



EINSTIEG INS THEMA

Impuls (Abbildungen mit Aussagen von Betroffenen)

Sabine (17 Jahre): „Dieses Jahr war für uns in Schwerte nicht nur deshalb schockierend, da unser Keller total überflutet worden ist, sondern auch, weil meine Tante in ihrem Haus von einer Schlammwelle überrascht worden ist, weswegen sie schwer verletzt im Krankenhaus lag. Zwar ist die Ruhr bereits manchmal etwas über die Ufer hinausgetreten, allerdings habe ich so etwas bisher noch nie erlebt.“



Abb. 1: Überflutung © Hermann Traub / Pixabay

Dimi (18 Jahre): „Vor kurzem wurden wir evakuiert, weil sich die Brände immer näher in Richtung unseres Hauses bewegt haben. Ob wir wieder dorthin zurück können, steht noch in den Sternen. Auch war es nicht einmal möglich, besonders viele persönliche Gegenstände mitzunehmen, weil wir schnell aus der Gegend heraus mussten. Hitzewellen sind wir auf Kreta bereits gewohnt und auch, dass es ab und zu einmal brennt. Aber dieses Jahr haben die Feuer Ausmaße angenommen, mit denen ich nicht gerechnet habe.“



Abb. 2: Waldbrand Griechenland © Carl Osbourn / Wikimedia Commons / CC BY 2.0

Lehrkraft: Erklärt die Gemeinsamkeiten der beiden Figuren!

Mögliche Punkte

- Verzweiflung, Betroffenheit
- Schocksituation für beide Betroffenen, da sie damit nicht gerechnet haben
- Wettersituation wird als Extremfall erlebt

Lehrkraft: Formuliert Fragen zum Thema!

Zum Beispiel

- Wie kommt es zu derartigen Wettersituationen und weshalb erleben die beiden Betroffenen sie als extrem? Was hat der Klimawandel damit zu tun?
- Sind solche Extremwetter „normal“ oder werden sie durch menschliche Einflüsse intensiviert?

GRUPPENARBEIT

Mit der Gruppenarbeit sollen Schülerinnen und Schüler die übergeordnete Frage beantworten, ob Extremwetter-Gegebenheiten „normal“ sind und inwiefern der Klimawandel zu einer Intensivierung solcher Wetterereignisse führt.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten die Grundlagen in drei Gruppen, in der anschließenden Phase tauschen sich die verschiedenen Gruppen untereinander zur übergeordneten Frage aus.

Bei der Gruppe 2 kann optional noch eine Transferaufgabe eingesetzt werden. Siehe separate Aufgabe „Hitzesommer“.

Fazit zur Ausgangsfrage: Zwar kommen in der langfristigen Entwicklung des Wetters häufiger „Ausreißer nach oben und unten“ vor, aber durch menschliche Einflüsse wird es wahrscheinlicher, dass Extremwetterereignisse auftreten (siehe Geomax 25, S. 2).

Überblick Gruppenarbeiten

Thema 1: Treibhauseffekt

Notiert Stichpunkte und erläutert mit Hilfe der Abbildungen und dem Infotext, was man unter dem natürlichen und anthropogenen Treibhauseffekt versteht!

Lösungsansätze

- Sonne strahlt auf die Erde, ein Teil der Strahlen wird absorbiert und ein Teil wieder reflektiert
- Somit erwärmt sich ein Teil der Erde durch die Strahlen (kurzwellige Strahlung wird aufgenommen und in langwellige Wärmestrahlung umgewandelt).
- Atmosphäre wirkt wie eine natürliche Schutzschicht, die dafür sorgt, dass die gesamte Wärme nicht wieder entweichen kann.
- Wasserdampf und Kohlenstoffdioxid tragen also natürlich dazu bei, dass natürliche Rückstrahlung der Wärme an Erde erfolgt
- Ohne Treibhauseffekt globale Mitteltemperatur -18 Grad, durch natürlichen Treibhauseffekt +15 Grad im Durchschnitt
- Die Vermehrung der natürlich vorkommenden Treibhausgase (z.B. CO₂) durch den Menschen verstärkt den Treibhauseffekt

Thema 2: Kohlenstoffkreislauf und CO₂-Senken

Notiert Stichpunkte und erklärt mit Hilfe der Abbildung und dem Infotext, wie der natürliche Kohlenstoffkreislauf funktioniert und was man unter einer CO₂-Senke versteht!

Lösungsansätze

- Durch Kohlenstoffkreislauf natürliche Umsetzung und Bindung des Kohlenstoffs in Ökosystemen.
- Manche Gebiete oder Ökosysteme geben mehr CO₂ in die Atmosphäre ab, als sie aufnehmen (CO₂-Quellen). Andere wiederum speichern CO₂, indem sie es in Form anderer Kohlenstoffverbindungen binden (CO₂-Senken). Beispiele: Meer/Wald (besonders Regenwald) speichert Kohlenstoff (CO₂-Senke, nur 40% des Kohlenstoffs gelangen so in Atmosphäre)
- Auch Permafrostböden speichern Kohlenstoff (wenn es in jenen Regionen also zu warm wird, werden Kohlenstoffdioxid und Methan freigesetzt)

Thema 3: Wetterextreme und Klimawandel

Notiert Stichpunkte und fasst im Geomax 25 die Seiten 1 und 2 zusammen. Geht dabei auf folgende Punkte ein: Zusammenhang Extremwetter und Klimawandel / Folgen von Extremwetterereignissen

Lösungsansätze

Zusammenhang Extremwetter und Klimawandel:

- Extremereignis ist nicht einheitlich definiert; Richtwerte: wie selten ein Ereignis eintritt oder Abweichung von Mittelwerten (z.B. Temperatur)
- Menschlicher Einfluss: Verbrennung von Kohle, Gas, Öl führen zu einem Anstieg von Kohlenstoffdioxid (Treibhausgas) in der Atmosphäre; Folge: zunehmende Erderwärmung
- Klimawandel begünstigt unterschiedliche Wetterextreme wegen vielfältigen Wechselwirkungen im Klimasystem (z.B. veränderte Zirkulationsmuster)
- Wahrscheinlichkeit für Extremereignisse steigt (Vergleich „Zinken eins Würfels“), mit Klimamodellen lässt sich berechnen, ob ein Ereignis mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auf den Klimawandel zurückgeht (Attributionsstudie)

Folgen von Extremwetterereignissen:

- Extremwetterereignisse bedrohen Menschenleben
- Hitzewellen und Waldbrände erhöhen Ozon- und Schadstoffanteile in der Luft ⇒ Risiko für Atemwegserkrankungen, Herzinfarkt und Schlaganfall steigt
- wirtschaftliche Schäden, Ernteausfälle
- Migrationsbewegungen (Klimaflüchtlinge)

LÖSUNGEN FÜR DIE TREIBHAUSPROBLEMATIK UND FOLGESTUNDEN

Maßnahmen gegen den Anstieg der Treibhausgase müssen gemeinsam europaweit und auch weltweit koordiniert werden, um die Emissionen bis 2050 drastisch zu reduzieren.

Impuls Lehrkraft: Gerade ihr selbst und die kommenden Generationen sind besonders mit dem vorliegenden Problem konfrontiert, weswegen etwas getan werden muss. Sammelt zunächst innerhalb eurer Gruppe weitere Treibhausgasquellen und diskutiert, inwiefern ihr konkret etwas gegen den Anstieg der Treibhausgase tun könnt!

Lösungsansätze

Mind Map oder andere kreative Umsetzung möglich (z.B. kurzes Video zum „Wachrütteln“ der Gesellschaft etc.)

- Ernährung vor allem auf Pflanzenbasis, also fast ohne Fleisch → Methanausstoß Rinder vermindert, Anbau von Monokulturen von Futterpflanzen für Nutztiere vermeiden (Billigfleischkauf vermeiden)
- Wiederherstellung von Wäldern in den Tropen als natürliche CO₂-Senken
- Auf Fruchtwechsel achten, um Böden nicht auszulaugen
- Erneuerbare Energien nutzen, Energie im Alltag sparen
- Verbrennung fossiler Brennstoffe reduzieren
- Öffentliche Verkehrsmittel nutzen
- Regionale Produkte kaufen, die nicht über ganze Welt verfrachtet wurden (Kleidung, Obst, etc.)
- Usw.

Mögliche Folgestunden:

Je nach Bearbeitungsoption nun Vorstellen der Videos oder Wiederholen der Lösungsansätze. Danach Anknüpfen an Region vor Ort und Thematisierung von Stadt- / Landklima im Konkreten sowie städtebauliche Konstruktionen zur Verhinderung von Wärmeinseln.

Quellenhinweise

Abbildungen Impuls: Abb. 1: Überflutung © Hermann Traub / Pixabay; Abb. 2: Waldbrand Griechenland © Carl Osbourn / Wikimedia Commons / CC BY 2.0

Zusatzmaterial: Poster zum Treibhauseffekt (siehe PDF https://mpimet.mpg.de/fileadmin/communication/Mediathek/Poster/2021/06_Treibhauseffekt_de.pdf)

Abbildungen und Texte Gruppenarbeit: siehe Schülermaterial

Stand 09/2021; Aufgaben: L. Neukum; Layout und Redaktion: max-wissen-Team