

Zeitschrift: Kultur und Politik : Zeitschrift für ökologische, soziale und wirtschaftliche Zusammenhänge
Herausgeber: Bioforum Schweiz
Band: 20 (1965)
Heft: 3

Artikel: Der Stickstoff im biologischen Landbau
Autor: Rusch, Hans Peter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-890379>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

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

Der Stickstoff

im biologischen Landbau

Dr. med. Hans Peter Rusch

Man muß es von vornherein sagen, damit keine Mißverständnisse entstehen: Eine jede Pflanze, ja jedes Lebewesen überhaupt besteht hauptsächlich aus den Elementen Kalk, Kali, Phosphor und Stickstoff, und diese vier «Hauptnährstoffe» machen fast den gesamten Bestand eines Lebewesens an Stoffen aus.

Also muß auch ein jedes Lebewesen, wenn es aus einem winzigen Ei oder Samen oder sonstwie heranwächst, alle diese Stoffe in sich aufnehmen, es kann ohne alle die Elemente, aus denen es besteht, nicht wachsen. «Ohne Stickstoff gibt es kein Wachstum» — diesen Spruch, den wir ja alle kennen, hat eine geschäftstüchtige Industrie zu ihrem «Slogan» gemacht, jeder Kunstdüngerbauer betet ihn nach und keiner denkt mehr darüber nach. Man muß tatsächlich schon ein Sachkenner sein, um ihn nicht falsch zu verstehen, so falsch, wie jene ihn verstanden haben wollen, um ihre Ware zu verkaufen. Es ist nicht ganz einfach, die Wahrheit über den Stickstoff zu finden.

Mit dem Stickstoff steht und fällt sowohl die Kunstdüngerwirtschaft wie der biologische Landbau, denn tatsächlich: «Ohne Stickstoff gibt es kein Wachstum.» Es gibt vorerst auch keinen Unterschied zwischen künstlichem und natürlichem Stickstoff — es ist allemal Stickstoff, hier wie dort, und damit geht man ja auch hausieren, indem man sagt, auch der künstliche Stickstoff sei «natürlich», er werde ja aus der Luft genommen, woher aller Stickstoff stamme. Wir wollen uns trotzdem hier der Worte «künstlich» und «natürlich» bedienen und wollen den Stickstoff, den die Chemiker in ihren Großanlagen aus der Luft synthetisieren, den «künstlichen» nennen, den organischen aber, der durch Lebensvorgänge erzeugt wird, wollen wir den «natürlichen Stickstoff» nennen. Zwischen diesen beiden Stickstoff-Formen gibt es entscheidende Unterschiede.

Sie sind chemischer, physikalischer und biologischer Art, und sie sind für uns im biologischen Landbau der allerwichtigste Unterschied, den es in den Stoff-Bewegungen, im sogenannten Stoff-Wechsel zwischen Boden, Pflanze, Tier und Mensch gibt.



In Form der Luft besitzt die Natur ihr großes Vorratslager, denn sie besteht zu mehr als $\frac{2}{3}$ aus Stickstoff, der Rest ist Sauerstoff und ein wenig Kohlensäure, von gasförmigen Spurenstoffen und Edelgasen abgesehen. Das Lebendige auf Erden macht von allen diesen Stoffen mehr oder weniger Gebrauch, mengenmäßig am meisten natürlich von Sauerstoff und Stickstoff, denn es besteht ja überwiegend aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff.

Eine der wichtigsten Bildungen, die das Lebendige aus den Elementen formt, ist das Eiweiß, das Protein, von dem es viele «Sorten» gibt. Wir sollten uns hier nicht damit aufhalten zu erklären, wie diese vielen Eiweißsorten gebildet werden; wichtig ist für uns, daß das Eiweiß überall gebildet wird, wo lebende Zellen, lebende Gewebe tätig sind, sowohl im Boden wie in allen Lebewesen. Im Gegensatz zu den meisten anderen Stoffbildungen des Lebendigen besteht das Eiweiß zusätzlich aus Stickstoff, und also wird Stickstoff zur Bildung von Eiweiß gebraucht.

Schon als sich das erste Klümpchen «Leben» auf der Erde bildete, da brauchte es den Stickstoff — nicht den künstlichen, denn den gibt es ja erst seit höchstens einer Sekunde der Weltgeschichte; das Leben entstand auf der Erde vor mindestens hundert von Millionen Jahren und hat sich, wie alle anderen Stoffe, seinen Stickstoff natürlich aus den Riesenvorräten der Erde genommen. Wie man sieht, hat es da keine Schwierigkeiten gegeben. Seit 50 Jahren gibt es den künstlich synthetisierten Stickstoff, den der Kunstdüngerbauer heute für einfach unentbehrlich hält, aber seit mindestens 500 000 000 Jahren hat das Leben allen Stickstoff selbst gebunden, den es nötig hatte. Kein Wunder, wenn der kluge Justus von Liebig, den man fälschlich den «Vater der Kunstdüngung» nennt, gesagt hat, daß die Natur den Pflanzen «hundert-, ja tausendmal mehr

Stickstoff» zur Verfügung stellen könne, und davor warnte, den Versuch zu machen, künstlichen Stickstoff herzustellen und zum Düngen zu verwenden.

Schon als das erste Leben auf der Erde verbreitet wurde, entstand die Gewohnheit der Lebewesen, sich die Stoffe nicht nur mit viel Mühe aus den Grundelementen, den riesigen Vorräten der Erde zuzubereiten, sondern sie sich von anderen Lebewesen zu nehmen, ganz ebenso, wie noch heute eines vom anderen lebt — oder wie es Goethe sagte: «Der Tod ist der Kunstgriff der Natur, neues Leben zu haben!» Es bildet sich der Grundsatz heraus, daß alle Stoffe, die einmal vom Lebendigen aufgenommen und zu den großen Molekülen verbaut wurden, deren sich das Leben bedient, möglichst vollständig wiederverwendet werden sollen, mit anderen Worten: Es entstand der sogenannte biologische Substanzkreislauf. Das ist zwar ein gelehrtes Wort, bedeutet aber nichts anderes als das: Die Stoffe, die wir heute bei allem Lebendigen finden, stammen zum guten Teil nicht aus den Rohstoff-Vorräten der Erde, z. B. aus der Luft oder aus dem Mineralbereich, sondern kommen aus dem Kreislauf der Stoffe, die das Lebendige benutzt, indem eines dem anderen seine Substanz weiterreicht, freiwillig oder gezwungen.

Es ist auf diese Weise zu dem wichtigsten Grundsatz aller Nahrung und aller Ernährung geworden, daß diejenigen Stoffe, die für das Lebendige kennzeichnend sind, nicht immer wieder von neuem aus Grund- oder Rohstoffen gebildet, sondern aus dem «Kreislauf der Substanzen» genommen werden. Man muß sich dieses Naturgesetz ganz verständlich machen, ehe man darangehen kann, sich den Unterschied zwischen dem künstlichen und dem natürlichen Stickstoff klar zu machen. Denn bei dem künstlichen handelt es sich um einen Stickstoff, der unmittelbar aus dem Rohstofflager der Natur, aus der Luft genommen wird; bei dem natürlichen dagegen handelt es sich um einen Stickstoff, der seit kürzerer oder längerer Zeit, vielleicht sogar schon seit Tausenden, Hunderttausenden oder Millionen Jahren von Lebewesen zu Lebewesen weitergereicht worden ist, der also schon lange, vielleicht schon unendlich lange Zeit zum Kreislauf des Lebendigen, zum sogenannten biologischen Substanzkreislauf gehört.

Aber das wäre nicht einmal das Wesentliche, denn schließlich wäre Stickstoff gleich Stickstoff, ob er nun aus der Luft oder von etwas Lebendigem genommen wird. In Wirklichkeit gibt es aber verschiedene Sorten von Stickstoff; wir sagten eingangs, der Unterschied sei sowohl chemischer wie physikalischer und biologischer Art, und dieser Sache wollen wir kurz nähertreten:

1. Chemisch besteht der Unterschied zwischen künstlichem und natürlichem Stickstoff darin, daß der künstliche ohne Ausnahme aus ganz einfachen Elementverbindungen besteht, d. h. aus wenigen Atomen, während der natürliche Stickstoff, der aus dem biologischen Substanzkreislauf kommt, zu seinem wirksamsten Teil in Proteinen oder deren Bausteinen enthalten ist, die man Aminosäuren nennt. Da es über 20 verschiedene Aminosäuren gibt, die man wahlweise zu Proteinen (Eiweiß — siehe oben!) zusammensetzen kann, können aus diesen 20 Bausteinen in fast riesengroßen Variationen die verschiedensten Proteine gebildet werden, und aus diesen fast unzählbar vielen Protein-Sorten können wiederum in der Natur die verschiedensten Mischungen vorkommen — die Zahl der Mischungsmöglichkeiten ist nun schon überhaupt nicht mehr zu zählen, sondern nur in raffinierten, mathematischen Größen auszudrücken. Noch einmal: Für den künstlichen Stickstoff kennt man einige, durchweg einfache Elementverbindungen aus wenigen Atomen; der biologisch wirksamste Teil des natürlichen Stickstoffs aber ist in Form riesiger Moleküle aus meist Hunderttausenden von Atomen enthalten, und hier gibt es nicht wenige, sondern Milliarden und Billionen von Möglichkeiten der Mischung.

2. Stickstoff gibt es nicht nur in der sozusagen normalen Form, wie man ihn zuerst kennen lernte (N mit dem Atomgewicht von 14,0067), sondern in der physikalisch ganz anderen Form von sogenannten Isotopen, darunter auch solche, die radioaktiv sind; ja es soll sogar bei Pflanzen einen Kohlenstoff geben, der ursprünglich Stickstoff war und in großen Höhen durch die Raumstrahlung in einen strahlenden Kohlenstoff verwandelt wurde. Da man der Pflanze eine Auswahlmöglichkeit zu-

gestehen muß, die der Chemiker und seine Retorte normalerweise nicht hat und beim Stickstoff bestimmt nicht, darf man ohne weiteres annehmen, daß das Angebot an Stickstoff-Sortenwahl, das die Natur der Pflanze bietet, ein ganz anderes ist als das Zwangsangebot, das man der Pflanze mit künstlichem Stickstoff macht.

3. Stickstoff aus der Retorte ist, wie man sagt, biologisch-funktionell unwirksam; er wird als Salz in den Stoffkreislauf der Pflanze eingeschleust und wird als elementarer Baustein verwandt. Unterschiede gibt es da nicht, hier ist Stickstoff wirklich gleich Stickstoff und kann überall Verwendung finden. Anders die Stickstoffverbindungen aus dem biologischen Substanzkreislauf. Sie haben einen «Charakter», sie sind sehr unterschiedlich und stellen «vorfabrizierte, besondere Bausteine» dar, wie etwa die verschiedensten Klinker-, Backstein-, Glasbaustein- und alle anderen Baustein-Sorten, die man beim Hausbau verwendet. Die Stickstoff-Verbindungen aus dem biologischen Kreislauf passen nur an bestimmte Stellen, aber dort, wo sie passen, ersparen sie den Neubau, die Selbstanfertigung — mit einem Wort: Die stickstoff-haltigen Großmoleküle aus dem biologischen Substanzkreislauf sind biologisch-funktionell wirksam, sie erleichtern den Organismen ihren Aufbau.

Wir dürfen demnach ganz sicher sein, daß das Angebot der Kunstnahrung den natürlichen Stickstoff, der im Fluß des

*Wenn du arbeitest
und lernst zum Zwecke,
Früchte dafür zu ernten, so wird dir
die Arbeit schwer erscheinen; wenn du aber
arbeitest, indem du die Arbeit selber
liebst, so wirst du für dich selbst
darin eine Belohnung
finden.*

Tolstoi

Nahrungskreislaufs aus dem Boden und über andere Quellen zur Pflanze gelangt, nicht im Entferntesten zu ersetzen vermag. Der künstliche Stickstoff ist etwas ganz anderes als der natürliche; denn er ist sozusagen chemisch rein, primitiv, ein Halbfertigprodukt, während der natürliche schon lange Zeit vor der Aufnahme in die Pflanze in höhere Verbindungen überführt ist, und zwar in genau die Verbindungen und Großmoleküle, wie sie das Lebendige ganz allgemein besitzt, seien es die Mikroben des Bodens, seien es Pflanzen oder tierische Organismen.

Man könnte nun versuchen einzuwenden, daß im heutigen Kulturanbau der natürliche Stickstoff-Strom nicht mehr genüge, und man versucht uns zu beweisen, daß man die Menschheit ohne den künstlichen Stickstoff nicht mehr ernähren könne. Früher, als man darüber noch nichts wußte, durfte man solche Behauptungen noch aufstellen; heute kann man sich damit nur blamieren; denn es ist inzwischen nachgewiesen, daß allein der lebendige Humusboden schon imstande ist, mehr Stickstoff aus der Luft zu binden als man an künstlichem säen dürfte, ohne allzu sichtbare Schäden zu haben. Zusätzlich vermag sogar die Pflanze selbst, wenn sie dringenden Bedarf hat, Stickstoff aus der Luft zu binden, und sowohl der Boden wie die Pflanze tun dies selbstverständlich genau in der Weise, in der er für sie brauchbar ist, und sie tun es nur dann, wenn echter Bedarf besteht, in genau der Menge, die benötigt wird.

Sagen wir es nun zusammengefaßt: Der künstliche Stickstoff bietet der Pflanze eine simple Form des Stickstoffs, der natürliche bietet ihr aber außerdem organische, biologisch aktive Formen in mannigfaltiger Auswahl.

Zweitens: Der natürliche Stickstoff kommt mit dem gesamten Nahrungsstrom aus dem biologischen Substanzkreislauf, und hier sind alle Stoffe und alle biologischen Wirksamkeiten auf das Feinste miteinander abgestimmt, sozusagen biologisch dosiert und Teil eines harmonischen Nahrungsgemisches. So etwas kann der künstliche Stickstoff niemals sein.

Weiter: Auf die Wirksamkeit künstlichen Stickstoffs hat weder der Boden noch die Pflanze einen unbegrenzten Einfluß, es kann weder die Dosis noch die Zeit der Nahrungsaufnahme, noch die Form des Stickstoffs kontrolliert und bestimmt werden. Ein

Teil des Stickstoffs gelangt sogar mit dem normalen Wasserstrom ungehemmt in den inneren Pflanzenkreislauf und löst einen unkontrollierten Wachstumsreiz aus.

Es dürfte also keinen Zweifel mehr geben: Der natürliche Stickstoffkreislauf ist nicht künstlich ersetzbar, und wer es trotzdem tut, der riskiert schwere Schäden an Boden und Pflanze. Gewiß — man kann die Pflanze zu einem Wachstumsfieber zwingen, man kann sie wachsen lassen, wenn es in der Natur noch kein Wachstum gibt, weil es zu kalt ist und die Bodenmikroben noch nicht arbeiten — wir wissen das ja von dem frühzeitigen Auflaufen nach Stickstoff-Säen. Es gab sogar einmal einen Landwirtschaftswissenschaftler, der die «fiebernden Pflanzen» als die Rettung aus der Hungersnot der Menschen pries (AALAND). Aber wer Fieber hat, ist wohl nicht gesund, und es dürfte sich alsbald rächen, wenn man die Menschheit immer mehr mit «fiebernden Pflanzen» ernährt.

Die Schäden kommen nicht sofort. Wir leben ja zur Zeit hauptsächlich von einjährigen Kulturpflanzen, deren Erbschäden man durch eine raffinierte Auswahl des Saatgutes und seine ständige Erneuerung — aus dem Humusboden — verstecken kann, so daß sie wenigstens einen einzigen Herbst erleben. So hat man es immerhin einige Jahrzehnte lang verstanden, sich über die Folgen der künstlichen Pflanzenernährung hinweg zu schwindeln, und erst in jüngster Zeit kommen die Probleme zu Haufen. Das verhält sich so:

Wenn man eine Pflanze nicht nur falsch ernährt, sondern sie auch noch zu einem überstürzten, vorzeitigen oder «fiebernden» Wachstum zwingt, so bleibt ihr nichts anderes übrig, als zugunsten des Wachstums andere Aufgaben zu vernachlässigen; sie hat dann weder die Zeit noch die Kraft noch die Stoffe, um ihre Aufgaben der Selbsterhaltung und Vermehrung zu erfüllen. Das Resultat der Treibdüngung ist also die verminderte Fruchtbarkeit und die erhöhte Anfälligkeit für die üblichen Krankheiten und Schädlinge. Wir wissen ja, wie sich da die Agrikulturchemie bisher geholfen hat. Sie hat vor allem ungezählte Gifte erfunden, um das Leben ihrer biologischen Schwächlinge wenigstens bis zum nächsten Herbst zu retten. Dieses Verfahren hat eine Kehrseite, die man von einigen mutigen Menschen, wie z. B. zuletzt von Frau Carson, gezeigt bekommt:

Das Gift gefährdet uns selbst. Noch aber ahnt niemand, daß Hauptursache des Uebels der künstliche Stickstoff ist.

Der umgekehrte Beweis ist ebenfalls leicht zu erbringen: Man braucht nur eine biologische Kultur, die sich seit vielen Jahren bester Gesundheit erfreut und reiche Ernte trägt, ein einziges Mal mit künstlichem Stickstoff zu versehen, und schon erscheint der ganze Spuk der sogenannten Schädlinge — schließlich sind sie ja dazu da, um das Defekte, das Kranke, das ordnungs-gestörte zu vernichten, und mit der Vernichtung der Ordnungspolizei kann man ja schließlich keine Ordnung herstellen und keine Ruhe vor ihrem Werk bekommen, höchstens die Ruhe des Friedhofes.

Wir können es drehen und wenden wie wir wollen: Es gibt da keinen faulen Kompromiß, es gibt nur eine einzige Konsequenz. *Jeder Gebrauch künstlicher Nahrungen, jeder Versuch, einen natürlichen Vorgang künstlich zu beschleunigen, muß zur Unordnung, zur Abwertung, zum Verlust der Gesundheit und Fruchtbarkeit führen. Wer das vermeiden will — und das werden wir ja wohl vermeiden müssen, wenn wir in Zukunft noch ein reines Gewissen als Nahrungschaffende haben wollen! —, der muß auf künstliche Nahrung verzichten.*

Freilich ist damit noch nicht die Aufgabe gelöst, die Menschen ausreichend mit Nahrung zu versorgen, und die Erde wird nicht größer, wohl aber die Menschheit. Nachdem man uns nun noch an jedem Tage viele Hektaren Ackerlandes wegnimmt, um Betonhäuser und Asphaltstraßen zu bauen, wird die Aufgabe der Nahrungsbeschaffung mit jedem Tage dringlicher. Aber immerhin dürfen wir sagen: Wenn wir auch noch nicht überall das Ideal biologischen Landbaues verwirklichen können, weil der Schwierigkeiten in einer technisierten Welt allzu viele sind, so kann doch das Problem als gelöst gelten, den künstlichen Stickstoff entbehrlich zu machen.

Man kann ruhig sagen, daß es die Hauptaufgabe des biologischen Landbaues sei, den Mutterboden zu einer ausreichenden Leistung an mannigfaltigen Formen des natürlichen Stickstoffs zu bringen. Die Bildung der Protein-Bausteine, die die Eiweißnahrung liefern, ist nach der Bildung der lebenden Substanzen die zweitgrößte Leistung, deren eine unberührte Natur fähig ist, da ist auch alles andere in Ordnung. Man braucht dazu einen

hochlebendigen Boden mit einer aktiven, mannigfaltigen Bodenflora.

Es war hier schon oft die Rede davon, daß man einen hoch lebendigen Boden nicht durch die Massenapplication organischer Dünger herbeizaubern kann — im Gegenteil: Eine sparsam dosierte, organische Düngung führt viel eher zur biologischen Ordnung und zur höchsten Lebendigkeit. Ein überfütterter Boden ist ebensowenig leistungsfähig wie ein überernährter Mensch. Es ist viel wichtiger, wenn wir uns hauptsächlich um die Ausbildung einer mannigfaltigen Boden-Mikroflora kümmern; und das erreicht man viel eher mit einem ausreichenden Angebot an natürlichen Spurenelementen in Form des Urgesteinsmehles und mit der Versorgung von Hochleistungs-Bakterien in Form des «Humusfermentes».

Nun wird also in Zukunft die Landwirtschaft der Welt, soweit sie sich bereits vom Kunstdünger abhängig gemacht hat, ebenso lernen müssen, einen hochlebendigen Mutterboden zu erzeugen und sein Leben zu pflegen, wie wir es im biologischen Landbau gelernt haben. Es wird noch ein weiter Weg sein bis dahin. Wir aber sollten nicht nachlassen in dem Bemühen, das große, unwiderlegbare Beispiel zu schaffen, das die Menschen brauchen, wenn sie den Weg in eine bessere Zukunft und zu einer wirklichen Gesundheit finden wollen.

Ich glaube stets daran, daß wir in unserer Generation zu einem Vergleich mit der Natur kommen müssen; und ich denke, wir sind herausgefordert, wie die Menschheit noch nie herausgefordert worden ist, unsere Reife und unsere Meisterschaft unter Beweis zu stellen, nicht die Meisterschaft über die Natur, sondern über uns selbst.

Rachel Carson