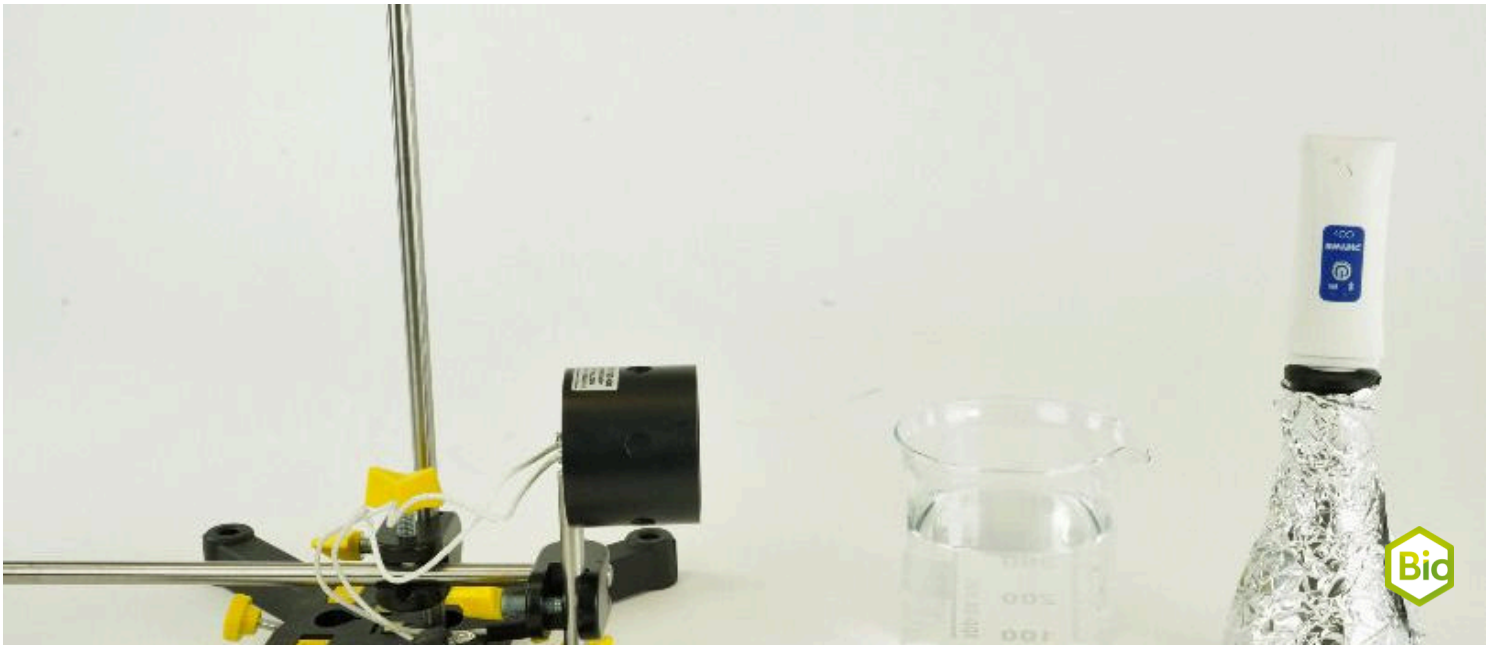
Zellatmung mit Cobra SMARTsense



Biologie | Pflanzenphysiologie / Botanik | Keimung, Wachstum, Entwicklung

Schwierigkeitsgrad	Gruppengröße	Vorbereitungszeit	Durchführungszeit
mittel	2	20 Minuten	30 Minuten

This content can also be found online at:

http://localhost:1337/c/5f836cccc1243e0003406802

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE

Allgemeine Informationen

Anwendung

PHYWE

Versuchsaufbau

Mit diesem Versuch lässt sich darstellen, dass während der Dunkelheit Kohlenstoffdioxid von den Pflanzen abgegeben wird. Dabei wird die Kohlendioxid-Konzentration in einem abgeschlossen Behältnis gemessen.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Sonstige Informationen (1/3)

PHYWE

Vorwissen

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

Prinzip

Bei der Zellatmung werden Glucose und Sauerstoff zu Kohlendioxid und Wasser abgebaut.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE

Lernziel

Die Schüler und Studenten sollen erkennen, dass die Zellatmung, im Gegensatz zur Fotosynthese, Kohlendioxid produziert.

Aufgaben

Die Schüler und Studenten sollen die Kohlendioxid-Produktion während der Zellatmung bestimmen.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

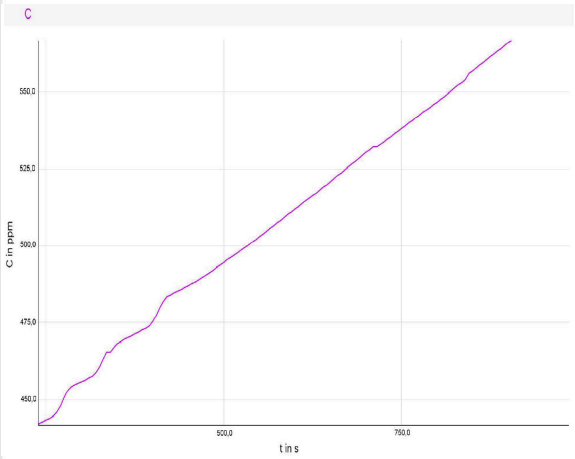
info@phywe.de
www.phywe.de

Sonstige Informationen (3/3)

PHYWE

Beobachtungen und Ergebnisse

- In diesem Messbeispiel ist ein Anstieg der CO_2-Konzentration von 450 ppm auf 580 ppm zu verzeichnen.
- Dieser Anstieg erklärt sich mit der Zellatmung. Glucose und Sauerstoff werden zu Kohlenstoffdioxid und Wasser abgebaut. Die CO_2-Konzentration steigt also an.
- Wichtig ist hier der Hinweis für die Schüler, dass die Pflanze auch im Licht Zellatmung betreibt. Die Sauerstoff-Freisetzung durch Fotosynthese überwiegt lediglich gegenüber dem Sauerstoff-Bedarf für die Zellatmung.



Die Kohlendioxid-Konzentration steigt von 450 ppm auf 580 ppm

Sicherheitshinweise

PHYWE

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

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Theorie

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.

Doch was passiert nachts in den Pflanzen?

Der Vorgang, der bei Dunkelheit in den Pflanzen abläuft, nennt sich Zellatmung. Dabei wird Sauerstoff und Glucose verbraucht und Kohlendioxid und Wasser freigesetzt. Dieses Verfahren ist prinzipiell die umgekehrte Fotosynthese, allerdings wird weniger Kohlendioxid und Wasser freigegeben, als während der Lichtphase aufgenommen worden ist.

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Cobra SMARTsense - CO2, 0 ... 100000 ppm (Bluetooth + USB)	12932-01	1
2	Erlenmeyerkolben, Boro, 250 ml, SB 29	MAU-EK17082306	1
3	measureAPP - die kostenlose Mess-Software für alle Endgeräte	14581-61	1

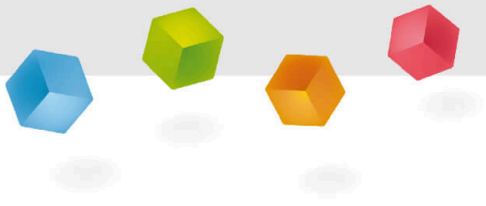
PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Zusätzliches Material

PHYWE

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

PHYWE



Aufbau und Durchführung

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

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.

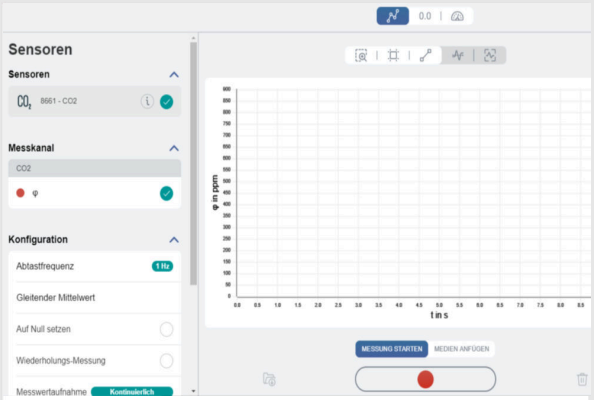
iOS

Android

Windows

Aufbau (2/3)

PHYWE



Bedienoberfläche measureApp

in der Windows 10 Version

- Schalte den SMARTsense CO_2 -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 CO_2 -Sensor wird nun in der App angezeigt.
- Kalibrieren auf das CO_2-Konzentrationsniveau von Frischluft (400 ppm) durch 7-sekündiges Drücken des Einschaltknopfs.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

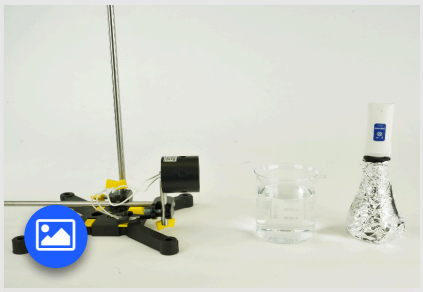
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

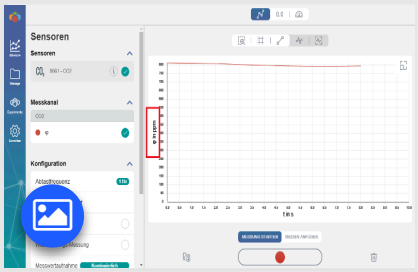
info@phywe.de
www.phywe.de

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 CO_2 inklusive Gummistopfen verschließen.
- Den Erlenmeyerkolben lichtdicht mit Alufolie umwickeln.
- 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 gemessen (Bild unten rechts, rot umrandet).



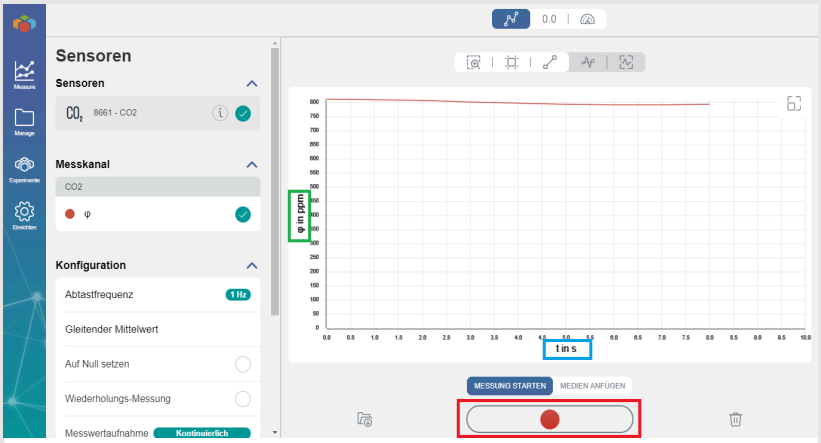


Durchführung

PHYWE

Zellatmung

- 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/Stopp; Blau umrandet: Zeit in Sekunden, Grün umrandet: CO_2 in ppm

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Protokoll

Aufgabe 1

Ziehe die Wörter an die korrekten Plätze.

Durch die Zellatmung, welche die Pflanze im _____ betreibt, kommt es zur Freisetzung von _____ und Wasser. Bei der Zellatmung nutzt die Pflanze einen Teil der über den Tag erzeugten _____, welche in Form von _____ gespeichert worden ist, um überlebensnotwendige _____ zu betreiben.

- Dunkeln
- Glucose
- Stoffwechselvorgänge
- CO2
- Energie

Überprüfen

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

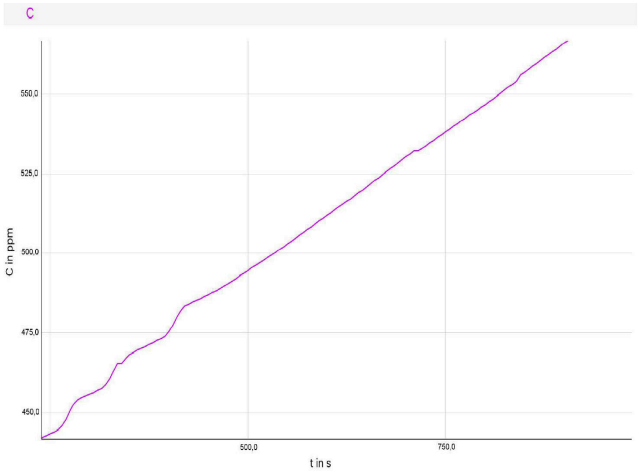
Aufgabe 2

PHYWE

Rechts siehst du eine Versuchskurve, die genau entgegengesetzt der von dir gemachten Ergebnisse zur Zellatmung verläuft.

○ Wahr ○ Falsch

Überprüfen



Aufgabe 3

PHYWE

Wähle die korrekten Aussagen aus.

- ○ Bei völliger Verdunkelung findet keine Fotosynthese statt. stattdessen verbrauchen die Pflanzen Sauerstoff und Glucose und produzieren Kohlendioxid und Wasser. Dieser Vorgang wird Zellatmung genannt.
- ○ Bei der Zellatmung entsteht neben Sauerstoff auch Zucker.
- ○ Bei der Zellatmung entsteht neben Kohlendioxid auch Zucker.
- ○ Keine der Aussagen ist korrekt.

Überprüfen

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

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

Gesamtsumme 0 / 7

Lösungen Wiederholen

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de