

Bodenbiologie

Unter unseren Füßen befindet sich ein für viele Menschen unbekanntes Ökosystem, das in unzähligen Poren bzw. Hohlräumen eine Vielfalt von verschiedensten Organismen beherbergt. Die Menge und Vielfalt ist enorm: Schon ein Fingerhut Boden enthält 1000 Einzeller, 100 000 Algen, 400 000 Pilze und 600 000 Bakterien; noch nicht angeführt sind Fadenwürmer, Milben, Springschwänze, Asseln, Tausendfüßer, Insekten und ihre Larven, Spinnen oder Regenwürmer.

Insgesamt beträgt der Anteil der Bodentiere an der Gesamtmasse der Bodenorganismen (=Edaphon) etwa 20%, wobei der Anteil des Edaphons an der organischen Gesamtsubstanz des Bodens durchschnittlich nur bei 5-7% liegt.

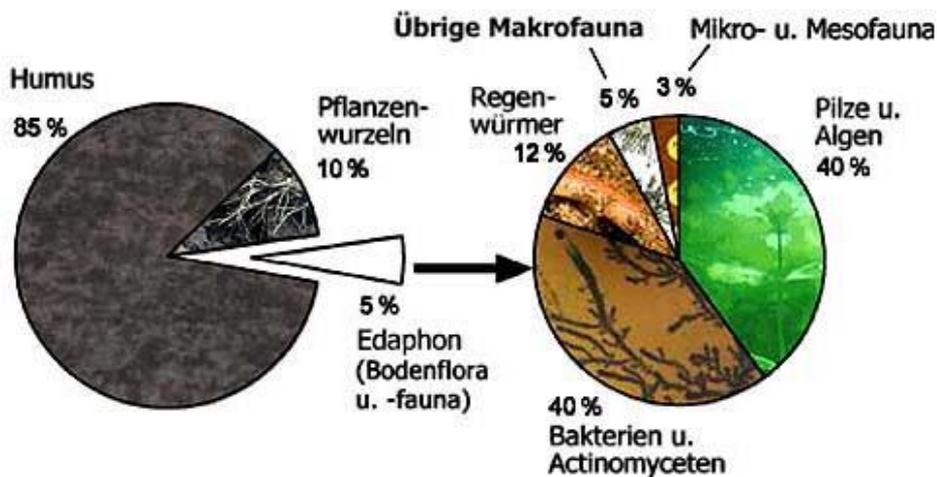


Abbildung 1: Zusammensetzung der organischen Substanz eines Grünlandbodens (Quelle: <https://hypersoil.uni-muenster.de/0/03/03.htm>)

Aus landwirtschaftlicher Sicht erfüllt dieser organische Anteil eine unverzichtbare Funktion in der Produktion – es ist ein entscheidender Faktor der Bodenfruchtbarkeit.

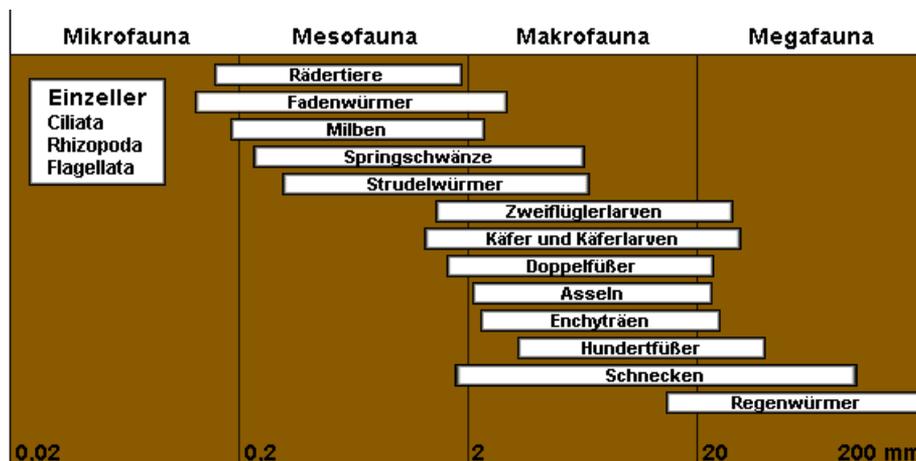


Abbildung 2: Einteilung der wichtigsten Bodentiergruppen nach Größenklassen (<https://www.hypersoil.uni-muenster.de/0/07.htm>)

Bedeutung des Bodenlebens auf die Bodenentwicklung

Bodentiere erfüllen eine Vielzahl an Leistungen im Boden. Dabei sind die Fortbewegungsweise sowie die verschiedenen Formen der Zerkleinerung, Aufnahme, Verdauung und Ausscheidung von Nahrungspartikeln von Bedeutung. Formenreichtum, Artenvielfalt und Individuenhäufigkeit der Bodentiere sind von großer Bedeutung für die Bodenentwicklung.

Primär spielen Bodentiere in drei Bereichen eine entscheidende Rolle.

- **Strukturprägende Funktion**

Grabende und wühlende Arten sind für die Lockerung, Umlagerung und Durchmischung der Bodensubstanzen verantwortlich. Diese als Bioturbation bezeichneten Prozesse verbessern die Durchlüftung des Bodens, reichern den Mineralboden mit Ton-Humus-Komplexen an und erhöhen seine Wasserspeicherkapazität. Nachhaltig strukturprägende Funktionen erfüllen im Boden z.B. besonders Regenwürmer durch das Graben ihrer Gänge.

- **Steuerungsfunktion bei der Zersetzung**

Bei der Zersetzung und Humifizierung von abgestorbenen organischen Substanzen (z.B. Ernterückstände an der Bodenoberfläche, tote Pflanzenwurzeln) spielen Bodentiere eine bedeutende Steuerungsfunktion für den Abbau. Dies erfolgt vor allem durch mechanische Zerkleinerung und Aufschluss von organischer Substanz bei der Verdauung.

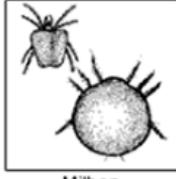
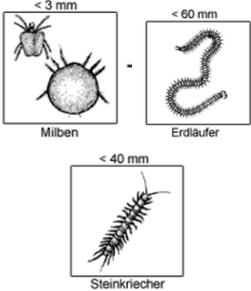
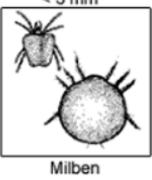
- **Indikatorfunktion**

Aus der Zusammensetzung der Bodentierarten und ihrer jeweiligen Häufigkeit lassen sich Rückschlüsse auf die spezifische Standortqualität (Bodenqualität) ziehen. Sie können daher für die Einschätzung bestimmter Bodeneigenschaften herangezogen werden. Dazu ist die Kenntnis ihrer ökologischen Ansprüche erforderlich, d.h. welche Standortbedingungen sie bevorzugen, welche sie tolerieren und welche sie nicht ertragen (siehe auch Tabelle 1).

Wie erkenne ich lebendigen Boden?

Wenn man die Lebewesen im eigenen Ackerboden erkennen und identifizieren kann, ist es möglich, Hinweise auf bestimmte Bodeneigenschaften zu erhalten. Sie können somit als Bioindikatoren verwendet werden. Nachfolgend werden ausgewählte Bodentiere und ihre Indikatorfunktion beschrieben.

Tabelle 1: Zeigerfunktion der Bodenfauna in bewirtschafteten Böden (Quelle: UBZ Steiermark, 2014)

Man findet	Das bedeutet	
Große Springschwänze	Gute Nährhumusversorgung bei geringem Stickstoff Düngereinsatz	
Kleine Springschwänze Wenige Arten mit geringer Größe (0,1-0,5 mm), teilweise in großer Anzahl, größere Räuber z.B. Erdläufer fehlen	Verdichtung, geringes Porenvolumen	
Vorwiegend runde, hellbraune, glänzende Hornmilben mit der Fähigkeit sich zusammenzukugeln		
Viele Erdläufer , Raubmilben , einige Steinkriecher , Humuserzeuger als breites Beutespektrum vorhanden: verschiedene Springschwänze, Fliegenlarven, Mückenlarven, Regenwürmer	Sehr gute Humuserzeugung, gutes Lückensystem mit Drainagevermögen	
Schnurfüßer	Beste Humusversorgung und geringstmögliche Störung	
Übermäßig viele Schildkrötenmilben	Zerfließende organische Substanz, teilweise zu hoher Ammoniakgehalt der organischen Dünger, viele Fadenwürmer in der organischen Substanz als Beute	

Wie kann ich Bodenleben vermehren?

Voraussetzung für eine vielfältige Bodentierwelt ist ein locker strukturierter Bodenkörper mit vielen Hohlräumen (grobporig), ein ausreichender Gehalt an abbaubaren Bestandsabfällen und ein ausgeglichenes Bodenlima (Wärme, Feuchtigkeit und Durchlüftung). Eine arten- und individuenreiche Gemeinschaft von Bodentieren ihrerseits trägt zu einer permanenten Durchmischung des Bodens und zu einer beschleunigten Zersetzung bei. Somit wird auch die mikrobielle Zersetzung der organischen Substanz und die Anreicherung des Mineralbodens mit Ton-Humus-Komplexen gefördert.

Was kann ein/e Landwirt:in oder Gärtner:in tun, um optimale Bedingungen zur Vermehrung von Bodenleben zu gewährleisten?

Tabelle 2: Einfluss von Landwirtschaft und Gartenbearbeitung auf Bodentiere (Quelle: UBZ Steiermark, 2014)

	Maßnahmen, die Bodenlebewesen fördern	Maßnahmen, die Bodenlebewesen schaden
Bodenbearbeitung	Auf trockenem Boden, flach wenden, auflockern, Pflanzenreste bleiben auf Bodenoberfläche, leichte Arbeitsmaschinen	feuchter Boden, tiefe, wendende Pflugarbeiten, Abfuhr von Pflanzenresten
Fruchtfolge	Zwischenfruchtanbau, häufige Mulchsaat, Grünbrache, Vielfalt von Ernteresten	Intensive Fruchtfolge, lange Brache, einseitige Erntereste, Entfernen der Erntereste, Ernten bei nicht tragfähigem Boden
Düngung	Düngung nach Ernte, Stallmist, Kompost, Dünger nur flach einarbeiten, Gründüngung	Mangelnde Nährstoffversorgung, Überdüngung, Anreicherung von nicht abbaubaren Rückständen und Schwermetallen, leicht lösliche Dünger
Pflanzenschutz	Mechanischer Pflanzenschutz (mechanisches Unkrautentfernen), Fruchtfolge, Einsatz von Nützlingen	Biozide, chemischer Pflanzenschutz, Monokulturen

Lebensraumgestaltung	Standortgerechter Pflanzenbestand, Wiesen-/Grünstreifen, Hecken, Bäume, Büsche (Biotopvernetzung)	„ausgeräumte“ Landschaft, Monokulturen, erosionsgefährdete Äcker
----------------------	---	--

Quellen:

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (Hrsg.). Bodenbiologie. URL: <https://ltz.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Arbeitsfelder/Bodenbiologie>

Hypersoil (Hrsg.). Bedeutung der Bodentiere für die Bodenentwicklung. URL: <https://hypersoil.uni-muenster.de/0/07/01.htm>

Umwelt-Bildungs-Zentrum (UBZ) Steiermark (Hrsg.) (2014). Einfluss von Landwirtschaft und Gartenbearbeitung auf Bodentiere. Graz. URL: https://www.ubz-stmk.at/fileadmin/ubz/upload/Downloads/boden/Einfluss_der_Landwirtschaft.pdf