

Zeitschrift: Kultur und Politik : Zeitschrift für ökologische, soziale und wirtschaftliche Zusammenhänge
Herausgeber: Bioforum Schweiz
Band: 61 (2006)
Heft: 1

Artikel: Beurteilung der Bodenfruchtbarkeit in der biologischen Landwirtschaft
Autor: Wenzl, Wilfred
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-891596>

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: 03.04.2026

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

Beurteilung der Bodenfruchtbarkeit in der biologischen Landwirtschaft

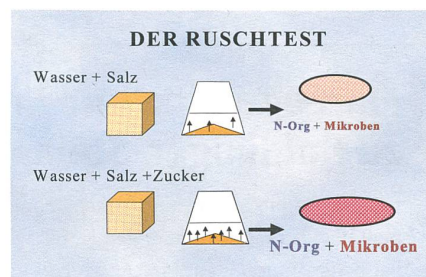
Wilfried Wenzl, Stoffwechsel- und Nährstoffanalytiker an der Österreichischen Bundesforschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein in Irdning, befasst sich seit über 20 Jahren mit den Thesen von Hans Peter Rusch zur Bodenfruchtbarkeit. Und mit seinem umstrittenen Test, sie zu messen. Dazu referierte Forscher Wenzl am 16./17. Januar ein erstes Mal auf dem Möschberg. Für k+p formuliert er hier nochmals eine Retrospektive samt Ausblick. In der festen Überzeugung, dass es den neuen Rusch-Test schon gibt: als Konzept, Mosaikbild und Kombination von Methoden, die heute routinemässig zur Verfügung stehen. Und in der Hoffnung, mit Schweizer Forschern bald in den wissenschaftlichen Diskurs treten zu dürfen.

Etliche Jahrzehnte nach dem legendärem Wirken von STEINER und PFEIFFER ist es heute eine unwiderlegbare Tatsache: Die organische Landwirtschaft bringt in tausenden Betrieben gute und hochwertige Erträge. Eine kreislauforientierte Bodennutzung ist in vielen Ländern auf Millionen von Hektaren Realität. Mit der gezielten Förderung des Bodenlebens durch organische Ressourcen wird eine Nährstoffanreicherung und der Aufbau einer stabileren Krume erreicht und zur Umweltfunktion der obersten Bodenschicht ein wertvoller Beitrag geleistet. Aber sind nicht in den letzten Jahrzehnten auch gleichzeitig die Fremdeinflüsse auf den Boden gestiegen – wirken sich Klimaextreme nicht auch in unserer humiden Zone aus – leidet das Bodenleben nicht unter den allgegenwärtigen Umweltgiften? Bleibt die mühsam zur Erhaltung guter Erträge und Qualitäten aufgebaute Bodenstruktur bestehen? Wie gestalten sich Umsetzung, Speicherung und Abfuhr von organischen Hauptnährstoffen und Mikroelementen, wie entwickeln sich Humusausstattung und «Substratwirkung» für Bodenleben und Pflanze unter den sich ändernden äusseren Bedingungen? Ja könnte schlussendlich mit aussagekräftigen Methoden nicht doch noch eine höhere Bodenfruchtbarkeit, Betriebssicherheit und Lebensmittelqualität erreicht werden?

Handfeste Aussagen mit einer mikrobiologischen Methode

Vor gut 50 Jahren setzten die Pioniere des modernen Biolandbaus die Ideen der Vordenker in die Praxis um. Dazu mussten mit Hilfe von einfachen Analysen handfeste Aus-

sagen für die Betriebsumstellung und die Ausbildung einer mikrobiologisch erhöhten Bodenfruchtbarkeit getroffen werden. Der Mediziner RUSCH ging zunächst von «gesundheitsfördernden» Lebensgemeinschaften – sogenannten Symbiosen – zwischen höheren Organismen – Säugetieren und Pflanzen – und niederen Lebensformen – den Mikroben – aus. Er stützte sich u.a. auf Erkenntnisse von NISSLE, der Durchfallkranke mit Stuhlpräparaten von Gesunden heilte und erkannte die Analogien der primären Verdauungsorgane Darm und Wurzel. So entwickelte er einen mikrobiologischen Test zur Beurteilung der Lebendigkeit des Bodens. Wie funktionierte das? Welche Aussagen erlaubte dieser Bodentest?



Schematischer Ablauf der Rusch-Probe.

RUSCH legte zugrunde, dass Pflanzennährstoffe durch die Aktivität bestimmter mikrobieller Populationen aus der organischen Düngung und dem Bodenvorrat freigesetzt werden und sich die Substratwirkung wasserlöslicher Anteile in der Bakterienzahl widerspiegelt. Er zählte die lebenden Bakterien in der über dem Boden stehenden Flüssigkeit nach einer «Bebrütung» und setzte in einem zweiten Kölbchen noch Milchzucker dazu. In

diesem Ansatz entstand eine umso höhere Trübung im Vergleich zum ersten Ansatz, je besser die Organismen mit «Nährhumus» versorgt waren, je mehr lösliche Nährstoffe zur Verfügung standen: Der Schluss lag nahe, dass ein Boden mit höherer Reproduktionsleistung im Überstand auch die Pflanze besser versorgen würde. Er sprach von einer «lebenden Substanz» im Sinne von biochemischem Material, welches für den Aufbau neuer Biomasse – Mikroben wie Pflanze – bereitsteht und biologisch aktivierbar ist.

Eine Million bis 50 Millionen Zellen können so pro Milliliter überstehender Flüssigkeit gezählt werden, je nach Verfügbarkeit der nachgelieferten organischen Substanz, heute auch als löslicher N-org bezeichnet. RUSCH betrachtete den Boden anders als Pflanzenbauer. Er betonte die Bedeutung des Humus für die Bodenfruchtbarkeit und der verfügbaren organischen Masse als Futter für die Bodenorganismen. Er fand auch einen Ansatz, die Mikroorganismen in höher- und geringwertige einzuteilen. In mühevoller Forschungsarbeit wurde folgendes antagonistische Prinzip zwischen aeroben (luftliebenden) und anaeroben (luftmeidenden) Mikroben definiert:

Zellgare und säurebildende Bakterien:

Angenehm riechender fermentativer Abbau, Lösung anorganischer Nährstoffe (Phosphor, Kalium, Magnesium, Kalzium, Spurenelemente), Mobilisierung organischer Substanzen, Einfach- und Mehrfachzucker, Aminosäuren, Nukleinsäuren, lebende

Substanz bzw. Plasmagare aus mikrobiellem Detritus und Lebendverbauung.

Autochthone und nichtacetogene Bakterien:

Unangenehmer Geruch des Bodens, Bildung von Ammoniak, Methan, Schwefelwasserstoff u. a. reduzierenden Substanzen, keine Mobilisierung von anorganischen und organischen Reserven, Humusabbau, Verdichtung, inhibierende organische Stoffwechselprodukte, mangelnde Hygienisierung von Exkrementen und Abfallstoffen

Zu dieser Bodenbeurteilung wurde auf einem speziellen Nähragar ein sogenannter mikrobiologischer Ausstrich der beiden Proben (mit und ohne Zuckerzusatz) durchgeführt. Die sich entwickelnden Kolonien von Mikroorganismen induzieren je nach Säureausscheidung einen roten Farbstoff, und die Anteile von «sehr guten», «guten» und «schlechten» Bodenorganismen werden abgeschätzt.

Im weitesten Sinne wurde damit eine allgemein vorkommende Begleitflora in organisch gut versorgten Standorten, die bodeneigene Flora sowie eine durch organische Düngung angeregte Fäkalflora gemeint, die unter anaeroben Bedingungen zu Nährstoffverlusten führen kann. Ausgehend von Erkenntnissen mit dieser Methode wurde gemeinsam mit Dr. MÜLLER und dessen Ehefrau das Konzept der organisch-biologischen Landwirtschaft begründet. Vom MÖSCHBERG ausgehend, konnten die Landwirte der ersten Stunde jene Pioniererfolge erringen, auf welche die Biolandwirtschaft weiter aufbauen konnte. Den Vermittlern zwischen Gedanken und der Hände Arbeit wie SCHEIDEGGER, WAGNER, COLSMANN und vielen anderen beherzten Zukunftsmenschen ist eine wesentliche Rolle bei der Entwicklung einer neuen Landwirtschaft zuzuschreiben, in der das Leben im Boden bewusst gefördert wird.

Bildschaffende Methoden erweitern den Gedankenkreis

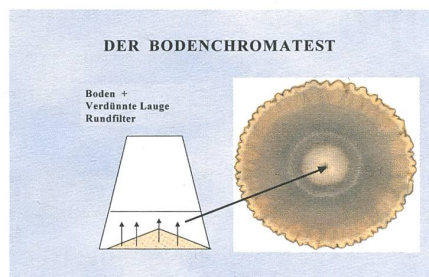
Ähnlich wie der Rusch-Test geht das Bodenchroma von lebendigen Substanzen im Kompost und Boden aus. Wesentlich dabei ist aber nach KOEPKE auch eine typische Fähigkeit der organischen Welt, Gestaltbildung zu bewirken. Die «lebende Substanz» wird aber nicht durch eine mikrobiell-enzymatische Aktivität aufgeschlossen, sondern in milden, alkalischen Eluaten werden gefärbte und un-



Wilfried Wenzl referiert auf dem Möschberg zum neuen Rusch-Test aus Österreich.

gefärbte Komponenten des Huminstoffsystems in Lösung gebracht und mit Silbersalz beladen. Durch den Übergang von der Flüssig- zur Festphase während der kreisförmigen Wanderung zum Aussenrand des Rundfilters werden Substanzqualitäten als Formen und Farben «ins Bild gesetzt». Die Prinzipien der Bildschaffung werden heute in der Beurteilung der «Vitalaktivität» von Lebensmitteln neben den klassischen physiko-chemischen und biochemischen Verfahren bei so genannten Komplementärmethoden eingesetzt. Hinsichtlich des inneren Wertes landwirtschaftlicher Produkte und zum besseren Verständnis des ganzheitlichen Ansatzes der ökologischen Landwirtschaft formulierte MEIER-PLOEGER:

- > Das lebende Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile.
- > Leben ist mit Gestaltbildung und deren Aufrechterhaltung verbunden.
- > Leben ist an Licht (Energiefluss) gebunden.
- > Leben wird von terrestrischen und kosmischen Faktoren beeinflusst.
- > Leben ist Kommunikation und Reproduktion.



Schema der Rundbildchromatographie.

Dies gilt auch für das Leben der Mikroflora des Bodens. Die Erfolge der biologisch-dynamischen Wirtschaftsweise – unter diesen Prämissen verbunden mit dem Namen VON WISTINGHAUSEN – fanden in der Rundbildchromatographie nach der Anwendung von Kompostpräparaten und beim Aufbau der

Bodenfruchtbarkeit so ihren sichtbaren Ausdruck.

Bewährte Konzepte und neue Werkzeuge

Beide Pioniermethoden vermögen markante Unterschiede in der Bodenfruchtbarkeit analytisch zu Tage zu fördern, geringfügigere Unterschiede der organischen Bodensubstanz sind jedoch kaum erkennbar. Bodenfruchtbarkeit im Sinne der Landwirtschaft steht für einen räumlichen Eigenschaftskomplex mit einer zusätzlichen Zeitdimension – jede Momentaufnahme und Flächenprojektion von Merkmalen stösst daher naturgemäss an ihre Grenzen. Jede Hofstelle und jeder Boden ist ein Konglomerat von Einzelfaktoren und betrieblichen Besonderheiten und steht für sich alleine – so wie sich eben biologische Gesetzmässigkeiten immer auch individuell ausprägen und nur auf Umwegen zu erfahren sind. Mehr als 30 verschiedene wissenschaftlich anerkannte Methoden stehen heute für die Analyse der organischen Bodensubstanz zur Verfügung. Es ist aber aus einfachen Kostengründen nicht möglich, diese routinemässig in der Praxis anzuwenden. Rusch-Probe und Chromatest gingen von wesentlichen Elementen der Bodenfruchtbarkeit, nämlich den mikrobe- und damit pflanzenverfügbaren und gleichzeitig wasserlöslichen Nährstoffen aus. Die Rundbildchromatographie dazu auch von strukturbildenden Anteilen im Eluat. Das grundsätzliche Schema beider Ansätze kann daher kritiklos in ein modernes Analysenkonzept übernommen werden. Dabei wird der Boden als Nahrungsbrei aufgefasst, der aus gut und weniger gut verdaulichen Anteilen, Ballast- und Mineralstoffen zusammengesetzt ist. Es können so neue Verfahren der Futterbewertung direkt für die Bodenanalytik adaptiert werden. Lösliche organische Fraktionen des Bodens



Telefon 034 496 96 00 Telefax 034 496 96 05
E-Mail: sekretariat@steiner-muehle.ch

STEINER MÜHLE AG

Mungnau 3436 Zollbrück
www.steiner-muehle.ch



Die Steiner Mühle AG in Zollbrück engagiert sich seit den 60er Jahren aktiv für die Biobewegung. Sie ist eine der ersten Lizenznehmer bei Demeter als auch bei Bio Suisse.

Seit 1995 werden ausschliesslich biologische Produkte verarbeitet und hergestellt. Das Sortiment besteht aus vielen verschiedenen Mehlsorten, Flocken, Griessen, Ölsaaten, Hülsenfrüchten usw., die an Bio-Bäckereien und Firmen im Grossverbrauchersektor geliefert werden.

Die Steiner Mühle AG stellt auch Kleinpackungen für den Detailhandel her.

Biofutter ist Vertrauenssache



Bio isst gesünder®

BIO Exklusiv
Alb. Lehmann, Biofutter
5413 Birmerstorf / 9200 Gossau
Tel 056 / 201 40 20 Fax 056 / 201 40 25
E-Mail: info@biomuehle.ch http://www.biomuehle.ch

Einfach und regelmässig kalken?

**Kalksteinmehl,
eingeblassen in Ihr Güllensilo!**

Weniger Ammoniakverluste

Mit jeder Güllengabe wird der Boden gekalkt

Auch Steinmehle zur Einstreu

Ulrich & Partner GmbH
Mühle Briseck, 6144 Zell

www.steinmehle.ch oder Tel. 041 988 25 85

WAUWILER

CHAMPIGNON KOMPOST

100% NATÜRLICHER BIO-DÜNGER
AUS CHAMPIGNONKULTUREN

Unser Garten-Tipp und Bodenverbesserer

Geben Sie Ihrem Boden neues Leben
mit dem naturbelassenen, feuchten
Wauwiler Champignon-Kompost

- 25-kg-Sack: Fr. 10.– • 1 Big-Bag: Fr. 55.–
- 1 m³ lose: Fr. 25.–

Spezialangebot: 25 m³ frisch, geliefert: ab Fr. 200.–
Landwirtschaft Grossmengen: Preise auf Anfrage

Wauwiler Champignons AG
Kreuzmatt 14, 6242 Wauwil
Telefon 041 984 10 20, Fax 041 984 10 21
info@wauwiler.ch, www.wauwiler.ch

Bio-Traubensaft und -Wein

aus pilzwiderstandsfähigen Trauben.
Der echte, naturgesunde Genuss
aus unserem biodynamischen Anbau!



CULTIVA Bio-Weinbau
MariaBarla Coray & Fredi Strasser

Heerenweg 10, 8476 Unterstammheim
Tel. 052 740 27 74, Fax 052 740 27 75

FLORAFORCE

Stark für schwache Pflanzen

Nebenverdienst für BIO-Betriebe

Falls Sie in einigen Kulturen keine optimale Ernte haben, könnten FLORAFORCE-Anwendungen hilfreich sein. Bei einer Versuchs-anwendung mit korrekter Auswertung entschädigen wir Ihren Aufwand. Zum Beispiel Kräuterkulturen (Erhöhung der Inhaltsstoffe), junge Birnbäume (Gitterrost), Kartoffeln (Dry Core) u. a.

Senden Sie uns einen Kurzbeschrieb Ihres Betriebes und teilen Sie uns mit, welche Kulturen Sie testen möchten.

Bioflora · H. Baumann · Schadaustrasse 27 · 3604 Thun
hugobaumann@swissonline.ch · www.kranke-pflanzen.ch

werden dabei nach ihrem elementaren Bausteinen Stickstoff und Kohlenstoff sowie nach ihrem mikrobiellem Substrat- und Strukturwert definiert. Die Analyse des Ionenbelags der aktiven Bindungsstellen des Bodens nach einem ökosystemarem Schema (BALZER, HUSZ) vervollständigen das Bild.

Richtwerte der Stickstoffhauptkomponenten von Futter und Boden

	% TG		N-Prozentanteile			
	Rohprot.-N N-gesamt	A. Nichtprotein-N N-milch, Leichtlöslich N-org	B. Mittel löslich, umsetzbar	C. Schwer löslich, umsetzbar	D. Unlöslich, nicht umsetzbar	
Futter	0,5 - 2,5	+/- 20	+/-55	+/-15	+/-10	
Boden	0,01 - 0,5	0,5-3	5-10	10	80-95	

Nährstoffkomponenten in Futter und Boden.

Und die Qualität der Bakterien? Neue Erkenntnisse zeigen auf, dass in einer Tonne Boden bis zu 4 Millionen (!) unterschiedliche Bakterienarten vorkommen können und sich nur ein Bruchteil im Labor anzüchten und studieren lässt. War RUSCH auch hier auf dem richtigen Weg? Wahrscheinlich ja, denn die Symbiontenlehre ist heute eine unbestrittene wissenschaftliche Disziplin der modernen Biologie.

Der englische Mikrobiologe CURTIS fand vor kurzer Zeit, dass trotz der hohen Artenzahl mikroökologische Verteilungsmuster im Boden gefunden werden können. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass in naher Zukunft aus den Pioniermethoden weiterentwickelte Erfolgsindikatoren für den Aufbau und die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit hervorgehen werden, die den Aufwand in der Praxis durchaus rechtfertigen. Die langjährigen pflanzenbaulichen Exaktversuche der landwirtschaftlichen Forschung spielen bei dieser Entwicklung die gleich wichtige Rolle wie die aufwändigen Tierversuche zur Ermittlung der Verdaulichkeit einzelner organischer Komponenten von Futter. Wesentlich für den Erfolg wird ein kooperatives Netzwerk zwischen Praxis und Wissenschaft sein und ein von RUSCH vorgelebtes Verständnis des Bodenlebens.

Die Gesamtheit der Kleinstlebewesen unseres Planeten entspricht in ihrer unsichtbaren Biomasse jener des höheren Lebens. Die seit 3800 Millionen Jahren erfolgreiche Anpassung an immer neue Lebensumstände und ihre besondere Rolle bei der Ausformung von Humus und der Bodenfruchtbarkeit verdient eine besondere Beachtung im Sinne einer nachhaltigen Bodenbenutzung und der überlebenswichtigen Umweltfunktionen der obersten Erdschicht.

Wilfried Wenzl,

wilfried.wenzl@raumberg-gumpenstein.at

Eine Zukunftswerkstatt zur symbiotischen Agrikultur Symbio

Eigentlich hätte Herwig Pommeresche seinem Vortrag am ersten Tag des 13. Möschberg-Gesprächs in den letzten fünf Minuten der Tagung einen Nachtrag folgen lassen wollen. Versprochen war die Zeit. Früher verfloßen die dazu nötigen Minuten. Wir tragen seinen Nachtrag hier in schriftlicher Form nach.

Engagierte Vorträge und eine Vielfalt von Gesprächen in den Pausen zeigten eindeutig das Interesse und die Begeisterung für das zum 13. Möschberg-Gespräch gewählte Thema. Die Vortragshalter hatten gute Zeit, ihre Überlegungen aus ihren Fachbereichen vorzulegen und sie wurden von den Zuhörern in den Pausen eifrig diskutiert.

Wozu die Zeit nicht mehr reichte, darf und soll hier kurz nachgetragen werden: Für die Zusammenfassung der eigentlichen Intension des 13. Möschberg-Gesprächs, die auch von Niklaus Messerli, dem feinfühligem Koordinator und Leiter der Gespräche, nach jedem Vortrag von neuem nachgefragt wurde, erwies sich die zur Verfügung stehende Zeit für zu kurz.

Um die wertvollen Arbeiten von Steiner und Rusch neu zu aktualisieren, mit den neuesten Forschungen zu verbinden und in handlicher Form auch mit auf den Acker hinaus mitnehmen zu können, bedarf es nach meinem Dafürhalten einer neuen, zusammenarbeitenden Gruppe Menschen aus allen Fachbereichen, die bereit ist, ein solches Verständnismodell auszuarbeiten.

Eine Weiterführung der Ergebnisse aus dem 13. Möschberg-Gespräch würde da in einer den Zukunftswerkstätten (siehe Google) von Robert Jungk entnommenen Arbeitsmethode bestehen können. Die teilnehmenden Fachgruppen könnten jede in ihrem Bereich verbleiben, müssten jedoch bereit sein, ihre Beiträge einem gemeinsamen Ziel zuzuordnen. Dieses Ziel ist allen bisherigen Bestrebungen auf dem Möschberg entsprechend.

Die lebenden Substanzen und deren Kreislauf

Ausser, dass dieses Modell verschiedene Denkrichtungen sammeln kann, gibt es auch deutlich Bescheid darüber, dass jede

Richtung bis jetzt hauptsächlich fachbezogen vom Zentrum, von einer ursprünglichen Einheitlichkeit weg sich entwickelt hat, mit dem Resultat, dass jede Richtung mehr und mehr von immer weniger erforscht, was zu unserer heutigen katastrophalen Zusammenhangslosigkeit der Informationsflut geführt hat.

Dieses Modell fordert eindeutig, die Forschungsrichtungen umzukehren, um endlich von den Spitzenkompetenzen zu der ganzheitlichen Wirkungsweise der Biosphäre und der Humussphäre zu gelangen.

Einen wichtigen Schritt im Sinne dieser Bemühungen hat das Bioforum Schweiz schon erfolgreich getan. Die Einladung sowie die Annahme dieser Einladung von der biodynamischen Fachrichtung nach Möschberg im Jahre 2006 könnte den Anfang zu einer gemeinsamen Ausformung einer lebenslogischen Agrikultur, an der alle Fachbereiche teilnehmen, markiert haben. Christian von Wistinghausen hat mit seinem glaubwürdigen und warmherzigen Beitrag der Absicht des 13. Möschberg-Gesprächs seine besondere Bedeutung gegeben. Ich habe diesen Bestrebungen den Arbeitstitel «Symbiotische Agrikultur, Symbio», gegeben.

Herwig Pommeresche

