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

Herausgeber: Bioforum Schweiz

Band: 33 (1978)

Heft: 2

Artikel: Der "Rusch-Test" : Aussagen und Grenzen der mikrobiologischen Bodenuntersuchung nach Dr. Hans Peter Rusch

Autor: Rusch, Volker

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-892414

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: 28.01.2026

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

blicken, das Wissensgut der überlieferten Bodenlehren für die Humuswirtschaft auszuwerten, indem wir es von einer anderen Warte aus betrachten. Es läßt sich allerdings nicht vermeiden, andere und neue Deutungen zu suchen, ohne die Befunde selbst damit anzuzweifeln. Zur Entschuldigung für solche Kühnheit mag uns dienen, daß neuerdings viele Autoren zu dem offenherzigen Bekenntnis gekommen sind, man befinde sich bei der Humusforschung nicht am Ende, sondern ganz am Anfang.

Der «Rusch-Test»: Aussagen und Grenzen der mikrobiologischen Bodenuntersuchung nach Dr. Hans Peter Rusch

Dr. Volker Rusch

Mit der Entwicklung des organisch-biologischen Landbaues in der Schweiz ergab sich vor nunmehr über 25 Jahren die Frage nach einer einfachen, praxisgerechten, aber wirksamen Kontrolle der Anbaumaßnahmen. In Zusammenarbeit mit Dr. Hans Müller entwickelte Dr. Hans Peter Rusch unter Mitwirken von Lotti Hoerning eine labortechnisch wenig aufwendige, mikrobiologische Untersuchungsmethode, die sich in der langjährigen Pionierarbeit der organisch-biologischen Landwirte als hilfreiches Mittel zur Kontrolle der erzielten Fortschritte bewährte. Aus der Zusammenschau von Anbauergebnissen und Labordaten wurden konkrete Vorstellungen über die Aussagefähigkeit der Methode gewonnen, ebenso durch gezielte Einzeluntersuchungen Dr. Rusch sr. hat diese Vorstellungen in einigen Veröffentlichungen ausführlich niedergelegt (1968, 1974, 1976). In jüngerer Zeit ist der «RUSCH-Test» nun Angriffen von verschiedenen Seiten ausgesetzt, ja, sogar mit dem Prädikat «unwissenschaftlich» versehen worden. Das ist Grund genug, die Frage zu stellen: *Was dürfen wir von den Ergebnissen der mikrobiologischen Bodenuntersuchung nach Dr. Hans Peter RUSCH erwarten, und was können wir von ihnen nicht erwarten?*

Zur Beantwortung der Frage ist zunächst die Methode sachlich darzustellen und zu prüfen.

Dr. Hans Peter RUSCH hat die Aufgabenstellung für die Untersuchungsmethode klar umrissen (1974):

«Der biologische Landbau ganz allgemein steht und fällt mit der natürlichen, spontanen Fruchtbarkeit der Kulturböden . . . Natürliche Fruchtbarkeit ist sehr viel mehr, als der meß- und wägbare Ertrag . . . Fruchtbarkeit ist die höchste Leistung, deren ein Lebewesen fähig ist . . . In der Natur ist kein Ding um seiner selbst willen, es ist nur um des Ganzen willen. Ein Organismus ist nicht schon deshalb fruchtbar, weil er Nachkommen hat; er ist es erst dann, wenn auch seine Nachkommen fruchtbar sind bis ins letzte Glied, von dem wir wissen können. Fruchtbarkeit ist nicht um des Individuums willen, sondern für die Erhaltung der Art notwendig . . . So ist die Bodenfruchtbarkeit kein Ding an sich, sondern Teil eines Ganzen, dem sie dient, wie alles, was lebt. Dieses Ganze, die Gemeinschaft alles Lebendigen muß nicht nur philosophisch, sondern erst recht naturwissenschaftlich als biologische Funktionseinheit gesehen werden, wenn man den Versuch unternimmt, die Bodenfruchtbarkeit zu messen . . .»

So betrachtet, wird der Kreislauf Boden-Pflanze-Tier-Mensch-Boden als biologische Funktionskette aufgefaßt, aus der man jedes Glied herauslösen kann, um die Qualität seiner biologischen Funktion zu prüfen. Darin ist man natürlich bei den höher entwickelten Organismen, den Pflanzen, den Tieren, und vor allem dem Menschen, durch deren lange Generationsdauer behindert. Die von der Zellfunktion her grundsätzlich gleich strukturierten Mikroorganismen, die an jeder Stelle der Funktionskette eine bedeutungsvolle Rolle spielen, bieten sich aufgrund ihrer raschen Teilungsfähigkeit als Maßstab zur Bestimmung biologischer Funktionen an. Bei der ausschließlichen Betrachtung der Bodenflora ist die Aussagefähigkeit einer solchen Bestimmung hinsichtlich der übrigen Kettenglieder aus ökologischer Sicht gewissen Beschränkungen unterworfen. Im Rahmen der Organisation des organisch-biologischen Landbaues werden jedoch die Ergebnisse wiederholter Untersuchungen mit Anbauergebnissen in Bezug gesetzt, die genannten Beschränkungen daher in mancher Hinsicht aufgehoben. Dies ist das Verdienst der Landbauberater,

die die Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchung zu deuten verstehen und unmittelbar auf den Höfen mit der Praxis vergleichen können.

Der «RUSCH-Test» besteht methodisch gesehen aus zwei voneinander unabhängigen Teilen. Der eine Teil liefert Aussagen über die Intensität des Bodenlebens, mit der der zu erwartende Anbau-Ertrag korreliert wird. Der andere Teil nimmt für sich in Anspruch, eine Aussage über die biologische Qualität des Bodens zu ermöglichen, die in bezug zu der Qualität des Anbau-Gutes gesetzt wird. Der erste Teil gestattet damit quantitative, der zweite Teil qualitative Aussagen.

Bestimmung der Quantität:

Der Bestimmung liegen zwei einfache Überlegungen zugrunde. Zum Einen: Ein armer Boden liefert einen geringen, ein reicher Boden einen hohen Ertrag, oder anders: Ein armer Boden gibt wenig Leben, ein reicher viel. Entsprechend sollte man in einem armen Boden nur wenige Bakterien finden, in einem reichen viele. Zum anderen: *Jede Pflanze sondert aus ihren Wurzeln Stoffe ab, die Mikroorganismen als Nahrung dienen.* Es werden sich dabei in einem armen Boden mit weniger Bakterien in einer bestimmten Zeit nur verhältnismäßig wenige Bakterien vermehren, in einem reichen Boden mit vielen Bakterien jedoch in der gleichen Zeit verhältnismäßig sehr viel mehr. Dies kann man nun im Labor nachahmen: Man bebrütet jeweils eine bestimmte und gleiche Menge einer Bodenprobe in einer Aufschwemmung in physiologischer Kochsalz-Lösung zum einen mit Zusatz von Nährstoffen (Kohlenhydrate), zum anderen ohne Zusatz. Nach einer bestimmten Zeit ermittelt man in den Aufschwemmungen die Anzahl der Bakterien. Aus der langjährigen Erfahrung gibt es dabei folgende Ergebnisse: Bei einem armen, unfruchtbaren Boden sind die Zahlen klein, die Zahlen aus dem Ansatz mit den Nährstoffen sind nicht sehr viel höher, als die Zahlen aus dem Ansatz ohne die Nährstoffe. Bei einem reichen, fruchtbaren Boden liegen die Zahlen um das drei- bis zwanzigfache höher, die Zahlen aus dem Nährstoff-Ansatz liegen um das drei- bis zehnfache über den Zahlen aus dem Ansatz ohne Nährstoffe.

Bestimmung der Qualität:

Aus der Vielzahl der Mikroorganismen im Boden wird eine Gruppe von Bakterien herausgegriffen, Bakterien, die sich in jedem Boden finden und möglicherweise eine besondere Rolle im Wurzelraum von Pflanzen spielen. Es ist dies die Familie der Enterobakterien, deren allgemein bekannteste Mitglieder die Colibakterien sind. Daneben werden andere aerobe Bakterien, das heißt Bakterien, die den Luftsauerstoff benötigen oder vertragen, einige Hefen und andere Pilze erfaßt. Diese «Indikator-Flora» wird aus den beiden obengenannten Aufschwemmungen mit und ohne Zusatz von Nährstoffen auf einem speziellen Nährboden dargestellt. Rein makroskopisch, mit bloßem Auge, werden die nach dem Bebrüten angewachsenen Bakterien-Kolonien in drei Gruppen eingeteilt, aus der Betrachtung «Gestalten» erfaßt, die mit biochemischen und anderen Leistungen der verschiedenen Bakterienarten in Bezug stehen. Rein phänomenologisch, vom Erscheinungsbild her gesehen, wird dabei eingeteilt in «sehr gute und gute», «mäßig gute» und «schlechte» Bakterienarten. Aus der langjährigen Erfahrung heraus lassen sich die folgenden Ergebnisse feststellen: Boden-Floren, die überwiegend Bakterien der dritten, der «schlechten» Gruppe enthalten, stehen in Beziehung zu schlechten Anbauergebnissen, Boden-Floren mit überwiegend «sehr guten und guten» Anteilen sind mit sehr guter Qualität der erzeugten Pflanzen in Bezug zu setzen. Maßstäbe sind hierbei Standfestigkeit, Anfälligkeit gegenüber Schädlingen, Inhaltsstoffe, Haltbarkeit und weitere Zustandsgrößen. Darüberhinaus erlaubt die Methode Aussagen über eventuell im Boden vorhandene «Hemmstoffe», die auf Anbaufehler, Schadstoffe oder Rückstände von Schädlingsbekämpfungs- oder anderen Giftmitteln aufmerksam machen.

Neben diesen mikrobiologischen Bestimmungen umfaßt die Methode das Ermitteln der Bodenreaktion, des pH-Wertes, und die Bewertung der Krümel-Eigenschaften («Boden-Gare»).

Mit diesen Ausführungen ist klar umrissen, was der «RUSCH-Test» kann, und was nicht: Die Methode ist äußerst einfach anzuwenden und damit praxisgerecht und kostengünstig. Die Methode gestattet eine ebenso einfache wie klare Aussage: «Richtig!», oder: «Falsch!». Der «RUSCH-Test» erlaubt damit den grundsätzlichen Schluß, ob die gehandhabten Anbaumaßnahmen

im Wesentlichen auf der richtigen Linie liegen oder nicht. Sagt der Test «Falsch!», sind die Ergebnisse der Untersuchung schlecht, dann tritt der Landbauberater in Funktion: Er überprüft die Anbaumaßnahmen, er ermittelt, wo der oder die Fehler stecken. Der «RUSCH-Test» kann nicht: Die Organisation des organisch-biologischen Landbaues ersetzen, er kann nicht: Die Natur von Schadstoffen im Boden bestimmen, er kann nicht auf Anhieb: Den Nachweis führen, daß in der vorangegangenen Wachstums-Periode anorganischer Stickstoff ausgebracht wurde – der «RUSCH-Test» ist eine einfache und handfeste, eine Pionier-Methode, die aussagt, wo es langgeht, die eine grundsätzliche Orientierung über biologische Funktionsgrößen liefert. Nicht mehr, aber auch keineswegs weniger und schon gar nicht «unwissenschaftlich»: Jede andere Methode, die auf das Erfassen biologischer Funktionen abzielt, ist weit aufwendiger. Diese Methoden, wie auch andere vollständige Mineralanalysen oder Rückstandsprüfungen, können dann angewendet werden, wenn der «RUSCH-Test» «Falsch!» sagt und der Landbauberater bei seiner Fehlersuche steckenbleibt.

Es ist selbstverständlich, daß eine «Außenseiter»-Methode besonderer Kritik unterworfen wird. Die Kritik kompliziert und differenziert Denkender muß sich notwendigerweise schon an der Einfachheit des «RUSCH-Tests» entzünden. Und das schaut dann etwa so aus: Wird ein Boden ausreichend mit organischem Material versorgt und mit anorganischem Stickstoff gedüngt, so sagt der «RUSCH-Test»: «Richtig!» – er liefert gute Werte, obwohl doch der anorganische Stickstoff als Übel angesehen wird. Und dann sagt der Kritiker: Die Methode taugt ja nichts! Hier scheint eher der Kritiker nicht zu taugen: Er hat die Natur der Methode nicht erfaßt, die Frage falsch gestellt. Mit dieser Fragestellung ist der Test überfordert. Aber: Wird jahrelang konventionell gewirtschaftet, anorganisch gedüngt und mit Giften gearbeitet, dann hat dies seine Auswirkungen auf die Funktionskette Boden-Pflanze-Tier-Mensch-Boden – und dann wird dies vom «RUSCH-Test» angezeigt: «Falsch!» Entsprechend war bei einer kürzlich durchgeführten Untersuchung, an der verschiedene Laboratorien teilnahmen, der «RUSCH-Test» der einzige, der in der Lage war, zwischen konventionell und biologisch bewirtschafteten Böden zu unterscheiden – die umfangreiche,

chemische Analyse hat den Unterschied nicht erfassen können! Andere Kritiker nehmen sich der mikrobiologischen Methodik an, nennen auch sie «unwissenschaftlich» und sagen: Es weiß ja keiner, was da, und womit da eigentlich «gemessen» wird. Das ist richtig. Dr. Hans Peter RUSCH hat garnicht gewußt, was «gute» und «schlechte» Bakterien im Sinne der klassischen Systematik der Bakteriologie sind. Er hat schlicht von «Milchsäurebakterien» gesprochen – und das ist falsch. Dennoch sind seine Beobachtungen richtig. Dr. Hans Peter RUSCH hat garnicht wissen wollen, wie seine Bakterien letzten Endes wirklich heißen – *er hatte ein höheres Ziel im Auge: Dem Landbau zu dienen. Der Erfolg hat ihm recht gegeben, auch wenn seine Bakterien andere Namen tragen:* Die mikrobiologischen Grundlagen des «RUSCH-Tests» wurden in den letzten Jahren durch DEAVIN und RUSCH jr. eingehenden Prüfungen unterworfen. Dabei konnten die wesentlichen Begriffe, die von Dr. Hans Peter RUSCH formuliert wurden, insbesondere in Hinsicht auf die Bestimmung der biologischen «Qualität» mit allgemein gültigen, bakteriologischen Lehrmeinungen in Bezug gesetzt werden. So wurde in umfangreichen Untersuchungen ermittelt, daß die auf einfacher Beobachtung erfolgende Einteilung in die genannten Gruppen «guter» und «schlechter» Bakterien mit erstaunlicher Sicherheit mit systematischen Gruppen der klassischen Bakteriologie übereinstimmt. Dazu wurden einige hundert Bakterienstämme isoliert, jeweils über einhundert Eigenschaften bestimmt und die ganze Datenfülle mithilfe eines Computers einer Korrelationsanalyse unterworfen, unter Eingabe der Daten zahlreicher, bekannter Bezugsstämme (DEAVIN und RUSCH jr., 1978). Wir wissen auch heute noch nicht genau, was wir eigentlich im Sinne der pflanzen- und bodenkundlichen Wissenschaften mit der Methode nach Dr. Hans Peter Rusch «messen» – die wissenschaftliche Arbeit geht weiter. Wenn aber Dr. Hans Peter RUSCH so gearbeitet hätte – dann gäbe es noch heute keine einfache und handfeste Methode wie den «RUSCH-Test», der den Pionieren im organisch-biologischen Landbau seit über 25 Jahren den Weg weisen hilft.

Wer Wege in Neuland schlägt, muß sich zunächst mit einfachen Mitteln begnügen, mit Schotterwegen, mit Knüppeldämmen, mit primitiven Brücken – unsicheren Wegen, vielen Fehlern: Aber –

wenn ein Weg an das Ziel geführt hat, dann kann man ihn ausbauen. Pioniere machen notwendigerweise Fehler. Nur wenige haben den Mut, diese Fehler zu machen – um des höheren Zieles willen. Dr. Hans Peter RUSCH hatte diesen Mut. Viele Kritiker sehen das Ziel gar nicht, und nur die Fehler. Sie sollen andere Wege gehen, auf denen sie im Kreise laufen. Andere Kritiker sehen das Ziel – und auch die Fehler. Sie verbessern die Fehler und bauen den Weg aus. Mit diesen wollen wir es halten.

Dipl. Biol. Dr. rer. nat. Volker Rusch, Institut für Mikroökologie, Am Hintersand, D 6348 Herborn.

LITERATUR

DEAVIN, Anthony, and Volker RUSCH – Evaluation of the «RUSCH-Method» for the determination of soil fertility. Veröffentlichung in Vorbereitung (1978).

RUSCH, Hans Peter – Bodenfruchtbarkeit. Eine Studie biologischen Denkens. Karl F. Haug Verlag, Heidelberg (1968).

RUSCH, Hans Peter – Zur Deutung der Bodenproben-Protokolle. «Kultur und Politik» 31 (4), 6–14 (1976).

RUSCH, Hans Peter – Die mikrobiologische Bodenuntersuchung nach Dr. med. H. P. Rusch – was bedeuten die ermittelten Werte über «Menge» und «Güte» für die Praxis des organisch-biologischen Landbaues? Schriftenreihe der Schweizerischen Bauern-Heimatschule und Freien Landbauschule für den organisch-biologischen Landbau auf dem Möschberg, Großhöchstetten, Schweiz (1974).

Quantität und Qualität

Den kritischen Vergleich dieser beiden Fragengebiete in der konventionellen und alternativen Agrarerzeugung gilt die Studie von Dr. A. J. Büchting und Dr. Arvid Gutschow: «*Grenzen und Engpässe moderner Agrarverfahren – Oekologische Alternativen.*» Über das Ziel ihrer Arbeit schreiben die beiden u. a.:

«Die in den industrialisierten Ländern angewandten modernen Agrarverfahren haben derartig große Ertragssteigerungen gebracht, daß man sich von ihnen neben der Lösung der Welternährungssituation auch die Aufhebung der Disparität zwischen Industrie und Landwirtschaft versprach. Grundlage der heutigen Produktionsmethoden sind jedoch energieintensive und rohstoff-