

Brod aus Steinen

durch mineralische Düngung der Felder.

Zugleich eine kurzgefasste Chemie

für

Laien, Landwirthe und Chemiker

von

JULIUS HENSEL.

PHYSIOLOGISCHEM CHEMIKER ZU HERMSDORF UNTERM KYNAST.

(RIESENGEBIRGE.)

„Wenn wir finden sollten, dass wir zu unserem Verderben an irrigen Voraussetzungen festhalten, müssen wir uns dann nicht von ihnen lossagen wie von falschen Freunden, deren Treulosigkeit man erkannt hat?“

(Hensel, Das Leben, seine Grundlagen und die Mittel zu seiner Erhaltung.)

Leipzig,
Oskar Gottwald's Verlag.
1898.

Die Steinmehldüngung als einzig **naturgemässes** Verfahren, um ergiebiges Pflanzenwachsthum zu erzielen, hat nachstehende Vortheile:

1. *Ackerflächen, die wenig Ertrag liefern, werden dadurch fruchtbar gemacht, wenn es an genügender Bewässerung nicht jehlen gelassen wird;*

2. *Zahlreiche Hände, die arbeiten wollen, finden dadurch Beschäftigung;*

3. *Alles erforderliche Brodkorn kann im eigenen Lande geerntet werden;*

4. *Der Landbau wird wieder rentabel, weil die Düngungskosten sich auf das geringste Maass herabmindern;*

5. *Statt Nährpflanzen und Futterkräuter von unzulänglicher Eigenschaft werden **gesundheitsdienliche** Gewächse erzeugt und einem grossen Theil menschlicher Epidemien und thierischer Seuchen vorgebeugt;*

6. *Durch Erzeugung genügender Mengen Brodkorn im eigenen Lande, um Alle satt zu machen, wird die Menschlichkeit und Sittlichkeit gefördert.*

Dies Alles habe ich mir vorgesetzt, mit Nachstehendem zu erweisen.

Wer sich genauer über die Steinmehldüngung unterrichten will, den muss ich hinweisen auf mein Werk: „Das Leben, seine Grundlagen und die Mittel zu seiner Erhaltung“. Hier kann ich den Gegenstand nur in groben Umrissen vortragen.

I.

Kleesaurer Kalk.

„Dem Weisen ist ein jedes Blatt im Haage
Ein Textauszug der Schöpfungs-Wundersage.“

Im „Neuen Testament“ wird von dem Wunder berichtet, dass eine grosse Volksmenge mit 6 Gerstenbroden gesättigt worden. Aber dieses Wunder wiederholt sich doch bei uns jedes Jahr. Wir stecken ein gerstenkorn in die Erde, und sechzig kommen an der Spitze des Halms wieder zu Tage. Wir Alle werden davon satt und es bleibt noch soviel übrig, um davon Speicher zu füllen und neues Saatkorn dem Schooss der Erde zu vertrauen.

Ist dies nun ein wirkliches unerklärbares Wunder, das sich alle Jahre wiederholt, oder gilt es darum für kein Wunder, weil wir uns an seinen Anblick und an seine stete Wiederkehr gewöhnt haben? – Ja, es ist ein Wunder, insofern als ein bedeutendes Stück Himmel auf Erden wirksam ist.

Der Himmel nämlich ist der blaue Weltenäther, die allerleichteste Gasart, die von den Chemikern Wasserstoffgas genannt wird, weil sie zufällig zuerst aus dem Wasser greifbar abgeschieden wurde; aber dieselbe Gasart ist auch in dem Petroleum zugegen, das aus den Tiefen der Erde quillt, und sollte anstatt Wasserstoff vielmehr Aetherstoff genannt werden.

Im Wasser befindet sich dieser Aetherstoff chemisch verbunden mit seiner achtfachen Gewichtsmenge Brennluft, (von den Chemikern Sauerstoff genannt) also dass wir das Wasser zu betrachten haben als Aetherstoff, der mit der Hälfte seiner Raummenge Brennluft zu Wasser verbrannt ist. Das ist der Grund, weshalb Wasser nicht brennfähig ist. Es ist bereits verbrannt, d. h. das Produkt einer Verbrennung. Denn unter „Verbrennen“ darf man sich ja nicht vorstellen, dass etwas verschwinde; im Gegenteil, es kommt

noch mehr hinzu, nur dass es eine andere Form annimmt. Z. B. wenn 24 Gramm Magnesiummetall verbrennen, so entstehen daraus 40 Gramm gebrannte Magnesia, weil sich die 24 Gramm Metall mit 16 Gramm Brennluft (= Sauerstoff) vereinigt haben.

So ähnlich verhält sich auch das vorhin erwähnte Petroleum, in welchem der Aetherstoff an eine 6-fache Gewichtsmenge Kohlenstoff chemisch gebunden ist. Sowohl der Aetherstoff wie der Kohlenstoff sind brennbar. Und zwar entstehen aus 14 Gramm Petroleum 62 Gramm Verbrennungsprodukte, also das 48 Gramm Brennluft hinzukommen, wie leicht nachzurechnen ist. Denn im Petroleum sind 2 Gramm Aetherstoff an 12 Gramm Kohlenstoff gebunden. Die 2 Gramm Aetherstoff verbrennen mit 16 Gramm Brennluft zu 18 Gramm Wasser H_2O und die 12 Gramm Kohlenstoff mit 2 mal 16 Gramm Brennluft zu 44 Gramm kohlen-saurem Gas, CO_2 . Allerdings entschwinden diese beiden Verbrennungsprodukte unserm Auge, weil sie gasförmig in die Luft gehen, aber wirklich verschwunden sind sie keineswegs. Das entstandene Wasser kann man sichtbar machen, wenn man über den Cylinder einer brennender Petroleumlampe für wenige Augenblicke eine recht kalte Untertasse hält; diese beschlägt dann mit feinstem Thau, der eben abgekühlten Wasserdunst darstellt, der fortwährend aus dem verbrennenden Petroleum hervorgeht. So beschlägt auch ein im Freien mit kaltem Wasser gefüllte Karaffe, wenn sie in das warme Zimmer gebracht wird, weil sich der von uns ausgeatmete in der warmen Zimmerluft aufgelöste Wasserdunst auf dem kalten Glas thauförmig niederschlägt.

Und so sinkt auch Abends, wenn die Sonne hinter den Horizont gesunken, der Wasserdunst als Thau hernieder, der in der Luft, solange sie von der Sonne erwärmt wurde, aufgelöst blieb.

Nun aber kehren wir zu unserem Wunder zurück, dass aus einem einzigen Gerstenkorn 60 an der Aehrenspindel wieder zum Vorschein kommen. Wie geht dieses Wunder vor sich? – Es geht auf die Weise vor sich, dass die elektrisch zerlegende Kraft des Sonnenlichts aus den verbrannten Substanzen Wasser und Kohlensäure wieder brennfähiges Material zu Stande bringt.

Der erste Anfang dazu ist kleesaure Kalk. Was ist das? – Wo kommt er her? – Je nun, in allen Ackererden ist doch gewöhnlich etwas Kalk vorhanden, und wenn keiner mehr da ist, so sollte er herbeigeschafft werden; aber es geht allenfalls auch ohne Kalk,

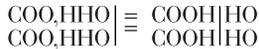
wenn nur in der Ackererde Kali vorhanden ist. Was ist Kali? – Nun, Ihr kennt doch Potasche, die aus der Asche von verbranntem Holz durch Auslaugen und Eindampfen der Lauge gewonnen werden kann. In dieser Potasche steckt das Kali an Kohlensäure gebunden. Aber wie kommt denn die Potasche in das Holz hinein? – Dies geht so zu, dass die Gebirge, auf deren Boden die Waldbäume wachsen, aus Urgestein bestehen, in welchem Kali an Thonerde und Kieselsäure gebunden zu einem Glassfluss verschmolzen sind. Diesen eigenthümlichen Glassfluss nennen die Geologen Feldspath. Wenn ich also künftig Feldspath sage, so dürft Ihr immer daran denken, dass darin die Potaschen-Substanz Kali mit Thonerde und Kieselsäure verbunden ist. Gans genau richtig ist dies ja allerdings nicht, denn neben Kali kommen in den Feldspathen gewöhnlich auch Natron, Kalkerde und Eisen vor, aber wenigstens pflegt Kali in den meisten Feldspathen nicht gänzlich zu fehlen, und für unseren Zweck kommt es zunächst darauf an, dass entweder Kalkerde oder Kali in dem Erdreich zugegen sind.

Jetzt stellen wir uns einmal vor, dass das neue grosse Schiff „Kaiser Wilhelm“ für eine Reise von kaum einer Woche nach Newyork 100 oder gar 200 Eisenbahnwagen voll Steinkohlen verbraucht. Diese Steinkohlen, aus denen ja Leuchtgas gewonnen werden kann, welches ebenso wie Petroleum zu Kohlensäure und Wasser verbrennbar ist, werden nun Thatsächlich unter den Dampfkesseln verbrannt, und der ganze Weg von Bremen bis nach Newyork wird mit Kohlensäure und Wasserdunst gespeist, die in die Luft gehen. Zwar sinkt das schwere kohlen-saure Gas nach seiner Abkühlung wohl zum Theil in das Meer, aber allzuviel Kohlen-säure kann das Meerwasser nicht beherbergen, der grösste Theil bleibt in der Luft aufgelöst, und was etwa in das Meer sinkt, wird vom nächsten Sturm, der die Wogen aufwühlt, wieder freigemacht, gerade so als wenn man in einem Glas Selterwasser mit einem Löffel rührt.

Von diesem kohlen-sauren Gas, das in die Luft geht, soll jetzt die Rede sein, und man möge bedenken, wieviel Dampfschiffe noch ausser dem „Kaiser Wilhelm“ den Ozean kreuzen, nicht blos nach Amerika, sondern auch nach Afrika, Indien und China. Alle diese Dampfer sorgen reichlich für kohlen-saures Gas in der Atmosphäre, und neben ihnen noch die zahllosen Fabrikschloten, unsere Herdfeuer und unsere Lungen.

Also an Kohlensäure in dem über uns ruhenden Luftmeer fehlt es nicht. Wenn nun der kühle Abend kommt, so sinkt mit dem Wasserdunst als Thau immer zugleich auch das schwere kohlen-saure Gas aus dem Luftmeer zur Erde nieder, denn kohlen-saures Gas ist etwa um die Hälfte schwerer als die uns umgebende Athem-luft, die im Wesentlichen aus 4 Raumtheilen Stickluft und 1 Raumtheil Brennluft besteht.

Was wird nun aus der niedersinkenden Kohlensäure? – Sie vereinigt sich, unterstützt durch den feuchten Thau, mit dem Kali oder der Kalkerde des Erdbodens oder, da wir von den Waldbäu- men sprachen, mit dem Kali oder Kalk des Feldspaths im Urge- stein, indem sie die ebenfalls in diesem steckende Thonerde an Kieselsäure gebunden zurücklässt. Auf diese Weise entsteht zur Nachtzeit kohlen-saures Kali oder kohlen-saurer Kalk. Wenn nun am Morgen die Sonne über den Horizont steigt, so stellt sie aus Koh- lensäure und Thau, welche von ihrem eletrischen Strahl in Reih und Glied gestellt werden, Kleesäure her, etwa in folgender Weise:



Hierbei wird neben der Kleesäure Wasseroxyd $\begin{array}{c} \text{HO} \\ \text{HO} \end{array}$ erzeugt, das im Sonnenlicht zu Wasser und Brennluft zerfällt. Die entstan- dene Kleesäure aber bleibt zunächst an der Kalk oder an das Kali gebunden, indem kleesaurer Kalk bzw. kleesaaures Kali (Kleesalz) auftreten. Kleesäure heisst dies Produkt darum, weil sie zuert im Sauerklee, der auf steinigem Bodem wächst, von den Chemikern gefunden und erkannt worden ist, aber der kleesaaure Kalk findet sich überhaupt in den meisten Pflanzenzellen vor und bedeutet eben den ersten Anfang zu organischen Bildungen, den ersten Wachsthumsvorgang, denn, wie die chemische Formel $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \text{COOH} \end{array}$ klar beweist, stellt die Kleesäure eben einen Zuwachs van 2 Anthei- len Aetherstoff zu 2 Antheilen Kohlensäure dar, und die Kleesäure ist darum wirklich schon wieder brennbar, da sie durch Zutritt von Brennluft zu ihrem chemisch gebundenen Aetherstoff zu Kohlen- säure und Wasser verbrennt.

Aus dem hier gesagten geht hervor, dass der allererste Anfang zum Pflanzenwachsthum an erdige Substanz geknüpft ist, nämlich beispielsweise an Kalkerde oder Kali. In der Luft kann kein Pflan- zenwachsthum vor sich gehen, es ist durchaus feste Erde dazu erforderlich. Zwar gibt es ja auch Wasserpflanzen, aber dies erklärt

sich daraus, dass in solchem Wasser erdige Substanzen aufgelöst sind, welche durch chemische Bindung der atmosphärischen Kohlensäure unter dem Einfluss des Sonnenlichtes ganz ähnliche Vegetationsvorgänge wie auf festem Boden durchmachen. Von diesen Umwandlungsprozessen bei dem Entstehen der Pflanzenformen wollen wir uns nun weiter, wenn auch nur in flüchtiger Skizze, Keuntniss verschaffen. Denn es würde keine wohlfeile, zu zahlreicher Verbreitung geeignete Druckschrift herauskommen, wenn ich hier Alles so eingehend besprechen wollte, wie ich es systematisch entwickelt habe in dem Werk „Das Leben“, auf das ich nur immer wieder bezug nehmen kann. Ich muss mich hier vielmehr darauf beschränken, anschaulich zu machen, wie das verkittende Agens bei dem Aufbau von Pflanzenmaterial immer auf den brennbaren Aetherstoff hinausläuft. Und da dieser aus dem Himmel stammt oder vielmehr mit „Himmel“ identisch ist, wie in „Das Leben“ von mir erläutert worden, so haben wir alle Ursache, beständig des Wunders eingedenk zu sein, dass wir den Himmel und Gottes schaffende Kraft in unserer unmittelbarsten Nähe haben. Thöricht sind alle, die den Himmel in weiter Ferne glauben und für schwer erreichbar halten. Der Himmel und die schaffende Gotteskraft sind neben uns und in uns. Wieviel Grund, um fromm und demüthig zu sein, für jeden, der sich der heiligen Nähe Gottes ehrfürchtig bewusst bleibt! –

II.

Zucker. – Zellstoff. – Stärkemehl. Eiweiss. – Oelstoff.

„Keines verbleibt in derselben gestalt. Veränderung liebend
Schafft die Natur stets neu aus anderen andere Formen.
Wechsel und Tausch nur ist in der Form. Entstehen und Werden
Heisst nur anders als sonst anfangen zu sein, und Vergeben
Nicht mehr so sein, wie zuvor – – –“ (Ovid.)

Das Wandelbare in dem Wachsthum und in der Gestalt der Pflanzen- und Thierkörper beruht ausschliesslich auf dem bewegli-

chen Aetherstoff, der ihrer Substanz zu Grunde liegt. Die Verken-
nung dieses Umstandes hat es verschuldet, dass das Lehrgebäude
der sogenannten Organischen Chemie auf schülerhaften, kindlichen
Voraussetzungen, auf unverständlichen, mystischen Grundlagen
beruht. Daher das berechnigte geheime Grauen vor den zum Theil
direkt unsinnigen und für die Mehrzahl unverständlichen chemischen
Formeln. Eigentlich ist es eine Schande für die sogenannte Wis-
senschaft, dass sie an dem einfach und klar Zutageliegenden blind
vorübergeht, weil Einer mal einen verkehrten Weg beschritt, dem nun
alle übrigen, wie die Schafe dem Leithammel ohne eigenes Nachden-
ken und Ueberlegen nachhupfen. Diese Worte klingen ja hart, aber
sie sind begründet, und das muss ich hier erweisen.

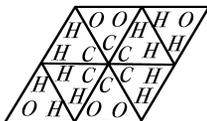
In „Das Leben“ habe ich schon vor 14 Jahren Schritt vor
Schritt klargelegt, wie aus den atmosphärischen Gasen: Kohlensäure,
Wasserdunst und Stickstoff alle organischen Verbindungen zu
Stande kommen.

Jeder Chemiker weiss auch thatsächlich, dass bei der Gäh-
rung von Zucker, d. h. bei dem chemischen Auseinanderfallen oder
Zerklüften der 24 Atome seines Moleküls, welches 6 Kohlenstoff, 12
Wasserstoff und 6 Sauerstoff beisammen aufweist, folgende Pro-
dukte herauskommen:

- 1) 2 mal Kohlensäure à $\overset{\text{C}}{\text{OO}}$
- 2) 2 mal die brennbare Verbindung von Kohlenwasserstoff
mit Wasser $\begin{array}{c} \text{C} | \text{C} | \text{O} \\ \text{HH} | \text{HH} | \text{HH} \end{array}$ die den Namen Alkohol hat.

Hieraus folgt für jeden, der überhaupt denkfähig ist, dass Zuc-
ker eine Verbindung darstellt von theilweise schon wieder brenn-
fähigem Kohlenwasserstoff, wie er auch im Petroleum steckt,
mit noch nicht wieder brennfähig gewordenem Wasser und koh-
lensaurem Gas, mithin eine Vorstufe zur Oelsubstanz, die aus
lauter brennbarem Kohlenwasserstoff besteht. (Vgl. die Figurentafel
zu meiner Neuen Theorie der Lebenschemie, zweite Spalte: Fett-
körper.)

In Wirklichkeit stehen die einzelnen Atome im Zuckermolekül
in folgender Ordnung bei einander:



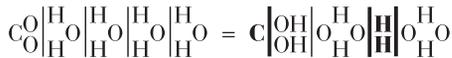
Diese rautenförmige Gestalt weist auch wirklich der chemisch

reine krystallisirte Traubenzucker makroskopisch auf, und ohne Kenntniss dieser Atomengruppirung im Zucker ist es unmöglich, das Pflanzenwachsthum zu verstehen.

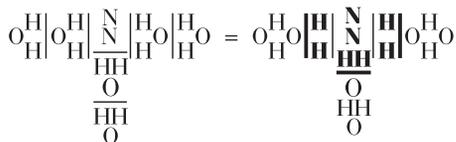
Die im Zucker erkennbare sechsfache Aggregation von Kohlenstoff im Centrum und die feste Bindung der Wasserstoffatome an der Peripherie durch den gegensätzlichen Sauerstoff wiederholt sich im Zellstoff, der hervorgeht aus der Verdichtung von Zuckermolekülen unter chemischer Abtrennung von Wasser.

Aber der Zellstoff schliesst stets Mineralstoffe ein, mit denen er chemisch verbunden ist, und zwar verbunden durch die auflösende Kraft der Glykolsäure COO, CHH, HHO, die iml Zuckermolekül vorgebildet besteht. Wenn diese Glykolsäure Ammoniak NHHH bindet und dafür Wasser abscheidet, so entsteht Leimzucker (Glykocoll) COO, CHH, NHHH, und eben mit dessen Hilfe werden die Mineralstoffe chemisch gebunden, die nach dem Verbrennen der Pflanzen, d. h. nach dem Verbrennen des Glykocolls zu Kohlensäure, Wasser und Stickstoff, als Aschentheile übrig bleiben, und die, an Zahl und Art gering, durch das wechselnde Verhältniss, in welchem sie am Aufbau der Pflanzen sich betheiligen, die zahllos verschiedenen Formen der Gewächse bedingen. Es handelt sich dabei in der Hauptsache immer nur um Kalkerde, Bittererde, Kali, Natron, Eisenoxyd und Manganoxyd, gebunden an Kohlensäure, Kieselsäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Fluor und Chlor, von denen die Basen durch die Glykolsäure (d. i. eben eine Vereinigung von Kohlensäure mit Kohlenwasserstoff, COO, CHH) und die Säuren durch das Ammoniak des Glykocolls organisch gebunden werden.

Was das Ammoniak betrifft, so kommt es in ähnlicher Weise zu stande aus Wasser und Stickluft wie die Kohlenwasserstoffe aus Wasser und Kohlensäure, nämlich aus 1 Antheil Kohlensäure und 4 Antheilen Wasser gehen hervor 1 Kohlenwasserstoff und 3 Wasserstoffsperoxyd:



Und so verdichten sich auch 2 Antheile Stickluft mit 6 Antheilen Wasser zu Ammoniak, N₂H₆, und 3 Wasserstoffsperoxyd:



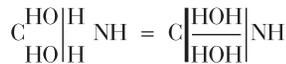
Bei diesen Vorgängen haben wir uns immer sowohl den Wasserdunst, entsprechend dem sechsstrahligen Schneekrystall, als 6mal H_2O vorzustellen, wie auch die Kohlensäure, entsprechend dem als Arragonit sechskantig krystallisirenden kohlensauren Kalk als 6fach konzentrisch beisammenstehende Gruppierung von CO_2 , denn so armselig arbeitet die Natur nicht, dass sie aus ihrem stets gefüllten Magazin mit einem einzelnen Flickchen oder Läppchen zu wirtschaften nöthig hätte.

Indem ich nun wegen des Bildungsmaterials (Protoplasma), das für alles Pflanzenwachsthum in Frage kommt, auf die Erläuterungen verweise, die in „Das Leben“ Seite 59, 132, 169, 224, 233, 319, 396, 471 gegeben worden sind, bemerke ich hier nur in Kürze, dass das Stärkemehl, das im Brodkorn neben mineralienbindendem Zellstoff und Eiweisssubstanz (Kleber) vorhanden ist, aus Zellstoff hervorgeht, der die Mineralstoffe, die ihm Halt geben, von sich abstreift oder im Stich lässt und sich dafür mit Molekülen seiner eigenen Art 6fach zusammenschliesst, völlig analog den Kohlenwasserstoffen, die ursprünglich als klesaurer Kalk beginnen, aber schliesslich die Mineralsubstanz nicht mehr als Stütze benöthigen, wenn sie, wie beim Zucker, in 6fachem Beisammenstehen von Kohlenstoff oder gar in siebenmal 6facher Gruppierung mit ihresgleichen sich an einander schliessend, in sich selbst den Zusammenhalt finden, sodass sie als kugelige Oeltröpfchen (Rüböl, Mohnöl, Leinöl, Senföl, Hanföl) in den Zellen der Samen frei existiren.

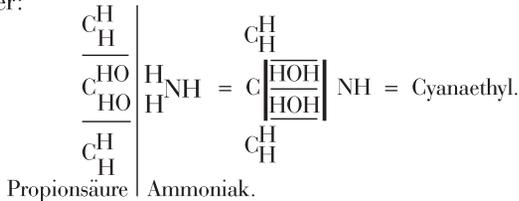
Dass wirklich die Holzsubstanz (= Zellstoff), und ebenso das Stärkemehl Verdichtungsprodukte aus entwässertem Zucker darstellen, wird dadurch bewiesen, dass sie, mit verdünnter Schwefelsäure erhitzt, unter chemischer Wiedereinfügung des abgetrennt gewesenen Wassers, sich in Zucker zurückverwandeln. Infolge des engen Aneinanderfügens der Zuckermoleküle haben sie in der Form von Zellstoff oder Stärkemehl sowohl den süssen Geschmack wie die Auflöslichkeit im Wasser eingebüsst und bestätigen hiermit, dass durch Gegenüberstellung gleichartigen Materials die Eigenthumlichkeit desselben aufgehoben werden kann, sowie dass überhaupt Alles davon abhängt, in welcher Reihenfolge und Anordnung die Grundatome Aetherstoff, **H**, Brennluft, **O**, Stickluft, **N**, und Kohlenstoff, **C** sich aneinanderfügen. Um sich dies recht klar zu machen, genügt ein Blick auf die obengezeichnete Figur des Zuc-

kermoleküls. Es besteht darin vollendete Symmetrie, und einerlei, ob man das Molekül schräg oder quer in 2 Hälften zertheilt, es kommen immer 2 Antheile Milchsäure heraus, aber in 3-fach verschiedener Nebeneinanderfolge der constituirenden Atome, so dass man Alpha-, Beta- und Gamma-Milchsäure daraufhin unterscheidet. Nun aber schmeckt ein solches Milchsäure-Paar, solange es nicht isolirt, sondern als Zucker vereinigt is, nicht sauer, sondern süß. So verändert sich die physikalische Eigenschaft, je nachden ob eine Verdichtung oder eine Trennung der Atomgruppen stattfindet. Als ein erklärendes Gleichniss kan es dienen, wenn man sich 24 Lanzenträger vorstellt, die mit den Speeren nach den Zentrum gerichtet, einen Kreis bilden, den Rücken nach aussen gekehrt. In dieser Weise ist ihre Gruppe ganz harmlos; aber wenn jeder einzelne Lanzenträger Front macht, ist der harmlose Charakter der Gruppe in's Gegentheil gekehrt; sie ist aggressiv geworden.

An der Hand dieses Gleichnisses vermag man sich gut vorzustellen, welche feindseligen, formzerstörenden Eigenschaften gewissen chemischen Zerspaltungsprodukten der an und für sich harmlosen Eiweisssubstanz beiwohnen. Letztere kann man sich vorstellen als im wesentlichen erzeugt durch symmetrischen innigen Zusammenschluss von 13 Molekülen Traubenzucker mit 13 Molekülen Leimzucker, aber unter Abtrennung von 100 Antheilen Wasser. Hierbei kommen dann nicht mehr Traubenzucker und Leimzucker in ihrer spezifischen Eigenart zur Geltung, sondern ganz andere Zerspaltungsprodukte, und zwar theilweise vom Charakter der giftigen Blausäure $C_2N_2H_2$. Solche Blausäure-Gruppen entstehen gesetzmässig, wenn aus der Verbindung von Fettsäuren mit Ammoniak Wasser zur Abtrennung kommt, z.B. Ameisensaures Ammoniak liefert Blausäure und Wasser:



Propionsaures Ammoniak liefert Cyanaethyl (CNH_4 , C_2H_4) und Wasser:



Da wird nun schon das Prinzip kennen, dass die Natur nicht armselig arbeitet, so können wir uns leicht vorstellen, wie solches Cyanaethyl 6-fach im Kreise gruppirt sein kann, sodass im Centrum 6 Kohlenstoff stehen, unmittelbar umgeben von harmlos neben einander stehenden Stickluft- und Aetherstoff-Paaren, und diese Gruppe wieder symmetrisch verbunden mit 12-mal Kohlenwasserstoff CHH. Dies 12 eine Art Umwallung bildenden Kohlenwasserstoffe sind nahezu gleichbedeutend mit Fettsubstanz. Nun aber denke man sich, dass diese Wallmauer von Fett durch die oxidirende Athmung verzehrt würde, ohne dass aus Gründen, welcher Art auch immer, durch die Ernährung und Stofferneuerung Ersatz stattfindet. Alsdann bedarf es nur geringfügiger Ursachen, damit die 6 Blausäure-Lanzenträger Front machen und ihre Spiesse verderlich nach aussen wenden. Solcher Fall tritt bei Abzehrung ein, wo die Cyanose (blassblaue Färbung der Lippen) das Auftreten von Berlinerblau (Eisencyanürcyanid) als Folge der Einwirkung des Cyans auf das Bluteisen anzeigt. Aber auch heftige Gemüths-bewegungen können solche lebenvernichtenden elektrolytischen Zerspaltungsprodukte des Bluteiweiss veranlassen, nicht minder eine eigenartige Spannung der atmosphärischen Electricität, wie bei Influenza und Cholera.

Eine solche Kenntniss von den Zerspaltungsprodukten zusammengesetzter Gruppen, die ganz andere Eigenschaften offenbaren als die ursprünglichen constituirenden Bestandtheile, ist sicherlich ein Gewinn. Nun verstehen wir ganz leicht, wie aus dem Zellstoff im Fall seiner trockenen Erhitzung anstatt Kohlensäure, Kohlenwasserstoff und Wasser, die ihn erzeugt haben, nur ein gewisser Theil Holzalkohol $\begin{array}{c} \text{H} \text{H} \text{H} \\ | \text{H} \text{H} \text{H} \\ \text{H} \text{H} \text{H} \end{array} \text{O}$, und Leuchtgas $\begin{array}{c} \text{H} \text{H} \text{H} \\ | \text{H} \text{H} \text{H} \\ \text{H} \text{H} \text{H} \end{array}$, daneben aber zugleich Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Aceton, giftiges Kreosot $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, und andere Gruppen, die den Zellstoff keineswegs hervorgebracht haben, zu Tage treten. Und damit komme ich nun auf meine Bemerkung von der in Grund und Boden verkehrten heutigen Lehrweise der Organischen Chemie zurück.

Nach den Lehrbüchern sollen die Zuckerarten nicht bestehen aus Kohlensäure, Wasser und brennbarem Kohlenwasserstoff, sondern sie wären Aldehyde von Grenzalkoholen nach der Formel:

CHH (OH). CH (OH). CH (OH). CH (OH). CH (OH). CHO.
Aber weil die Fähigkeit, Silberoxyd in metallisches Silber umzuwandeln, nicht allein der Aldehydgruppe CHO, sondern auch anderen

Atomgruppierungen eigen sei, und weil die den Aldehyden zukommende Eigenthümlichkeit, Rosanilinsalzlösungen, die durch schwefelige Säure entfärbt worden, zu röthen, bei den Zuckerarten nicht obwaltet, so erscheine es auch möglich, sie als Ketonalkohole aufzufassen nach der Formel:



Mit anderen Worten: Die theoretische Chemie giebt zu, vor der Atomengruppirung der Zuckerarten wie vor einem Räthsel der Sphinx zu stehen, und das ist begreiflich, weil sie eine Atomenvereinigung HO unter dem Namen „Hydroxyl“ zur Grundlage nimmt, die in der Wirklichkeit nicht existirt. Die Natur arbeitet den Zucker eben nicht aus Aldehyden (CHO) und Hydroxylen (HO) heraus, sondern aus Kohlensäure COO und Wasser HHO.

Da nun die Erkenntnis von der Atomengruppirung im Zuckermolekül den Schlüssel bildet zum Verständniß aller und jeder Lebensvorgänge im Pflanzen- wie im Thierreich, so ist es selbstverständlich, dass von denen, die bisher den Schlüssel nicht in Händen hielten, kein Fortschritt in der Erkenntnis von dem, was unserem körperlichen und seelischen Wohlbefinden Vorschub leistet, erhofft werden kann. Zu dieser Gattung von Nicht-Schlüsselbesitzern auf chemischem Gebiet gehören heute auch noch sämtliche Mediziner und Landwirtschaftslehrer, aber allerdings ohne ihr Schuld, denn es liegt eben an der unverdaulich vorgetragenen und vollständig ungenießbaren chemischen Lehrmethode, die wir in geradezu horribler Weise an dem wichtigsten aller Gegenstände, am Zucker, kennen gelernt haben.

Aus dem starrköpfigen Festhalten an jenen eingebildeten Stoffen, die unter dem einfachen Baumaterial, mit welchem die Sonne arbeitet, absolut nicht existiren (Carboxyle, Hydroxyle, Ketone, Grenzkohole, Alkylene, Olefine u. s. w.) entspringt unabsehbares Unheil, insofern als die für gelehrt Gehaltene, denen Staat und Regierung ihr Vertrauen schenken, ein direktes Hinderniß für die Erkenntnis der einfachen Wahrheit abgeben.

Ich kann mir gar nicht vorstellen, dass die Fassungskraft dieser „Gelehrten“ eine so versteinerte sei, dass sie trotz gutem Willen meine Theorie nicht verstehen, neige vielmehr der Anschauung zu, dass wenigstens ein Theil derselben meine Lehre sehr wohl versteht und auch für richtig erkennt, aber dass die Furcht, Ansehen, Einfluss, Stellung und Brod zu verlieren, diesen Theil davon abhält,

für die Nutzbarmachung meiner Lehre öffentlich einzutreten. Larochevoucauld sagt: „L'intérêt propre est au fond de presque toutes nos actions.“

III.

Nahrungsmittel.

„Naturae vis atque majestas in
omnibus momentia fide caret, si
quis modo partes ejus ac non
totam complecatur animo.“ (Plinius)

„Die Gewalt und Majestät der Schöpfung kann sich dem nicht treu offenbaren, der die Natur nicht als ein Ganzes, sondern blos einige Bruchstücke von ihr in's Auge fasst.“

Auferzogen in der allgemeinen Lehre, dass jedes Gewächs aus Samen hervorgehe, machte ich zuerst in Zürich in den Jahren 1882 und 1883 die Beobachtung, dass zwischen den aus der Sihl stammenden Kieseln, mit denen dort wegen Mangel an Quarzsand die Gartenwege bestreut werden, immer wieder neuer Wegetritt, Täschelkraut und sonstige Brachäckerpflanzen emporsprossen, so oft sie auch mitsammt der Wurzel entfernt wurden, ehe sie blühen und Samen tragen konnten. Mit solchen Sihlkieseln wurde auch der damals neu angelegte Limmathquai beschüttet, und der andauernde Regen im Juni 1884 hatte das Resultat, dass aus diesen Sihlkieseln eine Pflanzenwelt hervorging, deren grüner Schimmel, anfangs ein wenig zerstreut, von Woche zu Woche intensiver ins Auge fiel. Die Fortschritte dieser Vegetation beobachtete ich täglich mit steigendem Interesse, wenn ich von meiner Wohnung im Englischen Viertel zu Hottingen in die Nähe der Tonhalle kam. Da es täglich geregnet hatte, so wollte mir die gewöhnliche Annahme, dass die Samen durch die Luft sollten herbeigeführt worden sein, durchaus nicht einleuchten. Die Vegetation musste direkt aus dem Steinmaterial in Verbindung mit Wasser und Luft hervorgegangen sein.

Bald hierauf, im Herbst 1884, übersiedelte ich nach Norwegen, und dort sah ich, wie Birken aus Felsritzen hervorkamen, zu denen nach der ganzen Sachlage ein Same nicht hingelangt sein konnte, und riesige Fichten auf völlig nacktem, kahlem Granitboden, über welchem sich die Wurzeln entlangstreckten, ohne nur im geringsten von Erdkrume umhüllt zu sein. Ferner fand ich üppigen Kleewuchs auf Felsplateaux in Regionen, die meilenweit von den nächsten Ansiedelungen lagen und Niemandes Eigenthum waren. Wer sollte diese Kleefelder angesät haben? – Ich fand dafür folgende Erklärung.

Klee kann auf dreierlei Weise wachsen; erstens: direkt aus abgeschwemmten, feinem Gebirgsschlam; zweitens: indirekt aus der Asche von Bäumen, deren Wurzeln aus dem Felsboden die auflöslichen Mineralstoffe herauszogen (denn es ist allgemein bekannt, dass üppiges Kleewuchs stattfindet, wenn man Holzasche über das Ackerland ausstret); und drittens: aus Kleesamen. Mit anderen Worten: Die eigentliche bestimmende Samensubstanz ist das steinige Material mit seinen Bestandtheilen Kali, Natron, Kalkerde, Bittererde, Eisen, Mangan, Kieselsäure, Fluor, Phosphor und Schwefel, die verbunden sind mit Kohlensäure, Wasser und Stickstoff aus der Luft.

Alle aufgezählten Mineralstoffe sind neben Thonerde in dem Urgestein der Felsen beisammen, welche in wechselnden Mischungsverhältnissen Feldspath, Glimmer und Quarz aufweisen. Die meisten Urgesteine (vor Allem Basalt und Lava) enthalten Eisen und Mangan, aller Glimmer enthält Fluor, und etwa der hundertste Theil des Urgesteins (Granit, Porphy, Gneiss, Urthonschiefer) besteht aus Phosphorsäure.

Hiernach stellt das Urgestein eine unerschöpfliche Vorrathskammer von mineralischer Pflanzenspeise dar. Der gegen 80 Procent ausmachende Gehalt an kieselsaurer Thonerde (Lehm) hat den grossen Vortheil, die zum Pflanzenwachsthum unentbehrliche Feuchtigkeit gewisse Zeit beisammen zu halten und zugleich schützend zu verhindern, dass die mit ihr vereinigte Alkalien, die sie chemisch umhüllt, allzurasch auflöslich werden. Sonst würden ätzende Wirkungen und Störungen im langsamen Aufbau der Gewächse (da doch alles seine Zeit bedarf) unausbleiblich sein. Diese weise Einrichtung der schaffenden Gewalt wird von gewissen heutigen Theoretikern schwer verkannt, indem sie hochconcen-

trirte reine Pflanzennährstoffe (wie z. B. phosphorsaures Kali, Chilesalpeter, schwefelsaures Ammoniak u. s. w.) als Düngmittel empfehlen. Arme Verblendete! – Es wäre etwa das Gleiche, wenn Tag und Nacht grelles Sonnenlicht die Pflanzenwelt beschien.

An den Riesen des Waldes auf steinigem Boden können wir die enorme Produktionskraft des Urgesteins studiren; aber es ist wahr, die Kraft, welche der Baumwurzel bewohnt, den Stein zu zermürben, seine basischen, phosphorhaltigen und schwefelhaltigen Gemengtheile herauszulösen und viele Fuss tief das feste Baumaterial zu erlangen, das der Rinde, dem Stamm, den Aesten, Zweigen und Blattrippen Straffheit und Festigkeit verleiht, diese intensive Kraft ist den Getreidewurzeln, die nur wenige Zoll tief gehen, nicht zu eigen. Der Waldesbaum wächst tausend Jahre, aber der Getreidehalm vollendet seine Ausbildung in wenigen Monaten. Daraus folgt schon, dass die Assimilationskraft seiner Wurzelfasern einen gelockerten Boden voraussetzt, in welchen abwechselnd Regenwasser, Stickstoff und Kohlensäure eindringen können.

Abgesehen nun von der physikalischen Beschaffenheit des Erdreichs, die für eine bestimmte Pflanzenart entscheidend ist, wenn sie gut gedeihen soll, darf gesagt werden, dass die chemischen Bestandtheile, die unsere Getreidearten beanspruchen, in vollkommener Weise durch das Material der Urgesteine geliefert werden. Diese stellen reichlich Alles zu Verfügung, was an mineralischer Substanz erforderlich ist, wenn genug Kohlensäure hinzukommt. An dieser allein mangelt es im Urgestein. Erst in dem Maasse, wie dieses unter dem Einfluss der atmosphärischen Kohlensäure verwittert und als feiner Schlamm durch Regengüsse zu Thal geführt wird, entsteht aus dem Urgestein fruchtbare Ackererde. Aber diesen kohlensauren Verwitterungsprocess kann man vorweg nehmen, indem man feinst zermahlenes Urgestein mit Mergel vermischt, der neben Thonerde feinzerteilten kohlensauren Kalk enthält. Ueber diese von mir aufgestellte Forderung haben mehrere Landwirthschaftslehrer hinweggesehen, als sie den Versuch machten, zu beweisen, dass durch feingemahlene Feldspath die Fruchtbarkeit nicht gefördert werde. Ausserdem ist ja Feldspath keineswegs ganzes Urgestein, sondern nur ein einzelner Bestandtheil beiwohnende Schwefeleisen, wie nicht minder die darin vorhandene phosphorsaure Thonerde haben wesentliche Bedeutung für

normales Pflanzenwachstum. Somit konnten die negativen Erfolge nach blosser Feldspathdüngung durchaus nichts beweisen.

Wäre nicht schon die Thatsache, dass die Riesen des Waldes aus dem Urgestein als concentrirtem Nährboden ihre Formen aufbauen, ein Fingerzeig dafür, dass auch der dünne Getreidehalm in demselben Material genug Nährstoff finden müsse, so würde der Umstand, dass die ersten Ackerbau treibenden Ansiedler in Amerika, um freie Ackerflächen zu gewinnen, die Waldbestände abbrannten und aus dem mit Holzasche bedeckten Boden colossale Ernteerträge erzielten, ein vollgiltiger Beweis dafür sein, dass dieselben Erdenbestandtheile, welche dem Waldesbaum zum Wachsthum verhelfen, und die er in seiner Holz- und Rindensubstanz aufspeichert, auch für das Brodgetreide dienlich sind, und nicht minder für die erden- und stärkemehreiche Kartoffel. Eine amerikanische Zeitung schrieb einmal einen Preis aus für die grösste ihr einzusendende Kartoffel. Hier bewährte sich ein bekanntes landläufiges Sprichwort. Ein völlig chemie-unkundiger Farmer gewann den Preis für eingeschickte Riesenkartoffeln. Nun wurde er gefragt, womit er gedüngt habe? Seine Antwort lautete: mit Garnichts. Sein Kartoffelacker liege unmittelbar an einem Steinbirge, von dem die Frühjahrswasser den Gebirgsschlamm auf seinen Acker brachten*). Derselbe Umstand macht das Nildelta durch den alljährlich die Aecker düngenden Gebirgsschlamm zur Kornkammer Aegyptens.

Ebenso ist Argentinien durch den Gebirgsschlamm der Cordilleren mit überreicher Getreideproduction gesegnet, nicht minder das gebirgige Rumänien, und das karpathenumgürtete Ungarland, um mich mit diesen wenigen Beispielen zu begnügen. Ohne Zwei-

*) Auch die schleswig-holsteinschen Marschen verdanken ihre Fruchtbarkeit dem Geestgestein, dessen Schlamm von den atmosphärischen Niederschlägen ihnen zugeführt wird. Ihre allergrösste Fruchtbarkeit ist unmittelbar am Fusse der Geest. Auch sonst kann man überall beobachten, dass am Fuss der Berge, auch um die Granitsteine herum, die an Chausseen die Dekameter zählen, der üppigste Graswuchs spriess. Und wen irgend eine Riese macht in Gegenden, wo der Schienenweg die Sprengung von Felsen erforderte, wird, wenn er fernerhin darauf achtet, mitten aus dem Felsengestein heraus die mannigfaltigsten Gewächse, Kräuter, Sträucher und Bäume entwickelt sehen, nicht minder an den Böschungen der Eisenbahndämme und der Chausseegräben. Ja, selbst auf dem Schienenweg zwischen den Schienen, spriessen allerlei Gewächse, und der Bahudamm wird noch nicht mit Chilesalpeter gedüngt, noch hat man je davon gehört, dass das brausende Dampfross Rossäpfel fallen lasse.

fel, die Gebirge sind unsere kostbarsten Schatzkammern für die Erzeugung von Brodfrucht.

Anders stellt sich die Sache in den Flachländern. Hier ist das Erdreich durch tausendjährigen Ackerbau, nachdem der Boden mit dem Pflug um- und umgedreht worden, von den Wachstum bedingenden Mineralstoffen entblösst, die mit den Feldrüchten in die Städte wanderten, aus denen sie nicht wieder auf die Aecker zurückgelangten, sondern in gestalt der Fäcalien in die Flussläufe und ins Meer übergingen. Nunmehr versagt auf dem platten Lande das Erdreich die Frucht, wenn es nicht gedüngt wird. Leider nur, statt den richtigen Dünger zu verwenden, nämlich fein zermahlenes Urgestein und kohlensauen Kalk, aus denen noch nichts herausgewachsen, auf die Aecker zu schaffen, wird mit Mist gedüngt.

Was ist Mist? – Es ist derjenige Theil des durch die Verdauung chemisch zersetzten Futters, der zur Neubildung von Chylus und Blut nicht Verwendung fand. Das Brauchbare daraus wurde zum Wachstum des Thierkörpers verwendet, folglich ist Mist ein an Mineralstoffen ärmer gewordenes, ausgesogenes Futter-Ueberbleibsel, aus welchem zwar wieder eine annähernd gleiche Menge Feldfrucht hervorgehen kann, aber nicht von normaler Beschaffenheit. Und hierzu kommt noch der Umstand, dass der Mist mit Jauche, d. i. mit Harn durchtränkt ist. In dieser Jauche sind die stickstoffreichen Verathmungsprodukte des Viehs, insbesondere Harnstoff mit Hippursäure in beträchtlicher Menge enthalten. Und eben diesen Stickstoffreichthum halten die Landwirtschaftslehrer für besonders werthvoll, aber mit Unrecht. Zwar erzeugt das Ammoniak die Stelle von Kali, Natron, Kalkerde und Bittererde ersetzt, um die gleiche Pflanzenform wie nach diesen Mineralstoffen hervorzubringen, aber solche Feldfrüchte sind nur leider nicht gesundheitsdienlich. Denn was dem thierischen Leibesmaterial Widerstandskraft und Zusammenhalt sichert, ist nicht das Ammoniak, sondern eben die Mineralstoffe, die das Ammoniak-Eiweiss vor beschleunigtem Zerfall schützen.

Wenn nun auch der Mist als Dungmaterial keinesweges zu werfen (vgl. Hensel, „Das Leben“ Seite 501 u. f.), so ist doch wegen des Missverhältnisses zwischen seinen festen Mineralstoffen und dem Ammoniakgehalt durchaus die Forderung zu stellen, dass in dieser Hinsicht eine Correctur erfolge, wie ich sie in „Das

Leben", S. 506 formulirt habe und die darauf hinausläuft, Mist sammt Jauche in dem Maasse, wie sie producirt werden, mit Felsenmehl zu überstreuen. Dieses wirkt nicht blos schon an und für sich als Dungmaterial durch seinen Gehalt an Phosphorsäure, Kali und Natron, sondern es ist auch durch seinen Gehalt an Kalkerde, Bittererde, Thonerde und Kieselerde von chemischer Bindekraft gegenüber den riechenden (das sind die gasförmigen) Bestandtheilen des Mistes und der Jauche. Somit wirkt das Felsenmehl auf Mist und Jauche desinficirend oder antiseptisch *). Insbesondere bleibt (wie bei solchem Verfahren an der einen Luft erkennbar, die in den Stallungen herrscht), das aus dem Harnstoff sonst hervorgehende nervenlähmende Ammoniak durch das Felsenmehl an der Entwicklung gehindert.

Seit der Mistdüngung haben eben die Viehseuchen in erschreckendem Maasse überhand genommen. Und auch die menschlichen Krankheiten, insbesondere Diphteritis, Scharlach und Schwindsucht.

Es ist ja sonnenklar, wenn die Kuh ammoniakreiches, erdenarmes Futter erhält, so kann ihr Blut nicht mehr von gesunder Beschaffenheit bleiben und selbstverständlich auch nicht die von ihr gelieferte Milch, die ja nur umgewandeltes Blut darstellt. Nun bekommen unsere Kinder, die von der Mutter wegen qualitativer und quantitativer Blutarmuth nicht gestillt werden können, solche minderwerthige Kuhmilch zur Nahrung, und dann wundern wir uns über die zunehmende Kindersterblichkeit? —

Aber auch die Erwachsenen haben kein besseres Schicksal. Man braucht nur auf die Zunahme der sogenannten Zuckerkrankheit hinzuweisen, die in manchen Fällen schon allein durch phosphorsauren Kalk geheilt werden kann, wiewohl noch gründ-

*) Nach demselben Princip zu behandeln sind die menschlichen Auswurfstoffe, die bereits beginnen eine schwere Plage zu werden für die naturwidrig in grossen Städten zusammengedrängten Menschenhaufen. Es empfiehlt sich zur Desinfection und Nutzbarmachung der städtischen Fäcalien eine Mischung von gleichen Gewichtstheilen Felsenmehl und Torfgruss. Fasriger Torfgruss erfüllt den gleichen Zweck wie in den Viehställen das Stroh, nämlich die Feuchtigkeit aufzusaugen; ausserdem kommt bei Anwendung von Torfgruss die physikalische Thatsache zur Ausnützung, dass gasförmige Substanzen (auch die ammoniakalischen übelduftenden Zersetzungsstoffe des Harns) durch poröses Material reichlich gebunden werden.

licher durch systematischen Ersatz sämtlicher mineralischen Blutbestandtheile.

Nämlich der Bluteim unterliegt um so leichter dem chemischen Zerfall, je weniger cementirende Mineralstoffe ihm Zusammenhalt verleihen.

So ist denn das Thema von der Steinmehldüngung nicht blos in Bezug auf Erzeugung von genug Brodgetreide, um alle Hungrigen satt zu machen, sondern auch in Bezug auf Gesunderhaltung das für die gesammte Menschheit denkbar wichtigste.

Unser eiweissreiches, mistgedüngtes Korn lässt sich für sich allein auf den Mühlen gar nicht mehr vermahlen, weil es die Walzen und Mühlsteine verschmiert; es muss mit ungarischem, romänischem, argentinischem oder russischen Korn gemischt werden, um mahlfähig zu sein.

Seht euch die Bergthiere an, die Genssen und Ziegen. Eine Ziege frisst nicht jedes ihr vorgesetzte Futter, sie ist lecker und wählerisch, sie verlangt eben erdenreiche Gebirgskräuter. Und der Ziegenbock? – Ist er nicht von typischer Leistungsfähigkeit? – Im Gegensatz dazu das jetzige Menschengeschlecht. Wieviel junge Greise! –

Ein anderes Beispiel! – Das gebirgige, kalkreiche Spanien! – Solche Stiere wie dort gibt es im ausgesogenen Flachlande nicht. Und auch nicht solche Stierkämpfer.

Und die Schweizer Kühe! – Vergebene Mühe, durch Einführung von Schweizerkühen nach Mecklenburg die Rasse zu verbessern. Ihr könnt ja nicht zugleich die Schweizer Alpen und die Alpenkräuter nach Mecklenburg importiren. Schon nach zwei Jahren sind die Kühe entartet.

Es gilt auch für das Vieh, was Moleschott vom Menschen sagt: „Der Mensch ist, was er isst!“ –

Dass ich speciell Mecklenburg hervorhebe, geschieht darum, weil dort allgemein die Parole lautet: „Wo kein Mist hin kommt, da wächst nichts.“ Wie vollständig muss dort der Boden von Pflanzenwachsthum ermöglichenden Mineralstoffen erschöpft sein, und wie nachtheilig muss dies auf die Beschaffenheit der erzielten Feldfrüchte und Futterkräuter und auf die Constitution der mit solchem Futter ernährten Hausthiere einwirken! Die innere Festigkeit, die den durch Mistdüngung gewonnenen Ammoniakpflanzen fehlt, was sich u. a. in Gestalt von „Lagergetreide“

bemerkbar macht, fehlt auch dem damit ernährten Thierkörper, der ohne Erdentheile nicht zusammenhalten kann. Schwefelsaure und phosphorsaure Verbindungen von Kalkerde, Bittererde, Eisen, Mangan, Kali und Natron sind für gesundes Blut der Säugethiere nothwendige Bestandtheile. Dafern nun solche spezifischen erdigen oder Aschentheile durch die Futterstoffe nicht geliefert werden, so müssen naturgemäss Erschlaffung und Lockerung der Gewebe, Knochenbrüchigkeit und gesundheitliche Störungen aller Art bei unserem Viehstand bemerkbar werden. In dieser Hinsicht kann nachstehender in meiner Nähe vorgekommener Fall zu allgemeiner Lehre dienen.

Der Gasthofbesitzer in Carlsthal bei Schreiberhau im Riesengebirge unterhielt 12 Stück Rindvieh. Den Dung von diesem Viehstand brachte er auf die zu seinem Besitz gehörige Moorwiese, die bis dahin nur saure Gräser producirte, aber nach der Stallmistdüngung üppigen Graswuchs lieferte. Das hieraus gewonnene Heu benutzte er zur Fütterung seiner 12 Ochsen und Kühe, und die Folge war, dass 10 Stück davon immer hinfalliger wurden und endlich eingingen. Die Ursache lag in dem stallmisterzeugten Futter, in welchem Ammoniak die Stelle der festen Alkalien und Erden (Kali, Natron, Kalkerde, Bittererde) einnahm. Die übriggebliebenen 2 Stück Vieh wurden schleunigst verkauft, da sie an der Lecksucht litten, d. h. sie verschmähten das Futter und nagten dafür die Krippen und Holztheile des Stallgebäudes an. Dies geschah, weil die Thiere instinctmässig nach erdigen Aschentheilen verlangten, die im Holz etwa zu 3 Promille enthalten sind. Diese letzten beider Rinder erholten sich erst wieder, als sie beim neuen Besitzer andere Futter bekamen. In der vergleichweisen Freiheit, auf der Weide, wo das Vieh nicht gezwungen ist, das aus seinem eigenen Mist herausgewachsene nochmals zu verzehren, meiden die Kühe solches Gras, das an Stellen wächst, wo „Kuhpladder“ liegen. Auch sonst mag kein Vieh seinen eigenen Mist. Darum treibt man nach den Kühen auf dieselbe Weide die Pferde, und erst im andern Jahr wieder die Kühe. In Uebereinstimmung hiermit steht die Beobachtung, wenn Ochsen oder Kühe auf jauchgedüngte Weide getrieben werden, dass sie das dort gewachsenen Futter meiden und solche Flächen aufsuehen, wo mit Kalkmergel gedüngt worden.

Von welcher Bedeutung die Beschaffenheit des Futters für die Festigkeit des Muskelfleisches ist, dafür ist besonders lehrreich die

Beobachtung, dass gewisse Arten Schweinefleisch das Einpökeln nicht vertragen. Während sonst Kochsalz und Kalisalpeter die Eigenschaft haben, das Pökelfleisch haltbar zu machen, ging vor etwa fünf Jahren (1893) das Fleisch von Schweinen bestimmter Herkunft, im Pökel liegend, ziemlich rasch in Verwesung über, aber in eine besondere Art von Verwesung, verschieden von der gewöhnliche Fäulniss. Der Process stimmte überein mit der sogenannten „käsigem Entartung“, bei welcher das Bindegewebe und Muskelfleisch wegen Mangel an Kalkerde, Magnesia und Blutsalzen, zu Leucin und Tyrosin zerfallen, ganz wie bei der Magenverdauung, wo die Magensäuren dem Eiweiss Kalkerde, Bittererde und Alkalien entziehen. Eine gleichartige Erscheinung ist die käsigem Entartung des Lungengewebes bei Schwindsüchtigen, die erfahrungsgemäss durch systematische Zuführung von phosphorsaurem Kalk, schwefelsaurer Magnesia und den übrigen Blutsalzen zu normaler Stofferneuerung gebracht werden kann.

Was nun die käsigem Entartung des erwähnten Pökelfleisches betrifft, so versäumte man nicht, nach der Ursache zu forschen, die solchem eigenthümlichen Zerfall zu grunde läge, und da stellte sich nun heraus, dass die Thiere mit Fray Bentos-Fleischmehl gemästet worden waren. Da nun Muskelfleisch als hauptsächlichsten mineralischen Bestandtheil phosphorsaures Kali nebst Spuren von Kalkerde und Bittererde enthält, die alle drei bei der Bereitung von Fleischextract in die Bouillon übergehen, so kann der ausgesogene Rückstand, für welchen unter den Namen „Fleischfutttermehl“ Abnehmer gesucht und gefunden werden, auf die Bezeichnung als Kraftfutter keinen Anspruch erheben. Die Schlawheit, Lockerheit und leichte Verderblichkeit des Fleisches von solchen mit Fleischfutttermehl gemästeten Schweinen kann uns nach dem gesagten nicht befremden. Wären die unbehilflichen Thiere nicht noch im richtigen Moment geschlachtet worden, so wären sie wohl in der nächsten Zeit irgend einer Schweinekrankheit erlegen. Denn es kommt ja noch in Betracht, dass gesundes Blut nicht ohne Kalkbestandtheile existiren kann. Aus dem kalkhaltigen Blut werden feste Knochen erzeugt und die Knochen sind es, die auf die Fleischsubstanz in bestimmter Wirkungszone zusammenhaltende Kraft bekunden.

**„Fleisch vom Bein,
Gras vom Stein,
Das ist fein.“**

Dicht am Knochen sitzt das beste Fleisch. Unsere Bewegungsmuskeln schliessen sich mit Sehnen und Bändern innig den Arm- und Schenkelknochen an und stehen mit ihrer Masse zu letzteren in directem Verhältniss, sodass Leute mit gediegenen Knochenbau entsprechende Muskelstärke an den Tag legen, wie der siegreiche Ansturm pommerscher Grenadiere gegen die feinknochigen Franzosen bewiesen hat.

Wie gross der Unterschied in den Fleischarten ist, wissen Diejenigen sehr gut zu beurtheilen, die Hasen- und Rehbraten dem Fleisch unserer Stallthiere vorziehen. Letztere müssen verzehren, was ihnen vorgelegt wird; aber Hasen und Rehe gelangen durch den erdigen Aschengehalt der abgenagten Rinden von jungen Zweigen zu entsprechend festerem Fleisch.

Der bekannte, kürzlich verstorbene als Schafzüchter competente Herr von Wiedebach in Guben fragte bei mir an, ob die in meiner „Makrobiotik“ vorgetragene Lehre von der widerstandsfähig machenden Kraft der physiologischen Mineralstoffe nicht auch für die Viehzucht nutzbar zu machen sei. Dies bejahte ich, indem ich empfahl, Schlämmkreide, Glaubersalz und Eisenvitriol in bestimmten Verhältniss periodisch dem Viehfutter beizumischen, und er hat mir wiederholt mitgetheilt, dass er auf diese Weise an den verschiedensten Orten, wohin er als Fachmann gerufen wurde, dem Viehsterben Einhalt gethan und an anderen Orten den Gesundheitszustand der Schafheerden normal gestaltet habe.

Im Gegensatz hierzu hat die Mastmethode mit stickstoffreichem, sogenanntem „Kraftfutter“ unberechenbare gesundheitliche Nachteile sowohl für unseren Viehstand wie für uns Menschen im Gefolge *). Insofern nun die Steinheldüngung uns fernerhin normale und gesundheitsdienliche Nährpflanzen und Futterkräuter zu verschaffen berufen ist, hängt die Erzeugung gesunder Nahrungsmittel aufs innigste mit rationeller Düngung unserer Felder zusammen.

*) Laut Breslauer Zeitung vom 19. Januar 1898 hat die Berliner Fleischerinnung an den Reichskanzler und an den Reichstag eine Petition gerichtet, aus welcher die Deutsche Fleischerzeitung Folgendes mittheilt: „Millionen werden für Kunstfuttermittel in das Ausland gesendet, und mit Hilfe dieser künstlichen Futtermittel werden Thiere gezüchtet und gemästet, welche geeignet sind, die deutsche Wurst- und Fleischfabrikation vollständig zu untergraben“.

IV.

Verkehrte Düngerlehre.

**„Der Zweck der thätigen Menschengilde
Ist die Urbarmachung der Welt,
Ob du pflügest des Geist's Gefilde
Oder besteltest das Ackerfeld.“ (Rückert)**

Bevor ich in diesem Abschnitt die verkehrte Düngerlehre an den Pranger stelle, ist es billig, dass ich zuerst sage, wie denn richtig gedüngt werden soll.

Nun, so hört! – Die allervornehmsten Düngstoffe sind Wasser und Kohlensäure, denn alles Pflanzenwachsthum läuft ja darauf hinaus, diese beiden Verbrennungsproducte wieder brennfähig zu machen.

Indem Menschen und Thiere solches brennfähige Material periodisch als Nahrung aufnehmen, ermöglichen sie das fortgesetzte Weiterbrennen ihres Lebenslichtes, denn der thierische Lebensprocess ist thatsächlich eine stetige Oxydirung (im chemischen Sinne „Verbrennung“) der gesammten Leibessubstanz zu Kohlensäure, Wasser, Stickstoff, Aschentheilen und anderen Verathmungsproducten. Kohlensaures Gas, Stickstoff und Wasserdunst gehen durch die Lungen und durch die Haut fort, die Aschentheile hauptsächlich durch die Urinausscheidung.

Insofern nun mit der Harnausscheidung sämtliche, dem Organismus eigenthümlichen Mineralstoffe fortgehen, nämlich Kalkerde, Bittererde, Kali, Natron, Eisen, Mangan, Kieselsäure; Phosphorsäure, Schwefelsäure, Fluor und Chlor, kann kein Zweifel daran obwalten, dass auch alle diese Substanzen mit den Nahrungs- bzw. Futtermitteln wieder herbeigeschafft werden müssen, sonst kann; um Beispiele zu nennen, bei Mangel an Schwefel keine neue Leimschubstanz zum Ersatz des verathmeten Bindegewebes und des Blutes zu Stande kommen, da alle Leimschubstanz ohne jede Ausnahme (Knochenleim, Knorpelleim, Sehnenleim, Blutleim) Schwefeltheile aufweist, die denn also doch wohl als ebenso wesentlich für die Leimschubstanz im speziellen wie für das Protein im allgemeinen zu beurtheilen sind. Andererseits kann bei Mangel an Kalk in den Nahrungsmitteln keine Ergänzung stattfinden für die verathmete Knochenschubstanz, da auch

diese dem Stoffverbrauch und der Stofferneuerung unterliegt, wie schon daraus folgt, dass aus dem Aermchen eines dreijähriges Kindes der Arm des dreissigjährigen Mannes nicht etwa auf die Weise hervorgeht, dass dem Kinderarmknochen in der Länge und Breite etwas zuwächst, sondern der ganze Knochen wird von den darin eingehenden Blutadern herständig hauchweise aufgezehrt und hauchweise wieder neugebildet, sodass es nicht unbegründet ist, wenn behauptet wird, dass nach je sieben Jahren der gesammte Organismus aus neuem Material bestehe. Für unseren Zweck sei es genug an diesen zwei speciellen Beispielen. Im Uebrigen ist es selbstverständlich, dass aus dem Blute der gesammte Organismus aufgebaut wird, denn nicht wahr? Das Kind im Schooss der Mutter wird doch mit allen seinen Gliedern und Organen lediglich aus dem mütterlichen Blute construirt, und wenn demnächst die Milch der Mutter an Blutes Stelle tritt, so ist auch diese umgewandeltes Blut und kann wieder in Blut zurückverwandelt werden. Bei den Erwachsenen vollkommen Dasselbe. Die Meisten glauben, sie ernähren sich von Fleisch, Brod, Bier, Wein, Gemüse, Eiern u. s. w. Aber das ist ein Irrthum. Wir Alle ernähren uns lediglich von Milch, nämlich von derjenigen Milch, welche entsteht, wenn die alkalische Galle mit dem Bauspeichel im Zwölffingerdarm die genossenen Fettsubstanzen zu Milchsaff (Chylus) emulgirt und in diese Emulsion die Producte der Eiweissverdauung des Magens, die sogenannten Peptone (Leucin, Tyrosin, Asparagin, Glutamin) hineinzieht. Die so entstandene Milch fliesst durch die Chylus- und Lymphgefässe in den grossen Brust-Milchgang (Ductus thoracicus) und ergiesst sich von diesem in das Venenblut an der Stelle, wo die Schlüsselbeinvene mit der Drosselvene (Innominata) zusammentrifft. Auf diesem Wege ernähren wir uns Alle wirklich nur durch Milch. Was für solche den Körper neubildende Milch nicht verwendbar ist, bleibt übrig und geht durch den Darmkanal wieder in's Freie; aber man begreift wohl, dass solche Milch je nach den aufgenommenen Speisen von sehr verschiedener Qualität sein kann, gerade so wie auch Kuhmilch je nach dem Futter, das die Kühe bekommen. Der im Gekröse präparirte Chylus-Milchsaff kann sehr minderwerthig und unzulänglich sein, wenn gewisse Mineralstoffe darin fehlen, die für den Stoffwechsel und Neubau des Organismus oder, allgemeiner gesagt, für normale Blutbeschaffenheit unentbehrlich sind.

Stellen wir uns vor, dass von den 12 physiologischen Mineralstoffen des gesunden Blutes nur eine einzige in den Nährstoffen andauernd fehlt, sagen wir Fluor oder Bittererde oder Natron, so ist es klar, dass, trotz aller im Selbsterhaltungsbestreben des Organismus wurzelnden Anpassungsfähigkeit, mit dem stetig steigenden Manco schliesslich unsere Körpermaschine an dieser oder jener Stelle defect, d. h. reparaturbedürftig werden muss, und wenn solche Reparatur nicht bei guter Zeit erfolgt, so kann der Inhaber der Lebensmaschine das Schicksal haben wie jener Reiter, der den verlorenen Nagel des Pferdehufeisens nicht erneuern liess. Und hiermit komme ich auf die grundverkehrte Düngerlehre.

Wäre unser Lebensprocess lediglich darauf begründet, dass wir brennfähiges Material neu zuführen, so müssten Leinöl, Mohnöl, Rühöl, Schweineschmalz oder Fischthran als Nahrungsmittel vollkommen ausreichen, aber dabei würden wir rasch genug zu Grunde gehn. Es gehört eben noch mehr dazu, nämlich abgesehen von leimhaltiger oder Eiweisssubstanz, die aufgezählten Mineralstoffe, die wir bei gemischter Nahrung hauptsächlich aus den verschiedenen Vegetabilien aufnehmen, da im Fleisch von Mineralstoffen fast nur phosphorsaures Kali enthalten ist. Und somit weist Alles auf die Nothwendigkeit hin, gesundheitsdienliche Feldfrüchte zu produciren.

Wenn nun aus der durch Gebirgsschlamm erzeugten Ackererde sämmtliche zwölf zum Pflanzenaufbau dienenden Mineralstoffe beständig in die Gewächse übergehen, so sagt uns der gesunde Verstand, dass schliesslich alle zwölf verzehrt werden und folglich alle zwölf auch wieder ersetzt werden müssen. Das wäre die richtige Düngungsweise.

Nun aber kommen die Düngerlehrten und sagen: Die Asche, die vom Muskelfleisch zurückbleibt, besteht in der Hauptsache aus phosphorsaurem Kali, und ebenso die Asche vom Brodkorn. Folglich ist Kali und Phosphorsäure das Allernothwendigste, was wir den Pflanzen zum Wachstum zu verschaffen haben, und dazu kommt noch Stickstoff, denn ohne Stickstoff kein Eiweiss, und Eiweiss ist in den Pflanzen wie im thierischen Organismus unentbehrlich. Hierbei übersehen die guten Leute schon, dass die Eiweisssubstanz eben auch mineralische Stoffe enthält und beansprucht, wie denn unser eiweisshaltiger Bluteim wesentlich ein Schwefeleisen-Kalkerde-Natron-Albuminat darstellt.

Aber hören wir weiter, was die Düngerprofessoren sagen. Sie sagen:

„Alle Pflanzen wachsen in der Erde. Aus der Erde nehmen sie folglich Alles auf, was sie für ihre Formbildung gebrauchen. Nun lasst uns die Beschaffenheit der Ackererde untersuchen! Ach, du lieber Gott, wie wenig finden wir darin Phosphorsäure und Kali und ach, von Stickstoff kaum eine Spur, von diesem lieben, guten, so theuren Stickstoff. Das muss geändert werden. Diese Stoffe, von denen der Boden so wenig enthält, müssen wir ihm zuführen. Von allem Andern hat er genug.“

Das ist Gelehrtenwitz, wie man ihn seit tausend Jahren gewohnt ist. Auf eine einzelne Stelle wird hingeschaut, und darüber geht die Uebersicht über den Zusammenhang des Ganzen verloren. Der Umstand, dass sich in den Pflanzen-Samen und im Muskelfleisch phosphorsaures Kali anhäuft, beweist doch nur, dass es dahin von anderen Pflanzen- und Körpertheilen abgehen wird, aus denen es die elektrischen Endpole an sich ziehen, so die in die Muskelsubstanz ausmündenden letzten Verzweigungen der Nervensubstanz, und so die an dem Zweig oder am Stengel oder aus der Spindel des Halms zur Entwicklung kommenden Blüten und Samen. Aber vor dem Gewächses ziemlich gleichförmig vertheilt und beträgt etwa den zehnten Theil der gesammten Aschenmenge. Erst im Maasse wie das Korn reif wird, tritt eine Verschiebung der gleichmässigen Vertheilung ein, indem die Phosphorsäure aus Wurzel, Halm und Blättern nach den Samen hinwandert, sodass deren Aschentheile nicht blos den zehnten Theil, sondern zu 30 bis 50% Phosphorsäure aufweisen. Dafür aber finden wir in der Asche vom Stroh nicht mehr 10, sondern nur noch etwas über 2% Phosphorsäure.

Hiernach sind unsere Düngerprofessoren, weil sie diesen Zusammenhang nicht erkannt haben, schon aus diesem Grunde vertrauermangelnde Wegweiser. Man muss vielmehr daran festhalten: Wenn die assimilirbaren Mineralstoffe des Bodens (folglich unter Abrechnung von Thonerde und Kieselsäure, von welcher letzterer nur ein minimaler Theil Verwendung findet) zum zehnten Theil Phosphorsäure enthalten, so ist es genug. Nun, diese Forderung wird vom Urgestein erfüllt, denn dieses enthält durchschnittlich mehr als 1% Phosphorsäure neben circa 10% Kali,

Natron, Kalkerde, Bittererde, Mangan, Schwefeleisen und Fluormagnesium. Und zwar ist zu bemerken, dass ebenso, wie Ammoniak die Stelle der festen Basen bei der Formbildung der Gewächse vertreten kann, die festen Basen auch gegenseitig für einander stellvertretend sich erweisen. So habe ich einmal Löwenzahn (*Leontodon Taraxacum*), dessen Wurzel sich für gewöhnlich durch einen besonderen Reichthum an phosphorsaurem Kali auszeichnet, halbmeterhoch in einem feuchten hochgelegenen Marmorbruch (weissem Dolomit) wachsend gefunden, und hier war es klar, dass nur Kalkerde und Bittererde neben geringen, dem Dolomit beigemengten Spuren von phosphorsaurem und schwefelsaurem Kalk, aber weder Kali, noch Natron, an der Formbildung theilgenommen hatten. Allerdings war die Beschaffenheit dieses Löwenzahns abweichend von demjenigen, der auf kalihaltigem Granitboden wächst, denn die auf Kalk basirenden Blüthenschäfte im Marmorbruch waren zerbrechlich wie Glas, während die Kali-haltigen Blüthenschäfte des gewöhnlichen Löwenzahns von Kindern bekanntlich zu Ringen und Ketten umgebogen werden. Eine solche Beobachtung ist von weittragender Bedeutung, insofern sie unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt für den Umstand, dass je nach dem Boden, auf dem eine Pflanze wächst, trotz scheinbar gleicher Gestalt, ihre Eigenart sehr erheblich abändert. Man denke nur an die biegsame Leinwand, die von Flachs stammt, der auf dem kalireichen, aber kalkarmen schlesischen Granitboden wächst, im Gegensatz zu der brüchigen Leinwand, die auf dem spanischen Kalkboden erzielt wird. Auch die Pflanze ist was sie ist. Darum können die englischen Sportsleute für ihre Rennpferde nicht den Hafer gebrauchen, der auf dem englischen Kalkboden wächst und der ganz gut ist für die breitknochigen normännischen Brauerpferde. Die Rennpferdzüchter lassen sich vielmehr im Interesse der Biegsamkeit von Knochen und Sehnen ihrer Pferde den dafür geeigneten Hafer aus Ungarn kommen, der seine specielle Eigenart den kalireichen Karpathen verdankt.

Wenn nun die Düngerprofessoren schon mit ihrer Lehre vom Kali und von der Phosphorsäure sich als irreführende Wegweiser bekunden, so sind sie direct schadenstiftend mit ihrer Stickstoffdüngerlehre.

Verschuldet ist diese falsche Lehre durch den französischen Chemiker Boussingault. Dieser liess in Bimssteinpulver, welches

er durch Ausglühen und Auslaugen von allen Pflanzennährstoffen befreit hatte, Samen aufgehen, indem er dafür Sorge trug, alle für Pflanzenwachsthum erforderlichen Nährstoffe, als Wasser, Kohlensäure, Kalksalze u. s. w. durch ein sinnreiches Röhrensystem zur Verfügung zu stellen, nicht minder auch atmosphärischen Stickstoff, jedoch den letzteren so, das er die zutretende Luft erst durch Schwefelsäure streichen liess, um einen etwaigen Ammoniakgehalt derselben zurückzuhalten. Die Pflanzen wuchsen bei diesem Verfahren in der That, aber bei der Analyse ihrer Substanz stellte sich heraus, dass ihr gesammter Stickstoffgehalt nicht grösser war als die Menge des schon in ihrem Sameneiweiss enthaltenen Stickstoffs. Hieraus zog Bousingault den Schluss, dass die Pflanzen nicht im Stande seien, atmosphärischen Stickstoff zu Eiweiss zu verdichten, sie müssten vielmehr ihren bedarf an Stickstoff aus dem Erdboden ziehen. Alle Düngergelehrten schlossen sich dieser Schlussfolgerung an. Das Experiment erschien ihnen von verblüffender Beweiskraft und Boussingault's Ausspruch galt für sacrosanct. Das Experiment hatte nun aber leider den grossen Fehler, dass Boussingault seine Versuchspflanzen **unter eine Glasglocke** wachsen liess.

Nämlich das Pflanzenwachsthum ist auf Zellsofferzeugung begründet, und Zellstoff, um dies hier zu wiederholen, ist eine Vereinigung von Kohlenwasserstoffen mit Kohlensäure und Wasser:

$$\begin{array}{l} \text{COO, CHH, CHH} \\ \text{COO, CHH, CHH} \end{array} \text{H}^{\text{O}}$$

Nun werden für je 6 Antheile Kohlensäure, die in Vereinigung mit 24 Antheilen Wasser zu Zellstoff werden, 12 Antheile Wasserstoffsperoxyd $\text{O}^{\text{H}}\text{H}^{\text{O}}$ gebildet, die im Licht zu 12 Wasser und 12 Sauerstoff zerfallen. Nach Gewicht beanspruchen 162 Gramm Zellstoff 264 Gramm Kohlensäure. Da nun 1 Liter kohlensaures Gas etwas mehr als $1\frac{1}{2}$ Gramm wiegt, so sind für 162 Gramm Zellstoff nahebei 176 Liter kohlensaures Gas erforderlich, für welche die doppelte Menge, also 352 Liter Sauerstoff frei werden. Nehmen wir hiervon blos den zehnten Theil, so mussten schon für die ersten 16,2 Gramm erzeugten Zellstoff 17,6 Liter Kohlensäure herbeikommen und dafür 35,2 Liter Sauerstoff frei werden, welcher den Raum der Glasglocke für sich in Anspruch nahm und die atmosphärische Luft durch das Rohr hinausdrängte, das eigentlich für ihren Zutritt bestimmt war, folglich musste unter solchen Umständen die Antheilnahme des Luftstickstoffs am Aufbau der Glasglocken-Gewächse vollständig ausgeschlossen bleiben.

Genug, in Folge dieses Gefängnislebens konnte die chemische Vereinigung von Stickstoff und Wasser zu Ammoniak unter Abspaltung von Wasserstoffsperoxyd (vgl. Seite 8 dieser Schrift) allerdings nicht vorsichgehen, weil die Fortschaffung des aus dem Wasserstoffsperoxyd freiwerdenden Sauerstoffs durch die absperrende Glaswand unterdrückt und hierdurch statt der in freier Natur stattfindenden normalen Vorgänge ein pathologischer Zustand geschaffen wurde, der nun darum nicht augenfällig ward, weil statt des Ammoniaks die reichlich zur Verfügung gestellten fixen Basen (Kali, Natron, Kalkerde) die Pflanzenformen ermöglichten. Nach Allem bedeutet Boussingault's für besonders sinnreich gehaltenes Experiment nichts weiter als Aferweisheit*). Indessen alle Düngerprofessoren schworen fernerhin auf Boussingault.

Aber da kamen nun fort und fort die praktischen Landwirthe und sagten: Ihr lieben Leute, die Sache kann ja nicht richtig sein, den hier wachsen stickstoffreicher Klee, Luzerne, Lupine, Wicke, Bohnen und Erbsen entschieden ohne alle Stickstoffdüngung. Ihre Zahl wurde so gross und den Düngerprofessoren so unbequem, dass diese endlich „kleinbegeben“ und zugestehen mussten: „Nun ja! Sei es denn! – Die Schotenfrüchtler – das ist ja nicht länger zu leugnen – verstehen sich auf das Kunststück atmosphärischen Stickstoff zu assimiliren, aber auch nur diese; die anderen Pflanzen nicht.“

Allem Augenschein zum Trotz halten sie in allen von ihnen beherrschten landwirthschaftlichen Blättern an der Behauptung fest, dass nur die Hülsenfrüchte im Stande seien, den zur Erzeugung von Pflanzeneiweiss benötigten Stickstoff aus der Luft zu assimiliren; allen übrigen Gewächsen müsste das Stickstoffmaterial aus dem Erdboden geliefert, folglich diesem von dem Ackerbauer zugeführt werden.

Wunderbar! – Ich meine nämlich, es ist wunderbar, dass die Düngerprofessoren nicht sehen, was jeder Andere sehen kann, und ich weiss nun nicht, ob sie nicht sehen wollen oder nicht sehen können.

Jeder Waldbaum hat doch grüne Blätter, und alle grünen Blät-

*) Kann es besser stehen um die „sinnreiche“ Experimente der landwirthschaftlichen Versuchsstationen, deren Vorstände mir immer wieder mit „Boussingault“ kommen? –

ter enthalten Blattgrün (Chlorophyll). Das ist stickstoffhaltiges Pflanzeneiweiss. Nun mögen mir die Herren Düngerprofessoren doch nachweisen, wer an die Wurzeln der Birken, Fichten, Ehereschen, Linden und Ahornbäume auf den skandinavischen Felsen den Stickstoff hinbringt. In der That had weder das Holz der Baumwurzeln noch der Stämme Eiweisstheile, denn bei der trocknen Destillation liefern sie kein Ammoniak, sondern Holzessig. Folglich kann das stickstoffhaltige Eiweiss der grünen Blätter nicht aus der Erde geliefert sein, sondern die gerbstoffreichen Blätter haben den Stickstoff aus der Luft zu Eiweiss assimilirte. Wäre es anders, stammte das Pflanzeneiweiss der Blätter aus den Felsen, ei, wie herrlich wäre das! – Da brauchten wir ja keine Hühnereier mehr, sondern rührten uns, um eine Omelette zu haben, norwegischen Granit in die Pfanne. Oder auch Riesengebirgsgranit, oder etwas Eifel- oder Rhöngebirge, Vogesen, Spessart, Melibocus, Harz, Brocken u. s. w. Ueberall Schlaraffenland. In weiter Perspective hat ja die Sache ihre volle Richtigkeit, aber vor diesen Erfolg, wie vor jeden andern, haben die Götter erst noch etwas Schweiss gestellt. Die Gebirge müssen erst zerstampft und ermahlen, in's Thal geschafft und auf das Feld gestreut und diese bewässert werden, damit schliesslich Eiweiss daraus werden kann.

Nun weiter! – Von den Waldbäumen wissen wir jetzt ganz genau, dass ihre Millionen Blätter den Stickstoff zum Chlorophyll-Eiweiss aus der Luft absorbiren, und das ist gar nicht wenig, denn trocknes Laub enthält im Durchschnitt ein volles Procent Stickstoff, d. h. wenn man in abgerundeter Zahl das Gewicht von 1 Liter Luft auf 1 Gramm veranschlägt, so enthalten jede 100 Gramm Baumlaub ein ganzes Liter Stickstoff gebunden, der gar nicht theuer ist, wirklich, meine Herren, gar nicht theuer. Denn die atmosphärische Luft besteht zu $\frac{1}{5}$ aus Stickluft, und noch hat man keinen Zolleinnehmer vor ihrem Thore installirt. Nun seien Sie doch, meine verehrten Herren Professoren, so menschenfreundlich und verhindern Ihrerseits nicht den Zutritt dazu. Ich fand nämlich auf dem norwegischen Gebirgsboden und jetzt hier auf dem Riesengebirgs-Granit nicht blos Bäume, sondern jegliche Art Gräser und Kräuter mit grünen Blättern in Regionen wachsen, wo weder Pferdemit noch schwefelsaures Ammoniak oder Chilesalpetre hingethan ward. Und mit mir sehen das andere Menschen auch. Folglich müssen die für besseres Aufsaugen des Sonnenlichts

zu Blattflächen ausgestreckten Seitenrippen der Stengel wohl im Allgemeinen bei jeder Pflanzenart die Fähigkeit besitzen, atmosphärischen Stickstoff zu Pflanzeneiweiss zu verdichten.

Sie freilich, meine Herren Düngerprofessoren, bestreiten dies, natürlich in bester Meinung und nicht etwa, weil sonst der Chilesalpeter und das schwefelsaure Ammoniak keinen Markt mehr fänden und man alsdann nicht mehr nöthig hätte, Ihren Befund über deren Procentgehalt gegen Bezahlung einzufordern.

An einem Glaubensbekenntniss ist nun immer schlecht zu rütteln; ich will daher Ihre dogmatischen Sätze nicht weiter berühren und wende mich nunmehr wieder an die ganz gewöhnlichen gebildeten Leute mit gesundem Verstand.

Seht euch, lieben Freunde, einmal all das Unheil an, was aus dieser unseligen Phosphorsäure-Stickstoffdüngung sich entwickelt hat.

Erstlich, wieviel neues Ungeziefer an Wurzeln, Rinden, Zweigen und Laub! – Dass sich und wie sich, den Wissenschaftlern zum Trotz, Pflanzensubstanz in thierisches Eiweiss, in Würmer und Insecten verwandelt, habe ich in „Das Leben“ physikalisch und chemisch erklärt. Der einfache Vorgang ist der, dass die Kohlenwasserstoffe sich zu Fettsubstanz zusammenfügen und in Vereinigung mit phosphathaltigen Pflanzeneiweiss direct Nervenfett (Lecithin) erzeugen. Dieses aber ist die allgemeine erste Kernsubstanz und Grundlage für jegliche Art thierisches Leben, sozusagen unmittelbare Eisubstanz. Da nun Kohlenwasserstoffe neben Phosphaten in jeden Zellstoff stecken und zum Ueberfluss jetzt noch herausgefunden ist, dass nicht blos alle Pflanzensamen, sondern auch alles Blattgrün (Chlorophyll) echtes Lecithin (Nervenfett) aufweist, begreift man schon, warum es zur Sommerzeit im Busch von Milliarden Mücken und Insecten wimmelt, die aus Blättern wie aus Blüthen erzeugt werden. Das ist ein völlig naturgemässer Vorgang, denn, wie schon gesagt, „keines verbleibt in derselben Gestalt“. Das eingeborene Wesen des Aetherstoffs, der allen organischen Gebilden zu Grunde liegt, beruht eben auf rastlos sich bethätigender Beweglichkeit und Formverwandlung. Dies ist ein für die organische Welt absolut giltiges ausnahmsloses Gesetz. Oder könnt ihr mir ein Thier oder ein Gewächs nennen, das seine augenblickliche Gestalt unverändert behält? Nein, ihr könnt es nicht. Ich aber kann euch etwas sagen,

was noch von keinem Professor gesehen und erkannt worden und in keinem Buch zu lesen ist. Hört zu! – Die Löwenzahnwarte schickt zeitig im Frühjahr ihre buchtig-ausgeschweiften Wurzelblätter an's Licht, dann folgt im Mai die Blüthezeit und späterhin die Fruchtbildung mit den Pappuskronen. Und dann? – Ja, sagt mir, was kommt dann?? – Da Ihr es nicht zu wissen scheint, so will ich es euch sagen: *Leontodon Taraxacum* verwandelt sich ganz allmählig in Habichtskraut (*Hieracium*). Und dann im nächsten Frühjahr? – Da wird wieder Löwenzahn daraus.

Natürlich darf dies kein Professor der Botanik zu hören bekommen; seine ganze Systematik geriethe ja in Unordnung. Und doch ist es eine Thatsache, die ich nun schon 7 Jahre lang an der Graniteinfassung des Wasserbehälters vor meinem Fenster gewissenhaft beobachte und auf die ich seit zwei Jahren Herrn Dr. Hartung hierselbst aufmerksam mache.

Indessen ist dies ja keineswegs etwas Vereinzeltstehendes. Jeder Landwirth kann bestätigen, dass nach dem ersten Schnitt der Wiesen aus den im Boden verbliebenen Wurzeln andere, der Jahreszeit, der veränderten Belichtung und Luftwärme entsprechende Gräser und Kräuter hervorgehen. Darum hat das Heu vom zweiten Schnitt der Wiesen, dessen Verschiedenheit vom ersten sich Jedem aufdrängt, den besonderen Namen „Grummet“ erhalten, und wo ein dritter Wiesenschnitt erzielt wird, gibt es sogar noch eine dritte Art Gräser und Kräuter, deren Blüthezeit in die vorgerückte Jahreszeit fällt. „Keines verbleibt in derselben Gestalt“. Davon wissen auch die Forstleute zu berichten, die vom grünen Tisch aus dafür verantwortlich gemacht werden, dass sich im Waldbestand das Unterholz so vermehrt, nämlich Haselnussbüsche und Ellern, die aus den Wurzeläusläufern von Birken, Eichbäumen und Buchen hervorgehen. „Keines verbleibt in derselben Gestalt“.

Und so absolut zweifellos wie diese Facta habe ich auch die Urzeugungsvorgänge von Gewürm und Insecten beobachtet und in meinen Schriften vorgetragen. Eine solche Metamorphose von pflanzlicher Substanz in thierische ist absolut gesetzmässig. Darum zweifle ich nicht, dass schon zu Noah's Zeiten aus dem phosphatreichen Wurzelsaft des Weinstocks Rebläuse hervorgingen. Das schadet weiter nichts. Es strömt noch ausserdem genug Saft nach oben, um die Trauben zu reifen, gerade so wie der Nektar aller Löwenzahn-Blüthenköpfe Käfer producirt und ausserdem doch

sämmtliche Früchtchen zur Reife bringt. Das liegt so im Gesetz der Formverwandlung begründet. Aber nun ist es allerdings wahr: seitdem man die Weinberge mit Stallmist düngt, nachdem die Rebstöcke den Boden erschöpft hatten, sind Rebläuse in ungehörlicher Menge an der Wurzelrinde aufgetreten. Daraus hätte man nun die Lehre ziehen sollen, dass nicht Stallmist, sondern etwas anderes nöthig sei, um dem felsentsprossenen Weinstock neue Kraft zu geben. Wer denkt z. B. in Californien daran, den Weinbergfelsen mit Stalljauche zu düngen? – Niemand, ebensowenig wie in Argentinien und Rumänien der Getreideboden mit Mist versorgt wird. Aber Gott bewahre uns vor unseren Freunden! – Unsere vermeintlichen Freunde, die Düngerprofessoren, empfahlen für die Weinberge Stallmistdüngung, und daher das Unheil. Wie die Miststätten auf dem Bauernhof zahlloses Gewürm produciren, dem scharrenden Hahn und den Hühnern ein Gaudium, so auch auf dem Rebacker und auf dem Rübenacker. Die stickstoffhaltigen Phosphate der Jauche sind es, die sich proteusartig verwandeln.

Jetzt sagen die Düngerprofessoren: „O, wie schrecklich! – Seht die Reblaus! – Diese richtet den ganzen Schaden an; diese muss zerstört werden.“ – Nein, nicht die Reblaus, sondern die Düngerprofessoren müssen zerstört werden. Die Reblaus thut keinem was; sie kann doch nicht dafür, dass der Wurzelsaft von den Professoren mit stickstoffhaltigen Phosphaten statt mit Felsenmehl gefüttert wird. Aber die Professoren allerdings, die thun uns was; sie bringen uns um unseren Rebacker, weil sie der Regierung einreden, unsere Weinpflanzung müsse verbrannt werden, um nicht die Nachbarn zu schädigen. Und sie bringen uns um unser Geld, weil sie behaupten, dass wir Chilesalpeter zu kaufen nöthig haben, um zu Stickstoff zu gelangen, unbekümmert um das unerschöpfliche Luftmeer über unseren Häupten. Und sie machen Vieh und Menschen krank, weil sie mit ihren Predigten von Kali, Phosphorsäure und Stickstoff unter Menschen und Thieren für Influenza, Diphteritis, Krebs, Zuckerruhr, Schwindsucht, Typhus, Milzbrand, Rotz, Rinderpest, Maul- und Klauenseuche systematisch, wenn auch verblendet und unbewusst, den Boden vorbereiten.

„Ist es wirklich so schlimm?“ – Na, seid nur ruhig, ganz so schlimm ist es nicht. Im Vertrauen gesagt, der Schaden trifft blos die Grossgrundbesitzer, die den Landwirthschaftslehrern Heeresfolge leisten, wie die Schafe den Leithämmeln. Der einfache

Landwirth kehrt sich an die gelehrten Dummheiten nicht. „Was haben Sie denn da?“ fragte ich den fleissigen Landwirth Adolph, dem ich mit seinem oxsenbespannten Wagen auf unserer Dorfstrasse begegnete. „Das ist der Schlamm von der Chaussee, ich bringe Boden auf den Acker!“ – „Recht so! – Nun blos noch Mergel und etwas Gips dazu.“

V.

Falsche Propheten.

**„Ist Felsen auch der Boden die Saat verstreue nur;
Es träufelt auf den Felsen, wie auf die grüne Flur
Des Ew'gen milder Regen, Beharrlichkeit! Geduld!
Du zahlst deinem Schöpfer so deines Lebens Schuld.“**
(Chamisso)

Wer von uns Allen hätte in seinem Leben nicht schon etwas Thörichtes gethan und gesagt, was er gern rückgängig gemacht hätte! – Irren ist durchaus nichts Schimpfliches. Nun steckt aber Mancher in einem so tiefen Irrthum, dass er selbst es gar nicht gewahr wird; und wenn dem, was er sagt, Glauben geschenkt wird, so können, falls er an einen bevorzugten Platz gestellt ist, viele Tausende auf falschen Weg geführt werden. In solchem Falle hat man doch entschieden die Pflicht, einen fundamentalen Irrthum als solchen festzustellen, ohne dass man den Irrenden kränken will. Dieser Gesichtspunkt ist maassgebend für das, was ich nun folgen lasse.

Der französische Chemiker Berthelot wurde im Jahre 1895, vielleicht wegen seines Rufes als Chemiker, zum Minister des Aeussern ernannt, als welcher er eine Zeitlang fungirte. Herr Berthelot führte in einer Rede über die zukünftige Bedeutung der Chemie Folgendes aus:

„Die Chemie hat in den letzten Jahrzehnten Grosses geleistet, aber das ist nur der Anfang, bald werden viel bedeutendere Probleme gelöst werden. **Um das Jahr 2000 wird es**

keine Landwirtschaft und keine Bauern mehr geben, denn die Chemie wird die bisherige Bodencultur aufgehoben haben. Es wird keine Kohlschachte, folglich auch keine Bergarbeiterstreiks mehr geben, denn die Brennstoffe werden durch chemische und physikalische Processe ersetzt sein."

Nach diesem Ausspruch gehört auch Herr Berthelot zu den zehntausend Chemikern, welche nicht die Thatsache erfasst haben, dass alles Pflanzenwachsthum auf dem einfachen, durch Sonnenkraft bewirkten chemischen Vorgang beruht, das Verbrennungsproduct Wasser wieder brennfähig zu machen, und zwar mittels des Kunstgriffs, den im Wasser H_2O chemisch gebunden enthaltenen Aethergeist (= Wasserstoffgas H_2) an den, im Verbrennungsproduct Kohlensäure C_2O_2 steckenden Kohlenstoff C anzuheften.

Um Herrn Berthelot's Irrthum vor aller Welt als solchen zu erweisen, bedarf es nicht viel. Auf Seite 11 dieser Schrift war die rede von Leinöl, Mohnöl, Rüböl, Senföl und Hanföl. – Mandelöl, Olivenöl, Sesamöl und alle sonstigen Pflanzenfette, sammt dem Carnaubawachs habe ich gar nicht mal erwähnt, auch nicht das Terpentinöl, von dem die Coniferenwälder so ungezählte Mengen produciren und das eigentlich unter allen Kohlenwasserstoffen den ersten Rang einnimmt. Ich will mich zur Beweisführung auf einen einzigen Kohlenwasserstoff-Complex beschränken, der hier und da wirklich als Nahrungsmittel benutzt wird, wenn er auch in der Hauptsache zu anderen Zwecken Verwendung findet. Mein Thema soll das Leinöl sein.

Da schreibt mir nun ein befreundeter Kaufmann aus Wien, dass er binnen etwa einer Woche 200 Eisenbahnwagenladungen Leinöl verkauft habe. Ein solches Quantum entspricht etwa 600 Eisenbahnwagen von Leinsamen, der beiläufig aus Ostindien stammte.

Auch ich habe auf einem Stück Gartenland Leinsamen ausgesät, mein Nachbar ebenfalls. Auch im nächsten Dorf sah ich Beete mit blühendem Flachs, und, wie ich höre, wird so ziemlich in jedem schlesischen Dorf Flachs gebaut. Aber dies ist ja immerhin nur ein kleiner Bezirk im Vergleich zu Holland, Frankreich, Spanien, Russland u. s. w. Und nun noch Amerika und Ostindien. Aber ich bin bescheiden und will die Menge des auf der ganzen Erde

jährlich gewonnenen Leinsamens nur auf das Tausendfache von den sechzigtausend Doppelcentnern schätzen, die allein durch Vermittlung meines Freundes abgesetzt wurden. All diesen Leinsamen bringt die chemische Kraft der Sonne auf der ganzen Erde in richtiger Zeit zur Reife und beansprucht dafür keinen Pfennig Lohn. Im Gegensatz hierzu möge man sich vorstellen, da doch einundderselbe Chemiker nicht wie die Sonne gewissermassen allgegenwärtig an allen Orten der Erde arbeiten kann,

1. wieviel Chemiker wir honoriren müssten;
2. wieviel kostspielige Laboratorien wir einrichten müssten mit reparaturbedürftigen Apparaten;
3. wieviel Electricität producirendes Material wir aufzuwenden hätten, da doch ohne Verbrauch von Substanz keine Krafterleistung zu Stande kommen kann, –

um 200 Millionen Doppelcentner Leinöl aus Kohlensäure und Wasser herzustellen, immer vorausgesetzt, dass dies möglich wäre, was aber niemals der Fall sein wird. Und nun ist doch solche Oelsubstanz erst ein einzelnes, im allgemeinen gering geachtetes Nahrungsmittel. Das Pflanzeneiweiss, das in den aussgepressten Leinsamencuchen zurückbleibt, habe ich als Product der Sonnenkraft unberücksichtigt gelassen. Wo bleiben nun die übrigen Nährstoffe? – Hält es Monsieur Berthelot für möglich, dass jemals ein Chemiker Aprikosen, Mandeln, Feigen oder gar Ochsenfleisch erzeugen könnte?? –

Das Ueble ist, dass selbst Leute, die sonst ganz verständig sind, durch solche Aussprüche eines Mannes, dem man hervorragende Erkenntnis zutraut, irreführt werden, so z. B. unser vortrefflicher Werner von Siemens, der ein sehr begabter Techniker, aber kein Chemiker war.

Von Werner Siemens stammt, gemäss „Pommerscher Reichspost No. 44, 1883“ nachstehender Ausspruch:

„Es ist durchaus wahrscheinlich, dass die Wissenschaft der Zukunft lehren wird, auch bequemer zu handhabende Brennstoffe, wie z. B. den Wasserstoff, durch Arbeitsaufwand, mit Hilfe des electricischen Stromes herzustellen. Auch der weitere Schritt von der Darstellung von Brenn- zu der von Nährstoffen ist durchaus nicht undenkbar.“

Mit der „Wissenschaft der Zukunft“ kann doch wohl nur die Chemie der Zukunft gemeint sein, aber in dieser Hinsicht hegte

eben Werner von Siemens Erwartungen, die sich niemals erfüllen können.

Hat denn überhaupt die chemische Wissenschaft schon jemals irgend etwas Essbares, das heisst Nahrhaftes, Fleisch und Blut Bildendes aus Kohlensäure, Wasser und Stickstoff zu Stande gebracht? – Mir ist nichts dergleichen bekannt. Im Gegentheil sind die Bestrebungen der modernen Chemiker nach Allem, was man sieht, immer nur auf ungeniessbare Dinge gerichtet; ich will nur an Phenolphthaleïn erinnern. In jedem Falle verwenden sie zu ihren Producten nicht die Grundstoffe Wasser, Kohlensäure und Stickstoff, sondern sie bedienen sich bereits fertiger, von der Sonnenkraft erzeugter Kohlenwasserstoff-Atomgruppen, um daraus mit Jod, Brom, Schwefel und Ammoniak immer neue Combinationen zusammenzukitten, mit denen sie dann mächtig gross thun, wie z. B. mit den Theerfarben. Diese blenden noch immer aller Welt Augen. Abes das ist gerade etwas Rechtes. Weiss man erst, dass der Aetherstoff (= Wasserstoff) seiner eigentlichen Natur nach ein ausgesprochenes Legirungsstreben besitzt, so erscheint die Verknüpfbarkeit verschiedener Kohlwasserstoffgruppen mit einander durchaus nicht besondere Kunst erfordern, und der Ruhm, stets neue Farbennüancen auf solchem Wege zu erzielen, ist ziemlich wohlfeil zu erlangen. Es fragt sich nun, ob durch die Erzeugung von solchen schillernden Farbstoffen die Menschheit gesunder und kräftiger an Leib und Seele zu werden auch nur die geringste Aussicht hat. Die Antwort darauf lautet: Leider nein! – Ich glaube, wenn die Chemie von ihrer einseitigen Beschäftigung mit den Benzol- und Carbol-Verbindungen zu nützlicheren Dingen überginge, ihre Jünger eine grössere Befriedigung im Beruf finden würden. Im vorigen Jahr nahm ein mir persönlich bekannter, ernsthaft strebender Chemiker, dem man es als ein Verdienst anrechnete, die Carbonsäure mit Schwefel vereinigt zu haben, welche Verbindung er Thiophen nannte, Cyankali. Davor hätte ihn vielleicht die Erkenntnisse der einfachen Grundwahrheit geschützt, dass alle Wachsthumsvorgänge in der Pflanzenwelt darauf hinauslaufen, die Verbrennungsproducte Wasser und Kohlensäure wieder brennfähig zu machen in der Form von Kohlenwasserstoffen, die mittels Kohlensäure, Stickstoff und Mineralstoffen an einandergesetzt werden. Ist nicht gerade die Einfachheit dieses Vorgangs genug Grund, um gegenüber der schaffenden Gotteskraft und ihrer Allgegenwart zu

andächtigen Staunen und inneren Frieden zu kommen, statt, in der Unkenntniss darüber, chemischen Phantomen nachzujagen? –

Unter diesem Gesichtspunkt kann ich auch unserem technisch so hoch begabten Siemens einen ernsten Vorwurf nicht ersparen. Nämlich indem ich sagte, dass beim Pflanzenwachsthum die brennbaren Kohlenwasserstoffe mit Kohlensäure, Stickstoff und Mineralstoffen zusammengeknüpft werden, hätte ich zugleich sagen sollen, dass sie in solcher Weise auch von einander getrennt gehalten werden.

Angenommen, dass die zugleich verkittenden und trennenden Gruppen (Kohlensäure, Ammoniak und Erden) dem Pflanzenzellstoffmaterial entzogen würde, so blieben eben nur die brennbaren Kohlenwasserstoffgruppen übrig, wie es ja thatsächlich bei Anwendung höherer Hitzegrade stattfindet, insofern aus dem Holz bei dessen trockner Destillation u. A. Leuchtgas und Holzspiritus neben Theer und Asche herauskommen. Nun ist Siemens der Meinung, dass es bequemer sei, wenn der brennbare Aetherstoff (= Wasserstoffgas) für sich allein als Brennstoff zur Verfügung stände. Dies stellt er sich so vor, dass etwa dies Gas in Berlin erzeugt und durch Röhren nach Charlottenburg, Friedenau, Steglitz, Lichterfelde u. s. w. geleitet würde, wo man bloß nöthig hätte, einen Hahn zu öffnen und das ausströmende Gas zu entzünden.

Im Gegensatz hierzu bin ich der Meinung, dass wir ohnedies gegenwärtig schon genug Explosionsschrecken erleben und nach dieser Richtung keiner weiteren, die Nervenfunctionen in stetem Vibriren haltenden Steigerung bedürfen. Im übrigen aber lässt die in Siemens Ausspruch enthaltene Clausel „durch Arbeitsaufwand“ den ausgedachten Plan in keiner Weise profitabel erscheinen. Denn Arbeitsleistung oder Kraftleistung, welcher Art auch immer, gibt es auf Erden keine andere als umgewandelte Sonnenkraft. Beispielsweise wird ja die Electricität, die aus dem Niagara-Wasserfall zur Ausnutzung kommt, lediglich von der Sonne als eigentlichem Ursprung geliefert. Die Hitzestrahlen der Sonne verwandelten die Oberfläche des Oceans in Wasserdunst und trugen diesen empor, der dann abgekühlt niedersank und als Wasserfall genau soviel Kraft repräsentirt wie nöthig war, um ihn in Dunstgestalt emporzuheben. Und da auch sonst alle und jede Kraftleistung auf Erden auf die Wirkung der Sonnenstrahlen zurückzuführen ist, so ist keine Ersparniss davon abzusehen, wenn man statt des erd-

sten Productes der Sonnenwirkung in Gestalt von Holz eine andere umgewandelte Form der Sonnenkraft als „Arbeits-Aufwand“ in Betrieb setzt.

Dafern wir nur genug Bäume pflanzen und zu Wäldern werden lassen unter Darbietung von kohlenurem Kalk, Urgestein, Wasser und Sonnenlicht, so erlangen wir in der durch Sonnenkraft aufgebauten Holzsubstanz genug brennbaren Kohlenwasserstoff um unser Essen zu kochen und im Winter nicht zu frieren. Und in solcher Form hat der brennbare Kohlenwasserstoff den unschätzbaren Vortheil, dass er unter unseren Händen nicht explodiren kann, weil eben Kohlensäure und Erdenstoffe (Aschenteile) mit Weisheit dazwischengelagert sind, analog der Vermischung des gefährlichen Nitroglycerins mit Kieselguhr. Hiernach darf ich wohl fragen, ob es wirklich bequemer sei, in jeder Hütte eine Wasserstoffflamme zur Verfügung zu haben oder statt ihrer vielmehr leicht entzündbare getrocknete Holzspäne? – Bequemer, um Malheur zu haben ist allerdings der reine Aetherstoff. Und das Gefühl, seines Lebens dabei noch weniger sicher zu sein als es sonst schon der Fall ist, kann nur dazu beitragen, unserem Zeitalter der Electricität immer durchgreifender und allgemeiner den Stempel der Nervosität und der Lebensdauer-Verkürzung aufzudrücken.

Warum denn absolut den reinen Aetherstoff vom Himmel haben wollen? – Jupiters Donnerkeil schmetterte die himmelstürmenden Giganten in die Tiefe zurück. Dem entsprechend haben wir es erst kürzlich bei Treptow erlebt, wie das explodirende Wasserstoffgas den Luftschiffer zerschmetterte, der sich durchaus von der Erde losmachen wollte.

Je weniger Erdenstoffe die Kohlenwasserstoffe von einander getrennt halten, um so leichter ist deren Entzündbarkeit. Da nun fast die ganzen Erdenstoffe des Getreidekorns in dessen Rindensubstanz enthalten sind, die als Kleie abgesondert wird, so hatten die Zeitungen in den letzten Jahren immer häufiger zu berichten über Entzündungen und Explosionen in den grossen Dampfmühlen-Etablissements und über deren Einäscherung. Unser Getreide enthält durchschnittlich den sechsten Theil seines Gewichts an Feuchtigkeit (Wasser) und mehr als die Hälfte gänzlich erdenfreies Stärkemehl. In den Dampfmühlen mit ihrer Tag und Nacht gleichförmigen Hitze geht ein erheblicher Theil des Wassergehalts durch Ausdörren fort, und in dem producirtten allerfeinsten Mehl No.: 000

erreicht der Gehalt an erdenfreien Stärkemehl 70 Procent. Der feine Staub desselben, der die Räume erfüllt, darf nur in einem Punkt durch eine Lampe entzündet werden, und die Explosion erfolgt dann, als wenn es sich um Schiesspulver handelte.

Nur mit Erdenstoff vermischt ist uns der Aetherstoff dienlich und heilsam. Und dazu verhelfen uns Landwirth und Forstwirth.

Mehr als der dritte Theil der Bevölkerung liegt dem Landbau ob. So wird es zweckmässigerweise allezeit bleiben, und dabei werden wir uns wohlbefinden, solange sich noch die Erde dreht, nicht bloß noch nach 100 Jahren, zu welchem Zeitpunkt es nach Berthelot's Ansicht **keine Bauern mehr** geben soll.

Die Erde zu unseren Füßen als unsere Nahrungsquelle zu verkennen!!! – Das ist nur möglich, wenn man den Kopf so hoch trägt, dass man die Erde zu seinen Füßen nicht mehr sehen kann. Kann man von solchen Hochmüthigen erwarten, dass sie ein Volk zu Wohlfahrt und Sittlichkeit führen? – Gott bewahre uns vor solchen Minister des Aeussern wie des Innern! –

Und Ihr, die ihr euch wie Halbgötter vorkommt und euch gegenseitig beweihräuchet, ihr nehmt es mir wohl nicht übel, wenn ich, 6000 Jahre rückwärts schauend, zu dem Schluss komme, dass ohne Chemie-Professoren schon immer die Sonne aus Erde, Luft und Wasser Nahrung erzeugte und dass folglich nicht den Chemie-Professoren, sondern der göttlichen Vorsicht allein unsere Verehrung gebührt.

Ihr seid zwar Zehntausend gegen mich Einzelnen, aber durch Gottes Gnade erhielt ich als Begleiter einen kritischen Geist zum Angebinde, und auch sonst stehe ich nicht so ganz einzeln da, denn ich habe die Wahrheit zu meiner Seite und:

„Wer die Wahrheit mitgebracht,
Ist, ob einzeln, eine Macht.“

VI.

Nutzanwendung.

**„Warum treibt sich das Volk so und schreit? – Es will sich ernähren,
Kinder grossziehen und die nähren so gut es vermag.
Merke dir, Reisender, das, und thue zu Hanse desgleichen;
Weiter bringt es kein Mensch, stell' er sich wie er auch will.“**

(Goethe)

Wenn ich König wäre, was machte ich dann? – Ich verwandelte mich in den Zauberer Virgilius und würde ganz Europa und Asien ob seiner Narrheit auslachen. „Wie denn das?“ – Das will ich euch sagen:

Im Handumdrehen verwandelte ich mein „Kriegsheer“ in eine „Landwehr“. – Eigentlich ist ja schon dazu ein wunderschöner Anfang gemacht, soeben jetzt, nachdem wir hier in Schlesien die Ueberschwemmung hatten. Da wurde ein kleiner Bruchtheil des „Kriegsheers“ zwar nicht zur „Landwehr“, aber zur „Wasserwehr“. Die Pioniere kamen und stellten die zerstörten Brücken und Landstrassen und Ufermauern wieder her. Warum nun nicht weiter auf dieser mit soviel Beifall betretenen Bahn? – Wenn man doch über soviel Intelligenz und über soviel allerbeste Männerkraft verfügt! – Warum nur halbe Arbeit, wo die Naturkräfte sich schon so entgegenkommend erwiesen!

„Entgegenkommend?“ – Ja sicherlich! – Es ist erstaunlich und fast unglaublich, welche Riesenblöcke von Felsgestein der hydraulische Druck des Wassers vom Hochgebirge zu Thal geführt hat, ohne dass uns der Transport etwas gekostet hat. Sollten wir diese uns vor die Thür gesetzten Gesteinmassen im Hochgebirge erst losbrechen und dann mit Pferd und Wagen zu Thal schaffen, so würden unberechenbare Geldsummen für Arbeitslohn und Fuhrwerk nöthig sein.

Nun hat man die Gesteine aus den Flussbetten geschafft, nachdem die grössten Stücke mit Bohrer, Stosseisen und Steinhammer zersprengt worden, und hat die Steine seitwärts aufgehäuft. Wie bequem! – Nun blos noch Brechwerk und Stampfmühle, um die Gesteine an Ort und Stelle zu Pulver zu mahlen. Das Brod-

getreide und das Geld liegen unmittelbar an der Strasse. Meine Ingenieure würden das Geschäft gut zu Stande bringen, und meine Staatseisenbahnen müssten den erzeugten Natur-Urdünger nach jedweder Gegend, wohin er verlangt wird, für den nämlichen billigen Grundpreis hinschaffen. Die Grossgrundbesitzer, die ihn nicht haben wollen, können es bleiben lassen, der kleine Landwirth aber würde mit beiden Händen zugreifen.

Das Rechenexempel ist einfach und klar. Jede Art Feldfrucht hinterlässt durchschnittlich höchstens 3% Asche. Aus je 3 Pfund von solcher Asche können wieder 100 Pfund Feldfrucht hervorgehen, wenn es an Wasser nicht fehlt, auf das ich nachher zu sprechen kommen will.

Nun enthält das Urgestein im Durchschnitt allermindestens 10 Procent von solchen für Pflanzenwachsthum nöthigen Aschentheilen. Folglich können aus 100 Pfund Felsenmehl reichlich 330 Pfund Feldfrucht erzielt werden.

Angenommen nun, dass meine ingeniöse Landwehr das Felsenmehl zu einem Selbstkostenpreise von 50 Pfennig pro 100 Pfund herstellt, was ganz gut möglich ist, so braucht man nur den preis von 300 Pfund Korn und Stroh, unter Abrechnung der Kosten für Aussaat, Ackerbestellung und Erntelohn, dagegen zu halten, um den Nettogewinn herauszurechnen.

Da wird man nun freilich immer wieder einwenden: Wie steht es mit dem Stickstoff? – Aber die Antwort ist leicht zu geben.

Ueberall wo man mergelt, d. h. kohlensauren Kalk auf den Acker schafft, wächst es ohne Stickstoffdüngung. Das ganze Jurakalkgebiet liefert gleichfalls durch seine Fruchtbarkeit den praktischen Beweis dafür. Die Erklärung dazu liegt in der chemischen Thatsache, dass feuchter kohlensaurer Kalk den Stickstoff anzieht. Chemisch reiner präcipitirter Kalk enthält nach dem Tröcknen stets salpetersauren Kalk als Beweis dafür, dass Stickstoff und Sauerstoff aus der Luft vom Kalk zu Salpetersäure verdichtet werden. Dazu kommt die Erwägung, dass, wie ich in der Chemischen Schöpfungsgeschichte meines Werkes „Das Leben“ erläutert habe, ursprünglich weder Kohlensäure noch Stickstoff oder Ammoniak auf Erden existirten, wohl aber Kohlenstickstoff in der Form von Cyan, CN, Atomgewicht 26, welches in der Sonnenatmosphäre existirt, hervorgegangen aus überhitztem, sozusagen polarisirtem Eisen und Titan, vielleicht auch aus Chrom, die im glühenden Sonnen-

kern enthalten sind.

6 Risen à 28	= 168
12 Titan à 25	= 300
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>	
Sa. = 468	
18 Cyan à 26	= 468
18 Chrom à 26	= 468

Indem der eiskalte Aetherstoff (Welten-Wasserstoffgas), durch welchen das von der Sonne losgeschleuderte Material (glühender Sonnenglasfluss nebst cyanhaltiger Sonnen-Atmosphäre), aus welchem die Erde entstand, lange rotirend hindurchgewälzt ward, auf die Oxyde des Sonnenglasflusses (Kupferoxyd und Eisenoxyd) reducirend einwirkte, entstand das Meerwasser, und erst als in dieses das Cyan sich hinabsenkte, bildete sich daraus kohlen-saures, oxalsaures und cyansaures Ammoniak.

Wenn hiernach das Cyan als die Ursprungssubstanz für Kohlen-säure und Ammoniak erkennbar ist, so ist es begreiflich, dass, wo Kohlen-säure in chemischer Bindung vorhanden, der Stickstoff der Luft mit Leichtigkeit festgehalten wird, um zu dem ergänzenden Kohlenstoff zu treten. So erklärt sich auch leicht die chemische Bindung des atmosphärischen Stickstoffs durch die Kohlenwasserstoff-Kohlen-säure der Blattsubstanz-Cellulose zu stickstoffhaltigem Blattgrün.

Diese Vorgänge haben stattgefunden schon solange wie die Erde sich dreht. Moses 1, Vers 12: „Und die Erde liess aufgehen Gras und Kraut, das sich besamete, und Bäume, die da Frucht trugen“.

So ist es vorsichgegangen 6000 Jahre lang ohne Mitwirkung von Professoren. Neuerdings aber wollen diese es nicht mehr zulassen.

In Worms fragte der Richter den professor Wagner aus Darmstadt, der den Steinmehldünger einen Schwindel genannt hatte: „Haben Sie denn schon damit Versuche gemacht?“ – Herr Wagner, ein früherer Colleague von mir, antwortete darauf: „Nein, mit so was mache ich keine Versuche; es kann ja nichts danach wachsen.“

Und doch ist es schon 6000 Jahre lang danach gewachsen.

In den Abschnitten von „Das Leben“, welche die Minerale-düngung erläutern, habe ich die als zweckmässig zu erachtenden

Gesteinsmischungen für Weinbau, Obstbau, Getreidebau und Kartoffeln angegeben. Zu allen habe ich kohlen-sauren Kalk beizugeben (Mergel) empfohlen aus den hier entwickelten Gründen. Stickstoffsubstanz beizumischen ist dann nicht erforderlich.

Nun aber bleibt die Hauptsache immer das Wasser. Ohne Wasser, ohne Regen kann nichts wachsen, denn es ist ja vor Allem der im Wasser chemisch gebundene Aetherstoff, der wieder brennfähiges Material hervorbringt. Ohne Wasser kann auch das schönste Gestein keine Frucht hervorbringen, wie zum Ueberfluss die regenlosen Districte der Erde beweisen. Aber auch in Deutschland macht oft genug Dürre und Hitze die Mühe des Landmanns vergeblich. Welche schöne Aufgabe nun für meine Ingenieure, wenn ich König wäre. Ich liesse sie Kanäle bauen, um mein ganzes Land in einen Garten und in gesegnete Getreidefelder zu verwandeln. Und läge der Wasserlauf auch von manchem Acker etwas fern, durch Röhren und Pumpwerke würde die Technik meiner Ingenieure Rath schaffen.

Welcher Sieg über die gesammte Menschheit! Kein Krieg mehr, um Interessen ausserhalb des Landes wahrzunehmen. Nur Krieg gegen die Felsen im eigene Lande, und dazu die Bundesgenossenschaft des Wassers und die Dankbarkeit meines Volkes, denn wir gewinnen genug Brodkorn, um an das Ausland nicht mehr dafür Tribut zahlen zu müssen, und Alle, Alle satt zu machen.

Dass es einstmals dahin kommen wird, ist so gewiss wie ein Tag auf den anderen folgt; aber morgen ist dieser Tag noch nicht erschienen, dann das augenblickliche Getriebe lässt sich in seinem Laufe ebensowenig sofort aufhalten wie ein rollender Bahnzug ohne Westinghouse- oder Heberlein-Bremse.

Eine solche Bremsvorrichtung kann ich nirgends wahrnehmen.

Im Gegentheil, überall arbeiten die Staatsmaschinen mit Voll-dampf, und der endliche Stoss gegen den Prellbock kann nicht ausbleiben.

Aber eine Zeitlang freilich müssen sich die Menschenwölfe noch viel gründlicher gegenseitig zerfleischen als bisher, muss Einer des Andern Teufel sein, muss Einer vom Andern dessen Gold zu erlangen suchen als Bezahlung für Tabak, Opium oder entbehrlichen Tand. Das geht noch eine ganze Weile so fort, bis die Nahrungsnoth den äussersten Punkt erreicht haben wird.

Alsdann wird ein Kriegsvorwand vom Zaun gebrochen, und

Hunnen und Vandalen schlagen so erbittert auf einander los, dass ihrer kaum die Hälfte übrigbleibt und die erschlagene Hälfte mit ihren faulenden Cadavern unter der übriggebliebenen Hälfte durch Pestilenz noch weiter aufräumt.

Nur vorwärts! – Eher wird es nicht anders. Noth, grimmigste Noth muss erst herrschen.

„Nun aber, das ist doch nichts zum lachen! du sagtest doch, du wolltest ganz Europa und Asien auslachen.“

Ihr habt Recht. Aber das Lachen kommt häufig erst nach dem Weinen. Ich bleibe dabei: Die grimmigste Noth muss erst eingekehrt sein, bevor es anders werden kann, und dann wird es anders. Denn wie sagt der Dichter? –

**„Mit einem beil'gen Wetterschlage,
Mit Unerbittigkeit vollbringt
Die Noth an einem einz'gen Tage,
Was nicht Jahrhunderten gelingt.“**

Nach dem vorauszusehenden unabwendlichen Aufeinanderprall, nach dem für die Menschheits-Verjüngerung unbedingt nothwendigen Völker-Aderlass wird man zur besinnung kommen und sich der Schätze bewusst werden, die uns so überschwänglich zur Verfügung stehen, und an denen wir so verblendet vorübergehen.

Und dann ist die Zeit zum Lachen gekommen. Man wird spöttisch sagen: Lasst doch die Herren Krause und Gebrüder Lehmann ruhig auf ihrem einsamen Goldsack sitzen! Lasst sie es aufessen, wenn sie es können und wenn es ihnen schmeckt. Wir gönnen es ihnen, denn wir brauchen es nicht und wissen nichts damit anzufangen. Denn wir ernähren uns ja nicht von Gold, sondern von Erde, Wasser, Luft und Sonnenfeuer, und diese haben wir allerwegen zu unseren Füßen und Häupten.

Was wir brauchen, um vergnügt zu sein und zu lachen, wahrlich, das ist nicht Gold, sondern starke Arme und gesunde Glieder und dazu einen Fleck Erde. Diese Dinge wiegen alles Gold der Croesusse auf.

„Nur einen Fleck Erde, wo ich feststehen kann, gebt mir noch ausser der Erde“, sagte Archimedes, „und dazu einen Hebel, der lang genug ist; dann schmeisse ich die Erde aus ihrer Bahn“.

Ein solcher langer Hebelarm ist die chemische Erkenntniß vom Zusammenhang aller Dinge in der Natur, wie ich sie in „Das Leben“ vorgetragen habe.

Und ich prophezeie: Wenn unsere alten Düngerprofessoren und deren Nachwuchs ausgestorben sein werden, was vielleicht noch hundert Jahre dauern kann, und wenn ich dann aus Walhalla auf die Erde herunterschaue, so werde ich schmunzelnd zahllose Anstalten sehen, welche die Inschrift tragen:

„Königliche Steinmehlfabrik“.