



Unterschiede zwischen Böden – die Bodenart

Grundversuch



90 min

S

Wir bestimmen die Bodenart

Kurzinformation

Die Bodenarten ergeben sich aus den Anteilen der mineralischen Bestandteilen mit unterschiedlichen Korngrößen: Sie werden unterschieden in Sand, Schluff und Ton. „Lehm“ wird dabei ein Gemisch aus Sand, Schluff und Ton genannt.

Die Bodenart bestimmt die Bodenstruktur und damit die Eigenschaften des Wasser- und Nährstoffhaushalts der Böden. Je nachdem, ob Böden toniger oder sandiger sind, besitzen sie unterschiedlich gute Eigenschaften für den Anbau von Pflanzen.



Weitere Informationen: Korngrößen im Boden

Von Bodenkundlern werden die Bodenarten exakt nach ihrer Korngröße unterschieden, die in der folgenden Tabelle aufgelistet sind.

Bodenart	Korngröße	Beschreibung
Ton	kleiner 0,002 mm	sehr feinkörnig
Schluff	2 – 0,063 mm	feinkörnig
Sand	0,063 mm - 2 mm	mittelkörnig
Kies (gerundete Formen) und Grus (eckige Formen)	2 - 63 mm	grobkörnig
Steine und Blöcke	größer 6,3 cm	sehr grobkörnig

Ton: Speichert Feuchtigkeit sehr lange (Staunässe); erwärmt sich nur langsam. Trockene Tonböden sind steinhart und verkrustet und dann schwer zu bearbeiten. Diese Böden gibt es in Wuppertal in einigen Bachtälern.

Lehmboden: Diese Böden sind eine gute Mischung und für z.B. den Anbau von Pflanzen gut geeignet. Diese Böden sind auf den Höhen rund um Wuppertal häufig





Unterschiede zwischen Böden – die Bodenart

Grundversuch



90 min

S

verbreitet.

Sandboden: Je weniger Feinerde, desto nährstoffärmer und trockener ist der Boden. Dieser Boden nimmt Temperaturschwankungen stark auf. Durch Humuszugaben können Sandböden verbessert werden. In Wuppertal gibt es nicht viele Sandböden.

Wuppertal spezial

Zu den verschiedenen Bodentypen in Wuppertal sind Informationen am Beginn dieser Loseblattsammlung zusammengestellt (Abschnitt 6).

Auch im Geoportal der Stadt Wuppertal sind Bodenkarten enthalten, die nach Bedarf heruntergeladen werden können: <http://geoportal.wuppertal.de>





Unterschiede zwischen Böden – die Bodenart

Grundversuch



90 min

S



VERSUCH 1: Fingerprobe zur Bestimmung der Bodenart

Kurzbeschreibung

Mit Hilfe der Fingerprobe wird die Bodenart an fünf Standorten bestimmt.

Versuchsmaterial – Was braucht man?

für 1 Arbeitsgruppe (= 5 Schüler):

- 1 Spaten
- 5 Plastiklöffel
- 5 Plastikschaalen zum Aufbewahren der Proben (evt. Plastik-Kaffeebecher verwenden)
- 1 Spritzflasche mit Wasser zum Anfeuchten der Bodenprobe
- Bestimmungstabelle für die Bodenprobe
- Tabelle zum Eintragen der Ergebnisse

Versuchsablauf – Was ist zu tun?

Nimm eine kleine Menge Boden und versuche, zwischen den Handflächen eine bleistiftdicke Wurst auszurollen. Eine geringe Wasserzugabe aus der Spritzflasche macht die Probe gleitfähiger. Gelingt es oder gelingt es nicht?

1. Möglichkeit: Die Bodenprobe ist nicht ausrollbar. Dann rechnen wir den Boden zu den Sandbodenarten.
2. Möglichkeit: Die Bodenprobe ist ausrollbar. Dann gehört der Boden in die Gruppe der sandigen Lehme und Tone.

Ton ist auf dem Freigelände der Station Natur und Umwelt nicht zu finden, da hier nicht das dazu erforderliche Ausgangsgestein im Untergrund vorhanden ist.





Unterschiede zwischen Böden – die Bodenart

Grundversuch



90 min

S



VERSUCH 2: Krümeltest zur Bestimmung der Bodenart

Kurzbeschreibung

Zur Orientierung, ob der Boden eher sandig oder tonig ist, kann der „Krümeltest“ durchgeführt werden. Er ist weniger genau als die Fingerprobe; er gibt jedoch ein Gefühl für den Boden.

Versuchsmaterial – Was braucht man?

Bodenproben

Versuchsablauf – Was ist zu tun?

Nimm an einer Stelle vom Profil mit dem Spaten ungefähr eine Handvoll Boden. Merke Dir, ob das eher oben oder eher unten im Bodenprofil ist. Entferne alle Pflanzenteile, auch die Wurzeln. Die Erdmasse sollte weder zu nass noch zu trocken sein. Nimm etwas Erde in die Hand und presse sie kurz zusammen. Öffne die Hand:

Was passiert beim Krümeltest?	Anteil an Feinerde	Bodenart
Boden rieselt durch die Finger	0 – 5 %	Sand
Boden krümelt und bröckelt durch die Finger	5 – 40 %	Lehm
Boden ist formbar, einzelne Risse beim Zusammenbacken	40 – 50 %	schwerer Lehm
Boden ist zu Würsten modellierbar	50 %	reiner Ton





Unterschiede zwischen Böden – die Bodenart

Grundversuch



90 min

S



VERSUCH 3: Wir trennen die Korngrößen durch die Schlämmprobe

Kurzbeschreibung

Eine abgesiebte Bodenprobe (Durchmesser < 2 mm) wird in einem Standzylinder aufgeschlämmt. Grobe Partikel setzen sich schnell ab, feine Bodenpartikel nur langsam.

Versuchsmaterial – Was braucht man?

3 Standzylinder mit Stopfen
Uhr
Lineal
je 50 g Sand-, Lehm- und Tonboden
Leitungswasser

Versuchsablauf – Was ist zu tun?

Durchführung:

1. Schütte die Bodenproben in die Messzylinder und fülle diese mit Wasser fast voll.
2. Verschließe die Zylinder mit einem Stopfen und schüttele die Mischung.
3. Wenn die Bodenteilchen sich gut verteilt haben, dann stelle den Zylinder ab und beobachte! Die Trübung wird durch die allerfeinsten, mit dem Auge nicht mehr erkennbaren Schwebeteilchen verursacht.
4. Stelle fest, wie lange es dauert, bis sich die einzelnen Fraktionen abgesetzt haben.
5. Nimm ein Lineal und miss die Schichtdicken an der Zylinderwand.

Auswertung:

Messe nach jeweils 5 / 10 / 20 Minuten die Dicke der abgesetzten Fraktion und beurteile die Trübung des Wassers im Zylinder.





Unterschiede zwischen Böden – die Bodenart

Grundversuch



90 min

S

Fragen zu Versuch 1 (Fingerprobe)

1

Beschreibe für die fünf Bodenproben die Bodenart!

Standort 1

Standort 2

Standort 3

Standort 4

Standort 5

2

Begründe anhand der Bodenart, welcher Standort am besten geeignet ist, um ein Gemüsebeet anzulegen!





Unterschiede zwischen Böden – die Bodenart

Klasse 4 – 8



90 min

L

Hintergrundinformationen für Lehrende

Durchführung des Unterrichts/des Versuchs

Jeder Schüler sollte eine Bodenprobe in die Hand nehmen, sie kneten und befühlen, was erfahrungsgemäß recht unterschiedliche Reaktionen auslöst. Der Schüler, der den Boden nur für „Dreck“ hält, wird ihn nur ungern in die Hand nehmen.

Jede Gruppe (bestehend aus 5 Schülerinnen und Schülern) sticht 5 Proben, die es zu untersuchen gilt. Es sollten kaum mehr Proben zugelassen werden, um die Übersichtlichkeit der Untersuchungsreihe nicht zu gefährden. Alle Gruppen erhalten die gleichen Proben.

An der Wandtafel oder auf einem großen Papierstreifen werden die Versuchsergebnisse gruppenweise notiert. Da bei der Fingerprobe Übung und Erfahrung ganz wichtige Kriterien sind, wird der ungeübte Schüler Fehler begehen. Grobe Abweichungen im Ergebnis sollten besprochen und erneut überprüft werden.

Versuchsvorbereitung

Auswahl von geeigneten Standorten zur Entnahme der Bodenproben in Absprache mit der Station Natur und Umwelt.

Alle Gruppen sollten die gleichen Standorte beproben, so dass ein Vergleich möglich wird.

Zur Vorbereitung der **Schlammprobe** sind folgende Schritte notwendig:

1. Standzylinder, ersatzweise auch andere schmale Glasgefäße bereitstellen.
2. Abgeseibte Standard-Bodenproben (Durchmesser < 2 mm) bereitstellen (Sand, Lehm, Ton).

Da der Versuch nach Originalvorschrift 16 Stunden dauert, kann eine Probenreihe schon am Vortag angesetzt werden. Für Demonstrationszwecke reicht der Versuchsablauf einer Stunde.





Unterschiede zwischen Böden – die Bodenart

Klasse 4 – 8



90 min

L

Erfahrungen und Konsequenzen

Es sollte ein geeigneter, typischer Standort ausgewählt werden. Eine sinnvolle Systematik ist nur bei ungestörten Böden anwendbar, mit Einschränkungen für Acker- und Gartenböden. Moorböden können mit der Sinnenprobe gut erfasst werden (Geruch, Färbung), nehmen aber in der Klassifizierung eine Sonderstellung ein.

Eignung der Versuche im Vergleich

Die **Fingerprobe** ist die einfachste Möglichkeit zur Bestimmung der Bodenart.

Der **Krümelttest** ist eine Alternative zur Fingerprobe, wenn wenig Zeit vorhanden ist. Ziel des Versuchs ist nicht so sehr die exakte Bestimmung der Bodenart, sondern das Fühlen des Bodens.

Die **Schlammprobe/Aufschlammung** ist in vielen Biologie- und Landwirtschaftsbüchern dargestellt und gehört zu den ältesten Bodenuntersuchungsmethoden überhaupt. Sie eignet sich allerdings wenig für eine Schüler-Partner- oder Gruppenarbeit, weil der Versuchsablauf recht langsam vor sich geht. Der Versuch eignet sich jedoch gut als Demonstrationsversuch zur rein qualitativen Bestimmung der Bodenart und kann gut mit ähnlichen Versuchen (z.B. Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit) gekoppelt werden, die dann eine Gruppenarbeit zulassen.

Verständnisfragen zur Schlammprobe

1. Warum dauert es unterschiedlich lange, bis sich die Bodenteilchen absetzen?
2. Vergleiche die Proben mit den Werten der Tabelle. Ziehe Rückschlüsse auf die Bodenart.
3. Das abstehende Wasser bleibt milchig. Welche Erklärung hast du dafür?
4. Vergleiche das Verfahren der Fingerprobe mit dem Verfahren der Schlammprobe und der Absiebung (Genauigkeit: Anwendbarkeit).





Unterschiede zwischen Böden – die Bodenart

Klasse 4 – 8

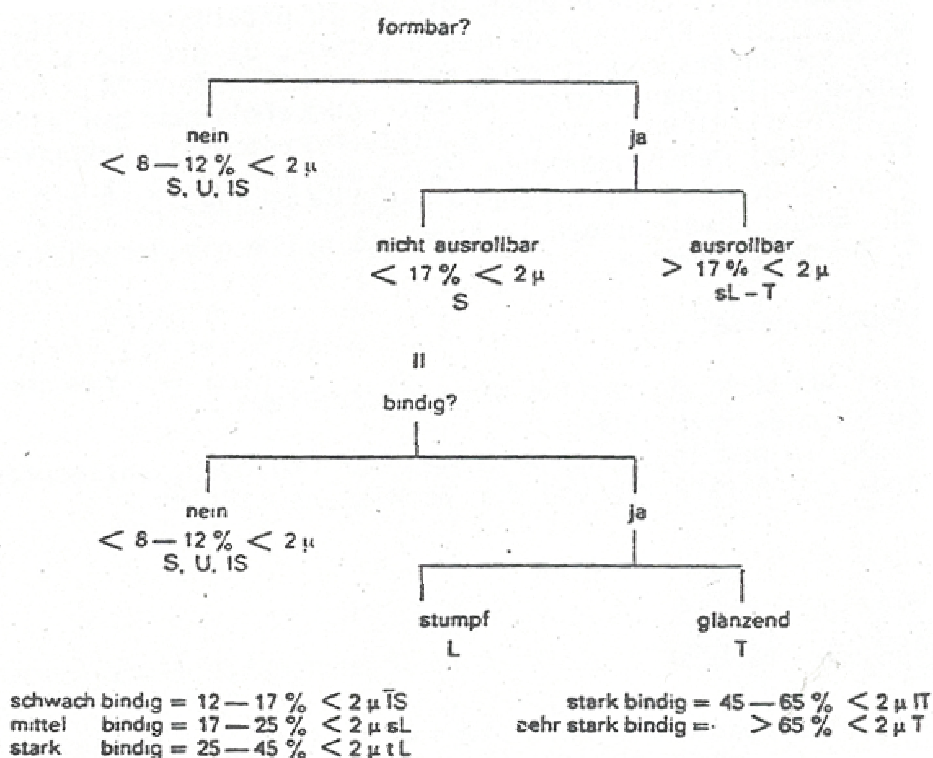


90 min

L

Weitere Infos / Folien und Vorlagen

Einfaches Arbeitsschema zum schnellen Bestimmen der Bodenart mittels der Fingerprobe:



(Skizze aus: Lieberoth, Immo: Bodenkunde. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin 1984.)

Literaturhinweise

Schlichting, E.; Blume H.P.: Bodenkundliches Praktikum. Einführung in pedologisches Arbeiten für Ökologen, insbesondere für Land- und Forstwirte und für Geowissenschaftler.

Jung, G.: Bodenkundlich-ökologische Inhalte im Geographie-Curriculum. Geographie im Unterricht 3/1978.

