Baustein III

Sachunterricht

Klassenstufe I-4

Bodenschichten





Wer hat das Laub geklaut?



Leitidee

Humushaltiger Boden ist ein lebenswichtiges Gut für Mensch und Tier, das allzu wenig Beachtung findet. Sorgloser Umgang mit der Ressource zerstört diese häufig, sodass Kinder hier erfahren sollen, wie komplex und wertvoll sich die Humusbildung darstellt (MUV/MBK 2020).



Beschreibung der Übung

Sachinformationen zur Streuzersetzung

Fensterfraß:

Durch Bisse von "größeren" Tieren (wie z. B. Springschwänzen) wird die Blatthaut für kleinere Tiere geöffnet.

Lochfraß und Skelettfraß:

Kleinere Larven, Schnecken, Asseln, Ohrwürmer, Milben usw. fressen erst Löcher, danach die Blätter bis auf die Blattrippen frei. Beginn der Verwesung:

Weiterer Fraß von kleineren Tieren wie Moosmilben und auch Bakterien und Pilze zersetzen das Laub weiter. Es vermischt sich mit der darunter liegenden, mineralstoffreichen Schicht, sodass durch die Mitwirkung von Regen- und anderen Würmern schließlich eine Ton-Humus-Verbindung entsteht. Hier können sich Nährstoffe und Wasser anlagern und der Boden wird krümelig-locker.

Eine dauernde Auflockerung und Durchmischung geschieht durch Bodentiere, die diese Schicht durchwühlen (MUV/MBK 2020).









- 1 Frisch gefallenes Herbstlaub
- Die Verwesung beginnt mit einer Verfärbung
- 3 Der Lochfraß wird sichtbar
- 3 Die Verwesung ist bis zum Blattgerippe fortgeschritten







Wer hat das Laub geklaut?



Was passiert mit den Herbstblättern im Wald? Kommt da jemand mit dem Laubbläser?

Vier Quadrate werden mittels je vier Zeltheringen und je einem ca. zwei Meter langen Band gespannt, die vier Bodenfenster. Im ersten Fenster wird nichts entfernt. Im zweiten Fenster werden ganze, nicht zersetzte Blätter oder Nadeln, Zweige und ggf. Bodenpflanzen entfernt. Sämtliches noch als Blatt- bzw. Nadelstreu erkennbares Material wird aus dem dritten Fenster zusätzlich entnommen, die gesamte Humus-Auflage bis zum oberen Mineralboden schließlich zudem noch aus dem vierten Fenster. Danach können die sichtbaren Unterschiede in den Fenstern erkannt, beschrieben und gedeutet werden (MUV/MBK 2020, verändert).



Ein Schnitt durch die oberen Bodenschichten zeigt deutlich Veränderungen bei Farbe und Material. Erkennbar sind die Streuauflage mit den verfärbten, aber intakten Blättern zuoberst und bereits zersetztes Material bzw. Mineralboden darunter.



Ein ganz ähnlicher Schnitt durch die oberen Bodenschichten. Erkennbar sind wiederum Veränderungen bei Farbe und Material. Eine sichtbare Streuauflage findet sich hier aber nicht. Die Oberfläche ist durchgehend von Moos bedeckt.



Wer hat das Laub geklaut?



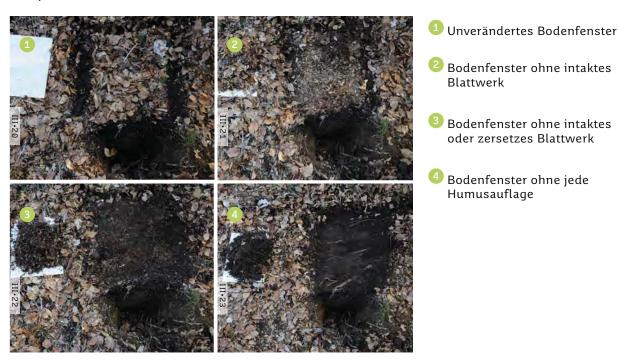


Die vier Bodenfenster

Beispiel Nadelwald



Beispiel Mischwald



Was finden wir unter der Laubstreu?

Mit dem Bohrstock können die unter der des Ob Laubstreu liegenden mineralischen Schichten 2020).

des Oberbodens entdeckt werden (MUV/MBK

Der hierfür benötigte Bohrstock ist Bestandteil des Ausleihmaterials zum Baustein "Feldgeräte" der BodenTruhe. Hinweise zum Umgang mit dem Bohrstock finden sich dort.







Wer hat das Laub geklaut?



Blick auf die oberen Schichten eines Waldbodens:

Originalzustand

2 nach Entnahme rekonstruiert



frisch gefallenes Laub

bereits in Zersetzung befindliches Laub

Humusschicht

mineralischer Oberboden

verdichteter Untergrund

Wasser stauende Schicht

Für Spezialisten: Die Spatenprobe

Wir vergleichen mit dem Spaten ausgestochene Bodenquader: Was können wir feststellen? Ein Bodenquader mit der Kantenlänge des mitgebrachten Spatens wird ausgestochen und auf ein Laken/weißes Geschirrtuch o. ä. gelegt (MUV/MBK 2020).

Der hierfür benötigte Spaten ist Bestandteil des Ausleihmaterials zum Baustein "Feldgeräte" der BodenTruhe.



Wer hat das Laub geklaut?









- Beispiel einer Spatenprobe
- 2 Mit dem Falltest kann die Stabilität des Bodens überprüft werden:
 Wie groß sind die entstehenden Klumpen?
 Wie sehen sie aus (krümelig, rund, kantig,...)?

- 3 Inhalt der BodenTruhe
- 16 Zeltheringe
- Eine Rolle mit viermal ca. zwei Meter farbigem Band
- 3 Reserverolle mit viermal ca. zwei Meter farbigem Band
- Vier Handschaufeln

- Acht Holzbretter
 Es werden immer zwei Bretter nebeneinander
 gelegt und dann einem Bodenfenster
 zugeordnet.
- Ggf. Bestimmungskarten für Bodentiere sowie Becherlupen Diese sind Bestandteil des Ausleihmaterials zum Baustein "Bodentiere" der BodenTruhe.

Darüber hinaus benötigtes Material (nicht im Ausleihmaterial enthalten)

- Ggf. Block, Bleistift, Kamera, Handy... zur Dokumentation
- Alternativen zum Holzbrett: weißes Laken oder Geschirrtuch









Wer hat das Laub geklaut?



Quellenangabe

Die Inhalte zu diesem Baustein der BodenTruhe greifen die Ausführungen in "BODEN_Geheimnisse! - Kreative Unterrichtsimpulse für einen bewussteren Umgang mit der Ressource Boden" auf (MUV/MBK 2020 - Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz und Ministerium für Bildung und Kultur (Hrsg.), Saarbrücken 2020).

Digitale Versionen dieses und der übrigen Bausteine der BodenTruhe sowie weitere Lehrmaterialien zum Boden finden Sie auf der Homepage des saarländischen Umweltministeriums:

https://www.saarland.de/muv/DE/portale/boden/informationen/bedeutungdesbodens/bodenbewusstsein/lehrmaterialien/lehrmaterialien_node.html



5

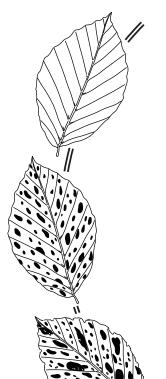
Bildmaterial

III-01	Frisch gefallenes Herbstlaub, Arnd Wieland
III-02	Beginnende Blattverwesung, Arnd Wieland
III-03	Der Lochfraß wird sichtbar, Arnd Wieland
III-04	Blattgerippe im Ergebnis fortschreitender Verwesung, Arnd Wieland
III-05	Detailaufnahme einer Blattverwesung, tech_studio - stock.adobe.com
III-06-12	Vier Bodenfenster im Laubwald, Arnd Wieland
III-13-19	Vier Bodenfenster im Nadelwald, Arnd Wieland
III-20-23	Vier Bodenfenster im Mischwald, Arnd Wieland
III-24	Blick auf die obersten Schichten eines Waldbodens im Hunsrück, Arnd Wieland
III-25	Rekonstruktion der Schichtfolge eines Waldbodens im Hunsrück, Arnd Wieland
III-26	Schnittbild eines Waldbodens mit Humusauflage, SoilPaparazzi – stock.adobe.com
III-27	Schnittbild eines Bodens mit Moosaufwuchs, SoilPaparazzi - stock.adobe.com
III-28	Entnahme einer Spatenprobe, Arnd Wieland
III-29	Ergebnis eines Falltests, Arnd Wieland
III-30	Das ausleihbare Material zu "Bodenschichten" auf einen Blick, Arnd Wieland





Vom Laub zum Mull - Ablauf der Streuzersetzung



Das Laub fällt vom Baum

Fensterfraß

Bakterien, holzabbauende Pilze, Algen und Einzeller besiedeln die vom Regen aufgeweichte harte Blatthaut. Die Zersetzung beginnt.

Fenster- und Lochfraß

Große Milben und Springschwänze fressen als erste Löcher in das abgestorbene Pflanzengewebe. Sie machen das Blattinnere für Pilze und Bakterien zugänglich.

Loch- und Skelettfraß.

Mücken- und Fliegenlarven vergrößern die Löcher. Tausendfüßler, Asseln und Schnecken zerstückeln die Blätter und fressen an den Blattnerven. Ihr Kot wird von ihnen selbst oder kleinen Milben und Springschwänzen gefressen.

Das Blatt ist kaum noch erkennbar.

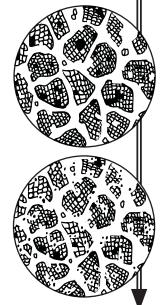
Durch die Zersetzung ist die Oberfläche des ursprünglichen Blattes nun um ein Vielfaches vergrößert. Dadurch erhöht sich die Aktivität von mikroskopisch kleinen Lebewesen.

Die Zersetzung geht weiter

Sie wird aber nur noch mit starker Vergrößerung sichtbar.

Regenwürmer nehmen mit ihrer Nahrung Mineralerde und die Kotballen anderer Bodentiere auf. Im Verdauungstrakt der Regenwürmer vermischt sich das Material und wird anschließend wieder ausgeschieden.

Die Regenwürmer verarbeiten organische "Abfälle" zur wertvollsten Humusform, dem Mull.



Mull entsteht

