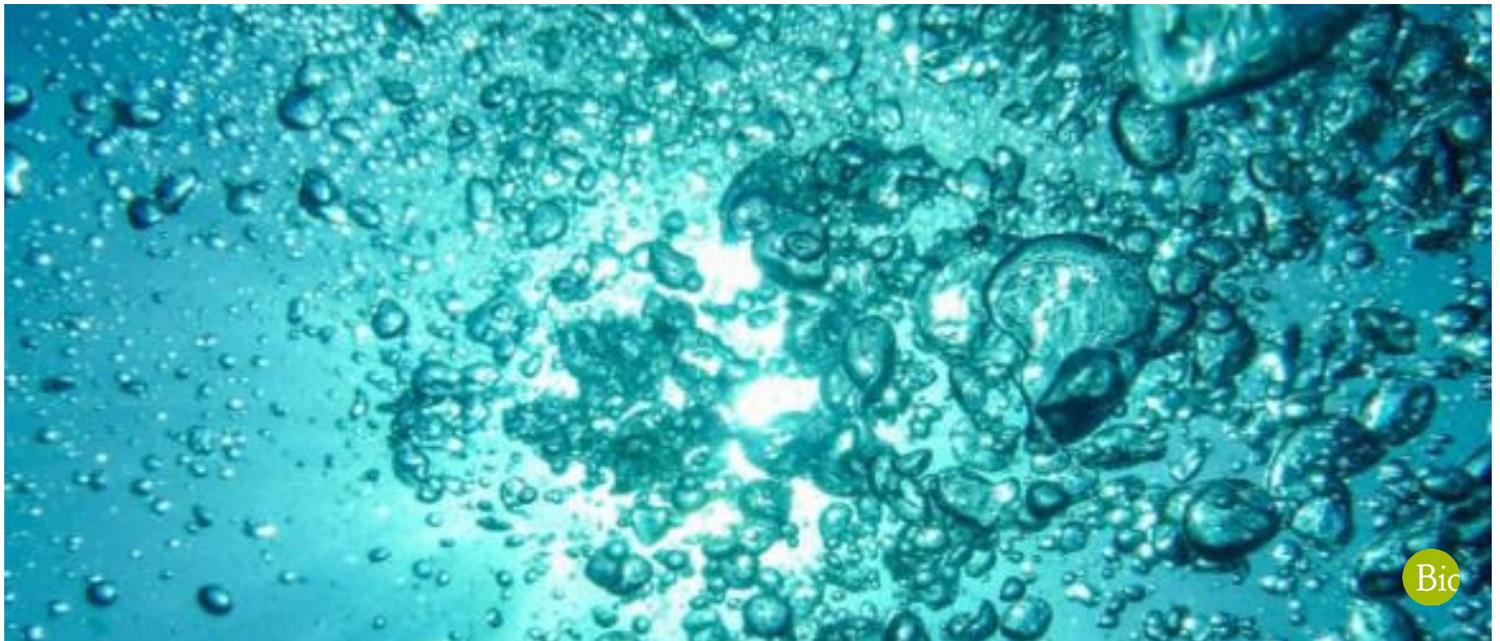


Bedeutung von Sauerstoff für Tiere in Gewässern mit Cobra SMARTsense



Biologie

Ökologie & Umwelt

Wasseruntersuchung



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

20 Minuten



Lehrerinformationen

Anwendung



Sauerstoff spielt für uns Menschen und alle anderen Landtiere eine lebenswichtige Rolle. Doch auch im Wasser ist der Sauerstoffgehalt maßgeblich für das heute existierende Leben verantwortlich. In diesem Versuch lernen die Schüler, den Sauerstoffgehalt von Wasser zu messen und welchen Einfluss beispielsweise die Temperatur auf diesen hat.

Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



Sauerstoff gehört zu den am häufigsten vorkommenden Elementen auf der Erde. Unsere Atemluft besteht zu 21% aus Sauerstoff. Er ist lebenswichtig für alle Tiere und die meisten Pflanzen, wirkt jedoch in zu hohen Konzentrationen häufig giftig. Die Schüler sollen mit den Prinzipien der menschlichen Atmung und der Photosynthese, sowie der Löslichkeit von Gasen im Wasser vertraut sein.

Prinzip



Wasser kann in verschiedenen Zuständen verschiedene Sauerstoffkonzentrationen aufweisen. Dies soll in diesem Versuch demonstriert werden.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



Die Schüler sollen erkennen, dass der Sauerstoffgehalt unter anderem von der Temperatur, aber auch von den im Wasser vorhandenen Pflanzen beeinflusst wird.

Aufgaben



Die Schüler sollen mit dem Cobra SMARTsense Oxygen Sensor den Sauerstoffgehalt von Leitungswasser, abgestandenem Wasser, Kühlschrank kaltem Wasser, warmen Wasser und Wasser mit einem Stängel Wasserpest (*Elodea canadensis*) messen.

Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

Sauerstoffgehalt im Wasser

- Mit steigender Temperatur nimmt die Löslichkeit von Sauerstoff im Wasser ab.
- Sättigungswert bei 0°C 14,6 mg/l; bei 20°C 9,1 mg/l
- Fische benötigen mindestens 4 mg Sauerstoff pro Liter Wasser.
- Wasserpflanzen produzieren durch Photosynthese Sauerstoff und benötigen dazu Kohlenstoffdioxid.
- Der Sauerstoffgehalt schwankt zwischen Tag und Nacht.
- Im Wasser laufen sowohl aerobe als auch anaerobe Stoffwechselfvorgänge ab. Für die aeroben Vorgänge ist Sauerstoff essenziell.

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science



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



Schülerinformationen

Motivation



Sauerstoff bestimmt unser aller Leben, sowohl an Land als auch im Wasser. Während wir Menschen Sauerstoff in Form einer Druckgasflasche mit uns führen müssen, um unter Wasser atmen zu können, können Wasserlebewesen diesen Sauerstoff direkt aus dem Wasser filtern. Während wir Menschen mit einem Sauerstoffgehalt von 21% in der Atemluft sehr gut zurecht kommen, benötigen Fische im Wasser einen Sauerstoffgehalt von nur 4 mg/l - das sind nur ungefähr 0,0004%!

Der Sauerstoffgehalt wird dabei von verschiedenen Faktoren beeinflusst. In diesem Versuch lernst du die wichtigsten kennen.

Aufgaben



Cobra SMARTsense Oxygen

Miss den Sauerstoffgehalt von:

- Leitungswasser
- kaltem Wasser
- warmen Wasser
- Wasser mit einem Stängel Wasserpest (eine Nacht stehen lassen)
- abgestandenem Wasser ohne Wasserpest (eine Nacht stehen lassen)

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Cobra SMARTsense - Oxygen, 0 ... 20 mg/l (Bluetooth + USB)	12933-01	1
2	measureAPP - die kostenlose Mess-Software für alle Endgeräte	14581-61	1

Aufbau (1/2)

PHYWE
excellence in science

Zur Messung des Sauerstoffsgehalts wird der Cobra SMARTsense und die measureAPP benötigt. Die App kann im App Store kostenlos heruntergeladen werden - QR-Codes siehe unten. Kontrolliere, ob an deinem Gerät (Tablet, Smartphone) Bluetooth aktiviert ist.



measureAPP für Android



measureAPP für iOS



measureAPP für Windows

Aufbau (2/2)

PHYWE
excellence in science

Aufbau des Versuchs

- Stelle sicher, dass Bluetooth auf dem mobilen Gerät aktiviert ist.
- Schalte den "Cobra SMARTsense Oxygen"-Sensor durch Drücken des Powerknopfes ein.
- Öffne die PHYWE measureAPP und wähle den Sensor "Sauerstoff (Oxygen)".



Wasserpflanzen haben einen positiven Einfluss auf den Sauerstoffgehalt im

Durchführung

PHYWE
excellence in science

Die Messung durchführen

- Die Messwerte werden durch Eintauchen des Sensors in die jeweilige Wasserprobe gewonnen.
- Halte die Sonde des Wertes, den du messen möchtest, in das jeweilige Wasser.
- Lies den Wert in der PHYWE measureAPP ab und trage sie in eine Tabelle in deinem handschriftlichen Protokoll ein.
- Vergiss nicht, die Sonden nach jeder Messung zu reinigen, um genaue Ergebnisse zu erhalten.

PHYWE
excellence in science

Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE
excellence in science

Wähle die korrekten Aussagen aus.

- Der Sauerstoffgehalt steigt durch die vorhandene Wasserpflanze, da diese Photosynthese betreibt.
- Der Sauerstoffgehalt sinkt durch die vorhandene Wasserpflanze, da Wasserpflanzen keine Photosynthese betreiben können.
- Der Sauerstoffgehalt von warmen Wasser liegt höher als von kaltem Wasser.
- Der Sauerstoffgehalt von kaltem Wasser liegt höher als von warmen Wasser.

✔ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE
excellence in science

Fische benötigen eine Sauerstoffkonzentration von mindestens 4 mg/l.

Wahr

Falsch

✔ Überprüfen

In tieferem Wasser ist weit weniger Sauerstoff als in höherem Wasser, auch wenn die Temperatur dort niedriger ist.

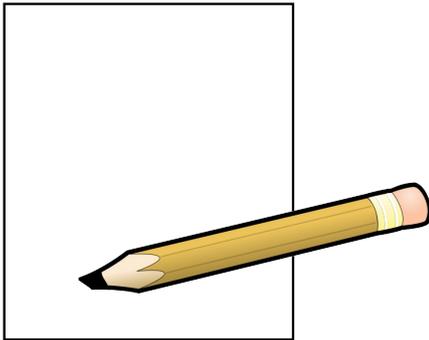
Wahr

Falsch

✔ Überprüfen

Aufgabe 3

Vergleichen Sie die verschiedenen, von euch gemessenen Werte, die Sie in eine Tabelle eingetragen haben und diskutieren Sie ihre Bedeutung im Unterricht.



Folie

Punktzahl/Summe

Folie 15: Sauerstoffgehalt

0/2

Folie 16: Mehrere Aufgaben

0/2

Gesamtsumme



0/4

[👁️ Lösungen](#)[🔄 Wiederholen](#)