

Ist voll von Lebewesen und wirkt wie ein Schwamm



4

Wissen

Wie sich Boden bildet / Mineralische und organische Bestandteile / Millionen Lebewesen pro Quadratmeter / Laub hält den Waldboden fruchtbar / Regenwürmer nähren, belüften, befestigen den Boden / Vier Bodenhorizonte / Bodentypen und ihre Pflanzen.

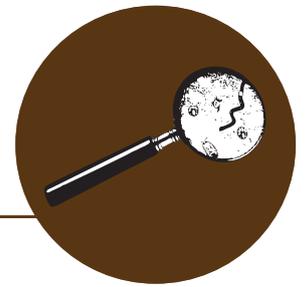
Unterrichtsideen

Mit dem Bodenlift in die Tiefe fahren / Bodentiere unter die Lupe nehmen / Ein Bodenprofil graben – Bodenhorizonte sehen, riechen, fühlen / Wie viel Wasser fasst Waldboden? / Wie rasch zerfällt Laub zu Humus?

Die Eltern - unter Leitung ihrer Kinder ...

- ... erleben, wie der Waldboden als Schwamm wirkt
- ... sehen die Bodenhorizonte und riechen, fühlen, kneten
- ... erfahren, wann verschieden farbige Blätter Humus sind
- ... suchen und bestimmen Bodentierchen im Wald

JUWEL
FINALE



Mittelstufe

Fächer: Mensch und Umwelt, Natur und Technik, Deutsch

Lernziele: Die Schülerinnen und Schüler können mit eigenen Worten

- den schichtweisen Aufbau unserer Böden beschreiben
- die Bedeutung der Bodentiere und Mikroorganismen für die Bodenfruchtbarkeit erklären
- schildern, wie der Waldboden wirkt wie ein Schwamm
- den besonderen Wert der Waldböden beschreiben

Wissen

Der Boden ist mehr als die Oberfläche, auf der wir stehen und gehen. Boden reicht in die Tiefe. Wer in die Tiefe gräbt, erkennt verschiedene Bodenschichten. Boden ist auch voller Lebewesen. Der Waldboden ist ein besonderer Boden. Humusreich. Er speichert Wasser wie ein Schwamm.

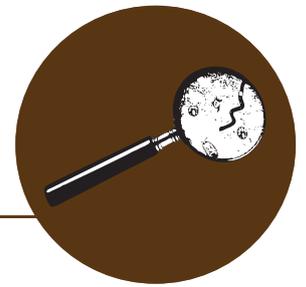
1. Wie unsere Böden entstehen
2. Der Boden lebt
3. Der Boden ist in Horizonte geschichtet
4. Bodentypen und was auf ihnen lebt

1. Wie unsere Böden entstehen

Es begann vor 10'000 Jahren. Nach der letzten Eiszeit, mit dem Rückzug der Gletscher, begannen sich unsere Böden zu bilden. Bei der Bodenbildung wird organisches Material abgebaut, gleichzeitig verwittert das Muttergestein im Untergrund und an der Bodenoberfläche. Der Bodenbildungsprozess ist nie abgeschlossen. In den Bergen läuft er langsamer ab, da es dort kälter ist und die Sommer kürzer sind.

Mineralische und organische Bestandteile kann man an ihrer Farbe erkennen:

- Organische Bestandteile sind fast schwarz. Sie bestehen aus abgestorbenen Tier- und Pflanzenteilen, sowie aus lebenden Bodentieren und Kleinstlebewesen wie Algen, Bakterien, Pilzen.
- Mineralische Bestandteile sind heller. Sie bestehen aus Steinen, Sand und Ton. Überreste von Steinen, die Eisen enthalten, rosten an der Luft. Daher haben viele Böden die rötlich-braune Farbe.



2. Der Boden lebt

Auf einem Quadratmeter Waldboden leben bis in eine Tiefe von 30 Zentimetern:

1 000 000 000	Bakterien
10 000 000	Pilze
1 000 000	Algen
1 000 000	mikroskopisch kleine Würmer
100 000	Milben
300	Tausendfüssler
100	Käfer
80	Regenwürmer
50	Spinnen

Quelle: Waldführer für Neugierige

Aus Laub entsteht fruchtbarer Waldboden

Von den Bäumen fällt Laub zu Boden. Die Bodentiere, Pilze und Bakterien zersetzen jedes Blatt in winzige Teile und legen die im Blatt gespeicherten Nährstoffe frei. Regen, Schnee, Tau lassen die Nährstoffe im Waldboden versickern. So bleibt der Waldboden fruchtbar.

Je grüner die Blätter beim Laubfall im Herbst sind, desto schneller sind sie zersetzt und abgebaut:

Grün	½ bis 1 Jahr	→ z. B. Esche
Gelb	1 bis 1 ½ Jahr	→ z. B. Ahorn
Rot	1 ½ bis 2 Jahre	→ z. B. Kirschbaum
Braun	2 bis 3 Jahre	→ z. B. Buche, Eiche

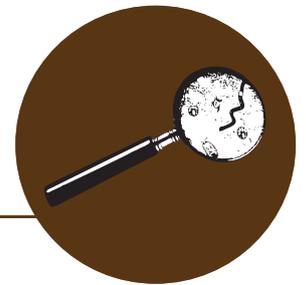
Bei Nadeln dauert der Abbau 3 bis 5 Jahre, je nach Baumart. Nur Lärchenadeln sind rascher abgebaut, weil ihre Nadeln nicht mit einer frostschtzenden Wachsschicht überzogen sind.

Der Regenwurm belüftet und befestigt den Boden

Regenwürmer tragen zur Bildung fruchtbarer Böden bei, mehr als alle anderen Tiere. Regenwürmer fressen Laub. Der Regenwurmkot in Form kleiner Erdwürstchen ist sehr fruchtbar. Zusätzlich festigen und belüften die mit Schleim ausgekleideten Regenwurm-Gänge den Boden. Solche Böden nehmen bei Niederschlag grosse Mengen Wasser auf und sind so ein wirksamer Schutz gegen Erosion und Hochwasser.

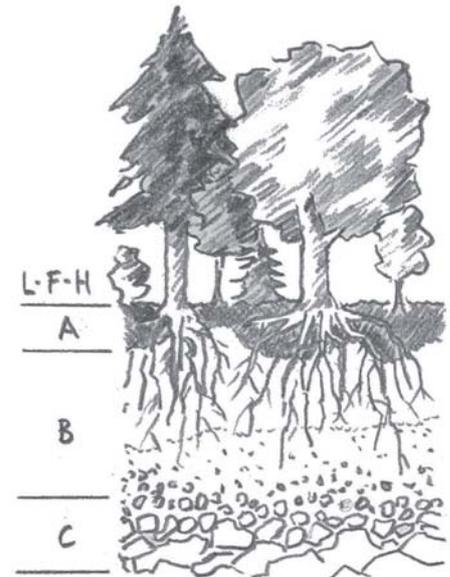
3. Der Boden ist in Horizonte geschichtet

Der Boden wird grob in Horizonte eingeteilt: Auflage, Oberboden, Unterboden, Ausgangsgestein. Die Horizonte sind parallel zur Erdoberfläche geschichtet und nicht scharf voneinander abgetrennt, weil ein steter Austausch zwischen ihnen stattfindet: Boden wird durch verschiedene Einflüsse – normalerweise von oben nach unten – verfrachtet: *Niederschläge* und *Temperaturen* beeinflussen die physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse im Boden; die *Pflanzen* wurzeln durch die Horizonte; grabende *Tiere* transportieren Bodenteile von einem Horizont in den andern. *Erdrutsche* und *Überschwemmungen* können einen Boden sogar komplett umbauen.



Die Horizonte

Auflage:	L	unzersetzte Streu
	F	halb abgebaute Streu
	H	Rohhumus
Oberboden:	A	Aus der Streu entsteht Humus
Unterboden:	B	Mineralien werden umgewandelt, Humus-Stoffe eingewaschen
Ausgangsgestein:	C	Nicht oder wenig verwittertes Muttergestein



4. Bodentypen und was auf ihnen lebt

Es gibt unterschiedliche Böden: Böden mit viel Humus, sandige Böden, lehmige Böden. Nach ihrer Gestalt und Entstehungsgeschichte werden die Böden in Bodentypen eingeteilt. Braunerde ist ein Bodentyp, der bei uns oft vorkommt. Wenn man ein Bodenprofil gräbt, kann man den Bodentyp bestimmen. Bodenkarten geben Auskunft, wo welche Böden mit welchen Eigenschaften vorzufinden sind. Diese Eigenschaften beeinflussen die Pflanzen- und Tierwelt, die auf ihnen lebt, denn unterschiedliche Pflanzen mögen unterschiedliche Böden. Zum Beispiel mögen Esche und Ahorn nährstoffreiche Böden, Buchen wachsen nicht auf nassen Böden, Bergahorn hat keine Chance in sehr sauren nährstoffreichen Böden.

Bodenverdichtung. Der Einsatz schwerer Maschinen in der Forst- und Landwirtschaft presst den Boden zusammen und verdichtet ihn. Verdichtete Böden können kaum noch Wasser aufnehmen und bieten den Pflanzen schlechte Wachstumsbedingungen. Um grossflächige Bodenverdichtungen zu vermeiden, scheidet der Förster im Wald für die Bewirtschaftung sogenannte Rückegassen aus. Bei der Bewirtschaftung des Waldes darf man nur auf diesen unbefestigten „Gassen“ fahren.



Links und Literatur

- Die Geheimnisse des Bodens: WWF-Unterrichtshilfe/Zytglogge Werkbuch; WWF-Schulservice 1994, Zytglogge Verlag Bern 1996; Pascal Stucki, François Turrian; 116 Seiten.
- Waldführer für Neugierige, 300 Fragen und Antworten über Wälder und Bäume, Philippe Domont, Nikola Zaric, Werd Verlag, 1999, S. 126-131
- <http://www.bodenreise.ch/>
- (Quelle: <http://bafu.lernfragen.ch/file.php/1/lift/index.html#de>)
- http://www.bodenreise.ch/upload/document/navigation/Station03_Experiment_de.pdf
- http://bafu.lernfragen.ch/file.php/2/Station_6_Boden_-_Eine_Mischung/Station06_Experiment_de.pdf