



## Die Bodentemperatur

Erweiterte Versuche



45 min

S

## Einflüsse auf die Bodentemperatur

### Kurzinformation – Um was geht es?

Die Bodentemperatur beeinflusst nicht nur das Pflanzenwachstum, sondern auch die Stoffkreisläufe. In einem Versuch untersuchen wir die Einflüsse auf die Bodentemperatur und die Veränderung in der Tiefe.



### „Kleine Bodenwärmekunde“

Wenn die Sonne scheint, nimmt der Boden schnell die Wärme auf; nachts strahlt der Boden die Wärme wieder ab. Dieser einfache Mechanismus wird neben der Lufttemperatur durch zahlreiche Einflüsse verändert:

- Lage des Bodens am Hang oder in der Ebene
- Bodenfarbe
- Wassergehalt des Bodens
- Zusammensetzung des Bodens
- Bewuchs
- Geothermie

Am Boden und in der obersten Bodenschicht kann die Temperatur erheblich von der Temperatur in der umgebenden Luft abweichen, mit Folgewirkungen für das Pflanzenwachstum auf dem Boden.

Im Grenzbereich zum Gefrierpunkt neigen Böden mit hohem Anteil lufthaltigen, organischen Materials am Tage zu besonders hohen Temperaturen, nachts hingegen kühlen sie besonders stark aus. Auf die Gefahr von Nachtfrostern reagieren Landwirte und Gärtner mit vorbeugenden Maßnahmen (Folienabdeckungen, Streuauftrag etc.).

### Gewusst?

Auf der Insel Lanzarote gibt es ein bekanntes Restaurant, wo Steaks auf einem Erdwärmeofen gegrillt werden. Dort ist der Erdboden wenige Zentimeter unter der Erdoberfläche über 100 °C heiß.

Auf Island werden 2/3 aller Wohnungen mit Erdwärme beheizt. Durch besondere Verfahren kann Wasserdampf aus dem Erdreich geothermische Kraftwerke betreiben. Die Nutzung von Erdwärme wird auch in Deutschland durchgeführt. Die Bohrungen reichen von wenigen Metern bis zu 3.000 Meter zur Nutzung der Geothermie.





## Die Bodentemperatur

Erweiterte Versuche



45 min

S

### Wuppertal spezial

Recherchiert und überlegt, wie hoch im Jahresdurchschnitt die Bodentemperatur in Wuppertal in 1 m Tiefe sein kann.



 Wuppertal



 STATION  
NATUR UND UMWELT



ahu AG, Aachen



Versuchseinheit 9 / Seite S 2



# Die Bodentemperatur

Erweiterte Versuche



45 min

S



## VERSUCH: Wir messen die Bodentemperatur

### Kurzbeschreibung

Ihr setzt an unterschiedlichen Standorten Thermometer in den Boden ein und vergleicht die unterschiedlichen Standorteigenschaften.

### Versuchsmaterial – Was braucht man?

größere Thermometer mit feiner Skaleneinteilung (günstig sind spezielle Bodenthermometer, elektronisch)  
Bohrstock oder Spaten

### Versuchsablauf – Was ist zu tun?

- a) Bohre Löcher unterschiedlicher Tiefe in den Boden und führe die Thermometer ein. Vorsicht ist geboten, Thermometer sind zerbrechlich!
- b) Die Bodentiefen für die Messung zeigt dir das Auswertungsbeispiel.
- c) Wiederhole die Messung im Tagesablauf.





## Die Bodentemperatur

Erweiterte Versuche



45 min

S

### Beispiel zur Auswertung

Standort = schwach geneigter Wiesenhang, an einen Teich angrenzend

Datum	Zeit	Witterung	Bodentiefe (cm)	Bodenzustand		
				nass °C	feucht °C	trocken °C
16. V.	11.00 h	Geringe Bewölkung Sonnenschein Ostwind 2,2 m/sec	0,5	22,0	23,6	25,4
			2	20,6	19,0	22,0
			5	15,5	16,3	19,8
			10	14,3	15,0	17,1
			20	14,2	14,3	16,3
			30	14,1	14,0	15,5

Temperaturspanne von 0,5 – 30 cm Tiefe:

7,9 °C    9,6 °C    9,9 °C

Da Wasser eine höhere Wärmeleitfähigkeit besitzt als Luft, wird die Wärme im Boden durch das Wasser verteilt und gespeichert. Die Temperaturdifferenzen zwischen oberer und unterer Bodenschicht sind bei einem feuchten Boden geringer als bei einem trockenen Boden. Gleichzeitig wirkt die Verdunstung an den Bodenoberflächen temperaturmindernd.





# Die Bodentemperatur

Erweiterte Versuche



45 min

S

## Fragen zum Thema

**1**

**Überlege, wie die Temperaturverteilung auf unterschiedlichen Standorten ist:**

a) aufgelockerter und ein festgetretener Boden

---

b) trockener und ein feuchter Boden

---

c) heller und ein dunkler Boden

---

d) bewachsener und ein unbewachsener Boden

---

**2**

**Im Sommer nimmt die Temperatur im oberen Bodenhorizont mit zunehmender Tiefe ab. Im Winter nimmt sie zu. Erkläre.**

---

---

---

---

---





## Die Bodentemperatur

Erweiterte Versuche



45 min

L

### Hintergrundinformationen für Lehrende

#### Durchführung des Unterrichts / Versuchsvorbereitung

An unterschiedlichen Standorten führen die Schüler Thermometer in den Boden ein und messen die Temperaturdifferenzen im Tag-Nacht-Rhythmus. Zum Vergleich eignen sich z.B. ein aufgelockerter und ein festgetretener Boden, ein trockener und ein feuchter Boden, ein heller und ein dunkler Boden, ein bewachsener und ein unbewachsener Boden.

Der Versuch ist als Schüler-Partnerarbeit geeignet. Zur Vorbereitung sollten geeignete Orte für die Messung auswählen.

Günstig ist die Messung der Temperatur in Kombination mit dem Aushub einer Profilgrube (seitliches Einführen der Thermometer in die Bodenprofile). Ansonsten ist der Vorbereitungsaufwand verhältnismäßig gering.

**Thermometer und Bohrstöcke können in der Station Natur und Umwelt entliehen werden.**

#### Erfahrungen und Konsequenzen

Die Messung der Temperatur an der Bodenoberfläche mit einem Quecksilberthermometer ist nur bei entsprechender Abschirmung sinnvoll; günstiger sind für diese Messungen thermoelektrische Messfühler.

Der Versuch bietet folgende weiterführende Perspektiven:

die Schülerinnen und Schüler befassen sich näher mit den Auswirkungen der Bodentemperatur auf das Pflanzenwachstum und lernen dabei auch praktische Maßnahmen zur Bodentemperaturregulierung kennen (Abdeckungen, Treibhäuser etc.).

Sie lernen den Boden als Wärmequelle kennen (siehe Weitere Informationen zum Thema).

