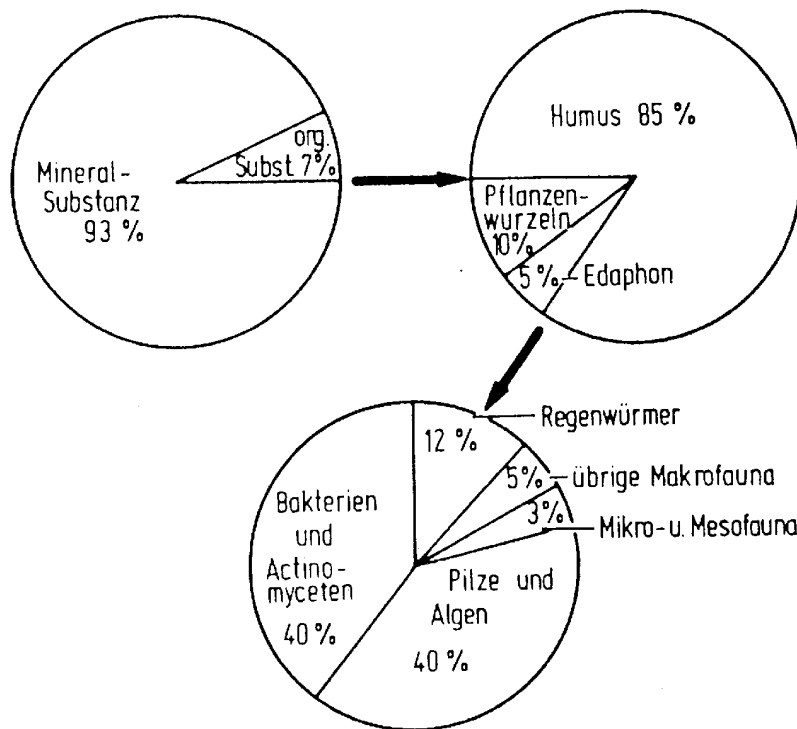


# Der Boden - Reich an Organismen

Im Boden sind neben mineralischen Teilchen, Luft und Wasser auch organische Bestandteile vorhanden. Den Großteil davon machen tierische und pflanzliche Zersetzungsprodukte (*Humus*) aus, der Rest verteilt sich auf Pflanzenwurzeln, Bodentiere und Mikroorganismen. Die Gesamtheit dieses Bodenlebens wird *Edaphon* genannt. Der Boden ist so reich an Pflanzen und Tieren, dass in einer einzigen Handvoll Erde mehr Organismen leben als Menschen auf dem gesamten Erdball.



In den obersten 15 cm Boden eines Hektars Buchenwald (Kuntze et al., 1983):

Bakterien	10000 kg	Schnecken	40 kg
Pilze	10000 kg	Insekten, Käfer, Spinnen	17 kg
Regenwürmer	4000 kg	Borstwürmer	15 kg
Urtierchen	380 kg	Springschwänze	1 kg
Algen	140 kg	Milben	4 kg
Fadenwürmer	50 kg	Diverses	1 kg
Tausendfüßler	50k g	Gesamt	25 000 kg



Die im Boden lebenden Kleintiere sind an ihre Umgebung bestens angepasst. Sie scheuen Licht und Trockenheit und besitzen meist nur reduzierte Lichtsinnesorgane und auch keine besonderen Färbungen. Diejenigen Tiere, die auf der Streuschicht leben, sind hingegen oft lebhaft gefärbt.

Je nach ihren Fortbewegungsmethoden unterscheidet man

- *sessil* (festhaftend): pflanzliche Mikroben, einige Urtierchen, *Rädertierchen*
- *natant* (im Bodenwasser schwimmend): Urtierchen, Fadenwürmer, *Bärtierchen*
- *serpent* (in Hohlräumen kriechend): Ringelwürmer, Gliedertiere
- *fodent* (wühlend): Wirbeltiere, Insekten, Ringelwürmer, *Doppelfüßer*

Wie in jedem anderen Ökosystem sind auch im Boden die dazugehörenden Lebewesen voneinander abhängig. Pflanzen liefern die Energie in der Form von organischer Masse. Die Laubstreu dient zahlreichen tierischen und pflanzlichen Organismen als Nahrungsquelle, andere Arten haben sich auf noch verwertbare Ausscheidungsprodukte dieser Lebewesen oder Aas spezialisiert. Schließlich treten auch Räuber (z.B. Hundertfüßer, Milben, Spitzmäuse) auf, die auf andere Tiere Jagd machen.

#### ALGEN

leben nur in den obersten Bodenschichten, da sie vom Licht abhängig sind. Spezialisierte Arten können auch Luftstickstoff fixieren und so dem Boden zuführen.

#### BAKTERIEN

spielen beim Abbau von Naturstoffen die wichtigste Rolle. Beinahe jede Art von anfallenden organischen Substanzen kann den jeweils darauf spezialisierten Bakterien als Nahrungsquelle dienen. Die ebenfalls zu den Bakterien gerechneten STRAHLENPILZE (*Actinomycetes*) verursachen den typischen Erdgeruch.

#### PILZE

besitzen ähnlich den Bakterien am Abbau der organischen Abfälle einen wesentlichen Anteil. Spezialisierte Arten ernähren sich auch Fleisch fressend durch den Fang von Fadenwürmern. Nimmt im Boden die Pilztätigkeit überhand, werden Bakterien durch ausgeschiedene Antibiotika in ihrer Aktivität gehemmt, es entstehen niederwertigere Humusformen.

#### URTIERCHEN (*Protozoa*)

leben vor allem auf Pflanzenwurzeln. Sie ernähren sich von Detritus (organischer Abfall) oder fangen Bakterien und andere mikroskopisch kleine Organismen. Häufig sind SCHALENAMÖBEN (*Thekamöba*).

#### STRUDELWÜRMER (*Turbellaria*),

wie z.B. die LANDPLANARIEN, sind räuberisch.

#### RÄDERTIERCHEN (*Rotatoria*)

fressen *Detritus*, Algen und Urtierchen, die sie mit dem Wasserstrom herbeistrudeln und aufnehmen

#### FADENWURMER (*Nematoda*)

ernähren sich von Bakterien, Detritus und Kot, aber auch räuberisch oder als Pflanzenfresser und -sauger. Bei Monokulturen können sich einige Arten zu ausgesprochenen Schädlingen entwickeln (bis 2 Mio. Individuen/ha).

#### SCHNECKEN (*Gastropoda*)

leben sowohl auf der Streuschicht als auch in tieferen Regionen. Sie dringen in bereits vorhandene Hohlräume ein und besitzen als Anpassung an ihre Lebensweise entweder eine verkleinerte oder gar keine Schale. Man findet sie vor allem in Waldböden. Manche Schneckenarten ernähren sich räuberisch von anderen Schnecken, Würmern oder Insekten, die meisten weiden allerdings Algen- oder Pilzrasen ab.

#### RINGELWURMER (*Annelida*)

sind ebenfalls wesentlich an der Bodenbildung beteiligt. *Enchytraeidae* sind 1-50 mm lange, schlanke Würmer, sie fressen Mikroorganismen und Kot.



#### Die *Lumbricidae* (REGEN- & MISTWÜRMER)

spielen eine noch bedeutungsvollere Rolle. Sie fressen den Kot anderer Tiere und pflanzliche Materialien gemeinsam mit mineralischen Teilchen. Durch Regenwürmer entsteht ein Großteil der Ton-Humus-Komplexe der Böden.

#### BÄRTIERCHEN (*Tardigrada*)

sind Bodenwasserbewohner. Beim Austrocknen gehen diese etwa 1 mm kleinen Tiere in ein Tönnchenstadium über, das extrem hitze-, kälte- und trockenheitsresistent ist und vom Wind verbreitet werden kann. Sie ernähren sich räuberisch von Fadenwürmern, Rädertierchen oder Urtierchen, aber auch von Algen und *Detritus*.

#### MILBEN (*Acarina*)

leben entweder von mehr oder weniger zersetzter organischer Substanz, von Algen und Pilzen oder räuberisch von Fadenwürmern, *Springschwänzen* oder *Milben*.

#### ASSELN (*Isopoda*)

fressen gut durchfeuchtetes Laub oder Holz und weiden Algenrasen ab.

#### HUNDERTFÜSSER (*Chilopoda*)

sind etwa 5 - 30 mm lang und ernähren sich ausgesprochen räuberisch. Sie sind vor allem in Waldböden anzufinden, weil sie dort ausreichende Bodenfeuchtigkeit und Versteckmöglichkeiten vorfinden (einheimisch: STEINKRIECHER).

DOPPELFÜSSER (*Diplopoda*, *Tausendfüßer* im engeren Sinn) wie SAFTKUGLER, BAND- und SCHNURFÜSSER werden rund 20-45 mm lang und finden sich vor allem unter Steinen, als Rindenbewohner oder Bodenwühler. Als Nahrungsquellen dienen vorwiegend organisches Material, Pilze, Algen und Aas. Sie sind wichtige Zersetzer, ihr Kot ist reich an Ton-Humus-Komplexen.

#### DOPPELSCHWÄNZE (*Diplura*)

sind bis 2 mm lange, weiß-gelbliche Bodenbewohner. Sie ernähren sich von Algen und abgestorbenen Pflanzenresten oder räuberisch von Springschwänzen.

#### BEINTASTER (*Protura*)

wurden erst in diesem Jahrhundert entdeckt. Die 0.5 bis 2 mm großen Tiere ernähren sich von Pilzhyphen.

#### SPRINGSCHWÄNZE (*Collembola*)

leben von mehr oder weniger zersetzten organischen Materialien. Sie sind besonders wichtig für die Bodenbildung, weil sie die Kotballen größerer Tiere noch einmal zerkleinern und mit Mineralteilchen vermischen. Die in tieferen Boden-Schichten lebenden Arten besitzen keine Augen und keine Pigmentierung. Außerdem sind im Vergleich zu den an der Oberfläche lebenden Arten die Beine und die Sprunggabel reduziert.

#### ORRWÜRMER (*Dermaptera*)

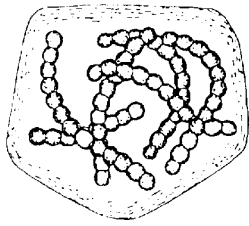
sind äußerst lichtscheu und daher vor allem unter Steinen, Laub, Rinde oder ähnlichen Verstecken zu finden. Sie fressen weiche, frische oder tote Pflanzenteile.

#### KÄFER (*Coleoptera*)

leben im Larvenstadium bevorzugt im Boden, während sich die erwachsenen Tiere mehr an der Oberfläche aufhalten. Die räuberischen LAUFKÄFER jagen Insekten, Schnecken und Würmer. An der Zersetzung tierischer Produkte sind die AAS- und MISTKÄFER beteiligt, weil sie Aasbrocken oder Dung in den Boden einarbeiten. Bekannt sind die Larven vom MAIKÄFER, die bei starkem Befall zu Schädlingen werden können. Hirschkäfer-Larven bevorzugen Baumstümpfe. DRAHTWÜRMER sind ebenfalls Larven, und zwar die des SCHNELLKÄFERS. Sie können bei Monokulturen ebenfalls Schäden verursachen.

AMEISEN (*Formicoidea*) sind an der Bodenbildung kaum beteiligt. Ihre Bauten weisen aber wegen der ausgeschiedenen Exkremente eine hohe Mikroorganismen - Aktivität auf.

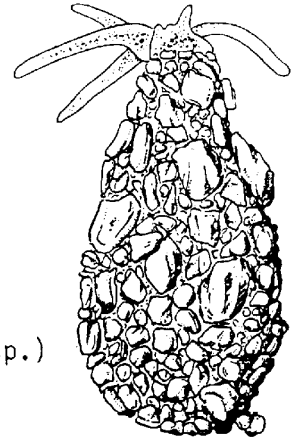




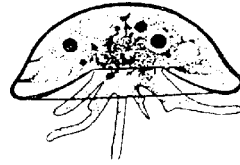
Blaualge (Nostoc sp.)



Blaualge (Oscillatoria sp.)



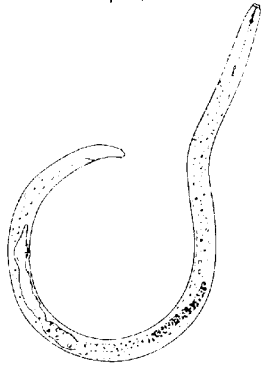
Schalenamöbe (Diffugia sp.)



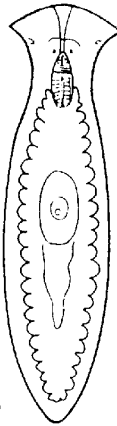
Schalenamöbe (Arcella sp.)



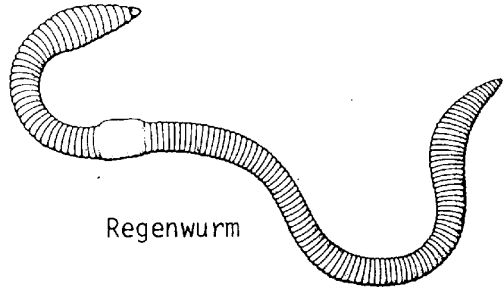
Rädertierchen



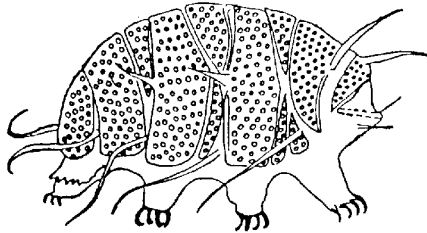
Fadenwurm



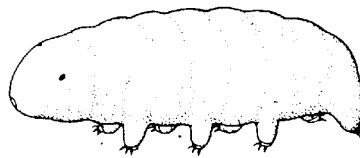
Landplanarie



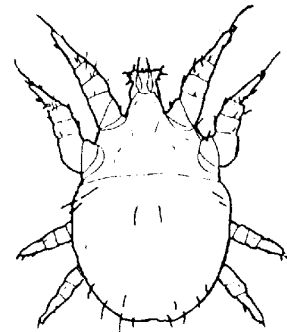
Regenwurm



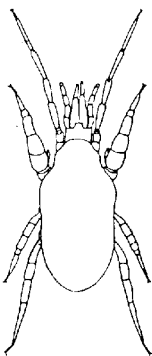
Bärtierchen



Bärtierchen



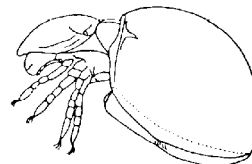
Wurzelmilbe



Raubmilbe

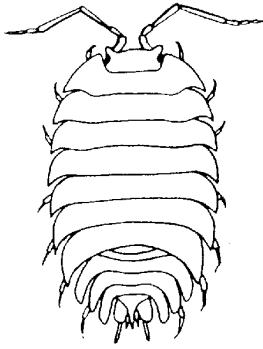


Laufmilbe

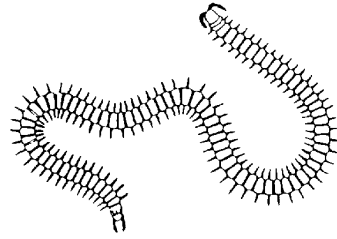


Hornmilbe

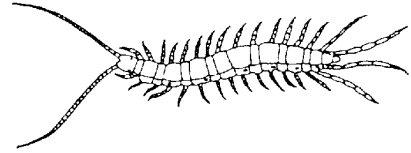




Asiel



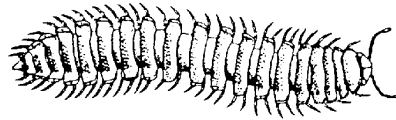
Hundertfüßer:  
Erdläufer (Scutigera sp.)



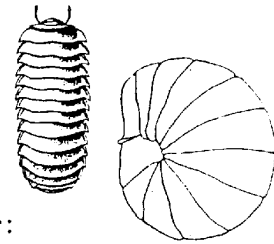
Hundertfüßer:  
Steinkriecher (Lithobius sp.)



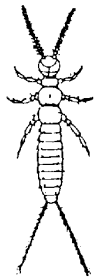
Doppelfüßer:  
Schnurfüßer (Julus sp.)



Doppelfüßer:  
Bandfüßer (Polydesmus sp.)



Doppelfüßer:  
Saftkugler (Glomeridesmus sp.)

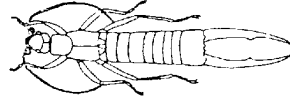


Doppelschwanz



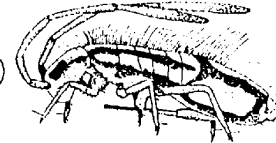
Beintaster

Springschwanz  
(Bodenbewohner)



Ohrwurm

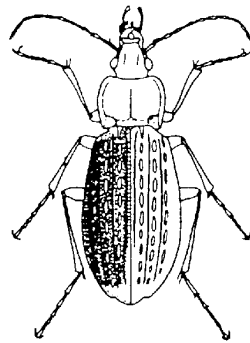
Springschwanz  
(Streubewohner)



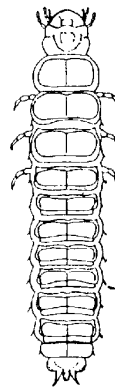
Mückenlarve



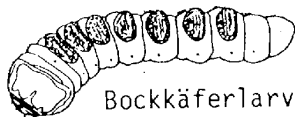
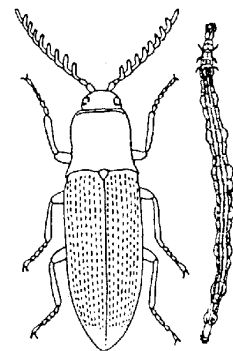
Fliegenlarve



Laufkäfer und -larve



Schnellkäfer und -larve



Bockkäferlarve

