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

Herausgeber: Bioforum Schweiz

Band: 6 (1951)

Heft: 2

Artikel: Mengenmässige Vermehrung und qualitative Verbesserung des Ertrages durch organisch-biologischen Landbau

Autor: Ernst, Edmund

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-890829

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: 09.07.2025

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

EDMUND ERNST

Mengenmäßige Vermehrung und qualitative Verbesserung des Ertrages durch organisch-biologischen Landbau

In der Märznummer 1951 der «Vierteljahrsschrift für Kultur und Politik» hat sich E. Ernst mit den Grundlagen des organisch- biologischen Landbaues und den Einwänden dagegen auseinandergesetzt. Er wies dabei auf die biologischen Präparate hin. Ihrer Wirkung im Kompost und in der Ackererde, soweit diese zahlenmäßig erfaßbar ist, gilt seine anschließende Arbeit ganz besonders. Wir freuen uns, den Freunden der «Vierteljahrsschrift für Kultur und Politik» damit eine wertvolle Voraussetzung und Möglichkeit zu gründlicher Vertiefung ihres Wissens auf diesem Gebiete bieten zu können.

Die stoffliche Anreicherung der Düngmittel vollzieht sich bei der biologisch-organischen Betriebführung auf drei Stufen: zum ersten bei der Umwandlung des Naturstoffes, sei es einer Pflanze oder eines Minerals in das fertige Präparat; zum zweiten bei der Impfung des Naturdüngers durch die Präparate und zum dritten bei der Überführung des mit den Präparaten geimpften Naturdüngers auf den Acker- oder Wiesboden.

Dabei läßt sich feststellen, daß die Anreicherung auf der ersten Stufe bis ins Hundertfache gehen kann, auf der zweiten Stufe bis ins vierfache, auf der dritten Stufe ins anderthalb- bis zweifache.

Nehmen wir vorerst einige Beispiele aus der ersten Stufe. Die Kamillenblüte hat in ihrem Naturzustand einen Calciumgehalt von 0,05 Prozent. Das fertige Kamillenblütenpräparat erhöht den Calciumgehalt beinahe um das zehnfache auf 0,41 Prozent. Der Nitratstickstoff steigt von der Naturblüte zum fertigen Kamillenpräparat um das 77,5fache von 0,04 Prozent auf 3,1 Prozent. Die Phosphate

steigen von 0,08 Prozent auf 0,75 Prozent um das 9,4fache. Hingegen sank bei diesem Präparat der Kaliumgehalt und der Magnesiumgehalt. Dafür sind im dem Präparat eine Menge von Spurenelementen enthalten, deren Bedeutung nachfolgend noch hervorgehoben werden soll. So ist im Kamillenpräparat enthalten eine Spur von Silber, 0,1 Prozent Bor, 0,1 Prozent Barium, 0,001 Prozent Chrom, 0,01 Prozent Kupfer, 0,01 Prozent Mangan. Aluminium stieg um das fünffache bis 10 Prozent, Eisen auf 1 Prozent, Silicium auf 1 Prozent um das zehnfache, Titanium um das hundertfache von 0,001 Prozent auf 0,1 Prozent. Andere Stoffe treten im Präparat ganz neu auf, ohne vorher in der Naturblüte der Kamille enthalten zu sein: so das Blei mit 0,001 Prozent, Nickel mit 0,001 Prozent, Zirkonium mit 0,001 Prozent. Die für die Stickstoffbildung unumgänglichen Stoffe Molybdän und Vanadium sind mit 0,0001 Prozent in dem Kamillenpräparat enthalten.

Wir sehen aus diesem Beispiel, daß nicht nur eine Anreicherung der seit langem für die Düngung benötigten Stoffe stattfindet, sondern daß außerdem eine Reihe von neuen Stoffen in dem Präparat auftritt, so daß wir nicht nur vor einer *Vermehrung der* bekannten Düngerstoffen stehen, sondern auch vor einer *Vermannnigfaltigung* der stofflichen Substanzen, die in dem fertigen Präparat auftreten.

Anders als im Kamillenpräparat ist die Zusammensetzung und die Anreicherung im Eichenrindenpräparat. Sein Calciumgehalt beträgt bloß 10 Prozent. Der Kaliumgehalt 0,013 Prozent. Der Phosphatgehalt steigt von der naturhaften Eichenrinde von 0,01 Prozent im Präparat auf 0,03 Prozent. Der Aluminiumgehalt steigt von 0,1 Prozent auf mehr als 1 Prozent, Magnesium, das im Kamillenpräparat abgenommen hatte, steigt im Eichenrindenpräparat von 0,1 Prozent auf 1 Prozent. Natrium steigt von einer schwachen Spur auf 0,1 bis 1 Prozent. Vanadium und Molybdän sind in gleicher Menge enthalten wie im Kamillenpräparat. Silicium steigt von 0,1 Prozent auf 1 Prozent, Titan ebenfalls von 0,1 Prozent auf 1 Prozent, Nickel tritt neu auf mit einem Gehalt von 0,001 Prozent. Unverändert bleiben Eisen und Mangan mit je 0,1 Prozent, Blei mit 0,001 Prozent, Natriumstickstoff mit 0,073 Prozent, Chrom mit 0,01 Prozent.

Das Schafgarbenpräparat wiederum enthält 0,13 Prozent Kalium, 0,375 Prozent Calcium, das um das fünfundsiebzigfache gestiegen ist. Der Magnesiumgehalt beträgt 0,005 Prozent, Phosphate 0,06 Prozent. Der Nitratstickstoff steigt im Schafgarbenpräparat von 0,07 auf 2,5 Prozent um das 35,8fache. Die Spektralanalyse zeigt einen Gehalt an Aluminium von 0,1 Prozent, Bor 0,1 Prozent, Chrom 0,001 Prozent, Mangan 0,01, Blei 0,001 Prozent, Silicium 1 Prozent, Eisen 1 Prozent, Nickel 0,001 Prozent, Titanium 0,1 Prozent, Zirkonium eine schwache Spur, Molybdän und Vanadium ebenfalls wie im Kamillen- und Eichenrindenpräparat.

So kann man in all den verschiedenen Präparaten denselben Tatbestand aus der chemischen und spektralanalytischen Untersuchung feststellen. Es findet eine stoffliche Anreicherung statt, die sich in zwei Arten ausweist. Zum ersten tritt im fertigen Präparat eine Vermehrung der schon im Ausgangsmaterial vorhandenen Stoffe statt. Zum zweiten treten im fertigen Präparat neue Stoffe auf, die in der Naturblüte oder im Naturmineral nicht enthalten waren.

Wenn wir uns nun einem einzelnen Stoffe zuwenden, so können wir dabei verschiedene Erkenntnisse gewinnen. Wir stellten fest, daß die Anreicherung des Nitratstickstoffes im Kamillenpräparat um das 77½fache steigt. Wird der Naturdünger, sei es Stallmist oder Kompost oder Jauche mit den Präparaten geimpft, so steigt der Stickstoffgehalt dieses Naturdüngers im Zeitraum von etwa sechs Wochen um das vierfache an.

Nun hat man bei der mikroskopischen Untersuchung dieses Vorganges herausgefunden, daß dabei jedenfalls eine besondere Bakterienart auftritt, der man den Namen Azotobacter gab.

Wo diese Bakterienart fehlt, findet keine Stickstoffassimilation statt. Des Ferneren fand man, daß diese Bakterienart nur tätig wird, wenn eine Spur von Molybdän und Vanadium vorhanden ist.

Fehlen Molybdän und Vanadium, so bleiben diese Bakterien untätig. Nun zeigte die chemische Untersuchung der Präparate, daß in all den Pflanzenpräparaten sowohl Molybdän als auch Vanadium enthalten ist. Bei dem Brennesselpräparat, das für die Stickstoffassimilation besonders wichtig ist, zeigte sich gegenüber

der Brennessel im Naturzustand sogar eine Verhundertfachung des Molybdän- und Vanadiumgehaltes.

Damit kommen wir auf einen weiteren Punkt der Anreicherung, der sich diesmal nicht auf die rein stofflichen Substanzen bezieht, sondern auf die *Lebenstätigkeit*, die in den Präparaten sich abspielt und die durch die Präparate vorerst in den mit ihnen geimpften Naturdüngern sich fortpflanzt, um alsdann durch dieselben sich im gedüngten Erdboden fortzusetzen.

So hat beispielsweise die Schafgarbenblüte im Naturzustand 30 Millionen aerobe Bakterien pro Gramm. Das biologische Schafgarbenpräparat weist dagegen pro Gramm 910 aerobe Bakterien auf. Sie haben sich also um das dreißigfache vermehrt. Die Kamillenblüte zeigte im Naturzustand 90 Millionen Bakterien pro Gramm, das Kamillenpräparat dagegen 800 Millionen. Die Brennessel zeigte im Naturzustand 60 Millionen aerobe Bakterien, das fertige Brennnesselpräparat dagegen 470 Millionen. Die frische Eichenrinde zeigte pro Gramm 30 Millionen aerobe Bakterien, das fertige Präparat 2000 Millionen, also fast siebzigmal mehr. Die Löwenzahnblüte zeigte im Naturzustand 70 Millionen aerobe Bakterien, das fertige Löwenzahnpräparat 360 Millionen aerobe Bakterien pro Gramm, ferner 180 Millionen anaerobe und eine weitere Art, die nicht gezählt werden konnte, weil sie sich zu stark vermehrt hatte. Es beginnt also ein Heer von Lebewesen in Wirksamkeit zu treten.

Es wird demgemäß durch die Präparate nicht nur der Erdboden mit stofflichen Substanzen angereichert, sondern es beginnen in der Erde die Bodenlebewesen sich stark zu vermehren. Die organischen Düngersubstanzen rufen ein Heer von Lebewesen als Hilfskräfte aus der Natur selbst zur Mitwirkung auf. In einem lebendigen Humus befinden sich pro Hektare 4500 Kilo Bodenlebewesen, einschließlich der Regenwürmer, der Bakterien, der Algen usw. Sie erzeugen pro Jahr 75 Tonnen Humus: also viel mehr, als durch jede Düngung an stofflicher Anreicherung dem Erdboden zugeführt werden kann.

Wenn wir zuerst ausgegangen sind von der rein stofflichen Anreicherung und dabei eine doppelte Art fanden, indem wir sowohl eine Vermehrung der bereits vorhandenen Stoffe als auch ein Neu-

auftreten von Stoffen feststellten, so stehen wir nunmehr vor einer dritten Art der Anreicherung, die einen rein organischen Charakter aufweist. Es findet eine Steigerung der Lebenstätigkeit statt, indem nicht nur die Bodenlebewesen mengenmäßig vermehrt auftreten, sondern auch eine gesteigerte Tätigkeit dieser Lebewesen stattfindet.

Wir stehen hier vor dem *Gesetz der Wahlverwandtschaft*, das in allem organischen Leben eine bedeutende Rolle spielt. Wenn man beispielsweise erfährt, daß der Ertrag des Kartoffelackers unter der Voraussetzung der biologisch-organischen Behandlung größer wird, wenn man an jedem Ende desselben einen Meerrettich pflanzt, oder daß der Ertrag des Getreidefeldes größer wird, wenn als Randpflanze Esparsetten oder Schafgarben wachsen, weil durch das Gesetz der Wahlverwandtschaft solche Pflanzen ihre Lebenstätigkeit gegenseitig fördern, so stoßen wir hier vor dieses Gesetz der Wahlverwandtschaft auf dem Gebiete der Kleinlebewesen, die nur auf mikroskopischem Wege der menschlichen Beobachtung zugänglich sind. Das Zusammenspiel der Kräfte und Stoffe mit den Bakterien, die in den Präparaten enthalten sind, bewirkt eine solche organische Fortpflanzung und Vervielfältigung sowohl in der stofflichen Anreicherung als auch in der Steigerung der Lebenstätigkeit. Indem durch die Präparate sowohl die Düngerstoffe als auch die Spurenelemente und die Bakterien in den Naturdünger eingeführt werden, entsteht der Umstand, daß mit jeder Krume von präpariertem Stallmist oder Kompost, oder mit jedem Tropfen präparierter Jauche auf dem Ackerland und auf dem Wiesboden sowohl die mengenmäßig vermehrten Düngerstoffe als auch die gesteigerte Lebenstätigkeit wirksam werden.

Man versteht nunmehr, weshalb man in Amerika dazu kam, für die Stoffe, die man bisher als «Spurenelemente» bezeichnete, ein neues Wort vorzuschlagen: nämlich «*lebenswichtige*» Stoffe. Trotzdem von Molybdän und von Vanadium wirklich nur geringe Spuren von 0,0001 Prozent vorhanden sind, ist doch diese geringe Spur so lebenswichtig, daß ohne sie die Stickstoffassimilation nicht stattfinden könnte. Die ganz geringe Spur solcher Stoffe bringt die Tätigkeit der entsprechenden Bakterien in Vollzug. Zuerst treten sie auf in den Präparaten. Durch diese gelangen sie in den Natur-

dünger und setzen dort ihre Tätigkeit in vervielfältigter Kraft fort, um sie endlich auf dem Ackerboden zur Vollendung zu bringen. Wir bringen also nicht nur *neue Stoffe* durch das biologisch-organische Verfahren auf den Ackerboden, sondern, was wichtiger ist, auch *neues Leben.* Auf diese Art wird es auch verständlich, wie sich die Fortpflanzung des Lebens abspielt. Fortpflanzung und Wachstum ist ja das Kennzeichen allen organischen Lebens. Eine organische Düngung zeichnet sich gegenüber der chemischen Düngung dadurch aus, daß sie sich in schöpferischer Weise fortpflanzt. Sie bringt nicht nur eine tote Anreicherung von Stoffen mit sich, sondern auch eine Steigerung des Lebens im Ackerboden.

Wenn durch die chemische Düngung eine Ermüdung des Bodens eintritt, so ergibt sich aus der biologischen Düngung das Gegenteil. Die im Erdboden durch chemische Behandlung gelähmten Lebensprozesse werden zu neuem Wirken erweckt. Der müde gewordene Erdboden wird gewissermaßen wieder fleißig. Der Humusgehalt steigt. Der Erdboden verjüngt sich. Er wird ertragreicher.

Damit sind wir aber noch nicht am Ende der Anreicherungsprozesse, welche durch das biologisch-organische Verfahren entstehen. Zu den zwei bisherigen Faktoren der mengenmäßigen stofflichen Vermehrung und der Steigerung des Lebens tritt ein dritter Faktor der Anreicherung: der Prozeß der *Gesundung.* Organische Düngung ist heilkräftig. Dieser dritte Faktor sei am Beispiel des Bodenspritzmittels illustriert.

Dieses Präparat besteht seiner materiellen Stofflichkeit nach aus Stalldünger: aus Kuhmist. Aber der präparierte Kuhmist im Bodenspritzmittel hat nicht nur eine andersartige stoffliche Zusammensetzung als der Naturkuhmist, sondern auch eine andere Qualität. Seine heilkräftige Qualität ließ sich durch mikroskopische Untersuchung feststellen.

Durch die Präparation zeigt sich in diesem Bodenspritzmittel rein stofflich zum Beispiel eine Zunahme des Nitratstickstoffes gegenüber dem Naturdünger von 0,06 Prozent auf 1,7 Prozent. Das ist eine 28fache Vermehrung des Nitratstickstoffes. Bakteriologisch zeigt sich nun ein besonderer hygienischer Charakter des Präparates. Durch die Präparierung erhält die Natursubstanz des Aus-

gangsstoffes eine andere Mikroflora, die derjenigen der Regenwurmexkremente gleicht. Es verschwinden nämlich durch die Präparierung die Darmbakterien, die im Kuhmist vorhanden sind. Nun sind manche Darmbakterien dafür bekannt, daß sie Stickstoff zu Amoniak oder Nitrit abbauen, was einen vollständigen Verlust an Stickstoff zur Folge haben kann. Diese schädliche Bakterienart ist es nun, die völlig aus dem Kuhmist, der als Bodenspritzmittel verwendet wird, verschwindet. An die Stelle dieser verlustbringenden Bakterien treten dafür andere: nämlich stickstoffassimilierende Bakterien. Man hat an diesem Beispiel ein anschauliches Bild für die *qualitative Umbildung der Substanz* durch die biologisch-organische Präparierung. Ohne Präparatwirkung tritt Stickstoffverlust ein. Durch die Präparatwirkung tritt Stickstoffanreicherung ein, weil an Stelle der zerstörenden Bakterien aufbaukräftige Kleinlebewesen treten.

Damit stehen wir vor einer Tatsache, die eigentlich viel wichtiger ist als die rein mengenmäßige stoffliche Anreicherung. Der auf organischem Wege biologisch entstandene Düngerstoff, sei es Phosphor, Kali, Calcium, Stickstoff oder was auch immer, hat einen andern Charakter als der chemische Stoff, der zwar den gleichen Namen trägt, aber trotzdem seinem Gehalte nach etwas ganz anderes ist. Dieser *qualitative Unterschied* geht vielleicht aus einem Untersuchungsergebnis hervor, das an der staatlichen Versuchsanstalt in Beltsville Md über die amerikanischen Verhältnisse gemacht wurde. Dort wurde festgestellt, daß nur 2—10 Prozent, bestenfalls 20 Prozent des dem Erdboden zugeführten Superphosphates für die Pflanze löslich ist. Der Rest verschwindet oder bleibt liegen. Die biologisch-organischen Düngersubstanzen sind nun für die Pflanzen nicht zum größten Teile unerreichbar und unverdaulich. Sie sind für die Pflanzen voll erschlossen. Und außerdem erschließen sie die im Erdboden enthaltenen, aber noch nicht organisch erschlossenen Stoffe.

Die chemischen Düngerstoffe müssen durch den Wasserprozeß der Erde zuerst aufgelöst werden. Die organischen Düngersubstanzen haben einen solchen Auflösungsprozeß nicht nötig. Sie wirken sich daher in trockenen Jahren ebenso aus wie in feuchten Jahren.

Sie dringen bis in das feste Gerüst der Pflanze hindurch, während die chemischen Düngemittel nur den Wasserprozeß im Pflanzenwachstum aufschwemmen. Organisch gedüngte Böden ergeben daher eine Ernte, die einen geringeren Gewichtsverlust bei der Lagerung aufweist und deren Produkte eine größere Haltbarkeit haben.

Der Unterschied zwischen organischer Substanz und chemisch behandelter Substanz, trotzdem hier die chemische Behandlung eine minime zu sein scheint, ergibt sich beispielsweise am Qualitätsunterschied der verschiedenen Wasserarten. Regenwasser hat eine andere Qualität als Leitungswasser. Der Gärtner erfährt diesen Unterschied auf seinen Kulturen. Begießt er Salatpflanzen zu oft und zu reichlich mit Leitungswasser, so wird der Salat hart, zäh und bitter. Begießt er den Salat mit Regenwasser, bleibt er zart. So wird denn auch bei der biologischen Betriebsführung empfohlen, bei den Spritzmitteln neben gekochtem Wasser immer auch zur Hälfte Regenwasser zu verwenden, so daß die Mischung auf Handwärme kommt.

Größer als dieser Unterschied ist derjenige zwischen Phosphor, Stickstoff, Kali, Calcium, das auf biologisch-organische Weise gewonnen wurde, und denjenigen Stoffen gleichen Namens, die auf chemische Weise entstanden. Denn sie enthalten Säuren und Laugen. Sie haben nicht nur verhärtende, sondern auch ätzende Wirkung. Dadurch gefährden sie die Lebenstätigkeit im Erdboden. Die biologisch-organischen Düngerstoffe steigern diese Lebenstätigkeit.

Es ist ja ein Glück für die Landwirtschaft, daß man die organischen Kräfte, die mit dem Lichte, der Luft und dem Wasser alles Leben durchdringen, nicht gänzlich ausschalten kann. Dadurch wird immer noch ein Rest organischen Lebens auch dort aufrecht erhalten, wo mit chemischen Düngemitteln gearbeitet wird. Aber durch die biologisch-organische Betriebsführung besteht die Möglichkeit, die gesamte Betriebsführung wieder in die heilkräftige organische Wirksamkeit zurückzuführen. Über die dabei erzielten Ergebnisse berichten die «Weleda Nachrichten» von Ostern 1951, daß auf einer amerikanischen Farm der Nitratstickstoffgehalt der Felder durchschnittlich vor der biologischen Behandlung 17,9 kg pro Hektare betrug. Nach vier Jahren biologischer Behandlung

stieg er auf durchschnittlich 26,5 kg. Während der frühere Besitzer erklärte, daß der Klee auf dieser Farm längstens zwei Jahre halte, geben heute die Kleefelder auf dieser Farm nach fünf Jahren noch eine gute Ernte. Der Humusgehalt stieg dort beispielsweise von 29,2 Prozent auf 45,5 Prozent. Zur Untersuchung der organischen Substanz mußten die Apparaturen, die in Amerika üblich sind, abgeändert werden, weil sie nicht ausreichten, um den Gehalt aufzuzeigen. Sie hatte also das amerikanische Normalmaß überschritten.

Wenn wir zusammenfassen, was die bisherigen Untersuchungen und Erfahrungen zeigten, so finden wir, daß mit der biologisch-organischen Betriebsführung nicht nur eine stoffliche mengenmäßige Anreicherung von Düngemitteln im Erdboden erreicht wird, sondern auch eine Vermannnigfaltigung der Stoffe. Außerdem erhalten wir mit dieser stofflichen Anreicherung eine Steigerung der Lebenstätigkit im Erdboden, die sich in der Gesundung der Pflanzenkulturen und in einer Kräftigung des Viehstandes auswirkt. Endlich zeigt die Analyse der organischen Düngerstoffe eine hygienische Umbildung der stofflichen Substanz indem schädliche Lebewesen verschwinden, an deren Stelle aufbaukräftige treten.

Wir dürfen daher nicht nur von einer Anreicherung in materiellem Sinne sprechen. Wir müssen vielmehr festhalten, daß sich durch die biologisch-organische Behandlung des landwirtschaftlichen Betriebes eine *Steigerung* des Naturgeschehens auf allen seinen Stufen zeigt.

Unsere Sprache wird heutzutage oftmals ebenso mißhandelt, wie der Erdboden, wenn er mit chemischen Düngemitteln übersät wird. Vielfach kann man heutzutage in Handelsberichten lesen, daß ein Betrieb eine «Steigerung» des Ertrages erzielt habe, wenn er einen höheren Gewinn abwarf. Mit einer rein quantitativen Vermehrung des Gewinns erzielt man aber keine «Steigerung», sondern eben nur eine «Anreicherung» des Gewinnes. Eine Steigerung liegt dort vor, wo mit der mengenmäßigen Vermehrung zugleich eine qualitative Verbesserung des Ertrages erzielt wurde. Eine solche wirkliche *Steigerung* erzielt der Landwirt, wenn er seinen Betrieb nach dem biologisch-organischen Verfahren behandelt.