

WUNDERBARES BODENLEBEN

Unter der Oberfläche unserer Böden verbirgt sich eine geheimnisvolle Welt mit tausenden meistens unbekanntten Arten.

In einer Schaufel gesunden Boden steckt mehr Leben als dieser Planet Menschen zählt; doch es ist eine weitgehend unbekanntte Welt, die sich unter unseren Füßen auftut. Wir kennen weder die genaue Zahl der Arten, die im Boden lebt, noch ihr Zusammenspiel. Doch wir wissen, ohne das Bodenleben müssten wir verhungern, weil unsere Kulturpflanzen nicht gedeihen würden. Die Böden sind die Voraussetzung, dass auf unserer Landfläche überhaupt etwas wächst.

Der Boden atmet, er erzeugt Wärme, er fördert und reinigt Wasser, er beeinflusst das Klima und vor allem: er verändert sich ständig – je nachdem, wie wir ihn behandeln. Schutz und Förderung des Bodenlebens sollten daher zu den wichtigsten Aufgaben der Landwirte zählen.

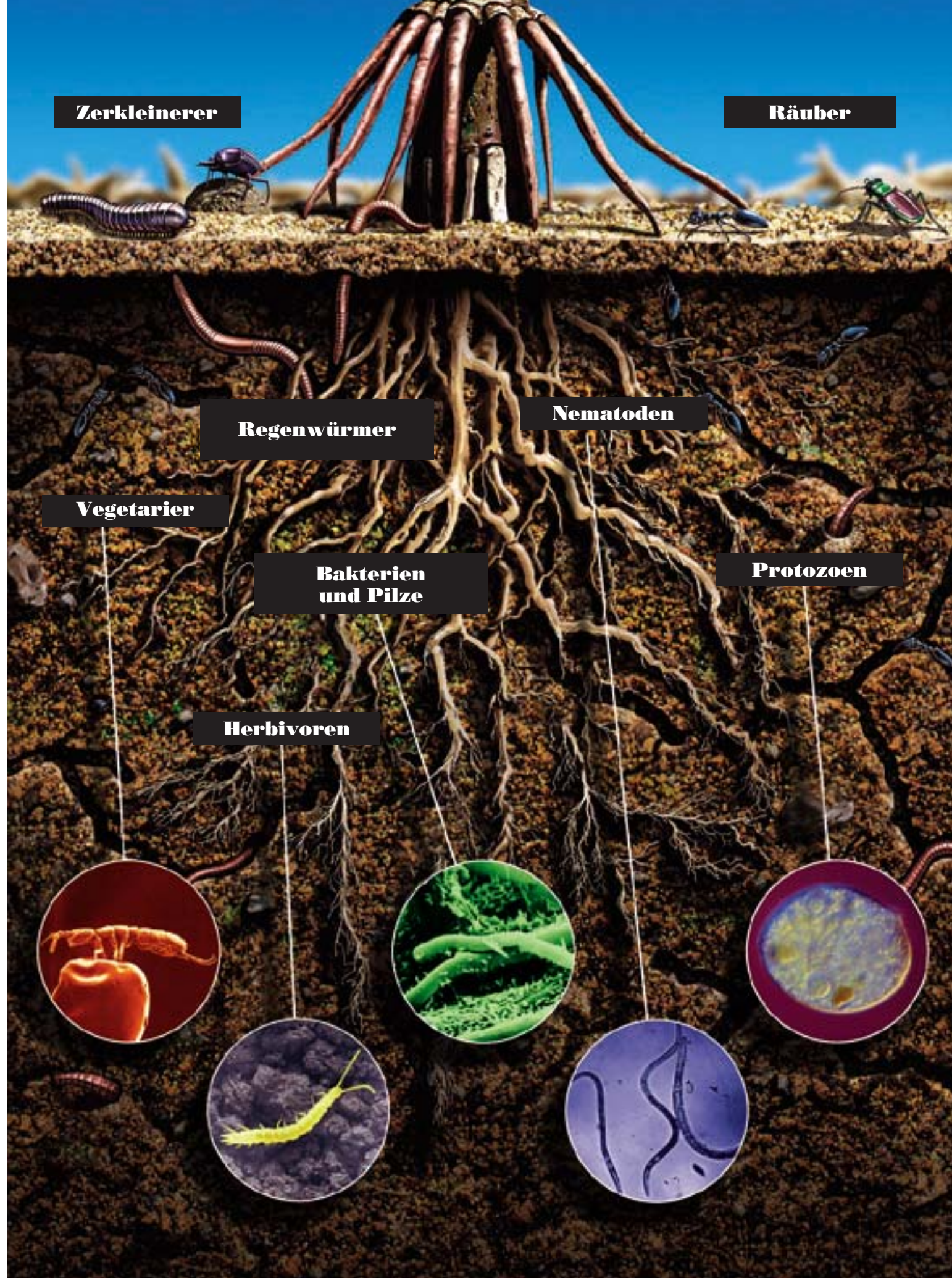
Praxis. Friedrich-Wilhelm Bredtmann ist sich im klaren, dass auf Böden, „die in Ordnung sind, auch die Pflanzengesundheit stimmt.“ Der Landwirt eines 68 ha großen Naturland-Betriebes mit Ackerbau und Bullenmast aus dem rheinischen Neviges geht davon aus, „dass es eine natürliche Vitalität gibt“, und diese will er ohne den Einsatz von Hilfsstoffen einhalten. Als wesentliche Elemente einer natürlichen hohen Bodenfruchtbarkeit sieht er eine ausgewogene Fruchtfolge mit dem Wechsel von Blatt- und Halmfrüchten, Sommer- und Winterkulturen, humusfördernden und humuszehrenden Arten sowie einem Anteil von über 25 % Klee gras an. Wichtig ist ferner, den Nährstoffkreislauf in Gang zu halten und jegliche Bodenbearbeitung unter ungünstigen Witterungsbedingungen zu vermeiden.

Bredtmann ist sich bewusst, dass diese Vorgaben dem acker-

baulichen Vorbild der 60er/70er Jahre entsprechen und auch er die Fruchtwahl nach den Absatzchancen ausrichten muss, doch hält er entgegen, dass „sich die Grundlagen des Acker- und Pflanzenbaus nicht außer Kraft setzen lassen.“ Und er warnt, „dass in der Natur vieles langsam abläuft“, Fehlentwicklungen sich deshalb nur sehr schwer wieder beheben lassen. Für ihn heißt Ackerbau Bodenfruchtbarkeit aufzubauen und Pflanzenbau Bodenfruchtbarkeit zu nutzen.

Morris Hahn könnte das Gegenteil des rheinischen Ökobauern sein: Sojabohnen und Mais im konventionellen US-Anbau. Aber als Direktsaat-Farmer will er einen möglichst großen Nutzen aus dem Bodenleben ziehen: „Die Pflanzenrückstände sind zehn- bis zwölfmal so viel Wert, wenn der Regenwurm sie gefressen, verdaut und ausgeschieden hat. Die Regenwurmporen halten mindestens drei Jahre und sind mit Nährstoffen ausgekleidet. Für die Pflanzen ist es ein Leichtes hier zu wurzeln.“ Die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit hilft dem Farmer aus Oran (US-Bundesstaat Montana)

Zerkleinerer: Käfer und andere Insekten zerkleinern die Rückstände. **Räuber:** Die Jäger der Bodenwelt. **Regenwürmer:** Sie fressen die Pflanzenreste und setzen über ihren Kot Nährstoffe frei. **Vegetarier:** Insekten, wie die Springschwänze, ernähren sich von Pilzen und setzen ebenfalls Nährstoffe frei. **Herbivoren:** Sie fressen Pflanzenwurzeln und können Schäden anrichten. **Bakterien/Pilze:** Einige Arten geben dem Boden seinen typischen Geruch; andere bilden Lebensgemeinschaften mit den Wurzeln. **Nematoden:** Sie leben von Pflanzen und Bakterien. **Protozoen:** Sie kontrollieren und stimulieren die Aktivitäten der Bakterienpopulationen.



Kosten zu sparen, u.a. bei der Beregnung.

Analysen. Die einfachen Erkenntnisse der Landwirte lassen sich durch aufwändige Analysen untermauern. „Vermehrte Pflanzenrückstände wirken sich günstig auf Bodenstruktur, Infiltration und Wasserhaltekapazität des Bodens aus, wodurch es zu einer nachhaltigen Verbesserung der Lebensbedingungen der Bodenorganismen kommt“, schreibt Dr. Martina Bode in ihrer Dissertation an der Universität Kiel. Eine organische Düngung brachte einen zusätzlichen Effekt auf die Biomasse, während die mineralische Düngung indirekt über eine Erhöhung der Ernterückstände wirkte.

„Die Bodenbearbeitung übt einen bedeutenden Einfluss auf die mikrobielle Biomasse im Boden und ihre Stoffwechselaktivität aus“, stellte Dr. Christian Elsner in seiner Dissertation an der Universität Kiel fest. Das Vergraben von Stroh durch das Pflügen bedeutet Stress für die Biomasse, was sich in einer

Die Zellmasse unter einem Hektar Getreideboden entspricht laut Prof. Brookes der Lebendmasse von hundert Schafen.

höheren Stoffwechselaktivität widerspiegelt. Das Ergebnis ist eine insgesamt geringere Biomassebildung beim Pflugeinsatz. Eine gesteigerte Aktivität konnte er auch bei Stickstoffmangel beobachten, offenbar um auf diese Weise zusätzliche N-Reserven zu mobilisieren. Die Pflanzen sind ein Mitspieler in diesem Verbund. Bei Nährstoffmangel sondern die Wurzeln deutlich mehr kohlenstoffhaltige Ausscheidungen ab als bei guter Versorgung, und diese werden wiederum von den Mikroorganismen als Nährstoffe genutzt.

An seiner neuen Arbeitsstelle, der Landesanstalt für Naturschutz in Flintbek, will Dr. Elsner jetzt herausfinden, wie sich das Bodenleben auf 37 Standorten in Schleswig-Holstein über mehrere Jahre verhält. Immer wieder hat er beobachtet, dass hohe Biomasse-Werte im Boden mit einem hohen Humusgehalt bei nicht zu sauren pH-Werten verbunden sind. Stark negativ wirken sich die in den letzten Jahren wiederholt aufgetretenen Wasserüberschüsse aus.

Nach Beobachtung von Gustav Alvermann, einem Berater für ökologischen Landbau aus dem



holsteinischen Trenthorst, ist die Pflugfurche nicht generell mit Nachteilen verbunden. Voraussetzung ist eine gute Versorgung mit organischen Düngern sowie die Einhaltung einer Bodenruhe durch Feldfutterbau. „Das führt zu einer tieferen Durchwurzelung; Pflugsohlen werden aufgelöst, und es tritt weniger Erosion auf.“

Bewirtschaftung. Grundsätzlich ist es fürs Bodenleben am günstigsten, auf jegliche Bearbeitung zu verzichten. Ein Hektar tonhaltiger Wiesenboden kann 30 – 100 Tonnen mikrobielles Leben speichern, hat Rémi Chaussod vom INRA-Institut für Bodenmikrobiologie errechnet; auf vergleichbaren Ackerböden sind es 10 – 50 Tonnen. Wesentlich deutlicher ist der Einfluss des Bodentyps. „In Sandböden sind die Werte um das Zehnfache niedriger“, so der Wissenschaftler.

Eine andere Zahl zeigt deutlicher die Lebensfülle unserer Böden. Nach Angaben von Phil Brookes von der britischen Forschungsanstalt Rothamsted entspricht die Zellmasse unter 1 ha Getreideboden der Lebendmasse von 100 Schafen. Grünlandböden bringen einen Wert von umgerechnet 500 Schafen hervor.

Vielfalt. Damit hören die meisten Aussagen auf. Die Bodenbiologen kennen weder die genaue Zahl der im Boden lebenden Organismen noch deren



Bodenpathogentest im Labor von Bonnie Ownley.

Funktionen bzw. deren Zusammenspiel. „Gerade 10 % der Arten lassen sich kultivieren und sind deshalb bekannt“, erklärt Rémi Chaussod: „Zwischen einigen Arten findet ein Austausch von Erbgut statt.“ Die große Rasenvielfalt macht die Forschungsarbeit noch schwieriger. So gibt es unter verschiedenen Rhizobien-Stämmen sehr effiziente Stickstoffbinder, andere, die wenig leisten und dritte, die pathogene und toxische Eigenschaften aufweisen.

Stabilität. Fortschritte erhoffen sich die Wissenschaftler durch Nutzung molekularbiologischer Methoden, die nähere Aussagen über die Funktionen der vielen unbekanntem Mikroorganismen erlauben. Nach Beobachtungen von Dr. Michael Wagner von der TU München scheint grundsätzlich eine größere Vielfalt mit einer besseren Stabilität einherzugehen. Diese Stabilität und die enorme Anpassungsfähigkeit der Mikroflora helfen, die unterschiedlichsten negativen Einflüsse

besser zu verkräften. Doch auch Mikroorganismen brauchen Zeit, sich anzupassen.

Daher ist es nicht verwunderlich, dass die Klärschlammdüngung selbst bei Einhaltung der Grenzwerte für Schwermetalle auf vielen Böden zu einer gravierenden Verringerung des Bodenlebens führen kann, stellte Professor Brookes fest.

Bonny Ownley ist sich im klaren, dass viele Pflanzenkrankheiten auf die Wirtschaftsweise zurückzuführen sind. Man könne viele Schaderreger zurückdrängen, wenn man besser auf eine gute Balance der Mikroorganismen achte, meint die Wissenschaftlerin der Universität von Tennessee: „In der Natur sind Krankheiten die Ausnahme und nicht die Regel.“

Immer mehr Landwirte versuchen, der Natur wieder auf die Sprünge zu helfen, in dem sie gezielt Mikroorganismen-Präparate einsetzen. Die Erfolge können sich sehen lassen, aber derartige Hilfsmittel sind allenfalls zum Ausgleich bestehender Fehlentwicklungen, nicht jedoch zum Dauereinsatz geeignet, mahnt Professor Manfred Hoffmann aus Triesdorf. *Rainer Maché*



Die Rückstände machen den Unterschied in der Bodenqualität aus.

Friedrich-Wilhelm Bredtmann geht davon aus, dass die Böden eine natürliche Vitalität haben.

