

Zeitschrift: Kultur und Politik : Zeitschrift für ökologische, soziale und wirtschaftliche Zusammenhänge
Herausgeber: Bioforum Schweiz
Band: 9 (1954)
Heft: 2

Artikel: Wie entsteht fruchtbare Erde? [Fortsetzung]
Autor: Müller, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-890682>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 12.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Das geht allerdings nicht ohne sorgfältige Pflege der Kompostierung. Wir werden uns deshalb noch ausführlich mit den Fragen der Kompostierung befassen müssen — hier würde das zu weit führen.

Dozent Dr. med H. P. Rusch.

Wie entsteht fruchtbare Erde?

II.

Haben wir in einem ersten Abschnitt verfolgt, welche Wandlungen Steinmaterial durchmachen muß, welche Kräfte mithelfen und einsetzen müssen, daß es befähigt wird, zu fruchtbarer Erde zu werden, wollen wir nun den Hergang betrachten, wie aus *organischen Materialien*, der andere, viel kleinere Anteil fruchtbarer Erde entsteht.

Was ist *organisches Material*?

Ganz einfach alles das, was einmal gewachsen ist, sich aufgebaut hat, gelebt, samt seinen Ausscheidungen, gehöre es nun der Pflanzen- oder Tierwelt an, nicht ausgeschlossen die Menschheit. All diese organischen Materialien haben ihre bestimmte Lebensdauer, die einen über Jahrzehnte dauernde, die andern eine kürzere, bis ganz kurze, nach Stunden zählende. Alle aber sterben dann ab, ob wir es wollen oder nicht, ob es Freude oder Leid bringt.

Was geschieht nun von dem Moment weg, da das Leben in organischem Material erloschen ist? *Es verändert sich*: Vieles wechselt sofort die Farbe, anderes erstarrt, d. h. das Eiweiß darin gerinnt.

Da stoßen wir also vorab nicht auf ein mechanisches Zerkleinern, sondern auf ein *chemisches Zersetzen*.

Spalt- und *Schimmelpilze* sowie *Fäulnisbakterien* aller Art verflüssigen und verfärben organisches Eiweiß, so daß als erstes Wasser frei wird. Darauf stößt jede Hausfrau immer wieder. Sie braucht nur ihr Bratenfleisch über Nacht auf einem Teller in den Keller zu stellen, am Morgen findet sie ein ordentliches «Gütschli» ausgelaufenen Fleischsaftes. Noch aber riecht das Fleisch sozusagen frisch, auch wenn bereits die Farbe ebenfalls dunkler angelaufen

ist. Dann aber verändert sich jedoch auch der Geruch, als Zeichen, daß durch die Tätigkeit der chemischen Zersetzung, wieder unter Einfluß von Pilzen und Bakterien, *Gase* frei werden. Entweder riecht es nach Ammoniak (Stallluft) oder Schwefelwasserstoff (faule Eier). Diese Gase kehren ins Luftmeer zurück, so gut wie das aus dem organischen Material entlassene Wasser in den Kreislauf allen Wassers zurückkehrt.

Durch diese, für unsere Nasen ausgesprochenen Stinkgase werden aber höhere Tiergattungen angelockt, durch *organisches Nagen* die chemische Zersetzung zu unterstützen und den Abbauprozess zu beschleunigen. Wir alle wissen aus Erfahrung, wie eilig es *Aas-, Gold- und Schmeißfliegen* haben, ihre Eier auf alles mögliche abzulegen. Sie selber nähren sich von solchem Material, und bald helfen auch ihre Maden fressen und verdauen in hastiger Eile. *Aas- und Speckkäfer-Arten* mit samt ihren Maden tun dasselbe. Anderes Getier: Springschwänze — Asseln — Tausendfüßler — Milben — Würmer etc., bis zu den Ameisen, eine ganze Totengräber-Sippe amtet gleichsam als Gesundheitspolizei, mit Pilzfamilien von 500 bis 600 Arten und Bakterienmassen zusammen, indem sie alles organische Material eiligst, ruhe- und pausenlos zerlösen — zernagen, zerteilen und verdauen, sobald kein Leben mehr darin sich dagegen wehrt, also erloschen ist. Die Vermehrung dieser Abbausippen geht direkt *stürmisch vor sich*, d. h. sehr rasch und in *astronomischen* Zahlen, also unzählbar vielen Lebewesen, solange sie eben diese guten Lebensbedingungen vorfinden und hört ebenso mit diesen auf.

Was bleibt zurück von dieser Tätigkeit? Da sind einmal die mineralischen Aschenbestandteile dieser organischen Massen: Kali — Kalk — Magnesia — Eisen — Natron — Kieselstoff etc., die ruhig in kolloidalem Zustand in der schwarz-braunen, krümeligen Masse, im sogenannten

Humus

schlummern. Diese schwarz-braune Masse ihrerseits enthält außerdem die Körper dieser Lebewesen, teils tot, teils aber auch noch lebend, sowie ihre Ausscheidungsstoffe und damit Stickstoffverbindungen. Ferner sind Säuren darin enthalten: Humin — Ulmin —

Kren — Baldrian — Tropionsäuren, Leuzin etc. Ist die Farbe des Humus mehr schwarz, wiegen die *Huminstoffe* vor, ist sie eher braun, dann die *Ulminstoffe*. Der Farbunterschied läßt daraufschließen, ob mehr oder weniger Luft bei der ganzen Zersetzungs-, Abbau- und Umwandlungstätigkeit mitwirken konnte — ob diese daher vorwiegend von luftliebenden, sogenannten *aeroben* Bakterienarten besorgt wurde, oder aber von luftfliehenden *anaeroben* Bakterien. Krensäure wiegt dann vor, wenn pilzliche Organismen in überwiegender Menge den Abbau besorgen. Das ganze Material hat nun am Ende der Umwandlungsvorgänge auch für unsere Nasen keinen unangenehmen Geruch mehr, es riecht oder duftet sogar nach frischer, guter Walderde und hat auch deren Aussehen. In der Natur werden organische Materialien, seien es Ausscheidungsstoffe von Lebewesen oder diese selbst, fast immer in Verbindung mit Mineralien (Steinmaterial) vererdet. Alles fällt auf den Boden und wird dort zersetzt und abgebaut. Viele Tierarten, vorab die *Regenwürmer*, haben die ganz besondere Aufgabe, mineralische und organische Bestandteile zu mischen. Sie ernähren sich von beiden. In ihren Verdauungsorganen werden beide Bestandteile so innig vermischt, daß ihr Ursprung, ob organisch oder mineralisch, nicht mehr bestimmt werden kann.

Ist diese innige Vermischung vollbracht, wurde das seiner Natur nach starre, leblose Mineralgemisch mit dem lebentragenden und erzeugenden Humusanteil durchsetzt, erhalten beide Teile Leben und damit ist *fruchtbare, humose Erde* geworden.

In krümeliger, kolloidaler Form sind alle Pflanzennährstoffe samt Wasser darin auf Vorrat bereitgehalten, bereit zu neuem Aufbau von Pflanzenmaterial, sobald ein Samenkorn oder eine Wurzel sich seiner bedient. Es bedarf dazu nur zwei weiterer Faktoren: *Wärme und Licht*.

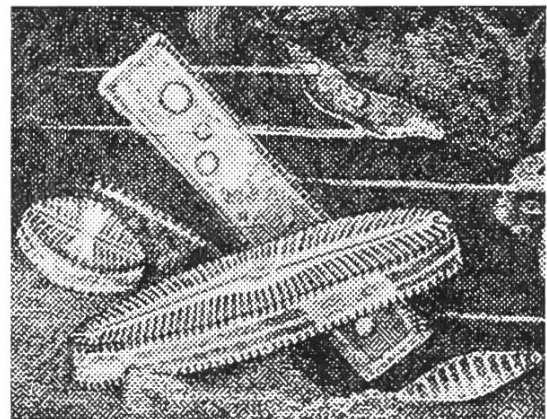
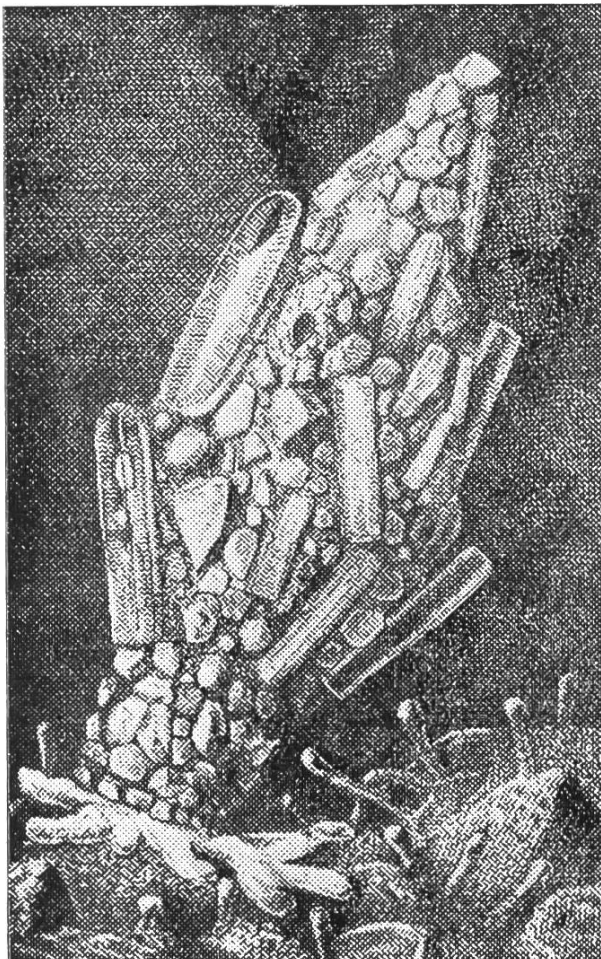
So ist die Fähigkeit des Bodens, den höchsten Wasser- und Nahrungsbedarf der Pflanzen während ihres ganzen Lebens zu decken, als «Fruchtbarkeit des Bodens» bezeichnet worden.

Diese Fruchtbarkeit aber ist — einmal erreicht — nicht etwa auf alle Zeiten sicher gegeben. Sie kann verloren gehen oder aufgebraucht, jedoch auch immer wieder hergestellt werden. Auf welche Art und Weise dies geschieht, wollen wir später studieren.

Diesmal noch wenden wir unsere Aufmerksamkeit dem «Edaphon» der Erde — ein griechisches Wort für «das im Boden lebende» — zu. Daß wir ebenso vertraut werden mit den Lebewesen im Boden wie mit unseren Haustieren — wissen, wie sie aussehen, ihre Lebensbedürfnisse kennen und beachten lernen, ist für die Erhaltung der Fruchtbarkeit der Erde — also ihrer Fähigkeit, den Pflanzen während ihrer Lebensdauer den Wasser- und Nährstoffbedarf decken zu können — von allergrößter Bedeutung. Wie anders sonst sollten wir unsere Pflegemaßnahmen richtig vornehmen können?

Das Leben im Ackerboden

Wir unterscheiden im «Edaphon» der Erde zwei große Sippen, entsprechend ihrer Tätigkeit und Aufgabe:



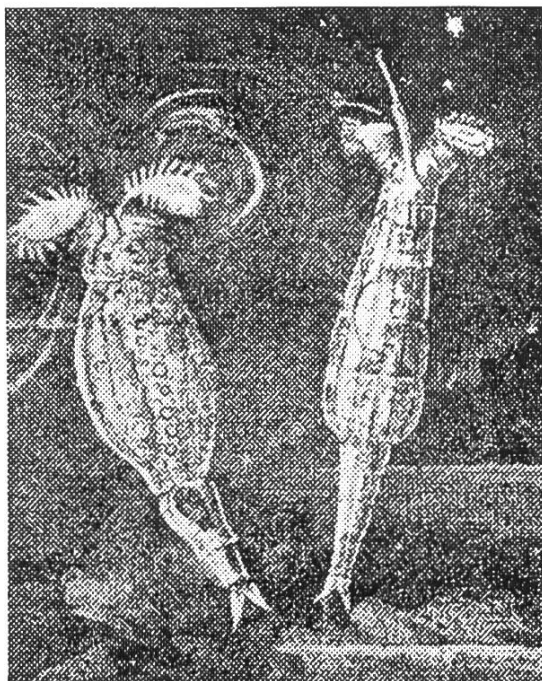
Kieselalgen

links: *Wurzelfüßler*. Bilder nach der Natur gezeichnet und stark vergrößert von R. Francé; dem Büchlein: «*Das Leben im Ackerboden*» entnommen.

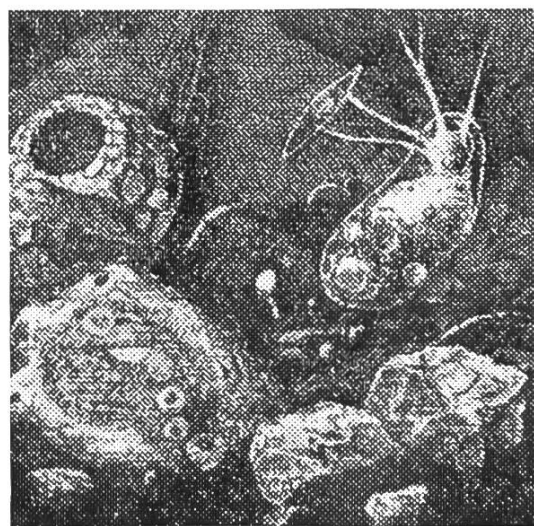
die Durchschaufler-Sippe und die Durchlüfter-Sippe.

König der Durchschaufler ist der uns allen vertraute Regenwurm. Ob wir aber seine Aufgabe voll erfassen, seine Bedeutung genügend würdigen, ist eine andere Frage. Wäre dies der Fall, müßte doch unser Bestreben dahin gehen, ihm so gute Lebensbedingungen zu schaffen wie nur möglich. Jeder Quadratfuß unseres Ackers oder Gartens könnte 6 Stück enthalten, oder ein ha 22 Millionen. Ihr Gewicht würde alsdann 50 bis 100 q ausmachen, oder 10 und mehr Kühe schwer sein. Ist dies der Fall?

Untersuchungen ergaben, daß Regenwurmhäufchen 3 bis 7mal mehr Nährstoffe enthalten als die übrige Ackererde, so daß aus ihr ein mindestens 4mal größerer Ertrag anfällt. Wie oft aber werden die Würmer den Hühnern gefüttert, achtlos zertreten, zumindest macht es uns keinen Eindruck, wenn nach der Behandlung unserer Obstbäume mit der Motorspritze die Wege mit flüchtenden und bereits toten Würmern übersät sind. Nächstes Jahr wird wiederum mit demselben Mittel gespritzt und damit unsere Helfer im Boden vernichtet.



Rädertierchen



Amöben

Mit den Regenwürmern leben aber noch Vettern die Menge im Boden, freilich bereits mikroskopisch kleine, dafür aber viel größer an Zahl. Die Wissenschaft spricht von 30 000 *Borsten-* und *Fadenwürmer* je 1 cm² Boden, oder 60 Nematoden, eine weitere Wurmart, je 1 g Erde. Zu den Würmern gehören auch die *Rädertierchen*, mikroskopisch kleine Lebewesen, die am Kopf zwei Wimpern, wie kleine Windrädchen in Bewegung setzen können. *Bärtierchen* werden 1 bis 10 mm lange, wurmartige, segmentierte Lebewesen bezeichnet, die als Bewegungsorgan 8 bekrallte Auswüchse benützen und ganz wie mollig winzige Bärchen aussehen. Sie überstehen sowohl große Kälte, wie ebensolche Hitze gut, können in schlafähnlichem Zustand jahrelang ungünstige Zeiten überstehen. In 1 m² finden ihrer 100 000 davon ihr Auskommen. Sie bevorzugen moosigen Boden.

Immer kleiner wird das Volk in der Erde, für unsere Augen längst nicht mehr sichtbar und doch ungeheuer an Zahl, alle eine wichtige Aufgabe erfüllend. Teils sind ihre Körperchen gegliedert, so daß sie es wie ein Fernrohr zusammenschieben können, wenn die Lebensbedingungen zu ungünstig werden. Andere stellen sich bei Trockenheit scheinot, sogar über Jahrzehnte, sind außerdem so staubfein, daß sie durch den Wind über Meere und Weltteile getragen werden können.

Urtierchen werden sie genannt, *Protozoen*, das sind Einzeller. *Amoeben* z. B. sind 8 bis 20 Tausendstelmillimeter groß, *Flagelatten* 7 bis 15 Tausendstelmillimeter. Ihre Zahl schwankt zwischen 100 000 bis 2 000 000 je 1 g Erde. Mit dem Ansteigen des organischen Materials (Humus) im Boden steigt ihre Menge. Alle helfen Erde mischen, Nährstoffe freilegen, Boden tätig und fruchtbar machen.

Ihnen zur Seite, an der gleichen Aufgabe arbeitend, steht die *Durchlüfter-Sippe*. Da stoßen wir vorab auf die Algenarten:

Spaltalgen — Kieselalgen bis 80 000 je 1 cm², Zier- und Luftalgen, Schiffchenalgen rutschen rastlos durch Wasserkanälchen und Spalten und suchen Stickstoff zum Verbrauch.

Schwingfäden bohren und drehen sich durch Spältchen.

Pilzarten, 500 bis 600 auf je 1 g Boden, 200 000 bis 1 000 000 an Zahl.

Bakterienmassen von 200—500 000 000 Stück auf je 1 g Boden.

Alle atmen, verbrauchen Sauerstoff und scheiden Kohlensäure aus oder produzieren solche durch zersetzen von organischem Material, so daß von diesem wichtigen, gasförmigen Pflanzennährstoff aus der Erde selbst je ha 80 bis 150 q im Jahr anfällt.

Haben wir nur eine kleine Ahnung von all diesem Geschehen in der Erde, werden wir unsern Boden nicht mehr als leblos ansehen, mit dem ohne entsprechende Folgen zu machen ist, was uns beliebt. Wir werden ihn im Gegenteil ehrfürchtig als unermeßliches Wunder und anvertrautes Gut empfinden, dem wir sachgemäße Pflege schuldig sind.

Auch im «Edaphon» der Erde lebt eines vom andern, die größeren von den Kleinen und Kleinsten: Algen und Bakterienmassen nähren Wurzelfüßler, Amöben, Flagelatten und Infusorien. Diese sind Nahrung für Rädertierchen, Faden- und Borstenwürmer. Diese wiederum werden verspiesen von Insekten und Larven. Das ganze Edaphon jedoch samt Ton und Mineralkörnchen von 1 bis 2 mm Größe, mit Pflanzenabfällen, sind Nahrung der Regenwürmer. Sterben diese Großen, dienen sie wieder als Nahrung für die Kleinen und Kleinsten. Dank dieser ganzen steten Tätigkeit reinigt sich jeder Boden immer wieder selbst.

Vergessen wir nicht, nur wo die Durchschaufler- und Durchlüftersippen tätig sind, wird der Humus mit den mineralischen Verwitterungsprodukten vermengt, und erst die gegenseitige Durchdringung beider Bodenarten bringt Fruchtbarkeit. Wir tun daher gut, «unsern botanischen- und zoologischen Garten im Boden», der Milliarden und Abermilliarden von Lebewesen umschließt, sorglich zu hegen und zu pflegen. Immer wieder stoßen wir in wissenschaftlicher Literatur auf Hinweis und Mahnung, daß erst der Gehalt an Humus, als Endprodukt aller organischen Umsetzungen bis zur völligen Vererdung, diese Mannigfaltigkeit an Lebewesen und ihre Tätigkeit garantiere. Sorgen wir daher in unserer Praxis mit allen Mitteln für gehaltvollen Humus.

In einer nächsten Arbeit werden wir seine Bedeutung für die richtige Krümelstruktur des Bodens und diese selbst als Voraussetzung der Fruchtbarkeit besprechen.

(An den Volkshochschultagen auf dem Mösberg von Frau Dr. Müller gehaltener Vortrag).