

Symptômes d'une situation de conflit, la toxicomanie et la toxicophilie trouvent leur origine dans l'affectivité perturbée. C'est donc celle-ci qu'il importe de soigner.

*Auteur: Mlle Y. Mayor, assistante sociale, policlinique psychiatrique, rue Caroline 11bis, Lausanne*

#### *Résumé*

A part 9 toxicomanies classiques, l'étude porte sur 9 hommes et 33 femmes abusant de calmants et stimulants auxquels s'ajoutent parfois l'alcool, le tabac, le café et le thé. L'analyse de l'âge, du milieu, de la profession, des circonstances de la maladie et des interventions médico-sociales permet de tirer quelques conclusions: ces toxicomanies commencent souvent lors de traitements médicaux ou chirurgicaux. Seul un dépistage précoce dans les cliniques et dans le milieu, par les médecins et par les travailleurs sociaux, permet une cure dont l'efficacité est proportionnée à la qualité de l'entourage affectif du malade.

#### *Zusammenfassung*

Außer 9 klassischen Toxikomanien umfaßt die Untersuchung 9 Männer und 33 Frauen, die sich mit Schmerz- und Anregungsmitteln betäuben und manchmal auch noch Alkohol, Tabak, Kaffee oder Tee hinzufügen. Nacheinander sind Alter, Beruf, Milieu, Toxikomanie und ärztliche und soziale Vermittlungen beschrieben. Die daraus gezogenen Folgerungen sind: Die Sucht fängt oft mit medizinischer oder chirurgischer Behandlung an; nur ein frühzeitiges Aufdecken durch den Arzt und den Sozialarbeiter, sowohl in den Kliniken als auch zu Hause kann zu einem positiven Resultat führen, das der Qualität der affektiven Umgebung des Kranken entspricht.

## **Die Düngung als hygienisches Problem**

von *S. Hoffmann*, St. Gallen

### **Ausgangslage**

Sowohl die Luftverunreinigung wie die Lärmbekämpfung, die chemischen Lebensmittelzusätze und die chemische Schädlingsbekämpfung liegen heute im Interessenbereich der Hygiene und der Wissenschaft.

Auch die Düngung unserer Kulturpflanzen befindet sich in einem deutlich abgezeichneten Spannungsfeld! Das heißt, die Agrikulturchemie muß sich für ihre Haut insofern wehren, als die Richtigkeit ihrer Thesen, die grundlegend für die heutige Düngung sind, von verschiedenen Seiten ernstlich angezweifelt wird.

Vor allem ist einmal seit Jahren eine beharrliche Strömung im Volk gegen die gebräuchliche Düngung zu beachten. So wird Obst und Gemüse, das weder mit Kunstdünger noch mit Jauche oder frischem Mist und auch nicht mit Schädlingsbekämpfungsmitteln in Kontakt gekommen ist, besonderer hygienischer und gesundheitlicher Wert beigemessen. Man ist auch gerne bereit, für solche mit spezieller Sorgfalt gezogene Produkte einen Mehrpreis zu bezahlen. Die Angebote an « biologisch gezogenen Kartoffeln », an « Bio-Sauerkraut », « Bio-Gurken », « biologisch gepflanzten Körnern », « biologisch gezogenen spanischen Orangen und Grapefruits », an « Vorzugsgemüse » und « Reformgemüse » usw. sind vielerorts groß. In einer 1956 im Zürcher Gemeinderat erfolgten

Interpellation wurde denn auch gefragt, wie die Konsumenten gegen Mißbräuche auf diesem Gebiet behördlich wirksam geschützt werden könnten.

Erwähnt seien auch die verschiedenen Vereinigungen, die in Wort und Schrift gegen die heutige Düngungsweise fechten. Ihren Einwänden, die vielfach einleuchtend sind, fehlt insofern die Durchschlagskraft, als sie nicht oder ungenügend experimentell fundiert sind.

Auch unter den Ärzten finden sich Warner. So schreibt der Diätetiker *H. Lüthi* [17]: «Ärzte und Hygieniker, mitten in einem Jahrhundert, das Alexis Carrel das biologische genannt hat, müssen sich wehren gegenüber einer übertriebenen technologischen Mentalität (in der Düngung, Ref.), die zu einer Verminderung der Qualität führt». Im gleichen Band fordert *Pahud* [1] eine bessere Zusammenarbeit zwischen Hygiene und Landwirtschaft. Der deutsche Arzt *H. P. Rusch* [47] vertritt die Ansicht, die Kunstdüngung sei nichts anderes «als ein gelungenes, aber ganz widernatürliches Riesenexperiment mit einem wehrlosen Lebewesen». In England erließ die Medizinische Gesellschaft der Grafschaft Cheshire 1939 ein «Medizinisches Testament», worin die unterzeichneten Ärzte und Zahnärzte auf die engen Zusammenhänge zwischen Gesundheit, Nahrung und Boden hinwiesen. Im *British Dental Journal* [2] wird neuerdings die Überprüfung der Pflanzenernährung (Düngung) als dringend angesehen. In einer «Public Declaration by four hundred Doctors und Dentists» wird in demselben Heft gefordert, daß das auf privater Basis seit Jahren durchgeführte große Düngungsexperiment, genannt «Haughley Experiment», weitergeführt werde.

Infolge der auseinanderstrebenden Ansichten der agrikulturchemischen und reformerischen Richtung ist es schwer, ein scharf umrissenes Bild über die ganze Düngerfrage zu erhalten. Der Verfasser kommt als Agrar-Ingenieur ETH von der agrikulturchemischen Seite her. Als langjähriger Lebensmittelinspektor und Leiter des zugehörigen Laboratoriums kamen auch ihm Zweifel, *ob die gegenwärtig gebräuchliche Düngung nicht allzusehr die Quantität in den Vordergrund stellt und die Qualität der Produkte vernachlässigt*. Die vorliegende Studie, die sich vornehmlich auf agrikulturchemische Arbeiten stützt, zeigt denn auch, daß die Düngungsfrage nicht ausschließlich in den Kompetenzbereich der Agrikulturchemie, sondern ebenso sehr in den Interessebereich der Hygiene gehört.

## I. Die agrikulturchemische Richtung

### 1. Die Grundlagen

Um objektiv zu erfahren, was die Landwirtschaft unter Düngen versteht, greift man am besten zur «Düngerlehre» von *Marbach* und *Gisiger* [3], einem «Leitfaden für den Unterricht an landwirtschaftlichen Schulen». Nach diesem Lehrbüchlein gelten der Stallmist und die Jauche als Hauptdünger. Sie ent-

halten nicht nur die wichtigsten Nährstoffe (Stickstoff, Phosphor, Kali), sondern auch Spurelemente. Große Bedeutung wird dem organischen Bestandteil im Mist als Humusbildner beigemessen.

Da die zunehmende Bevölkerung «dringend nach einer intensiveren Bewirtschaftung der Felder verlangte», so lesen wir in dieser Düngerlehre, habe sich die Unmöglichkeit ergeben, den Nährstoffbedarf nur mit Naturdüngern zu decken. Chemie und Technik entwickelten in der Folge Stoffe, die heute als Kunst-, Hilfs- oder Mineralstoffdünger im Handel sind. *Gisiger* [4/5], Vorstand der Agrikulturchemischen Anstalt Liebefeld-Bern, macht in diesem Zusammenhang allerdings geltend und weist dies in einer Zusammenstellung auch nach, daß die Kunstdünger in unserer Landwirtschaft nicht von überragender Bedeutung sind. Er zieht daraus den Schluß, daß Stallmist und Gülle eine entscheidende Rolle spielen und daß sie, zusammen mit den Ernte- und Wurzelrückständen, «zwangsläufig zu einer soliden biologischen Grundlage» führen.

## 2. Die einzelnen Komponenten

### A. Der Stallmist

Der Stallmist wird wegen seiner vielseitigen Wirkung sowohl von der agrikulturchemischen wie von der biologischen Seite als die eigentliche Düngergrundlage betrachtet. Mit seinen 20% organischer Substanz ist er ein guter Humusbildner. Als weitere wägbare Anteile wären die 0,25% Phosphorsäure, die 0,4% Stickstoff und die 0,5% Kali zu nennen. Beide Richtungen sind auch übereinstimmend der Meinung, ein Teil der organischen Substanz sollte vor dem Ausbringen durch Rotte zerstört sein.

Aus der Anerkennung des Stallmistes als Düngerbasis darf geschlossen werden, daß beide Richtungen dem *Humus* für das Pflanzenwachstum eine mehr oder weniger große Bedeutung beimessen. Die Geister trennen sich dann aber insofern, als die «biologische Richtung» den Humus in der Form eines fachmännisch zubereiteten Komposts als hinreichende Pflanzennahrung betrachten, während die Agrikulturchemie eine reichliche Anwendung der Jauche und eine Ergänzung durch Kunstdünger unterstützt.

### B. Die Jauche als Sorgenkind

Nach *Marbach* und *Gisiger* [3] übt die Gülle, im Gegensatz zum Stallmist, eine rasche Nährwirkung aus. In reiner Hargülle sind 0,01% Phosphor (Stallmist: 0,25%), 0,67% Stickstoff (0,4%) und 2,17% Kali (0,5%) enthalten. Jauche ist also ein ausgesprochen phosphorsäurearmer, aber stickstoff- und vor allem kalireicher Düngstoff. Je nach Kotzusatz wird das Nährstoffverhältnis verbessert. Ihre höchste Entwicklung hat die Güllewirtschaft in Ge-

bieten reiner Graswirtschaft, also in der Zentral- und Ostschweiz und im Vor-alpenland erreicht.

*Liechti* [6], ehemals Vorstand der Agrikulturchemischen Anstalt Liebefeld-Bern, hat mit seinem Mitarbeiter *Ritter* einen 17jährigen Düngungsversuch mit Gülle durchgeführt. Eine erste Mitteilung über die Ergebnisse erfolgte 1921. *Liechti* ging schon damals von der Voraussetzung aus, die Gülle stehe «bezüglich Wert und Wichtigkeit» als Düngemittel an erster Stelle in der Schweiz. Er stellt vorerst fest, daß kleine Güllegaben, auch bei viermaliger Wiederholung, keine Stickstoffwirkung ergeben. Er zieht daraus den Schluß, es seien deshalb «sehr große Güllmengen» zu verabreichen. Immerhin empfiehlt er «eine gewisse Grenze zu beachten, indem sich sonst der Kaligehalt des Futters in unerwünschter Weise erhöht». Das Kali regt die Pflanze zu einem unerhörten *Luxuskonsum* an. So wurden Werte bis zu 7% in der Pflanzentrockenmasse gefunden (Optimum: 2%).

Solches mit Kali übersättigtes Futter ist nun gleichzeitig außerordentlich kalkarm. «Die starke Gülledüngung hat namentlich auf den ungekalkten Parzellen», schreibt *Liechti*, «ein Futter erzeugt, das bezüglich Kalkgehalt als entschieden minderwertig bezeichnet werden muß! Es führt denn auch zu Gesundheitsstörungen beim Milchvieh. Weiter kommt hinzu, daß die Erdalkaleszenz der Grastrockensubstanz viel zu niedrig war. «Derartig beschaffenes Futter ist besonders für noch im Wachstum befindliche Tiere unzutraglich.» Schließlich wird auch der botanische Bestand der Wiesen nachteilig verändert. Die edlen Futtergräser lassen sich durch die typische Gülleflora (Bärenklau, Hahnenfuß, Blacken, Kerbel) verdrängen, die für die Kühe ein denkbar schlechtes Futter abgibt. Hiezu bemerkt *Kästli* [7], Vorstand der Eidg. milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt Liebefeld-Bern, daß dadurch bei den Kühen Darmreizungen auftreten, die recht häufig «zu einer starken Besiedlung mit toxischen Colistämmen führen, wodurch Milchinfektionen entstehen, die die gefürchteten Brechdurchfälle bei Kindern verursachen können».

Zum Schlusse bemerken die Autoren, daß sich durch eine bloße Kali-Phosphor-Düngung «nicht annähernd so hohe Erträge erzielen lassen wie mit großen Güllengaben»! Zwar habe die stickstofffreie Düngung ein qualitativ besseres Gras geliefert, was insofern nicht befriedige, als die Gülledüngung viel höhere Erträge ergebe (Quantitätsprinzip)!

Im Jahre 1930 fand der neue Vorstand der Agrikulturchemischen Anstalt Liebefeld-Bern, *E. Truninger* [8], den Zeitpunkt für gekommen, die Güllamentalität einer gehörigen Kritik zu unterziehen. Vorerst stellte er fest, rationell düngen heiße, Verwendung einer Düngermenge, die «unter den gegebenen Verhältnissen zur Erzielung der höchst möglichen Ernten eines an Mineralstoffen gesättigten, aber nicht übersättigten, Futters notwendig sind». Und nun kommt eine entscheidende Feststellung: So zu düngen sei aber nur imstande, wer erstens das Düngerbedürfnis des Bodens, zweitens den Nährstoff-

bedarf des betreffenden Pflanzenbestandes und drittens den Nährstoffgehalt des angewendeten Düngemittels kenne! Da aber alle drei Voraussetzungen dem Landwirt unbekannt seien, «erfolgt die Düngung mehr oder weniger gewohnheitsmäßig nach Menge und Art der gerade zur Verfügung stehenden Gülle»! Und er fährt fort: «Ist der Landwirt schon bei der Verwendung der Kunstdünger zur Hauptsache auf eine rein empirische Düngung angewiesen, ist er es bei der Wiesendüngung mit der Gülle erst recht»! Mit einer Offenheit ohnegleichen stellt hier *Truninger* die ungeheure Problematik der heutigen Pflanzenfütterung zur Schau! Zur These Liechtis, die erheblichen Ammoniakverluste rechtfertigten große Güllegaben, bemerkt *Truninger*, dies sei lediglich vom Standpunkt der Ertragssteigerung, nicht aber in Bezug auf die Qualitätsproduktion zutreffend!

Die disharmonische mineralstoffliche Zusammensetzung des Futters wirkt sich auch nach *Truninger* entschieden nachteilig auf die Gesundheit der Tiere aus. So sollen das chronische Dünnmisten (Milchqualität!), möglicherweise auch die Sterilität vieler Kühe, ferner schwacher Skelettbau und Wachstumsstörungen, die Lecksucht, Knochenbrüchigkeit, Knochenerweichung und seuchenhaftes Verwerfen auf solches Futter zurückzuführen sein. Der Autor weist sodann auf die bedenkliche Tatsache hin, daß mineralisches Beifutter an die Tiere in Form von Kalksalzen und Phosphat wegen eintretenden Gesundheitsstörungen sehr oft nicht zum gewünschten Ziel führe.

Als wahrscheinlich betrachtet dieser gewiegte Agrikulturchemiker, daß auch die Mikroflora des Bodens der in der Gülle enthaltenen natürlichen Antiseptica (Phenole, Kresole, benzoesaure Salze) wegen in Mitleidenschaft gezogen werde. Sicher sei eine Giftwirkung auf höhere Tiere, insbesondere auf Würmer, wobei gerade diese für die «biologische Beschaffenheit der Böden» von großer Bedeutung seien. Abschließend empfiehlt *Truninger*, jede einseitige Düngung zu vermeiden. Als «ganz besonders wirksam, und zwar nachhaltig wirksam, ist eine Überführung des Wieslandes mit gutem Kompost»!

Es ist notwendig, noch auf eine weitere Publikation aus der Agrikulturchemischen Anstalt Liebefeld hinzuweisen. *F. v. Grünigen* [9] hat 1935 eine Arbeit über die physiologische Bedeutung des Mineralstoffgehaltes im Futter veröffentlicht. Er weist darin auf die «ernste Gefahr für unsere Landwirtschaft»(!) hin, die aus der Tatsache der zwei- bis zweieinhalbfachen Mehraufnahme von Kali resultiert. Es sind bei ihm Klagen aus der ganzen deutschsprachigen Schweiz über Erkrankungen ganzer Viehbestände eingegangen. Mehrere bearbeitete Fälle waren «zweifelloso auf ein Mißverhältnis im Mineralstoffgehalt des Futters zurückzuführen». Der Kaligehalt betrug dort nämlich, anstatt wie normal 2,5 bis 2,8%, 7% und noch mehr, was einer Tagesration von rund 1000 Gramm entspricht. Gleichzeitig hat er bei Kaliüberschuß einen sehr kleinen Natriumgehalt gefunden, was einen Entzug dieses Elementes aus dem Knochen- und wahrscheinlich auch aus dem Zellgewebe und den

Körperflüssigkeiten zur Folge haben muß. Der Autor hat schließlich einen Fall bearbeitet, bei dem die Lecksucht eine so scharfe Form annahm, daß einzelne Tiere an Herzlähmung eingingen! Über ähnliche besorgniserregende Erscheinungen in Güllegebieten berichten *Boas* [10] und *Werr* [11].

Man sollte nun meinen, daß sich die Verhältnisse, nachdem die Schäden für Futter, Boden und Vieh so offenkundig sind, wesentlich gebessert haben. Das ist nicht der Fall! In einer von *Naumann* [12] im Jahre 1955 erschienen Arbeit wird über die Mineralstoffuntersuchungen von 450 Futtermittelproben aus 70 deutschen Betrieben des Ackerbau- und Grünlandgebietes berichtet. An Phosphor fehlt es in allen Gebieten. «Teilweise ist der Phosphormangel bedenklich groß!» Der Kalziumbedarf kann zwar in den meisten Fällen gedeckt werden, jedoch ist das Ca:P-Verhältnis allgemein sehr ungünstig. Am auffälligsten ist der überaus hohe Kaligehalt. Er übersteigt den Bedarf um 300 bis 400%. Physiologisch nicht unbedenklich ist auch, daß, infolge der hohen Kalizufuhr, der absolute Natriumgehalt «weit zurücktritt». Zwei Drittel der Betriebe haben, trotz der völlig ungenügenden Mineralstoffversorgung, keine Mineralstoffe beigefüttert! *Naumann* erwähnt zum Schlusse, daß nach *Tilgner* und *Neumann* [13] durch eine hinreichende Mineralstoffversorgung Kälberkrankheiten und Unfruchtbarkeit des Rindes geheilt werden können, was mit andern Worten heißt, daß Mineralstoffmangel diese Krankheiten verursachen kann. Zu ähnlichen Ergebnissen, inbezug auf die Mineralstoffversorgung des Rindes, ist *Papendick* [14] in 153 südbadischen Betrieben gekommen. Was noch speziell die Phosphorsäure anbelangt, so hat *Gericke* [15] die Ansicht geäußert, je höher die Milchleistung sei, umso entscheidender werde die Rolle der Phosphorsäure in der Fütterung. Die zunehmende Sterilität des Rindes, sei oft auf die ungenügende  $P_2O_5$ -Versorgung zurückzuführen.

Ein konkretes Beispiel soll noch zeigen, wie verheerend sich dieser Mineralstoffmangel tatsächlich auswirkt. In «Die Grüne» (38, 1957) fragt, offenbar in höchster Not, ein Landwirt aus dem Thurgau folgendes: «Habe seit 2 Monaten starke Lecksucht unter den Kühen. Solche mit 20 Litern Milch geben heute noch 5 Liter. Auch magern sie stark ab, und trächtig wird keine. Zwei Tierärzte verordneten Pulver, aber bis jetzt ist noch kein Erfolg. Könnte es an der Düngung liegen . . .?» In der Antwort wird bestätigt, daß sowohl die Lecksucht wie die Fruchtbarkeitsstörungen sehr wohl mit der Art der Düngung in Zusammenhang stehen können: «. . . Wo viel mit Gülle gedüngt wird, kommt es zu einer einseitigen Beeinflussung des Mineralstoffgehaltes im Futter.»

Aber auch der Human-Mediziner *Pahud* [1] «a sonné la cloche d'alarme!» Er sieht für den Menschen eine Gefahr einerseits darin, daß die Kali-Überdosierung im Boden und in der Pflanze die Magnesium-Absorption hindert. Das Magnesium soll aber im Körper auf die weißen Blutkörperchen stimulierend wirken und die Resistenz gegen Infekte erhöhen. Auch sei es möglich, daß dem Magnesium in der Karzinom-Prophylaxe eine gewisse Bedeutung

zukomme. Andererseits belastete die Kali-Überdosierung den Herzmuskel (vgl. v. Grünigen, Abschn. 2. B) und begünstigte Gewebeschwellungen.

*Lüthi* [17] schließlich, hat in seiner diätetischen Praxis bei Krankheiten der Verdauungsorgane bessere Erfolge erzielt, wenn die Patienten «nicht gejauchtes Gemüse verwendeten».

### C. Die umstrittenen Kunstdünger

#### a) Wissenschaftliche Belege zugunsten der Kunstdünger

*Schmidt* [18], *Ott* [19] und *Pfaff* [20] stellten in Versuchen fest, daß reichliche Gaben von Kunstdünger den Vitamingehalt der Pflanzen beträchtlich zu steigern vermögen. *Schuphan* [21] experimentierte mit Möhren, Tomaten, Spinat und anderen Blatt- und Fruchtgemüsen und bewies, daß eine zusätzliche Mineralstoffdüngung nicht nur den Carotingehalt erhöht, sondern daß in einigen Gemüsearten auch ein deutlich vermehrter Eisen- und Kupfergehalt resultiert.

Interessanterweise ging dagegen aus Düngungsversuchen von *Scheunert* und *Wagner* [22] mit Gerste (Vi B<sub>1</sub>), Möhren (Carotin), ferner mit Grünkohl, Spinat und Tomaten (Vi A) eindeutig hervor, daß der «Vitamingehalt eines pflanzlichen Gewebes weitgehend unabhängig von der Ernährung sein muß». Nach Ansicht der Versuchssteller können nur «extreme Nährstoffmängel eine Beeinträchtigung des Vitamingehaltes bedingen».

Besonders aufschlußreich sind Fütterungsversuche mit Ratten und Menschen. *Scheunert* [23] experimentierte mit Ratten und konnte zeigen, daß die mit Kunstdünger gezogene Nahrung (Getreide, Gemüse, Fleisch, Milch) die Fruchtbarkeit, die Zahl der Nachkommen und die Langlebigkeit seiner Tiere gegenüber Vergleichstieren erhöhte und die Resistenz gegen Infekte festigte, das Wachstum dagegen nicht beeinflusste.

*Wendt* und *Pies* [24], *Prüfer* und *Barth* [25] haben in zwei Arbeitsdienstlagern Gruppen von Insassen mit verschiedenen gedüngten Gemüsen und Kartoffeln ernährt, ohne daß in der «Kunstdünger-» oder «Stalldüngergruppe» Veränderungen an den Zähnen, der Mundschleimhaut, im Stoffwechsel oder Gesundheitszustand festgestellt werden konnten. Das einzige verwertbare Resultat ist der Abfall des Vitamin A-Wertes im Blut von 1,9 auf 1,26 Einheiten bei der «Kunstdüngergruppe». Die Versuchsdauer betrug (bloß) je 6 Monate!

Aufschlußreicher sind Versuche am wachsenden Organismus. Über einen solchen mit Säuglingen berichtet *Gericke* [26]. Kinder zwischen 2 und 9 Monaten wurden während sechseinhalb und siebeneinhalb Wochen mit Tomaten und Möhren gefüttert, die für die Gruppe I (15 Kinder) nur mit Stallmist, für die Gruppe II (10 Kinder) mit Stallmist und Kunstdünger gedüngt worden waren.

Die Untersuchungen zu Anfang und Ende des Versuchs ergaben, daß bei der Kunstdüngergruppe der Vitamin-A-Gehalt im Blut viermal höher ist.

Auch der Vitamin-C-Gehalt ist hier deutlich angereichert. Die Gewichtszunahme beträgt 15,3 Gramm mehr als bei der Stallmistgruppe. Inbezug auf den klinischen Status und die interkurrenten Krankheiten ließ sich kein Unterschied feststellen.

*Catel* [27] hat in zwei Leipziger Säuglingsheimen analoge Versuche durchgeführt. Die Ergebnisse sprachen insofern «in eindeutiger Weise zugunsten der kombinierten Düngung» (Stallmist und Kunstdünger), als der Gehalt des Blutserums an Carotin und Vitamin C, ferner die Widerstandskraft und die Gewichtszunahme deutlich erhöht waren. Bei den Säuglingen der Stallmist-Gruppe sank der Eisenspiegel im Blutserum ab.

Schließlich haben *Schuphan* und *Dost* (28) bei ihren Ernährungsversuchen an jenen Kindern, die nur mit Stallmist gedüngte Gemüse erhielten, Anämieerscheinungen festgestellt. Die Serumeisenwerte sanken hier von 90 auf 68 Gamma%. Auch war die Gewichtszunahme weniger ausgeprägt. –

Nebst diesen Arbeiten mit exakten wissenschaftlichen Belegen, befaßt sich noch ein weiteres ausgedehntes Schrifttum mit Düngerfragen. Aber auch hier kann, wie einige Beispiele nachstehend noch belegen sollen, wie ein roter Faden die Meinung verfolgt werden, daß sich eine mäßige, physiologisch richtig dosierte Kunstdüngergabe nur vorteilhaft auswirken könne. *Kollath* [29] schreibt in seinem «Lehrbuch der Hygiene I», daß die «Kritik, die vielfach am einseitigen Mineralstoffdünger geübt wird, niemals an der partiellen Richtigkeit der Liebig'schen Lehre vorbeigehen kann». Eine direkte Schädigung unserer Kulturpflanzen durch Kunstdünger «auf optimalem Boden» sei nicht erwiesen. *Bronsart* [30] betrachtet zwar «als Ziel die biologische Düngung», hält aber die Nachhilfe mit künstlichen Düngern ebenfalls für unerlässlich. *Shewell* und *Hopkins* [31] sehen im maßvollen Gebrauch von Kunstdünger keine Gefahr, sofern der Boden hinreichend mit Humusstoffen gesättigt ist. *Pfeiffer* [32] setzt sich zwar in gewohnter Weise heftig für die Vermehrung des Humusbestandes ein, macht aber insofern eine Konzession, als kleine Gaben von Kunstdünger bei einer sonst einwandfreien Behandlung des Bodens nicht schaden. *Boas* [10] betrachtet die Fragestellung, ob Kunstdünger angebracht seien, «angesichts der Erfahrung eines jeden Bauern als sinnlos», wobei er aber gleichzeitig das «einseitig betonte chemische Denken» in der Landwirtschaft kritisiert. *Högl* [33] ist als Chef der Eidg. Lebensmittelkontrolle der Ansicht, daß nur einseitige oder unvernünftige Düngung Schäden im Sinne von Gleichgewichtsstörungen im Mineralstoffgehalt der Pflanzen verursachen könne.

#### b) Vorbehalte und Bedenken gegenüber den Kunstdüngern

Es ist hier von der wichtigen Tatsache auszugehen, daß einseitige Kunstdüngeranwendung, auch bei vermehrten Gaben, nicht ertragssteigernd, sondern ertragsvermindernd wirkt. Dieser Sachverhalt ist insofern überraschend, als es nach der These der Agrikulturchemie für die Pflanze gleichgültig sein soll,

ob die Nährstoffe aus dem «chemisch-biologischen Mineralisationsprozeß organischer Materie (Stallmist, Kompost) oder aber direkt aus Kunstdünger stammen» (4, 40, 55). Nun führt aber *Stöckli* [34], Eidg. landw. Versuchsanstalt, Zürich, in einer sehr aufschlußreichen Publikation über die «besonderen Wirkungen der sogenannten Humusdünger» die Ergebnisse zweier ausländischer Versuche an. Beide zeigen nach 30 bzw. 40 Jahren, daß Roggen (Versuch Deutschland) bzw. Mais, Hafer und Weizen (Versuch USA) auf verschiedenen gedüngten Arealen angebaut, die Erträge nur in der Stallmist- und in der Gründungsparzelle mehr oder weniger halten können, während sie in den Kunstdüngerparzellen erheblich absinken.

Neuestens hat *Schrader* [35] über langjährige Düngungsversuche mit Reben berichtet. Schon nach 7 Jahren gingen hier die Erträge in der Kunstdünger-Parzelle (im Gegensatz zur Stallmist-Kunstdünger-Parzelle) trotz erhöhten Düngergaben zurück. «Deutlicher konnte», so lautet die Schlußfolgerung des Versuchsstellers, «die Notwendigkeit einer geordneten Humuswirtschaft nicht nachgewiesen werden, als durch den Zusammenbruch von Boden und Pflanze».

In ihrer weltweiten Schau weisen sodann *Osborn* [36] und *Furon* [37] auf die Tragik der Humusabtragung durch Luft- und Wassererosion in Überseegebieten (USA, Australien usw.) und auf die – trotz gesteigerten Kunstdüngergaben! – damit verbundenen katastrophalen Ertragseinbußen hin. «Man glaubt im allgemeinen», schreibt *Osborn*, «man brauche nur chemische Düngemittel zu verwenden, um solche Landstriche wieder fruchtbar zu machen. Es kann keine größere Illusion geben»!

Schon mit diesen wenigen Hinweisen und erst recht im nächsten Abschnitt (II. 1.) wird gezeigt, daß die Pflanzenernährung keine reine Nährstoffwirkung sein kann! Es ist somit keineswegs belanglos, ob die Pflanzennährstoffe aus organischen Stoffen oder aus Kunstdünger stammen.

In dieser Studie ist *Truninger* [8] im Zusammenhang mit der Jauche ausführlich zitiert worden. Er hat ihre willkürliche Verwendung gerügt und in bezug auf die Kunstdünger bemerkt, ihr Gebrauch erfolge empirisch. Etwas früher schon hat der Altmeister der Agrikulturchemie, Alfred *Mitscherlich* [38], ehemals Direktor des Pflanzenbau-Institutes der Universität Königsberg, mit seiner Kritik eingesetzt und darauf hingewiesen, die Mineralstoffdüngung sei alles andere als ein rein chemisches Problem wie die Agrikulturchemie lange Zeit geglaubt habe. Es spiele dabei der Humusgehalt, der Boden-pH, die physiologisch saure oder alkalische Reaktion des Düngers, das Düngerbedürfnis des Bodens und der Pflanze, der richtige Zeitpunkt des Düngerausbringens und verschiedene Wachstumsfaktoren eine entscheidende Rolle. Ähnlich argumentiert *R. Koblet* [39], Vorstand des Instituts für Pflanzenernährung an der ETH, wenn er behauptet, die «harmonische Ernährung der Pflanzen mit Hilfe hochwirksamer mineralischer Handelsdünger erfordere wesentlich mehr Sachkenntnis als die Anwendung des Stallmistes»! Es sei auch an die antago-

nistische Wirkung beispielsweise von Kalzium und Magnesium, von Kalzium und Kalium, von Kalium und Natrium usw. hingewiesen, um vollends darzutun, daß die physiologisch richtige Anwendung der Kunstdünger im wahrsten Sinne des Wortes eine «Kunst» ist, die ein sehr vielseitiges und gründliches Wissen voraussetzt! Jedenfalls ist die Gefahr groß, daß über der Begeisterung für die Kunstdünger die Pflanze als Lebewesen vergessen geht und nur noch als «eine düngbare Wuchsmaschine» betrachtet wird (*Boas* [10]).

Wird nun aber die materialistische Betrachtungsweise der Pflanzenfütterung befolgt, das heißt, wird den Pflanzen nebst reichlich Gülle (vgl. Abschn. 2 B) mehr oder weniger planlos Kunstdünger verabfolgt, dann bleiben die Folgen nicht aus. Durch eine «übermäßige oder unharmonische Anwendung der Kunstdünger», so schreibt die Eidg. Versuchsanstalt für Obst- und Gartenbau in Wädenswil [40], kann nämlich «keine normale, qualitativ vollwertige Ware gezogen werden». Ein bedenkliches Bekenntnis, wenn man einige Zeilen weiter oben die Vorbehalte der Agrikulturchemiker in Bezug auf die Kunstdüngeranwendung liest. Weiter ist erwiesen, daß die Kartoffeln mit steigenden N-Gaben zu Schwarzfleckigkeit, Graufleckigkeit und Naßfäule und das Kraut zu Krautfäule neigen [41]. Die Stippigkeit der Äpfel, die erhöhte Fäulnisbereitschaft der Früchte und Tomaten und die schlechte Haltbarkeit der Gemüse und Früchte sind ebenfalls auf Stickstoffüberdüngung zurückzuführen. In der Eidg. Versuchsanstalt Wädenswil hat *Huber* [42] bei der Stickstoffüberdüngung der Reben festgestellt, daß sie stark getrieben werden, was «vermehrte Laub- und Spritzarbeiten und erhöhte Empfindlichkeit für den falschen Mehltau und die Traubenfäulnis» nach sich zieht. Bekannt ist auch die besondere Anfälligkeit solcher Pflanzen für Schädlinge.

Infolge der größeren Infektionsbereitschaft tritt nun das ein, was der Landwirtschaft je länger je mehr zum Vorwurf gemacht wird, nämlich die zunehmende Notwendigkeit zur Anwendung von Fungiziden und Insektiziden. Fungizide sind, nach *Kästli* [43], milchhygienisch insofern von Bedeutung, als sie bei Milchkühen leicht Anlaß zu Darmstörungen geben, wodurch die Milch durch Darmorganismen sowie Ausscheidung von Darmtoxinen qualitativ nachteilig beeinflusst werden kann. Noch gefährlicher allerdings sind die häufig verwendeten chlorierten Kohlenwasserstoffe (Insektizide). So traten bei Versuchskälbern in der Milchv. Versuchsanstalt Liebefeld nach langdauernder Aufnahme insektizidhaltiger Milch schwere Intoxikationen auf. «Man wird sich fragen müssen», schreibt *Kästli*, «ob hier nicht sehr ernsthafte milchhygienische Bedenken bei der Säuglingsernährung vorgebracht werden müssen»! Ebenso verweist *Eichholtz* [56], Direktor des Pharmakologischen Instituts der Universität Heidelberg, auf die Gefährlichkeit der DDT-Produkte hin, die sich in der Wachsschicht der Blätter und Früchte auflösen, ins Innere eindringen und dort ziemlich stabil bleiben. In der Milch kann der DDT-Gehalt um das 6- bis 28fache höher sein als im Futter.

## II. Die biologische Richtung

### 1. Die Grundlagen

Als die einzig richtige Düngergrundlage wird in diesen Kreisen der fachgemäß zubereitete Kompost angesehen. Der Kompost wiederum, entstanden durch die Verrottung von pflanzlichen und tierischen Abfällen (Mist), gilt als Konzentrat von Humusstoffen. Der Humus schließlich ist ein schwer definierbarer, uneinheitlicher Organismus. *Gisiger* [4], *Wiegner* [44] und *Milton* [45] charakterisieren ihn als die Summe der toten in Zersetzung begriffenen organischen Materie pflanzlicher und tierischer Herkunft. Nach *van Bemelen* (zit. n. 44) ist darunter ein «Kolloidkomplex von Zersetzungsprodukten der Kohlehydrate, Eiweißsubstanzen usw.» zu verstehen. Jedoch ist er «keine einheitliche Substanz, und die dafür gegebenen Bruttoformeln haben keinen Wert». *Waksmann* [46] sieht im Humus ebenfalls kein «absolut resistentes Produkt», und der Human-Mediziner *Rusch* [47] glaubt, der Humus bestehe aus abgestorbenen Mikroben der Rottungsschicht, die sich als kolloide Körperchen mit den Bodenmineralien zu Bodenkrümel vereinigen. Schließlich versteht *Puchner* [48] darunter «eine größere Zahl von zum Teil noch nicht näher chemisch bestimmten organischen Verbindungen. Die überwiegende Masse des Gemenges enthält humose Kolloide».

Über die *Entstehung* des Humus ist in aller Kürze zu sagen, daß die frischen tierischen und pflanzlichen Abfälle vorerst eine feuchte Faulung zeigen, dann in Rottung übergehen, wobei die festen Umrisse bereits mehr oder weniger zerstört sind, in der Folge humifiziert und schließlich mineralisiert werden.

Relativ gut ist auch die *Wirkung* des Humus auf das Boden- und Pflanzenleben erfaßt. *Laatsch* [50], Vorstand des Laboratoriums für Erdbereitung in Hamburg, sieht in ihm den «idealen Dünger, der eine harmonische Ernährung der Pflanzen sichert»; er soll ferner eine «biologisch richtig dosierte Stickstofflieferung der Pflanze» ermöglichen und die «für die Gesundheit von Pflanze, Tier und Mensch notwendigen Spurelemente» mobilisieren. *Laatsch* empfiehlt, den Kompost dort anzuwenden, «wo die Qualitätsfrage vor die Quantitätsfrage gestellt werden muß». Nach *Stöckli* [34], Eidg. Versuchsanstalt Zürich, und andern Autoren [10, 30, 31, 51, 52] ist Humus pflanzenphysiologisch betrachtet, etwas grundlegend anderes als Kunstdünger, da allein er einem Rückgang der Bodenfruchtbarkeit entgegenwirken kann (vgl. Abschn. C, b). Da demnach keine reine Nährstoffwirkung vorliegt, wäre es grundfalsch, ihn lediglich nach seinem Gehalt an Nährstoffen bzw. nach seinem Ertragssteigerungsvermögen zu bewerten. Es müssen vielmehr die gewaltigen bodensanierenden Eigenschaften mitberücksichtigt werden, die den Kunstdüngern praktisch fehlen. So verbessert der Humus die physikalische Bodenstruktur, er regt das Wurzelwachstum an, vergrößert das Wasserspeichervermögen und den Adsorptionskomplex des Bodens, wodurch u. a. die Auswaschverluste ver-

mindert werden, wirkt durch seine adsorptiv gebundenen Basen säureneutralisierend (Pufferwirkung), regt – sehr im Gegensatz zum Kunstdünger – das Wachstum der lebenswichtigen Kleinlebewelt des Bodens an (Bakterien, Algen, Pilze, Protozoen, Würmer) und fördert gewaltig die für die Assimilation unerläßliche Kohlensäureproduktion. *Truninger* [8], der ehemalige Vorstand der Agrikulturchemischen Anstalt Liebefeld, bezeichnet den Kompost als « ganz besonders wirksam und zwar nachhaltig wirksam »!

*Grossbard* [53] macht auf den wichtigen Sachverhalt aufmerksam, daß organische Dünger nicht nur die Mikroflora begünstigen, sondern daß sie im Boden auch die Bildung von Antibiotika anregen, wodurch die Resistenz der Pflanzen gegenüber Infekten und Parasitenbefall erhöht werden soll. *Kästli* [16] weist auf analoge Feststellungen in den USA hin. *Roulet* [54] hat seine Aufmerksamkeit dem Vitaminstoffwechsel zugewendet und festgestellt, daß « alle Böden, die reichlich Humus oder organische Reste enthalten, einen höheren Vitamingehalt als andere Böden aufweisen ». Dabei handelt es sich um das Aneurin und Biotin. –

Wie bereits am Anfang dieses Abschnittes bemerkt, gilt der Kompost als Grundlage für die « biologische Düngung ». Nach den « Richtlinien für den biologischen Landbau » der « Schweiz. Gesellschaft für biologischen Landbau » darf Jauche nur zum Anfeuchten des Komposts benützt werden. Als erlaubte Zuschüsse gelten alle organischen Handelsdünger (Horn-, Klauen-, Knochenmehl, ferner eigentliche Handels-Humusdünger). Während als Phosphorsäuredünger das langsam lösliche Thomasmehl zugelassen ist, wird für Kalidünger völliger Verzicht empfohlen. Ebenso gelten selbstverständlich alle anorganischen Stickstoffdünger als nicht verwendbar. In bezug auf den Gebrauch von Insektiziden und Fungiziden wird die Ansicht vertreten, die Pflanzen seien, infolge Anwendung nicht treibender Dünger, gegen Insekten- oder Krankheitsbefall weitgehend gefeit.

Ein Wort noch über die heute viel diskutierte biologisch-dynamische Wirtschaftsweise. Sie ist mit einer Geisteslehre (Anthroposophie) verbunden, die nicht nur materielle, sondern auch immaterielle Werte berücksichtigt, was sie etwas mystisch und nicht für jedermann verständlich erscheinen läßt. Die Abkehr von den anorganischen Düngern ist hier absolut. Charakteristisch sind die sogenannten dynamischen Düngerezusatz- und Feldpräparate [57]. Die chemische Schädlingsbekämpfung kommt hier gar nicht in Frage.

## 2. Die experimentellen und praktischen Erfahrungen

### Vorbemerkungen

Es ist notwendig, darauf hinzuweisen, daß zwar die Diskussion in Form von Publikationen im In- und Ausland über die Dringlichkeit einer Düngungsreform recht lebhaft ist, daß aber großzügig angelegte, sich über Jahrzehnte

erstreckende Parallelversuche bisher fehlten. Sie allein können den exakten und unanfechtbaren Beweis erbringen, inwiefern das neue «biologische Düngung» genannte Prinzip im streng wissenschaftlichen Sinne tatsächlich biologisch, das heißt, den Bedürfnissen der Pflanze angepaßt ist und zwar derart, daß einerseits bei der Pflanze keine Mangelercheinungen mehr auftreten und andererseits kein Luxuskonsum mit Kali und Stickstoff getrieben wird.

Es ist bisher nur über ganz wenige exakte Kleinversuche mit Kompostdüngung (Humus) etwas publiziert worden. Als einziger Parallelversuch in Großformat gilt das in England seit 16 Jahren in Durchführung begriffene «Haughley-Experiment». Gewichtige Zeugen sind dann selbstverständlich auch die zum Teil seit Jahrzehnten «biologisch» geleiteten landwirtschaftlichen und gärtnerischen Betriebe.

#### a) Zwei Kleinversuche und das Haughley-Experiment

*Klenk* [52], Direktor der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Weinsberg (Deutschland), gab im Rahmen der Hydrobiologischen Kommission der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft an der ETH, Zürich, 1956 einen Überblick über seine langjährigen Versuche in der Anwendung von Kehrlicht-Kompost im Weinbau. Er machte die Erfahrung, daß die Bodenfruchtbarkeit mit dem Humusgehalt steht und fällt, und daß er im Ton-Humus-Komplex alle Vorgänge im Boden dirigiert, die auf die Erhaltung und Steigerung der biologischen Aktivität hinzielen. Weiter erwies sich das Regulierungsvermögen des Wassergehaltes und des Wärmehaushaltes des Bodens besser. Sodann konnte die mineralische Nährstoffzufuhr erheblich erhöht werden, ohne daß die sattsam bekannten Wachstums- und Ertragsdepressionen in Erscheinung traten. In den Kompost-Parzellen reiften die Trauben besser und waren gesünder und die Ernteerträge konnten um 4 bis 34% gesteigert werden.

Hier sei auch nochmals (Abschn. C, b) an den Versuch *Schraders* [35] erinnert, der in Düngungsversuchen ebenfalls mit Reben «die Notwendigkeit einer geordneten Humuswirtschaft» und den Zusammenbruch «von Boden und Pflanze» ohne eine solche beweisen konnte.

Das «Haughley-Experiment» [45] wird auf privater Basis durch die «Soil Association» in Haughley, England, durchgeführt. Es handelt sich um einen 73 Hektaren umfassenden arrondierten landwirtschaftlichen Betrieb, der in drei Sektionen aufgeteilt worden ist. Auf der ersten, mit 30 ha Land, wird ausschließlich betriebseigener Dünger und betriebseigenes Futter verwendet (Organic farm). Auf dem zweiten Versuchsbetrieb (Mixed farm), ebenfalls 30 ha umfassend, werden einmal der eigene Mist, dazu aber auch Kunstdünger (in ortsgebräuchlichen Mengen) und Lecksalz verwendet. Die dritte Sektion schließlich umfaßt 13 ha und wird viehlos (Stockless farm) geführt. An Stelle von Mist und Gülle werden ausschließlich anorganische und Gründünger

(green manuring) verwendet. Zu den Analysenresultaten ist zusammenfassend folgendes zu sagen:

Der Humusgehalt nahm innerhalb von 3 Jahren auf der Organic farm von 3,1 auf 3,5% zu, blieb auf der Mixed farm konstant (2,8%) und verminderte sich auf der viehlosen von 2,7 auf 2,45%. Milch wird auf der Organic farm im Durchschnitt von 2 Jahren pro Tier 3694 Liter, auf der Mixed farm 3062 Liter produziert. Die monatlichen Milchanalysen ergaben im Mittel auf der Organic farm einen etwas höheren Protein-, Asche- und Phosphatgehalt. Der Kaligehalt stimmte mit demjenigen der Mixed farm überein. Der Gehalt an Spurelementen (Cu, Co, Zn, Mg) ist im Boden der Organic farm höher; der Molybdängehalt blieb unverändert. Die Trockensubstanz ist in den Bohnen, Kartoffeln, Futterrüben, in der Spezial-Gerste und im Weizen auf der Organic farm höher, in den Erbsen, dem Hafer und in der gewöhnlichen Gerste kleiner als auf der Mixed farm. Auf der Organic farm sind in der Silage (eingesäuertes Gras) der Aschegehalt, der Stickstoff und Phosphatgehalt deutlich höher, der Kaligehalt niedriger als auf der Mixed farm. Beim Wiesenheu ist der Aschegehalt niedriger und beim Luzerneheu erheblich höher auf der Organic farm. Die Gehalte an Vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> und an Nikotinsäure sind im Weizen deutlich höher auf der Organic farm; bei der Gerste sind sie gleich wie auf der Mixed farm. Der Unterschied zugunsten der Organic farm ist besonders ausgeprägt beim Vergleich zur viehlosen Abteilung. Die Gesamterträge sind beim Weizen in der Stockless farm eigenartigerweise am höchsten, in der Mixed farm am niedrigsten. Bei der Spezial-Gerste sind die größten Erträge auf der Organic farm (48 cwts gegenüber 33 cwts in der Stockless farm). Bohnen sind auf der Stockless farm 14 cwts gegenüber 11,7 cwts auf der Mixed farm und 12 auf der Organic farm geerntet worden. Dagegen konnten auf der Organic farm zweimal bzw. viermal mehr Zuckerrüben und je zweimal mehr Kartoffeln als auf den beiden andern Farmen eingebracht werden. Während die Weizenkorngröße von der Organic farm zur Stockless farm stark abnimmt, beträgt das Hundert-Korn-Gewicht (Weizen, Gerste, Spezial-Gerste) auf der viehlosen Abteilung 4,18, auf der gemischten 4,32 und auf der Organischen farm 4,28 gms.

Die Experimentatoren schließen aus diesen vorläufigen Ergebnissen, daß «ein gut mit Humus versehener Boden dauernd guten Ertrag liefern kann, ohne daß chemische Dünger verwendet werden müssen»!

## b) Praktische Erfahrungen in der Schweiz

Der Verfasser hat einige landwirtschaftliche und gärtnerische Betriebe einem Augenschein unterzogen und mit verschiedenen Betriebsinhabern korrespondiert.

Die 5 landwirtschaftlichen Betriebe umfassen Areale zwischen 10 und 84 Jucharten und werden – mit einer Ausnahme – seit über 20 Jahren (einer sogar seit 2 Generationen) nach biologischen Grundsätzen geführt. Kunst-

dünger und Schädlingsbekämpfungsmittel sind streng verpönt. Düngergrundlage ist der Kompost, dem nebst Stallmist sonstige Abfälle, Hornspäne, Knochenmehl oder Holzasche beigegeben werden. Übereinstimmend kommt zum Ausdruck, daß nach einigen Anlaufschwierigkeiten die Erträge eher zunehmen, und daß die Qualität entschieden besser ist, was sich durch weniger Abgänge infolge Verderbnis bemerkbar mache. Das biologische Verfahren soll ferner, infolge Wegfalls von Kunstdüngern und Spritzmitteln, kostensparend sein. Auch die Inanspruchnahme des Tierarztes ist auf ein Minimum reduziert, da Krankheiten, wie sie in Abschnitt B erwähnt worden sind, hier gar nicht vorkommen. Der Nachfrage könne bei weitem nicht entsprochen werden.

Die beiden gärtnerischen Betriebe umfassen 5 und 30 Jucharten und wenden das biologische Prinzip konsequent seit 25 und 6 Jahren an. Der Augenschein in einem der beiden Unternehmen zeigte Gemüse von einer Üppigkeit, Gesundheit und Frohwüchsigkeit, wie man es kaum sonst sieht. Der Verkaufsstand auf dem Markt in St. Gallen wird denn auch jeweils buchstäblich belagert! Auf die chemische Schädlingsbekämpfung wird auch hier vollständig verzichtet. Interessant ist die Aussage, die Kulturzeit sei, infolge Verzicht auf treibende Dünger, länger, was sich beim Frühgemüse finanziell nachteilig auswirke. Auch wird hier – im Gegensatz zu den landwirtschaftlichen Betrieben – das biologische Verfahren als kostspieliger (Zukauf von Mist) und arbeitsintensiver bezeichnet.

Das sind einige Beispiele – sie könnten beliebig vermehrt werden – die ebenfalls zeigen, daß eine Düngungsreform durchführbar ist, und daß auch mit diesem neuen Prinzip die Wirtschaftlichkeit durchaus gewährleistet wird.

### III. Diskussion der Ergebnisse

Aus wissenschaftlichen agrikulturchemischen Arbeiten geht hervor, daß unser wichtigster Dünger, die Jauche, und auch die Kunstdünger so zusammengesetzt sind und so verarbeitet werden, daß die Pflanzen zu unerhörtem Luxuskonsum von Kali und Stickstoff veranlaßt werden. Das hat zur Folge, daß

- a) die Futterpflanzen schwerwiegende mineralstoffliche Mängel aufweisen,
- b) die Gesundheit der Milchtiere beeinträchtigt,
- c) die Milch qualitativ nachteilig beeinflußt und
- d) die Krankheitsanfälligkeit der Pflanzen erhöht wird, ferner
- e) die chemische Schädlingsbekämpfung intensiviert werden muß.

Wie wirkt sich diese offensichtlich aphysiologische Düngung außerhalb der Landwirtschaft im engeren Sinne, also im Obst- und Gemüsebau aus?

Es ist hier von der Tatsache auszugehen, daß die Gülle offiziell als «triebiger Gemüsedünger» [3] empfohlen wird. Da sich die große Schar der *bäuerlichen* Obst- und Gemüseproduzenten ihrer bedient, um möglichst rasch, möglichst

viel und möglichst groß produzieren zu können (Quantitätsprinzip!), ist es naheliegend, daß – analog dem Futterbau – auch im Gemüsebau kali- und stickstoffübersättigte, kalk-, phosphorsäure- und natriumarme Erzeugnisse hervorgebracht werden.

Bei den unzähligen *Kleingärtnern* ist die Situation noch unerfreulicher. Die Abfälle werden nicht kompostiert, sondern größtenteils verbrannt oder der Gassenabfuhr übergeben. In kurzer Zeit verarmen die Gärten und Pflanzplätze an Humus, so daß reichlich mit Kunstdünger nachgeholfen wird.

Grundsätzlich ist die Verwendung von Kunstdünger nicht aphysiologisch. Nun haben aber unsere Agrikulturchemiker gezeigt, daß ihre richtige Verwendung ein großes Maß an Sachkenntnis voraussetzt. Fehlt das unerläßliche Wissen, das heißt, werden die Kunstdünger «übermäßig» oder «unharmonisch» angewendet, so kann – so argumentiert die Eidg. Versuchsanstalt für Obst- und Gartenbau in Wädenswil – «keine normale, qualitativ vollwertige Ware produziert werden»!

Da die allermeisten dieser Laien-Produzenten buchstäblich keine Ahnung über das Düngerbedürfnis des Bodens und der verschiedenen Obst- und Gemüsesorten haben und ihnen die ernährungsphysiologische Bedeutung der Grundstoffe (Kali, Phosphor, Stickstoff) «ein Buch mit sieben Siegeln» ist, muß hier «übermäßiges» oder «unharmonisches» Düngen die Regel und «qualitativ vollwertige Ware» die Ausnahme sein!

Mit all diesen Erkenntnissen wird nun aber eine der wichtigsten Thesen im Lehrgebäude der Agrikulturchemie widerlegt: Es ist nämlich keineswegs gleichgültig, ob die Pflanzennährstoffe aus organischer Materie oder aus Kunstdünger stammen! Die neueren Forschungsergebnisse und praktischen Erfahrungen haben ganz eindeutig gezeigt, daß, im Gegensatz zum Kompost, einseitige Kunstdüngeranwendung ertragsvermindernd wirkt. Die logische Konsequenz dieser, wie auch der Tatsache des Luxuskonsums der Pflanzen von Stickstoff und Kali, ist der Ruf nach einer tiefgreifenden Düngungsreform. Wer gegen eine solche arbeitet, handelt gegenüber der Volksgesundheit und der Volkswirtschaft verantwortungslos. Dabei muß in erster Linie verhindert werden, daß die Pflanzen verhängnisvollen Luxus-Konsum mit Kalium und Stickstoff treiben können. Als natürlichen, langsam wirkenden, die Bodenfruchtbarkeit sichernden, die Pflanzen ausgiebig und physiologisch richtig ernährenden Dünger hat sich der fachmännisch zubereitete Kompost bewährt. Betriebe, die schon seit Jahrzehnten dieses Prinzip anwenden und das «Haughley-Experiment» beweisen, daß sich auf dieser biologischen Basis durchaus wirtschaftlich arbeiten läßt. Hygienisch wichtig ist zudem, daß sich beim biologischen Landbau die chemische Schädlingsbekämpfung mehr oder weniger einschränken läßt.

*Verfasser: S. Hoffmann,  
Lebensmittelinspektor, Gesundheitsinspektorat, Amtshaus, St. Gallen*

### Zusammenfassung

Es wird vorerst die Auswirkung der heute in der Landwirtschaft gebräuchlichen Düngung auf Futter und Tier geprüft. Dabei zeigt sich, daß die heutige Düngung alles andere als physiologisch (biologisch) ist und deshalb Pflanze, Tier, Boden und Erzeugnisse (Milch, Obst, Gemüse) zu schädigen vermag.

Eine Düngungsreform ist unerläßlich. Der fachmännisch zubereitete Kompost gewährleistet, nach theoretischen Erwägungen und praktischen Erfahrungen, einen auf Boden und Pflanze physiologisch (biologisch) günstig wirkenden Dünger. Auf jeden Fall ist er dort angebracht, wo die «Qualitätsfrage vor die Quantitätsfrage» (Laatsch) gestellt wird.

### Summary

In the first place the influence of the manure used in agriculture to-day on feeding-stuffs and animals is examined. The present study shows that the manuring as practised to-day is anything but physiological (biological) and therefore apt to do damage to plants, animals, soil and agricultural produce (milk, fruit, vegetables.)

A reform of manuring is indispensable. Compost prepared in an expert way is – according to theoretical considerations, as well as practical experience – a fertilizer, which has biologically a favourable influence on both plant and soil. In any case it is appropriate in all cases where the «question of quality is put before the question of quantity» (Laatsch).

### Literarnachweis

- [1] *Pahud, Ch.*, Gesundh. u. Wohlf., 1 (1950); [2] British dental journal, 2 (1957). – [3] *Marbach/Gisiger*, Düngerlehre, Wirz, Aarau, (1948). – [4] *Gisiger, L.*, Schweiz. Handelsbörse, 8/9 (1950). – [5] *Gisiger, L.*, Die Grüne, 30 (1951). – [6] *Liechti, P.* u. *Ritter, E.*, Landwirtschaftl. Jahrb. d. Schweiz (1921). – [7] *Kästli, P.*, Bul. d. Schweiz. Akademien d. Med. Wsch., 5/6., (1953) [8] *Truninger, E.*, Landw. Jahrb. d. Schweiz, 707 (1930). – [9] *v. Grüniger, F.*, Mitt. a. d. Gebiete d. Lebensmittelunters. u. Hyg., 3/4 (1935). [10] *Boas, F.*, Pflanze, Düngung, Ernährung, Hippokrates-Verlag (1949). – [11] *Werr, J.*, Tierz. u. Tiermed. im Rahmen bio.-dyn. Landw., Stuttgart (1953). – [12] *Naumann, K.*, Landw. Fschg., 8, 38 (1955). – [13] *Tilgner, K.* u. *Neumann, H. J.*, Mitt. d. DLG, 70 (1955), zit. n. 12. – [14] *Papendick, K.*, Landw. Fschg., 8, 38 (1955). – [15] *Gericke, S.*, Wert u. Wirkung d. Phosphordüngung i. d. deutschen Landw., Tellus-Verlag (1956). Ref. i. Milchwissensch., 12, 481 (1957). – [16] *Kästli, P.*, Zentralbl. f. Milchwirtsch. 9/10 (1956). – [17] *Lüthi, H.*, Gesundh. u. Wohlf. 505 (1950). – [18] *Schmidt, L.*, Forschungsdienst, 4 (1937). [19] *Ott, M.*, Angw. Chemie, 2 (1937). – [20] *Pfaff, C.*, Mitt. a. d. Gebiete d. Lebensmittelunters. u. Hyg., 2 (1953). – [21] *Schuphan, W.*, Gemüsebau a. ernährungsw. Grundlage, Verlag Keune (1948). – [22] *Scheunert u. Wagner*, Biochem. Zschr. Bd. 303, S. 200–208, 266. – [23] *Scheunert, A.*, Angew. Chemie, 2 (1935). – [24] *Wendt, H.* u. *Pies*, Die Ernährung, Bd. 3 (1938). – [25] *Prüfer, J.* u. *Barth, L.*, Die Ernährung, Bd. 3, (1938). – [26] *Gericke, S.*, Ärztl. Wschr., 7/8, (1949). – [27] *Catel, W.*, Umschau, 9 (1952). – [28] *Schuphan, W.*, u. *Dost, F.*, Die Ernährung, 9 (1944), zit. n. 21. – [29] *Kollath, W.*, Lehrb. d. Hyg. I, Verlag Hirzel, (1944). – [30] *Bronsart, F.*, Neuzeitl. Düngen, Verlagsbuchh., Stuttgart, (1949). – [31] *Hopkins, D.*, Chemicals, Humus and Soil, (1946). – [32] *Pfeiffer, E.*, Bio-Dyn., Bio-Dynamic Farming and Gardening Ass NY (1952). – [33] *Högl, O.*, Experientia Suppl. I, (1953). – [34] *Stöckli, A.*, Schweiz. landw. Monatsh., 12, (1934). – [35] *Schrader, Th.*, Weinberg u. Keller, 1/3 (1955). – [36] *Osborn, F.*, Our plundered planet, Grosset, NY (1949). – [37] *Furon, R.*, L'érosion du sol, Verlag Payot, (1947). – [38] *Mitscherlich, E.*, Die Bestimmung d. Düngerbedürfn. d. Bodens, Verlag Parey, (1930). – [39] *Koblet, R.*, Schweiz. landw. Monatsh., 11 (1951). – [40] Mitt. in «Schweizer Garten», 5 (1953). – [41] *Koblet, R.*, Landw. Jahrb. d. Schweiz, 665 (1947). – [42] *Huber, H.*, Schweiz. Zschr. f. Obst- u. Gartenbau, 7 (1953). – [43] *Kästli, P.*, Schweiz. Arch. f. Tierheilk., 3 (1953). – [44] *Wiegner, G.*, Anleitung z. quantitativen agrikulturechem. Prakt., Bornträger, (1926). – [45] Journal of the soil Assoc., 8 (1956), Marylebone Road 8F, London. – [46] *Waksman, S. A.*, Soil Microbiology, John Wiley, NY, (1952). – [47] *Rusch, H. P.*, Naturwissenschaft v. morgen,

Verlag Hartmann, Zch., (1955). – [48] *Puchner, H.*, Bodenkunde f. Landw., Enke, (1926). – [49] *Caspari, F.*, Fruchtbarer Garten, Verlag Hartmann, Zch., (1955). – [50] *Laatsch, W.*, Internat. Landmaschinenmarkt, 1 (1955). – [51] *Könemann, E.*, Neuzeitliche Kompostbereitung, Siebeneichen, (1941). – [52] *Klenk, E.*, Zehnjährige Erfahrungen m. Müllkompost, v. Ref. beziehbar. – [53] *Grossbard, E.*, ENDEAVOUR, 39 (1951). – [54] *Roulet, M. A.*, Les fact. de Croissance de végét. chlorophylliens, Diss. (1950). – [55] *Gisiger, L.*, Der Gartenfreund, 33 (1952). – [56] *Eichholtz, F.*, Die toxische Gesamtsituation a. d. Gebiete d. menschl. Ernährung, Springer-Verlag (1956). – [57] *Pfeiffer, E.*, Mitt. d. Vereins f. biol.-dyn. Landwirtschaftsmethode, 41 (1948).

## Referate

### Revue internationale d'éducation de la santé

Der Referent hat in unserer Zeitschrift schon darauf hingewiesen, wie sehr die Gesundheitserziehung außerhalb der Schweiz ein ernstes Anliegen geworden ist.

Nun erscheint, herausgegeben von der Union internationale pour l'éducation sanitaire de la population (UIESP), eine *Quartalszeitschrift in Französisch und Englisch*, die über die Belange der Gesundheitserziehung berichtet.

Die erste Nummer, die vorliegt, enthält Beiträge von verschiedenen Persönlichkeiten, die international bekannt sind für ihre Tätigkeit auf dem Gebiet der Gesundheitserziehung. Sie wird eingeleitet durch gute Wünsche des Direktors der Weltgesundheitsorganisation, die ja Gesundheitserziehung als einen ihrer Programmpunkte bezeichnet.

Wie stets im Gebiet der Gesundheitserziehung – ich habe davon in unserem Lande schon mehrfach berichtet, – ist man als Mediziner und Schweizerbürger teilweise über diese, für uns vielfach neuartigen Bestrebungen erfreut und zugleich betroffen. Gewisse naive Aspekte der ganzen Bewegung, die nicht fehlen, lassen auch gelegentlich denjenigen, der überzeugt ist von der Notwendigkeit einer viel umfassenderen Gesundheitserziehung, etwas zurückschrecken.

Ferner zeigt es sich auch hier, in der ersten Nummer der Zeitschrift, daß sehr viel um den heißen Brei herumgegangen wird und über Verfahrensprozeduren gesprochen wird, statt daß konkrete Aspekte behandelt werden. Aber dieser Vorwurf ist möglicherweise für diese internationale Zeitschrift deswegen etwas ungerecht, weil die zu lösenden Gesundheitsprobleme für jedes Land wieder ganz andere sind.

Dem Referent scheint vor allem wichtig, daß diese Zeitschrift, die hoffentlich auch Leser in der Schweiz findet, uns über das, was im Ausland vor sich geht, orientiert. Daß dies viel mehr ist, als wir leichthin glauben, scheint dem Referent so sicher zu stehen wie die Gefahr, daß die Schweiz in unserem Zeitalter besonderer Gesundheitsgefahren den Anschluß verpassen könnte, vor allem dann, wenn bei uns mit der Gesundheitserziehung nicht Ernst gemacht wird.

H. Wespi, Zürich

### Internationaler Kongreß über den Einfluß der Lebens- und Arbeitsbedingungen auf die Gesundheit

Cannes 27., 28., 29. September 1957

Sekretariat: Wien, I., Helfferstorferstraße 4/12/3 – Telefon: 63 12 39

Der internationale Kongreß über den Einfluß der Lebens- und Arbeitsbedingungen auf die Gesundheit fand vom 27. bis 29. September 1957 in Cannes, Frankreich, statt. Den Vorsitz führten Professor *Jaques Parisot*, Prodekan der medizinischen Fakultät von Nancy, früherer Präsident der Weltgesundheitsorganisation und Professor *Josué de Castro*, Vorstand des Institutes für Ernährungsforschung der Universität von Brasilien, früherer Präsident der F. A. O., der dem Kongreß in seiner Schlußrede folgende Feststellungen vorgelegt hat: