



# LERNEN *im Garten*

## Bodenexperiment Krümeltest

Einen Versuch zur Krümelstruktur des Bodens durchführen, auswerten und diskutieren und dabei die Bedeutung eines humusreichen, intakten Bodens kennen lernen



**Alter:** 12-18 Jahre



**Dauer:** 2 Unterrichtseinheiten



**Organisation/Einrichtung:**  
„Natur im Garten“



**Fächer:** Biologie und Umweltkunde

### Benötigte Materialien:

Erde von verschiedenen Standorten; Petrischalen; einige Löffel; Gießkanne

Mit dieser Methode können die Schüler\*innen zu jeder Jahreszeit Bodenproben hinsichtlich der Krümelstruktur untersuchen. Der Krümeltest zeigt die Stabilität der Bodenstruktur gegenüber Wasser, ein wichtiges Kriterium für ein gesundes Wachstum der Pflanzen. Aufgrund der Zunahme von Extremwetterereignissen infolge des Klimawandels kommt einem gesunden Boden eine hohe Bedeutung zu.

Der Krümeltest eignet sich sehr gut als handlungsorientierte Vertiefung, wenn das Thema Boden und Bodengesundheit im Unterricht behandelt wird. Für diese Unterrichtseinheit bietet sich der Schulgarten als geeigneter Lernort an.

## Ablauf:

### SCHRITT 1

Zunächst wird mit den Schüler\*innen der Aufbau eines gesunden, humusreichen Bodens in der Theorie besprochen.

### SCHRITT 2

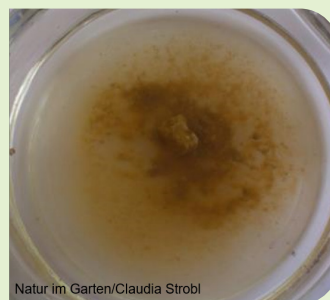
Dann wird gemeinsam im Schulgarten Erde gesammelt an möglichst unterschiedlichen Standorten. Es eignet sich beispielsweise Erde aus dem Hochbeet oder vom Maulwurfshügel und im Vergleich dazu von einer viel begangenen Stelle im Rasen oder von anderen gestörten Plätzen. Die Schüler\*innen können auch Erde von zuhause mitbringen oder man sammelt Erde von einem Acker oder anderen Standorten in der Natur. Die verschiedenen Erdproben sollten in getrennten Gefäßen gesammelt und beschriftet werden.

### SCHRITT 3

Der folgende Praxisteil wird am besten als Kleingruppenarbeit durchgeführt.

Jede Kleingruppe erhält mehrere Petrischalen und füllt sie jeweils halbvoll mit Wasser. Nun legen die Schüler\*innen etwa einen Esslöffel Erde in jede Schale, ohne diesen irgendwie mechanisch zu beeinflussen (nicht umrühren, nicht zerdrücken). Eine Beschriftung der Petrischalen mit der Herkunft der Erdproben ist wichtig. Am interessantesten wird der Versuch, wenn sich die Gruppen möglichst unterschiedliche Bodenproben aussuchen.

In der folgenden Wartezeit von 10-20 Minuten wird genau beobachtet was passiert: Die Erdproben saugen Wasser an und reagieren unterschiedlich. Sie können leicht geschwenkt werden, sollten aber nicht mit dem Löffel bearbeitet oder umgerührt werden.



**Bild links: Beispiel für einen belebten, humusreichen Boden mit vorhandener Krümelstruktur:**

Der Farbton ist eher dunkel (braun bis schwarz), das Probenwasser kann bräunlich verfärbt sein (Huminsäuren), unterschiedlich große Klumpen (0,2-1cm) sind zu erkennen, die Probe hat sich seit dem Einlegen kaum verändert, im Probenwasser sind schwimmende organische Teilchen zu erkennen, wie Wurzelteile, Blattreste, Tierchen.

**Bild rechts: Beispiel für einen humusarmen Boden mit fehlender Krümelstruktur:**

Der Farbton ist eher hell (ocker, grau), das Probenwasser ist klar, die Probe ist seit dem Einlegen zerflossen, wenige oder keine Klumpen sind zu erkennen, Körner und Teilchen sind abgesunken (d.h. mineralischer, unbelebter Ursprung).



#### SCHRITT 4

Die Schüler\*innen protokollieren ihre Beobachtungen und ziehen Schlüsse auf die Krümelstruktur. Eine Abfolge oder Gruppierung der Petrischalen von humusarm zu humusreich kann aufgestellt werden, um das Ergebnis zu verdeutlichen.

#### SCHRITT 5

Nun stellen die Kleingruppen den anderen ihre Ergebnisse vor und es wird verglichen.

Für die abschließende Diskussion bieten sich folgende Fragestellungen an:

- Was unterscheidet die humusreichen von den humusarmen Bodenproben?
- Ist es euch leicht gefallen, eine Einteilung zu treffen?
- Was passiert mit den verschiedenen Bodenproben wenn es regnet, welcher Boden ist stabiler, wo gibt es mehr Erosion?
- Was passiert bei Trockenheit, welcher Boden trocknet schneller aus?
- Was glaubt ihr, welcher Boden bietet eine bessere Anpassung an die zunehmenden Extremwetterereignisse im Zuge des Klimawandels?
- In welchem Boden fühlen sich Pflanzen, beispielsweise Gemüsepflanzen, wohler und warum?
- Wie wichtig ist ein gesunder Boden für unsere Ernährungssicherheit?

## Kompetenzorientierte Lernziele:

---

- Die Kinder nutzen Naturmaterialien für spontane, bildnerische Gestaltungsaufgaben aus ihrer unmittelbaren Umgebung.
- Sie wählen gezielt geeigneten Formen, Farben und Texturen aus.
- Sie stellen eine Beziehung zur großen Formen- und Farbenvielfalt der Natur her.

## Hintergrundinformationen:

---

In einem guten Gartenboden sind die mineralischen und organischen (Humus) Bestandteile durch das Bodenleben stabil verbaut (Krümelstruktur). Bodenluft und Bodenwasser können daher in stabilen Hohlräumen (Poren) gehalten werden (Speicherung), sich aber auch bewegen, also ausgleichend zu- und abströmen (Pufferung). Das hat gesundes Wachstum und gute Wachstumsbedingungen für die Pflanzenwurzeln zur Folge. Stresssituationen wie Wasserüberschuss (z.B. Starkregen) oder Wassermangel (z.B. Hitzewellen) halten die Pflanzen in solchen Böden besser aus. Fehlt diese Krümelstruktur ist Luftmangel durch Verdichtung oder Vernässung die Folge, die Pflanzen leiden.