

Zeitschrift: Kultur und Politik : Zeitschrift für ökologische, soziale und wirtschaftliche Zusammenhänge
Herausgeber: Bioforum Schweiz
Band: 33 (1978)
Heft: 3

Artikel: Molekularbiologie und biologischer Landbau
Autor: Brauner, Heinrich
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-892427>

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>

LITERATUR

- HYDE, Richard M., Thomas Don LUCKEY, and Volker RUSCH – Enhancement of nonspecific resistance in mice following bacterin treatment. XII. International Congress of Microbiology, München, 1978. Zur Veröffentlichung eingereicht.
- KELLER, Robert – Immunologie und Immunpathologie. Eine Einführung. Georg Thieme Verlag Stuttgart (1977).
- KRUIF, Paul de – Mikrobenjäger. Orell Füssli Verlag, Zürich (1957).
- LUCKEY, Thomas Don, Mike PIERSCHBACHER, and Volker RUSCH – Determination of biologic activity of certain bacteria and their products. Microecology and Therapy, Vol. 7, in press (1977).
- RUSCH, Hans Peter, sr. – Naturwissenschaft von Morgen. Vorlesungen über Erhaltung und Kreislauf lebendiger Substanz. Verlag Emil Hartmann, Küsnacht-Zürich (1955).
- RUSCH, Volker, jr. (Herausgeber) – Dysbiose-therapie-Symbioselenkung. Arbeitskreis für Symbioselenkung e. V., Institut für Mikroökologie, Herborn (1977).

Molekularbiologie und biologischer Landbau

Hochverehrter Herr Dr. Müller!

Darf ich mir erlauben, Ihnen beiliegend zwei kleine Beiträge für Ihre Zeitschrift «Kultur und Politik» zur Verfügung zu stellen. Sie sind als eine Art Antwort gedacht auf einige Anfragen und Diskussionsgespräche, an denen ich beteiligt war. Es sollen damit vor allem auch geäußerte Bedenken zerstreut werden.

Heinrich Brauner

Die Wasser – Unlöslichkeit des Patentkalis

Das Patentkali ist eine in der Natur vorkommende Mischung des wasserlöslichen Kaliumsulfates K_2SO_4 , und der wasserunlöslichen Form des Magnesiumsulfates $MgSO_4 \cdot H_2O$, des sogenannten Siderits. Dieses Siderit wird erst durch sehr langsame Aufnahme von 6 Molekülen Wasser in die wasserlösliche Form des Bittersalzes, $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$ übergeführt. Durch Kochen geht diese Wasseraufnahme rascher vor sich. Im Boden geht diese Umwandlung nur sehr langsam vor sich, so daß auch das

vom Siderit umgebene Kaliumsulfat nur langsam gelöst wird, es entsteht zunächst der Eindruck der Unlöslichkeit. Die Bezeichnung «unlöslich» trifft wissenschaftlich nur für den Siderit zu, für das Patentkali ist der Ausdruck «langsam löslich» zutreffend. Das Wesentliche ist, daß durch die langsame Löslichkeit keine wesentliche Konzentrationserhöhung der Bodenlösung eintritt, worauf es ja letzten Endes ankommt.

Die von vielen geäußerte Ansicht, daß das Patentkali leicht löslich sei, ist unrichtig, ihnen ist die wasserunlösliche Form des Siderits unbekannt.

Molekularbiologie und biologischer Landbau

Durch Jahrhunderte glaubten die Bauern, daß die Pflanzen sich vom Humus ernährten. Der Begründer der Landwirtschaftswissenschaften, Dr. Albrecht Thaer, übernahm diese Anschauung in sein Lehrgebäude, allerdings ohne sie beweisen zu können. Die Entdeckung Liebig's von der Aufnahme wasserlöslicher Salze ließ diese bäuerliche Ansicht zwar verblassen, aber nie ganz vergessen. Auch unser verehrter Herr Dr. Müller spürte dieser bäuerlichen Meinung nach. Er war fasziniert vom Wachstum der Moose, Flechten und anderen Pflanzen auf den Felsen im Hochgebirge, denen doch keine wasserlöslichen Nährstoffe zur Verfügung standen. Seine Dissertation befaßte sich mit diesem Thema kurz nach dem Ersten Weltkrieg. Sie bildete gleichsam die Keimzelle für die spätere Entwicklung des organisch-biologischen Landbaues.

Virtanen befaßte sich sehr eingehend mit der Nährstoffaufnahme der Pflanzen. Es gelang ihm bereits 1929 in einem geradezu klassischen Versuch, die direkte Aufnahme organischer Substanzen in g a n z e r Form, wie er ausdrücklich feststellte, nachzuweisen, wofür er mit dem Nobelpreis ausgezeichnet wurde.

Er setzte in eine stickstoff- und keimfreie Nährlösung eine Erbsen- und eine Gerstenpflanze. Die Gerstenpflanze verhungerte nicht, wie man erwarten mußte, sondern gedieh prächtig, auch ohne Stickstoffzufuhr, weil sie die von den Knöllchenbakterien der Erbse ausgeschiedenen Aminosäuren aufnahm. Die Gerste konnte gar nicht die Fülle der ausgeschiedenen Aminosäuren aufnehmen, es blieb ein ansehnlicher Ueberschuß in der Nährlösung übrig, von dem man annehmen kann, daß er auch

eine zweite Pflanze hätte mitversorgen können. Die öfters geäußerte Ansicht, daß die von den Knöllchenbakterien ausgeschiedenen Aminosäuren für die Ernährung anderer Pflanzen völlig unzureichend und bedeutungslos sei, ist dadurch widerlegt. Damit war die Richtigkeit der alten bäuerlichen Ansicht, daß die Pflanzen sich vom Humus ernährten, bewiesen. Die Entdeckung der Aufnahme ganzer organischer Substanzen durch die Pflanzen ist ebenso epochal wie diejenige Liebig's von der Aufnahme wasserlöslicher Salze. Sie wird jedoch noch verschwiegen oder herabgespielt.

Dieser Versuch bestätigt überdies die organisch-biologische Erfahrung, daß am Grünland, an Wiese oder Weide, das günstigste Verhältnis zwischen Leguminosen – Kleearten – und Gräsern 1 : 2 beträgt, weil die letzteren von den ersteren mit Aminosäuren versorgt werden.

Ein anderer, ebenso grundlegender Versuch, an der ETH Zürich 1963 durchgeführt, erbrachte den Nachweis, daß auch Nichtleguminosen imstande sind, den Luftstickstoff direkt zu verwerten. In eine stickstoff- und keimfreie Nährlösung wurde eine Maispflanze gesetzt und eine Spur des für die Stickstoffassimilation verantwortlichen Vitamin B_{12} beigefügt. Siehe da, der Mais begann den Luftstickstoff direkt zu verwerten.

Für den biologischen Landbau ergibt sich daraus die Lehre, daß eine gesunde, vielseitige, üppige Bakterienflora im Boden in der Lage ist, sowohl aus den Knöllchenbakterien als auch durch andere Bakterien oder Algen, Spuren von Vitamin B_{12} auszuscheiden, und damit vielen Pflanzen die direkte Aufnahme von Stickstoff aus der Luft zu ermöglichen. Die von Schanderl schon vor 40 Jahren gezeigte Stickstoffbindung durch viele Pflanzen dürfte auf die enzymatische Wirkung des Vitamin B_{12} zurückzuführen sein.

Dies dürfte auch die Ansicht Schanderl's erhärten, daß die Stickstoffbindung nicht nur in den Knöllchen, sondern auch in den grünen Teilen der Pflanzen erfolge.

Das aus den Knöllchenbakterien ausgeschiedene, für die Stickstoffbindung verantwortliche Vitamin B_{12} zeigt uns die wunderbare Aufbaufähigkeit der Bakterien: es ist ein in mehreren Ringen aufgebautes Großmolekül, das an einer ganz bestimmten, nicht auswechselbaren Stelle ein einziges Phosphor- und ein

einziges Kobalt-Atom enthält. Die Einzeller, die Urform des Lebens, sind in der Lage, das Wunderwerk zu vollbringen, aus anorganischen Substanzen die kompliziertesten organischen Substanzen herzustellen, und die Mineralstoffe und Spurenelemente in einer nur der Natur möglichen, und vom Menschen nicht wiederholbaren Form an ganz bestimmten Stellen einzubauen. Das Wesen der lebenden Substanz, zum Unterschied von der leblosen, liegt in dieser ganz individuellen Stellung gewisser Atome, Atomgruppen, zueinander, wie sie nur die Natur zustandebringt, und vom Menschen nicht in genau derselben Stellung wiederholt werden kann. Die Wissenschaft hat dafür den Namen «aperiodisch» gewählt. Durch künstliche Eingriffe des Menschen, zum Beispiel die Giftwirkung mancher Biozide, ist es möglich, diese von Natur einmalige Stellung eines Atoms oder Moleküls zu verändern, damit jedoch auch deren lebendige Funktion zu verändern, was gleichbedeutend ist mit Funktionschwächung oder Erkrankung. Das, was wir als «biologische Qualität» bezeichnen, besteht, molekularbiologisch gesehen, in dieser einmaligen, aperiodischen Stellung der Atome oder Atomgruppen oder Moleküle zueinander, wie sie n u r die Natur hervorbringen kann, und der Mensch n u r u n g ü n s t i g beeinflussen kann. Deshalb vermeidet der biologische Landbau sowohl die Kunstdüngeranwendung als auch Biozidanwendung, die fast stets mit solchen, chemisch nicht feststellbaren Qualitätsverlusten verknüpft sein können.

Die Stickstoffversorgung der Pflanzen im biologischen Landbau wird durch die vielseitige, üppige, leistungsfähige Mikroflora, die auch das wie ein Enzym wirkende Vitamin B₁₂ erzeugt, ebenso gesichert wie durch die pflegliche, aerobe Behandlung von Jauche und Stallmist, geeigneten Zwischenfruchtbau und Fruchtfolge. Erst wenn wir durch künstliche, schädliche Eingriffe unsere wunderbare chemische Großfabrik der Mikroflora ausschalten, geht diese billigste, wassersparende, ohne Energie- und Rohstoffaufwand funktionierende Direktversorgung der Pflanzen mit fertigen organischen Substanzen verloren. Dann bleibt der Pflanze nichts mehr anderes übrig, als sich künstlich, mit Hilfe der Zwangsmose zu ernähren, und aus der konzentrierten Bodenlösung alles aufzunehmen, gleichgültig, ob sie es brauchen kann oder nicht. *Desahlb ernähren wir im biolo-*

gischen Landbau nicht die Pflanzen direkt, sondern die Mikroflora, die den Pflanzen in «vorgekauter» Form alles darbietet, was sie brauchen, richtig dosiert und ohne ungünstige Nebenwirkungen. Unsere Bodenfruchtbarkeit, aufgebaut auf einer leistungsfähigen Mikroflora, ist unser kostbarstes ökologisches System, und die Grundlage der bäuerlichen Unabhängigkeit. In ihr offenbart sich die große Einheit alles Lebendigen.

Die moderne Molekularbiologie bestätigt die ungeheure Einheit in der gesamten belebten Welt im mikroskopischen Bereich. Die biochemischen Vorgänge sind im Einzeller die gleichen wie in den kompliziertesten Zellen des Menschen. Alle Lebewesen setzen sich aus denselben Hauptklassen von Eiweißen – Proteinen – zusammen, die aus 20 Grundformen von Aminosäuren in den verschiedensten Kombinationen gebildet werden. Jede Zelle, jeder Zellkern enthält eine Menge arteigener Proteine. Monod zum Beispiel gibt an, daß im Zellkern des Bakteriums *Escherichia coli* schätzungsweise 2000 verschiedene arteigene Eiweißstoffe enthalten sind, und im Zellkern höherer Organismen eine Million. Die Vererbungsvorgänge in den Chromosomen werden hingegen nicht von den Proteinen, sondern von den sogenannten Nucleinsäuren wahrgenommen, von denen es nur vier gibt, in verschiedenen Varianten und Kombinationen. Für den biologischen Landbau ist nun wesentlich, daß diese höchst komplizierten, enzymgesteuerten Vorgänge in den schwachen Lösungen der Zellsäfte verlaufen, und durch Konzentrationserhöhungen des Zellsaftes gestört werden können. Genau so wie es keinem Arzt einfallen würde, dem Menschen eine stärkere Konzentration einer Lösung dem Blute einzuspritzen, als die Konzentration des Blutes beträgt – eine sogenannte isotonische Lösung von 0,7 bis 0,9 % – genau so wenig soll die Konzentration der Zellsäfte in der Pflanze geändert werden. Dies ist jedoch durch größere Kunstdüngergaben und einseitige Düngung unvermeidlich. Diese zwingen ja die Pflanzen zur Mehraufnahme, unharmonischer getriebener Entwicklung. Es ist höchst unsicher, daß die Pflanze bei einem Ueberangebot an künstlichem Stickstoff in NH_4 - oder NO_3 -Ionenform die vielen Hunderte arteigenen Eiweiße selbst erzeugen, und die Spurenelemente noch selbst einbauen kann, die sie im biologischen Landbau bereits gratis von den Bakterien geliefert bekommt.

Fehlt es aber an den arteigenen Eiweißen, dann sind Gesundheitsstörungen und Verluste an Widerstandskraft unvermeidlich.

Im biologischen Landbau kommt es also unter anderem darauf an, im Boden und in der Bodenlösung ungefähr dieselben isotonischen Verhältnisse herzustellen, wie sie in Zellsäften vorhanden sind. Dann können die vielen Tausende mikrobiologischen Prozesse in den Zellkernen ungestört vor sich gehen, und die Gesundheit und biologische Qualität bleiben gewahrt. Sollte es aber dazu gekommen sein, daß durch Gift – oder andere Eingriffe des Menschen die Gesundheit der aperiodischen Moleküle gelitten haben, und die biologische Qualität verloren gegangen ist, so kann durch Zufuhr von gesunder Nahrung – die noch die ungestörte aperiodische Atom- und Molekülstellung enthält – selbst eine derart geschädigte Keimsubstanz wieder geheilt werden, wie Lederberg nachgewiesen hat. *Die Molekularbiologie bestätigt also, wenn auch nicht direkt, so doch indirekt, den Heilwert gesunder Nahrung, der meist noch völlig unterschätzt wird.*

Die mikrobiologischen Fragen der Nährstoffaufnahme der Pflanzen in Verbindung mit der Tätigkeit der Wurzelbakterien, der biologischen Qualität und der lebenden Substanz, bildeten von Anfang an ein Kernstück des organisch-biologischen Landbaues.

Die Arbeiten der Nobelpreisträger Virtanen, Schrödinger, Lederberg, Stanley und Monod bestätigen die Praxis und bilden die Grundlage für den von den Pionieren Dr. Müller und Dr. Rusch entwickelten organisch-biologischen Landbau. Es wäre an der Zeit, ihnen die gebührende wissenschaftliche Anerkennung nicht länger zu versagen.

Aus der Praxis des organisch-biologischen Land- und Gartenbaues

Abschied vom Unkrautjahr

Warum Unkrautjahr? Nicht, daß mehr Unkraut gewachsen wäre als sonst, aber durch das stete Regenwetter war die mechanische Unkrautbekämpfung und das «Jäten» von Hand nicht