



## Waldboden

Klasse 4 - 8



ca. 30 min

S

**1**

**Sucht unter einem Laubbaum Blätter in unterschiedlichem Zersetzungsgrad und klebt sie nacheinander auf ein großes Blatt Papier!**

Findet heraus, welche Tiere dies bewirken!

---

---

Schaut euch im Gelände um: Zersetzen sich Blätter von verschiedenen Bäumen unterschiedlich?

---

---

---

**2**

**Wieso werden Blätter, die bei feuchter Witterung zu Boden fallen, schneller zersetzt als die, die während einer Trockenperiode abgeworfen werden?**

---

---

---

**3**

**Diskutiert die Ergebnisse!**





## Waldboden

Klasse 4 - 8



ca. 30 min

S



### Wie zersetzt sich ein Laubblatt und wird zu einem Bodenbestandteil?

Im Herbst fallen etwa 25 Millionen Blätter auf einen Hektar Boden im Buchenwald. Ihr Gesamtgewicht entspricht ungefähr 4 Tonnen. Im Lauf der Jahre würde durch den alljährlichen Laubabwurf die Laubschicht auf dem Waldboden auf mehrere Meter anwachsen.

|      |                         |
|------|-------------------------|
| 1 ha | = 10.000 m <sup>2</sup> |
| 1t   | = 1.000 kg              |

Wie kommt es, dass die Laubschicht nur wenige Zentimeter dick ist?

Es liegt daran, dass das von den Bäumen herabgefallene Laub zersetzt und abgebaut wird.

Gäbe es die unzähligen kleinen Helfer im Boden nicht, die die alljährlich abgeworfenen Blätter der Bäume, Sträucher und Kräuter allmählich in fruchtbaren Humus zurückverwandeln, dann wären die Pflanzen schon längst in ihrem eigenen Abfall erstickt.

Allerdings vollzieht sich der Zersetzungsprozess in vielen kleinen Schritten, die von jeweils unterschiedlichen Lebewesen durchgeführt werden. Diesen Prozess nennt man auch „Humifizierung“.

Die in der Streu enthaltenen Nährstoffe werden erst dann für die Pflanzen verfügbar, wenn das vorhandene organische Material, z.B. Blätter, Zweige und Nadeln zersetzt wird.

So wird das auf dem Boden liegende Laub von den größeren und kleineren Bodenlebewesen zerkleinert und durch Mikroorganismen in die meist braunen bis schwarzen Huminstoffe umgewandelt.

Allerdings sind Unterschiede bei der Zersetzung von Laub und von Nadeln vorhanden. So entstehen bei der Zersetzung einer Laubstreu eher die nährstoffreichen schwarzen Humine, während bei der Zersetzung von Nadeln und Ästen überwiegend die rötlich-braunen, sauren Fulvosäuren entstehen. Die Zersetzung von Nadeln dauert auch länger als die Zersetzung von Blättern.





# Waldboden

Klasse 4 - 8



ca. 30 min

S

## LAUBFALL



### Fensterfraß:

Springschwänze, Milben u.a.  
→ Eröffnung der Blatthaut für die Besiedlung mit Bakterien und Pilzen



### Fenster- und Lochfraß:

Zweiflüglerlarven



### Loch- und Skelettfraß:

Schnecken, Asseln, Tausendfüßler, Zweiflüglerlarven, Moosmilben u.a.



**starke mikrobielle Zersetzung:**  
durch Bakterien und Einzeller bei stark vergrößerter Oberfläche;  
weitere Umwandlung der Blattsubstanz durch Enchyträen



### Humusbildung:

Aufnahme der zersetzten Blattsubstanz,  
Vermischung mit Mineralboden und Bildung  
von Ton-Humus-Komplexen:  
verschiedene Regenwürmer



wiederholte Aufnahme der Erde und  
weitere Bildung von Ton-Humus-Komplexen:  
verschiedene Regenwürmer und Enchyträen



ständige Auflockerung und Durchmischung  
der humosen Erde:  
grabende und wühlende Bodentiere



## HUMUS





## Waldboden

Klasse 4 - 8



ca. 30 min

S



### Die Bedeutung des Humus für den Boden

Die Humusschicht im Boden begünstigt das Pflanzenwachstum. Gleichzeitig werden hier Pflanzenreste humifiziert und mineralisiert. Damit übernehmen Humus und die in ihm enthaltenen Bodenlebewesen und im Naturkreislauf wichtige Funktionen.

#### Die Humusschicht

- enthält lebensnotwendige Mineral- und Nährstoffe für das Pflanzenwachstum,
- stellt für Bodenlebewesen und Pflanzen den wichtigsten Lebensraum dar,
- verbessert die Porenverteilung und damit den Luft- und Wärmehaushalt grünländgenutzter Böden,
- begünstigt und stabilisiert die Bildung von grobporigen Aggregaten im Boden,
- erhöht die Wasserhaltekapazität des Bodens,
- übernimmt umfangreiche Filter- und Pufferfunktionen gegenüber Schadstoffen und
- ist Grundlage für die Land- und Forstwirtschaft sowie den Gartenbau.

Ein Vorteil der Humusschicht ist, die Nährstoffe im Boden nach und nach zur Verfügung zu stellen. Damit wird eine kontinuierliche und langfristige Versorgung der Pflanzen gewährleistet.



Wuppertal



ahu AG, Aachen

Exkursionseinheit 8 / Seite S 4





## Waldboden

Klasse 4 - 8



ca. 30 min

S



### Versauerung von Waldböden

Natürliche Waldböden bilden unentbehrliche Wasserspeicher und übernehmen wichtige Filter- und Pufferfunktionen. Sie filtern z.B. Schadstoffe aus dem Regenwasser und lassen so sauberes Grundwasser entstehen. Die Waldbedeckung schützt dabei vor Erosion; ein Grund, auf die Erhaltung der Ressourcen zu achten, z.B. durch naturnahe Waldnutzung.

Einen besonders starken Einfluss auf den Boden hat der Mensch durch die Freisetzung von Schadstoffen und Abgasen aus Industrieanlagen, Kraftwerken und Verkehr. So entsteht z.B. durch den Ausstoß von Schwefeldioxid und Stickstoffoxiden saurehaltiger Regen, der nicht nur zur Versauerung von Böden führt, sondern neben anderen Faktoren als Ursache großflächiger Waldschäden gilt.

### Puffersystem Boden

Eine wichtige Eigenschaft der Böden besteht darin, den Säurehaushalt selbst zu regulieren und Säureeinträge (z.B. durch saure Niederschläge) bis zu einem gewissen Maß auszugleichen bzw. abzupuffern.

Diese Puffereigenschaften besitzen insbesondere kalkhaltige Böden. Ist kein Kalk mehr vorhanden, sinkt der pH-Wert als Säureindikator unter den Wert von 6,2. Damit treten als Puffersubstanz Silikate an die Stelle des Kalks.

Je weiter ein Boden versauert, desto leichter können Nährstoffe aus dem Boden ausgewaschen werden. Sie stehen dann den Bäumen und Sträuchern nicht mehr zur Verfügung, bzw. bei sehr starker Versauerung (unter pH-Wert 4,2) können Pflanzenwurzeln und Bodenorganismen geschädigt werden. Dann können weitere Stressfaktoren, wie z.B. Trockenheit oder starke Winde die Bäume schädigen. Das Zusammenspiel der negativen Faktoren kann dann zu großflächigen Waldschäden führen.

Das Säureniveau des Bodens lässt sich auch an der Zusammensetzung der Pflanzengesellschaft erkennen. Heidelbeeren und die meisten Moose sind z.B. Säurezeiger, die auf saure Bodenverhältnisse hinweisen.

