

„KLIMAWANDEL – WAS PASSIERT MIT UNSEREM KLIMA?“

GEOGRAFIE, KLASSE 11–12 (GYMNASIUM)
(auch möglich für das Fach NwT)

LEHRPLANBEZUG: 3.4.2.2 Globale Herausforderung: Klimawandel

STUNDENANZAHL: 4 Stunden je 45 Min.

Die Schülerinnen und Schüler (SuS) können Auswirkungen des Klimawandels im System Erde beurteilen.

	ZEIT / PHASE	INTERAKTION LEHRKRAFT / SUS	MEDIEN	SOZIALFORM
1. STUNDE	Einstiegsphase 5 Minuten	Die Lehrperson (LP) zeigt die Folie „Die Erde unter der Käseglocke“ [M1]. Die SuS diskutieren über die Bedeutung der Karikatur und über den Zusammenhang mit der aktuellen Berichterstattung über den Treibhauseffekt (Vorwissen wird abgerufen). LP: <i>Über den Treibhauseffekt wird viel berichtet, doch wie funktioniert dieser Effekt eigentlich? Das wollen wir heute mithilfe eines Experiments herausfinden.</i>	Folie „Die Erde unter der Käseglocke“ [M1] Präsentationsmedien	Plenum
	Erarbeitungsphase I 15 Minuten	Mithilfe eines Experiments wird nun das Prinzip des Treibhauseffekts veranschaulicht. Zuerst Klemmspots am Rand der Plexiglasbehälter befestigen und die Thermometer am Boden der Behälter platzieren. Von zwei Plexiglas-Containern wird nun einer mit CO ₂ gefüllt. Hierzu den Schlauch, der an der Öffnung des Wassersprudlers befestigt ist, in einen der Plexiglascontainer geben und etwa 10 Sekunden lang CO ₂ einströmen lassen. Dann beide Behälter luftdicht (ggf. mit Klarsichtfolie) verschließen. Dann wird die erste Messung durchgeführt und es werden die Ergebnisse notiert. Anschließend werden die Lampen eingeschaltet.	Arbeitsblatt „Der Treibhauseffekt“ [M2a] Tafel/Whiteboard 2 luftdicht verschließbare Behälter (z. B. Plexiglasrohre) Ggf. Klarsichtfolie 2 Klemmspots 2 Thermometer Wassersprudler mit Schlauch (CO ₂) Stoppuhr oder Wecker	Plenum

1. STUNDE		<p>Die SuS werden nach ihren Hypothesen gefragt. Sie sollen spekulieren, in welchem Behälter die Temperatur um welchen Wert (nach 5 und nach 30 Minuten) ansteigt. Die Hypothesen werden an der Tafel festgehalten.</p> <p>Die Temperatur wird in den verschiedenen Zeitabständen (nach 5 und nach 30 Minuten) gemessen und die Ergebnisse werden an der Tafel festgehalten und in die Tabelle auf dem Arbeitsblatt eingetragen. (Es können auch andere Zeitabstände verwendet werden.)</p> <p>Nach der zweiten Messung können die SuS mit der Bearbeitung der Aufgaben auf dem Arbeitsblatt [M2d] beginnen (siehe Bearbeitungsphase II).</p> <p><i>Tipp: Durch die Druckentlastung beim Einfüllen des CO₂ entsteht Kälte. Aus diesem Grund ist die Temperatur im CO₂-Behälter zu Beginn etwas niedriger. Idealerweise können die Behälter bereits vor der Unterrichtsstunde befüllt werden, um so eine gleiche Ausgangstemperatur in beiden Behältern zu erreichen.</i></p>		
	<p>Erarbeitungsphase II 15 Minuten</p>	<p>Die SuS lernen im Zeitungsartikel [M2b] und im Film „Was ist der Treibhauseffekt?“ den natürlichen und den anthropogenen Treibhauseffekt sowie verschiedene Treibhausgase kennen.</p> <p>Es wird das Video gezeigt:</p>  <p>„Was ist der Treibhauseffekt?“ – planet-schule.de 2021 (1:59 Minuten)</p> <p>Die SuS bearbeiten in Einzelarbeit die Aufgaben auf dem Arbeitsblatt [M2d].</p>	<p>Arbeitsblatt „Zeitungsartikel“ [M2b]</p> <p>Arbeitsblatt [M2c]</p> <p>Arbeitsblatt „Der Treibhauseffekt“ [M2d]</p> <p>Computer mit Internet</p> <p>Beamer</p>	<p>Einzelarbeit</p>
	<p>Sicherungsphase 10 Minuten</p>	<p>Die Aufgaben 1 und 2 auf dem Arbeitsblatt „Der Treibhauseffekt“ [M2d] werden im Plenum besprochen. Die SuS vergleichen und korrigieren ggf. ihre Lösungen.</p> <p>Die Ergebnisse der Aufgabe 3 auf dem Arbeitsblatt „Der Treibhauseffekt“ [M2d] werden im Plenum besprochen und mit Folienstift auf die Folie M2c geschrieben. Die SuS vergleichen und korrigieren ggf. ihre Lösungen.</p> <p>Es wird eine letzte Messung beim Treibhausexperiment durchgeführt und in die Tabelle eingetragen.</p> <p>Die Ergebnisse werden mit den zuvor erstellten Hypothesen verglichen. Die SuS sollen den Grund für den Temperaturanstieg in dem mit CO₂ gefüllten Behälter erklären.</p>	<p>Folie zu Arbeitsblatt [M2c]</p> <p>Arbeitsblatt „Der Treibhauseffekt“ [M2d]</p> <p>Folienstift</p> <p>Präsentationsmedien</p>	<p>Plenum</p>

2. STUNDE	Einstiegsphase 5 Minuten	<p>Die LP zeigt die Folie „Folgen des Klimawandels“ [M3].</p> <p>Die SuS diskutieren über die Bedeutung der Bilder und über deren Zusammenhang mit dem Klimawandel.</p> <p>Die LP erklärt, dass auf den Bildern die Folgen von Extremereignissen (Überschwemmung, Sturm, Dürre) dargestellt sind. Diese Extremereignisse stehen mit dem anthropogenen Klimawandel in Zusammenhang und werden nach Meinung der meisten WissenschaftlerInnen in Zukunft häufiger und stärker auftreten.</p>	<p>Folie „Folgen des Klimawandels“ [M3]</p> <p>Präsentationsmedien</p>	Plenum
	Erarbeitungsphase I 20 Minuten	<p>Die LP zeigt die Folie „Folgen des Klimawandels für Ökosysteme und Wirtschaftssektoren“ [M4] und teilt die Arbeitsblätter „Fünfter Sachstandsbericht des IPCC (AR5), 2013–2014“ und „Aufgaben“ [M5a–b] aus.</p> <p>Die SuS bearbeiten in Einzelarbeit die Aufgaben auf dem Arbeitsblatt M5b zu den Folgen des anthropogenen Klimawandels.</p>	<p>Folie „Folgen des Klimawandels für Ökosysteme und Wirtschaftssektoren“ [M4]</p> <p>Präsentationsmedien</p> <p>Arbeitsblätter „Fünfter Sachstandsbericht des IPCC (AR5), 2013–2014“ [M5a–b]</p>	Einzelarbeit
	Sicherungsphase I 5 Minuten	<p>Die Aufgaben auf dem Arbeitsblatt M5b werden im Plenum besprochen. Die SuS vergleichen und korrigieren ggf. ihre Lösungen.</p>		Plenum
	Erarbeitungsphase II 10 Minuten	<p>Die LP zeigt das Arbeitsblatt „Kippelemente im Klimasystem“ [M6]. Mithilfe der Definition des WBGU wird die Bedeutung eines Kippunktes bzw. -elements erläutert.</p> <p><i>Anmerkung: Die Kärtchen im unteren Bereich des Arbeitsblatts [M6] werden von der LP bereits vor der UE ausgeschnitten und vorbereitet.</i></p> <p>Nun wird die Folie M7a gezeigt. Die Kärtchen werden an die SuS verteilt (immer ein Kärtchen an eine Kleingruppe). Diese sollen sich nun kurz beraten und dann der Reihe nach die Kärtchen an den richtigen Platz legen.</p>	<p>Arbeitsblatt „Kippelemente im Klimasystem“ [M6]</p> <p>Folie „Kippelemente im Erdsystem“ [M7a]</p>	Plenum Gruppenarbeit
	Sicherungsphase II 5 Minuten	<p>Die Ergebnisse der Zuordnung werden besprochen und ggf. korrigiert.</p> <p>Die LP stellt die Frage nach einer Möglichkeit, diesen Folgen des Klimawandels zu begegnen.</p> <p>Erwartete SuS-Antwort: Die Temperaturerhöhung stoppen/minimieren. Lernen, damit zu leben. Technische Lösungen finden. Etc.</p> <p>LP: Wie wir dem Klimawandel begegnen können, damit werden wir uns in der nächsten Stunde beschäftigen.</p>	<p>Folie „Lösung: Kippelemente im Erdsystem“ [M7b]</p>	

3. STUNDE	<p>Erarbeitungsphase 45 Minuten</p>	<p>Die LP zeigt die Folie „Präsentationsthemen“ [M8].</p> <p>Die SuS recherchieren in Kleingruppen (je 2-3 SuS) aktuelle Maßnahmen gegen und Anpassungsstrategien an den Klimawandel. Hierzu fertigen sie eine PowerPoint-Präsentation an und bereiten einen Vortrag von ca. 5 Minuten vor.</p> <p>Themen:</p> <p>Klimaschutz durch ...</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Internationale Klimapolitik b. Reduktion der Treibhausgase (Ernährung) c. Reduktion der Treibhausgase (Strom) d. Reduktion der Treibhausgase (Mobilität) e. Reduktion der Treibhausgase (Heizen) f. Reduktion der Treibhausgase (nachhaltiger Konsum) g. Kohlenstoffdioxid-Senke h. Klimaschutz durch Geo-Engineering i. Anpassung an den Klimawandel <p>Die Namen der SuS werden auf der Folie bei dem jeweiligen Thema vermerkt.</p>	<p>Folie „Präsentationsthemen“ [M8]</p> <p>Computer mit Internetzugang</p> <p>PowerPoint</p>	
4. STUNDE	<p>Präsentationsphase 45 Minuten</p>	<p>Die SuS stellen ihr Thema im Rahmen einer ca. fünfminütigen PowerPoint-Präsentation vor.</p> <p>Auf jedes Referat folgt ein kurzes Feedback zum Inhalt und zum Präsentationsstil.</p>		