Zeitschrift: Kultur und Politik : Zeitschrift für ökologische, soziale und wirtschaftliche Zusammenhänge

Herausgeber: Bioforum Schweiz

Band: 22 (1967)

Heft: 4

Artikel: Wie ernährt sich die Pflanze?

Autor: Rusch, Hans Peter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-890208

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

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

Und doch steigen über den Rand der Zeit die Zeichen drohender Verarmung im Seelischen und Geistigen immer höher herauf. Die Technik machte den Menschen des Heute zum «Herrn der Zeit». Er muß jedoch die einmalige Chance bewußt erkennen. Nicht der ist Herr der Zeit, der alles haben will, das die Automatik in die Welt wirft, sondern jener, der zu wählen sich übt im Maß und im Datum. Mit dem Mut zur besonnenen Auswahl in seinen Wünschen und seiner Zeit wächst Schritt um Schritt die Selbstachtung und Selbsterfahrung.
Das technische Bewußtsein hat erst die obersten Schichten der menschlichen Seele und des Geistes erfaßt. In die Tiefe wird es in der Zukunft erst dringen, wenn wir die Angst um Sicherungen gegen den Schmerz, das Leid, das Unwägbare besiegen mit unserer Bereitschaft zur Güte, zum Ertragen und zur persönlichen Entschlußkraft. Keine Maschine der Zukunft nimmt auch nur einem einzigen Menschen die Verantwortung ab, mitten im Strom der Zeit seine menschliche Freiheit zu entwickeln und zu reifen.
Im Spiegel des Heute erahnen wir die Zukunft. Und morgen werden wir es wissen, wem sie gehört . . . ! Franz Braumann

Wie ernährt sich die Pflanze?

Doz. Dr. med. Hans Peter Rusch

Vor einigen Jahrzehnten glaubten die Wissenschafter gemeinhin, die Frage der Pflanzenernährung sei als befriedigend beantwortet anzusehen; man glaubte, daß die Pflanze nur der mehr oder minder leicht löslichen Salzformen von Mineralien bedürfe, um zu wachsen und alle ihre Aufgaben zu erfüllen. Den Beweis erblickte man im mengenmäßigen Erfolg der Kunstdüngung. «Ernährung» der Pflanze — das schien ein relativ einfacher Vorgang zu sein, den man chemisch testen kann. Das Großexperiment «Kunstdüngung», in aller Welt praktiziert, schien zunächst dieser recht simplen Meinung recht zu geben; nicht aber auf die Dauer. *Die meisten Kulturpflanzen,* Ausnahmen machen nur die sog. Gramineen, *verlieren nach und nach spezielle Eigenschaften:* Die Widerstandskraft gegen Insekten, gegen Bakterien, gegen Viren, die Fähigkeiten zur Aus-

bildung von Aromen und Geschmackstoffen, die dauerhafte Fortpflanzungsfähigkeit, also die Fruchtbarkeit. Und diese Lücken in der Gesundheit treten interessanterweise auf diejenigen tierischen Lebewesen über, die von solchen Pflanzen leben müssen, u. a. die Nutztiere und den Menschen selbst.
Nachdem das beobachtet ist, steht absolut fest, daß die Grundlage der Kunstdüngung, die Minerallehre, nicht richtig ist; sie ist bestenfalls eine kleine Teilwahrheit über die Pflanzenernährung. Das Wesentliche an der Dauerfruchtbarkeit von Kulturböden, Pflanzen und Tieren muß etwas anderes sein, ein Vorgang, den man bisher noch nicht kennt oder nicht beachtet hat. Als vor mehr als 130 Jahren Justus von Liebig den Mineralstoffwechsel der Pflanze entdeckte, hat er zuerst auch geglaubt, er habe das Grundgesetz der Pflanzenernährung entdeckt; es kommt ja oft vor, daß jemand, der etwas entdeckt, glaubt, das sei nun ungefähr alles, was da zu entdecken sei. Liebig selbst aber hat sich wenig später zu korrigieren angefangen, er hat nämlich schon gemerkt, daß die Mineralsubstanzen der Natur nicht etwa Kunstdünger sind, welche die Pflanze ohne jede Hilfe direkt aufnehmen kann, sondern unlösliche Substanzen, die der Pflanze nur durch Lebensvorgänge zugänglich werden; und als man dann sogar daranging, den stickstoffhaltigen Chilesalpeter auszugraben, und diesen Stickstoff-Salzdünger als acht- bis zehnmal besser bezeichnete als jeden natürlichen, organischen Dünger, da zog er mit aller Macht gegen die Professoren der landwirtschaftlichen Hochschulen zu Felde, die diese Kunstdüngerweisheit zu verbreiten anfingen. Liebig hat damals u. a. gesagt, er könne verstehen, wenn ein Handelsvertreter für Chilesalpeter rede, einem Professor aber müsse man das verbieten. Noch in den letzten Jahrzehnten hört man Agrikulturchemiker und Professoren, die meinten: Liebig war ein genialer Mann, er hat nur einen Fehler gemacht, er hat mit unlöslichen Mineralien gearbeitet (also z. B. mit Urgesteinsmehlen). Nun — auch wir arbeiten mit unlöslichen Mineralien (von vereinzelten Ausnahmen abgesehen, die praktisch ganz unwichtig und nur Übergangsmaßnahme sind), als die einzig treuen Schüler dieses großen Mannes, denn er hat schon lange vor uns gewußt, *daß die Ernährungsvorgänge zwischen Boden und Pflanze durch Lebensvorgänge gesteuert werden,* die unendlich viel wichtiger sind als der Mineraltsoffwechsel.

Wir sind nun heute in einer glücklicheren Lage. Als Liebig den Gedanken der «Kreisläufe» hatte, in denen sich das Leben gestaltet (Beispiel: Das Aquarium, genannt der «Liebig-Ozean») und in denen es sich ständig selbst erneuert, da gab es dafür wissenschaftlich nicht den geringsten Beweis; es gab nur die Vermutung, daß das Leben *nicht* dadurch erhalten werden kann, wenn die Lebewesen simple, chemische Nährstoffe bekommen. Inzwischen wurden schon Unmengen von Stoffen gefunden, die nicht mehr «Nährstoff», sondern «Wirkstoff» sind (Vitamine, Enzyme, Hormone u. v. a.), bei denen es nicht mehr auf die Menge ankommt, sondern vielmehr auf ihre Anwesenheit, auf ihr Vorhandensein; es wurden ferner die sog. Spurenelemente gefunden, die man auch nicht mehr als «Nährstoffe» betrachten kann, sondern eher als «Wirkstoffe» — schon das Fehlen winziger Mengen kann eine Pflanze oder ein Tier krank machen. Genau genommen handelt es sich aber doch nur um eine Ergänzung der «Nährstofflehre»: Es wird da immer noch angenommen, ein Organismus bedürfe zur Vollgesundheit und Fruchtbarkeit nur der erkennbaren Bestandteile seiner Nahrung, der Stoffe, und man betrachtet dabei die «höheren» Stoffe (Vitamine, Hormone, Fermente usw.) eben nur als «Ergänzung», d. h. letzten Endes immer als «Stoffe», als Materie. In Wirklichkeit haben diese Entdeckungen seit Liebig nur dafür gesorgt, daß man die alten Ernährungslehren weiter aufrechterhielt, weil man glaubte, ihre Lücken damit ausgefüllt zu haben. *Die entscheidende Wahrheit ist aber auf diesen Wegen der Stoff-Analysen nicht zu finden. Dazu braucht man ein ganz neues, wissenschaftliches Denken.*

Wenn wir dieses Denken, das sich anschickt, eine ganz andere Art der Wissenschaft vom Lebendigen zu gebären, von Grund auf verstehen wollen, so muß ich sehr komplizierte Dinge auf einfachste Weise auszudrücken versuchen; was für den spezialisierten Fachmann tägliches Brot ist, das ist für normale Menschen ein Buch mit sieben Siegeln. Man kann aber komplizierte Dinge, selbst wenn sie bis ins Einzelne dem Wissenschafter bekannt sind, nicht ohne Risiko so vereinfachen, daß sie allgemein-verständlich werden — das kann man nur mit den ganz großen, umfassenden Wahrheiten, die der spezialistischen Einzelheit letzten Endes ihren Sinn geben; wir werden uns also am besten auf das Wichtigste beschränken.

Alle Dinge der Natur kann man von verschiedenen Seiten betrachten; in jeder der Naturbeobachtungen, die man dabei macht, kann man ein wenig Wahrheit finden, niemals aber die ganze Wahrheit — diese hat sich Gott allein vorbehalten. Da wir aber heutzutage, nachdem es nun bald hundertmal soviel Menschen gibt wie vorzeiten, das Dasein der Menschen wissenschaftlich organisieren müssen, bleibt uns nichts anderes übrig, als die Naturgesetze zu erforschen und immer weiter zu erforschen.

Die Naturwissenschaft hat nun in der Neuzeit gelernt, die Materie zu erkennen und zu messen, also auch diejenige Materie, deren sich das Lebendige in allen seinen Gestalten, vom Boden bis zum Menschen, bedient. Hier hat man sozusagen etwas Verläßliches in der Hand, hier kann man messen und wiegen, sezieren und analysieren, auch wenn die Stoffe selbst unsichtbar sein sollten. Die Grenzen: *Die Lebensforschung wird schwierig und schließlich unmöglich dort, wo man zum wissenschaftlichen Erkennen die ganzen, unversehrten Lebensvorgänge selbst nötig hat.* Dafür gibt es zahlreiche Beispiele, die jedermann verständlich sind: Was ist z. B. «biologische Qualität», stofflich gesehen? Oder was ist «Unfruchtbarkeit», stofflich dargestellt? Was ist «Gesundheit» eines Lebewesens, wenn man es aus seiner Materie zu erklären versucht? Warum gehen «Schädlinge» nur an kranke Pflanzen, nicht an gesunde? Warum befällt eine Infektionskrankheit das eine Tier, das andere aber nicht, obwohl ihnen beiden eine normale Nahrung zur Verfügung steht? Wie kommt es, daß gerade diejenigen Pflanzen, die gerne auf Kalkböden wachsen, selbst weniger Kalk enthalten als die anderen, oder wie kann man stofflich erklären, warum Kali-Mangelkrankheiten auf Böden entstehen, die reichlich Kali enthalten? Wie kommt es — und das ist für uns eine ganz wichtige Frage! —, daß die Böden und Pflanzen der Kunstdüngerwirtschaft auch dann die bekannten Mängel haben, wenn sie nach den Nährstofflehren hervorragend ernährt werden? Oder wie überträgt sich z. B. die Unfruchtbarkeit eines Bodens auf das Rindvieh? Tausend Fragen und keine befriedigende Antwort!

Nun soll aber niemand glauben, daß sich alle diese und ähnliche Fragen aus der Biologie nicht letzten Endes auch materiell anschauen lassen; das ist ganz gewiß der Fall. Nur werden die

Dinge für die Wissenschaft der Stoffe von einem gewissen Punkt ab schwierig, so schwierig, daß man vielleicht manches, aber niemals alles wird auf diesem Wege klären können. *Denn bei der Materie, um die es sich hier handelt, dreht es sich um lebende Substanz»,* d. h. um Moleküle, die mindestens aus vielen Hunderten, oft aus Millionen und Milliarden von Atomen bestehen; schon eine geringe Veränderung, ja der Stellungswechsel eines einzigen Atoms in diesen Riesengebilden von Atomen kann die biologischen Eigenschaften grundlegend verändern; das festzustellen, mag bei toten Stoffen noch relativ einfach sein — bei lebendigen Stoffen gelingt es nur hie und da, und es gibt, so hat man ausgerechnet, $_{10}^{50}$ Möglichkeiten an lebenden Substanzen (das ist eine 1 mit 50 Nullen!), die man kennen lernen müßte, um die lebendige Materie ebenso genau zu kennen wie die tote. Also muß man andere Wege suchen, um weiterzukommen; denn einmal müssen wir ja schließlich herausbekommen, warum sich die künstlich ernährte Pflanze von der natürlich ernährten unterscheidet, warum sie so viel schlechter ist.

Um von vorne anzufangen: Eines steht heute fest und darf als wahr gelten — der Boden, auf dem man die Pflanzen künstlich ernähren muß, unterscheidet sich von dem Boden, auf dem die Pflanze ohne Fremdhilfe wächst, nur dadurch, daß sich «Leben» in letzterem befindet, daß dort Lebensvorgänge ablaufen und «lebende Substanz» darin enthalten ist. Es steht ferner fest, daß diese lebende Substanz in jeder Wachstumsperiode der einzelnen Jahre vermindert und aufgezehrt wird, wenn man dem Boden und seinem Leben nicht gibt, wessen er bedarf, um am Leben zu bleiben. *Der Unterschied zwischen der künstlich ernährten und der organisch wachsenden Pflanze besteht also u. a. darin, daß der letzteren «lebende Substanz» zur Verfügung steht.*

Ein weiteres steht ebenfalls heute fest: *Alle Lebensvorgänge laufen nach den gleichen Grundsätzen ab und bedienen sich der gleichen toten wie lebenden Materie,* ob es sich nun um das Leben von Bodenbakterien oder Bodentierchen, um das Leben von Pflanzen, Tieren oder Menschen handelt. Wir finden die gleichen Substanzen, tote wie lebende, in den einen wie in den anderen, wir finden sie immer dort, wo Leben ist. Es ist also durchaus denkbar und naheliegend, wenn man vermutet, daß

ein Austausch zwischen Boden und Pflanze ebenso stattfindet wie zwischen Pflanze und Tier/Mensch. Dazu kommt, daß wir heute wissen: *Tatsächlich hat auch die lebende Substanz die Möglichkeit, überall «hindurchzugehen»* durch die Schranken, die zwischen den einzelnen Lebewesen errichtet sind, wenn auch auf eine ganz andere Weise, als dies bei chemischen Substanzen der Fall ist; man stellt sich am besten vor, daß lebende Substanzen durch die Oberflächen (z. B. die Wurzelhäutchen der Pflanzen oder die Schleimhautzellen des menschlichen und tierischen Darmes) «hindurchwachsen» können. Da die Oberflächengewebe, die ja aus lauter einzelnen «Zellen» bestehen, lebende, kleine «Organismen» mit einem eigenen Willen sind, können sie durchaus bestimmen, welche Substanzen nun aufgenommen werden sollen. welche aber abgewiesen werden müssen. Es besteht also eine Kontrollmöglichkeit; kein Organismus muß alles nehmen, was ihm angeboten wird, er kann sich das heraussuchen, was er braucht, *er trifft eine Auswahl, die seiner Gesundheit und seiner Fruchtbarkeit dient — und das gerade kann er bei den einfachen Nährstoffen nicht*, z. B. bei den Salzen; diese muß er nehmen, ob er will oder nicht, und so kann es vorkommen, daß sich z. B. eine kunstgedüngte Pflanze an Stickstoffsalz «überfrißt» und damit krank und giftig wird; außerdem wird sie dann «durstig» (wie ein Mensch, der zuviel Salz ißt) und pumpt sich mit Wasser voll. Wir kennen das ja von den Kunstdünger-Kartoffeln.

Wer nun bis jetzt mit Geduld gelesen hat, wird das Folgende schon leichter verstehen: Warum sind denn die lebenden Substanzen so wichtig? Auch diese Frage kann man schon ganz gut beantworten, allerdings muß man wissen, daß das ganze Lebendige nur aus den Eigenschaften und Fähigkeiten der lebenden Substanzen heraus gebildet und entwickelt ist. Man kann sich das etwa so deutlich machen: Zur Bildung eines Bakteriums bestimmter Art gehören, sagen wir, 120 lebende Substanzen, und zwar ganz bestimmte lebende Substanzen aus der oben genannten. unvorstellbaren Riesenzahl aller lebenden Substanzen. Ein neues Bakterium kann nur gebildet werden, wenn genau diese 120 ausgewählten Atomhaufen zur Verfügung stehen. Erst dann können sich z. B. Bakterien teilen (viele vermehren sich einfach, indem sie sich teilen, z. B. die physiologischen Bakterien), aus einem werden zwei. Allerdings muß

man dazu sagen, daß es Bakterien gibt, die sich Hunderte von Generationen lang mit ihren eigenen lebenden Substanzen begnügen können; denn jede dieser Substanzen hat grundsätzlich die Möglichkeit, sich ebenfalls zu teilen, aus einer werden zwei. Sobald aber die Bakterien «höher-entwickelt» sind, z. B. die Wurzelbakterien der Pflanzen, brauchen sie auch eine Ergänzung mit lebenden Substanzen — die Wurzelbakterien rauben sie sich aus dem Humus —, sonst werden sie immer schwächer und können sich schließlich nicht mehr ernähren.
Darin liegt bereits ein Gesetz, daß für höhere Lebewesen gilt: *Je größer der Zellstaat wird, um so größer wird seine Abhängigkeit von der Umwelt, um so mehr bedarf er der Ergänzung aus der Umwelt.* Das Wichtige dabei ist aber — und das müssen wir uns ganz genau merken! —, daß selbst die größten Organismen zunächst ihr Leben auch ohne «Nachschub» an lebender Substanz fristen können, sie sterben nicht, sondern *sie werden, wie die Bakterien, nur von Generation zu Generation schwächer, kranker und unfruchtbarer,* mit einem Wort: Ihre biologische Wertigkeit, ihre Lebensfähigkeit und Lebenstüchtigkeit nimmt von Generation zu Generation ab. Es entsteht ein Mangelzustand, aber nicht an Mineralstoffen oder anderen chemischen Nährstoffen, sondern an biologischen Fähigkeiten.
Betrachten wir die Sache nun einmal von der materiellen Seite: Auch die lebende Substanz ist ja nicht nur Geist, sondern auch Materie! Es sind, wie wir schon gelesen haben, große Haufen von Atomen in einer sinnvollen Ordnung, vergleichbar z. B. einem Elektronengehirn, einem «denkenden» Automaten, einem Apparat, den man so geordnet hat, daß er bestimmte «Informationen» abgeben kann. Man spricht heute schon von «Informationen», die durch lebende Substanzen abgegeben werden und in ihnen gewissermaßen schlummern. Man stelle sich das mit der «Ordnung», die den Wert der lebenden Substanz ausmacht, etwa so vor: Zwei Schachspieler sitzen sich gegenüber und verändern die «Ordnung» der Figuren auf dem Schachbrett mit jedem Zug; dabei entsteht jeweils mit jedem Zug eine neue Ordnung, die ihrerseits den weiteren Ablauf des Spieles bestimmt. Würde auf zwei Schachbrettern genau das gleiche Spiel gespielt, würden die gleichen Züge gemacht, so käme es bei beiden Brettern mit absoluter Sicherheit zur gleichen Zeit mit dem gleichen Zug zum Schachmatt; es wären absolut glei-

che «Funktionen», die bewirkt werden. Ändert man aber auch nur einen einzigen Zug, so bekommt man zwei ganz verschiedene Schachspiele, man bekommt veränderte Reaktionen beim Schachspieler, das Ganze bekommt eine ganz verschiedenartige «Funktion». Ein Automat «lebende Substanz» funktioniert wie ein Elektronengehirn; beide können genau das, was man ihnen eingegeben hat, nichts anderes. Ändert man aber die «Ordnungen», die ihnen eingegeben sind, so ändert man auch ihre Funktionen, es bleiben Automaten, aber sie machen jetzt etwas anderes als vorher.

Eine lebendige Zelle — und alle Lebewesen bestehen ja daraus — ist ebenfalls eine solche Ordnung, ein Automat, zusammengesetzt aus lauter einzelnen Automaten, nämlich aus lebender Substanz. Ganz ebenso kann man sich vorstellen, daß ein ganzer, großer Organismus aus unzählig vielen Zellen und noch unzähligeren lebenden Substanzen, selbst auch wiederum ein «Automat» ist, zusammengesetzt aus unzählig vielen, kleinen und kleinsten Automaten, von denen die kleinsten jeweils nur eine einzige, aber ganz bestimmte «Information» abgeben können, eine einzige, ganz bestimmte «Funktion» ausüben.

Wenn diese «Funktion» nun ausfällt, wenn sie nicht funktioniert, so entbehrt auch der Organismus diese Funktion, er hat einen Funktionsmangel. Ein Beispiel: Pflanzen, die voll funktionstüchtig sind, können gegen ein bestimmtes Insekt einen bestimmten Abwehrstoff bilden (z. B. die Kartoffel kann einen Abwehrstoff bilden, der die Larven des Kartoffelkäfers in der Entwicklung hindert); diese Fähigkeit ist in der Aera der Kunstdüngung bei der Kartoffel nachweislich verloren gegangen. Mit einem Wort gesagt: Es fehlt genau diejenige Auswahl an lebenden Substanzen, die alle «Informationen» zur Herstellung des Abwehrstoffs besitzen. Gibt man aber durch organischbiologischen Anbau der Kartoffel wieder eine genügende Auswahl an lebenden Substanzen, so sucht sie sich heraus, was sie braucht, schickt die ausgewählten Lebendsubstanzen in die zugehörige Zelle und kann dann wieder den Abwehrstoff bilden. *Es ist inzwischen tatsächlich nachgewiesen worden, daß lebende Substanz sogar dann, wenn sie seit Generationen fehlt, von den Zellen wieder aufgenommen wird, wenn sie zur Verfügung steht;* allerdings geht das nur, wenn sie wirklich hineingehört — man kann nicht etwa irgendeiner Zelle beliebige Ei-

genschaften dadurch beibringen; man kann ihr immer nur diejenigen beibringen, die an ihrem «Urbild», an ihrem «Idealbild» fehlen. Zu diesem Urbild gehört z. B. die Fähigkeit von gewissen Pflanzen, Insekten abzuwehren. Soweit man bisher weiß, gilt das tatsächlich von allen Eigenschaften, die lebende Zellen haben.

Kein Mensch aber weiß, welche lebenden Substanzen das nun jeweils sind, die da gebraucht werden, wenn eine Lücke ausgefüllt werden muß; man kann sie nicht etwa auswählen, wie man Mineralsalz auswählen kann, denn man kennt sie ja nicht. Es gibt in der praktischen Landwirtschaft also z. B. nicht die Möglichkeit, «lebende Dünger» herzustellen, die gewissen Pflanzen gewisse Eigenschaften vermitteln, z. B. etwa lebende Substanzen zur Bildung von Abwehrstoff gegen den Kartoffelkäfer. Aber das braucht man ja auch nicht. *Wir alle wissen, daß man nichts anderes zu tun braucht, als das Bodenleben in Ordnung zu halten; dann bekommt die Pflanze das, was sie braucht, um gesund zu werden, ja sie kann sogar die Lücken ihrer Erbsubstanzen* — auch das sind lebende Substanzen, ein Vorrat, den jeder Samen und jedes Ei enthält — *ausfüllen, sie kann wieder gesund und voll leistungsfähig werden* — und sie kann, als Nahrung gebraucht, dem, der die Pflanze ißt, eine vollständige Auswahl an lebenden Substanzen, an biologischen Automaten, an Erbsubstanzen anbieten; und das ist lebenswichtig, denn auch dieser Organismus braucht die «freie Auswahl», um gesund zu bleiben.

Überschauen wir nun noch das Ganze: Alle die lebenden und toten Substanzen, die von Lebewesen während ihres Lebens oder mit ihrem Tode abgegeben werden, gelangen zwangsläufig in die Erde — oder in die Weltmeere! Dort wird alles, was das Wesen eines bestimmten Organismus ausmacht, total vernichtet, es «verwest». Sogar die einzelnen Zellen werden zerstört, aufgelöst, nur nicht die Grundstoffe, d. h. die lebenden und toten Substanzen; allerdings werden die lebenden Substanzen durch vielerlei, sich ablösende Lebensvorgänge — sie wandern nacheinander durch Kleintiere, Pilze, Hefen und Bakterien hindurch — immer mehr «vereinfacht», bis sie sozusagen «nackt» übrigbleiben. In dieser «Urform» vereinigen sie sich mit mineralischen oder organischen Bodenkristallen und warten auf den Augenblick, wo eine wachsende Pflanze ihre Wurzelbakterien-

flora zu füttern beginnt, um von ihnen losgelöst und «gefressen» zu werden; von diesen Bakterien übernimmt sie die Pflanze, allerdings wählt sie sich aus, was sie brauchen kann. Sie weiß das genau, sie trägt es in ihrem «Urbild», in ihrem «Bewußtsein», sie kann die Lücken ihrer eigenen Zellgewebe und ihrer lebenden Substanzen und Erbsubstanzen auf eine rätselhafte Weise «empfinden». Sie kann also sofort mit ihren Wurzeln eine lebende Substanz «erkennen», die sie braucht, und nur solche dürfen ihre Oberflächenzellen aufnehmen.

Voraussetzung ist aber, daß das Bodenleben eine solche Auswahl bereit hält, und wir wissen heute, daß dies auch der beste Boden nicht kann, wenn er nicht selbst alle die Abfälle bekommt, die das Lebendige, soweit es aus dem Boden herauswächst oder sich gar von ihm löst wie die Tiere und Menschen, im Leben und nach dem Tode abgibt: *Wir haben es mit dem «Kreislauf der lebenden Substanz» zu tun, der nötig ist, um alle Lebewesen gesund zu erhalten und zur vollen Entfaltung ihres Lebens und ihrer Fruchtbarkeit zu befähigen.*

Wenn man das will — und das ist ja unser aller Ziel, ob wir nun Bauern oder Ärzte sind! —, dann muß man lernen, auf jede Einmischung in die natürlichen Abläufe zu verzichten, und da gibt es keinen Kompromiß! Wer auch nur ein einziges Mal im Jahr nötig hat, zu gewissen starkzehrenden Früchten künstlichen Stickstoff zu säen, um eine Ernte zu bekommen, der betreibt keinen biologischen Landbau, der betreibt Kunstdüngung. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die wachsende Pflanze nur dann vollständig mit der nötigen Auswahl an lebenden Substanzen versorgt werden kann, wenn man sich nicht mit künstlichen «Nährstoffen» einmischt in den Lebenskreislauf, ja sogar nur, wenn man die Bodenarbeit auf das geringst-mögliche Maß in der Agrikultur beschränkt.

Auf die reine Erfahrung an gesunden und kranken Pflanzen, an gesundem und krankem Vieh ist die Wissenschaft angewiesen; es gibt keine andere Möglichkeit des Forschens, und es wird sie auch niemals geben. Man ist auf das angewiesen, was wir «Jünger» der Lehre vom «Kreislauf der lebenden Substanz» in unserer täglichen Praxis des Landbaues und der Heilkunde beobachten und erfahren. Bei uns liegt die Verantwortung für die Zukunft der Menschheit. Seien wir uns immer dessen bewußt.