



Energy Flow In Ecosystem



Co-funded by
the European Union

STEAM4Climate Lehrerhandbuch zu projektbasierter Klimabildung

Von der Messung zur Bedeutung – Ökosysteme erforschen

Experimentelle Arbeitsblätter für Schüler

Urheber(innen): Thomas Jörg (KGP)

Mitwirkende und Rezensenten: Dariusz Aksamit (Technische Universität Warschau)

Version: Version 2.1, 29.09.2025

Status: final



Energy Flow In Ecosystem



Co-funded by
the European Union

EU-Projektkonsortium

Das Projekt STEAM4Climate wurde im Rahmen des Erasmus+-Programms der Europäischen Union unter der Fördervereinbarung Nr. 2023-1-PL01-KA220-SCH-000158670 gefördert. Die in diesem Lehrbuch genannten Autoren sind Mitglieder des STEAM4Climate-Konsortiums. Das Projekt umfasst sechs Partner und wird von der Technischen Universität Warschau koordiniert. Weitere Informationen zum Projekt finden Sie auf der [Projektwebsite](#)

Haftungsausschluss

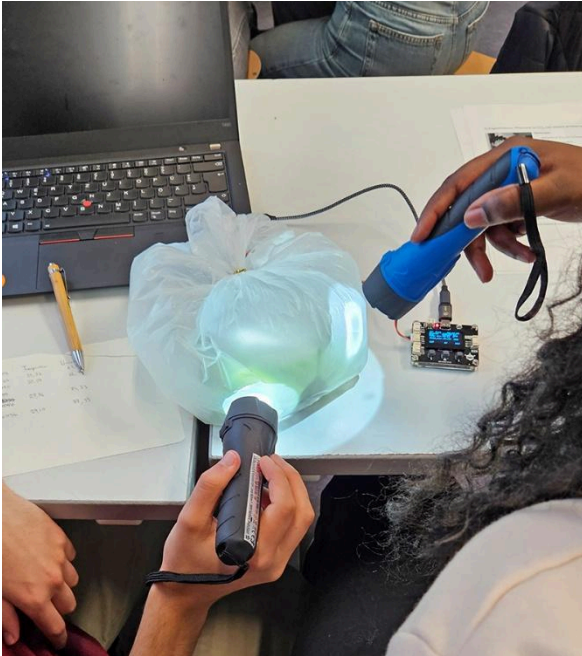
Die Unterstützung der Europäischen Kommission bei der Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

Creative-Commons-Lizenz:

Dieses Dokument ist unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz für die Öffentlichkeit lizenziert (CC BY 4.0)



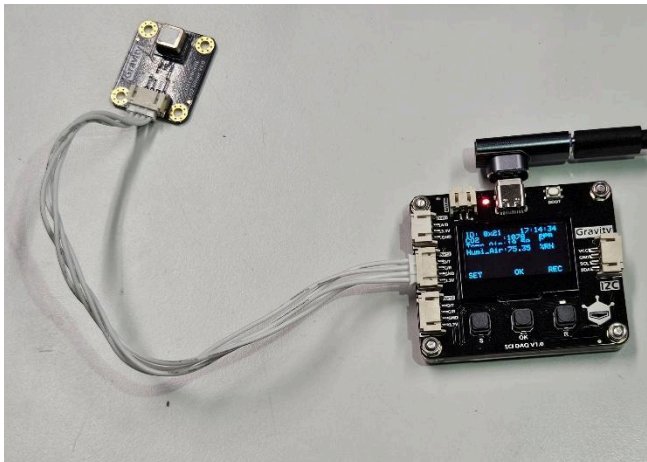
Einführung



Diese Sammlung von Arbeitsblättern bietet praktische Experimente, mit denen Schülerinnen und Schüler das Verhalten von Kohlendioxid und Sauerstoff in alltäglichen Umgebungen erforschen können. Mithilfe des SCI DAQ-Systems und spezieller Sensoren untersuchen sie reale Prozesse wie Luftqualität, Atmung, Verbrennung, den Treibhauseffekt und Photosynthese.

Jedes Experiment beinhaltet klare Anweisungen, Beobachtungsaufgaben und Reflexionsfragen zur Unterstützung des angeleiteten Forschens.

Die Materialien sind so konzipiert, dass sie sowohl Lehrkräften als auch Schülern helfen, den Zweck jeder Aktivität schnell zu erfassen, Messungen mit Umweltkonzepten zu verknüpfen und ein tieferes Verständnis dafür zu entwickeln, wie CO₂ wirkt. ²beeinflusst unser Klima und unsere Ökosysteme.



Materialien:

Alle Experimente werden von Studenten mit Hilfe des SCI DAQ von DfRobot durchgeführt.
<https://www.dfrobot.com/product-2655.html>

Folgende Sensoren werden verwendet:

a) der SCD41-Sensor für CO₂-Messungen:

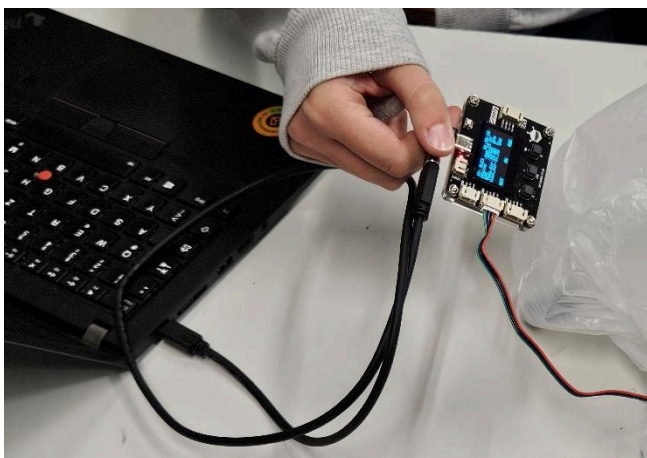
<https://www.dfrobot.com/product-2646.html>



b) der „elektrochemische O₂-Sensor“ für Sauerstoffmessungen:

<https://www.dfrobot.com/product-2052.html>

Das SCI-DAQ-System ist mit einem Computer verbunden, um es mit Strom zu versorgen und, falls erforderlich, die Messwerte zu übertragen.



Für die Sauerstoffmessungen werden außerdem frische Spinatblätter benötigt:



Experiment 1: Messung von CO₂ in unserer Umwelt



Material:

- CO₂Sensor mit Display
- Timer / Stoppuhr

Aufgabe: Wir messen das CO₂ Werte in drei Situationen:

1. Im Klassenzimmer (Fenster geschlossen)
2. Bei geöffnetem Fenster / draußen
3. Wenn wir direkt in den Sensor ausatmen.

Führung:

1. Schalte den Sensor ein und warte eine kurze Zeit, bis sich der Wert stabilisiert hat.
2. Beginne mit der Messung im Klassenzimmer und notiere den Wert.
3. Öffne die Fenster oder gehe nach draußen und notieren den neuen Wert.
4. Puste langsam auf den Sensor und notiere den Wert.

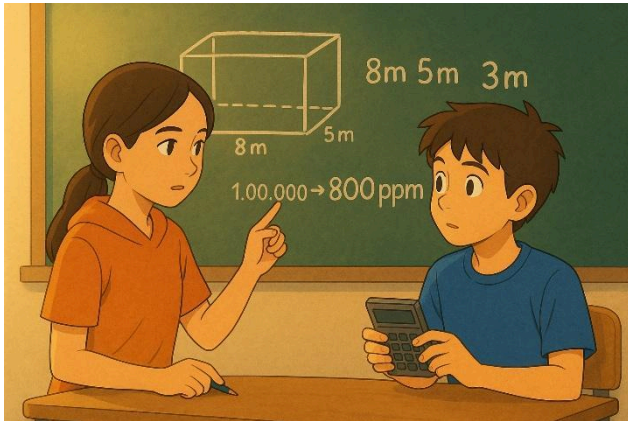
Beobachten: Um wie viel verändern sich die ppm-Werte?

Auswertung:

Schreibe die Antworten in die folgenden Zeilen.

1. In welcher Messsituation wurde der höchste CO₂-Wert gemessen und warum?
2. Warum ist frische Luft wichtig für unsere Gesundheit und das Klima?

Experiment 2: Was bedeutet „ppm“?



Material:

Taschenrechner - Tafel / Heft



Aufgabe:

Wir überlegen, wie viel CO₂ es in unserem Klassenzimmer gibt.

Führung:

1. Wir berechnen das Volumen des Raumes (Länge × Breite × Höhe).
2. Wir verwenden ein typisches CO₂Wert im Raum (z. B. 800–1000 ppm).
3. Wir berechnen, wie viele Liter CO₂ das tatsächlich sind.

Notiz: ppm bedeutet „Teile pro Million“.

Auswertung:→ Schreibe deine Antworten in die folgenden Zeilen.

1. Warum ist CO₂ auch bei niedrigen ppm-Werten wichtig für das Klima?
2. Warum kann ein kleiner Betrag pro Million dennoch eine große Wirkung haben?

Experiment 3: Luft in einem Plastikbeutel atmen



Material:

- Plastiktüte
- Strohhalm / Röhre
- CO₂Sensor

Anleitung:

1. Öffne den Beutel und lege den Sensor hinein.
2. Einmal messen: Wie viel CO₂ ist in der Tüte bei normaler Luft?
3. Atme durch den Schlauch in den Beutel aus.
4. Erneut messen.

Beobachten: Wie hoch ist der CO₂-Gehalt nun nach dem Ausatmen?

Auswertung:→ Schreibe deine Antworten in die folgenden Zeilen.

1. Warum ist CO₂ durch die Atmung nicht das Hauptproblem beim Klimawandel?
2. Worin besteht der Unterschied zwischen biologischem CO₂ und fossilen CO₂?

Experiment 4: Verbrennung erzeugt CO₂



Material:

- Stehender Zylinder oder großes
- Streichhölzer
- CO₂Sensor

Anleitung:

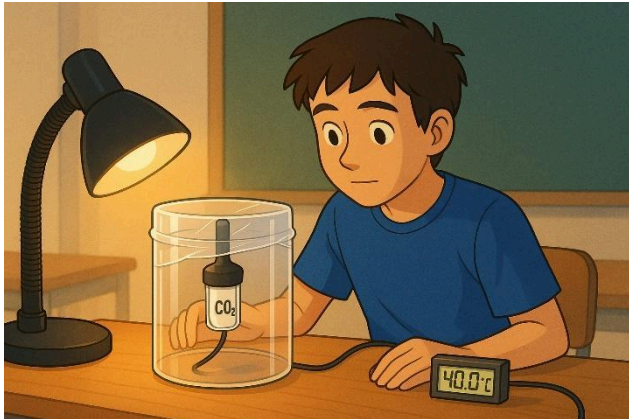
1. Den Sensor kurz in den Zylinder einführen und den Wert ablesen.
2. Den Sensor wieder herausholen.
3. Zünde das Streichholz an und lass es in den Zylinder fallen.
4. Wenn die Flamme erlischt, halten den Sensor wieder hinein.
5. Werte vergleichen.

Beobachten: Nach der Verbrennung ist mehr CO₂ vorhanden.

Auswertung:→ Schreiben deine Antworten in die folgenden Zeilen.

1. Warum entsteht CO₂ bei der Verbrennung?
2. Was hat dieses Experiment mit Industrie und Energieerzeugung zu tun?

Experiment 5: CO₂Kammer (Treibhauseffekt)



Material:

- Rohr (ca. 15 cm Durchmesser)
- Frischhaltefolie
- CO₂Sensor
- Lampe (Glühbirne ca. 60 W)
- Sodastream CO₂ falls erforderlich

Anleitung:

1. VerschlieÙe die Röhre vorne und hinten mit Folie.
2. Platzieren den Sensor im Inneren.
3. Von außen mit einer Lampe beleuchten.
4. Warte, bis sich die Temperatur stabilisiert hat.
5. CO₂ einführen und weiter messen.

Beobachten: Je mehr CO₂, desto mehr steigt die Temperatur weiter an.

Auswertung:→ Schreibe deine Antworten in die folgenden Zeilen.

1. Warum wirkt CO₂ wie eine Wärmedecke?
2. Was bedeutet das für die globale Erwärmung?

Experiment 6: CO₂Abbau durch Pflanzen



Material:

- Dasselbe Rohr wie beim vorherigen Versuch
- Frische Spinatblätter oder andere grüne Blätter
- CO₂Sensor
- Lampe

Führung:

1. Setze den Sensor ein und messe den Ausgangswert.
2. Lege nun ein paar frische Spinatblätter hinein.
3. Schalte die Lampe ein.
4. Warte 10-15 Minuten und beobachte die Sensorwerte.

Beobachten:Die Pflanze baut CO₂ ab₂(Photosynthese).

Auswertung:→ Schreibe deine Antworten in die folgenden Zeilen.

1. Warum fungieren Pflanzen als CO₂-Senken?
2. Wie tragen Wälder und Grünflächen zum Klimaschutz bei?

