

Wenig bekannte Welt der Bodentiere

Was geschieht mit den toten Blättern? Warum verschwinden die Kuhfladen von der Weidenoberfläche? Die Antwort ist einfach: Die unzähligen wirbellosen Tiere der Bodenfauna verleiben diese natürlichen Abfallstoffe dem Boden ein. In Verbindung mit den Bakterien und Pilzen verwandeln sie die organischen Abfallstoffe in für die Pflanzen verwendbare Substanzen. Ihre Aktivität bürgt für die längerfristige Fruchtbarkeit des Bodens. Ferner können sie auch als Bioindikatoren der Bodenqualität benutzt werden. Den nachfolgenden Beitrag von Prof. Willy Mathey vom Institut für Zoologie der Universität Neuenburg haben wir dem Heft «Thema» Nr. 1, 1986 mit freundlicher Genehmigung des Verlages leicht gekürzt entnommen.

In einem Quadratmeter Wiesenboden leben durchschnittlich 150 Gramm Tiere, was mehr als 260 Millionen Einzeltieren entspricht. Die Grösse der meisten unter ihnen ist mikroskopisch: 16 Millionen Protozoen oder 100 000

Willy Mathey

Milben entsprechen in Wirklichkeit lediglich einem Gramm lebender Materie. Es ist jedoch kaum anzunehmen, dass sich der Leser darunter viel vorstellen kann. Daher wollen wir die Zahlen anhand von zwei Vergleichen illustrieren:

- a) auf einer Weide des Mittelandes ist das Gewicht der Tiere, die im Boden leben, grösser, als jenes der Kühe, die darauf grasen, vor allem dank der Biomasse der Regenwürmer;
- b) wenn Sie beispielsweise in einem Buchenwald spazieren, so befinden sich im von Ihrer Schuhsohle (Grösse 44!) bedeckten Boden mehr Tiere als Einwohner in der Schweiz.

Bedeutung der Bodenfauna

Diese Tiere, sowohl in ihren Formen als auch in Bezug auf ihre Biologie so zahlreich und verschieden, spielen im Boden eine wesentliche Rolle, die wie folgt zusammengefasst werden kann:

- Zerkleinerung und Verscharren des organischen Materials, das an die Oberfläche gelangt;
- Wechselwirkung zwischen Fauna und Mikroflora im chemischen Zerfall des Materials;
- Rolle bei der Humusbildung;
- Aufrechterhaltung des Gleichgewichts zwischen Tier-, Bakterien- und Pilzbevölkerung, Umrühren und Mikroarbeit.

Das Problem der Abfallstoffe ist sehr aktuell. Ja, es gehört sogar zu den grossen Sorgen unserer Gesellschaft, konnte aber trotz grossem Energieaufwand bisher nur sehr teilweise gelöst werden.

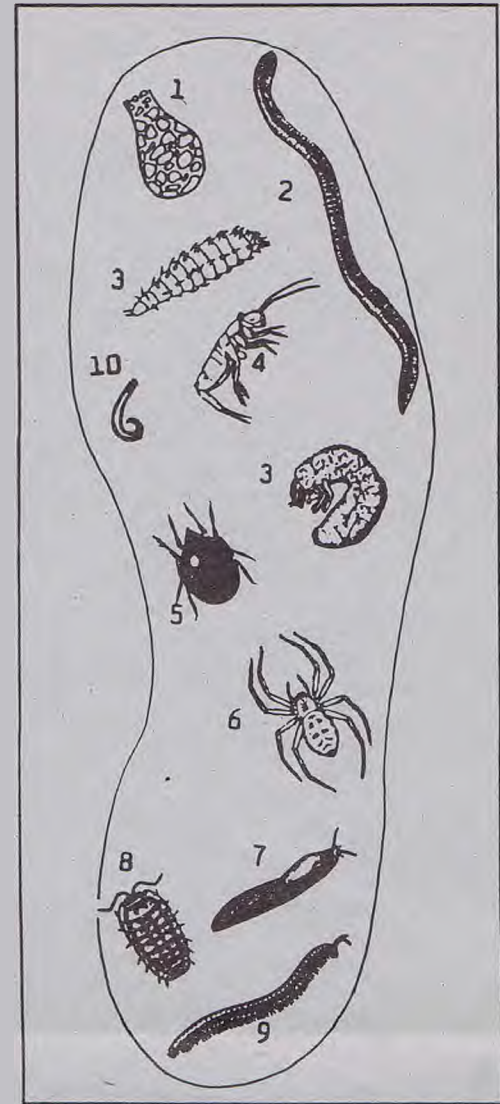
Die Natur ihrerseits hat es dagegen bereits seit langem gemeistert. Wie kommt es denn, dass die Wälder unter den toten Blättern nicht begraben sind, trotzdem jährlich pro Hektare ungefähr 4 Tonnen Blätter und morsches Holz von den Bäumen fallen? Wie kommt es, dass unseren Augen, wie Fabre schreibt, der ab-

stossende Anblick der Tierexkreme und Kadaver erspart bleibt? Und warum sind unsere Weiden durch eine dicke Schicht getrockneter Fladen nicht unfruchtbar geworden? Auf diese drei Fragen gibt es eine einzige Antwort: dank der Aktivität der Bodenfauna. Zusammen mit den Bakterien und den Pilzen bildet sie ein wirksames biologisches Werkzeug, das fähig ist, die riesige Masse von natürlichen Abfallstoffen wieder zu verwerten und sie in Mineralsubstanzen umzuwandeln, wie zum Beispiel Phosphate und Nitrate, die durch die Pflanzenwurzeln absorbiert werden. Hier ist zu betonen, dass keineswegs nur die Tiere für die Mineralisierung der organischen Stoffe verantwortlich sind. Eine wichtige Rolle kommt dabei der Mikroflora zu, die allein zur Zersetzung der wenig widerstandsfähigen tierischen und pflanzlichen Überreste führen kann. Dagegen können Elemente wie Holz oder tote Blätter nur durch das kombinierte Wirken von Fauna und Flora zerkleinert werden.

Die Bodentiere und das Blätterbett

Sind die Blätter vom Regen ausgelaugt, von den kleinen Insektenlarven durchlöchert und von den Pilzen und Bakterien befallen, so werden sie von den grössten Arthropoden wie Assel und Schnurfüssler in grosse Fragmente zerschnitten. Man findet diese Fragmente relativ wenig verändert in ihren Exkrementen wieder. Tatsächlich werden bei den Doppelfüsslern zum Beispiel nur 5 bis 7 Prozent der absorbierten Nahrung assimiliert, was bedeutet, dass sie zur Ernährung viel aufnehmen und daher zerkleinern müssen. Das ist auch mit ein Grund, weswegen ihre Exkremente für Zerleger von der Grösse der Collembolen und der Milben noch eine recht attraktive Nahrung bilden. Und so weiter!

Die Fragmentierung der Blätter hat ein Wachsen der Anfangsoberfläche um das 15- bis 50-fache zur Folge. Gewisse Autoren sprechen sogar von grösseren Zahlen: nach ihnen soll sich die Oberfläche einer Kiefernadel, die von den Oribaten mehrmals zernagt worden ist, 10 000mal vergrössern und von 180 mm² auf 1,80 m² steigen. Dies begünstigt den Angriff durch die Mikroorganismen, die sich im selben Verhältnis vermehren können. Es wur-



Wiedergabe der durch eine Schuhsohle bedeckten Fauna (Zeichnung Y. Borcard)

1. Protozoen: 2 bis 5 Millionen, 3. Insektenlarven: 10
4. Springschwänze, 5. Milben (Microarthropoden): 2000 bis 5000
2. Würmer, 6. Spinnen, 7. Weichtiere, 8. Assel, 9. Tausendfüssler, zusammen: 5
10. Fadenwürmer: 200 000

de gesagt, die Milben seien die «Katalysatoren der mikrobischen Aktivität», aber diese Bezeichnung ist auch für andere Tiere gültig. Dies ist um so mehr der Fall, als der Durchgang durch diese zahlreichen Verdauungstrakte die chemische Zusammensetzung der Nahrung allmählich verändert, was sich selektiv auf die Mikroflora auswirkt.

Die Zerkleinerungstätigkeit der Tiere ist zweifelsohne deren Hauptbeitrag zum Verschwinden des Blätterbetts. In den für Experimente gewählten Oberflächen, von denen man die Fauna entfernt hat, zersetzte sich das Blätterbett viellangsam.

Ein wirksames Tier: der Regenwurm

Man erzählt, wie erstaunt die Pariser sind, wenn sie im Herbst die mit den Blattstilen der Kastanienbäume, gleich Kerzen, gespickten Wiesen sehen. Das ist die Arbeit der Regenwürmer, die versuchen, diese zu dicken und