

Warum Lebensmittel in DEMETER-Qualität?

Ein Beitrag zum Problem der mineralischen Stickstoffdüngung
im Hinblick auf die Ernährungsqualität der erzeugten Produkte

Ingo Hagel

Der Inhalt dieser Schrift erschien zuerst als Artikelserie in der Zeitschrift
„Lebendige Erde“ (1992) Nr. 4, 5 und 6.

Der Gesamtschau Rudolf Steiners geisteswissenschaftlicher Erkenntnisse verdanken wir den "Landwirtschaftlichen Kurs" (Steiner 1924). Er ist das spirituelle Fundament des biologisch-dynamischen Landbaus. In dieser Landbaumethode wird bewußt auf treibende mineralische Düngemittel verzichtet. Vor allem mineralischer Stickstoffdünger darf im Hinblick auf die Ernährungsqualität der Produkte nicht verwendet werden. Welche Gedanken liegen dem zugrunde?

1) Ehrenfried Pfeiffer, ein Pionier des biologisch-dynamischen Landbaus, stellte Rudolf Steiner einmal folgende Frage: "Wie kommt es, dass trotz Ihrer großen und zahlreichen Anweisungen der geistige Impuls, insbesondere der innere Schulungsweg, in den einzelnen Menschen so wenig wirksam wird, und die Betreffenden trotz ihrer Bemühungen so wenig Manifestation des geistigen Erlebens aufweisen können? Wie kommt es vor allem, dass trotz theoretischer Einsicht der Wille zur Tat, zur erfolgreichen Durchführung der geistigen Impulse so schwach ist?" Pfeiffer (1977) übermittelt die Antwort Rudolf Steiners folgendermaßen: "Das ist ein Ernährungsproblem. So wie die Ernährung heute gestaltet ist, gibt sie den Menschen gar nicht mehr die Kraft, das Geistige im Physischen manifest zu machen. Die Brücke vom Denken zum Wollen und Handeln kann nicht mehr geschlagen werden. Die Nahrungspflanzen enthalten gar nicht mehr die Kräfte, welche sie den Menschen geben sollten."

Man mag es für wenig wichtig halten, durch eine menschengemäße Nahrung die spirituelle Arbeit fördern zu wollen. Tatsache ist jedoch, dass heute die Menschen schon auf "nur" politischem, kulturellem, wirtschaftlichen etc. Gebiet trotz zuweilen vorhandener Einsichten enorme Schwierigkeiten haben, diese in die Tat umzusetzen. Noch viel weniger ist die Neigung vorhanden, überhaupt im aktiven Sinne neue Ideen, die über das Sinnliche hinausgehen, zu entwickeln oder aufzunehmen. Schon bei jungen Menschen, welche von jeher Fackelträger idealistischer Impulse waren, schwinden diese und machen einer pragmatisch wirtschaftlich orientierten Lebensplanung Platz. So ist seit einigen Jahren ein Nachlassen des studentischen Interesses an der anthroposophischen Arbeit festzustellen, obwohl die Zahl der Studierenden steigt (Rozumek 1991). - Auf der anderen Seite macht es den Menschen offenbar immer größere Schwierigkeiten, die Schriften Rudolf Steiners zu lesen und zu verstehen.

2) Der Gedanke, dass biologisch-dynamische Nahrungsmittel nicht nur dem leiblichen, sondern auch dem geistig-seelischen Wohl des Menschen dienen, droht bei den momentanen mehr marktorientierten Sorgen und Bemühungen in den Hintergrund zu treten. Der Wert biologisch angebaute Nahrungsmittel im Vergleich zu Produkten aus konventionellem Anbau wird immer mehr nur in einem geringeren Gehalt an Pestizidrückständen gesehen.

3) Mir scheint es nicht von ungefähr gewesen zu sein, dass Rudolf Steiner die Leitung der landwirtschaftlichen Abteilung in die

Hände der Leiterin der medizinischen Sektion, Ita Wegman, legen wollte. Diese lehnte ab, weil sie glaubte, die Aufgabe der medizinischen Sektion aus Arbeitsüberlastung dann nicht mehr bewältigen zu können. Deshalb wurde die landwirtschaftliche Abteilung der naturwissenschaftlichen Sektion unterstellt. Vielleicht könnte heute im biologisch-dynamischen Landbau der Makrokosmos der landwirtschaftlichen Naturgrundlage in lebendigerer Weise als eine Entsprechung des Mikrokosmos Mensch gedacht und erlebt werden, wenn damals die Bearbeitung der geistigen Grundlagen besonders von den Ärzten ausgegangen wäre. Jedenfalls können heute noch zu wenig Forschungsfragen aus einem Verstehen und Handhaben dieser Entsprechung betrachtet und bearbeitet werden.

Der bedeutendste Unterschied zwischen Produkten aus konventionellem und biologischem Anbau liegt ja darin, dass die ersteren mit mehr oder weniger hohen Gaben einer mineralischen Stickstoffdüngung gedüngt werden, letztere den Stickstoff aus dem Boden und dem organischen Dünger erhalten. Die hohen Erträge des konventionellen Landbaus sind ohne gezielte Stickstoffdüngung nicht denkbar. Dabei muß aber bedacht werden, dass zwar stickstoffhaltige Verbindungen als Dünger auf dem Feld ausgebracht werden, aber nicht in *erster* Linie, um ihn stofflich im Emteprodukt zu haben. Der Stickstoffgehalt z. B. des Weizens beträgt ja nur ca. 2 bis 3 Prozent. Zucker, Stärke und Zellulose dagegen, welche die pflanzliche Trockensubstanz neben Eiweiß und Fett zum größten Teil ausmachen, werden hauptsächlich durch Kohlenstoff und Sauerstoff gebildet. Deren mengenmäßige Einbindung in die Pflanze wird in erster Linie durch die Stickstoffdüngung gefördert, indem diejenige Beziehung der Pflanzen zum Licht, die dem Aufbau dient, eine viel intensivere wird.

Die Frage entsteht nun, ob eine solche Pflanze mit gesteigerter Verarbeitung des Lichtes unter dem Einfluß intensiver mineralischer N-Düngung eine andere Wirkung auf den sie verzehrenden Menschen ausübt als eine Pflanze, welche bei angemessener organischer Düngung eine solche Beziehung zum Licht hatte, dass sie den Kohlenstoff mengenmäßig nicht so intensiv in ihre Form eingliederte. Wäre es nicht denkbar, dass das Licht, welches durch die Pflanze gestaltbildend wirkt, im Menschen, der sie verzehrt, verdaut und die Gestalt also wieder auflöst, auch wieder frei wird? Natürlich ist dabei nicht an physisch sichtbares Licht zu denken. Das eher vertraute Wort "Gedankenlicht" deutet hin auf die geistig-seelische Kraft des Menschen, die zusammenhanglosen Einzelheiten der äußeren Welt zu erfassen und miteinander in eine lichtvolle Beziehung zu bringen.

Rudolf Steiner (1920) schildert, dass der Mensch die Fähigkeit zur "originären Lichterzeugung" habe. Dies in sich zu erzeugen, ist einmal eine spezielle Fähigkeit des Menschen und zum anderen an den Kohlenstoff gebunden, welchen der Mensch aus der Nahrung befreit. Mit der "originären Lichterzeugung" ist meines Erachtens das ursprüngliche, das Ur-Licht des Geistes gemeint. An anderer

Stelle (Steiner 1923) stellt er den Zusammenhang zwischen dem Kohlenstoff der Nahrung und der geistigen Tätigkeit des Menschen so dar: "Dieser Kohlenstoff, er wird zum Wohltäter der menschlichen Organisation, denn bevor er den menschlichen Organismus verläßt, verbreitet er in dem ganzen menschlichen Organismus eine Ausströmung von Äther. Dieser Äther dringt in den Ätherleib des Menschen ein." Er "ist dasjenige, was nun die menschliche Organisation geeignet macht, sich den geistigen Einflüssen zu öffnen, was die astral-ätherischen Wirkungen aus dem Kosmos aufnimmt." Er zieht jene kosmischen Impulse an, die z. B. "das Nervensystem so bereiten, dass es der Träger der Gedanken werden kann." Rudolf Steiner beschreibt hier allgemein die Kohlenstoffwirksamkeit, welche das normale, alltägliche Bewußtsein und Gedankenleben des Menschen ermöglicht.

Vom Gesichtspunkt des Blutes aus schildert R. Steiner (1924 a) die mit dem Kohlenstoff verbundene geistige Wirksamkeit des Menschen: "Ein alter Spruch sagt in bezug auf den Menschen: Blut ist ein ganz besonderer Saft, und man muß mit Recht sagen, dass das menschliche Ich im Blute pulsiert, auf physische Weise sich äußert. Aber eigentlich ist es im Genaueren gesprochen der webende, waltende, sich gestaltende und seine Gestalt wieder auflösende Kohlenstoff, auf dessen Bahnen, befeuchtet mit dem Schwefel, dieses Geistige des Menschen im Blute sich bewegt, das wir Ich nennen, und so, wie das menschliche Ich als der eigentliche Geist des Menschen im Kohlenstoff lebt, so lebt wiederum gewissermaßen das Welten-Ich im Weltengeist auf dem Umwege durch den Schwefel in dem sich gestaltenden und immer wieder auflösenden Kohlenstoff."

Das geistige Wesen des Kohlenstoffs ist Träger der unendlichen möglichen Pflanzenformen. Im Physischen erscheint dies als Bild, wenn man einen Teil einer Pflanze, z. B. einer Schachtelhalmpflanze unter Luftabschluß verkohlt. Bis in sehr feine Strukturen bleibt die Gestalt des Pflanzenteils als Kohlenstoffform bestehen. Das Stoffliche der Pflanzenform wird im menschlichen Verdauungsvorgang jedoch aufgelöst und der Kohlenstoff als CO₂ ausgeschieden. Und offenbar werden in diesem den Stoff und die Form auflösenden Verdauungsprozeß Kräfte frei nicht nur für das leibliche, sondern auch für das seelische und geistige Leben des Menschen. In anderer Weise schildert dies Rudolf Steiner den Ärzten: "Was draußen in der übrigen Natur vor sich geht durch dasjenige, was sich in der äußeren Natur als äußere Flora gegenüber unserer Darmflora parallel entwickelt, in dem stecken einfach drinnen die Bildungskräfte, die wir aus unserer Darmflora herausziehen. Sehen Sie draußen auf die Flora der Berge, auf die Flora der Wiesen, so müssen Sie sich eigentlich sagen: Da drinnen stecken dieselben Kräfte, die Sie in ihren Gedanken entwickeln, wenn Sie im Vorstellen, im Fühlen leben. - Und Ihre Darmflora ist deshalb eine andere als die Flora draußen, weil der Flora draußen die Gedanken nicht weggenommen zu werden brauchen." Der Darmflora müssen diese Bildungskräfte weggenommen werden, weil "Sie, wenn Sie sie

nicht wegnehmen würden, kein denkender Mensch wären" (Steiner 1920 a). Ich "denke und fühle und will mit denselben Kräften, die da draußen in der niederen Organismenwelt plastisch tätig sind" (Steiner 1920 b).

In diesen Ausführungen schildert Steiner die Wirkungen der Pflanzen und des in ihnen enthaltenen Kohlenstoffs in einer grundsätzlichen Weise. Die unendlichen Bildungsmöglichkeiten des im Beginn übersinnlichen Pflanzenwesens verdichten sich unter den spezifischen geologischen, klimatischen etc. Gegebenheiten in die *eine* sinnlich erscheinende Art und Form. Diese Form wird im Verdauungsvorgang aufgelöst. Die in die Pflanze eingebundenen ätherischen Kräfte werden im Menschen frei, und dieser benutzt sie zum Denken und sogar zum Fühlen und Wollen. Es erscheint nicht abwegig, die Wirkung der Nahrungspflanzen auf die geistige Konstitution des Menschen modifiziert zu denken, wenn die Pflanze durch Standort, Düngung oder Züchtung selber in ihrer Konstitution verändert wird.

Wäre es nicht denkbar, dass die mit mineralischem N-Dünger gezogenen Pflanzen, durch welche sie ihre in oben angeführtem Sinne starke Beziehung zum Licht erhielten, im Menschen ebenfalls wieder eine solche geistige Kraft impulsierten, welche sich bevorzugt nur im Abbilden, Erfassen, der lichterhellten Sinneswelt ausleben kann? Nun liegt im Erfassen, auch einem starken und intensiven Erfassen der Sinneswelt grundsätzlich nichts Schlechtes. Es ist eine notwendige Angelegenheit, und man würde seinen Halt in der Erdenwelt gefährden, wollte man darauf keinen Wert legen. Jedoch schreitet die Entwicklung des menschlichen Geistes weiter fort. War es in den vergangenen Jahrhunderten Ziel, eine immer genauere Detailkenntnis der Sinneswelt zu erlangen, so ist in den letzten Jahren unter vielen Menschen ein immer stärkerer Drang zu verspüren, nicht mehr so intensiv nur die Sinneswelt zu erobern, sondern den Blick sehr interessiert in geistige Welten zu lenken. Die Werbung nutzt diesen neuen Drang des Menschen für viele Produkte. Von der Zigarette, übers Auto bis hin zum Geschirrspülmittel werden sie oft mit Sternen und tiefblauem galaktischen Hintergrund umgeben. Wenn aber die Kräfte im Menschen zu schwach sind, die geistige Welt in einer ihr adäquaten Weise zu erfassen, muß man eben bei den Bildern und Darstellungsweisen stehen bleiben, welche sich auf die sinnliche Welt beziehen. Dieses "Symbol" des Geistes (kosmischer Weltenraum) läßt sich dann mit den Sinnen anschauen. Wirklich geistige Inhalte sind jedoch nicht sinnlich, sondern übersinnlich, d.h nichts mit den Sinnen Anschaubares liegt ihnen zugrunde. Wer sich philosophische, mathematische oder erkenntnistheoretische Schriften erarbeitet hat, konnte dieses erleben. Zum anderen wurde daran sicher auch erlebbar, welche Willensanstrengung dazu gehört, eine Seite, oder vielleicht ein oder mehrere Kapitel aus einem solchen Werk oder einer Schrift Rudolf Steiners mit eigenen Worten wiederzugeben. Dieses zu üben ist der erste Schritt in die übersinnliche Welt, denn der Gegenstand z. B. der Erkenntnistheorie, das Denken, ist nichts

Sinnliches, d. h. passiv Anschaubares. Man muß es willentlich erzeugen. Könnte der dazu notwendige Wille durch die Ernährung mit unterschiedlich gedüngten Pflanzen gefördert oder überdeckt werden! Um der Beantwortung dieser Frage näher zu kommen, muß im nächsten Abschnitt behandelt werden, aus welchen Kräften sich die Pflanze bildet und in welcher Beziehung diese zum Menschen stehen.

Ganz offensichtlich sind zum Entstehen einer Pflanze die Kräfte notwendig, welche punktuell in einem Samen vorgegeben sind. Dass aber *alles*, was die spätere Pflanze an lebendigen Kräften ausmacht, schon in diesem vorhanden ist, ist wenig wahrscheinlich. Licht und Wasser müssen dazukommen, um aus dem Samen einen Keimling hervorzulocken. *Allein* mit Licht und Wasser entwickelt sich dieser aber nur so weit, wie es ihm die im Samen veranlagten Reservestoffe erlauben. Erst die Aufnahme von gelösten Salzen, vor allem von Stickstoffverbindungen läßt den Keimling zur vollständigen Pflanze werden. Noch nicht einmal ein wirklicher Ackerboden ist dazu notwendig, wie die Kultur von Pflanzen in Hydroponik zeigt. Liegen also in den Düngesalzen selber die Wachstumskräfte? Sicher nicht, denn es erscheint unlogisch, dass die höhere Kraft des Lebens von der niedrigeren Kraft der toten Materie gebildet werden soll. Darauf hat schon der von der modernen Pflanzenernährung so oft in Anspruch genommene Justus von Liebig (1865) hingewiesen, indem er sagte: "Die unorganischen Kräfte schaffen immer nur Unorganisches. Durch eine in dem lebendigen Leib wirkende höhere Kraft, deren Diener die unorganischen Kräfte sind, entsteht der organische, eigentümlich geformte, von Krystall verschiedene und mit vitalen Eigenschaften begabte Stoff." Dennoch liegt der starke Einfluß der toten Düngesalze auf die Lebensvorgänge der Pflanze auf der Hand. Die Kräfte, welche die Grundlage für das lebendige Pflanzenwesen abgeben, müssen in der Erde selber sein. Aus ihrer Tiefe strömen im Frühjahr die Pflanzenwachstumskräfte herauf. *Jeder* Gärtner oder Landwirt wird erlebt haben, dass es oft erst ab einem bestimmten Moment richtig anfängt zu wachsen. Und der Ausdruck "aufsteigendes" oder "absteigendes *Jahr*" dürfte nicht nur den steilen oder flacheren Sonnengang bezeichnen, sondern auch das Herauf- und Hinabfluten dieser aus der Erde aufsteigenden Kräfte. Alte Mythen, z. B. der Persephone-Mythos, stellen in bildhafter Weise dieses Naturgeschehen dar.

In neuerer Zeit ist es das Verdienst des schwedischen Forschers Rappe, auf diese Wachstumskräfte des Erdorganismus durch seine Experimente hingewiesen zu haben. Er beschreibt das Erlebnis, welches ihn zu seinen Versuchen führte, folgendermaßen (Rappe 1977): "In der praktischen Weidewirtschaft im Süden Schwedens ist es eine gut bekannte Tatsache, dass die Wachstumsintensität der Pflanzen nicht gleichmäßig über die Vegetationsperiode verteilt ist. Dem sehr intensiven Frühlingwachstum folgt oft eine Periode geringen Wachstums gegen die Mitte des Sommers zu. Gegen Ende Juli, im August und September nimmt das tägliche Wachstum

wieder zu und erreicht in Südschweden ein Niveau von der Hälfte oder einem Drittel der Wachstumskapazität des Frühlings. Später, im September und Oktober, überwiegen die Herbstbedingungen und beenden die Vegetationsperiode. ... Die Gründe für dieses Phänomen wurden gewöhnlich gesehen in der Wasserversorgung des Bodens, welche normalerweise reichlich im Frühling ist und dann allmählich abnimmt unter anderem wegen des Verbrauches durch die Pflanzen. Dazu steigt die Verdunstung durch die intensivere Sonneneinstrahlung und macht zusammen mit dem gewöhnlich geringen Niederschlag die Zeit um den Mittsommer zum trockensten Teil der Vegetationsperiode. Wenn die Sonneneinstrahlung dann nachläßt ungefähr im Juli und August, dann nimmt zur selben Zeit der Niederschlag gewöhnlich zu, das Wachstum beginnt erneut und erreicht ein höheres Niveau während der späten Periode des Sommers. Diese Erklärung wurde unter praktischen Landwirten natürlich und verständlich gefunden. In einigen Jahren während des Autors Zeit als praktischer Landwirt in den 20er Jahren geschah es jedoch, dass besonders viel Niederschlag gerade zu der Zeit fiel, zu der er normalerweise am niedrigsten war. Der Autor war sehr überrascht, dass diese ungewöhnliche Verteilung des Niederschlags keinen größeren Einfluß auf den Wachstumsrhythmus der Wiesen und Weiden ausübte. Es gab keinen besonderen Wachstumsanstieg bevor die richtige Zeit des Jahres gekommen war. Der Autor machte diese Beobachtung in drei von zehn Jahren, während er als Landwirt tätig war. So kam der Gedanke in ihm auf, dass etwas anderes als der Mangel an Niederschlag das Graswachstum während des Hochsommers begrenzt haben muß." (Übersetzung I. H.)

Diese Erfahrungen ließen ihn später umfangreiche Untersuchungen zu diesem Phänomen durchführen (Rappe 1946, 1955, 1963a, 1963b, 1964, 1965, 1966, 1968). In einer groß angelegten mehrjährigen Studie auf insgesamt 36 Versuchsstationen von Portugal bis Island wurde diesem Wachstumsrhythmus nachgegangen. Ein Ergebnis daraus soll hier geschildert werden (Rappe 1977). Über die ganze Vegetationsperiode wurde Gras auf Versuchsfeldern der landwirtschaftlichen Hochschule Stuttgart-Hohenheim gesät und nach jeweils drei Wochen geerntet. Dieser Versuch wurde mit und ohne Stickstoffdüngung durchgeführt. Hervorzuheben ist, dass sämtliche von Rappe und Mitarbeitern auf den Versuchsstationen durchgeführten Experimente der Jahre 1959-1972 mit Beregnung durchgeführt wurden. Wassermangel scheidet also als Ursache für die beobachteten Unterschiede im Wachstum aus. Die Erntetrockenmasse der einzelnen Schnitte wurde ausgedrückt als relativer Anteil der Gesamttrockenmasse aller in der Saison erfolgten Schnitte (Abb. 1). Deutlich ist der starke Wachstumsschub im Frühjahr zu sehen mit anschließender Depression und Wiederanstieg im Spätsommer. Ähnliche Kurven ergaben sich - zwar zeitlich und in der Ausprägung verändert - auf den anderen Versuchsstationen. Somit wird ein Prinzip sichtbar, welches für den gesamten Erdorganismus Bedeutung hat und diesen charakterisiert.

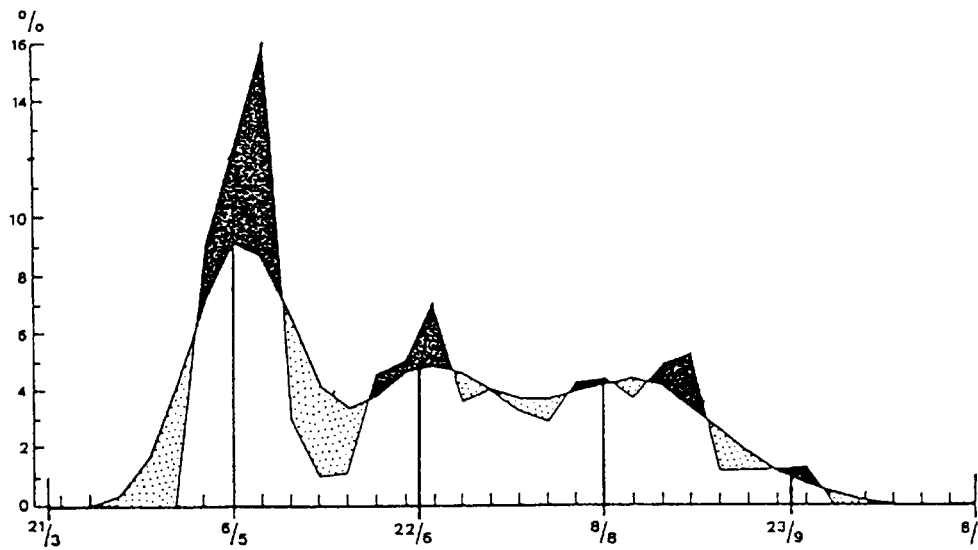
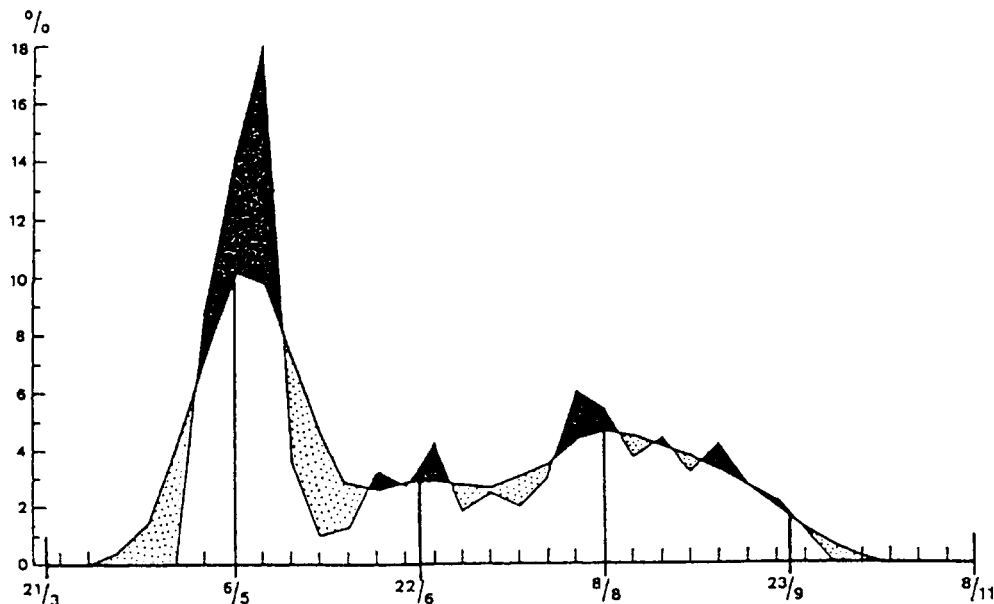


Abb. 1:
 Relativer Anteil der
 nach jeweils drei Wo-
 chen Vegetationszeit
 durchgeführten Ernte-
 schnitte (Trockenmas-
 se) von der über die
 gesamte Vegetations-
 periode geernteten
 Trockenmasse. Tatsäch-
 lich gemessene
 Werte und geglättete
 Kurve. Versuchspflan-
 ze: Gras. Versuchs-
 standort und -jahr:
 Stuttgart 1963. Oben
 mit, unten ohne Stick-
 stoffdüngung (aus
 Rappe 1977).



Die Stickstoffdüngung veränderte den Rhythmus nicht. Das bedeutet noch einmal, dass tatsächlich nicht aus dem Stickstoff die Wachstumskräfte fließen sondern aus dem Boden und von diesem nur je nach Verfügbarkeit von Standort und Jahreszeit in die Pflanze eingebunden werden.

Im "Landwirtschaftlichen Kurs" beschreibt R. Steiner (1924 a), dass ohne die geistigen Kräfte des Stickstoffs die ätherischen Kräfte der Erde überhaupt nicht in eine solche Verbindung mit den die Pflanzenform gestaltenkönnenden Kräften des Kohlenstoffs kämen, welche eine reale Pflanze entstehen lassen: "Denn das Ätherisch-Lebendige würde wolkenartig überall hinfluten, würde gar nicht berücksichtigen dieses (im Geistigen vorgezeichnete, I. H.) Kohlenstoffgerüst, wenn der Stickstoff nicht so eine ungeheuere Anziehung zu dem Kohlenstoffgerüst hätte. Überall wo Linien und

Wege gebahnt sind im Kohlenstoff, da schleppt der Stickstoff den Sauerstoff, da schleppt das Astralische im Stickstoff das Ätherische hin." Durch den Kohlenstoff wirken die gestaltenden Kräfte, sie würden aber nicht den Weg in eine sinnlich erscheinende Form finden, wenn nicht die im Stickstoff liegende geistige Kraft die allgemeinen Lebenskräfte der Erde mit den allgemeinen formbildenden Kräften des Kohlenstoffs zur speziellen lebendigen Pflanzenform verbinden würde. Verstärke ich in der Natur diese verbindende Tätigkeit des Stickstoffs, indem ich diesen dort mengenmäßig stärker ausbringe, so wird er auch in stärkerem Maße das "wolkenartig hinflutende Ätherische" in Gestaltungen hineinführen. Verstärktes Wachstum und größere Pflanzen sind die Folge.

Auch wenn nun diese lebendigen Kräfte, welche der Stickstoff in die Pflanzenform leitet, aus dem *Erdinneren* aufsteigen, so handelt es sich offenbar doch um *kosmische* Kräfte. Rudolf Steiner führt dies folgendermaßen aus: "Alles dasjenige also, was gerade aus den Weiten des Kosmos in das Pflanzenwachstum hereinwirkt, das wirkt nicht direkt, wirkt nicht durch unmittelbare Bestrahlung, sondern wirkt dadurch, dass es zunächst von der Erde aufgenommen wird und von der Erde zurückgestrahlt wird nach oben. Was also von dem Erdboden an für das Pflanzenwachstum wohltätigen oder schädlichen Wirkungen von unten herankommt, das ist eigentlich das zurückgestrahlte Kosmische" (Steiner 1924 b). Diese aus dem Erdinneren heraufströmende Kraft wird weiter charakterisiert: "Dagegen alles dasjenige, was im Inneren der Erde, unter der Oberfläche der Erde geschieht, wirkt auf das gesamte Pflanzenwachstum so, wie unser Kopf auf unseren Organismus namentlich in der Kindheit, aber auch während des ganzen Lebens, wirkt."

Um diese Aussage zu verstehen, müssen wir einen größeren Exkurs in das Gebiet der anthroposophischen Menschenkunde unternehmen, um mit den dort erworbenen Kenntnissen die Ernährungsfrage wieder aufgreifen und bearbeiten zu können.

Die Kräfte des Organismus, welche "namentlich in der Kindheit, aber auch während des ganzen Lebens" wirken, sind (in der Kindheit) leib- und organgestaltende, und (während des gesamten Lebens) den Leib und seine Organe regenerierende. Nicht unmittelbar einleuchtend erscheint es, dass diese Kräfte aus dem Kopf stammen sollen. Betrachtet man jedoch einen 7 Wochen alten Embryo (Abb. 2), so ist einmal der gegenüber dem übrigen Leib gewaltige Kopf zu erleben. Zum anderen ist die Entwicklung der Hände deutlich der der Füße vorangeschritten (Streeter o. J., zitiert aus Husemann 1982, 1989).

Noch frappierender stellt sich die vom Kopf ausgehende Bildung des wachsenden Menschenleibes dar, wenn diese wie in Abb. 3 gezeichnet wird: der Kopf ist etwas, was sich schon im Vorgeburtlichen zur dominierenden Größe ausgeformt hat. Aus diesem wachsen die Gliedmaßen heraus und stellen den Menschen sozusagen auf die Erde.

Während der Kopf nach der Geburt nur um das Doppelte an Höhe zunimmt, verdreifacht sich die Länge der Arme, die Rumpflänge vervierfacht sich und die Beine erlangen die fünffache Länge des Neugeborenen (Stratz 1941, zitiert aus A. Husemann 1989). Die Bildung und Ausformung der menschlichen Organisation vollzieht sich also tatsächlich aus der Richtung des Kopfes.

Dieses "auf die Erde stellen" des Menschen hat aber neben der mehr äußerlich wahrnehmbaren gestaltlichen Komponente auch eine im Inneren des Menschen sich vollziehende seelisch-geistige. Gehen wir davon aus, dass die den Kopf des Menschen schon zur vorgeburtlichen Zeit mächtig ausbildenden Kräfte dem Menschen nicht direkt in einem solchen Sinne zur Verfügung stehen, dass er sie zum Denken verwenden kann. Weisheitsvolle Geistigkeit schafft zwar den Leib des Menschen, vom Säugling übers Kind, dem Jugendlichen zum erwachsenen Menschen, indem sie sich zuerst organplastizierend auslebt. Jedoch erst mit fortschreitender leiblicher Entwicklung des Kindes werden diese vom Kopf ausstrahlenden Kräfte zu dem, was man gemeinhin mit dem Wort "Kopfkräfte" bezeichnet. Sie beginnen sich aus der leibaufbauenden Tätigkeit herauszulösen.

Frei geworden von den Aufgaben der Organbildung können sie für das Bewußtseinsleben schrittweise zur Verfügung stehen, indem sie den heranwachsenden Menschen zuerst spielerisch nachahmend, schließlich in immer reinerem Sinn auf die Weise, welche man als Lernen, Nachdenken, Ideen Entwickeln bezeichnet, die Welt gedanklich erschließen lassen. Dies darf sich nur in dem Maße vollziehen, in dem die geistigen Kräfte, welche organbildend tätig waren, sich von dieser Tätigkeit zurückziehen können und immer mehr frei werden für eine gedankliche Arbeit. Deshalb sollte den Kindern eine intellektuelle Leistung nicht zu früh abgefordert werden (z. B. durch zu frühe Einschulung, Überbelastung mit Hausaufgaben etc.), weil man dem Leib damit organbildende Kräfte entzieht.

Da dieses vom Kopf ausgehende Wachstum schon vor der Geburt beobachtbar ist, kann man auch sagen, dass der Mensch sich diese Kräfte nicht aus einer irdischen, sondern aus einer kosmischen Welt mitbringt. So kann verständlich werden, wenn Steiner und Wegman (1925) schreiben: "Diese im Ätherleibe wirksamen Kräfte betätigen sich im Beginne des menschlichen Erdenlebens - am deutlichsten während der Embryonalzeit - als Gestaltungs- und Wachstumskräfte. Im Verlaufe des Erdenlebens emanzipiert sich ein Teil dieser Kräfte von dieser Betätigung in Gestaltung und Wachstum und wird Denkkräfte, eben jene Kräfte, die für das gewöhnliche Bewußtsein die schattenhafte Gedankenwelt hervorbrin-

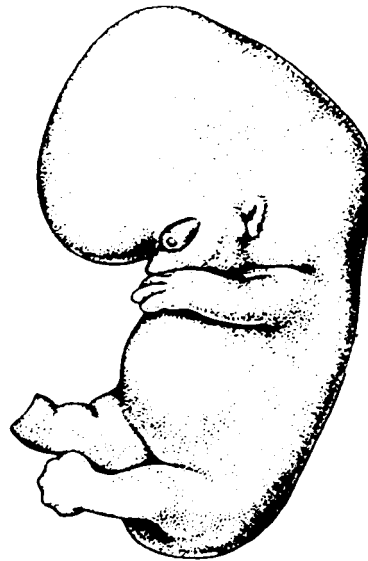


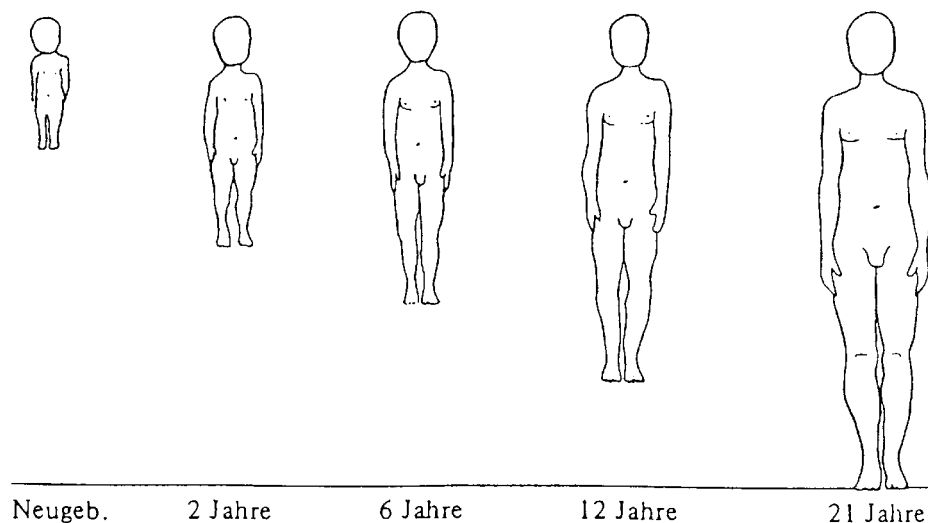
Abb.2:
Schematische
Zeichnung eines 7
Wochen alten
menschlichen
Embryos.
Scheitel-Steiß-
Länge ca. 18 mm.
(Streeter o. J.,
verändert von
Husemann 1982,
1989).

gen." ... "Es ist von der allergrößten Bedeutung zu wissen, dass die gewöhnlichen Denkkräfte des Menschen die verfeinerten Gestaltungs- und Wachstumskräfte des Menschen sind."

Die Wachstums-, d. h. die vegetativen Kräfte müssen zurückgedrängt werden beim Menschen wie bei der Pflanze, soll sich die Blüte ihres Wesens entfalten können. Die schwellenden Kräfte des Wachstums werden auf dem Wege zur Blüte einer Pflanze immer mehr umgewandelt, die Laubblätter werden kleiner, spitzer, bis schließlich die farbigen Blütenblätter entstehen. In ihnen ist die Wachstumskraft soweit zurückgedrängt, dass sie sich nicht mehr an der die Pflanze aufbauenden Tätigkeit der Photosynthese beteiligen. Noch "nie ist es gelungen, aus der Zelle eines Blütenblattes wieder die ganze Pflanze zu regenerieren, weder von Natur aus, noch im Laboratorium. Hier ist die Pflanze am sterblichsten: reines Soma" (Schad 1990). Dagegen ist die Meristemkultur aus Sproßspitzen ja gängige Methode zur Erzeugung von virusfreiem Pflanzgut.

Die Blüte des Menschen ist seine Fähigkeit des denkenden Bewußtseins. Auch dazu muß wie bei der Pflanze das vegetative Leben der den Gedanken zugrunde liegenden Organe, der Nerven, zurückgedrängt werden. So ist die Regenerationsfähigkeit der Nerven fast gleich Null, während von der Leber große Teile entfernt werden können, welche sich dann regenerieren. Aber erst "dadurch, dass sich das Nervensystem beruhigt, sich sogar in seiner Lebenstätigkeit abdämpft, dringen in diese Ruhe die Gedanken ein, werden wirklich" (Steiner 1922). Dies geschieht beim Aufwachen nach dem

Abb.3:
Größenverhältnis
des Menschen von
der Geburt bis zum
21. Lebensjahr (aus
Husemann 1989).



Schlaf, wenn das Geistig-Seelische des Menschen Bewußtsein erzeugend, aber Leben abbauend, in diesen wieder eindringt. Zu lange darf dieser bewußte Zustand des Menschen aber nicht dauern, sonst wird nicht nur die Lebenstätigkeit des Nervensinnessystems in der erwähnten notwendigen Weise zurückgedrängt, sondern die Lebenstätigkeit des Organismus überhaupt wird nachhaltig geschädigt. Deshalb fühlt jeder Mensch nach einem Tag des bewußten Lebens in Aufmerksamkeit und Hinwendung zur Welt das Bedürfnis,

sich ganz von ihr abzuwenden und in Bewußtlosigkeit, das heißt in Schlaf zu versinken. Der Astralleib und das Ich ziehen sich aus dem Menschen heraus, und ein pflanzenähnlich vegetativer Zustand tritt ein, der den Abbau, den das Leben in Bewußtheit mit sich brachte, ausgleicht. Das, was diese regenerierenden Kräfte ausmacht, ist ein letzter Rest der kosmischen Wachstumskraft, welche den jungen Menschen wachsen ließ. Sie darf rechtmäßig im Schlafe als "die noch nachklingende Welle unseres Lebens vom vorirdischen Dasein", wie sie Rudolf Steiner (1922) nennt, wirken.

Halten wir fest, dass aus den metamorphosierten leibgestaltenden Wachstumskräften nur "die gewöhnlichen Denkkräfte, ... die schattenhafte Gedankenwelt" gebildet werden können. Offenbar gibt es eine Gedankenwelt, in der das den Schatten erzeugende Wesen zu erleben ist. Da diese nicht durch die aus dem Kopf sich ergießenden metamorphosierten Wachstumskräfte zugänglich sind, stellt sich die Frage, von welcher Richtung zu ihnen ein Zugang möglich ist. Die weitere Betrachtung soll dies zeigen.

Ein besonderer Zeitpunkt in der Periode der wachsenden geistigen Fähigkeiten des sich entwickelnden Menschen ist die Pubertät. Wohl jedem Menschen sind aus eigener Erfahrung die Erlebnisse der Einsamkeit, des Sich-HerauslöSENS aus den Bindungen des Elternhauses in Erinnerung. Eigene, meistens kritische Gedanken entstehen und sondern einen von der Welt, jedoch wachsen auch die Überlegungen, welche eigenen Ziele man beruflich in der und für die Welt zu vollbringen gedenkt. Die Individualität des Menschen erwacht nicht nur in eigenen Ansichten. Für die heranwachsenden männlichen Jugendlichen wird der toteste Teil der Welt, die Technik, höchst interessant, und sie können die Erwachsenen darin mit erstaunlichen Leistungen überraschen. Parallel einher mit diesem Ergreifen der Intellektualität geht auch ein tiefes Eingreifen in das härteste Element des menschlichen Leibes, die Knochen. Der Mensch schießt in die Höhe. Längenwachstum der Glieder und intellektuelle Entwicklung stehen in einem Zusammenhang. Dafür spricht auch die Tatsache, dass in den letzten Jahrhunderten, in welchen die intellektuellen Leistungen sich immer mehr gesteigert haben, die Menschen enorm an Körpergröße zugenommen haben. Ein Blick auf alte Rüstungen bezeugt dies. Selbst vor gar nicht so langer Zeit sind auf diesem Gebiet noch einschneidende Veränderungen vor sich gegangen, so dass Matthiolius (1991, in Husemann und Wolff 1991), schreibt: "Mit dem Gardernaß von Wilhelm I, das bei 170 cm lag, marschiert man heute im unteren Drittel einer normalen Kompanie."

Mit der als Akzeleration bezeichneten beschleunigten Entwicklungsgeschwindigkeit gehen neben dem Längenwachstum jedoch noch andere Entwicklungsverfrühungen einher: So sind z. B. heute schon die Säuglinge schwerer und länger als früher, die bleibenden Zähne erscheinen früher, die erste Regelblutung (Menarche) erfolgte 1840 in Norwegen mit 17 Jahren, Ende der fünfziger Jahre dieses Jahrhunderts in Deutschland mit 12,6 Jahren. Matthiolius weist dar-

auf hin, dass der Zeitraum der Jugend beträchtlich verkürzt wird und diskutiert die verschiedenen möglichen exogenen Ursachen, Einfluß des städtischen Lebens (Urbanisationstrauma), soziale Stellung, reichlichere Ernährung, höherer Zuckerkonsum, Bewegungsarmut, kommt aber zu dem Schluß, dass alle diese exogenen Faktoren wohl die Akzeleration begünstigen, jedoch nicht als Ursache anzusehen sind. Er meint, dass sie auf einen "gewandelten Menschentypus" treffen, "dessen Bildekräfte in einem anderen Verhältnis als früher zu seiner Leiblichkeit stehen."

Die Geistesart, der ein Kind in der Erziehung zu Hause, in der Schule und im täglichen Leben überhaupt begegnet, ist von größter Bedeutung für die Ausbildung dieses Menschentypus. Während ein die Gedächtniskräfte zu stark belastender Unterricht die Akzeleration vorverlegt, ist dies bei einem künstlerischen und ausgewogenen Unterricht nicht der Fall. Rudolf Steiner hatte schon 1919 darauf hingewiesen.

In der "Allgemeinen Menschenkunde" drückt er es so aus: "Muten wir nämlich dem Gedächtnis zu viel zu, dann machen wir den Menschen innerhalb gewisser Grenzen zum schmalaufschießenden Wesen - und muten wir der Phantasie zuviel zu, dann halten wir den Menschen in seinem Wachstum zurück (Steiner 1919 a)." Den vom Kopfe in die Peripherie der Glieder strömenden entwicklungsbeschleunigenden Kräften muß also etwas entgegengesetzt werden.

Eine Unterrichtsmethode, welche zu sehr den Kopf, das kühl distanzierende intellektuelle Denken des Schülers anspricht, fördert seine Wachstumsorganisation. Rudolf Steiner (1919 b) macht deshalb den Lehrern klar, wie das Ich und die Seele nicht - wie man vielleicht annehmen würde - (mit dem kosmischen Kopfstrom) von oben in den Menschen einziehen, sondern von unten: "Ich und astralischer Leib wird aber von unten herauf ausgebildet. ..." Er appelliert an die Erfahrungen seiner Zuhörer: "Wenn Sie auf der Straße gegangen sind, und durch irgend etwas erschrocken sind, dann sind Sie nicht nur mit dem Kopfe und dem Herzen erschrocken, sondern dann sind Sie auch mit den Gliedern erschrocken und haben in ihnen den Schreck nachgefühlt. Daraus werden Sie den Schluß ziehen können, dass die Hingabe an etwas, was Gefühle und Affekte auslöst, den ganzen Menschen ergreift, nicht bloß Herz und Kopf. ... Versuchen Sie nie so zu erzählen, dass Sie auf Kopf und Verstand reflektieren, sondern so zu erzählen, dass Sie in dem Kinde gewisse stille Schauer - in gewissen Grenzen - hervorrufen, dass Sie den ganzen Menschen ergreifende Lüste und Unlüste hervorrufen. ... " Dass in Momenten, in denen der Mensch von etwas sehr ergriffen, erschüttert wird, tatsächlich etwas von unten, von den Füßen in ihn einströmt, dem wird mancher zustimmen, der sich an solche eigenen Erlebnisse erinnert. Es mag ein Schauspiel, eine Musik, ein Gedicht, ein Roman oder ein zutiefst bewegendes, erschütterndes Ereignis im eigenen Leben gewesen sein, in dessen Zusammenhang dieser warme Strom von unten in die Füße erlebbar wurde, der einem ein Erlebnis gab wie: "Jetzt *lebe ich* wirklich." Die

Gedankenwelt des Kopfes ist eben schattenhaft und tot, von dieser Seite ist ein lebensvolles Bild weder der Außen- noch der Innenwelt der eigenen Persönlichkeit, des Ich und der Seele, nicht zu erwarten.

Matthiolius und Schuh (1977) belegen eine Wirkung des von Steiner initiierten pädagogischen Stils eindrucksvoll in einer Untersuchung über den Termin der Menarche von 1.175 Schülerinnen aus Waldorf- und 1.118 Schülerinnen aus Staatsschulen. Das durchschnittliche Menarche-Alter der Waldorfschülerinnen betrug 13 Jahre und 3 Monate, der Schülerinnen der staatlichen Schulen 12 Jahre und 7 Monate, war also signifikant verfrüht. Dem entwicklungsverfrühenden Kopfstrom kann also durchaus durch pädagogische Maßnahmen begegnet werden.

Was von den Eltern und Lehrern an das Kind herankommen sollte an Erlebnissen, welche seine Organisation im o.a. Sinne von unten her ergreifen, was das Kind also im wahrsten Sinne des Wortes ergreift, dieses kann noch an den gefühlsmäßig relativ empfänglichen jungen Erwachsenen (zwischen 21 und 28 Jahren) sporadisch herankommen, z. B. in den erwähnten kulturellen Erlebnissen. Mit fortschreitendem Alter läßt sich der Mensch meistens jedoch immer intensiver von den intellektuellen Erfordernissen seines Berufes in Anspruch nehmen, da die Quellen eines jugendlich idealistischen Feuers versiegen. Der Erwachsene ist, was das Ergreifen seines ganzen Menschen, nicht nur seines Kopfmenschen, betrifft, auf seine eigene Initiative angewiesen. Überläßt er sich zu sehr den vom Kopfe ausgehenden Kräften, "die für das gewöhnliche Bewußtsein die schattenhafte Gedankenwelt hervorbringen", dem Aufnehmen einer Geistigkeit, welche an den äußeren Dingen schon haftet, so greifen die Nerven-Kopfkräfte auf das Blutgefäßsystem über und verknöchern es in der Arteriosklerose.

Natürlich denkt man bei der Arteriosklerose an die exogenen Faktoren einer fett- und eiweißreichen Ernährung. Wolff (in Husemann und Wolff 1991) weist jedoch darauf hin, dass die für die Sklerose typische Cholesterineinlagerung bevorzugt in kapillar-freien Geweben mit verlangsamtem Stoffwechsel verläuft, woran man einen "verminderten Stoffwechsel und sehr geringen Blutprozeß erkennen" kann. Er hält die Sklerose nur teilweise von exogenen Faktoren verursacht (fettreiche Ernährung), teilweise ist sie erblich veranlagt, sie ist "zu einem wesentlichen Teil aber auch abhängig von der geistigen Lebensführung des Menschen". "Die wahre Prophylaxe besteht in der Überwindung des an die Erde gebundenen Intellektes und dem Entwickeln einer spirituellen Aktivität" (im Sinne der "Philosophie der Freiheit" Rudolf Steiners (1894)).

Nicht allein auf die Entwicklung einer aus dem Vorgeburtlichen stammenden kosmischen, aber wie automatisch sich im Kind entwickelnden Geistigkeit kommt es an, sondern auf das willentliche Beleben der in Klarheit gefaßten Gedanken. Gelingt dies nicht, so erscheint einem die Welt eben genauso tot und unbelebt, wie man in seinem eigenen Denken ist. Man wird Materialist und denkt sich alle

Naturerscheinungen von den chemischen und physikalischen Vorgängen der Materie hervorgebracht. Rudolf Steiner (1923) schildert den Grund warum die Menschen Materialisten werden: "Sie sind deshalb Materialisten, weil sie zu geistig sind. Sie würden überall die Materie verstehen können, wenn sie das Lebendige, das in aller Materie lebt, erfassen könnten. Da sie aber mit ihrem toten Denken dem Lebendigen gegenüberstehen, machen die Menschen dieses Lebendige selbst zum Toten, sehen überall den toten Stoff, und weil sie zu geistig sind, weil sie in sich nur das haben, was sie vor ihrer Geburt hatten, deshalb werden sie Materialisten. Man wird nicht Materialist, weil man den Stoff erkennt - man erkennt ihn eben nicht -, sondern man wird Materialist, weil man gar nicht auf der Erde lebt."

Diese Darstellung Rudolf Steiners mag phantastisch klingen. Man bedenke jedoch folgendes. Die durch das Denken erfaßbare Welt gliedert sich in zwei Bereiche auf. Der erste ist mit einem passiven, nur abbildenden Denken erfaßbar: Die tote Sinneswelt mit ihren kausalen Beziehungen erscheint. Der zweite Bereich ergibt sich schrittweise aus einem durch den Willen belebten Denken. Dieses offenbart nicht nur das Denk-*Ergebnis*, sondern diese Tätigkeit selber. Ein allmähliches Verständnis für die Welt des Lebendigen eröffnet sich.

Nun sind die Inhalte des Willensbegriffs deutlich erlebbar als mit dem Menschen und mit der Erde in Verbindung stehend. Zwar wird auch von einem "göttlichen Willen" gesprochen, jedoch erscheint er dem Menschen solange als etwas Aufgezwungenes, "von oben" Eingeegebenes und der Mensch als Sklave desselben, als dieser ihn nicht mit eigenen Kräften erkannt und zu seinem eigenen Willen gemacht hat.

Diejenigen Kräfte jedoch, welche sich im heranwachsenden Menschen während der Schulzeit und später bilden, sind Intelligenzkräfte, welche wie von selber sich entwickeln. Sie erscheinen wie aufblühende Knospen, veranlagt vor langer Zeit. Versucht der Mensch mit diesen geistigen Fähigkeiten, die ihm sozusagen in den Schoß fallen, das heisst passiv gehandhabt werden, die Gesetze der Natur zu enträtseln, kann er über den Widersprüchen zwischen seinen Arbeitshypothesen und seinen Beobachtungen verzweifeln: Der Physiker geht vom Stoff aus und entdeckt, dass dieser sich in Energie auflöst. Der Biologe geht vom Mechanismus aus und muß dessen unerwartete Lebendigkeit konstatieren. Faßt man Wissenschaft als Tun auf, welches den Erscheinungen wirklich auf den Grund gehen will, so muß man infolge der unlösbaren Widersprüche alles Interesse an der Erde mit ihrem Leben verlieren, da man ja an das "Ding an sich" doch nicht herankommt. Damit enthüllen sich diese Erkenntniskräfte aber als solche, welche mit der Erde nichts zu tun haben, sie nicht ihrem Wesen gemäß erfassen können. Sie sind kosmischer Natur.

Sowohl an den physiologischen Symptomen der Arteriosklerose als auch an den geistigen eines einseitigen mechanistischen Denkens

kann man sehr bildhaft sehen, was nötig ist: Der Mensch muß durch das aktive Ergreifen seines Blutmenschen den passiven Kräften des Hauptes die Waage halten. Da dieser Blutmensch aber kein äußerer Teil des Menschen ist, also auch nicht mit Händen greifbar ist, muß man ihm (abgesehen von medizinischen Maßnahmen) innerlich beikommen. Innen im Menschen liegt sein Geistig-Seelisches. Jedoch ist noch nicht einmal, wie wir gesehen haben, jede geistige Betätigung im geforderten Sinne ausreichend innerlich, denn wie vieles unserer gedanklichen, vorstellungsmäßigen Innenwelt bildet nur Äußeres ab. Wirklich ganz innen im Menschen liegt sein Wille, und zwar im höchsten Sinne der Wille, der einzudringen versucht in die rein geistigen Gesetze der Welt. So muß Rudolf Steiner (1923 a) sagen: "Um Geisteswissenschaft (Anthroposophie, I. H.) zu studieren, dazu gehört Willensentwicklung. Die Begriffe, die man in der Geisteswissenschaft bekommt, diese Ideen, die muß man mit innerer Willensentwicklung, mit innerer Aktivität aufnehmen. Das lieben die Menschen heute nicht. Sie möchten eigentlich innerlich den Willen ganz ruhig lassen und die Erkenntnisse so an sich vorbeirollen lassen, durch die Augen hereinkommen lassen, ohne dass man was dazu tut, dann das Gehirn in Schwingungen bringen, damit das auch so von selber mitläuft."

Krasses Beispiel für diese Schilderung sind heute jene Tonbandlernkassetten, denen man sich im entspannten Zustand immer wieder hingeben soll, damit die Lerninhalte sich einem einprägen. Dazu ist gerade keine Willensanstrengung nötig. Bringt der Mensch diese Willensanstrengung jedoch z. B. im Studieren eines schwierigen Buches auf, so hat er innerlich etwas geleistet, was sich im organischen Bild darbietet an den Knochen des Menschen. Sie sind äußerlich der todbringende "Knochenmann", als den ihn viele Künstler des 15. und 16. Jahrhunderts in ihren Totentanzbildern dargestellt haben. In ihrem Inneren jedoch liegt der Ort der Blutbildung. An diesen "Baum des Lebens" kann der Mensch wieder herankommen, wenn er durch seinen Willen die tote Seite des Intellekts durchbricht und sein Gedankenleben von innen belebt.

Die physiologischen Störungen, die sich ergeben, wenn schon in der Jugend das Ergreifen des Blutmenschen nicht gelingt, schildert Steiner (1923 b) folgendermaßen: " ... dann kann der Geist des Menschen nicht an den Blutprozess heran, und wir sehen dann die Folgen daran, dass solche Menschen uns schon von Kindheit auf blass entgetreten, mager bleiben, oder wohl auch durch die überwiegenden *Wachstumskräfte* (Hervorhebung von I.H.) schnell in die Höhe schießen. Dann haben wir das vor uns, dass das Geistig-Seelische nicht richtig hinein kann in den Organismus." Dieser Zustand kann konstitutionell bedingt sein.

An einer anderen Stelle weist Steiner (1921) jedoch darauf hin, dass dieses mangelhafte Eingreifen des Geistes "von unten her" auch mit der Verarbeitung der Nahrungssubstanzen zu tun haben kann. Diese müssen in der menschlichen Organisation auseinandergenommen, "dekombiniert" werden. Nur das Ich allein vermag aber

in diese von außen zugefügten Substanzen wirklich einzudringen, dagegen Ätherleib und Astralleib, „die haben keine Kraft, in das Innere der Substanzen einzudringen, die gehen bloß um die Substanzen herum.“ Bis in die Zeit des Zahnwechsels wird diese Bearbeitung, der Nahrungssubstanzen geleistet von den Ich-Kräften, welche vom Haupte aus organbildend tätig sind. „Das Kind wird so geboren, dass ihm auf dem Umwege seines Hauptes in der Embryonalentwicklung die Kräfte gegeben werden, die da beim Menschen tätig sind, um die Stoffe von innen heraus zu verarbeiten. Aber in der Zeit nach dem Zahnwechsel bis zur Geschlechtsreife hin und mit der Kulmination zwischen dem neunten und zehnten Jahre, da muß nun dasjenige Ich, das vom unteren Menschen aus wirkt, das untere Ich, das muß sich mit dem oberen begegnen. Beim Kinde ist es immer das Ich, das vom oberen Menschen aus wirkt, das noch die Stoffe verarbeitet bis in diese Zeit hinein, die ich charakterisiert habe. Natürlich meine ich die Werkzeuge des Ich.“

Mit dem oben den Lehrern geschilderten künstlerischen Unterrichtsstil wird also nicht nur auf die seelisch-geistige Situation des Schülers gewirkt, sondern durchaus dessen physiologische Konstitution günstig beeinflußt, indem dem von unten im Blutstrom wirkenden Ich eine ausgleichende Begegnung mit dem von oben, vom Kopfstrom wirkenden Ich ermöglicht wird. Werden die Kinder nicht durch Hausaufgaben in der Schule überbelastet, was die Kräfte des Ich der Bewältigung organischer Aufgaben entzieht, und werden gewisse diätetische Regeln eingehalten (kein Zwang zum Aufessen der zugewiesenen Portionen, solche Speisen geben, welche das Kind gut verdaut, davon dann häufiger kleinere Portionen), und es kommt zum Einkoppeln des Ich "in die Willenskräfte des Stoffwechsels, so klingen die Symptome ab der Geschlechtsreife bis zum 21. - 22. Jahre ab. Gelingt es nicht, so ist "die Bleichsucht ... die direkte Fortsetzung alles desjenigen, was in anormaler Weise auf diese Art in dem Zeitalter vom siebten Jahre an geschieht. Die Bleichsucht macht sich erst später geltend, aber sie ist eben die Verstärkung desjenigen, was in dieser Richtung noch unbemerktbar ist in der vorigen Lebenszeit. ... Unter den Begleiterscheinungen desjenigen, was dann, sagen wir, in der Bleichsucht in den glanzvollsten Symptomen zum Vorschein kommt, ... sind all diese Symptome: Müdigkeit, Schläffheit, mangelhaftes Einschlafen, Aufwachen." Dass das mangelhafte Aufwachen durchaus zu einer immer mehr um sich greifenden Erscheinung gehört, belegt eine 1991 veröffentlichte Studie der Wickert Institute Tübingen (zitiert nach einer Zeitungsnotiz des "Münchner Merkur" (1991). Demzufolge bezeichnen sich 38 Prozent der erwachsenen Bundesbürger als "Morgenmuffel", d.h. sie sind früh morgens schlecht gelaunt, mürrisch und träge. 1969, als die Umfrage zum ersten Mal stattfand, waren es nur 21 Prozent. Das Problem ist abhängig vom Alter, denn 52 Prozent der 17- bis 29jährigen zählen sich zu dieser Gruppe, während nur 21 Prozent der Bundesbürger über 50 sich dazu zählen.

In einem Vortrag für die Arbeiter am ersten Goetheanum spricht Steiner (1924 c) direkt von einem Ernährungseinfluß unterschied-

lich gedüngter Pflanzen auf den Symptomenkomplex der Bleichsucht. Er geht auf die Bedeutung des pflanzlichen Eiweißes von Früchten in der Ernährung ein. Soll dieses in einer menschengemäßen Form vorhanden sein in den Pflanzen, so müssen diese von einem Boden stammen, welcher durch "ordentliches Düngen" verlebendigt wurde. Dazu ist tierischer Dünger notwendig, vor allem Kuhmist „... wenn man mineralischen Dünger verwendet, so ist das gerade so, wie wenn man bloß Salze in den Boden bringt, da wird bloß die Wurzel kräftig. Da kriegen wir dann also aus der Pflanze bloß dasjenige heraus, was in den menschlichen Knochenbau geht. Wir kriegen aber aus der Pflanze nicht ein richtiges Eiweiß heraus. Daher leiden die Pflanzen, unsere Feldfrüchte, seit einiger Zeit alle an einem Eiweißmangel. Und der wird immer größer und größer werden, wenn die Leute nicht wiederum zu ordentlichem Düngen kommen. ... Wenn man nur immer düngen würde mit mineralischem Dünger, wie man es in der neueren Zeit liebt, oder gar mit Stickstoff, der aus der Luft erzeugt wurde, ... da werden schon ihre Kinder und noch mehr ihre Kindeskinde ganz bleiche Gesichter haben. ... Dass der Mensch eine lebhaftere Farbe haben kann, hängt eben davon ab, dass die Äcker ordentlich gedüngt wurden." Diese Schilderung des Pflanzenwesens im Zusammenhang mit der Düngung und der menschlichen Organisation, welche Rudolf Steiner den Arbeitern am Goetheanum gab, umreißt in sehr gedrängter Weise ein großes Gebiet. Wie läßt sich eine solche Aussage besser verstehen? Offensichtlich ist der Satz, dass "bloß die Wurzel kräftig" wird durch die mineralischen Düngersalze, zumindest für die mineralische Stickstoffdüngung nicht ganz nachzuvollziehen, wenn man das "Kräftigwerden" in einem primär physischen Sinne verstehen möchte. Denn erstens ist es eine häufig gemachte Erfahrung, dass gerade im organisch gedüngten Boden die Wurzeln in stärkerem Maße den Boden ergreifen und dichter und tiefer durchwurzeln, als wenn leicht lösliche Stickstoffdünger gegeben werden (Bachinger 1990/1991, Mahnke 1991, Meuser 1989). Und zweitens ist deutlich, dass bei einer mineralischen Düngung nicht nur die Wurzel kräftig wird, sondern vor allem die oberirdischen Teile. So einfach war dieses Bild sicher nicht gemeint. Offensichtlich scheint aber das mit der Wurzel in Zusammenhang stehende Geschehen der Pflanze in der Ernährung auf die Kräfte im Menschen zu wirken, welche mit dem menschlichen Knochenbau zu tun haben. Ein mehr prozeßhaftes Geschehen dürfte mit der "kräftigeren Wurzel" gemeint sein.

Erinnern wir uns. Das, was "wie unser Kopf auf unseren Organismus namentlich in der Kindheit, aber auch während des ganzen Lebens wirkt", strömt ja aus dem Innern der Erde nach oben. Bei der Pflanze ist die Wurzel der Pol für dieses Aufnehmen und nach oben Leiten der kosmischen Wachstumskräfte, wie es der Kopf beim Menschen ist. Durch eine mineralische Düngung, besonders die Stickstoffdüngung, werden diese Kräfte verstärkt in die Pflanze hereingebracht, was am verstärkten Wachstum und höheren Ertrag erkennbar ist. Sie sind zwar prinzipiell für das Pflanzenwachstum notwendig, jedoch dürfen sie meines Erachtens im Hinblick auf ge-

sunde Ernährungsimpulse, welche sie im Menschen auslösen sollen, nicht das ihnen gebührende Maß im Verhältnis zu den irdischen Kräften übersteigen. Denn diese den Menschenleib über das Kopfsystem aufbauenden kosmischen Kräfte sind, wenn sie sich schrittweise aus der leibplastizierenden Tätigkeit herauslösen, dieselben Kräfte, mit denen der Mensch sein gewöhnliches Geistesleben bestreitet. Dieses nimmt seinen Inhalt direkt aus der Außenwelt und gibt nur wieder, was im Sinne Rudolf Steiners "durch die Augen hereinkommt, ohne dass man was dazu tut". Durch unlebendiges Kopf-Denken kann die Welt nur unlebendig, das heisst als Mechanismus erlebt werden. Organisches Bild für ein zu starkes Hereinwirken dieses Kopfstromes und einen zu schwachen Blutstrom sind u. a. die oben beschriebenen Entwicklungsverfrühungen sowie ein übermäßiges Längenwachstum der Knochen. So wird verständlich, wenn Steiner die Wirkung mineralisch gedüngter Pflanzen beschreibt: "Da kriegen wir dann aus der Pflanze bloß dasjenige heraus, was in den menschlichen Knochenbau geht." Durch Ernährung mit organisch gedüngten Pflanzen soll dieser von oben wirkende Kopfstrom der kosmischen Wachstumskräfte auf ein gesundes Maß reduziert werden. Dann kann zusammen mit anderen Maßnahmen (künstlerisch durchdrungene Pädagogik, Aktivierung des Denkens) dem Menschen ein besseres Ergreifen seines Blutsmenschen ermöglicht werden. Dem kosmischen, passiven Gestaltungsstrom vom Kopf her muß durch den irdischen, aktiven Belebungsstrom vom Blut her die Waage gehalten werden können. Dann hat der Mensch auch eine "lebhaftige Farbe".

Auch der von Rudolf Steiner oben angeführte Eiweißmangel der Pflanzen ist sicher nicht im quantitativen Sinne zu verstehen. Die Proteingehalte von deutschem Weizen des Jahres 1935 lagen im Schnitt bei 11,3 Prozent (berechnet durch einen Proteinumrechnungsfaktor von 5,7 statt der damals üblichen 6,25; (Klemt 1935)), was nicht als Mangel zu bewerten ist. Auch die Proteingehalte der Ernten von 1931 bis 1933 lagen über 11 Prozent (Lemmerzähl 1934). An das Eiweiß sind sämtliche Lebensvorgänge geknüpft. Es ist Träger der verlebendigenden ätherischen Kräfte. Auf diese zielt letztlich die Aussage Steiners. Nur durch den Ätherleib wird die lebendige Substanz der Organismen vor dem Zerfall bewahrt. Letzterer tritt erst ein, wenn sich im Tode der Ätherleib von der physischen Substanz trennt. Ist der Ätherleib eines Lebewesens schwach oder auf die Pflanze bezogen, ist diese durch ein Übermaß kosmischer Wachstumskräfte physiologisch unreif, so treten Tod und Zerfall früher ein. Dieser Gedanke führte dazu, die ätherische Kraft von unterschiedlich gedüngten Nahrungspflanzen durch Lagerversuche zu prüfen. Die biologisch gedüngten Produkte wiesen eine bessere Haltbarkeit als die mineralisch gedüngten auf. Durch Anwendung der biologisch-dynamischen Präparate konnte diese oft noch gesteigert werden (Abele 1987, Samaras 1977, Spiess 1978, 1979, Wistinghausen 1979). Dass von diesen Präparaten eine lebensstärkende Wirksamkeit ausgeht, welche sogar nachweisbar war, wenn

sie im Experiment in Glasampullen versiegelt wurden, konnte in Triebkraftversuchen mit Weizen dargestellt werden (Hagel 1987).

Nun ist es mit dem Ernährungsprozeß genauso wie mit den übrigen Kräften des Menschen. Sie alle werden nicht durch Passivität gekräftigt, sondern durch Inanspruchnahme, durch Training. Im Ernährungsvorgang gewinnt der Mensch starke Kräfte nicht aus der Auseinandersetzung mit einem wenig haltbaren Produkt (und schwachen Lebenskräften), sondern aus einem vitalen pflanzlichen Nahrungsmittel. Indem der menschliche Organismus dessen Substanz in Zucker, Aminosäuren etc. zerlegt, kann er die dem Nahrungsstoff zugrunde liegende Kraft für seinen eigenen Organismus entziehen. Auf diesem Hintergrund läßt sich in einer ersten Näherung Rudolf Steiners Mahnung verstehen, durch "ordentliches Düngen" einem "Eiweißmangel", das heisst einer schwachen Vitalität der pflanzlichen Produkte zu begegnen.

Für die Pflanze trifft meines Erachtens hinsichtlich der sie aufbauenden Ströme dasselbe zu wie für den Menschen: Nicht allein der kosmische Wachstumsstrom aus der Erde (welcher äußere Masse bildet) ist wichtig. Dieser muß von dem über der Erde entgegenwirkenden terrestrischen Strom (Steiner 1924 b), welcher dem Blutstrom beim Menschen entspricht und bei der Pflanze innere Konsistenz, Vitalität erzeugt, ergriffen werden. Werden diese "Eiweißprozesse" nicht richtig ergriffen, kann man dies morphologisch an zu wenig durchgestalteten, ausgeformten Blättern z. B. der Möhre erkennen (Lindroth 1991). Analytisch ist es erkennbar z. B. an einem zu hohen Gehalt freier Aminosäuren und zu hohen Nitratgehalten. Mit Mineraldünger-N gezogene Pflanzen, die im Lagertest gegenüber biologisch-dynamisch gedüngten geringere Haltbarkeit zeigen, haben nicht weniger kosmische Wachstumskräfte, wie man auf den ersten Blick vielleicht meinen könnte, sondern von den terrestrischen Kräften nicht genügend konsolidierte. Es ist dann nicht gelungen, "das Irdische gegenüber dem Kosmischen ... in die Pflanze hineinzubringen" (Steiner 1924 b).

Noch einmal soll darauf hingewiesen werden, dass in der Wertung der kosmischen und irdischen Kräfte im Menschen als auch in der Pflanze nicht allein die absoluten "Mengen" entscheidend sind, sondern vor allem deren Verhältnis zueinander. Man kann aus der Körpergröße eines Menschen nicht ablesen, ob er spirituell oder ein Materialist ist. Es kommt auf das Verhältnis der Gliedmaßen zu Rumpf und Kopf an, um zu beurteilen, ob jemand mehr künstlerisch phantasievoll oder mehr gedanklich veranlagt ist. Aber auch diese Betrachtung zeigt nur das, was die Kräfte der Konstitution, Erziehung und Ernährung aus dem Menschen bis zum Jugendzeitraum organisch und seelisch-geistig gestaltet haben. Der spirituellen Entwicklung des Menschen wird in dieser Zeit eine organische Grundlage gegeben. Die eigentliche Arbeit des bewußten Menschen-Ich an derselben beginnt jedoch erst danach und währt bis zum Tode. Menschen, deren große, aber kräftige Gestalt ein Überwiegen der kosmischen Kräfte in der Jugend zeigt, können also durchaus mit

Energie und Enthusiasmus an der Verlebendigung der Gedankenwelt gearbeitet haben. Nicht eine schwache Intelligenzkraft (das heisst schwache kosmische Kräfte) ist das Ideal, sondern eine starke, wenn ihr ein ebenso starker feuriger Wille zum aktiven, tätigen Beleben sonst toter Gedanken gegenübersteht.

In ähnlicher Weise muß das Verhältnis kosmischer und irdischer Kräfte in der Pflanze beurteilt werden. Eine Pflanze, welche durch Mangelbedingungen klein geblieben ist, leidet sicher nicht an einem Übermaß kosmischer Kräfte. Es werden am betreffenden Standort die irdischen Kräfte ausgereicht haben, um den kosmischen Wachstumskräften die Waage zu halten. Ist dies aber auch immer der Fall, wenn durch Düngung, Standort, Witterung oder Sorte triebige Bedingungen geherrscht haben zum Heraufströmen und Einbinden dieser Kräfte, so dass eine große Pflanze entstanden ist? - Es ist sicher nicht das Ideal des biologisch-dynamischen Landbaus, besonders kleine Pflanzen produzieren zu wollen, sondern ausreichend große. Wichtig ist aber, dass die kosmischen Kräfte durch ebenso starke irdische Kräfte durchdrungen, ausbalanciert werden.

In dem hier Dargestellten wird die lokale Zuordnung und Wirksamkeit der kosmischen und irdischen Kräfte umgekehrt beschrieben als wie bei Spielberger (1991) und Schaumann (1982). Dort wird der irdische Strom dem Boden, der kosmische Strom dem Himmelsraum (Sonne) zugeordnet. Die von dort ausgehenden Wirksamkeiten werden (verkürzt) folgendermaßen dargestellt. Wenn die irdischen Prozesse (Wasser, Stickstoff, Humus) gegenüber den kosmischen (Licht und Wärme) überwiegen, können u. a. verzögerte Reife und wenig gegliederte Blätter etc. der Pflanzen die Folge sein. Beim Überwiegen der kosmischen Kräfte können u. a. Notreife und übermäßig ausgeformte Blätter auftreten. Auch Bockemühl (1975) bezieht sich auf den "Landwirtschaftlichen Kurs" (Steiner 1924) und faßt die dort erläuterten Begriffe "kosmisch" und "terrestrisch" so auf, dass die terrestrischen Kräfte die Masse bildenden sind, die kosmischen dagegen die diese Masse gestaltenden, färbenden, reifenden sind. Klett (1991) spricht von "dem kosmischen Pol der Höhen und dem irdischen Pol der Tiefen", und Schmidt-Kennedy (1989) vertritt die Ansicht, dass im Pflanzenbildungsprozeß durch die Mineraldüngung "einseitig die irdische Kräftewirkung gefördert würde". Zu zeigen, dass eine umgekehrte Zuordnung der Kräfte und ihrer Wirksamkeiten richtig ist, und dass gerade durch die Mineraldüngung im Pflanzenwachstum eine einseitige kosmische Kräftewirkung erzeugt wird, war Anliegen dieser Arbeit.

Der Gesichtspunkt, den o.a. Autoren einnehmen, entspricht dem, was eine unbefangene erste Betrachtung des Pflanzenwachstums und seiner Bedingungen offenbart. Rudolf Steiner schildert die "Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft" jedoch aus geisteswissenschaftlicher Sicht, und da kehren sich viele Dinge eben um. Der Standpunkt, von dem aus Rudolf Steiner spricht, ist im Ganzen der Organismus der Erde und im speziellen die jeweilige "landwirt-

schaftliche Individualität". Nicht nur Leib hat die Erde, auch Leben, ja , es ist "sogar etwas astralisch Wirksames im Erdboden" (Steiner 1924b), das heisst Seelisches. Die Erde wird als ein lebendiges, be-seeltes Wesen angesehen. Auch die Erde hat sich wie der Mensch in der Jugendzeit aus einer kosmischen, nicht materiellen Vergangen-heit heraus ihren Leib verdichtet zu dem, was wir heute wahrneh-men als Gestein, Wasser, Luft usw. (Steiner 1909). Und wie der Mensch auch nach seiner Jugend, in der er sich seinen Leib aufge-baut hat, immer noch Perioden durchläuft, in der die vom Kopf her einströmenden kosmischen Vergangenheitskräfte nicht Grundlage des Bewußtseins sind, sondern dem Wiederaufbau und der Regenera-tion seiner erschöpften Kräfte dienen, nämlich zur Zeit des Schla-fens, so durchläuft auch der Organismus der Erde eine solche Schlafphase, in der intensives vegetatives Leben vorherrscht. Dies ist die Zeit des Frühlings und Sommers (Steiner 1922). Die kosmi-schen Wachstumskräfte der Erde strömen vom "Kopf" (= Boden) nach oben, getragen durch den Ton als "Förderer der kosmischen Aufwärtsströmung" (Steiner 1924 b) und bilden die eine Grundlage für das Pflanzenwachstum.

Die anderen Grundlagen sind natürlich das Licht und die Wärme. Wie ist es jedoch nun zu verstehen, dass Rudolf Steiner das Licht der Sonne nicht der kosmischen, sondern der irdischen Seite, dem "Bauch der Landwirtschaft" zuordnet? Im 1. Medizinerkurs schildert Steiner (1920) seinen Zuhörern, dass der eigentliche Grund für die Entstehung des Sonnenlichtes nicht in der Sonne selber liege, son-der in der Zone, welche sich an die Luft- und Wärmezone der Erd-atmosphäre anschließt: "Es ist ein rechtes Unding, zu glauben, dass unser irdisches Licht von der Sonne kommt. Das ist nur eine ziem-lich fatale Phantasie der Physiker und der Astronomen. Unser irdi-sches Licht kommt von dieser Zone. Da schießt es auf, da wird es erzeugt, da wächst es, wie bei uns auf der Erde die Pflanzen wach-sen." Seit der Zeit der bemannten Raumfahrt ist jedoch bekannt, dass das am Tage helle Himmelsgewölbe sich bis zum Schwarz verdunkelt, sobald das Raumschiff die Erdatmosphäre verläßt. Dafür werden Sonne und Planeten leuchtend hell sichtbar. Dies illustriert, inwiefern die Vorgänge im Pflanzenwachstum, welche durch das Sonnenlicht und ihre Wärme bestimmt werden, als von irdischen Faktoren erzeugt angesehen werden müssen.

Diese Ergebnisse einer natur- sowie geisteswissenschaftlichen For-schung beleuchten, warum im biologisch-dynamischen Landbau auf "treibende mineralische Düngemittel" verzichtet wird. Die geschil-dernten Gefährdungen des Menschen durch ein von irdischen Kräften nicht ausgeglichenes Übermaß an kosmischen Kräften sind - wie erwähnt - nicht allein von der Ernährung abhängig. Jedoch ist diese ein wichtiger Faktor auf dem Wege der leiblichen und geistigen Menschwerdung. Die geistigen Grundlagen des biologisch-dynamischen Landbaus tragen diesem Menschenbild in ihren Maß-nahmen (organische Düngung, Anwendung der biologisch-dynamischen Präparate etc.) Rechnung.

Literatur

- Anonym (1991): Morgenmuffel sind auf dem Vormarsch. Münchner Merkur v. 25.3.1991, 1.
- Abele, U. (1987): Produktqualität und Düngung - mineralisch, organisch, biologisch-dynamisch. Schriftenreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten. Reihe A, Heft 345.
- Bockemühl, J. (1975): Die Bedeutung des Entwicklungsverlaufes für die Qualitätsbeurteilung von Bohnen. Elemente der Naturwissenschaft, Nr.2.
- Bachinger, J. (1990/1991): Arbeitsbericht 1990/1991 des Institutes für biologisch-dynamische Forschung, Darmstadt.
- Hagel, I. (1988): Die biologisch-dynamischen Kompostpräparate 502-506 in Verbindung mit einem Triebkraft- und Selbstersetzungstest. Lebendige Erde, Nr. 1, 16-23.
- Husemann, A. (1982): Der musikalische Bau des Menschen. Entwurf einer plastisch-musikalischen Menschenkunde. 1. Auflage. 24,34. Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart.
- Husemann, A. (1989): Der musikalische Bau des Menschen. Entwurf einer plastisch-musikalischen Menschenkunde. 2. Auflage. 37, 53. Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart.
- Husemann, F. und O. Wolff (1991): Das Bild des Menschen als Grundlage der Heilkunst. Bd. 2, S. 136. Verlag Freies Geistesleben. Stuttgart.
- Kilthau, W. (1991): In: Mitteilungen aus der Anthroposophischen Arbeit in Deutschland. Nr.4, 328-329.
- Klemt, G. (1935): Die deutsche Getreideernte 1935. Z.f.d.ges. Getreide-, Mühlen- und Bäckereiwesen. Nr.11, 200-210.
- Klett, M. (1991): Sternenkalendar Ostern 1992 - Ostern 1993, 91-94. Philosoph. Anthroposoph. Verlag, Goetheanum, Dornach, Schweiz.
- Langmann, J. (1974): Medizinische Embryologie, Thieme Verlag, Stuttgart. 3. Auflage.
- Lemmerzähl, L. (1934): Die Weizenmehle der diesjährigen Ernte (1933). Z.f.d.ges. Getreide-, Mühlen- und Bäckereiwesen, Nr.2, 26-29.
- Liebig, J. von (1865): Über den Materialismus. 23. Chemischer Brief. C.F. Winter' sehe Verlagsbuchhandlung, Leipzig. Abdruck in Schriftenreihe "Lebendige Erde", Stuttgart 1959.
- Lindroth, P. (1991): Vortrag auf der Johannitagung des Forschungsrings für Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweise, Hamborn.
- Mahnke, K. (1991): Wurzelentwicklung in Abhängigkeit von verschiedenen Düngungsarten unter Berücksichtigung bodenenzymatischer und bodenchemischer Parameter. Diplomarbeit. Institut für Mikrobiologie der Universität Gießen.
- Matthiolius, H. (1991): Grundelemente schulärztlicher Tätigkeit. In: Husemann u. Wolff (1991).
- Matthiolius, H. u. Chr. Schuh (1977): Der Einfluß der Erziehung auf die Akzeleration des Menschen. Beiträge zu einer Erweiterung der Heilkunst. 129-140.
- Meuser, H. (1989): Einfluß unterschiedlicher Düngungsformen auf Boden und Pflanze. Diss., TU Berlin.
- Pfeiffer, E. (1977): Wir erlebten Rudolf Steiner. Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart.
- Rappe, G. (1946): Nagra iaktagelser rörande valltillväxt och vattentillgäng. - Svenska Vall- och Mosskult. för. Kv. skr., 8, Nr.4, 14ff.
- Rappe, G. (1955): Yearly Rhythm of Grass Growth and Soil Conditions. - Fifth Conf. Soc. Biol. Rhythm, Stockholm.
- Rappe, G. (1963 a): A Yearly Rhythm in Production Capacity of Gramineous Plants. - Oikos, 14, Nr. I, 44-94.
- Rappe, G. (1963 b): A Yearly Rhythm ... ,Oikos, 14, Nr.2, 224-236.
- Rappe,G. (1964):A Yearly Rhythm . . . , Oikos, 15, Nr. 1, 140-161.
- Rappe, G. (1966): A Yearly Rhythm ... , Oikos, Suppl!. 7,5-60.
- Rappe, G. (1968): Arsvariationer i gräsens tillväxtförmaga. Sv. Utsädesf. Tidskr., Nr.6, 452-472.
- Rappe, G. (1977): A geographical study of rhythmic growth in gramineous plants. Christinel und, Kalmar.

- Rozumek, M. (1991): In: Mitteilungen aus der Anthroposophischen Arbeit in Deutschland. Nr.4, 321-322. Herausgeber: Anthroposophische Gesellschaft in Deutschland, Stuttgart.
- Samaras, I. (1977): Nachernteverhalten unterschiedlich gedüngter Gemüsearten mit besonderer Berücksichtigung physiologischer Parameter. Diss. Gießen.
- Schad, W. (1990): Wandlungen der Metamorphosen -Zum 200jährigen Erscheinen der "Metamorphose der Pflanzen" von Goethe. In: Tycho de Brahe Jahrbuch für Goetheanismus. Tycho Brahe- Verlag, Niefern-Öschelbronn.
- Schaumann, W. (1982): Die Bildung der Pflanzenqualität als Ergebnis der Wirkungen von Erde und Sonne. In: Goetheanistische Naturwissenschaft - Botanik. Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart.
- Schmidt-Kennedy, G. (1989): Die kosmische Atmung. Weleda Nachrichten, Heft 176.
- Spielberger, F. (1991): Nahrungsmittelqualität und Gesundheit. Lebendige Erde Nr. 3, 130-136.
- Spiess, H. (1978): Konventionelle und biologisch-dynamische Verfahren zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit. Diss. Gießen.
- Spiess, H. (1979): Über die Wirkung der biologisch-dynamischen Präparate Hornmist „500" und Hornkiesel „501" auf Ertrag und Qualität einiger Kulturpflanzen. Lebendige Erde Nr.5, 173-177.
- Steiner, R. (1894): Die Philosophie der Freiheit. Rudolf Steiner Verlag, Dornach, Schweiz.
- Steiner, R. (1909): Die Geheimwissenschaft im Umriß. GA 13. Rudolf Steiner Verlag, Dornach, Schweiz.
- Steiner, R. (1919): Erziehungskunst. Seminarbesprechungen und Lehrplanvorträge. GA 295. Vortrag v. 21.8.1919. Rudolf Steiner Verlag, Dornach, Schweiz.
- Steiner, R. (1919 a): Allgemeine Menschenkunde. GA 293. Vortrag v. 2.9.1919. Rudolf Steiner Verlag, Dornach, Schweiz.
- Steiner, R. (1919 b): Erziehungskunst. Methodisch-Didaktisches. GA 294. Vortrag v. 21.8.1919. Rudolf Steiner Verlag, Dornach, Schweiz.
- Steiner, R. (1920): Geisteswissenschaft und Medizin. GA 312. Vortrag v. 31.3.1920. Rudolf Steiner Verlag, Dornach, Schweiz.
- Steiner, R. (1920 a): ebenda, Vortrag v. 24.3.1920.
- Steiner, R. (1920b): ebenda, Vortrag v. 23.3.1920.
- Steiner, R. (1921): Geisteswissenschaftliche Gesichtspunkte zur Therapie. GA 313. Vortrag v. 14.4.1921. Rudolf Steiner Verlag, Dornach, Schweiz.
- Steiner, R. (1922): Das Verhältnis der Sternenwelt zum Menschen und des Menschen zur Sternenwelt. GA 219, Vorträge v. 29.1922 und 31.12.1922. Rudolf Steiner Verlag, Dornach, Schweiz.
- Steiner, R. (1923): Der Mensch als Zusammenklang des schaffenden, bildenden und gestaltenden Weltenwortes. GA 230. Vortrag v. 9.11.1923. Rudolf Steiner Verlag, Dornach, Schweiz.
- Steiner, R. (1923): Die Impulsierung des weltgeschichtlichen Geschehens durch geistige Mächte. GA 222. Vortrag v. 22.3.1923. Rudolf Steiner Verlag, Dornach, Schweiz.
- Steiner, R. (1923 a): ebenda, Vortrag v. 12.3.23.
- Steiner, R. (1923 b): Erdenwissen und Himmelerkenntnis. GA 221. Vortrag v. 11.2.1923. Rudolf Steiner Verlag, Dornach, Schweiz.
- Steiner, R. (1924): Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft. GA 327. Rudolf Steiner Verlag, Dornach, Schweiz.
- Steiner, R. (1924 a): ebenda, Vortrag v. 11.6.1924
- Steiner, R. (1924 b): ebenda, Vortrag v. 10.6.1924
- Steiner, R. (1924 c): Die Schöpfung der Welt und des Menschen. GA 354. Vortrag v. 2.8.1924. Rudolf Steiner Verlag, Dornach, Schweiz.
- Steiner, R. u. I. Wegmann (1925): Grundlegendes für eine Erweiterung der Heilkunst nach geisteswissenschaftlichen Erkenntnissen. GA 27. 1. Kapitel. Rudolf Steiner Verlag, Dornach.
- Stratz, C.H. (1941): Der Körper des Kindes und seine Pflege, Stuttgart.
- Wistinghausen, E. v. (1979): Was ist Qualität? Wie entsteht sie und wie ist sie nachzuweisen? Versuche zur Qualitätsfindung im Feldgemüsebau. Verlag Lebendige Erde, Darmstadt.