MODUL I

Lektionsplan 3

Zusammenfassung

Titel der Lektion	
Kohlenstoff-Fußabdruck - Atmosphärisches CO_2 Datenanalyse.	
Dauer	90 min
Vorgeschlagene Altersspanne der Schülerin und des Schülers	10 - 14

Zusammenfassung der Lektion

Die von zwei Observatorien gesammelten Daten zum atmosphärischen CO_2 (Kohlendioxid) werden aufgezeichnet. Ihr langfristiger Trend und ihre saisonalen Schwankungen werden analysiert. Die Unterschiede zwischen den natürlichen Zyklen und den durch den Klimawandel verursachten Zyklen werden hervorgehoben.

Lernergebnisse

Zweck/Lernziel

- Stellen Sie die CO_2 (Kohlendioxid)-Daten grafisch dar, um mehr über natürliche Zyklen und unnatürliche Veränderungen in unserer Atmosphäre zu erfahren.
- Analysieren Sie den Trend, indem Sie die längste verfügbare Datenreihe des Mauna Loa Observatoriums betrachten, um die Auswirkungen des Klimawandels zu erkennen.
- Vergleich der Daten von zwei Observatorien in verschiedenen Hemisphären

Sich überschneidende Ziele

- Verstehen und Erklären von Umweltprozessen und -systemen.
- Kenntnisse in der Darstellung und Analyse von Daten
- Fähigkeit zum Umgang mit spezieller Datenanalysesoftware

Verbindung zu den SDGs

Diese Maßnahme steht im Einklang mit SDG 13: "Dringende Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen" Zielvorgabe 13.3 Verbesserung der Bildung, Sensibilisierung sowie der menschlichen und institutionellen Kapazitäten für die Eindämmung des Klimawandels, die Anpassung, die Verringerung der Auswirkungen und die Frühwarnung.

Umsetzung

Erleichterung

- Es wird empfohlen, dass die SchülerInnen und Schüler in Gruppen von 2-4 Personen zusammenarbeiten, um diese Aktivität durchzuführen.
- Das Herunterladen von Daten (von der Website oder aus den bereitgestellten Dateien) und die Verteilung an die SchülerInnen und Schüler vor der Unterrichtsstunde spart Zeit.
- Datensätze für 2 Jahre können an jede Gruppe verteilt werden.

Erforderliche Ressourcen

- Internet
- Projektor
- Mindestens 1 Laptop für jede Gruppe (mit Microsoft Excel oder Calc)
- Monatliche CO_2 Daten 2010-2021 von:
    - Mauna Loa Sternwarte https://gml.noaa.gov/obop/mlo/
    - Südpol-Sternwarte https://gml.noaa.gov/obop/spo/

Ideen für Folgemaßnahmen

Überprüfen Sie die NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) CO_2 Observatorien in Europa auf der Website eines der vorherigen Observatorien und analysieren Sie die Daten eines dieser Observatorien.
Die Versauerung der Ozeane und Küsten verstehen: Erforschen Sie die Beziehungen zwischen Kohlendioxid und dem pH-Wert der Ozeane mit diesem von der NOAA entwickelten Bildungsmodul.

Quelle / Materialien & Unterrichtsvorbereitung

- Diese Aktivität basiert auf: https://www.exploratorium.edu/snacks/our-changing-atmosphere erstellt von Exploratorium Teacher Institute, lizenziert unter Creative Commons Attribution-Noncommercial-ShareAlike 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

- Ausführliche Erklärungen zu den Daten der Serie CO_2 Zyklen: https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/?intent=121

- Das E-Book "Understanding CO_2" beschreibt, was CO2 ist, seine Anwendungen in verschiedenen Bereichen, die Bedeutung seiner Maßeinheiten (ppm) und warum es wichtig ist, es zu messen.

Anleitungen zum Erstellen von Diagrammen in Excel:

- Erstellen Sie ein Diagramm von Anfang bis Ende
- Torten-, Balken- und Liniendiagramm erstellen
- Präsentieren Sie Ihre Daten in einem Streu- oder Liniendiagramm

Anleitung zum Herunterladen von Daten der Beobachtungsstelle:

- Klicken Sie auf "Data Viewer", wählen Sie: "Gase des Kohlenstoffkreislaufs" und dann "Zeitreihen".
- Parameter: CO2, Datentyp: In-Situ-Daten, Datenhäufigkeit: Monatsdurchschnitt und wählen Sie schließlich den Zeitraum zwischen 2010 und 2021.
- Eine Txt-Datei wird heruntergeladen und muss in Excel geöffnet werden. Trennen Sie die Daten in Spalten und löschen Sie alle Spalten, die nicht von Interesse sind.

Gliederung der Lektion

Timing	Schritt-für-Schritt-Anleitung
10 min	**Einführung in Excel oder Calc** Erklären Sie die verschiedenen Arten von Diagrammen, die in Excel oder Calc verfügbar sind.
35 min	**Mit Diagrammen üben** Üben Sie mit den Schülerinnen und Schülern anhand einiger Beispieldaten die Erstellung eines Liniendiagramms und eines Streudiagramms in Excel oder Calc.
5 min	**Einführung über CO_2** Erklärungen zum Thema CO_2 . Natürliche Zyklen und menschliche Aktivitäten führen zu einem Anstieg des CO-Gehalts in der Atmosphäre.
10 min	**CO_2 Datenreihe** Erläuterung der Datenreihen von CO_2 . Wo werden die Daten erhoben, wie häufig und in welchen Einheiten... Besuchen Sie diese Website und fragen Sie die SchülerInnen und Schüler, ob Mauna Loa auf der Nord- oder Südhalbkugel liegt. Verwenden Sie den Data Viewer, um alle verfügbaren Daten des Mauna Loa Observatoriums grafisch darzustellen. Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler, die Gründe für den langfristigen Trend in den Daten zu beschreiben und zu erklären.
15 min	**Aufzeichnung der Daten** Jede Gruppe von SchülerInnen und SchülerInnen muss die Daten aus zwei Jahren in Punktediagrammen darstellen: ein Diagramm für jede Sternwarte und ein weiteres Diagramm mit den Daten beider Sternwarten.
15 min	**Analyse der Daten** Fragen Sie die Schülerinnen und Schüler: Was fällt euch an den Mauna Loa-Daten auf? Wann sind die Werte am höchsten? Die niedrigsten? Bitten Sie die SchülerInnen und Schüler, die kurzfristige Variabilität in den Daten zu beschreiben und zu erklären. Diskutieren Sie diese saisonalen Schwankungen. Fragen Sie die SchülerInnen und Schüler: Was fällt euch an den saisonalen Schwankungen auf der Nord- und Südhalbkugel auf? Warum, glauben Sie, treten diese unterschiedlichen Muster in den Daten auf?

Kommentiert [1]: In Polen sind die Sitzungen 45 Minuten lang. Deshalb empfiehlt es sich, das Thema in 15-minütige Aufgabenblöcke aufzuteilen, die sich leicht an verschiedene Kontexte anpassen lassen, da sie in Italien, Portugal, Deutschland, Spanien und der Türkei 60 Minuten dauern.

Kommentiert [2]: Ich glaube, so wie es ist, kann man es in Polen adaptieren, indem man 2 Abschnitte von 45 Minuten macht. In la primera sesión entran los tres primeros epígrafes de la tabla, y en la segunda sesión el resto.

Formative Bewertung

Methoden: Beobachtungen im Unterricht, mündliche Fragen, Gruppendiskussion
Instrumente: Quiz o Kahoot

Rückmeldung

Der Net Promoter Score (NPS) ist eine weit verbreitete Kennzahl zur Messung der Loyalität und Zufriedenheit von Kunden oder, im Bildungskontext, von SchülerInnen und Schüler. Er misst die Wahrscheinlichkeit, dass die Schülerin und der Schüler den Unterricht oder Kurs weiterempfehlen. Im Folgenden erfahren Sie, wie Sie den NPS beschreiben und umsetzen können:
Entwickeln Sie die NPS-Frage:

- Primäre Frage: "Auf einer Skala von 0 bis 10, wie wahrscheinlich ist es, dass Sie diese Unterrichtsstunde anderen SchülerInnen und Schüler weiterempfehlen?"
- Nachbereitende Fragen: "Warum haben Sie diese Punktzahl gewählt?" und "Wie können wir diese Lektion verbessern?"

Sammeln von Antworten:
In den Anhängen finden Sie eine Vorlage für die Erfassung von Feedback in Form von Papierumfragen.

- Digitale Umfragen: Um die NPS-Fragen an SchülerInnen und Schüler zu verteilen, verwenden Sie Online-Tools wie Google Forms, SurveyMonkey oder Typeform.
- Papierfragebögen: Verteilen Sie am Ende der Stunde Papierfragebögen, die die Schülerinnen und Schüler ausfüllen sollen.
- Interaktive Anwendungen: Nutzen Sie interaktive Anwendungen wie Quizziz, Mentimeter oder Kahoot! um Antworten in Echtzeit zu sammeln.

Antworten klassifizieren:

- Befürworter (Punktzahl 9-10): SchülerInnen und Schüler, die sehr zufrieden sind und den Unterricht weiterempfehlen würden.
- Passive (Punktzahl 7-8): SchülerInnen und Schüler, die zufrieden, aber nicht begeistert sind und ihre Meinung leicht ändern könnten.
- Kritiker (Punktzahl 0-6): SchülerInnen und Schüler, die unzufrieden sind und den Unterricht wahrscheinlich nicht weiterempfehlen werden; können konstruktive Kritik üben.

Berechnung des NPS:

- Formel: NPS = % der Befürworter - % der Kritiker.
- Interpretation des Ergebnisses: Der NPS reicht von -100 bis +100. Ein positiver Wert (über 0) ist im Allgemeinen gut, und ein Wert über 50 ist ausgezeichnet.

Analyse und Nutzung von Feedback:

- Lesen Sie die zusätzlichen Kommentare, um die Gründe für die Bewertung zu verstehen.
- Identifizierung von Mustern und spezifischen Bereichen, in denen Verbesserungen möglich sind, bei Kritikern und Passiven.
- Nutzen Sie das positive Feedback der Projektträger, um erfolgreiche Aspekte der Unterrichtsstunde zu verstärken.

Anhänge

Fügen Sie in diesem Abschnitt alle Hilfsmittel ein, die Sie während der Entwicklung des Themas (einschließlich der Bewertung) einsetzen/einführen/verwenden sollten. Ejemplos: Planos, Mapas, Tablas, Cuestionarios, Gráficos, etc.

FRAGEBOGEN ZUR SAMMLUNG VON FEEDBACK ZUM UNTERRICHT

Auf einer Skala von 0 bis 10, wie wahrscheinlich ist es, dass Sie diese Unterrichtsstunde anderen SchülerInnen und Schüler weiterempfehlen?

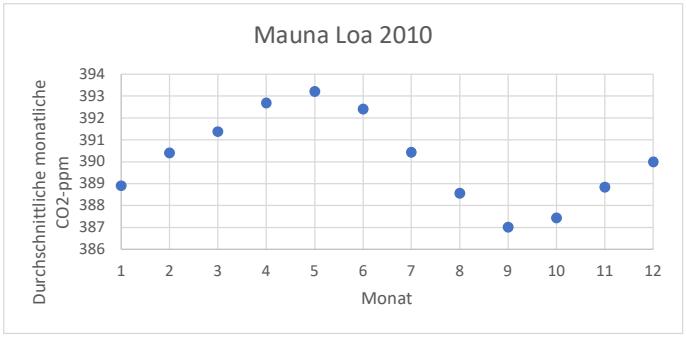
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

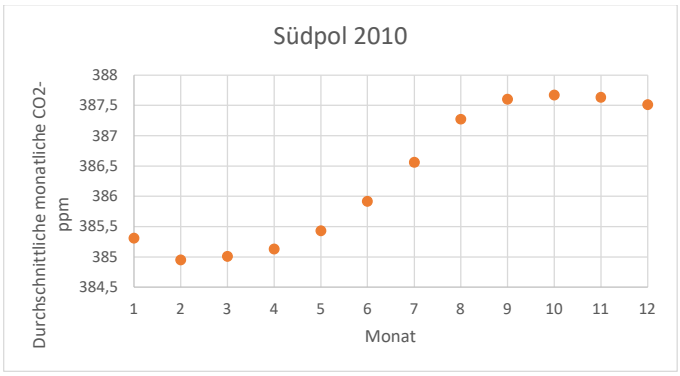
Überhaupt nicht wahrscheinlich Sehr wahrscheinlich

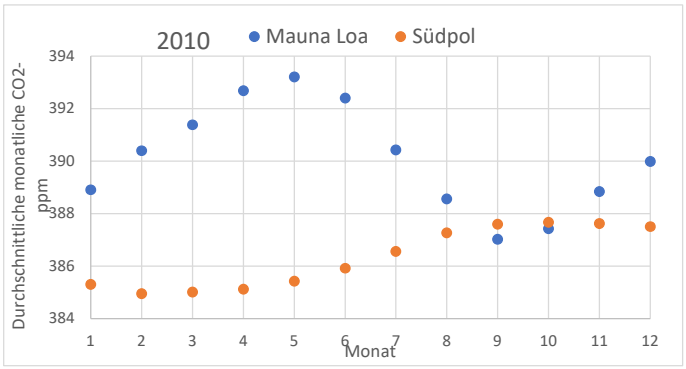
Warum haben Sie diese Punktzahl gewählt?

Wie können wir diese Lektion verbessern?

Beispiele für Plots, die die SchülerInnen und Schüler erhalten sollten


Mauna Loa 2010
Durchschnittliche monatliche CO2-ppm
394
393
392
391
390
389
388
387
386
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Monat


Südpol 2010
Durchschnittliche monatliche CO2-ppm
388
387,5
387
386,5
386
385,5
385
384,5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Monat


2010
Mauna Loa
Südpol
Durchschnittliche monatliche CO2-ppm
394
392
390
388
386
384
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Monat