

## **Forschungsprotokoll mit der Ich-Du-Wir-Methode (Think-Pair-Share):**

### **Hypothesen, Planung und Durchführung eines Experimentes zum Zusammenhang von Bewegung und Kohlenstoffdioxidbildung**

Gehe nach der **Ich-Du-Wir-Methode (Think-Pair-Share)** vor:

- Ich-Phase:
  - Hypothese aufschreiben
  - Mit Hilfe der Experimentierbox erste Ideen zu einem Versuch entwickeln
- Du-Phase:
  - Ideen tauschen und Versuchsaufbau als Skizze darstellen
- Wir-Phase (Rollen verteilen):
  - Partnerarbeiten diskutieren
  - Skizze für den Vortrag auswählen oder verbessern
  - Vortragenden auswählen und das Ergebnis der Klasse vorstellen

## Arbeitsauftrag

### Planung:

Plane ein Experiment, mit dem du prüfen kannst, ob bei Bewegung mehr Kohlenstoffdioxid ausgeatmet wird.

Bildet Forschungsteams und führt eure Experimentierreihe durch. Haltet das Ergebnis in einem Forschungsprotokoll fest.

### Lehrerinformation:

Das für diesen Arbeitsauftrag entsprechende Material ist online unter [BIO-HR\\_TF3\\_LE3\\_Experimentierbox](#) bereitgestellt.

## Aufbau eines Forschungsprotokolls

### 1. Forschungszusammenhang

Hier schreibst du auf, wie du auf die Forschungsfrage(n) kamst, z. B. welche Naturbeobachtung zur Forschungsfrage führte und was du schon weißt.

### 2. Überprüfbare Hypothese

Hier formulierst du deine Forschungsfrage so um, dass eine Aussage entsteht, die du mit einem Experiment überprüfen kannst. Denke daran, dass du alles „Spekulative“ weglässt.

### 3. Versuchsplan

Der Versuchsplan enthält eine Liste der benötigten Geräte und Chemikalien und eine Versuchsbeschreibung, die es einem anderen ermöglicht, den Versuch nachzumachen.

Versuchspläne enthalten in der Regel beschriftete Skizzen und sind textreduziert.

Der Versuchsplan enthält auch Hinweise, wie die Daten erfasst werden sollen, z. B. in Form einer Tabelle oder einer Grafik.

### 4. Ergebniserwartung

Schreibe auf, welche Beobachtungsergebnisse du erwartest oder vor dem Versuch erwartet hast.

### 5. Versuchsdurchführung und Messdatenerfassung

Hier werden die Messdaten aufgeschrieben (ausgefüllte Tabelle und/oder Diagramm).

An dieser Stelle werden auch Schwierigkeiten bei der Versuchsdurchführung dokumentiert.

### 6. Zusammenfassung des Messergebnisses und Grenze der Aussagefähigkeit

Schreibe das Ergebnis der Experimente in einem Satz auf und überprüfe, ob deine Hypothese gestimmt hat.

Weil du mit lebenden Organismen gearbeitet hast, gibt es immer auch nicht vermeidbare Fehlerquellen. Stelle hierzu Überlegungen an.

### 7. Interpretation und vertiefende Fragestellung

Das Versuchsergebnis führt zu „Warum“-Fragen und will erklärt werden. Hier ist Raum für deine Überlegungen.

## Übungen zum Forschungsprotokoll

Peter Proto hat den folgenden Versuch zum Lösungsvorgang eines Zuckerkrystals in Wasser durchgeführt. Er hat dazu ein Protokoll erstellt.

**Versuchsdurchführung:** Man gibt einen Zuckerkrystal in ein mit Wasser gefülltes Becherglas. Die Mischung wird nicht umgerührt.

**Versuchsbeobachtung:** Nach ca. 6 Minuten ist der Zuckerkrystal nicht mehr im Wasser zu sehen. Die Mischung bleibt die ganze Zeit über farblos.

### Arbeitsauftrag

Überprüfe das Protokoll auf seine Vollständigkeit und ergänze.

Während des Versuches hat Peter Proto sich Notizen gemacht, die leider etwas durcheinander geraten sind:

- Nach ca. 6 Minuten ist der Zuckerkrystal nicht mehr im Wasser zu sehen.
- Man gibt einen Zuckerkrystal in ein mit Wasser gefülltes Becherglas.
- Es handelt sich um eine Lösung.
- Die Mischung wird nicht umgerührt.
- Die Zuckerteilchen verteilen sich gleichmäßig im Wasser.
- Die Mischung bleibt die ganze Zeit über farblos.

### Arbeitsauftrag

Peter Proto soll ein Protokoll erstellen. Überlege, wie du ihm helfen kannst.