

Veränderung des pH-Werts eines Fließgewässers mit Cobra SMARTsense



Biologie

Ökologie & Umwelt

Wasseruntersuchung



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

45+ Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5f083297e736740003829f10>

PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Der pH-Wert (ein Maß für die Konzentration von Wasserstoff-Ionen) in einem fließenden Gewässer hängt von den geologischen Bedingungen, vom Eintrag durch landwirtschaftliche Nutzung und von pflanzlicher Aktivität ab. In diesem Versuch wird erforscht, wie sich selbst über eine kurze Distanz und wenige Kilometer von der Quelle entfernt der pH-Wert eines Baches ändert.

Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE

Vorwissen



Der pH-Wert ist der negative dekadische Logarithmus der Wasserstoff-Ionen Aktivität. Bei einem pH-Wert <7 spricht man von einem sauren pH-Wert, bei einem Wert >7 von einem basischen pH-Wert. Einen pH-Wert von 7 bezeichnet man als neutral.

Prinzip



Die Schüler sollen mithilfe des pH-Sensors "Cobra SMARTsense pH" den pH-Wert eines Gewässers an unterschiedlichen Stellen messen.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen erkennen, dass sich der pH-Wert eines Gewässers selbst über kurze Entfernungen durch verschiedene Einflüsse ändern kann.

Aufgaben



Die Schüler sollen mit dem "Sensor Cobra SMARTsense pH" den pH-Wert eines beliebigen Gewässers an unterschiedlichen Punkten messen.

Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

Einflussnahme auf den pH-Wert

- Fließt das Wasser an einem Messpunkt beispielsweise durch Muschelkalk (siehe Abbildung 1), so wird das Wasser einen recht hohen pH-Wert aufweisen.
- Pflanzliche Aktivität hat einen eher geringen Einfluss auf den pH-Wert, auch wenn hierbei Kohlensäure entsteht (Abbildung 2).
- Oberflächenwasser kann einen niedrigen, leicht sauren pH-Wert aufweisen. Dies liegt am Regen, der mit dem in der Atmosphäre enthaltenen CO_2 zu Kohlensäure reagiert.



Sicherheitshinweise

PHYWE



- Während die langfristige Lagerung der pH-Elektroden am besten in 3 M KCL-Lösung erfolgt, kann die Elektrode für die Freilandmessung in einer Schutzhülse kurzfristig in Leitungswasser aufbewahrt werden.
- Auf keinen Fall in destilliertem Wasser aufbewahren.
- pH-Elektrode auf keinen Fall austrocknen lassen.
- Sollen absolute pH-Werte aufgenommen werden, so sollte zuvor die pH-Elektrode kalibriert werden, z.B. mit Puffertabletten pH 4 und den Puffertabletten pH 10.
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Dieser Versuch zeigt, wie unterschiedlich der pH-Wert von Wasser in einem einzigen Gewässer sein kann. Sieh dir die Umgebung des Wassers während der Messung genau an: Warum könnte der pH-Wert hier anders als an den übrigen Messstationen sein?

Aufgaben

PHYWE



Miss mit dem "Cobra SMARTsense pH-Sensor" den pH-Wert an verschiedenen Stellen eines Gewässers (z. B. eines kleinen Baches) und notiere dir die Werte. Sieh dir an, welche Änderungen du im Verlauf des Gewässers feststellen kannst und überlege, welche Einflüsse an den einzelnen Stellen zu einer Änderung des pH-Wertes geführt haben könnten.



Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Cobra SMARTsense - pH, 0 ... 14 (Bluetooth)	12921-00	1
2	Puffertabletten, pH 4,00, 100 Stück	30281-10	1
3	Puffertabletten, pH 10,00, 100 Stück	30283-10	1
4	Laborbecher, Kunststoff (PP), 250 ml	36013-01	2
5	Spritzflasche, 500 ml, Kunststoff	33931-00	1
6	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
7	measureAPP - die kostenlose Mess-Software für alle Endgeräte	14581-61	1

Aufbau (1/2)

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



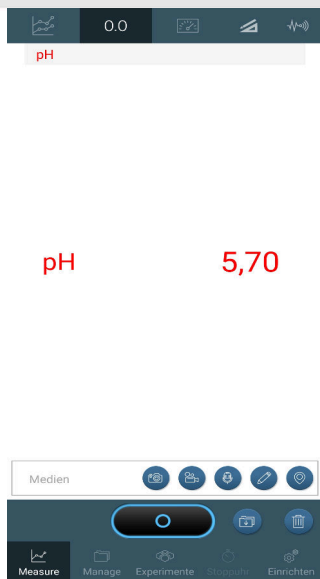
Android



Windows

Aufbau (2/2)

PHYWE



Aufbau des Versuchs

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

Durchführung

PHYWE

Die Messung durchführen

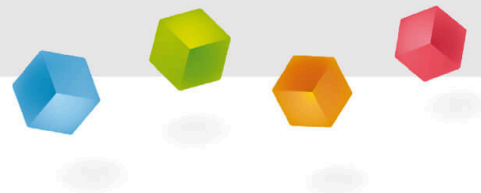
- Halte die pH-Sonde in das zu untersuchende Gewässer.
- Notiere den in der measureAPP angezeigten pH-Wert.
- Sieh dich um: Welche äußeren Einflüsse könnten dazu geführt haben, dass der pH-Wert hier anders als an den anderen Stellen ist?



Kalkhaltige Unterböden (hier: Muschelkalk) können einen großen Einfluss auf den pH-Wert haben.

PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE

Welche Aussagen sind zutreffend?

- ☐ Regenwasser beeinflusst den pH-Wert in eine eher basische Richtung.
- ☐ Regenwasser kann mit dem in der Luft vorhandenen CO_2 zu Kohlensäure (H_2CO_3) reagieren.
- ☐ Muschelkalk beeinflusst den pH-Wert in eine eher basische Richtung.
- ☐ Muschelkalk beeinflusst den pH-Wert in eine eher saure Richtung.
- ☐ Regenwasser beeinflusst den pH-Wert in eine eher saure Richtung.

✓ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Ziehe die Wörter an die richtige Stelle

Der pH-Wert ist ein Maß für die Konzentration von .

Er hängt von verschiedenen Bedingungen ab:

Nutzung, Aktivität,
 Bedingungen.

Während das Pflanzenwachstum den pH-Wert oft nur

beeinflusst, können Düngemiteleintrag und
Muschelkalk einen Einfluss auf den pH-Wert haben.

Wasserstoff-Ionen

größeren

landwirtschaftliche

pflanzliche

gering

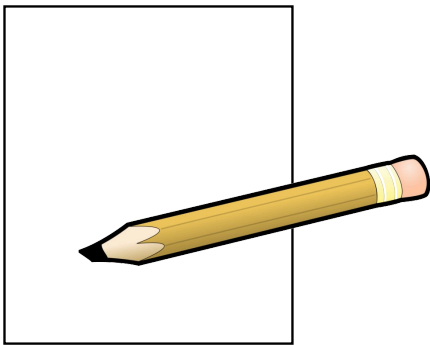
geologische

✓ Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Erstelle ein Protokoll, wobei neben den Messwerten Photos und GPS-Daten sinnvoll sind und notiere die unterschiedlichen, von dir gemessenen pH-Werte. Überlege, welcher äußere Einfluss zu einer Veränderung geführt haben könnte und notiere diese ebenfalls neben den dazugehörigen Werten. Vergleiche jetzt die Werte und Gründe mit deinen Klassenkameraden. Kommt ihr auf die gleichen Ergebnisse und könnt ihr die gleichen Schlüsse ziehen?



Folie

Punktzahl / Summe


Folie 15: pH-Wert Aussagen

0/3

Folie 16: Lückentext pH

0/6

Gesamtsumme

 0/9 Lösungen Wiederholen