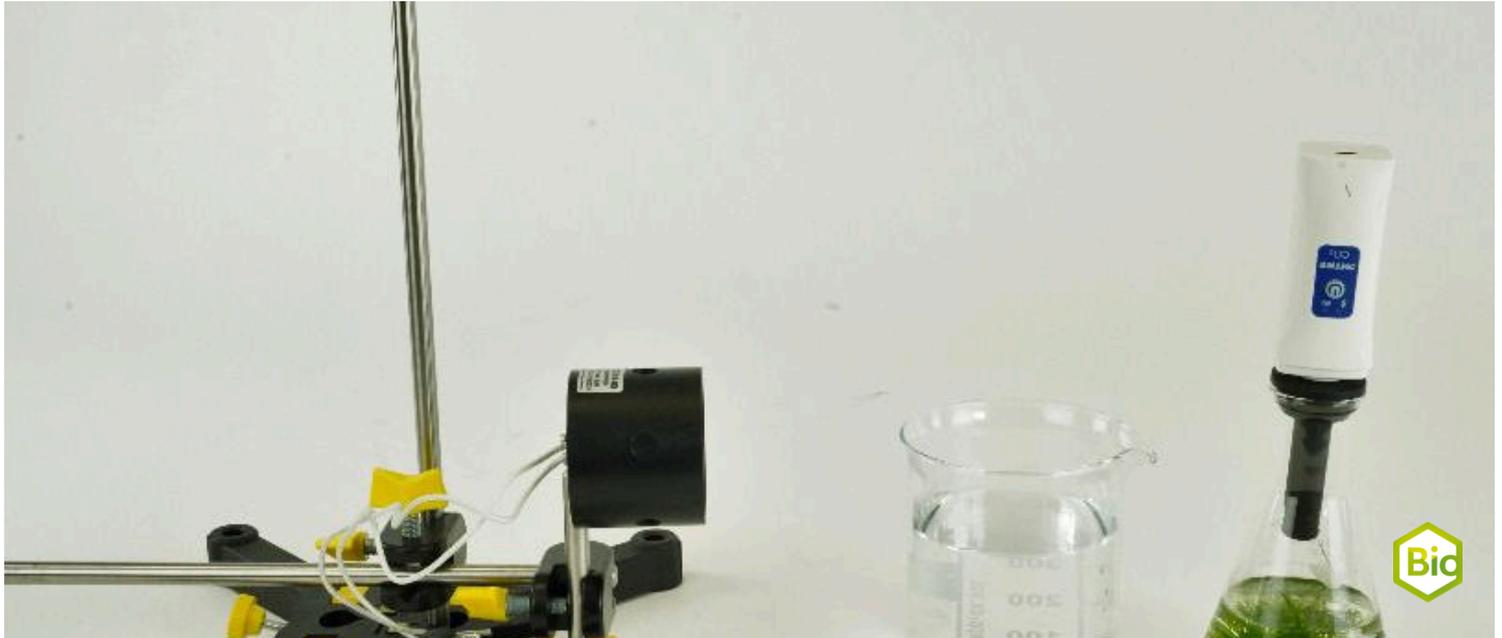


Pflanzenatmung mit Cobra SMARTsense



Biologie

Pflanzenphysiologie / Botanik

Keimung, Wachstum, Entwicklung



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

-



Vorbereitungszeit

20 Minuten



Durchführungszeit

30 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f836c8ec1243e00034067fb>

PHYWE

Allgemeine Informationen



Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Mit diesem Versuch lässt sich darstellen, dass während der Beleuchtung Kohlenstoffdioxid von den Pflanzen aufgenommen wird. Dabei wird die Kohlendioxid-Konzentration und dessen Veränderung in einem abgeschlossenen Behältnis gemessen. Dieser Versuch erlaubt eine quantitative Messung unter verschiedenen Umweltbedingungen.

Verwendet wird eine Wasserpflanze, weil Landpflanzen bei ungünstigen Licht- und Temperaturbedingungen schnell welken und dadurch die Messung beeinträchtigt wird.

Sonstige Informationen (1/3)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler und Studenten sollten mit dem biologischen und chemischen Grundprinzip der Fotosynthese vertraut sein.

Prinzip



Um Fotosynthese betreiben zu können, benötigen die Pflanzen neben anderen Dingen vor allem Kohlendioxid.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler und Studenten sollen erkennen, dass die Pflanzen bei Beleuchtung Kohlendioxid verbrauchen.

Aufgaben



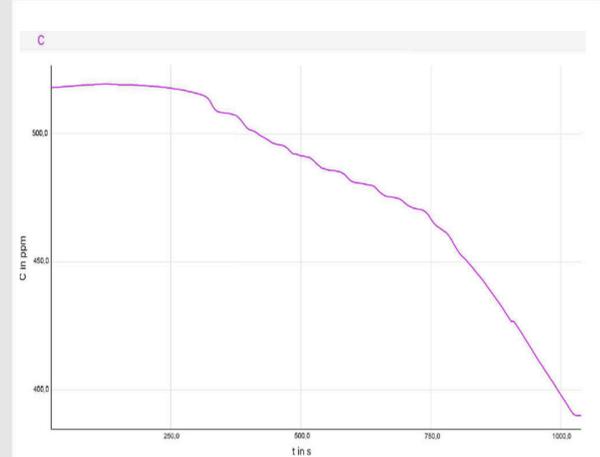
Die Schüler und Studenten bestimmen den Kohlendioxid-Verbrauch bei der Fotosynthese während der Beleuchtung.

Sonstige Informationen (3/3)

PHYWE

Weitere Informationen zu den Ergebnissen

- Die Kohlenstoffdioxid-Konzentration nimmt in diesem Messbeispiel von 570 ppm auf 450 ppm ab.
- Durch die Beleuchtung wird die Fotosynthese gestartet: Die Wasserpest verbraucht Kohlendioxid und Wasser, um Glucose und Sauerstoff zu produzieren. Die Kohlendioxid-Konzentration sinkt also.
- Dieser Versuch erlaubt auch quantitative Ergebnisse.
- Die Fotosyntheserate hängt nicht nur von äußeren Faktoren wie Lichtintensität, Kohlendioxid-Konzentration und Temperatur, sondern auch von der Blattfläche und der Pflanzenart ab.



Der Kohlendioxid-Gehalt sinkt von 570 ppm auf 450 ppm

Sicherheitshinweise

PHYWE



- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Theorie

PHYWE

Ohne Pflanzen, die Fotosynthese betreiben, wäre unser Leben, wie wir es kennen, nicht möglich. Die Luft, welche aktuell aus ca. 78 % Stickstoff, 21 % Sauerstoff, 1 % Edelgasen und 0,04 % Kohlendioxid besteht, hätte eine gänzlich andere Zusammensetzung.

Bei der Fotosynthese wird Wasser, Kohlendioxid und Sonnenenergie von der Pflanze in Sauerstoff und Zucker umgewandelt. Die Pflanze baut dabei Biomasse auf und gibt Sauerstoff an ihre Umgebung ab.

Mit dem SMARTsense CO₂ Sensor könnt ihr die Veränderungen im Kohlendioxidhaushalt der Luft erkunden.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Cobra SMARTsense CO2 - Sensor zur Messung des Kohlendioxidgehalts 0 ... 100000 ppm (Bluetooth + USB)	12932-01	1
2	Stativstange, Edelstahl, l = 600 mm, d = 10 mm, zweigeteilt, verschraubbar	02035-00	1
3	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm	02001-00	1
4	Labor-Hebebühne, 150 x 150 mm	02074-02	1
5	Lampenfassung, E 27, m. Reflektorschirm, Schalter, Stecker, BIGLAMP 501, Mini Reflektor 200 mm, inklusive Halter	06751-01	1
6	Glühlampe 230 V/120 W, mit Reflektor	06759-93	1
7	Messkolben, Boro, 1000 ml, NS 24/29	36552-00	1
8	Gummistopfen 26/32, Bohrung 7 mm	39258-01	1
9	PVC-Schlauch, Innen-d = 7 mm, lfd. m	03985-00	1
10	measureAPP - die kostenlose Mess-Software für alle Endgeräte	14581-61	1

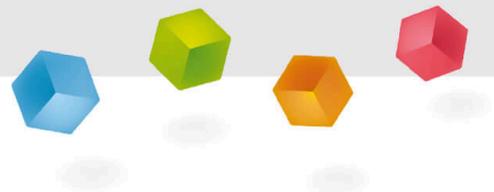
Zusätzliches Material

PHYWE

Position	Art. Nr.	Bezeichnung
1		mobiles Endgerät (Smartphone / Tablet)
2	14581-61	measureAPP
3		Wasserpest (Elodea canadensis)
4		Leitungswasser

PHYWE

Aufbau und Durchführung



Aufbau (1/3)

PHYWE

Zur Messung mit den **Cobra SMARTsense Sensoren** wird die **PHYWE measureAPP** benötigt. Die App kann kostenfrei im jeweiligen App Store (QR-Codes siehe unten) heruntergeladen werden. Bitte überprüfe vor dem Starten der App, ob auf deinem Gerät (Smartphone, Tablet, Desktop-PC) **Bluetooth aktiviert** ist.



iOS



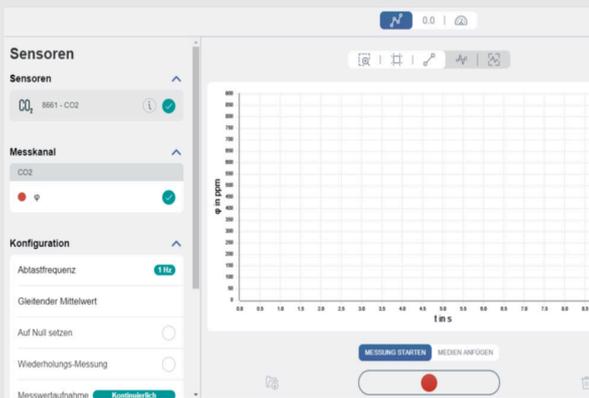
Android



Windows

Aufbau (2/3)

PHYWE



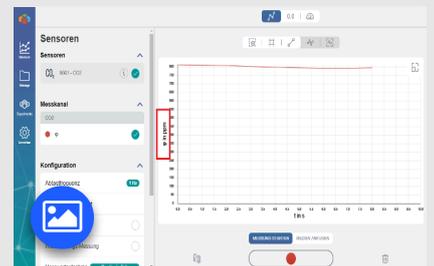
Bedienoberfläche measureApp
in der Windows 10 Version

- Schalte den SMARTsense CO₂-Sensor durch langes Drücken auf den Einschaltknopf an.
- Verbinde den Sensor in der measureAPP unter dem Punkt "Measure" mit dem Gerät, wie in Abbildung links gezeigt.
- Der SMARTsense CO₂-Sensor wird nun in der App angezeigt.
- Kalibrierung des Sensors: 7 Sekunden auf den Einschaltknopf drücken. Dadurch wird der Sensor automatisch auf 400 ppm kalibriert (entspricht der CO₂-Konzentration von Frischluft).

Aufbau (3/3)

PHYWE

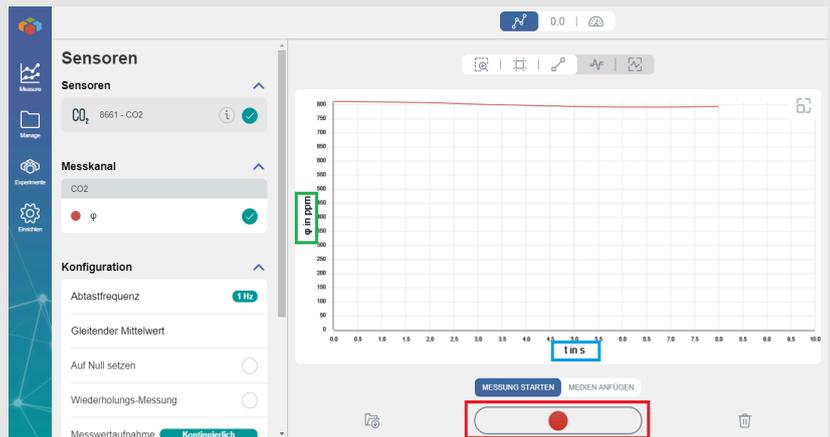
- Versuch wie im Bild rechts oben aufbauen.
- Die Wasserpest in den Erlenmeyerkolben geben und bis zur 250-ml-Marke mit Wasser auffüllen.
- Den Erlenmeyerkolben mit dem Cobra SMARTsense Sensor CO₂ inklusive Gummistopfen verschließen.
- Die Lampe mit der Doppelmuffe an der anderen Stativstange befestigen.
- Ein mit Wasser gefülltes Becherglas als Hitzefilter zwischen Lampe und Erlenmeyerkolben stellen.
- Es wird die Konzentration in ppm gemessen.



Durchführung

PHYWE

- Messwertaufnahme starten.
- Nach 2 Minuten die Lampe anschalten und auf den Erlenmeyerkolben richten.
- Nach 15 Minuten die Messung beenden.
- Messung speichern.



Rot umrandet: Messung Start/Stop; Blau umrandet: Zeit in Sekunden, Grün umrandet: CO₂ in ppm

Protokoll

Aufgabe 1

Ziehe die Wörter an die korrekten Plätze.

Durch die Fotosynthese kommt es zur Abnahme von
[] , da dieses von der Pflanze zur
[] benötigt wird. Zusätzlich dazu benötigt die Pflanze
[] in Form von Licht und [] .

Bei der Fotosynthese produziert die Pflanze neben Sauerstoff auch
[] .

Kohlendioxid

Energie

Wasser

Glucose

Bildung von Pflanzenmasse

✓ Überprüfen

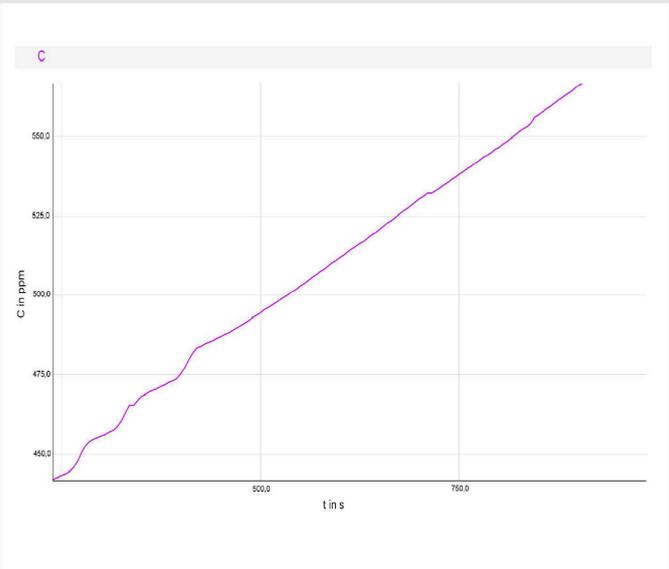
Aufgabe 2

PHYWE

Rechts siehst du eine Versuchskurve, die genau entgegengesetzt der von dir gemachten Ergebnisse verläuft. Warum ist das so?

Das stimmt nicht. Die Kurve zeigt die Kurve, die ich in diesem Versuch gemessen habe und stellt die Veränderung der Kohlendioxidkonzentration während der Fotosynthese dar.

Die Kurve zeigt die Zellatmung. Bei Dunkelheit verbraucht die Pflanze Sauerstoff und Glucose und gibt Kohlendioxid und Wasser ab.



Aufgabe 3

PHYWE

Wähle die korrekten Aussagen aus.

- Bei der Fotosynthese verbrauchen die Pflanzen Kohlendioxid und Wasser, um Glucose und Sauerstoff zu produzieren.
- Bei der Fotosynthese verbrauchen die Pflanzen Glucose und Sauerstoff, um Kohlendioxid und Wasser zu produzieren.
- Zusätzlich zu Kohlendioxid und Wasser benötigt die Pflanze Energie in Form von Licht, um Fotosynthese betreiben zu können.

✓ Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 16: Fotosynthese	0/5
Folie 17: Versuchskurve	0/1
Folie 18: Fotosynthese Vorgang	0/2

Gesamtsumme  0/8

 Lösungen

 Wiederholen