

Pilze – die perfekten Recycler im Wald erkennen

Arbeitsauftrag

Hast du gewusst, dass sich ohne Pilze im Wald Äste und Baumstämme meterhoch stapeln würden und es wohl kein Durchkommen für uns mehr gäbe? Mit diesem Lernauftrag lernst du eine wichtige Funktion von Pilzen kennen: Wie Pilze hartes Holz abbauen. Du entdeckst Nährstoffkreisläufe im Wald. Dazu wendest du eine wissenschaftliche Methode an, die sogenannte Taschenmesser-Methode. Dabei setzt du dich mit Totholz auseinander und lernst, wie man zwischen Weissfäule und Braunfäule unterscheidet. Bei beiden Fäulen sind Pilze dafür zuständig, dass hartes Holz weich wird und Nährstoffe wieder verfügbar werden.

Material

- Schreibunterlage A4
- Schreibzeug
- Bündel (Streifen aus altem Baumwolltuch)
- Anleitung Taschenmesser-Methode
- Taschenmesser

1. Vermutungen anstellen: Welche Aufgaben haben Pilze?

- a. Was weissst du über Pilze? Welche Aufgaben haben Pilze? An welchen Prozessen und Nährstoffkreisläufen sind Pilze beteiligt?

Tausche dich mit Mitschülerinnen und Mitschülern aus.

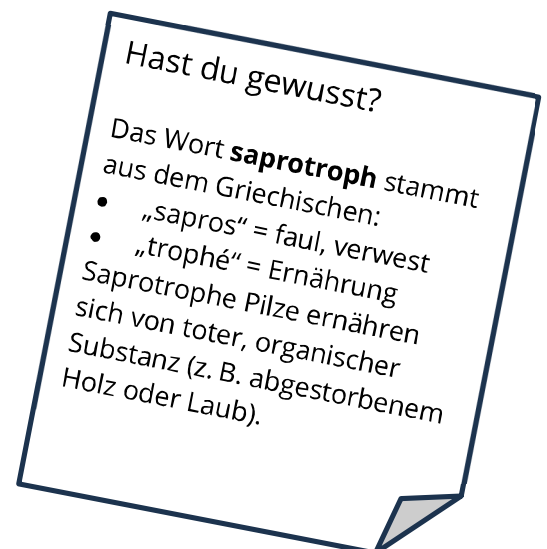
- b. Lest anschliessend gemeinsam diesen Text:

Pilze sind weit mehr als das, was man im Wald sammelt oder im Körbchen kauft. Hut und Stiel sind nur der Fruchtkörper des Pilzes. Der ganze Pilz ist um ein Vielfaches grösser.

Ausserdem gibt es viele Pilze, die gar keinen Hut und Stiel haben, sondern viele weitere Formen annehmen. Pilze sind ein zentraler Bestandteil der Nährstoffkreisläufe in Feld, Wald und Wiesen. So sind beispielsweise die meisten Fruchtbäume, Gemüse- oder Getreidearten ohne das Zusammenspiel mit dem unterirdischen Pilzleben nicht überlebensfähig. Pilze können durch ihren Standort und ihre Lebensweise in Gruppen unterteilt werden. Jede Gruppe ernährt sich anders und spielt eine andere Rolle im Nährstoffkreislauf der Natur. Mit diesem Auftrag lernst du Pilze aus der Gruppe der saprotrophen Pilze kennen.

Saprotrophe Pilze ernähren sich von toter organischer Substanz – wie beispielsweise Holz. Sie spielen eine zentrale Rolle beim Abbau und setzen Nährstoffe frei, die dann anderen Organismen zur Verfügung stehen.

Mit diesem Lernauftrag befasst du dich mit zwei Beispielen von saprotrophen Pilzen. Sie sind für die Braunfäule und Weissfäule verantwortlich.



2. Totholz suchen und testen

Forstleute unterscheiden zwischen 5 Stadien im Abbau von Holz: Frischholz, Hartholz, Morschholz, Moderholz und Mulmholz. Zum Bestimmen der 5 Abbaustadien verwenden Forstleute die Taschenmessermethode des schweizerischen Landesforstinventars.

- a. Sucht nach Holz in verschiedenen Stadien und analysiert das Holz.
- b. Lies die Anleitung der Taschenmessermethode durch. Nimm dein Taschenmesser und wende den Test an. Suche mindestens zu jedem der 5 Abbaustadien ein Holz.
- c. Markiere das gefundene Holz, indem du einen Bändel daran knotest. Zeige deinen Mitschüler:innen dein gefundenes Holz. Vergleicht eure Ergebnisse der Taschenmessermethode.

3. Braun- und Weissfäule vergleichen und bestimmen

- a. Wenn du Morsch- und Moderholz gefunden hast, unterziehe es zwei Prüfungen: dem Aussehen und dem Tastgefühl. Finde so heraus, ob du Braun- oder Weissfäule gefunden hast.

Aussehen

Merkmal	Braunfäule	Weissfäule
Farbe	Braun bis dunkelbraun	Weisslich, grau, blass
Struktur	Reisst würfelig auf (Würfelbruch)	Faserig, manchmal schwammig oder strähnig
Oberfläche	Trocken, spröde, rissig	Weich, faserig, oft glänzend feucht

Tastgefühl

Merkmal	Braunfäule	Weissfäule
Gefühl	Brüchig, trocken, krümelig	Weich, faserig, manchmal schwammartig
Festigkeit	Bricht leicht in Blöcke	Lässt sich in Fasern zerreißen

Erklärung:

Ohne die Arbeit der Pilze würden abgestorbene Äste und Baumreste meterhoch im Wald liegen bleiben. Pilze sind nämlich die einzigen Lebewesen, die das harte Holz abbauen können. Sie zersetzen die festen Fasern im Holz und machen es weich. Dadurch entstehen neue Lebensräume für viele Tiere und Pflanzen. Pilze spielen eine wichtige Rolle im Nährstoffkreislauf, weil sie tote Biomasse abbauen und Nährstoffe wieder verfügbar machen.

Braunfäule

Vor allem die Pilze "*Porlinge*" bauen vorwiegend Zellulose im Holz ab, wobei das braune, ligninreiche Material zurückbleibt. Dabei wird das Holz braun und zerbricht in kleine Würfel. Lignin wird auch "Holzkitt" genannt.

Weissfäule

Pilze wie der "*Zunderschwamm*" bauen Lignin ab. Zurück bleiben die weissen Zellulosefasern. Das nennt man Weissfäule.

Diese Pilze sind besonders wichtig für den Nährstoffkreislauf, weil sie selbst hartes, ligninreiches Holz (z.B. von Buche oder Eiche) abbauen können, das andere Organismen kaum nutzen können.

4. Pilze in der Funktion in Nährstoffkreisläufen darstellen und erklären

- a. Arbeitet in Gruppen und wählt ein grosses Stück Totholz oder einen ganzen Baumstrunk aus. Untersucht diesen Baumstrunk genau. Notiert alle anderen Lebewesen, die ihr dort entdeckt. Überlegt euch, warum diese Lebewesen dort sind:
 - Was hat das mit der Braun- oder Weissfäule zu tun?
 - Inwiefern profitieren diese Lebewesen von den saprotrophen Pilzen?
 - Könnt ihr einen Nährstoffkreislauf erkennen?
- b. Fegt ein Stück Waldboden frei, sodass eine Fläche mit einem Rahmen entsteht.
- c. Legt in dieser Fläche mit Naturmaterialien einen schematischen Ablauf, wie Pilze im Fall der Braun- und Weissfäule als Recycler in Nährstoffkreisläufen beteiligt sind. Wer profitiert von dieser Funktion der Pilzen? Kombiniert euer Wissen auch mit bisher Gelerntem aus eurem NT-Unterricht. Was ist noch unklar und welche Fragen stellen sich euch?
- d. Erklärt euer Schema den Mitschüler:innen. Stellt eure Fragen und tauscht euch untereinander aus.
- e. Ergänzt und optimiert euer Schema. Macht ein Foto davon.

Taschenmesser-Methode

Passt ein Holzstück in mehrere Kategorien, ist der überwiegende Aspekt entscheidend.

1 Frischholz (≠ Totholz)

- Das Holz ist sehr fest und saftführend,
- die Rinde haftet überall am Holz an,
- die Klinge dringt in Faserrichtung kaum ein.



2 Totholz (= Totholz während Besiedlungsphase)

- Das Holz ist fest, aber saftlos,
- die Rinde ist fast überall noch vorhanden, haftet aber weniger stark am Holz an,
- die Klinge dringt in Faserrichtung nur sehr schwer ein (<1 cm).



3 Morschholz (= Totholz während Zersetzungsphase)

- Das Holz ist weniger fest an der Oberfläche,
- die Rinde ist teilweise ganz abgefallen,
- die Klinge dringt in Faserrichtung leicht ein (>1 cm), nicht aber quer.



4 Moderholz (= Totholz während Humifizierungsphase)

- Das Holz ist weich,
- die Rinde ist ganz abgefallen,
- die Klinge dringt in jeder Richtung leicht ein.



5 Mulmholz (= Totholz während Humifizierungsphase)

- Das Holz ist sehr locker und pulverig, kaum noch zusammenhängend und mit dem Fuss leicht zerstreubar,
- das Messer dringt in jeder Richtung sehr leicht ein.



Quelle: Abgeändert nach WSL "Abbaustadium im Wald bestimmen: Die Taschenmessermethode nach LFI", aus Waldmobil Aargau

Informationen für die Lehrperson

Hintergrundinformationen

Informationen zur Braun- und Weissfäule können auf der [Webseite der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft \(WSL\)](#) nachgelesen werden.

Wie Pilze im Fall von Braun- und Weissfäule als Recycler im Nährstoffkreislauf wirken und welche Lebewesen von dieser Funktion profitieren, illustriert die Webseite [biotopholz.de](#).

Tipps für den Chemieunterricht:

In einem chemischen Experiment kann Lignin und Cellulose ermittelt und bestimmt werden. Damit kann die Braun- und Weissfäule nachgewiesen werden. Anleitungen für den Chemieunterricht:

[Versuch Zellulose, Uni Würzburg](#)

[Versuch Nachweis Zellulose nach Prof. Blumes](#)

[Versuch: Nachweis von Lignin nach Prof. Blumes](#)

Informationen zur Taschenmessermethode

[Abbaustadium im Wald bestimmen: die Taschenmessermethode nach LFI](#)

Speisepilze im Klassenzimmer: das Pilzaufzuchtset

Aus einem unscheinbaren Pilzmyzel wachsen schrittweise die Fruchtkörper des Austernseitlings. Die Aufzucht der Pilze lässt sich einfach im Klassenzimmer durchführen. Nach der Ernte kann der Speisepilz zubereitet und gemeinsam verkostet werden. Zu bestellen bei Biogarten Andermatt unter dem Stichwort [Pilzaufzuchtset](#).

Weitere Tipps:

- ☛ Die Naturama Lernkiste "Wald" und Lernmaterial zu weiteren Wald-Inhalten auf [expedio.ch](#) ausleihen.
- ☛ Den ortsansässigen Pilzverein oder die regionale Pilzkontrolle fragen, ob eine Pilz-Expertin oder ein Pilz-Experte den Pilzspaziergang begleitet.