



Beintastler sind Bodenschlängler: höchstens 2 mm lang, aber an ihrer einprägsamen Gestalt leicht zu erkennen.

Erhard Christian

Bio-Diversitäten im Souterrain

Dass Bodentiere zum Ab- und Umbau organischer Reste beitragen und die Bodenstruktur verbessern, ist ökologisches Allgemeingut (dass „Schädlinge“ darunter sind, ebenso). Wegen ihres Anmutungswertes werden Asseln und Regenwürmer nur in Liebhaberkreisen geschätzt. Der Rest des Publikums ist emotional ungerührt, wenn nicht angeekelt. Vielleicht kann Information über den Reichtum an tierischen Formen und Erscheinungen die Sympathiewerte der Bodenfauna erhöhen?

Für den britischen Ökologen Michael Usher liegt die geringe Beachtung der Tierwelt des Bodens an dem „undurchsichtigen“ Lebensraum und dem Fehlen „attraktiver (bunter, knuddeliger, herziger) Arten“. Zugegeben, Flagg-schiffe vom Typ Eisvogel oder Alpenbock findet man hier nicht, und selbst der flauschige Maulwurf löst selten einen Streichelimpuls aus. Dafür offenbart sich bei näherer Betrachtung Vielfalt aus allen Blickwinkeln – der schräge Plural „Vielfältigkeiten“ drängt sich auf.

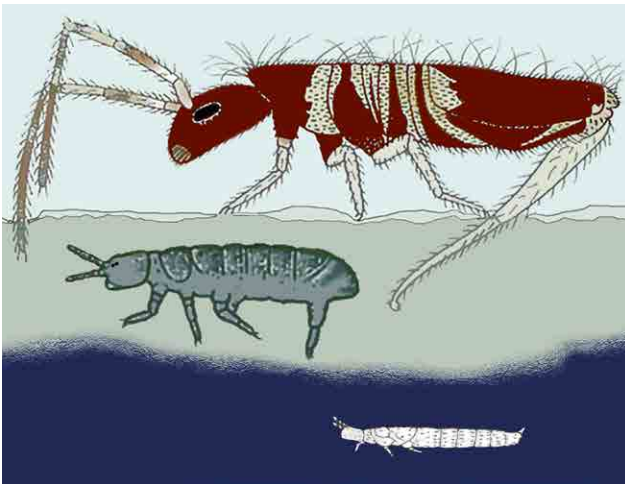
Lebensraum und Lebenslauf

Schon der Begriff Bodentier ist vielschichtig. Permanente Bodentiere verbringen ihre gesamte Lebenszeit im Erdboden und kommen kaum jemals an die Oberfläche. Manche Gruppen, etwa die Beintastler, umfassen allesamt ständige Bodenbewohner. Ökologisch nicht minder bedeut-

sam sind Tiere, die sich nur in einem bestimmten Lebensabschnitt – meist während der Jugendentwicklung – unter der Erdoberfläche aufhalten: im freien Bodenraum wie die Engerlinge oder in Brutkammern wie die Larven der Mistkäfer. Oft macht die unterirdische Phase den Großteil ihrer Lebenszeit aus. Der Maulwurf mit seinen unregelmäßigen Exkursionen in die Oberwelt nimmt eine Sonderstellung ein. Bei Insekten mit Generationswechsel können bestimmte Generationen an den Boden gebunden sein, wie man es von der Reblaus und manch anderen Blattläusen kennt. Bodenarchitekten wie Murmeltier oder Ziesel gehören zu jenen Arten, deren Aufenthalt im Untergrund mit der Tageszeit oder mit dem Wechsel der Jahreszeiten zusammenhängt. Schließlich nutzen Insekten aus verschiedenen Ordnungen den Boden als Schutzraum für ihr Gelege oder als Puppenwiege.

Lokomotion im Boden

In der lockeren organischen Auflage unterscheidet sich das Spektrum der Lokomotionsweisen [Anm. Red.: Arten der Fortbewegung] nicht von jenem im freien Luftraum. Sogar flugfähige Arten sind in der Streuschicht regelmäßig anzutreffen. Anders im Mineralboden. Hier erscheint die Fortbewegung der Tiere auf den ersten Blick wenig variantenreich. Winzige Rädertiere und Fadenwürmer können in wassergefüllten Poren schwimmen. Die übrige Fauna verteilt sich auf Bodenschlängler, die sich im Hohlraumssystem bewegen ohne dieses zu verändern, und Bodenwühler, die



© E. Christian

Springschwänze bevölkern den Boden vom Streuhorizont bis in die Spalträume des Muttergesteins. Die Gegebenheiten in den verschiedenen Tiefenstufen spiegeln sich im Körperbau der vorherrschenden Arten.



© E. Christian

Hier wurden millimetergroße Tiere aus einer Bodenprobe „ausgetrieben“. Sie zeigen sich in erstaunlicher Formenfülle.

sich durch Bohren oder Graben Raum schaffen. Die Art und Weise der Fortbewegung lässt sich bei den meisten Arten an äußeren Merkmalen ablesen.

Die mechanischen Erfordernisse des jeweiligen Lokomotionstyps führten nämlich zu ähnlichen Formen und Strukturen, auch bei nicht näher verwandten Tieren. Es liegt auf der Hand, dass Bodenschlängler einen schlanken, wendigen Körper brauchen. Deshalb sind viele Kleinarthropoden fadendünn. Bohrgräber wie die Regenwürmer verdrängen Bodenpartikel mit peristaltischen Bewegungen. Die Grabmuskulatur ist von außen nicht zu sehen, man spürt aber ihre Kraft, wenn man einen lebenden Wurm zwischen die Finger nimmt. Larven der Sandlaufkäfer, diverse Hautflügler und die Tapezierspinnen stehen für jene Arten, die Bodenpartikel mit den Mundteilen bewegen. Scharrgräber benutzen hingegen spezialisierte Beine für diese Tätigkeit. Die Werkzeuge sind oft überraschend ähnlich, wie die Gegenüberstellung von Maulwurf und Maulwurfsgrille zeigt. Gleich sind sie aber nicht. Viele Scharrgräber steuern eine eigene reizvolle Variation zum Thema „Grabschaufel“ bei.

Gestaltwandel im Bodenprofil

Vor allem bei Tieren, die den Porenraum nicht verändern, ist die Körperform wesentlich von den räumlichen Verhältnissen des Habitats geprägt. Springschwänze (*Collembola*) zeigen besonders deutliche Anpassungen an die Gegebenheiten in verschiedenen Tiefenstufen. Die rund 400 Springschwanz-Arten der heimischen Böden verteilen sich auf drei Gestaltklassen; intermediäre Typen sind in der Minderheit.

Arten der Bodenoberfläche haben Raum im Überfluss. Sie können sich einen großen, manchmal über 5 mm langen Körper leisten. Auch Fühler, Beine und Furca (das Sprungorgan) sind von beträchtlicher Länge. Augen sind gut ausgebildet und die Hautpigmente bilden oft aparte Muster. Eine Etage tiefer, in der Streuauflage, trifft man vermehrt auf kleinere Collembolen mit kürzeren Extremitäten, kurzer Furca und mehr oder weniger stark rückgebildeten Augen. Im Mineralboden, unter beengten Verhältnissen, leben

vorwiegend kleine, fast wurmförmige Schlängler mit sehr kurzen Körperanhängen. Viele sind bleich und blind und haben die Furca gänzlich verloren.

Und die klassische Biodiversität?

Die genetische, artliche und funktionelle Diversität der Bodenfauna wird von Fadenwürmern, Ringelwürmern und von den vielen Arthropoden dominiert, die zumindest zeitweilig Bodenkontakt haben. Unter 1 m² Waldboden wohnen bis zu 1000 Tierarten. Damit zählen die Bodentiergemeinschaften zu den artenreichsten Komponenten der Landökosysteme.

Der bloße Artenreichtum überstrahlt oft die Vielfalt der Abstammungsgemeinschaften, die ebenso zur Betriebssicherheit und Anpassungsfähigkeit ökologischer Systeme beiträgt. Diese phylogenetische Diversität entspricht der kürzesten Gesamtlänge aller Äste des Stammbaumes, die zu den anwesenden Organismen führen, oder weniger abstrakt: Sie berücksichtigt die taxonomischen Abstände zwischen den Arten. Ein Käfer, eine Milbe und ein Springschwanz bilden eine phylogenetisch diversere Gemeinschaft als drei Käferarten. Es heißt, dass nur Korallenriffe die phylogenetische Diversität der Bodenfauna übertreffen.

Gleichgültig welchen Maßstab man anlegt, die Lebensgemeinschaft im Erdboden besticht mit außerordentlicher Mannigfaltigkeit. Michael Usher fand auch dafür den passenden Spruch: Der Boden ist der Regenwald des kleinen Mannes.



Univ.-Prof. Dr. Erhard Christian
Bodenzoologe und Entomologe an der
Universität für Bodenkultur, Wien