

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

**Herausgeber:** Bioforum Schweiz

**Band:** 38 (1983)

**Heft:** 1

**Artikel:** Kann die Auswertung der mikrobiologischen Bodenuntersuchungen unseren Bauernkameraden eine Hilfe bei ihren Arbeiten auf Feldern und Äckern sein?

**Autor:** Frank, Franz

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-892500>

### 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>**

und Gründung auch diese Anfangsschwierigkeiten reduzieren können. Die Erträge im Stall und bei den Kartoffeln ermutigen uns, so weiterzufahren, währenddem beim Getreide noch nicht alles klappt. Um so mehr aber der Absatz unserer Produkte durch die AVG Galmiz. Man spürt, daß alle Mitarbeiter sich Mühe geben, uns Bauern zu helfen.

Abschließend möchte ich festhalten, daß wir alle trotz langen Arbeitstagen, trotz vielleicht sogar vorübergehenden Mindererträgen eine große Befriedigung finden in unserer Arbeit. Das Wissen, ohne Chemie und fremde Hilfsstoffe gesunde Nahrungsmittel erzeugen zu können, erfüllt uns mit Freude. Wir möchten nie mehr zurück auf die konventionelle Methode. Die Arbeit mit der Natur macht das Leben lebenswert.

Ulrich Otti

## Kann die Auswertung der mikrobiologischen Bodenuntersuchungen unseren Bauernkameraden eine Hilfe bei ihren Arbeiten auf Feldern und Äckern sein?

### *Notwendigkeit und Weg*

Da taucht doch sofort eine zweite Frage auf: Genügt es denn nicht, sich an die verbindlichen Produktionsrichtlinien zu halten, um die erzeugten Lebensmittel als «biologisch» bezeichnen zu dürfen? Die organisch-biologische Wirtschaftsweise erschöpft sich eben nicht nur im Befolgen von Anweisungen, sondern *erfordert als Verhaltensweise eine grundsätzliche Einstellung zu allem Lebendigen und damit auch ein Umdenken von Grund auf*. Wollten wir das nicht, wäre das nur wieder eine «Rezeptlandwirtschaft» anderer Art, und die darf dem biologisch arbeitenden Bauern nicht genügen.

Es ist ein gefährliches Unding unserer Zeit, sich immer auf andere zu verlassen, von denen man annimmt, daß sie es besser verstehen und daher es gut mit uns meinen. Sich aber auch ein eigenes Urteil bilden zu können, gibt uns Vertrauen, in die eigene

Kraft, und das ist besser als blinde Vertrauensseligkeit, die von den Mitmenschen leider nur zu oft gröblich mißbraucht wird.

Wie sagt man doch so gerne? *Vertrauen ist gut, Kontrolle aber besser.* Befassen wir uns daher einmal mit jener Kontrollstation, die wir als *mikrobiologische Bodenuntersuchung* bezeichnen. Wer seine landwirtschaftlichen Erzeugnisse mit einem Markenzeichen versieht, sie zum Verkauf bringt und als «*biologisch erzeugt*» bezeichnet, ist alljährlich zu einer solchen Bodenuntersuchung verpflichtet.

Jeder biologische Bodentest ist durch drei Stationen gegeben. In keiner dürfen Fehler geschehen, wenn man Anspruch darauf erhebt, daß er eine *echte Gütekontrolle* ist und den Bauern in seiner künftigen Arbeit auch berät. Diese mikrobiologische Bodenuntersuchung zeigt drei Abschnitte:

1. Die Probeentnahme,
2. die mikrobiologische Untersuchung im Labor,
3. die Auswertung der Testzahlen.

Bodenkontrollen bieten zunächst dem Bauern auch jene Rückendeckung, die er braucht, um über die biologische Wertigkeit seiner Böden und der darauf erzeugten Produkte keinen Zweifel aufkommen zu lassen. Das auf Grund der Bodenuntersuchung geführte Markenzeichen bietet auch dem Käufer die Gewähr, daß er ein kontrolliertes Produkt aus einem organisch-biologischen Betrieb bekommt.

#### *Was bei der Probeentnahme zu beachten ist*

Wenn ein Bodentest richtige Werte aufweisen soll, muß vor allem gewährleistet sein, daß die Probenentnahme sachgemäß durchgeführt wird. Sie erfolgt durch einen unabhängigen, betriebsfremden Landbauberater, der genau weiß, wie dies zu geschehen hat. Von dem zu prüfenden Boden wird an mehreren Stellen Erde entnommen, gut vermischt und davon der vom Labor zur Verfügung gestellte Behälter gefüllt. Eine eventuell vorhandene Bodenbedeckung ist vor dem Einstich beiseitezuräumen. Die Tiefe der Probenentnahme richtet sich nach der Art des Boden. Für tiefgründige, leichte Böden ist eine solche von 10 bis 15 cm zu wählen, für mittelschwere und schwere Böden – Ton, Lehm – wäre eine Tiefe von 8 bis 12 cm angezeigt. Ein gewissenhaft ausgefülltes Formblatt begleitet jede Erdprobe.

*Seine Angaben bieten eine wichtige Hilfe bei der Auswertung der Testzahlen.*

Der günstigste Zeitpunkt für die Probenentnahme ist der auslaufende Sommer bzw. der Herbstbeginn. Es ist die Zeit, in der der Boden noch keiner Bearbeitung unterzogen ist. Probenentnahmen vom bereits umgepfügten Acker können unter Umständen problematisch werden, da Verwerfungen von Zell- und Plasma-gare – Nähr- und Dauerhumus – nicht ausgeschlossen werden können. Wir wollen ja nur den Dauerhumus, den Wurzelbereich – Rhizosphäre – der Pflanzen testen, und der sollte nicht mit der darüberliegenden Zellgare vermischt werden. Aus gleichem Grund sollte man vermeiden, Bodenproben nur kurze Zeit nach einer organischen Düngung zu entnehmen. Verfälschte Ergebnisse, einige Wochen Wartezeit ratsam.

Die mikrobiologische Untersuchung im Labor wird von Frau Charlotte Hoerning, der langjährigen Mitarbeiterin von Dr. Rusch, durchgeführt. Die ermittelten Zahlen geben nicht nur Aufschluß über den mikrobiologischen Zustand des Bodens, sondern auch Aussagen darüber, ob seine bisherige Behandlung richtig war oder ob etwas falsch gemacht wurde.

### *Saure und alkalische Böden*

Beginnen wir also mit dem sogenannten pH-Wert. Dazu sagt Dr. Rusch – siehe «Kultur und Politik» 1976/4, Seite 11: «*In unseren Kulturböden und auch in organischen Düngern findet man normalerweise ein pH, das zwischen 4,0 und 9,0 liegt. Um zu verstehen, was diese Werte für den Landbau bedeuten, muß man wissen, daß die pH-Messung genau genommen den Säure-Spiegel wiedergibt.*» Wenn dieser Säuregrad auf 6,0 bis 5,0 gesunken ist, «*dann sollte man etwas für den Ausgleich in Richtung auf den Neutralpunkt (7,0) tun; das kann mit Kalksteinmehl oder auch mit Thomasmehl geschehen. Wir ziehen bekanntlich Thomasmehl vor, weil es auch Phosphorsäure enthält, und zwar in einer nicht wasserlöslichen Form.*»

*Je niedriger ein pH-Wert ist, desto mehr werden die für die Fruchtbarkeit wichtigen Elemente und Spurenelemente von den Wasserstoffteilchen verdrängt, so daß sie der Boden nicht mehr festhalten kann.*

Schwieriger zu behandeln sind aber jene Böden, deren pH-Wert

weit über 7,0 liegt, also bereits über 7,6 erhöht ist. Dazu sagt wieder Dr. Rusch: «*Im allgemeinen kann man sich damit begnügen, den Kalk in seiner Wirkung dadurch abzuschwächen, daß man Kalium und Magnesium – Kalimagnesia = Patentkali – gibt. Seine Wirkung ist aber keineswegs unmittelbar nachzuweisen, also im darauffolgenden Test zu erkennen. Die Wirkung merkt man lediglich im Gedeihen derjenigen Pflanzen, die alkaliempfindlich sind, wie zum Beispiel bei Hackfrüchten.*»

Im übrigen ist Dr. Rusch der Meinung, daß sich in einer richtig geführten Humuswirtschaft außerhalb des Normalbereiches liegende pH-Werte im Laufe der Zeit ganz von selbst dem Neutralpunkt nähern. Dazu einige Beispiele – entnommen Dr. Rusch, «*Bodenfruchtbarkeit*», Seite 200:

| vor der<br>Umstellung | 3 Jahre<br>nach der Umstellung | 6 Jahre<br>nach der Umstellung | 10 Jahre<br>nach der Umstellung |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 5,41                  | 5,57                           | 6,12                           | 6,88                            |
| 5,93                  | 6,00                           | 6,92                           | 7,00                            |
| 5,74                  | 6,97                           | 6,92                           | 7,06                            |
| 5,30                  | 6,16                           | 6,66                           | 6,58                            |
| 7,40                  | 7,28                           | 6,92                           | 7,10                            |

### *Nährhumus und Mengenwerte*

Nun wollen wir uns den ausgewiesenen Mengenwerten im Test – Zählung aller Bodenbakterien – zuwenden. Als Norm eines gut fruchtbaren Bodens sollten Werte um 30/100 aufscheinen, also ein Zahlenverhältnis von 1:3 bis 1:4 haben. Die linke Zahl – wir nennen sie die *Zellzahl 1* – veranschaulicht den *organischen Nachschub*, gewöhnlich als *Düngung* bezeichnet. Die rechte Zahl – *Zellzahl 2* – gibt uns an, wieviel *lebende Substanz* – pflanzenverfügbare Nahrung – den Pflanzen angeboten wird. Werden zum Beispiel «*Zellzahlen 1*» mit 20 oder nur 15 ausgewiesen, so können wir daraus ersehen, daß das Düngerangebot zu gering war.

Aus der Größe der Mengenwerte können Rückschlüsse auf die Fruchtbarkeit des Bodens, bzw. auf seinen Ertrag gezogen werden. Die «*Zellzahl 1*» kann als *Maß für die Zellgare* – Nährhumus – angesehen werden, aber nur als indirekter Fruchtbarkeitstest, das heißt für eine Fruchtbarkeit, die erst in ein bis zwei

Jahren erreicht werden kann. Die «Zellzahl 2» hingegen bewertet die *Plasmagare – Dauerhumus* – und steht damit in *direkter Beziehung zu Fruchtbarkeit und Ertrag*. Und noch etwas können uns die Zellzahlen 1 und 2 sagen. Liegen sie nahe beisammen – zum Beispiel 95/110 –, so deutet das an, daß der Boden nicht in der Lage war, den gegebenen Nachschub – Düngung – in *ausreichende Plasmagare – Dauerhumus* – umzuwandeln. Zwei Ursachen können dafür verantwortlich sein. Dr. Rusch führt dazu aus:

«*Ist die Zellzahl 1 höher als die Hälfte der Zellzahl 2, so ist der Düngervorrat groß genug; liegt die Zahl 1 aber noch viel näher an der Zahl 2, so war entweder die Jahreszeit oder Witterung ungünstig für die Aufarbeitung oder es wurde überdüngt!*»

Die Zellzahlen 1 und 2 müssen aber auch je nach Bodenart verschieden beurteilt werden. Auch dazu wieder Dr. Rusch: «*Zellzahlen, die bei leichten Böden schon als sehr gut angesehen werden müssen, sind bei gut bindenden Böden allenfalls nur mäßig gut. Deshalb spielt bei leichten Böden die öftere kleine Kopfdüngung eine entscheidende Rolle für den Ertrag.*»

### *Dauerhumus und Gütebeurteilung*

Wenden wir uns nun der Bewertung des *biologischen Zustandes* im Boden – Güte der lebenden Substanz – zu. Dr. Rusch hat aus der Vielfalt der Bodenbakterien jenen sein Augenmerk geschenkt, die als Begleiter aller Lebewesen aufscheinen – Enterobakterien –. In *drei Gütegruppen* zusammengefaßt, können sie so klassifiziert werden:

- Gruppe I: Hochleistungs- und gute Bakterien,
- Gruppe II: mäßig gute Bakterien,
- Gruppe III: schlechte, daher unerwünschte Bakterien.

Zum Unterschied vom Mengentest wird hier der Anteil der einzelnen Bakteriengruppen in Prozenten angegeben. Die links stehenden Prozentzahlen beziehen sich auf die *Güte des Nachschubs* – organische Düngung – die rechts ausgewiesenen zeigen die *Güte der bereits pflanzenverfügbaren Nahrung* – biologische Qualität des Bodens.

Welche Werte muß nun ein Boden mit biologischer Qualität aufweisen? In Gruppe I müßte ein Anteil von mindestens 5 Prozent

vorhanden sein, die Bakterien der Gruppe III dürften 50 Prozent nicht überschreiten. Ein Vergleich der linken und rechten Seite sagt uns, wo die bessere Qualität vorhanden ist. Sie ist um so höher zu bewerten, je größer der Anteil der Hochleistungsbakterien – Gruppe I – und je kleiner der schlechten Bakterien – Gruppe III – ist. Erweist sich die rechte Seite als die bessere, können wir zufrieden sein. Schneidet aber die rechte Seite schlechter ab, so lässt das auf Hemmstoffe, zum Beispiel Fäulnis durch Stapelmist und nicht belüfteter Jauche, chemische oder pflanzliche Giftstoffe, im Boden schließen. Zur Verdeutlichung zwei Beispiele:

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| Gruppe I:   | 5/15  | 10/5  |
| Gruppe II:  | 45/55 | 45/30 |
| Gruppe III: | 50/30 | 45/65 |
|             | —>    | <—    |

Pfeil weist nach der besseren Seite

#### *Der «biologische Index»*

Als Deutungshilfe für den Anfang hat Dr. Rusch die Errechnung eines «biologischen Index» vorgeschlagen. Dazu zählt man die Prozentzahlen der Gruppe I zusammen, multipliziert sie mit 3, zählt die Werte der Gruppe II dazu und dividiert durch die Summe der Prozentzahlen der Gruppe III. Hier die Berechnung nach obigem ersten Beispiel:

$$\text{Index} = (15+5) = 20 \times 3 = 60 + (45+55) = 160 : (50+30) = 2,0$$

Mit diesem Wert 2,0 kann man bereits von biologischer Qualität des Bodens sprechen. Steigt der biologische Index über 5,0, so handelt es sich um qualitativ hochwertige Böden. Dr. Rusch setzt aber noch hinzu: «Es ist immer gefährlich, biologische Funktionsgrößen in Zahlen auszudrücken, wenn uns Menschen auch Zahlen mehr imponieren als andere Darstellungsweisen von Lebensvorgängen.»

Der «biologische Index» kann uns daher nur ein Vergleichswert sein, der uns zeigt, in welche Richtung sich die biologische Qualität eines Bodens bewegt – nicht mehr, aber auch nicht weniger.

Dir. Franz Frank