschen in Entwicklungsländern – beispielsweise in Afrika, wo große Landstriche zu Wüsten werden – unter der Erderwärmung, die sie in viel geringerem Ausmaß verschulden als die Menschen in den Industrienationen. Reiche Länder sind außerdem viel eher in der Lage, sich neuen Gegebenheiten anzupassen, als arme Länder. Viele Länder beispielsweise in Afrika sind stark landwirtschaftlich geprägt und demzufolge insbesondere durch dort zunehmende Extremwetterereignisse verletzbarer als wirtschaftlich breit aufgestellte Länder zum Beispiel in Europa. Auch treffen Folgen der Erderwärmung wie Klimamigration oder Konflikte diese armen Länder stärker als die Industrienationen. Das Thema „globale Gerechtigkeit“ spielt also auch im Klimaschutz eine große Rolle.

Arbeitsblatt: Energiegewinnung

Aufgabe 1

Welche Möglichkeiten der Energiegewinnung gibt es aktuell? Erstelle eine Liste und markiere regenerative Gewinnungsformen. Erkläre den Unterschied zwischen regenerativen und fossilen Energieträgern.

Möglichkeiten zur Energiegewinnung:

Verbrennung von Energieträgern wie Steinkohle, Braunkohle, Erdgas, Erdöl etc.
Kernenergie
Sonnenenergie
Windenergie
Biomasse
Wasserkraft (auch: Gezeiten, Wellen, Meeresströmungen)
Geothermie

Regenerative Energieträger unterscheiden sich von fossilen Energieträgern darin, dass sie praktisch unbegrenzt zur Verfügung stehen oder sich sehr schnell erneuern. Fossile Energieträger wie Kohle oder Erdöl sind endlich bzw. regenerieren nur im Laufe von Millionen von Jahren.

Die Nutzung regenerativer Energien ist Hauptbestandteil der sogenannten Energiewende. Die Verbrennung von fossilen Energieträgern setzt viel CO₂ frei, was den Treibhauseffekt verursacht.

Aufgabe 2

Energiegewinnung aus Kohle und deren Abbau war bis vor wenigen Jahren in Deutschland sehr wichtig und ist es teilweise immer noch. Wie effizient ist beispielsweise die Energiegewinnung durch die Verbrennung von Steinkohle?

Steinkohle hat aufgrund des hohen Anteils von Kohlenstoff einen hohen Heizwert, höher als Braunkohle, deswegen ist die Verbrennung von Steinkohle zur Stromerzeugung recht effizient. Bei der Verbrennung werden jedoch viel Kohlenstoffdioxid, Schwefeldioxid und Feinstaub freigesetzt. Darin und in den Umweltschäden, die durch den Kohlebergbau verursacht werden, liegt der große Nachteil von Kohlekraftwerken.

Aufgabe 3

Erörtere: Welche Vor- und Nachteile hat eine Umstellung auf regenerative Energien für eine Gesellschaft?

Berücksichtige dabei die Einflüsse des Strukturwandels im Ruhrgebiet sowie des Braunkohletagebaus, beispielsweise Garzweiler II im Rheinland.

Erstelle eine Tabelle, in der du die Pro- und Contra-Argumente aufführst.

Sortiere die Argumente anhand ihrer Gewichtung.

Beispiele für Vor- und Nachteile der Nutzung von regenerativen Energien (Gewichtung ist individuell zu betrachten):

VORTEILE	NACHTEILE
Weniger Treibhausgase gelangen in die Atmosphäre.	Strukturwandel: Viele Arbeitsplätze gehen verloren.
Weniger Giftstoffe und weniger Feinstaub gelangen in die Atmosphäre.	Energiegewinnung ist gebunden an Sonne, Wind, Notwendigkeit eines „Speichers“
weniger Umweltschäden durch den Abbau von fossilen Brennstoffen	hohe Investitionskosten, beispielsweise in Stromtrassen
Arbeitsplätze und neue Wirtschaftszweige entstehen durch die Entwicklung neuer Technologien.	Neue Kraftwerksformen wie kleine Windkraftwerke „stören“ mehr Menschen.
Sonne und Wind stehen in vielen Regionen der Welt nahezu unbegrenzt zur Verfügung.	Frage der Umweltverträglichkeit von beispielsweise Windparks auf dem Meer, die in Ökosysteme eingreifen
Kohle kann als Rohstoff in der Industrie sinnvoller eingesetzt werden als zur Energieerzeugung.	Kohle als „heimischer“ Rohstoff, der nicht importiert werden muss, fällt weg.
keine Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen	Kraftwerke, die mit erneuerbaren Energien Strom erzeugen, sind in der Regel nicht so flexibel.
keine großen Eingriffe wie beispielsweise die Umsiedlung ganzer Gemeinden wie beim Braunkohletagebau	