

Biologische Transmutation

*Lebensstrategie der Natur:
das Fehlende aus dem Vorhandenen erschaffen*

Joan S. Davis

Die Geschichte der biologischen Transmutation, ihre Entdeckung und ihre Bedeutung für alles Lebendige ist kaum bekannt – obwohl sie zu den grundlegendsten und wichtigsten Reaktionen in natürlichen Systemen gehört. Nicht zuletzt für die Landwirtschaft ist die biologische Transmutation essenziell: sie ermöglicht, dass die Böden sich erholen und dadurch die Fruchtbarkeit aufrecht erhalten bleibt. Joan Davis zeigt die Bedeutung dieser „lebenswarmen“ Fusion der Elemente, die unwiderlegbar in lebenden Systemen stattfindet, aber von der klassischen Naturwissenschaft als theoretisch unmöglich abgelehnt wird.

Warum hört man so wenig über die biologische Transmutation, wo sie doch ein so wichtiges Lebensprinzip darstellt? Hier spielen verschiedene Faktoren zusammen. Einer, der nicht zu übersehen ist, ist die zunehmende Ausbreitung der wissenschaftlichen Denkweise: wo früher der Mensch weitgehend akzeptierte, was er beobachtete, auch wenn er es nicht verstand, ist heute das Verstehen eher eine Bedingung für die Akzeptanz. Diese Bedingung wurde zum Stolperstein der biologischen Transmutation: Sie blieb unverstanden und wurde daher nicht von der Forschung aufgenommen. So blieb auch der Zugang zu wesentlichen Informationen über das Regenerationsvermögen lebendiger Systeme verschlossen. Die Landwirtschaft, und somit der Boden, sind die Leidtragenden: Das mangelnde Verständnis für die Natur führte zu mangelndem Vertrauen in ihre Kräfte. Man bediente sich zunehmend technischer und chemischer Hilfsmittel (z. B. nach Justus von Liebig), die man zu verstehen glaubte. Was in der Folge die chemischen Eingriffe in das natürliche Erholungsvermögen der Böden für die Fruchtbarkeit bedeuteten, sehen wir heute weltweit. Die Konsequenzen drängen zu einem anderen Umgang mit den Böden, einem Umgang, der die geschwächten Naturkräfte unterstützt, wie es z. B. die biologischen Methoden tun. In diesem Zusammenhang spielt die biologische Transmutation eine zentrale Rolle.

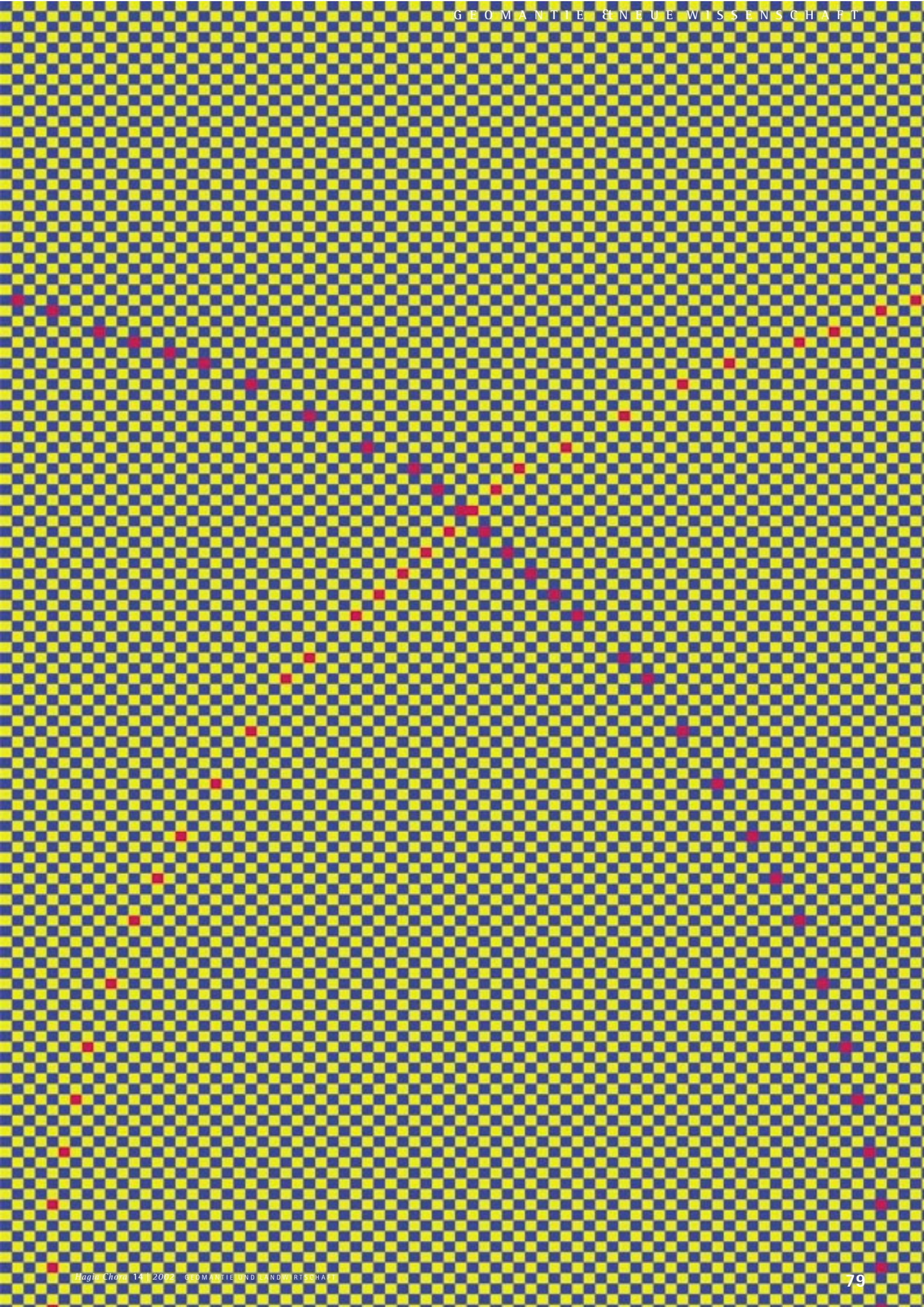
Es kann nicht sein, was nicht sein darf

In den letzten Jahrzehnten begegnen wir immer wieder deutlichen Beispielen von Ablehnung seitens der Wissenschaft gegenüber dem Nicht-Verstandenen. In den 50er-Jahren beispielsweise wurde

der Verdacht, dass DDT die Ursache der rapiden Abnahme des Vogelbestands in bestimmten Regionen war, massiv zurückgewiesen. In den 80er-Jahren führte eine falsche Einschätzung von der Ausdehnung des Ozonlochs dazu, dass man sehr niedrige Messwerte in den Auswertungen nicht berücksichtigte. Die Computer wurden so programmiert, dass Messwerte innerhalb „vernünftiger“ Grenzwerte blieben. Erst ein späterer Vergleich mit Messdaten anderer zeigte, dass die ursprünglichen Messwerte richtig waren. Das Ozonloch war in der Tat viel größer als erwartet. In beiden Fällen dauerte es nicht lange, bis die Beweise nicht mehr zu unterdrücken waren. Wir müssen aber gar nicht so weit zurückgreifen: Heute erfahren wir massiven Widerstand gegen eine angemessene Interpretation der beobachteten Auswirkungen von gentechnologischen Einsätzen – ein für die Landwirtschaft besonders wichtiges Thema.

Hier ist zu fragen, wie „wissenschaftlich“ es ist, etwas abzulehnen, nur weil man es nicht versteht. Ist es nicht eher Aufgabe der Wissenschaft, sich ernsthaft mit solchen Beobachtungen auseinander zu setzen? Der Ausspruch, „wenn ich es nicht *gesehen* hätte, hätte ich es nicht *geglaubt*“, soll die objektive Einstellung der Wissenschaft unterstreichen. Der Widerstand gegenüber manchen Beobachtungen lässt jedoch die umgekehrte Formulierung plausibler erscheinen: „Wenn ich es nicht *geglaubt* hätte, hätte ich es gar nicht *gesehen*.“ Genau das trifft jedenfalls für den akademischen Umgang mit der biologischen Transmutation zu.

Die Farben der beiden Linien erscheinen unterschiedlich. Dass es nur eine Farbe ist, erkennt man am Kreuzungspunkt. Der jeweilige Hintergrund der Quadrate beeinflusst die Farbwahrnehmung.



Aber nicht nur ob man etwas sieht, sondern auch wie man es sieht, hängt jeweils stark mit der Einstellung und dem Hintergrund zusammen: Die Grafik von *Hans Knuchel*¹ auf der vorigen Seite stellt diese Wirkung überzeugend dar. Das Phänomen ist allerdings nicht auf das Auge beschränkt: auch gedanklich sind wir solchen Täuschungen ausgesetzt.

Was heißt biologische Transmutation?

Biologische Transmutation – was ist darunter zu verstehen? Und welche Rolle spielt sie in natürlichen Systemen?

Der Begriff bezieht sich auf die Umwandlung von einem Element in ein anderes, und zwar unter biologischen Bedingungen. Welche Elemente erzeugt werden, wird weitgehend davon bestimmt, was jeweils vom Lebewesen benötigt wird und im unmittelbaren Umfeld nicht ausreichend vorhanden ist. Die bisher beobachteten Umwandlungen finden zwischen Elementen im unteren Bereich des Periodensystems statt. Die Summen der Atomzahlen des Ausgangsmaterials und der erzeugten Elemente müssen dabei gleich sein, z.B.: Aus Silizium und Kohlenstoff entsteht Calcium ($_{14}\text{Si} + {}_6\text{C} = {}_{20}\text{Ca}$); aus Natrium und Sauerstoff entsteht Kalium ($_{11}\text{Na} + {}_8\text{O} = {}_{19}\text{K}$).

Indem die Lebewesen die chemischen Elemente erzeugen, die ihnen fehlen, sichern sie ihr Wachstum und Fortbestehen. Die große Bedeutung dieses Vorgangs für die Landwirtschaft ist offensichtlich: Durch die Ernte werden dem Boden viele Elemente genommen. Im konventionellen Landbau wird ein Teil der entnommenen Elemente durch Kunstdünger ersetzt. Im traditionellen, biologischen und biologisch-dynamischen Landbau dagegen wird dieser Ausgleich durch Methoden hergestellt, welche die Fähigkeit zur selbständigen Regeneration der Böden fördern. Auch das Altbewährte, die Brache und die Dreifelderwirtschaft, trägt zur Pflege und Erholung der Böden bei.

Beobachtungen, die eine Transmutation nahelegen, sind seit über 200 Jahren bekannt; es gibt eine ganze Reihe bemerkenswerter Arbeiten zu diesem Thema. 1799 veröffentlichte *Louis-Nicolas Vauquelin*², ein bekannter französischer Chemiker, eine Untersuchung über die mineralische Zusammensetzung von Nahrung und Ausscheidungen von Hühnern. Er stellte fest, dass die Ausscheidungen rund fünfmal so viel Calcium enthielten, als im Futter enthalten war. Ähnliche Untersuchungen führte der englische Chemiker und Arzt *William Prout* durch. Er berichtete im Jahr 1822, „ein frisch geschlüpftes Küken enthalte viermal so viel Calcium wie Eiweiß und Eigelb zusammen. Der Kalkgehalt der Schale ändere sich nicht“.³

1876 erschien das Werk „Einige Tatsachen, aus denen die Entstehung der unorganischen Stoffe abgeleitet werden

kann“⁴. Darin schreibt der Autor, *Freiherr A. von Herzele*: „Es muss behauptet werden, dass es nichts Unorganisches gibt. Die Natur schafft nicht zuerst das Gefäß, um dann die Pflanzen hineinzustellen. Gefäß und Pflanze sind zugleich entstanden.“ Er stellte bei ausgewachsenen Pflanzen gegenüber dem Saatgut eine Zunahme von Calcium fest und sah es als Fähigkeit der Pflanze an, Stoffe umzubilden. Indem die Pflanzen die Stoffe ausscheiden, tragen sie aktiv zur Gestaltung der Bodenzusammensetzung bei. „Nicht der Boden bringt die Pflanze hervor (...) sondern die Pflanze den Boden“, schreibt er – ein Satz, der immer noch zu denken gibt. Diese Aussage ist allerdings nicht so einseitig zu verstehen, wie im ersten Moment klingen mag: Es ist ja die gegenseitige Beeinflussung von Boden und Pflanzen, welche die Basis für die Entwicklung legt.

Die bekannteste Arbeit zur biologischen Transmutation stammt von *Coërentin Louis Kervran*,⁵ Professor für Chemie in Paris, der Anfang des letzten Jahrhunderts viele Publikationen und Beobachtungen über Transmutationen zusammentrug und auch eigene Untersuchungen durchführte. Seine Bücher regen an, das Lebendige anders zu sehen, als wir dies heute tun, und es somit auch anders zu interpretieren.

Transmutationen im Alltag

Ob Tiere, Pflanzen oder Steine, bei allen sind Beobachtungen gemacht worden, die auf Element-Umwandlungen hindeuten. Doch sind die einzelnen Reaktionen nicht unbedingt augenfällig, da sie Teile eines sehr komplexen, lebendigen Systems sind. Ungereimtheiten in der Mengenbilanz zwischen Aufnahme und Ausscheidung verschiedener Elemente bei Lebewesen bzw. lebenden Systemen werfen Fragen auf, die mit dem herkömmlichen Verständnis nicht befriedigend erklärt werden können. Das klassische Beispiel für eine solche Beobachtung ist das bereits erwähnte erhöhte Vorkommen von Calcium in Eiern im Vergleich zu der im Futter aufgenommenen Menge: Spätere Untersuchungen stellten fest, dass das Vorkommen von Calcium in der Hühnernahrung für die Bildung von Eierschalen praktisch keine Rolle spielt, solange ein anderes Element vorhanden ist, das in Calcium umgewandelt werden kann, z.B. Magnesium ($_{12}\text{Mg} + {}_8\text{O} = {}_{20}\text{Ca}$).

In letzter Zeit steht ein weiteres Thema im Zusammenhang mit Mineralien zur Diskussion: die Zufuhr und die Verfügbarkeit von Calcium als Schutz vor Osteoporose. Milchtrinken wird zur Stärkung der Knochen stark empfohlen. Dabei bezieht man sich auf die Stärke der Knochen der Kuh. Aber woher holt sich die Kuh das Calcium? Milch trinkt sie nicht. Und ihr Futter – zum größten Teil Gras – hat einen niedrigen Anteil an Calcium – dafür

aber einen hohen Anteil an Silizium. Findet auch hier eine Umwandlung von Silizium in Calcium statt? Diese Frage taucht auch im Zusammenhang mit Knochenbrüchen auf: Untersuchungen an Ratten⁶ haben gezeigt, dass die Knochen schneller und stabiler heilten, wenn Silizium statt Calcium gegeben wurde.

Wenn es um den Boden geht, gibt es viele Hinweise auf die Symbiose zwischen Pflanzen und Bodenlebewesen. Wie wichtig der Beitrag der Pflanzen für die Zusammensetzung des Bodens ist, lässt sich leicht anhand der so genannten Pionierpflanzen zeigen: Sie bereiten den Boden für die Entwicklung weiterer Pflanzen vor, die dann wiederum andere Beiträge an den Boden leisten. Auf dem veränderten Boden entwickeln sich erneut andere Pflanzen – eine sich wiederholende Wechselwirkung, die bis hin zur Entstehung der Wälder führt. Und die Bäume setzen die Beeinflussung des mineralischen Gehalts der Böden fort. Ein auffallendes Beispiel ist die Eiche: Sie wächst häufig in granit- oder schieferreichen Gegenden, manchmal auf fast kalklosen Böden. Ihre Asche weist dagegen einen hohen Gehalt an Kalk aus.

Im Zusammenhang mit den Pionierpflanzen wird auch die Rolle der so genannten Zeigerpflanzen deutlicher: Ihr Vorkommen gibt Auskunft über Bodeneigenschaften wie die Zusammensetzung der Mineralien. Sie tragen jeweils zu spezifischen biologischen Transmutationen bei und erzeugen dadurch bestimmte Elemente, welche für das Vorkommen und Wachstum anderer Pflanzenarten im Boden vorhanden sein müssen. Ist ihre „Aufgabe“ – die Änderungen der Zusammensetzung des Bodens – weit genug fortgeschritten, ziehen sie sich zurück. Ein bekanntes Beispiel ist das Gänseblümchen, das auf säurehaltigen kalkarmen Böden wächst. In dessen Wurzelbereich entsteht Calcium, was die Alkalinität erhöht, bis die Bodenzusammensetzung einen gewissen Grad von Ausgeglichenheit gewonnen hat. Dann ziehen sich die Gänseblümchen zurück, und andere Pflanzenarten mit anderen Aufgaben erscheinen.

Auch die tierischen Bodenlebewesen können großen Einfluss auf die mineralische Zusammensetzung nehmen. Regenwürmer z.B. scheiden mehr alkalische Elemente aus als sie aufnehmen. Dieser Beitrag der Regenwürmer mag eine Teillantwort auf die Frage bieten, warum in gesunden, lockeren, eher neutralen Böden oder Testflächen manchmal weniger Würmer zu finden sind als in den leicht säuerlichen Parzellen: gesunde Böden brauchen die zusätzlichen alkalischen Substanzen nicht – und deshalb auch die Regenwürmer nicht so dringend.

Auch im aquatischen Bereich sind Beispiele für Transmutationen zu finden. Untersuchungen⁷ mit Schalentieren zeigten,

dass sie selbst zur Bildung calciumhaltiger Schalen in der Lage sind, wenn die Nährlösung kein Calcium erhält.

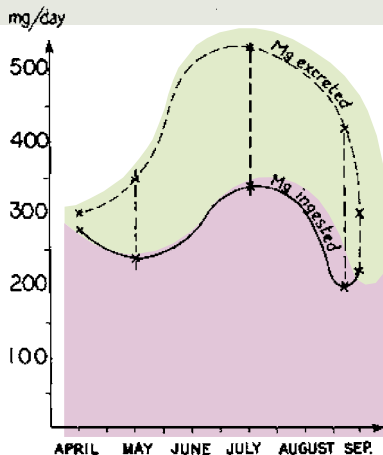
Auf einer anderen Ebene ist in den letzten Jahren ein weiterer Hinweis auf die Alltäglichkeit der Element-Umwandlung aufgetaucht, und zwar in Form der so genannten Gebäude-Krankheit, ein Schadensbild an granithaltigen Gebäudefassaden, meist verursacht durch säurehaltige Luftverschmutzung: Auf der Oberfläche des silikathaltigen Gesteins entsteht Calcium.

Rätsel für die Medizin

Auch die Medizin steht vor Rätseln, wenn es darum geht, den Mineralhaushalt zu verstehen. Manchmal zeigt der Körper Mineralienkonzentrationen in einer Höhe, die unter keinen Umständen durch die Einnahme erklärbar sind. Umgekehrt verschwinden Mineralien, ohne dass die ausgeschiedene Menge dies erklären kann. So nimmt beispielsweise bei Schilddrüsenerkrankungen die Kaliumkonzentration in Körperflüssigkeiten zu, ohne dass das Element verstärkt eingenommen wurde. Hier führt die Blutdialyse zur Senkung des Kaliumspiegels. Ein ähnlicher Fall: Arbeiter in der Sahara scheiden mehr Magnesium aus als sie aufnehmen⁸ (siehe Grafik). Der Unterschied ist temperaturabhängig und in den heißen Sommermonaten besonders groß. Allein diese zwei Beispiele unterstreichen die berechnete Frage, ob wir den Mineralhaushalt ausreichend verstehen, um Störungen richtig zu behandeln oder auch geeignete Empfehlungen für die Gesundheit im Alltag zu machen. Ähnliche Fragen begleiten den Umgang mit natürlichen Systemen ganz allgemein. Mangelhaftes Wissen führt immer wieder zu falschen Entscheidungskriterien und somit zu Beeinträchtigungen der Umwelt, wie sie vor allem durch die Fehler in der Landwirtschaft entstehen.

Versuche, die Natur nachzuahmen

Die Beobachtung der Umwandlung von Elementen in lebenden Systemen hat längst das Interesse geweckt, diese Prozesse unter kontrollierten Laborbedingungen nachzuvollziehen. Viele dieser Versuche sind jedoch fehlgeschlagen. Dies wird meist so interpretiert, dass die Urheber der Berichte über solche natürlichen Umwandlungen den Sachverhalt missverstehen, denn die biologische Transmutation gilt theoretisch als unmöglich. Wirft man jedoch einen genaueren Blick auf die Versuchsanordnungen, stellt sich eher die Frage, ob die Forscher verstanden haben, was in der Praxis eigentlich stattfindet – vorausgesetzt, dass lebende Systeme überhaupt das vorfinden, was sie zum Leben benötigen. Diese notwendigen Voraussetzungen waren in den Versuchen nicht immer gegeben. So wurde etwa Licht nur in einem sehr engen Frequenz-



Rot: Die von Arbeitern in der Sahara im Sommer mit der Nahrung aufgenommene Menge an Magnesium. Grün: die im gleichen Zeitraum zusätzlich mehr ausgeschiedene Menge an Magnesium.

bereich anstatt als Spektrum eingesetzt, oder es wurden technische Geräte zur Erhaltung einer konstanten Temperatur verwendet, was die Testorganismen somit elektromagnetischen Feldern aussetzte. Auch wurden gewisse Nährstoffe oder Elemente ganz weggelassen, um die Organismen dazu zu bewegen, diese selbst zu erzeugen. Die Ursache, warum dies dann selten passiert, könnte durchaus in den künstlichen Bedingungen liegen, unter denen die Organismen kaum „Hoffnung“ hatten, weiterzuleben. Wozu sollten sie sich dann die Mühe machen, Elemente umzuwandeln?

Die Natur erkennt jeweils genau, ob Aufbau (wachsen, sich fortpflanzen), oder Abbau (sterben; sich von anderen Organismen „abbauen“ lassen) angebracht ist. Wie stark die Umgebung über die Fähigkeit zu wachsen bestimmt, wurde lange Zeit nicht erkannt. Gegenwärtig wird dies zunehmend untersucht. So wurde vor kurzem berichtet, dass sich mehr als 99 Prozent der Mikroorganismen unserer Umwelt nicht im Labor isoliert kultivieren lassen; erst wenn andere Mikroorganismen in die Nährlösung eingebracht wurden, wuchs die ursprüngliche Kultur.¹⁰ Das bedeutet, dass die Organismen ohne eine natürliche Umgebung, die sie als lebensunterstützend „verstehen“ können, nicht wachsen: Das Vorhandensein aller notwendigen Nährstoffe allein genügt somit nicht. Vor diesem Hintergrund dürften die Ergebnisse anderer Untersuchungen über notwendige Nährstoffe anders zu sehen sein: Ausbleibendes Wachstum muss nicht nur eine Frage der Nährstoffe sein.

Das Fehlende schaffen

Auch für die Landwirtschaft ist die Botschaft dieses Berichts von hoher Bedeutung. Wer nach biologischen und vor allem biologisch-dynamischen Kriterien den Boden pflegt, handelt längst auf der Basis, die erst allmählich in der Wissenschaft verstanden wird. In manchen „modernen“ Produktionssystemen wird

der Boden nur noch als physikalische Unterstützung angesehen, sein Zustand wird kaum beachtet. Noch extremer gilt dies für die Hors-sol-Produktion (Produktion ohne Boden).

Im Lauf der Evolution hat die Natur bewiesen, wie sie die vorhandenen Substanzen nutzt, um neue zu schaffen. Die Biodiversität dieser Welt bezeugt, wie sehr die Umgebung jeweils darüber bestimmt, was aus den Substanzen entsteht. Das Verständnis für die kritische Rolle der Umgebung ging jedoch mit der Zeit weitgehend verloren, wie wir überall feststellen müssen, ob in der Landwirtschaft oder in der Laborforschung. Heute bauen wir viele Pflanzenarten weltweit an, unabhängig von ihrem geographischen Ursprung. Und noch extremer: Dem Saatgut, das weitestgehend von wenigen großen Produzenten kommt, fehlt die evolutionsbedingte Anpassung an die lokale Umgebung. Zwar werden Maßnahmen ergriffen, um eine passende Umgebung für das Wachstum zu schaffen, wie Bewässerungssysteme, Treibhäuser, Lichtregulierung etc., doch unter stark künstlichen Bedingungen sind die Pflanzen meist anfälliger als in natürlicher Umgebung, und die Ernte ist weniger lagerfähig. Auch auf den Feldern sieht es nicht besser aus: Durch Kunstdünger und schwere Ackertechnik wird der Boden stark belastet. Dies beeinträchtigt die Fähigkeit der Bodenlebewesen, die biologische Transmutation durchzuführen und somit auch das Erholungspotenzial des Bodens aufrechtzuerhalten. Langsam begreifen wir auch, warum: Die Natur entfaltet nur dann ihre Ur-Fähigkeit, das Fehlende aus dem Vorhandenen zu erschaffen, wenn ihr die Begleitfaktoren lebensunterstützend erscheinen. Daraus können wir Entscheidendes zum Verständnis von Leben lernen. Wenn wir diese Erkenntnisse umsetzen, erlauben wir den Böden, sich wieder selbst zu regenerieren – der wichtigste Schritt zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit, zur Senkung der Umweltbelastung und des Wasser- und Rohstoffverbrauchs in der Landwirtschaft. Nur ein solcher sanfter Landbau kann die starken, heilenden Kräfte der Natur wieder freisetzen. ■

Literatur: (1) H. Knuchel; (2) M.Abehsara, in Biological Transmutations, C.L. Kervran, s. xiv, Happiness Press, Magalia, California, 1980; (3) ibid.; (4) A. von Herzele, Einige Tatsachen, aus denen die Entstehung der unorganischen Stoffe abgeleitet werden kann, 1876; (5) C. Louis Kervran, Biological Transmutations, Happiness Press, Magalia, California, 1980; (6) ibid., S. 137; (7) ibid., S. 59; (8) ibid., S. 52; (9) T. Kaerberlein et al, Science, vol 296, S. 1127-1129, 2002.



Dr. Joan S. Davis, Chemikerin, forschte und lehrte fast 30 Jahre lang an der EAWAG/ETH Zürich über die Umwelteinflüsse auf Wasser und aquatische Systeme. Sie beschäftigt sich mit dem Beitrag des Biolandbaus zur Verbesserung der globalen Wassersituation sowie mit den subtilen physikalischen Einflüssen auf das Verhalten von Wasser und der Wirkung auf Lebewesen.