

Information

Im Herbst fallen etwa 25 Millionen Blätter auf einen Hektar (1 ha = 10.000 m²) Boden im Buchenwald. Ihr Gesamtgewicht entspricht ungefähr 4 Tonnen (1 t = 1000 kg; Angaben aus: MAREL 1988, S. 58). Die Laubschicht ist einige Zentimeter dick.

... ein Rechenbeispiel:

Blätter		Fläche in m ²
Anzahl	Gewicht	
25 Millionen	4000 kg	10.000
2,5 Millionen	400 kg	1.000
2500	400 g	1

Im Laufe der Jahre würde durch den alljährlichen Laubabwurf im Herbst die Laubschicht auf dem Waldboden auf mehrere Meter anwachsen. - Wie kommt es, dass die Laubschicht aber nur wenige Zentimeter dick ist?

Es liegt daran, dass das von den Bäumen herabgefallene Laub - zusammen mit anderen abgestorbenen Pflanzen und Tieren - zersetzt und abgebaut wird. An der Zersetzung und dem Abbau dieser so genannten organischen Substanz wirken viele Lebewesen mit, die am und im Boden leben. Natürlich spielen auch die wechselnden Witterungsverhältnisse im Laufe des Jahres eine Rolle (z.B. Regen, Schnee, Frost, Kälte, Wärme).

Zu Beginn der Zersetzung werden die abgestorbenen Blätter (und die andere organische Substanz) von Bakterien, Pilzen und Algen besiedelt. Diese greifen das Pflanzenmaterial an, weichen es auf und machen es mürbe. Gleichzeitig dienen sie kleinen Bodentieren wie z.B. Einzellern, Fadenwürmern und Milben als Nahrung und werden von ihnen gefressen. Andere Bodentierarten folgen. Springschwänze, Hornmilben, Haarmückenlarven, Köcherfliegenlarven und Schnakenlarven z.B. fressen Löcher und Fenster in die Blätter (s. Abb.1). Dadurch können die Bakterien, Pilze und Einzeller auch in das Blattinnere gelangen.

Größere Bodentiere wie Nacktschnecken, Asseln, Moosmilben, Tausendfüßer, Regenwürmer und andere Würmer fressen ganze Blätter oder größere Blattstücke und verändern das Material bei der Verdauung in ihrem Darm. Andere Bodentiere wiederum fressen den angereicherten Kot dieser Tiere oder ernähren sich räuberisch von den Zersetzern. Zusammen bilden sie eine große Fress-Gemeinschaft, in der jede Art ihren besonderen Platz hat.

Am Ende des Zersetzungsprozesses ist das Falllaub abgebaut und in die Substanzen zerlegt, aus denen es aufgebaut worden ist, z.B. Wasser und Mineralsalze. Diese werden im Boden in der Humus-Schicht angereichert und stehen den Pflanzen wieder für ihr Wachstum und die Bildung neuer Blätter zur Verfügung (s. Abb. 2).

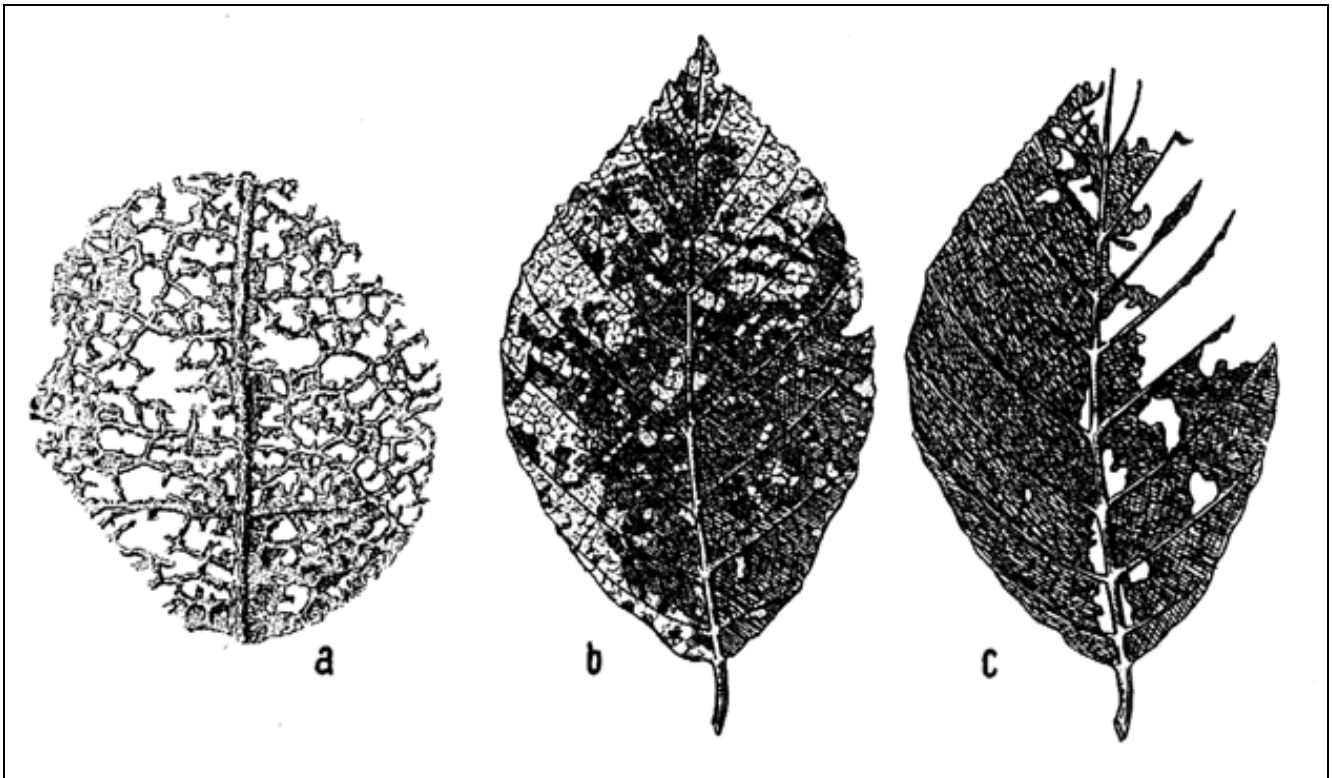


Abb.1: Fraßspuren von Bodentieren an einem abgefallenen Buchenblatt. a: Springschwanz; b: Köcherfliegenlarve; c: Schnakenlarve (Abb. aus BRAUNS 1968, S. 111)

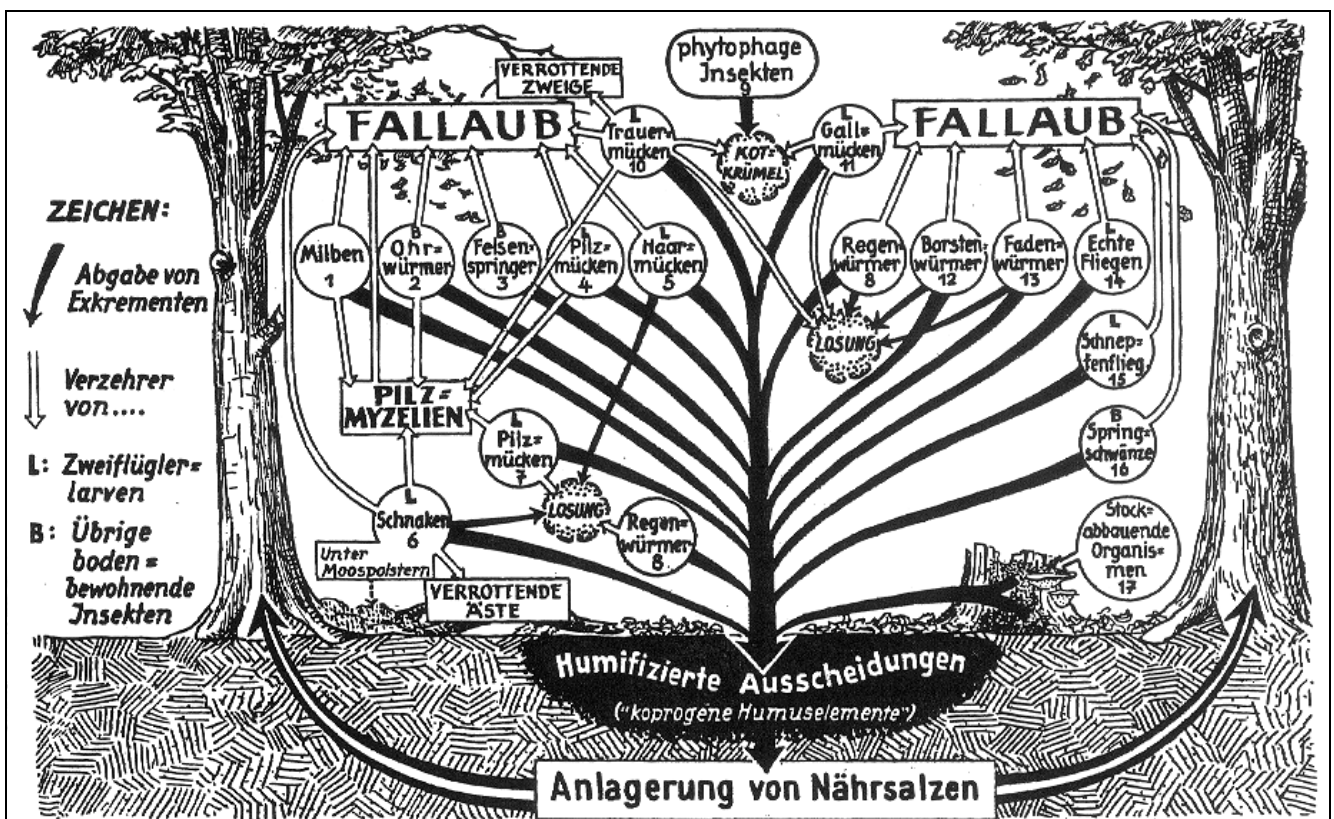


Abb. 2: Stoffkreislauf in einem Laubholzbestand unter der Berücksichtigung der Primärzersetzer (Abb. aus BRAUNS 1968, S. 126)

Arbeitsanleitung

Material:

- frisch gesammelte, unterschiedlich zersetzte Falllaub-Blätter
- weiße Plastischälchen oder Teller
- Pinzetten
- Holzstäbchen (Schaschlik-Spieße)
- Lupen oder Vergrößerungsgläser
- Papier
- Info-Blatt 1 "Vom Laubblatt zum Humus" und Info-Blatt 2 "Zersetzung eines toten Blattes"

Durchführung:

1. Suche dir mehrere unterschiedlich stark zersetzte Blätter heraus.
2. Betrachte die einzelnen Blätter von allen Seiten mit der Lupe und untersuche sie mit Hilfe von Pinzette und Holzstäbchen genauer.

Wie sieht die Blattoberfläche aus?
Welche Tiere findest du?
Was kannst du beobachten?

3. Suche unterschiedlich stark zersetzte Blätter einer Sorte / Art heraus und ordne sie nach dem Grad ihrer Zersetzung. Vergleiche dazu Info-Blatt 1 und Info-Blatt 2.

Auswertung:

Schreib eine kurze Geschichte darüber, was mit einem zu Boden gefallenem Blatt passiert und wie es sich dabei verändert.

"Das abgestorbene Blatt liegt auf dem Waldboden ...

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vom Laubblatt zum Humus

INFO 1

LAUBFALL



Fensterfraß:

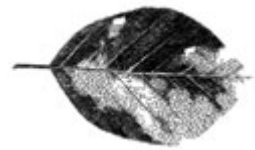
Springschwänze, Milben u.a.

→ Eröffnung der Blatthaut für die Besiedelung 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;
Weiterer Umwandlung der Blatts substanz durch:
Enchyträen, Springschwänze, Moosmilben u.a.



Humusbildung:

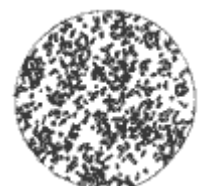
Aufnahme der zersetzten Blatts substanz, Vermischung mit Mineralboden und Bildung von Ton-Humus-Komplexen:
Verschiedene Regenwürmer



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


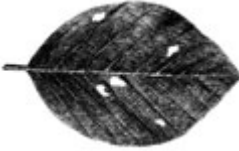





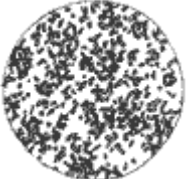



Ständige Auflockerung und Durchmischung der humosen Erde:
Grabende und wühlende Bodentiere



HUMUS

(verändert nach: KUHN / PROBST / SCHILKE 1986, S. 106)

<h2 style="text-align: center;">Zersetzung eines toten Blattes</h2>	<h2 style="text-align: center;">INFO 2</h2>
<p>Das abgestorbene Blatt fällt auf den Boden.</p> <p>Hier ist es dem Einfluss von Sonne, Wind, Regen und Frost ausgesetzt.</p> <p>Die Blattoberfläche wird von Bakterien und Pilzen besiedelt, aufgeweicht und angegriffen.</p>	
<p>Die aufgeweichte Blattoberfläche wird von Springschwänzen und Milben angefressen.</p> <p>Zweiflüglerlarven fressen das angegriffene Blattgewebe und vergrößern die Löcher.</p> <p>In das eröffnete Blattgewebe können nun Bakterien, Pilze und andere Mikroorganismen eindringen.</p>	 
<p>Nacktschnecken, Asseln, Doppelfüßer und Schnakenlarven fressen das Blattgewebe weitgehend auf. Zurück bleibt häufig nur das Blattskelett.</p> <p>Laubreste und der ausgeschiedene Kot dieser Tiere werden von Enchyträen und Regenwürmern gefressen, bei der Verdauung umgewandelt, angereichert und wieder ausgeschieden.</p>	 
<p>Durch die verschiedenen Zersetzungsprozesse hat sich die Blattoberfläche stark vergrößert und kann von zahlreichen Bakterien und Mikroorganismen besiedelt werden.</p> <p>Der Mikroorganismenbesatz, Kotreste und stark zersetztes Pflanzenmaterial werden von Milben, Springschwänzen, Asseln, Fadenwürmern und anderen Mikroorganismen gefressen und weiter zerlegt.</p>	 
<p>Die Losung der Gliedertiere und die weitgehend zersetzten Blattreste werden zusammen mit dem Mineralboden von Regenwürmern aufgenommen, umgewandelt und als erdartige Losung ausgeschieden.</p>	 

(verändert nach: STUCKI / TURRIAN 1998, S. 74/75)