



Der überwiegende Teil der artenreichen Bodenfauna lebt in den oberen 10 Zentimeter der Erdschicht. © Weigand

# Lebensraum Waldboden – Artenvielfalt unter den Füßen

„Diversität der Bodentiergemeinschaften - Der tropische Regenwald für arme Forscher“, so nannte im Jahre 1996 schon Paul S. Giller die hohe Biodiversität von Organismen im Boden und das reiche Untersuchungsgebiet unter unseren Füßen vor unserer Haustür. Wer kein Geld hat um in die Tropen zu reisen, um eine hohe Biodiversität von Fauna und Flora zu erforschen, kann bei uns in jeden natürlichen Wald eine unglaubliche Fülle und Formenvielfalt von Tieren,

Mikroorganismen und Einzellern in nur wenigen Gramm Erdboden finden und studieren. Dies gilt auch für die naturbelassenen Wälder des Nationalpark Kalkalpen, hier hat sich bis heute eine hohe Artenvielfalt und Besiedlungsdichte von Bodenorganismen erhalten: Springschwänze (Collembolen), Hornmilben (Oribatiden), Fadenwürmer (Nematoden), Regenwürmer (Lumbriciden), Einzeller (Protozen) etc. kommen mit mehreren hundert verschiedenen Arten und

hundert tausend Individuen in nur einem m2 Boden vor, und dies meist nur in den obersten 10 cm des Erdreiches. Mit ihrer sehr hohen Besiedlungsdichte und dem komplexen Verhalten übernehmen die Tiere und Mikroorganismen des Bodens auch sehr relevante ökologische Funktionen, wie etwa für die Bodenbildung, der Zersetzung der toten organischen Masse (Blätter und andere Pflanzenteile, tote Tiere) und für Nährstoffkreisläufe im Boden. Sie bilden eine Grundlage

für das Wachstum von Pflanzen, deren Nährstoffaufnahme und ein stabiles und festes Substrat, wo diese mit ihren Wurzeln Halt finden.

## Größenklassen der Bodenzoologie

In der Bodenzoologie werden die Organismen im Boden traditionell in vier Größenklassen unterteilt: Zu der **Mikrofauna** (unter 0,2 mm) zählen die kleinsten Lebewesen im Boden, zu denen

unter anderem die Geißeltierchen (Flagellaten) oder Wimpertierchen (Ciliaten) und alle Einzeller gehören. Schon etwas größer sind alle Vertreter der **Mesofauna**, wozu im Besonderen die Individuen reich vorkommenden Springschwänze, Hornmilben und Fadenwürmer gehören. Sie haben eine Körpergröße von 0,2 bis 2 mm und sind daher teilweise mit dem freien Auge noch sichtbar, die meisten bleiben aber von uns Menschen unentdeckt, wenn sie in den winzigen Zwischenräumen im Boden oder in der verrottenden Laubschicht leben. Unter ihnen finden wir auch Organismen, die gänzlich im Wasser leben (z.B. Fadenwürmer), die Mehrzahl lebt jedoch terrestrisch. Die Bodentiere reagieren gegenüber sich wechselnder Feuchtigkeit im Boden empfindlich und haben hierzu verschiedene Strategien entwickelt. Viele produzieren Dauerstadien mit denen sie Trockenperioden lange überleben können oder sie migrieren in tiefere Bodenschichten. Zu den bedeutendsten Vertretern der **Makrofauna** (Tiere zwischen 2 mm und 10 cm) gehören die aus dem Garten bekannten Regenwürmer, sie werden auch als die „Ingenieure der Ökosysteme“ bezeichnet, da sie so eine wichtige Rolle für die Bildung und Durchlüftung des Bodens, den Wasserabfluss und die Nährstoffkreisläufe haben. Weitere häufige Vertreter dieser Größenklassen sind Schnecken, Tausendfüßler, Käfer, insbesondere die räuberisch lebenden Laufkäfer und viele Fliegenlarven, die in ihrer Entwicklung auch vom Boden abhängen. Die größten Vertreter der Bodentiere (in Mitteleuropa nur als Maulwürfe vertreten) werden der **Megafauna** zugeschrieben, sie haben eine Körpergröße bis 20 cm.

## Komplexes Naturgesetz

Die Bodentiere sind über ein komplexes Nahrungsnetz miteinander verbunden. Viele der kleinen Organismen ernähren sich von Pilzen und totem organischem Material, und die größeren fressen dann auch lebende Pflanzen (und können Schädlinge sein wie Schnecken oder Nematoden) oder sind räuberisch und fressen andere Tiere. Zu letzteren reihen sich besonders die Laufkäfer, wovon es mehrere Arten gibt, die sich auf die Jagd von Springschwänzen, eine sehr attraktive Nahrungsquelle, spezialisiert haben. Im Nationalpark Kalkalpen sind dies beispielsweise der Grün glänzende Bartläufer (*Leistus nitidus*) mit seiner typischen „Collembolen-Fress-Fangmaske“ und der nur im Ostalpenraum der nördlichen Kalkalpen vorkommende Selmann-Grabkäfer (*Pterostichus selmanni*), benannt nach einem Apotheker namens Selmann aus Steyr. Nur mit ihren speziellen Fangmundwerkzeugen vermögen sie die Springschwänze, die eine Sprunggabel an ihrem Körperhinterende ausgebildet haben und mit der sie sich bei Gefahr blitzschnell aus der Gefahrenzone katapultieren können, effektiv zu erbeuten.

Neben der üppigen Bodenfauna findet sich im Boden auch eine Arten und Individuen reiche Mikroflora von Bakterien, Pilzen und Algen. Mikroorganismen

leben kaum sichtbar im Boden, außer sie werden als Pilze gesucht und gegessen. Vor einigen Jahren wurde bekannt, dass der vermutlich weltweit größte Organismus ihnen zugeschrieben werden muss: Wissenschaftler haben in einem Waldgebiet im US-Staat Oregon nachweisen können, dass ein einzelner Riesenpilz so groß ist wie 1.665 Fußballfelder (rund 880 Hektar), er ist mit seinen Hyphen im Boden verbunden und transportiert Nährstoffe und Wasser. Gesehen hat ihn natürlich noch niemand.

## Komplexes Naturgesetz

Die Bodentiere sind über ein komplexes Nahrungsnetz miteinander verbunden. Viele der kleinen Organismen ernähren sich von Pilzen und totem organischem Material, und die größeren fressen dann auch lebende Pflanzen (und können Schädlinge sein wie Schnecken oder Nematoden) oder sind räuberisch und fressen andere Tiere. Zu letzteren reihen sich besonders die Laufkäfer, wovon es mehrere Arten gibt, die sich auf die Jagd von Springschwänzen, eine sehr attraktive Nahrungsquelle, spezialisiert haben. Im Nationalpark Kalkalpen sind dies beispielsweise der Grün glänzende Bartläufer (*Leistus nitidus*) mit seiner typischen „Collembolen-Fress-Fangmaske“ und der nur im Ostalpenraum der nördlichen Kalkalpen vorkommende Selmann-Grabkäfer (*Pterostichus selmanni*), benannt nach einem Apotheker namens Selmann aus Steyr. Nur mit ihren speziellen Fangmundwerkzeugen vermögen sie die Springschwänze, die eine Sprunggabel an ihrem Körperhinterende ausgebildet haben und mit der sie sich bei Gefahr blitzschnell aus der Gefahrenzone katapultieren können, effektiv zu erbeuten.

Dr. Pascal Querner  
Universität für Bodenkultur Wien  
Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung



▲ Grün glänzender Bartläufer und Selmann-Grabkäfer ▼ © Weigand



▲ Größere Collembolenarten wie *Orchesella cincta* faszinieren durch ihr Aussehen. © Steven Hopkin



▲ Springschwänze der Art *Protaphoruna armata* können in mehreren tausend Individuen pro Quadratmeter Waldboden vorkommen. © Steven Hopkin