

Fasst man die Erträge der vier Parallelen der einzelnen Böden zusammen, dann ergibt sich folgendes Bild:

Bodenart	Herkunft der Kartoffeln (Ernte 1952)	Ertrag 1953 kg/Parzelle	Sa.
Lentförhden	Lentförhden	45,73 ¹⁾	
Völkenrode	Lentförhden	37,61	
Erndtebrück	Lentförhden	41,54	
Lilienhof	Lentförhden	38,31	163,19
Lentförhden	Erndtebrück	30,70	
Völkenrode	Erndtebrück	26,73	
Erndtebrück	Erndtebrück	30,65	
Lilienhof	Erndtebrück	25,74	113,82
Lentförhden	Völkenrode	15,59 ²⁾	
Völkenrode	Völkenrode	17,98	
Erndtebrück	Völkenrode	17,57	
Lilienhof	Völkenrode	17,19	68,33

mittlerer Fehler $\pm 1,4$.

1) Vergleiche Abb. 2 rechts. 2) Vergleiche Abb. 2 links.

Im Mittel sind also in den verschiedenen Böden der Stationen geerntet worden:

Lentförhden	40,79 kg/Parzelle = 380,96 dz/ha
Erndtebrück	28,45 „ „ = 266,67 „ „
Völkenrode	17,06 „ „ = 162,48 „ „

Danach ist der Einfluss der Böden auch nur unbedeutend. Es zeigt sich jedoch, dass alle Kartoffeln, die in Lentförhden angebaut worden waren, im Mittel einen Ertrag von 380,96 dz/ha erbrachten. Demgegenüber blieben die Erträge bei der Herkunft



Abb. 2: Kartoffelnachbau in der Versuchswirtschaft Völkenrode 1953.

Saatgut 1952 auf Lentförhdener Boden in Völkenrode gewachsen. Saatgut 1952 auf Lentförhdener Boden in Lentförhden gewachsen.

Erndtebrück bei 266,67 dz/ha und bei Völkenrode auf 162,48 dz/ha. Da die Kartoffeln als erste Ernte nach der Umlagerung gewonnen wurden, können die Unterschiede noch nicht auf klimatisch bedingte Veränderungen des Bodens zurückgeführt werden, sondern müssen dem Einfluss des Klimas auf die Pflanzen zugeschrieben werden. Die besonders niedrigen Ernten der Herkunft Völkenrode sind zum Teil auf erheblich höheren Krankheitsbefall zurückzuführen, aber auch er ist zweifellos klimabedingt. Einflüsse des Klimas auf die Tätigkeit der Mikroflora des Bodens dürfen auch erwartet werden, allerdings werden sie erst in einigen Jahren nachzuweisen sein.

Prof. Dr. H. Glathe
Institut für Humuswirtschaft

Was bedeuten unsere Bodentiere?

Die Individuenzahl der Bodentiere im Kulturland ist erstaunlich hoch. Sie gibt uns indessen kein Bild von deren Wirksamkeit. Hierfür ist es notwendig, das Gewicht der einzelnen Gruppen mit einander zu vergleichen. Würmer lassen im Jahre ungefähr das Hundertfache ihres Eigengewichts an Erde und Nahrung durch ihren Körper hindurchgehen. Ähnliche Mengen vertilgen die Insektenlarven. Wie wir somit aus Tabelle 1 entnehmen können, wird durch die in der Ackerkrume lebenden Tiere eine Bodenmenge von 5–6 kg pro qm im Jahre umgelagert und gekrümelt.

Ein noch eindringlicheres Bild ergibt die Berechnung der tierischen Tätigkeit nach der Körperoberfläche, wie sie erstmals W. Krüger durchführte¹⁾. Diese steht in Beziehung zu dem Hohlraumssystem, das bei der Nahrungssuche der Bodentiere entsteht. Nimmt man an, dass die Kleintiere jährlich nur das Tausendfache ihrer Körperlänge an Wegstrecke zurücklegen, so erhält man pro qm Ackerfläche ein inneres Hohlraumssystem mit einer Oberfläche von ca. 600 qm, das durch die Bodenfauna entweder neu geschaffen oder aber zumindest offen gehalten wird.

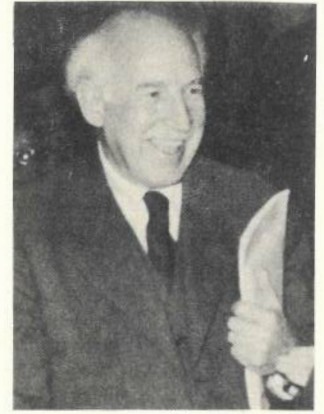
Tabelle 1
Die Tierwelt der Ackerkrume

Gruppe	Anzahl pro m ²	%	Gewicht pro m ² in g	%	Oberfläche pro m ² i. cm ²	%
Nematoden	10 000 000	98,4	10,0	15,2	4 000,0	65,0
Milben	20 000	1,6	2,0	3,0	12,6	0,2
Springschwänze	25 000		7,5	11,3	157,0	2,5
Tausenfüssler	500		2,0	3,0	50,0	0,8
Käfer u. Larven	1 000		2,0	3,0	164,0	2,7
Fliegenlarven	500		0,5	0,8	63,0	1,0
Enchyträiden	12 500		10,0	15,2	1 180,0	19,2
Regenwürmer	100		30,0	45,5	520,0	8,4
Sonstige*)	100 000	2,0	3,0	15,0	0,2	
Alle Gruppen	10 159 600		66,0	100,0	6 161,6	100,0

*) Rädertiere, Bärtierchen, Schnecken, Asseln, Ameisen etc.

Annähernde Werte für Individuenzahl, Gesamtgewicht und gesamte Körperoberfläche der wichtigsten Bodentiergruppen pro m² Ackerland. (Nach H. Franz²⁾, A. Stöckli³⁾ und Völkenroder Untersuchungen.)

Diese Zahlen sind nun keineswegs auf alle Verhältnisse übertragbar. Sie gelten – mit mehr oder weni-



Links: Prof. Dr. O.E. Heuser, Direktor des Instituts für Betriebswirtschaft, wurde zum Präsidenten der FAL für die Zeit vom 1.4.1954–31.3.1956 gewählt. – Mitte: Vom 31.3.–3.4.1954 fand unter starker Beteiligung des In- und Auslandes eine Arbeitstagung „Organische Stoffe im Boden“ statt. Unser Bild zeigt von r.n.l. Prof. Dr. Freudenberg, Heidelberg, Prof. Dr. Flaig, der Leiter der Tagung und Dr. Gerretsen, Groningen. Rechts hinter Prof. Flaig Prof. Albareda, Madrid. – Rechts: Der Träger des Justus-von-Liebig-Preises 1954 Prof. Dr. Kubiena, Madrid, Korrespondierendes Mitglied der Forschungsanstalt.

ger grossen Abweichungen – für normal gepflegte Ackerböden. In der Landwirtschaft aber interessieren vornehmlich solche Böden, die nicht ausreichend belebt sind. Dies ist im allgemeinen eine Begleiterscheinung von auch sonst unbefriedigenden Bodenleistungen. Leider kann man vernachlässigte Böden nicht einfach mit Bodentieren „beimpfen“. Die zerstörte biologische Kraft lässt sich nur mühsam und zeitraubend wiedergewinnen. Ein Mangel ist hierbei, dass wir von den meisten der in Frage kommenden Tiergruppen nur die Namen wissen, ihre Leistungen jedoch erst ganz ungenügend erforscht sind. Das liegt nicht an ihrer geringeren Bedeutung, sondern an der Schwierigkeit der Untersuchungen, die ohne umfangreiche Apparatur, optische Hilfsmittel, erheblichen Zeitaufwand und ein langwieriges Spezialstudium nicht zu bewältigen sind.

Alle die verschiedenen Insektengruppen, wie Springschwänze, Fliegen und Käfer, bezw. deren Larven, ferner Nematoden, Rädertiere und Milben verzehren den pflanzlichen Bestandesabfall und reichern in ihrem Kot die heute noch vielfach rätselvollen „Humusstoffe“ an. Darüber hinaus sind in ihren Ausscheidungen pflanzenphysiologisch wirksame Stoffe teils nachgewiesen worden, teils werden sie vermutet. So befinden wir uns in der Kenntnis gerade dieser Tiere und ihres Verhaltens zueinander noch durchaus im Stadium der Vorversuche. Wir wissen, dass Bodenmüdigkeit immer im Zusammenhang mit einem schlechten biologischen Zustand auftritt und wir kennen die Krankheitsbil-

der. Die Ursachen der Krankheit hingegen werden sich zufriedenstellend nur dann ergründen lassen, wenn es der Forschung gelingt, die Einzelheiten aufzuklären. So gibt es, beiläufig erwähnt, erst eine einzige deutschsprachige Veröffentlichung, die sich mit biologisch-chemischen Experimenten über die Humusbildung durch artlich definierte Bodentiere befasst (Franz u. Leitenberger 1948⁴⁾).

Mit den Regenwürmern hat sich die Wissenschaft dagegen eingehender beschäftigt. Diese Tiere sind in zweierlei Hinsicht interessant: Einmal bietet die Art ihrer Verbreitung über Länder und Kontinente eine Fülle von Anhaltspunkten für die Erkenntnis tiergeographischer Zusammenhänge. Da die im Boden lebenden Würmer zu weiträumigen, selbständigen Wanderungen wenig befähigt sind, dürfen wir annehmen, dass ihr Verbreitungsgebiet sich seit dem Tertiär, mit Ausnahme der seither vorübergehend unter Festlandeis begrabenen Länder, nur geringfügig geändert hat. So konnte z.B. die Wegener'sche Theorie von der Verschiebung der Kontinente eine ihrer Hauptstützen in der heutigen Verbreitung einiger stammesgeschichtlich alter Regenwurm-gattungen beiderseits der Weltmeere finden.

Das nämliche Verhaftetsein mit dem Boden bedingt aber die uns hier besonders angehende Bedeutung der Regenwürmer für die wissenschaftliche Bodenkunde und die praktische Landwirtschaft. Neuere Untersuchungen von G. Ruschmann⁵⁾ über die Darmflora der Regenwürmer bestätigten das Vorhandensein antibiotischer Wirkstoffe in den Wurmexkrementen, die das Mikrobienwachstum beeinflussen und die Beständigkeit der Krümel bewahren helfen. In dieser Hinsicht sind noch viele Fragen offen.

So befindet sich die Bodenzoologie gegenwärtig an einem Wendepunkt: Die Bestandsaufnahme der Fauna ist nahezu abgeschlossen; es gilt nunmehr, unsere Kenntnisse von der physikalischen, chemischen und physiologischen Wirksamkeit der Kleintiere zu vertiefen.

Dr. O. Graff
Institut für Humuswirtschaft

- 1) Krüger, W.: Einfluss der Bodenbearbeitung auf die Tierwelt der Felder. Zeitschr. Acker- u. Pflanzenbau 95, Berlin 1952, p. 261–302.
- 2) Franz, H.: Untersuchungen über die Bodenbiologie alpiner Grünland- und Ackerböden. Forschungsdienst 11, Berlin 1941, p. 355–368.
- 3) Stöckli, A.: Die Ernährung der Pflanze in ihrer Abhängigkeit von der Kleinlebewelt des Bodens. Zeitschr. Pflanzenern., Düngung u. Bodenk. 48, Berlin 1950, p. 264–279.
- 4) Franz, H. u. Leitenberger, L.: Biologisch-chemische Untersuchungen über Humusbildung durch Bodentiere. Österr. Zool. Zeitschr. 1, Wien 1948, p. 498–518.
- 5) Ruschmann, G.: Über Antibiosen und Symbiosen von Bodenorganismen und ihre Bedeutung für die Bodenfruchtbarkeit, vier Mitteilungen Zeitschr. Acker- u. Pflanzenbau 96 u. 97, Berlin 1953.