10 Jahre biologische Bodenprüfung

Autor(en): **Rusch, Hans Peter**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **18 (1963)**

Heft 3

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-890452

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Und solcher Niedergang sollte die *andern,* die vom *Acker* Gelösten nicht kümmern? Dann gleichen sie Gestalten, die mit verbundenen Augen ihrem eigenen Unglück entgegenschreiten. Denn das lehrt die Geschichte an eindrücklichen Beispielen: *Mit dem Bauernstand erstirbt die Volkskraft.*

Sein Niedergang gefährdet alle andern, reißt sie, auf die Dauer gesehen, mit. Hier gelten unverbrüchliche Gesetze: Wir sind alle schicksalsverbunden, auf Gedeih und Verderb.

Darum kann es niemals ein standesmäßiges Bevorzugen, sondern nur ein dringlichster Dienst am Volksganzen sein, wenn die Schule mithilft, auch über gesetzliche Verpflichtung hinaus, der Bauernjugend Hilfe zu bieten. Der Umbruch der Zeit, selbst vom erfahrenen Beobachter kaum zu fassen, droht ihr, der Ahnungslosen, in abgründiger Tiefe. Ueber den Tiefen aber leuchtet und steht fest das ewig Gültige.

Fackelträger dieses Lichtes zu sein, im kleinen Alltagswerk seinen Widerschein deuten, durch Wohlwollen und Verstehen Wärme verbreiten helfen, das ist Erziehungsaufgabe.

Das einfachste Bauernkind wird ihrem Wirken nicht unempfänglich sein. Soweit es sich besinnen lernt, das Echte vom Trug zu unterscheiden, steht ihm auch der *innere* Weg in eine schöne Heimat offen. Für ein jedes, das ihm die Treue halten wird, schuldet unser Volk Dank. — Fr. Bohnenblust

Dr. med. Hans Peter Rusch:

10 Jahre biologische Bodenprüfung

In seinen Anfängen hatte der biologische Landbau zur Kontrolle seiner Arbeit am Boden, an der Pflanze, seiner Düngung und seiner Erfolge kaum mehr zur Verfügung als die innerste Ueberzeugung, daß die künstliche Pflanzenernährung falsch sei. Zwar hat sich diese Ueberzeugung in diesen und jenen Erfahrungen allmählich als richtig erwiesen, im großen ganzen aber arbeitete man «im Dunkeln». Es gab nur sehr unzuverlässige Anzeichen

dafür, ob ein Boden, ein Kompost, eine Pflanze biologisch gut sei; die Folge war, daß beinahe jeder eigene Rezepte hatte, und es gab soviel verschiedene Vorschriften für den organischen Landbau, daß man sie unmöglich unter einen Hut bringen konnte. Diejenigen von uns, die schon vor 20 oder 30 Jahren damit in Berührung kamen, werden sich noch gut dieser Zeit erinnern.

Zu gleicher Zeit gab es aber im «offiziellen», von der Agrikulturchemie bestimmten Landbau bereits erprobte, eingespielte Teste, die scheinbar den «Nährstoff»-Gehalt von Böden und Düngern sehr exakt feststellten und zu genauen Angaben über die angeblich «harmonische» Kunstdüngung benutzt wurden. Besonders einfache Gemüter fühlten sich hier absolut gesichert, und da man zu Anfang die Kehrseite der Mineraldüngung auch noch nicht deutlich zu sehen bekam, ging damals die große Mehrheit der Bauern mit fliegenden Fahnen zur Kunstdüngung über.

Das wäre wahrscheinlich nicht geschehen, wenn die Entwicklung der biologischen Wissenschaften genau so weit vorgeschritten gewesen wäre wie die der chemisch-physikalischen. Davon konnte aber leider keineswegs die Rede sein, im Gegenteil: Noch heute befindet sich die Lebensforschung in ihren Anfängen, zum mindesten dort, wo sie sich als «anerkannte Wissenschaft» bezeichnet. Hätte man damals, vor 30—40 Jahren nicht nur chemische und physikalische, sondern auch biologische Teste gehabt, die anhand von Boden- und Düngerproben Angaben über Umfang und Güte der Fruchtbarkeit, über das biologische Gleichgewicht und die Bodengare erlaubt hätten, so wäre die Entwicklung der Landbauwissenschaft und des praktischen Landbaues vermutlich ganz anders verlaufen.

Nun haben vor etwa 30 Jahren Aerzte begonnen, sich genauer mit den Problemen zu befassen, und zwar Aerzte, die sich mit den mikrobiologischen Zeichen von Gesundheit und Krankheit abgaben. Damals zeichnete sich zum ersten Male in diesen niedersten Lebensbereichen der Bakterien eine biologische Ordnung ab; man bemerkte zum ersten Male, daß es auch hier Anzeichen von Ordnung und Unordnung, von krank und gesund, von richtig und falsch gibt, Anzeichen, die man dort, wo Mensch und Tier mit Bakterien zusammenleben, für ein Urteil über

deren Gesundheitszustand benutzen kann. Es ergab sich sogar damals schon, daß man mithilfe bestimmter Bakterien auf die Gesundheit fördernd einwirken kann.

Inzwischen ist auf diesem Gebiet viel mehr bekannt geworden, und *man weiß heute, daß die mit Menschen und Tieren zusammenlebenden Bakterien* (man nennt sie «Symbionten») *den Zustand der Grundgesundheit sehr genau anzeigen.* Man weiß, welche Arten man finden muß, wenn die Grundgesundheit gut ist, und man weiß, welche Bakterien auftreten, wenn der von ihnen besiedelte Organismus nicht «in der biologischen Ordnung» ist. An solchen Forschungsaufgaben haben auch wir, die wir heute die mikrobiologische Untersuchung der Bodenproben vornehmen, teilgenommen, und ein Arbeitskreis von Aerzten und Tierärzten hat sich unsere Erfahrungen praktisch zunutze gemacht.

Eines Tages kamen wir dahinter, daß einer unserer Lehrer, der 1952 verstorbene Bakteriologe Arthur Becker in einer Tonne Kolibakterien züchtete, die er auf seine Pflanzen im Garten goß. Von diesem schweigsamen Mann erfuhren wir nicht viel mehr, als daß er dies schon seit langer Zeit tue, und daß der Boden auf diese Weise herrlich fruchtbar wurde; da gab es so prächtiges Wachstum, wie man es sonst nie sieht, keine Schädlinge, keine Krankheiten und einen wunderbar garen Boden. Aber wir hatten das Gefühl, daß dieser immer bescheidene Mann selbst nicht genau wußte, welchen hochwichtigen Dingen er da auf der Spur war.

In den folgenden Jahren haben wir nun mit Muttererden aus Gärten, Pflanzbeeten, Gewächshäusern und Komposten genau dasselbe gemacht, was wir in der medizinischen Bakteriologie gelernt hatten: Wir haben versucht, die Bakterienflora dieser lebendigen Materialien auf Nährböden darzustellen, um herauszubekommen, wie groß die Fruchtbarkeit der Proben ist und von welcher biologischen Güte. *Und das führte zu einem vollen Erfolg.*

Mit der Zeit haben wir immer mehr Versuche angestellt und uns davon überzeugt, daß wir eine Methode entdeckt hatten, die für den biologischen Landbau geradezu wie geschaffen war, eine Methode, die er bisher hatte entbehren müssen, und wir nahmen denn auch um das Jahr 1950 herum alle diese Erfahrungen am

lebendigen Boden in unsere medizinischen Vorträge auf. Einen solchen Vortrag hat auch Dr. Müller in Bern miterlebt und offenbar ganz klar die Chance erkannt, die sich hier für den biologischen Landbau bot. *Es schien, man könnte hier den wissenschaftlichen Vorsprung des chemischen Landbaues nachholen und brauche in Zukunft nicht mehr «im Dunkeln» zu arbeiten wie bisher.* Und diese Meinung hat sich in der weiteren Zukunft bestätigt.

*

Seit zehn Jahren untersuchen wir nun regelmäßig die Böden und viele Dünger. Insgesamt haben wir seit Anfang unserer Arbeit am Boden rund 20 000 Teste gemacht, und da jeder Test aus zuerst zwölf Einzeltesten bestand, von denen inzwischen zwei als überflüssig weggefallen sind, haben wir insgesamt *mehr als 200 000 Untersuchungen* ausgeführt. Aus diesem riesigen Material lassen sich heute sehr genaue Schlüsse ziehen, zumal an der Methode in dieser ganzen Zeit nicht das Geringste geändert worden ist; es war keine Veranlassung dazu. Bakterien sind die häufigsten Lebewesen fruchtbaren Bodens; ihre Zusammensetzung, das heißt der Charakter des Florabildes, wie wir sagen, ist *ein unbestechliches Zeugnis der biologischen Bodenqualität* und sagt also sehr genau aus, ob wir den Kulturen eine gute oder eine schlechte Nahrung anbieten. Außerdem sagt uns die Zahl der Bakterien, die in einer Bodenprobe zu wachsen vermögen, wie groß die Fruchtbarkeit rein mengenmäßig ist.

Es gibt kein einziges, vergleichbares Verfahren. Keine einzige chemische Analyse ist imstande, auch nur annähernd die biologische Bodenqualität zu bestimmen, denn es will nichts besagen, ob der Nährstoffvorrat prozentual ausreichend ist, ob dieser oder jener Stoff im Boden ist, ob es genug Kali, Phosphorsäure und Stickstoff im Boden gibt; aus solchen und vielen ähnlichen Analysen kann man höchstens entnehmen, daß bei günstiger Witterung ein triebiges Wachstum, eine große Masse an Pflanzenwachstum, zu erwarten ist — und das nicht einmal mit Sicherheit. Ueber die biologische Güte vermag man in der Kenntnis der Nährstoffmengen nichts auszusagen, denn die Nährstoffe zeigen nicht an, in welcher biologischen Ordnung sie vorliegen, ob sie gesunde, widerstandsfähige Pflanzen hervor-

bringen wird, ob die Tiere und Menschen, die sie als Nahrung zu sich nehmen, dabei gesund bleiben oder gesund werden; das aber ist für den biologischen Landbau die Hauptsache, *sein Ziel ist nicht nur Ertrag und Rentabilität* — das ist es auch und er erreicht es auch glänzend —, *sein Hauptziel ist die biologische Qualität.* Und diese Qualität kann man nur mithilfe von Lebewesen, am einfachsten mithilfe von Bakterien testen, die die gleichen Ansprüche an die Nahrung haben wie die übrigen Lebewesen, auch an die Nahrung im Boden, die Bodenfruchtbarkeit.

Die mikrobiologische Untersuchung hat sich außerdem sehr entscheidend auf die Düngepraxis ausgewirkt. Denken wir einmal zurück an die erste Zeit der Zusammenarbeit von Praxis und Laboratorium, oder, wie Doktor Müller sagen würde, von Bauer und Wissenschaft. Da haben wir uns bemüht, ideale Verhältnisse für die Kompostierung zu schaffen, haben unzählige Kompostanlagen besichtigt, die Luftzufuhr und Befeuchtung reguliert, die ungeeigneten Materialien ausgeschaltet, die Höhe der Haufen verringert und manches andere, weil man damit bessere und gesündere Dünger erzielt hat.

Eines Tages stellte sich bei unseren Laboratoriums- und Versuchsgarten-Testen heraus, daß *jede Kompostierung ein großes Verlustgeschäft* ist, daß man hohe Düngewerte verliert, daß man vielmehr auch da dem Vorbild der Natur folgen muß, die ja nirgends organische Abfallmassen auf Haufen liegen läßt, sondern eben die «Flächenkompostierung» durchführt. Der mikrobiologische Test hat bewiesen, daß man die frischen Dünger so bald als möglich an den Boden bringen muß, wenn man ihren vollen Wert in Bodenfruchtbarkeit verwandeln will. Und das hat sich in allen weiteren, unzähligen Untersuchungen während der zehn Jahre Bodentest vollauf bestätigt und kann nicht mehr angezweifelt werden.

Zugleich hat sich aber auch erwiesen, daß man keine organische Frischmasse, nicht eine einzige, irgendwie in den Boden untergraben darf, wenn man nicht biologische Unordnung bewirken will. Wir haben für ein wissenschaftliches Buch über die Bodenfruchtbarkeit nicht nur entsprechende Laborversuche zusammengestellt, sondern auch den vielen tausenden von Bodentesten die Wirkung des Unterpflügens und des Nicht-Unterpflügens von Düngern auf die biologische Bodenqualität stati-

stisch dargestellt. Es ergibt sich, daß sogar das oberflächliche Einbringen schon Schäden an der Bodenqualität bewirkt, wenn auch geringere als das Tiefeinpflügen, und wir werden uns in Zukunft noch mehr als bisher bemühen, *weder Stallmist noch Horn- und Knochenmehle noch Grünmassen im Boden unterzugraben* — sie gehören dort nicht hin, machen Krankheiten am Wurzelsystem der Pflanze und vermindern die biologische Güte. Und mit der Güte steht und fällt der biologische Landbau.

*

Jeder weiß, daß es sehr verschiedene *Güteklassen* bei den Böden gibt. Der mikrobiologische Test hat gezeigt, daß sie sich auch biologisch verschieden verhalten, und man kann für die weitere Zukunft viele Schlüsse für die Praxis daraus ziehen, soweit man sie nicht schon gezogen hat.

Da wäre an erster Stelle die sogenannte *Bindefähigkeit des Bodens* zu erwähnen, das heißt diejenige Eigenschaft, die Kulturböden zur Dauerfruchtbarkeit befähigt. Jeder weiß, daß das von einem günstigen Verhältnis zwischen den gröberen und feineren Bestandteilen des Bodens abhängt; wenn zuviel Sand im Boden ist, so handelt es sich um einen sogenannten *warmen, hungrigen, leichten Boden;* ist zuviel Ton im Boden, so ist es ein *kühler, dichter, schwerer Boden.* Die fruchtbarsten Böden haben gerade den richtigen Sand- und Tongehalt, das richtige Sand-Ton-Verhältnis.

Der leichte Boden hält die Fruchtbarkeit schlecht; das erweist sich an den biologischen Bodenzahlen. Die Zahl (1) ist da bei guter Bewirtschaftung leichten Bodens in der Wachstumszeit genau so groß wie bei schwereren Böden, die Zahl (2) dagegen um etwa die Hälfte kleiner (zum Beispiel 35 für (1) und 70 für (2)). *Trotzdem ist die Fruchtbarkeit im Endergebnis fast ebenso gut wie auf schwereren Böden, wenn man klug mit seinem leichten Boden umgeht.* Und das zeigt sich beim leichten, hungrigen Boden an der Zahl (1), die hier beinahe wichtiger ist als die Zahl (2). Die Zahl (1) drückt nämlich aus, wieviel Fruchtbarkeit in allernächster Zeit entstehen wird, während die Zahl (2) bei leichten Böden deswegen nicht die Höhen schwererer Böden erreicht, weil ihre Bindekraft geringer ist, denn die Zahl (2) zeigt immer an, wieviel Vorrat der Boden an *Pflanzen-*

nahrung hat, und zwar an bereits umgesetzter, gebundener lebender Substanz. Bei leichten Böden muß also, um sie zur vollen Entfaltung ihrer Fruchtbarkeit zu bringen, eine hohe Zahl (1) angestrebt werden, und das erreicht man durch eine mehrmals jährliche, verteilte organische Düngung, die der «warme» Boden rasch in Fruchtbarkeit umsetzt. Beim «kühlen» Boden geht das erheblich langsamer vor sich, hier ist die Zahl (2) das entscheidende Zeichen für die Bodenfruchtbarkeit. Und wenn jeder seinen Boden kennt, dann weiß er auch, wie er ihn behandeln muß. Wer auf leichten Böden nicht nur niedrigere Zahlen (2) hat, sondern auch kleine Zahlen (1), der darf keine Fruchtbarkeit erwarten, die für den biologischen Landbau ausreicht.

Diese Erfahrung aus den Bodentesten weist uns zugleich darauf hin, wie wichtig die Bemühung ist, *den Tongehalt leichter Böden durch die Beigabe von Urgesteinsmehl zu erhöhen,* denn der Tongehalt (aus Urgesteinsmehl entsteht ziemlich bald Tonkristall!) bestimmt die Bindekraft des Bodens, die beim leichten Boden zu gering ist. *Die Bindekraft wird aber auch durch eine fortlaufende Humuswirtschaft ständig erhöht* — und gerade deshalb hat der biologische Landbau auf leichten Böden ebenso großen Erfolg wie auf schwereren —; es werden nämlich auch ständig Huminstoffe gebildet, das sind die Stoffe, die den Boden dunkel färben; die Humine haben ebenfalls eine hohe Bindekraft und erhöhen die Dauerfruchtbarkeit leichter Böden um ein Beträchtliches.

*

Ganz besonders wichtig für den biologischen Landbau ist die mikrobiologische Bestimmung der Bodenqualität, der Güte der Nahrung, die der Boden an die Pflanze abgibt. Sie wird gemessen an denjenigen Bakterien, die sich die Pflanzen in ihrem Wurzelbereich als Mitarbeiter («Symbionten») auserwählt, und die Bestimmung der biologischen Qualität hat schon sehr viele, wichtige Einzelheiten offenbart.

Die Güte der Bodennahrung leidet sehr stark unter einer mangelhaften Gare; sie läßt sich aber nicht dadurch herstellen, daß man die Gare künstlich durch Bodenbearbeitung herstellt, wie das im chemischen Landbau üblich ist, sondern nur durch eine natürliche Garung. In einem Boden, der ungenügend gar

ist, gibt es keine Hochleistungsbakterien. Leider wirkt sich auch bei guten Böden ein sehr harter, langer Winter, wie wir ihn eben erlebt haben und wie es ihn auch vor sieben Jahren gab, sehr ungünstig auf die biologische Qualität aus, denn die besten «Sorten» von Boden- und Wurzelbakterien fallen für lange Zeit aus, und man muß warten, bis sie nach der Bodenerwärmung wieder erscheinen; die sogenannte Anlaufzeit wird damit verzögert.

Die Gütezeichen unseres Testes sind ein sicheres Anzeichen für qualitative Schwierigkeiten bei der Pflanzung. Wenn über Krankheitsbefall, Schädlingsbefall, mangelhafte Fruchtentwicklung oder ähnliches berichtet wird, so findet man fast immer eine stark verminderte Qualität, soweit nicht andere Ursachen ohne weiteres ersichtlich sind. In allen Fällen jedenfalls, in denen man so nicht weiß, warum diese oder jene Funktionsstörung auftritt, gibt die Qualitätsuntersuchung immer Aufschluß, denn eine Pflanze, die im Boden nicht die richtigen Mitarbeiter unter den Bakterien vorfindet, oder sie nicht auszuwählen versteht, kann heute nicht gesund und gut gedeihen. An dieser Tatsache gibt es heute, nach so langer Erfahrung, nicht mehr den geringsten Zweifel. Das hat sich auch bei Untersuchungen gezeigt, die wir an holländischen Tulpen- und Nelkenkulturen viele Jahre lang gemacht haben, vor allem aber an den sogenannten Stadtkomposten, bei denen des öfteren begründete Zweifel an der biologischen Qualität aufgetaucht sind. Und allein die mikrobiologische Untersuchung vermag hier das Uebel aufzudecken, und sie allein hat auch *die Entwicklung eines neuen Stadtkompost-Verfahrens* durch Dr. Caspari in die richtigen Bahnen gelenkt, das uns allen hoffentlich bald zugute kommt.

Und schließlich dürfen wir nicht vergessen, wie wichtig die Bestimmung der Bodenqualität deshalb ist, weil man damit die Güte der produzierten Pflanzen messen kann. Das kann man mit keinem anderen Verfahren in dieser Schnelligkeit und mit solcher Sicherheit. *Der Erfolg biologischen Landbaues hängt davon direkt ab, ob man für die Güte der Produkte garantieren kann oder nicht,* denn der Verbraucher will wissen, ob das, was er als «biologisch» kauft, nicht nur auf der bloßen Behauptung des Erzeugers beruht, sondern auf objektiven Maßstäben; er

muß sicher sein, daß biologische Qualität nicht nur behauptet wird, sondern nachgewiesen ist. Da man aber die biologische Güte sonst nur mit sehr langwierigen Verfahren nachweisen kann (zum Beispiel durch Fütterungsversuche über mehrere Menschen- oder Tiergenerationen!), die physiologischen Bakterien sie aber sofort anzeigen, dürfen wir sagen, daß wir da das einzig mögliche Verfahren erwählt haben, das wirklich imstande ist, biologische Güte anzuzeigen, und das verhältnismäßig rasch und billig. Wir alle wissen, wieviel gerade mit der Bezeichnung «biologisch» in der Vergangenheit gesündigt worden ist und noch heute gesündigt wird. *So konnte und kann man dem biologischen Landbau keinen guten Ruf begründen.* Wir aber können es, dank unserer Untersuchungen, und im Laufe der zehn Jahre hat sich das immer wieder bestätigt: *Die besten, größten, haltbarsten, schmackhaftesten und gehaltvollsten Produkte wachsen da, wo sowohl die Menge wie die Güte der lebendigen Bodensubstanzen über dem allgemeinen Durchschnitt liegt.*

Mehr brauchen wir nicht, jede weitere Untersuchung würde die Sache nur komplizieren und verteuern. Alle Erweiterungsversuche, die wir unternommen haben, erwiesen sich als überflüssig. In der täglichen Praxis kommen wir mit unserem Verfahren vollkommen aus. Es gibt uns genügend Anhaltspunkte für den Erfolg unserer Bemühungen, die Humuswirtschaft immer krisenfester und immer überlegener zu gestalten. Das ist zwar eine lange Arbeit, die von allen Beteiligten viel Geduld und Mühe fordert, nicht zuletzt von demjenigen, der den Dolmetscher zwischen Labor und Betrieb machen muß. Aber die Arbeit lohnt sich, weil wir den Vorsprung der Chemiker endlich aufgeholt haben. Und das war sehr notwendig.

«Die chemisch-technische Landwirtschaft hat eine Pflanze geschaffen, die ohne wesentliche Beziehungen zur Umwelt aufwächst, sich ihrer natürlichen Feinde nicht mehr erwehrt und ihre Fortpflanzungsaufgaben nicht immer zu erfüllen vermag. Von diesen Pflanzen leben wir. Dr. Hans Peter Rusch