Hochmoor und Niedermoor mit Cobra SMARTsense

Biologie | Ökologie & Umwelt | Bodenuntersuchung

Schwierigkeitsgrad	Gruppengröße	Vorbereitungszeit	Durchführungszeit
-	-	-	-

This content can also be found online at:

http://localhost:1337/c/5f0832d8e736740003829f1e

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

Lehrerinformationen

Anwendung

Hochmoor (Bodemoor im Hochharz)

Moore sind Standorte für Pflanzen, die sich auf Böden mit ständigem Wasserüberschuss spezialisiert haben. Außer dieser Gemeinsamkeit unterscheiden sich Moore sehr stark. Beispielsweise bilden Hochmoore und Niedermoore unterschiedliche Pflanzengesellschaften wegen ihrer verschiedenen Lebensbedingungen, die wir in diesem Experiment untersuchen.

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

Sonstige Lehrerinformationen (1/6)

PHYWE

Vorwissen

Die Schüler sollten die bedeutendsten Unterschiede zwischen Hoch- und Niedermooren kennen. Außerdem sollten die wichtigsten Zeigerpflanzen der jeweiligen Moore bekannt sein.

Prinzip

Die Schüler messen den pH-Wert und die Leitfähigkeit verschiedener Moore und vergleichen diese miteinander.

Sonstige Lehrerinformationen (2/6)

PHYWE

Lernziel

Die Schülern sollen erkennen, dass im Hoch- und Niedermoor verschiedene Umgebungsbedingungen herrschen und somit verschiedene Pflanzen in diesen Mooren vorkommen.

Aufgaben

Die Schüler messen den pH-Wert und die Leitfähigkeit vom Niedermoor und vom Hochmoor und vergleichen die beiden Werte miteinander. Auch legen sie besonderes Augenmerkt auf die vorkommende Vegetation und beschreiben die Unterschiede.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

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

info@phywe.de
www.phywe.de

Sonstige Lehrerinformationen (3/6)

Auswertung

- **Leitfähigkeit** als Messgröße des Salzgehalts: Im Hochmoor erfolgt die Wasserzufuhr allein durch Regenwasser. Regenwasser hat einen Leitfähigkeitswert von weniger als 100 µS/cm. Das Hochmoor ist entsprechend mineralstoffarm. Niedermoore sind hingegen grundwassergespeist, mit entsprechend guter Nährstoffzufuhr, was sich in dem – im Vergleich zum Hochmoor – hohen Leitfähigkeitswert äußert.
- **pH**: Das Niedermoor ist ein Überflutungsgebiet. Daher entspricht sein pH-Wert dem des umgebenden Mineralbodens bzw. des Zuflusses und ist i.d.R. wegen des hohen Calciumgehalts hoch. Im Hochmoor ist der pH-Wert sehr niedrig, da Regenwasser auf dem schwach gepufferten Torfboden pH-senkend wirkt und außerdem die vorherrschende Pflanzenart, die Torfmoose, ihren Lebensraum durch den Austausch von Ionen versauern: Mineralionen werden aus dem umgebenden Wasser selektiv aufgenommen und in die Zellwände der Torfmoose eingebunden und dafür werden Wasserstoffionen freigesetzt. Je mehr Wasserstoffionen sich im Wasser befinden, um so höher ist sein Säuregehalt.

Sonstige Lehrerinformationen (4/6)

Zeigerpflanzen

Hochmoor: Die Torfmoosarten, die den Hauptteil der Vegetation im Hochmoor ausmachen, können sich allein von den im Regenwasser befindlichen Mineralstoffen ernähren, wobei Sie im Gegenzug Wasserstoffionen abgeben, was den pH senkt und das Wachstum anderer Pflanzenarten unterdrückt. Es können sich nur einige wenige andere Pflanzenarten entwickeln: Seggen (Carex sp.) und Rasenbinsen (Trichophorum), Wollgräser (Eriophorum sp.) und Heidegewächse. Da wegen des niedrigen pH-Werts die organische Substanz schlecht verrottet, nimmt die Dicke der Torfschicht immer weiter zu.

Torfmoos (Sphagnum sp.)

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

Sonstige Lehrerinformationen (5/6)

Zeigerpflanzen

Niedermoor: Die Rispensegge weist auf nährstoffreiche und nasse Standorte hin und gehört zu den Sauergräsern. Sie ist die Kennart der Pflanzengesellschaft des Rispenseggen- Riedes. Der Name "Sauergräser" stammt daher, dass diese Gräser einen hohen Kieselsäureanteil haben und daher für das Vieh zum Fressen zu "sauer" sind und auch wegen der scharfen Blattkanten von den Tieren verschmäht werden. Die Blätter verwittern aufgrund ihres hohen Kieselsäuregehalts sehr schlecht. Mangelnde Zersetzung der Pflanzenmasse führt zum Anwachsen der Streuauflage, wodurch das Niedermoor an Mächtigkeit stetig zunimmt.

Rispensegge (Carex paniculata)

Sonstige Lehrerinformationen (6/6)

Weitere Informationen

Dieser Versuch lässt sich gut zur Einführung in das Thema Pflanzengesellschaften und Vegetationsökologie verwenden. Der Informationsgehalt zum Thema Hochmoor und Niedermoor ist im Internet sehr reichhaltig. Für diesen Versuch ist es denkbar, die Messungen von Proben, die man zuvor in der freien Natur gewonnen hat, im Labor oder im Klassenzimmer vorzunehmen. Allerdings bietet sich gerade dieses Thema für eine Exkursion an, da Hochmoor- und Niedermoorvegetation prototypische Pflanzengesellschaften sind und dem Schüler dadurch eine ideale Einführung in das Thema Vegetationsökologie ermöglichen.

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

Sicherheitshinweise

PHYWE

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

PHYWE

Schülerinformationen

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

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

info@phywe.de
www.phywe.de

Motivation

Hochmoor (Bodemoor im Hochharz)

Moore sind Standorte für Pflanzen, die sich auf Böden mit ständigem Wasserüberschuss spezialisiert haben. Außer dieser Gemeinsamkeit unterscheiden sich Moore sehr stark. Beispielsweise bilden Hochmoore und Niedermoore unterschiedliche Pflanzengesellschaften wegen ihrer verschiedenen Lebensbedingungen, die wir in diesem Experiment untersuchen.

Aufgaben

Torfmoos (Sphagnum sp.) ist eine typische Moorpflanze. Aber in welchem Moor?

Miss den pH-Wert und die Leitfähigkeit von Wasser in einem Nieder- und einem Hochmoor und vergleiche die Werte miteinander. Interpretiere deine Ergebnisse und beziehe auch die vorkommenden Pflanzen in deine Überlegungen mit ein.

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 - pH, 0 ... 14 (Bluetooth)	12921-00	1
2	Cobra SMARTsense - Conductivity, 0...20000 µS/cm, 0...100°C (Bluetooth)	12922-00	1
3	Kalibrierlösung 1413 µS/cm (25°C), Inhalt 460 ml	47070-02	1
4	Puffertabletten, pH 4,00, 100 Stück	30281-10	1
5	Puffertabletten, pH 10,00, 100 Stück	30283-10	1
6	Laborbecher, Kunststoff (PP), 250 ml	36013-01	2
7	Spritzflasche, 500 ml, Kunststoff	33931-00	1
8	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
9	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

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

- Zur Messung der Leitfähigkeit wird der Cobra SMARTsense 'Conductivity' durch Drücken des Powerknopfes angeschaltet.
- Zur Messung des pH-Wertes wird der Cobra SMARTsense 'pH' durch Drücken des Powerknopfes angeschaltet.
- Stelle sicher, dass Bluetooth auf dem Gerät aktiviert ist.
- Öffne die PHYWE measure App und wähle den Sensor “Conductivity” bzw. den Sensor "pH" aus.
- Wichtige Informationen zu pH-Elektrode: Die Kalibrierung der pH-Elektrode wird am besten vor Durchführung des Freilandversuchs im Labor mit den Puffertabletten vorgenommen. Außerdem sollte die Elektrode für den Transport in der Schutzhülse 37651.15 aufbewahrt werden. **Auf keinen Fall in destilliertem Wasser aufbewahren!**

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

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

info@phywe.de
www.phywe.de

Durchführung

PHYWE

Die Messwerte werden durch Eintauchen der Sensoren in das Oberflächenwasser (stehendes Wasser wie im Bild rechts oder abfließendes Wasser) gewonnen und protokolliert.

Protokoll

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

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

info@phywe.de
www.phywe.de

Aufgabe 1

Wähle die richtige Antwort aus.

Im Hochmoor erfolgt die Wasserzufuhr allein durch Regenwasser. Regenwasser hat einen Leitfähigkeitswert von weniger als 100 µS/cm. Das Hochmoor ist entsprechend mineralstoffarm.

Die Leitfähigkeit in Hoch- und Niedermoor ist gleich. Beide werden durch Regenwasser gespeist.

Keine der Antworten ist korrekt.

Im Hochmoor erfolgt die Wasserzufuhr allein durch Regenwasser. Regenwasser hat einen Leitfähigkeitswert von weniger als 100 µS/cm. Das Hochmoor ist entsprechend mineralstoffreich.

Aufgabe 2

Das Niedermoor ist ein Überflutungsgebiet. Daher entspricht sein pH-Wert dem des umgebenden Mineralbodens bzw. des Zuflusses und ist i.d.R. wegen des hohen Calciumgehalts hoch.

○ Wahr ○ Falsch

Überprüfen

Im Hochmoor ist der pH-Wert sehr niedrig, da Regenwasser auf dem schwach gepufferten Torfboden pH-senkend wirkt und außerdem die vorherrschende Pflanzenart, die Torfmoose (Sphagnum sp.), ihren Lebensraum durch den Austausch von Ionen versauern

○ Wahr ○ Falsch

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 18: Hochmoor	0/1
Folie 19: Mehrere Aufgaben	0/2

Gesamtsumme 0 / 3

Lösungen Wiederholen

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