

Einleitung

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft**

Band (Jahr): **43 (1901-1902)**

PDF erstellt am: **04.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

VIII.

Untersuchungen über die Bodenfauna in den Alpen von Konrad Diem.

I. Einleitung.

Was verstehen wir unter „Bodenfauna“?

Wir haben, obwohl der Ausdruck „Bodenfauna“ in der Literatur häufig anzutreffen ist, doch nirgends eine genaue Umschreibung des Begriffes finden können.

Vom „Boden“ gibt Nowacki (Lit. 44) eine auch vom zoologischen Standpunkt annehmbare Definition, indem er, mit Wasser bedeckte Flächen ausschliessend, sagt: „Der Boden stellt eine lose gefügte Masse dar, in welcher grössere und kleinere, bis verschwindend kleine Gesteinstrümmer mit Mineralsalzen, Humussubstanzen, Wasser, Luft, pflanzliche und tierische Lebewesen zu einem in sich beweglichen und veränderlichen Ganzen vereinigt sind.“

Als Bodenfauna könnten wir demnach im allgemeinen Sinn des Wortes die Gesamtheit der tierischen Lebewesen im Boden auffassen.

Wir glauben aber, im Interesse einer auf biologische Eigentümlichkeiten Rücksicht nehmenden Definition den Begriff enger fassen zu müssen.

Die zahlreichen Tierformen, die wir zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten im Boden antreffen können, stehen in sehr verschiedenen Abhängigkeitsverhältnissen zu demselben.

Wir finden:

a) solche Formen, die nur zufällig, aktiv oder passiv, in den Boden gekommen sind oder die sich nur während kürzerer, unbestimmter Zeit dort aufhalten. Ihre Entwicklung vollzieht sich aber gewöhnlich und naturgemäss ausserhalb des Bodens; wir betrachten sie daher nicht als Bodentiere;

b) Tiere, die während einer bestimmten, begrenzten Periode ihrer Entwicklung an den Boden geknüpft sind, deren Auftreten an gewissen Standorten aber oft durch das Verhalten anderer Entwicklungsstadien bedingt ist (z. B. Bakterien, Nematelminthen, Mollusken (Eier) und Arthropoden). Diese Gruppe kann als „Bodenfauna im weitern Sinn“ angesehen werden;

c) solche Tierformen, deren Existenz dauernd mit dem Boden verknüpft ist, die aber zufällig, oder zur Erfüllung einer physiologischen Funktion regelmässig an die Oberfläche kommen (z. B. verschiedene Lumbriciden und Myriapoden);

d) Tiere, die normaler Weise nur im Boden leben (z. B. viele Enchytraeiden, Nematoden, Bakterien);

e) Tierformen, deren ganze Entwicklung sich gewöhnlich im Boden vollzieht, welche aber ebenso gut dauernd an andern Standorten zu leben vermögen (z. B. verschiedene Oligochaeten: *Lumbricus melibœus*, nach Bretscher amphibisch; Enchytraeiden unter Rinde oder in faulendem Holz).

Als eigentliche Bodentiere, als Bodenfauna im engern Sinne, können nur Tiere unter *c*, *d*, *e* aufgefasst werden, in erster Linie also Nematoden, die terricolen Oligochaeten und verschiedene Myriapodenformen.

Die Kenntnis der Bodenfauna der Schweiz ist in systematisch-tiergeographischer Hinsicht im Laufe der letzten Jahre namentlich durch die Arbeiten von Bretscher und Ribaucourt über Oligochaeten und von Rothenbühler über Myriapoden wesentlich gefördert worden.

Doch mit der Kenntnis der Formen und deren Änderungen in verschiedenen Verbreitungsgebieten ist die Aufgabe der Tiergeographie keineswegs erschöpft; sie sucht auch nach einer Erklärung; sie forscht nach dem ursächlichen Zusammenhang, nach den Wechselbeziehungen vom Herkommen überhaupt, den Anpassungserscheinungen und den äussern Lebensbedingungen — also nach dem Einfluss der Standortverhältnisse auf die Tierformen und deren Lebensweise; nach dem gegenseitigen Verhalten der verschiedenen Arten und Individuen und nach dem Einfluss der verschiedenen Tiergruppen auf ihre Umgebung.

Der am häufigsten begangene Weg zum Studium der Wechselbeziehungen zwischen Tier und Standort ist gewissermassen ein synthetischer: der Forscher untersucht die Einwirkung eines gesonderten äussern Faktors auf den Organismus und die Lebensweise einer Tierform und umgekehrt den Einfluss des gesonderten Tieres auf seine Umgebung.

Bei solchen Versuchen zeigt es sich aber oft, dass die Wirkung einzelner natürlicher Faktoren durch Versuche überhaupt nicht exakt gemessen werden kann. Bei Versuchen über die Lebensweise der Regenwürmer und über ihren Einfluss auf die Entwicklung der Pflanzen kann z. B. nicht umgangen werden, die Versuchserde in künstlich veränderter Struktur für den Versuch bereit zu stellen. Dadurch wird aber natürlicherweise die Übereinstimmung der gebotenen Lebensbedingungen mit denen

in natürlichen Verhältnissen gestört (vergleiche lit. 19, pag. 15 und lit. 69).

Der Systematiker sucht durch spezielle tiergeographisch-vergleichende Betrachtungen zum Ziele zu kommen. Dies ist aber bei der Erforschung der Bodenfauna mit viel grösseren Schwierigkeiten verbunden, als bei der mobilen Luft- und Oberflächenfauna.

Die bestimmenden Lebensbedingungen dieser letztern sind weniger lokalisiert, wie auch die Fauna selbst, und sie sind auch leichter und rascher zu beobachten.

Dagegen stellt das Sammeln der Bodentiere an und für sich grössere Anforderungen; die ungefähre relative Vertretung und Verbreitung kann nicht durch blossen Augenschein geschätzt werden; die Beobachtung aller Existenzbedingungen, der Standortsverhältnisse, verlangt spezielle, dem Systematiker ferner liegende Studien.

Die Mannigfaltigkeit der klimatischen, der geologischen, pedologischen und botanischen Verhältnisse der Schweiz erschwert die biographische Erforschung der Bodenfauna noch besonders.

Diese Umstände führen uns darauf, eine bis heute wenig beachtete Forschungsmethode zu Rate zu ziehen:

Die Bodentiere sind im allgemeinen sesshaft. Passive Translokationen sind selten, und ihre Wirkungen können in der Mehrzahl der Fälle geschätzt werden (Verschleppung durch Vögel und andere Tiere, durch Erd- und Pflanzentransporte, Erdbeben, Lawinen, Überschwemmungen, fliessende Gewässer). Ihre geringe Wanderungsfähigkeit, die grossen Gefahren bei ihren Wanderungen veranlassen die Bodentiere, nur dann ihren Standort zu wechseln, wenn die Existenzbedingungen ihnen nicht mehr genügen; den ungünstigen Verhältnissen aber können sie nie entfliehen.

Unter dem Optimum von Lebensbedingungen werden sie sich, weil ihre Entwicklung begünstigt, ihr Wandertrieb aber gering ist, in grösstmöglicher Anzahl ansammeln, während Ansiedelungen unter ungünstigen Verhältnissen nur von kurzer Dauer sein werden.

Die zahlenmässige Vertretung der Formen der Bodenfauna an einem Standort wird sich also in gewissem Masse proportional der Günstigkeit der Lebensbedingungen gestalten; wir werden durch vergleichend-statistische Analysen der Bodenfauna bei genauer, ausführlicher Ermittlung der äussern Verhältnisse deren Einfluss auf die Tiere feststellen können; wir werden dadurch Anhaltspunkte erhalten über das Verhalten der verschiedenen Tiergruppen und Arten zu einander und über ihre Einwirkung auf ihre Umgebung.

Hiebei muss aber vorausgesetzt werden, dass die Standorte der Untersuchungen möglichst natürliche seien, d. h. solche, die namentlich nicht häufigen, raschen und unvermittelten Änderungen durch den Einfluss der Kultur ausgesetzt sind.

Aus diesem Grunde, sowie mit Rücksicht auf die Möglichkeit, auch vergleichende Beobachtungen verschiedener Höhenlagen machen zu können, erscheint es zweckmässig, solche Untersuchungen in den Alpen durchzuführen, die am ehesten natürliche, von der Kultur wenig beeinflusste Standorte bieten. —

Bei der Lösung der uns gestellten Aufgabe — statistische Analysen der Bodenfauna in Verbindung mit Betrachtungen über die Standortverhältnisse — haben wir verschiedene Exkursionsgebiete gewählt, teils um grössere, auffallendere Unterschiede einzelner Faktoren zu erhalten, teils auch aus rein äusserlichen Gründen. —

Die statistische Analyse wird in ähnlichem Prinzipie schon lange von Botanikern angewendet. Wir erwähnen die Arbeiten von Sinclair, Lawes und Gilbert, Kühn, Wittmack, Vogt, Schindler, Stebler und Schröter (lit. 56).

Von Zoologen dagegen sind bis heute nur wenige derartige Erhebungen gemacht worden; genaue Zählungen von Oligochaeten, jedoch ohne besondere Berücksichtigung der äussern Verhältnisse und ohne Einbeziehung anderer Bodentiere, haben Hensen (lit. 30) und in neuerer Zeit Bretscher (lit. 5—11) gemacht.

Über Standortverhältnisse.

a) Boden.

Die Beziehungen der Bodenfauna zu ihrem eigentlichen Wohnort, zum Boden, können direkte sein; in dieser Hinsicht haben wir zunächst die verschiedenen Bodenverhältnisse zu betrachten. Sodann aber müssen wir auch berücksichtigen, dass klimatische Faktoren je nach Art und Zusammensetzung des Bodens, je nach seiner Exposition und Neigung einen sehr verschiedenen Einfluss auf ihn ausüben, dass ferner durch den Boden auch die Formation der Pflanzendecke mitbestimmt wird.

Wir haben bei unsern Untersuchungen Erhebungen gemacht über die morphologischen Eigenschaften des Bodens — Struktur und Schichtungsverhältnisse — und über seine chemische Zusammensetzung; wir sind aber gezwungen, das physikalische Verhalten der untersuchten Böden unter Anlehnung an spezielle bodenphysikalische Versuche durch Kalkulation zu bestimmen. Denn die physikalischen Eigenschaften des Bodens — Bodenfeuchtigkeit und Bodentemperatur — sind durch klimatische Bedingungen beeinflusst: sie wechseln örtlich