

Zeitschrift: Kultur und Politik : Zeitschrift für ökologische, soziale und wirtschaftliche Zusammenhänge
Herausgeber: Bioforum Schweiz
Band: 10 (1955)
Heft: 3

Artikel: Zwei Jahre Praxis der biologischen Bodenuntersuchung in der Schweiz
Autor: Rusch, H.P.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-890750>

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: 22.12.2024

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

Zwei Jahre Praxis der biologischen Bodenuntersuchung in der Schweiz

Die zweite Vegetations-Periode geht bald ihrem Ende zu, in denen wir begonnen haben, *schweizerische Aecker, Wiesen und Komposte, auf ihren Lebend-Gehalt zu untersuchen und die biologische Düngung wissenschaftlich zu kontrollieren*. Für ein abschließendes, untrügliches Urteil ist es noch zu früh — man rechnet durchschnittlich mit mindestens fünf Jahren in der Landwirtschaft, ehe man sich ein solches Urteil bilden kann. Aber es ist sehr nützlich, sich jetzt schon einmal Rechenschaft darüber zu geben, was man bisher erfahren hat, und welche Vor- und Nachteile sich gezeigt haben. Es wird dann umso leichter sein, zu erkennen, wie man es in Zukunft zu machen hat, um den höchstmöglichen Nutzen aus der neuen, biologischen Methode der Boden-Testierung zu ziehen.

Der Vorgang zerfällt in drei gleichwertige Teile, die alle möglichst vollkommen sein müssen:

1. Die Auswahl der zu prüfenden Materie und die Probe-Entnahme,
2. die Laboratorium-Untersuchung und
3. die Auswertung des Untersuchungs-Ergebnisses.

Punkt 2 und 3 können nicht vollkommen werden, wenn bei Punkt 1 Fehler gemacht wurden, und die beste Labor-Testierung nützt nichts, wenn die Uebersetzung in die landwirtschaftliche Sprache der Praxis nichts taugt. Wenn wir jetzt von den bisher gemachten Erfahrungen sprechen, so werden wir uns am besten an alle drei Punkte halten.

Zu 1.: Was die Auswahl der zu prüfenden *Komposte* anbelangt, so haben wir hier zweierlei zu unterscheiden, nämlich die *betriebs-eigenen* und die *gekauften* (oder zu kaufenden) *Komposte*.

Bei den zum Kauf angebotenen Komposten hat sich gezeigt, daß ihr Lebendgehalt außerordentlich schwankt und zwar im Unter-

schied von 1 : 50. Das heißt: Ein Kompost kann, ohne daß man es ihm ohne weiteres ansieht, sowohl etwa 100 wie etwa 5000 lebendige Einheiten zur Entwicklung bringen oder, einfach ausgedrückt: Ein Kompost kann 50mal soviel wert sein wie der andere. Diese bei uns aufgedeckten Verhältnisse sind inzwischen auf einem Kongreß internationaler Fachleute von dem Direktor eines bekannten französischen landwirtschaftlichen Instituts wörtlich bestätigt worden. Die biologische Untersuchung ist als einzige imstande, diese großen Unterschiede zu beweisen; daraus geht hervor, daß man keinen Kompost kaufen soll, der nicht unmittelbar beim Kauf kontrolliert wird. Eine exakte Bestimmung des Preises ist ebenfalls nur auf diesem Wege möglich, sonst kann es passieren, daß man für gutes Geld einen minderwertigen Kompost erhält. Der *Mineralgehalt* ist beim Kompost erst in zweiter Linie wichtig, denn Kompost kauft man ja nicht wegen seines Mineral-, sondern wegen seines Lebend-Gehaltes. Außerdem hat sich gezeigt, daß zwischen der biologischen Untersuchung und der Uebernahme in den eigenen Betrieb nicht viel Zeit verstreichen darf. Es kann nämlich sein, daß der Kompost durch falsche Lagerung in der Zwischenzeit erheblich an Wert einbüßt! Es ist viel günstiger, ganz unreife, noch frisch gärende Komposte aufzukaufen, damit sie richtig gelagert werden und nicht mehr an Wert verlieren; wir wissen sehr genau, daß die meisten kompost-herstellenden Betriebe von einer richtigen Lagerung noch nichts verstehen, so daß manchmal sehr wertvolles Material nach der Bearbeitung verdirbt und auf den zehnten, ja zwanzigsten Teil seines Wertes herabsinkt. Wenn man also einen Kompost kaufen will, so gilt es, rasch eine Probe zu entnehmen, sie auf schnellstem Wege prüfen zu lassen und dann, wenn sich ein gutes Urteil ergibt, ihn auch alsbald abzuholen. Man darf sich nicht durch das anscheinend gute Aussehen alt-lagernder Komposte täuschen lassen. Sie können gut sein, sie können aber ebenso schlecht sein. Bisher hat man sich auf das Urteil verlassen müssen, das sich erst aus der beabsichtigten Wirkung auf die gedüngten Pflanzen ergibt; die biologische Testierung erspart die Enttäuschung bei der Ernte, weil man sie vornehmen kann, ehe gesät wird.

Die Auswahl der geprüften betriebseigenen Komposte hat gezeigt, daß noch vielfach Unklarheit über den Sinn der Untersuchung besteht. Der Lebendgehalt — und dieser wird ja untersucht! — von Komposten ist in der Regel am Anfang der Kompostierung am höchsten; er wird durch den Lebend-Gehalt des Materials bestimmt und ist eine gegebene Größe. Es ist bisher nicht beobachtet worden, daß er durch besondere Kompostierungs-Verfahren bedeutend größer geworden wäre; vielmehr kommt es beim Kompostieren nur darauf an, diesen Anfangswert zu erhalten bis zur Verwendung. Man kann ein lebendiges Material — pflanzliche und tierische Abfälle — wohl abwerten, aber nicht aus sich heraus aufwerten — das kann man nur, indem man neues Material mit bedeutendem Lebend-Gehalt dazutut. Die biologische Untersuchung des frischen Materials ergibt den gegebenen Anfangswert, und wenn man später den fertigen Kompost untersucht, so muß er, wenn richtig kompostiert wurde, möglichst den gleichen Wert ergeben. Nun wurden meist Komposte eingeschickt, die halb oder ganz verrottet waren; aus dem Untersuchungs-Ergebnis kann man dann zwar entnehmen, was der Kompost wert ist, aber man kann nicht sagen, ob richtig kompostiert worden ist! Es kann nämlich sein, daß das Material von vornherein wenig wert war, und wenn die Untersuchung einen niedrigen Wert ergibt, so kann durchaus richtig kompostiert worden sein, nur kann die beste Kompostierung eben nicht mehr an Lebend-Gehalt hineinzaubern, wie anfangs darin war — wenn das auch manche meinen. Umgekehrt kann das Anfangsmaterial aber auch sehr gut gewesen sein, und nur durch die falsche Kompostierung ist das meiste verloren gegangen; dann fällt die Untersuchung am fertigen Kompost genau so schlecht aus, wie wenn ein schlechtes Material richtig kompostiert wurde. Wenn man also den besten Nutzen aus der biologischen Untersuchung haben will, dann muß man vom frischen Material eine Probe entnehmen und den gleichen Haufen nach beendeter Kompostierung prüfen lassen; dann weiß man nachher genau, ob man es richtig oder falsch gemacht hat und kann daraus lernen. Am fertigen Kompost kann man doch nichts mehr ändern, und ob er gut war, das sieht man später ganz von selbst an der guten oder schlechten Wirkung. Werden nur fertige Komposte untersucht, so macht man sich

nur irre. Man sucht den Fehler bei der Kompostierung und wird unsicher; das kann nicht geschehen, wenn das frische Material untersucht wird und man genau weiß, mit was man es zu tun hat. Wertet das Material dann beim Kompostieren ab, so ist mit absoluter Sicherheit falsch kompostiert worden; wertet es nicht ab, so ist richtig verfahren worden. Bei der Auswahl der zu prüfenden Materie muß man daran denken, wenn man den vollen Nutzen von der Testierung haben will.

Pflanzliche Komposte sind meist mengenmäßig geringwertiger als tierische, aber oft biologisch hochwertiger; tierische Materie ist meist höherwertig, was die Menge der Lebendsubstanz betrifft, und bei tierischer Materie haben sich bisher die höchsten Mengenwerte gefunden. Es wurde früher oft behauptet, man dürfe pflanzliche und tierische Materialien nicht zusammen kompostieren. Für diese Annahme hat sich bisher wissenschaftlich kein Anhaltspunkt ergeben. Man kann also wohl beide Arten auch miteinander kompostieren. Für die biologische Untersuchung macht das jedenfalls keinen Unterschied aus.

Für die Auswahl der zu prüfenden *Aecker und Wiesen* gilt etwas Aehnliches wie für die Komposte: Mit einem einmaligen Test kann man wohl feststellen, wieviel Lebend-Gehalt ihr Boden im Augenblick hat; man kann aber nicht sagen, ob er falsch oder richtig behandelt wurde. Er kann von Natur aus gut sein, und er kann von Natur aus schlecht sein. Ein Urteil über einen bestimmten Acker oder eine bestimmte Wiese bekommt man nur, wenn man ihre Entwicklung fortlaufend verfolgt.

Es ist und bleibt das Ziel des biologischen Landbaues, den Boden lebendig zu machen, und es ist und bleibt das Ziel der biologischen Kultur und Düngung, das Bodenleben zu erhalten und nötigenfalls bis zum höchsten Wert zu mehren. Die Pflanzen-Probleme — Ertrag, Ernährung, Schädlingsbefall und Krankheit — lösen sich dann von selbst. Das Allerwichtigste bei einer Boden-Untersuchung ist also im biologischen Landbau die biologische Untersuchung, an der man die Entwicklung des Bodens ablesen kann. Eine Entwicklung lebendiger Vorgänge aber kann man niemals an einer einzigen Untersuchung ablesen, sondern nur an einer Kette von wiederholten Untersuchungen. Es ist — wie die Erfahrung gezeigt hat —

besser, einen einzigen Acker richtig zu verfolgen, als alle Aecker und Wiesen ein- oder zweimal prüfen zu lassen. Man sieht es den ausgefüllten Begleitzetteln oft an, daß viele die biologische Untersuchung immer noch mit der chemischen, mineralischen auf eine Stufe stellen. Die chemische Analyse erstreckt sich auf einige für die Pflanze wichtige Elemente und kann nur aussagen, ob die Pflanze die mineralischen Voraussetzungen für den mengenmäßigen Aufbau ihres Gerüsts im Boden vorfindet oder ob sie noch etwas dafür braucht. Diese Analyse sieht die Sache nur von der Pflanze her und das auch nur bezüglich eines Teiles der Voraussetzungen. Sie regt dazu an, dem Boden raschestens das angeblich Fehlende zuzuführen, ohne Rücksicht darauf, was der Boden dazu sagt — und er sagt etwas dazu! Die biologische Untersuchung sieht zuerst den Boden und immer wieder zuerst den Boden, die Pflanze in zweiter Linie. Wenn wir den Boden biologisch prüfen, so wollen wir *nicht* wissen, ob ihm vielleicht Kali oder Phosphorsäure fehlt, sondern wir wollen wissen, ob er lebensfähig, entwicklungsfähig und echt humushaltig ist. Es *kann* sein, daß er es nicht ist, weil ihm Kali fehlt, aber es *muß* nicht so sein; mit zugeführtem, sogenannten verfügbaren Kali würde zwar im Augenblick der Pflanze genützt, aber nur manchmal auch dem Boden, oft aber nicht. Der biologische *Landbau aber denkt zuerst an den Boden und dann erst an die Pflanze, weil er weiß, daß derjenige doch den längeren Atem hat, der den besseren und lebendigeren Boden hat.* Das gerade prüft die biologische Untersuchung, und das gerade hat man von ihr zu erwarten. Jeder, der Proben nehmen läßt, muß das wissen und seine Testierungen danach einrichten. In diesem Sinne müssen auch die Angaben auf dem Begleitzettel gemacht werden. Man sieht diesen allzuoft an, daß auch der Bauer sich leicht angewöhnt, nur an den nächsten Herbst zu denken und nicht an die vielen Jahre, die darauf folgen. In der Angst um Existenz und Rentabilität stirbt der echte und natürliche Landbau! Ich bin immer froh, daß die biologische Untersuchung kaum etwas darüber sagt, mit welchen künstlichen Mitteln man die gegenwärtige Situation, den bevorstehenden Ertrag, bessern kann; allzuleicht würden wir wieder zurückfallen in das, was wir überwinden müssen: Das kalte Rechnen mit dem produzierten Ertrag

als Ergebnis der aufgewendeten künstlichen Dünger — soviel habe ich hineingesteckt als Superphosphat, Kali und Stickstoff, soviel wird also herauskommen. Die biologische Untersuchung schaut den Boden an und seinen lebendigen Gehalt, nicht seinen Nährstoff-Gehalt; einer Pflanzenfabrik, einer Hydrokultur wäre das lebenswichtig, für den biologischen Landbau ist das erst in zweiter Linie wichtig. Wir haben die Mineralfrage vom Boden aus zu lösen, nicht von der Pflanze allein aus, und wir werden sie auch von dorthier lösen. Ich habe inzwischen die Vorbereitungen dafür begonnen, die chemische Analyse vergleichsweise in die Untersuchung miteinzubeziehen, weil sich erwiesen hat, daß in manchen Fällen eine natürliche Form des Mineralsalzes dazu helfen kann, das Ziel der Bodenbelebung rascher zu erreichen, weil die Voraussetzungen für eine physiologische Bodenbelebung — in manchen Fällen! — damit verbessert werden können. Daß das sehr behutsam und keinesfalls auf den Wegen der derzeitigen Agrikulturchemie erreicht wird, ist für uns selbstverständlich. Es hat deshalb keinen Zweck, auf den Untersuchungs-Begleitzetteln Angaben für einen direkten, künstlichen Mineralersatz zu erwarten, und die Proben in diesem Sinne zu entnehmen. Wir wollen alles tun, um den Boden lebendig zu bekommen, und wir wollen anhand der biologischen Bodenprüfung erfahren, wieweit wir mit unseren Bemühungen gekommen sind, wo es noch fehlt und was wir falsch gemacht haben. Was dazu noch getan werden kann, werden wir im Laufe der weiteren Erfahrungen ebenfalls herausbekommen, und wir werden in dieser und jener Richtung auch das natürliche Mineralbedürfnis vollkommener zu befriedigen lernen, als wir und die anderen es bisher gekonnt haben. Vorläufig aber wollen wir durch die biologische Testierung nur erfahren, wie lebendig unser Boden ist, und wie er sich im Laufe der Jahre entwickelt. Wir haben in der Schweiz an vielen Stellen schon große Fortschritte gemacht, wie die fortlaufenden Untersuchungen gezeigt haben, und soviel wir bis jetzt sagen können, ist der Weg absolut richtig. Es kommt aber sehr darauf an, daß jeder, der Proben entnehmen läßt, auch von vornherein genau weiß, was er damit will, und was er von dem Ergebnis zu erwarten hat. Nur dann wird unsere weitere Arbeit fruchtbar sein können.

Was die Probeentnahme betrifft, so gilt auch nach diesen zwei Jahren der Erfahrung: Die Probeentnahme entscheidet vollkommen darüber, ob das Ergebnis der Laboruntersuchung — und natürlich auch die nachfolgende Auswertung für die Praxis — der Wirklichkeit entspricht oder nicht. Die Unterschiede im Lebendgehalt selbst einzelner, nebeneinander liegender Kompostschichten und Ackerbezirke sind so groß, daß unter allen Umständen viele Proben entnommen, vereinigt, gemischt und nur schrittweise geteilt werden dürfen, wenn man den Durchschnittsgehalt ermitteln will. Es geht hier nicht um den toten, ruhenden Gehalt von Mineralstoffen, sondern um die Testierung lebendiger Dinge, die infolge der Tätigkeit tausender von Lebewesen, Pflanzen, Tieren, Mikroben, niemals zur Ruhe kommen. Wenn wir uns bemühen, dieses Leben für einen Augenblick im Mikroskop einzufangen, so muß man uns ein Material liefern, das alle Möglichkeiten erfaßt. Praktisch heißt das nicht nur, daß aus allen Teilen des zu untersuchenden Objektes Proben in dem eingesandten Material enthalten sein müssen; es dürfen auch nur die Bodenschichten erfaßt werden, die von Natur aus lebendig sind (die oberen 15 cm), und es dürfen auch die in der Probe enthaltenen Tiere und Kleintiere nicht entfernt werden — sie zählen mit zu der Lebendsubstanz eines Ackers oder Kompostes, sie werden ja alle einmal Humus. Die vorliegenden Erfahrungen haben gezeigt, daß nicht genug Sorgfalt auf diesen Teil des Untersuchungsganges gelegt werden kann.

*

Zu Punkt 2 — Laboratoriums-Untersuchung — ist zu sagen, daß sich bisher in den zwei Jahren der praktischen Erfahrung in der Schweiz kein Anhaltspunkt mehr ergeben hat, an dem Verfahren etwas zu ändern. Dauernd wiederholte Blind-Untersuchungen und Vergleiche wiederholter Untersuchungen des gleichen Materials zu verschiedenen Zeiten und durch verschiedene Hilfskräfte haben bewiesen, daß die Ergebnisse sehr exakt und gleichmäßig sind. Diese Feststellung bezieht sich sowohl auf die quantitative — bezüglich des Mengengehaltes an lebender Substanz — wie auf die qualitative — bezüglich der Qualität der lebenden Substanz — Seite der Testierung.

Es hat sich sehr bewährt, daß die Testierung durch die Untersuchung «entwickelten» Materials (1951) ergänzt wurde. Vorher war es unmöglich, alle derzeit ruhende Humussubstanz für die Untersuchung zu mobilisieren, verfügbar zu machen. Erst die Nachahmung der natürlichen Humusauflösung durch die Pflanze in der Wachstumsperiode hat es möglich gemacht, auch die ruhenden Reserven zu erfassen. Dadurch wurde die Methode absolut unabhängig von Witterung, Jahreszeit und Vegetation, so daß sie jederzeit vorgenommen werden kann, auch im tiefsten Winter. Während das Leben auf dem Acker zu dieser Zeit fast vollkommen ruht, wird es im Labor zur Zeit der Untersuchung gewissermaßen «aufgeweckt», und das Urteil kann aussagen, wie sich das geprüfte Land in der Wachstumszeit verhalten wird.

Inzwischen sind von anderen Laboratorien biologische Methoden der Bodentestierung entwickelt worden, z. B. ein Verfahren, das sich der Feststellung der jeweils entwickelten Kohlensäure bedient, die ja bei allen Lebensvorgängen quasi «abfällt». Wir haben aber bisher keines dieser Verfahren übernommen, weil sie bei weitem nicht so objektiv sind wie das unsere; die Produktion von Kohlensäure z. B. ist absolut abhängig vom jeweilig vorhandenen Gehalt der Probe an Lebewesen. Dieser Gehalt ist aber nur ein kleiner Teil des wahren Humusgehaltes. Außerdem dauert die sehr umständliche — und daher teure — Methode bedeutend länger als die unsrige, bedarf besonderer Einrichtungen und hat mehr Fehlerquellen. Wir dürfen also sagen, daß bisher das hier angewandte Verfahren das weitaus geeignetste ist und kein Grund bekannt ist, es abzuwandeln oder zugunsten einer anderen Methode aufzugeben. Das wird voraussichtlich auch in alle Zukunft so bleiben.

Des weiteren hat die Erfahrung gezeigt, daß man im allgemeinen bei der Prüfung der Entwicklung von Böden — Aecker, Wiesen, Gärten — über längere Zeiträume zweimal jährlich Proben entnehmen soll, das erste Mal im Herbst, nach der Ernte. Die Herbst-Prüfung kann dabei aussagen, wieviel Humus durch die Wachstumszeit entzogen wurde und was zu geschehen hat, um in die nächste Periode möglichst mit vollem Humusgehalt zu gehen. Die Frühjahrsuntersuchung sagt aus, was erreicht wurde und ob es angebracht

ist, zusätzlich etwas zu tun. Die Erfahrung lehrt, daß der Humusgehalt auf manchen Böden über Sommer immer stark zum Abfallen neigt, oft ganz unabhängig davon, ob gerade Schwach- oder Starkzehrer angebaut waren, während stabile Böden ihren Lebendgehalt gut festzuhalten vermögen. Beides kommt nebeneinander im gleichen Betrieb, umso mehr in der gleichen Gegend vor. Wenn man sein Land aber gut kennen will, so muß man das zuerst wissen.

Zusammenfassend kann zu Punkt 2 gesagt werden, daß die Probleme der biologischen Untersuchung derzeit nicht mehr im Laboratorium liegen, sondern in der Praxis der Proben-Entnahme und Proben-Ergebnis-Verwertung.

*

Punkt 3 — Praktische Auswertung des Untersuchungsergebnisses — scheint mir der zu sein, an dem noch am meisten gearbeitet werden muß. Es ist mir im Laufe der vergangenen zwei Jahre des öfteren aufgefallen, daß vielfach das Bewußtsein dafür fehlt, wie das Ergebnis anzusehen und auszuwerten ist. Viele wissen noch nicht, daß im einzelnen Betrieb die Arbeit erst dann beginnt. Das Laboratorium kann wohl aussagen, wieviel Lebendgehalt die Probe enthält und welcher biologischen Qualität er ist. Es kann aber daraus nicht die praktischen Folgerungen ziehen, auch nicht nach den Angaben des Begleitzettels.

Auch hier haben wir sehr zu unterscheiden zwischen den Prüfungsergebnissen einer agrikultur-chemischen Mineralanalyse und einer biologischen Untersuchung. Zuzufolge der Meinung der Chemiker, es komme zuerst auf die verfügbaren Mineralstoffe an, gibt der Chemiker nicht nur an, wieviel an Kali, Phosphorsäure, Kalk und Stickstoff er gefunden hat, sondern rechnet auch aus, wieviel je Hektare man geben muß, um angeblich den «Nährstoff-Vorrat aufzufüllen», wie er sagt. Das übrige ist dann eigentlich nur noch eine Frage der Rentabilität und des Geldsackes, um die angeblich «harmonische Kunstdüngung» — ein für den Biologen unerträglich albernes Wort — am Schreibtisch auszurechnen und danach einzukaufen und zu streuen. Die Chemiker haben es sich auf diese Weise natürlich leichter gemacht als wir es haben. Wir haben noch nicht die fertigen Rezepte für die biologische Düngung, weil es wohl leicht ist, etwas Totes zu errechnen, aber umso schwerer,

etwas Lebendiges richtig zu lenken. Sie tun die lebendigen Dinge in der Entwicklung des Kulturbodens ziemlich einfach damit ab, daß sie sagen, man müsse selbstverständlich dem Acker hin und wieder Humus — neuerdings sagen sie manchmal auch Kompost! — zuführen, damit der Boden erhalten bleibe; in der Schweiz haben sie es allerdings noch nicht sehr eilig, denn noch kürzlich verkündete man dort, die Schweiz habe keinen Humusmangel, sie habe eher oft zu viel Humus — zuviel? Die biologische Untersuchung hat zwar ergeben, daß die Schweiz im Verhältnis und im großen Durchschnitt etwas besser daran ist als andere europäische Länder, aber erstens ist das nicht ein Verdienst der Agrikulturchemie — sie haben den wenigsten Humus — und zweitens kann von Humusüberfluß in der Schweiz keineswegs die Rede sein, ganz im Gegenteil. Die Schweiz hat nur das Glück, daß die Gliederung des Landes, die Stetigkeit ihrer Bewohner und die Struktur der Landwirtschaft den Humus bisher mehr geschont haben als er anderswo geschont werden konnte. Die Erfahrung der biologischen Testierung aber hat ohne Zweifel bereits erwiesen, daß die Humuswirtschaft in der Schweiz kaum weniger nötig ist als in anderen Ländern der Welt. Oder soll man damit erst noch zuwarten, bis die Probleme ähnlich schwer lösbar werden wie anderswo? Das wäre ganz unschweizerisch.

Um auf die Auswertung des biologischen Bodentestes zurückzukommen: Wir haben es freilich noch längst nicht so leicht wie die Chemiker, den Test praktisch auszuwerten. Wir wissen alle noch viel zu wenig darüber, wie man die Humus-Quantität und -Qualität am besten, wirtschaftlichsten und schnellsten vermehrt. Wir stehen erst am Anfang einer Entwicklung, und wir haben noch manches Problem zu lösen, das sich nur in der vertrauensvollen Zusammenarbeit lösen läßt. Das Laboratorium kann nur einen exakten Befund geben wie er auszuwerten ist, das müssen wir alle zusammen erleben und immer wieder zu erlernen versuchen. Vorausgesetzt, daß die Probeentnahme richtig erfolgte, kann dem Untersuchungsergebnis absolut vertraut werden — das ist wichtig zu wissen. Wie es auszuwerten ist, welche Schlüsse für den biologischen Landbau daraus zu ziehen sind, was zu geschehen hat, um den Test immer weiter zu verbessern — das kann man im Mikroskop und im Elektro-

Fotometer nicht sehen, das ist auf jedem Betrieb anders, weil das Leben nicht aus einigen, bewegten Mineralien besteht, sondern eben aus lebendiger Substanz, die sich tausendfältig verschieden entwickelt und der man ihre Geheimnisse nicht leicht entreißt. Wenn jemand glaubt, er brauche deshalb nun nicht mehr viel nachzudenken, sondern nur auf den Test schauen und alles ergebe sich dann von selbst — wie die Dünger-Errechnung des Agrikultur-Chemikers — der hat sich leider getäuscht. *Ueber das Leben muß jeder nachdenken, der damit zu tun hat, nicht zuletzt der Bauer, der auf seinem Acker Leben erzeugen soll.* Wir können dankbar sein, daß uns die mikrobiologische Technik, die die Naturwissenschaft entwickelt hat, zur Verfügung steht, um etwas Lebendiges zu messen und zu beurteilen. Vor wenigen Jahren war das noch unmöglich, und man stand vor dem Acker und Komposthaufen, ohne es genau zu wissen. Das ist nun anders, und wir sollten es ausnützen. «Am Anfang stand der Gedanke» — so fängt die Bibel an, und so fängt auch der biologische Landbau an. Wenn man den biologischen Test mit den richtigen Augen ansieht, so wird man hohen Nutzen davon haben; tut man es nicht, so wird er ein Buch mit sieben Siegeln bleiben. Mit der so viel einfacheren, ja geradezu simplen chemischen Analyse war es vorzeiten genau so, inzwischen hat man es gelernt, damit umzugehen. Genau so werden wir erst lernen müssen, mit einem biologischen Test umzugehen und werden ihn noch lange Zeit in diesem Sinne anzuschauen und auszuwerten haben.

Es kann sehr gut sein, daß der Test ganz anders ausfällt, als man erwartet hat. Das liegt — bei richtiger Probeentnahme — nicht am Test, sondern an den örtlichen Verhältnissen.

Wie sich in den zwei Jahren Erfahrung gezeigt hat, gibt es in der Schweiz Gegenden, die ohne größere Mühe mehr Humus und mehr Humusvorrat haben als andere, die von Natur dazu neigen, den Humus rascher zu verzehren. So kann es kommen, daß ein Bauer aus dem einen Kanton recht viel für seinen Acker tut und trotzdem jeden Herbst einen mäßigen oder manchmal schlechten Befund hat, während sein Kamerad im Nachbarkanton bei weniger Aufwand einen besseren Befund hat. Nun wir das wissen, werden wir daran gehen, herauszubekommen, was daran schuld ist. Es hat sich gezeigt, daß man bei einiger Mühe mit der Humuswirt-

schaft auch auf ungünstigstem Boden eine absolut vollkommene Humusdecke erzeugen kann. Möglich ist es also, nur muß man wissen, wie es im einzelnen Falle zu machen ist. Wir wissen darüber manches, dessen Aufzählung dem einzelnen nichts nützt, weil es überall anders ist, aber noch längst nicht genug. Die *fortlaufende* Testierung, an der es noch vielfach fehlt, muß versuchen, die Fehler aufzudecken, und die Erweiterung der biologischen Testierung durch die chemische wird in vielen Fällen von Nutzen sein.

Eins aber hat sich bereits gezeigt: Es fehlt in manchen Kantonen an ausreichenden Mengen von Humusträgern, von Komposten. Es gibt Böden, für die die natürliche, betriebseigene Kompostierung nicht genügt, für die eine stetige Humuszufuhr notwendig ist. Diese Zufuhr — so darf man aus manchen Untersuchungen schließen — muß anfangs ziemlich groß sein und kann nach ein bis zwei Jahren ständig geringer werden, weil dann, wenn einmal stabiles Bodenleben erreicht worden ist, der stetige Ersatz des Entnommenen genügt, um es aufrechtzuerhalten.

Ich möchte aus meinen Erfahrungen dazu raten, bei der Umstellung von Betrieben und auf Höfen, die schlechte Teste haben, den verfügbaren Humus vornehmlich zu benutzen, um einen Teil des Landes lebendig zu machen. Wenn man seine Komposte überall verteilt, so läuft man Gefahr, daß nicht ein einziges Stück genug Humus bekommt, um einen Vorrat anzulegen und die Basis für einen stabilen Humus-Organismus zu bilden. Die nächste Wachstumsperiode holt dann fast alles wieder heraus, und der Rest ist für sich allein nicht fähig, zu existieren. Wir müssen dabei auch bedenken, daß ein lebendiger Acker imstande ist, die herumfliegende und -fließende lebendige Substanz — in Form von Samen, Bakteriensporen, Ausscheidungen von Kleintieren usw. — an sich zu binden und in den Humus-Organismus einzubauen. Wir haben es immer wieder erlebt, daß Aecker, deren Mengen-Test nach der Düngung unter der Zahl 100 blieb, über die Vegetations-Periode hinweg diesen Vorrat wieder verloren haben, während andere, die mit allen Maßnahmen einmal auf weit über 100 gebracht wurden, nachher einen gleichmäßigen und stabilen Vorrat über Jahre hinweg behielten. Erst von einem gewissen Grad der Belebung ab wird der Humus-Organismus wirklich lebensfähig und vermag seinen

Bestand soweit zu verteidigen und zu ergänzen, daß er nicht mehr stirbt. Deshalb ist es viel besser, nacheinander seine Aecker lebendig zu machen, bis sie stabile, hohe Werte erweisen, und nicht seinen wertvollen Humusvorrat in Form der Komposte zu verteilen in der Annahme, man könne damit die Bemühungen im ganzen allmählich sanieren. Auf den meisten Böden scheint es so nicht zu gelingen, sondern nur dann, wenn man seine Bemühungen zunächst auf einen Teil des Besitzes konzentriert.

Es ließe sich sicher sehr viel über die Auswertung der Bodenbefunde sagen, und, wie gesagt, hier liegen derzeit die Probleme. Zur Zeit aber kann ich darüber im einzelnen noch etwas zu wenig aussagen, weil die Auswertung nicht meine Sache ist. Wenn wir wissenschaftlich verwertbares Material bekommen wollen, dann müssen im einzelnen, sobald längere Reihen von Testen auf den gleichen Höfen und den gleichen Aeckern vorliegen, die Höfe aufgesucht und die Befunde besprochen werden. Dazu ist es noch zu früh, es wird zu gegebener Zeit geschehen.

Was ich aber ohne dies an Erfahrungen heute schon mitteilen kann, dürfte genug sein, um die Arbeit weiterzubringen. Wer diesen Aufsatz aufmerksam liest, wird davon viel Nutzen haben. Er beweist uns, daß wir auf dem richtigen Weg sind, und daß wir allen Anlaß haben, in der begonnenen Richtung weiterzumarschieren. Er beweist uns außerdem, daß es bei uns allen noch zuviel an Grundbegriffen und am vollkommenen biologischen Denken fehlt, keinen ausgenommen. Wir haben eine schwere Aufgabe unternommen, wenn wir versuchen, das Leben der Aecker in Zahlen und Kurven zu fassen und zu messen, und die Anstrengungen müssen der Größe der Aufgabe entsprechen. Geben wir uns also alle weitere Mühe, um das Ziel zu erreichen: *Wir müssen den biologischen Landbau auf wissenschaftlich-exakte Grundlagen stellen, damit er sich durchsetzen und beweisen kann.* Der erste Schritt dazu war die Entwicklung der biologischen Untersuchungsmethode. Der zweite ist die Erprobung in der täglichen Praxis, den wir eben tun. Der dritte Schritt wird sein, aus diesen Erfahrungen die allgemeingültige, unfehlbare Praxis des biologischen Landbaues unter exakter, wissenschaftlicher Kontrolle zu entwickeln.

Dozent Dr. med. H. P. Rusch