

Unbekannt, mit Füßen getreten

Täglich mit Füßen getreten, aber erst bruchstückhaft bekannt, ist die Biodiversität des Bodens. Das erstaunt, denn sie ist verantwortlich für all die positiven Eigenschaften gesunder Erde. In einer Handvoll dieser Erde begegnet man Lebewesen aller biologischen Reiche.

fruchtbar

Extrem klein und am wenigsten bekannt sind die einzelligen Archaeen. Erst vor gut 30 Jahren wurden sie entdeckt, und erst seit rund fünf Jahren wird ihre immense Bedeutung für die Fruchtbarkeit des Bodens erahnt. Die Ammonium-oxidierenden Archaeen sind allgegenwärtig und führen – ähnlich den Bakterien – dem Boden Stickstoff zu. Ob in sandigen Böden griechischer Inseln, in schwereren Wald-

böden Zürichs oder stark organischen Böden Norwegens, die Archaeen dominieren immer über die Bakterien. Und das nicht zu knapp: In den oberen Bodenschichten sind sie bis 200 Mal häufiger, in den unteren Schichten sogar bis 3000 Mal. Sie haben aber einen äusserst langsamen Stoffwechsel.

wohriechend

Einen massiv höheren Stoffwechsel weisen die Strahlenpilze (Actinomyzeten) auf: Sie verdoppeln sich bei guten Bedingungen im Halbstundentakt. Obwohl der Name auf einen Pilz schliessen lässt, handelt es sich bei ihnen um Bakterien – und zwar um die Bodenbakterien schlechthin, denn immerhin sind sie für den typisch erdigen Geruch eines natürlich gewachsenen Bodens verantwortlich. Sie schaffen es

in pH-neutralen und basischen Böden, sogar schwer abbaubare Streu – wie Tannennadeln oder Eichenblätter – zu zersetzen. Insofern unterscheiden sie sich nur wenig von Pilzen, die das Gleiche schaffen, aber in sauren Böden. Auch äusserlich und in ihrem Verhalten haben die Actinomyceten viel mit Pilzen gemein. Beide bilden weitverzweigte, haarfeine Geflechte, die den gesamten Boden durchdringen. Etliche Arten gehen, ähnlichen wie die Pilze, Symbiosen mit Pflanzen ein. Die Erlen schaffen es etwa nur dank ihren persönlichen Helfern, den Actinomyceten, auch in sehr nährstoffarmen Böden Fuss zu fassen.

nutzbringend

Nicht sehr beliebt, dafür berühmter, ist ein anderer Bodenbewohner, der



Boden enthält einen Kosmos spannender, noch weitestgehend unbekannter Lebewesen, die ihn erst zu dem machen, was er ist: eine wertvolle Ressource, die es zu schonen gilt.

Quelle: www.kompost.ch

Boden

Dr. Thomas Wegelin
Leiter Fachstelle Bodenschutz, ALN
Postfach 8090 Zürich
Telefon 043 259 31 87
thomas.wegelin@bd.zh.ch
www.fabo.zh.ch

Autor: Prof. Dr. Markus Wilhelm
Pädagogische Hochschule Zentralschweiz
Museggstrasse 37, 6004 Luzern
Telefon 041 228 71 20
markus.wilhelm@phz.ch

www.bodenwelten.de
www.bodenreise.ch

Dunkle Hallimasch. Bekanntheit verdankt er der Tatsache, dass dank ihm die Schweiz im Besitze des grössten Lebewesens Europas ist: 800 Zentimeter lang, 500 breit und einige Zentimeter tief. Unbeliebt ist er, weil er Föhren reihenweise zum Absterben bringt. Diese Eigenschaft ist sehr untypisch, leben Bodenpilze doch in der Regel in einer symbiontischen Beziehung zu Pflanzen. Pilzgeflechte umschlingen die Wurzeln von Bäumen, Kräutern und Gräsern oder dringen in sie hinein, um ihre Partner mit Wasser und Nährsalzen zu versorgen. Dafür erhalten die Pilze ihrerseits Kohlenhydrate. Bodenpilze, die diese klassische Symbiose mit Pflanzen eingehen, werden Mykorrhiza-Pilze genannt. Selbst der hochgiftige Grüne Knollenblätterpilz ist ein Mykorrhiza-Pilz und ist für die Eiche überlebenswichtig. Diese innige Beziehung zwischen Bodenpilzen und Pflanzen führt dazu, dass die Vielfalt der Pflanzen einen Rückschluss auf jene der Mykorrhiza-Pilze zulässt und umgekehrt. So ist in einem konventionell bewirtschafteten Maisacker mit weniger als zehn Mykorrhiza-Pilzarten zu rechnen, in einem biologisch bewirtschafteten mit der doppelten Anzahl.

Was kann ich tun: Kompostieren

Kompostieren ist eine ideale Methode, Garten und Küchenabfälle zu sammeln und letztendlich neue gute Gartenerde zu erhalten. Man kann es im Garten, auf dem Balkon oder in einer zentralen Kompostieranlage tun. Die Grundregel lautet: zerkleinern – mischen – feucht halten. Gekochte Essensreste, und Fleischreste sind Gift für den Kompost. Auf den Kompost dürfen: Laub, Äste (zerkleinert), Gemüsereste, Obst- und Gemüseschalen, Kaffeesatz, Teeblätter, Strauch- und Rasenschnitt. Wurzelunkräuter sollte man lieber nicht auf den Kompost geben. Wer sich dazu entschliesst, erhält in der Regel Unterstützung von der Kompostberatung der eigenen Gemeinde.

www.kompostberatung.ch/ oder www.kompost.ch

feucht

Das Leben im Boden besteht natürlich nicht nur aus symbiontischen Beziehungen – fressen und gefressen werden, ist genau so üblich. Eher erstaunen vermag aber, dass in schmalsten Räumen zwischen den Bodenkrümel «schwimmende Kühe» weiden. Dabei handelt es sich um Protisten wie Amöben, Geissel- und Wimpertierchen. Sie schwimmen in dünnen Wasserfilmen, die in den feuchten Böden Zürichs fast überall vorhanden sind. Ihr Weidegut sind Bakterien- und Archaeen-Rasen. Aufgrund der Beweidung werden die Bakterien und Archaeen im Wachstum stimuliert. Dadurch verbessert sich die Nährstoffsituation im Boden, denn die Protisten ihrerseits scheiden nach dem Weiden Ammonium als Abfallprodukt aus. Dieses kann den Pflanzen als Düngereservoir dienen, da es weniger rasch aus den feuchten Böden ausgewaschen wird als Nitrat und Nitrit.

locker

Ein anderer Bakterienfresser ist der Regenwurm – aber nur aus Versehen. Die zahnlosen Tiere sind darauf angewiesen, dass Bakterien und Pilze Pflanzenreste für sie vorverdauen. Dazu legen die Regenwürmer in ihren Gängen eigentliche Kompostieranlagen an. Beim Fressen der verrotteten Blätter nehmen es die Regenwürmer dann nicht so genau. Sie fressen die Pflanzenreste inklusive Bakterien und Pilzen; sogar die umgebende Mineralerde wird mit aufgenommen. Als schlechte Futterverwerter scheiden sie danach das meiste unverdaut wieder aus. Der gut durchmischte und mit Nährstoffen angereicherte Kot wird nun zum gefundenen Fressen für andere Bodenorganismen. Und gleichzeitig hat der Regenwurm einen wichtigen Beitrag zum Umschichten und Lockern des Bodens geleistet. Schliesslich fördert seine Losung die Bildung von sogenannten Ton-Humus-Komplexen, die hervorragende Wasser- und Nährstoffspeicher bilden.



Der Knollenblätterpilz ist zwar hochgiftig, als Mykorrhizapilz für die Eiche aber überlebenswichtig.

Quelle: pilzwandern.de

getreten

Zahlreiche Böden unter den Nadelwäldern Zürichs haben aufgrund anhaltender Bodenversauerung ein Problem. Weit mehr als ein Viertel der Böden sind so sauer wie Sauerkraut (pH4). Hier wird es eng für viele Lebewesen, nur Pilze halten noch mit. Das alles macht den Pflanzen auf den Böden zu schaffen. Bei tiefen pH-Werten löst sich das für die Pflanzen giftige Aluminium aus den Mineralkomplexen der Böden und wird für die Pflanzen verfügbar. Sobald die Menge wertvoller Kationen (Kalium, Kalzium usw.) im Bodenwasser geringer wird als die der giftigen Aluminiumionen, wachsen die Pflanzen schlechter. Insbesondere Bäume bilden kürzere Wurzeln, und es steigt exponentiell die Gefahr, bei einem Sturm umzufallen. In gewissen Böden dominieren sogar die Aluminiumionen – eine Folge der zunehmenden Bodenversauerung. Sie ist das Resultat menschlicher Einflüsse wie Säuredeposition aus Abgasen (Stickoxide), Kationentzug durch Ernte, falsche Bewirtschaftung der Wälder (Fichten in tiefen Lagen). Die Biodiversität der Böden ist also unter Druck, weniger durch unsere Tritte, als vielmehr durch unser Verhalten.