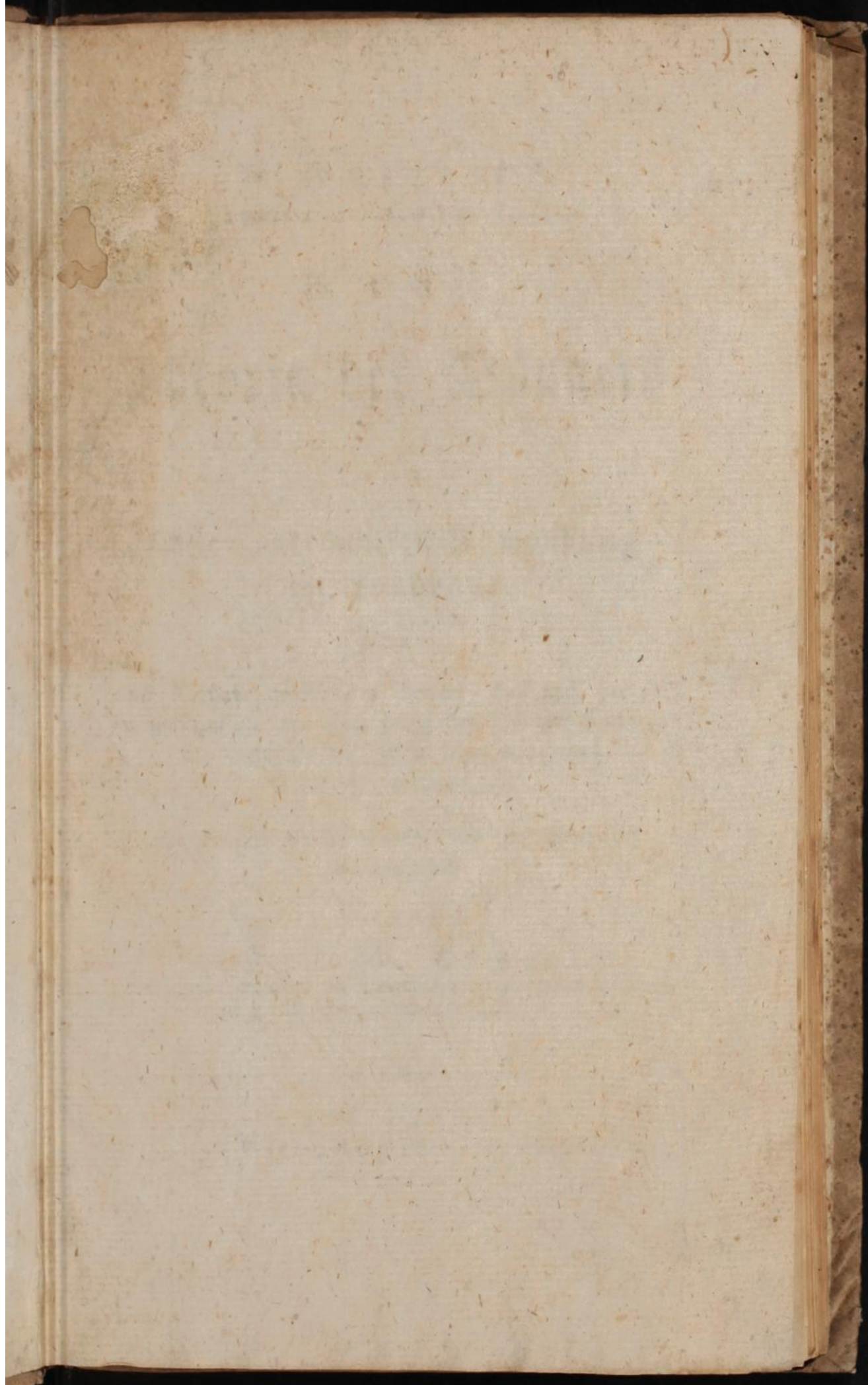


A Thae

.Thaer

131

Univ.-Bibl.
Giessen



h

B. 30

131

F. 4

G. G a z z e r i's,
Professors der Chemie zu Florenz,

N e u e

Theorie des Düngers

u n d

seiner rationellen Anwendung
im Landbau;

o d e r

auf Versuche gegründeter Beweis, daß nach der gewöhnlichen Art der Anwendung des Düngers im Landbau mehr als die Hälfte seiner düngenden Substanzen verloren geht.

Im Auszuge mit Anmerkungen und einer Nachschrift
herausgegeben

v o n

E. F. W. B e r g,
ordentlichem Mitgliede der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig
und der ökonomischen Societät daselbst 1c. 1c.

Leipzig,
in der Baumgärtnerischen Buchhandlung
1823.



Professors der Chemie in Göttingen

M. S.

Theorie des Zunders

von C. F. W. M. S.

seiner rationalen Anwendung

in der Kunst des Zunders

von C. F. W. M. S.

Die Kunst des Zunders ist eine der ältesten und wichtigsten der Menschheit. Sie ist die Kunst, aus einem einfachen Stoffe ein Feuer zu erzeugen, welches die menschliche Thätigkeit zu unterstützen vermag. Die Kunst des Zunders ist eine Kunst, die sich auf die Kenntniss der Eigenschaften der verschiedenen Stoffe gründet, welche zur Erzeugung des Zunders dienen können. Die Kunst des Zunders ist eine Kunst, die sich auf die Kenntniss der Eigenschaften der verschiedenen Stoffe gründet, welche zur Erzeugung des Zunders dienen können.

Die Kunst des Zunders ist eine Kunst, die sich auf die Kenntniss der Eigenschaften der verschiedenen Stoffe gründet, welche zur Erzeugung des Zunders dienen können.

C. F. W. M. S.

in der Kunst des Zunders

von C. F. W. M. S.



Der
wohlthblichen Leipziger
Deconomischen Societät,

als ein geringes Zeichen seiner besondern Hoch-
achtung und Ergebenheit gewidmet

von

ihrem Mitgliede
C. F. W. Berg.

Österreichische Gesellschaft

als ein einziges Buch sein können. Es ist
jedoch die Geschichte der Gesellschaft

die Geschichte der Gesellschaft ist die
Geschichte der Gesellschaft ist die

die Geschichte der Gesellschaft ist die
Geschichte der Gesellschaft ist die

die Geschichte der Gesellschaft ist die
Geschichte der Gesellschaft ist die

die Geschichte der Gesellschaft ist die
Geschichte der Gesellschaft ist die

die Geschichte der Gesellschaft ist die
Geschichte der Gesellschaft ist die

die Geschichte der Gesellschaft ist die
Geschichte der Gesellschaft ist die

„Unter den Wundern, welche uns die Betrachtung der Natur darbietet, verdienen keine eine größere Beachtung, als die, welche sich in Hinsicht der Lebensfunktionen der organisirten Wesen zutragen. Die Aufmerksamkeit der Naturforscher wird besonders durch die Phänomene der Entwicklung und des Wachstums, durch die Assimilation fremdartiger Substanzen angezogen, die nicht selten ihrer Natur nach, gänzlich von einander verschieden zu seyn scheinen.

Die Funktionen des thierischen Lebens sind im Allgemeinen mit einem dichten Schleier des Geheimnisses bedeckt; aber in besonderer Hinsicht auf Ernährung der organisirten Wesen, bietet uns das Pflanzenreich vielleicht weit schwieriger zu erklärende Thatsachen dar.

Es ist über die Ernährungs - Art der meisten Pflanzen fast kein Zweifel vorhanden. Bei gewissen Arten, deren Wurzeln fast unmerklich sind und nur unendlich' verdünnten Stoffen den Zugang gestatten können, ist der Ernährungs - Proceß auf verschiedene Art erklärt worden.

Das Resultat einer fortgesetzten Beobachtung hat uns überzeugt, daß die Vegetabilien da, wo sie

sich mit Hülfe des Wassers die Ueberreste organisirter Körper zueignen können, mit der größten Kraft und Ueppigkeit empor wachsen. Man bemerkte nicht ohne Bewunderung den großen Einfluß, welchen die atmosphärische Luft auf die Ernährung der Pflanzen äußert, und die bekannte Thatsache, daß das Wasser hinreicht, gewisse Pflanzen unter gewissen Verhältnissen beträchtlich anwachsen zu machen, verursachte bei einigen Physikern den Glauben, daß die Erde den Pflanzen nur als Ruhepunkt diene, und daß die Luft so wie das Wasser einzig zu ihrer Ernährung hinreichten.

Die Versuche eines Van - Helmont sind bekannt. Er erhielt einen Anwuchs von hundert und zwanzig Pfunden in der Substanz einer Weide, die in einer abgewogenen, isolirten und regelmäßig mit destillirtem Regenwasser begossenen Erdmasse wuchs. Obgleich eines so bedeutenden Anwuchses der Weide, hatte die Erde nicht mehr, als drei Unzen an Gewicht verloren. Boyle, Duhamel, und Bonnet wurden, durch dem vorigen analoge Versuche, zu gleichen Schlüssen verleitet.*)

*) Daß alle Pflanzen eine bedeutende Menge Nahrungsstoffe aus der Atmosphäre absorbiren, wird wohl kaum noch von Jemandem bezweifelt. Wenn man irgend eine beliebige Pflanze in eine isolirte und abgewogene Quantität Erde pflanzt, so wird, nach vollendetem Wachsthum der Pflanze, eine Vergleichung ihres sub

Andere Physiker bestritten diese Meinung; Bergmann, sich auf die Versuche Margraaf's

stantiellen Gewichts mit dem Gewicht der gedachten Erde, den einfachsten Beweis für die Wahrheit dieses Satzes liefern. Auch schon der bloße Augenschein kann uns in Betrachtung mancher Pflanzen, die vorzugsweise ihre Nahrung aus der Luft entnehmen, über diese Ernährungsart derselben belehren. Als Beispiel will ich nur das sogenannte Hauslauch (*sempervivum tectorum*) anführen. Es wächst diese Pflanze auf Mauern und Dächern, wohin sie oft vom Landmann verpflanzt wird, weil er sich ihrer Blätter gegen Menschen- und Viehkrankheiten verschiedener Art bedient. Sie hat oft kaum ein Loth etwa zufällig dahin gekommene, oder durch Zersetzung des dort wachsenden Moses erzeugte Erde, zur Befestigung ihrer Wurzeln, und demohnerachtet breitet sie sich mehrere Fuß weit über ihrem Standpunkt aus und erreicht dabei ein Gewicht von mehreren Pfunden.

Unter den zahlreichen, parasitischen Pflanzenarten Indiens, jenseit des Ganges, zeichnet sich bekanntlich besonders eine dadurch aus (*Aerides odorata*), daß sie im Zimmer aufgehangen in freier Luft fortwächst und blühet. Laureiro bezeuget, daß sie im Zimmer an der Decke viele Jahre vegetire, und durch die angenehmen Gerüche ihrer vielen Blüthen die Bewohner desselben erfreue.

Im Allgemeinen genommen sind unstreitig die blätterreichen Pflanzen am meisten geeignet ihre Nahrung

stehend, bewies, daß die in den Pflanzen wieder aufgefundenen erdigen Theile vom Regenwasser mitgetheilt würden. Kirwan machte bemerklich, daß die bei dergleichen Versuchen gebrauchten, irdenen Gefäße von ihrer Substanz ebenfalls etwas könnten abgegeben haben. Andere behaupteten, daß selbst das destillirte Wasser von fremden Substanzen nicht frey sey. Man ließ in die Reihe der Rechnung über diesen Gegenstand die außerordentlich kleinen Theilchen mit eintreten, die in der Atmosphäre herumschweben und gewöhnlich unsichtbar sind, die aber bemerkbar werden, wenn man einen Sonnenstrahl in ein finstres Zimmer dringen läßt.

Mit noch weit mehr Erfolg griffen noch Andere jene gemachten Versuche an, indem sie bewiesen, daß die von jedem organischen Stoff streng isolirten Pflan-

aus der Atmosphäre zu ziehen. Sowohl die Theorie als auch die Praxis liefern uns hiezu die sprechendsten Belege. Dahingegen ziehen die Pflanzen, in deren Substanz sich Azot findet, den größten Theil desselben durch die Saugorgane ihrer Wurzeln aus der Erde, oder aus zersezten organischen Substanzen. Erfahrungen dieser Art müssen uns bei Auswahl der zur grünen Düngung auszusäenden Pflanzen=Saamen leiten; eine Düngungsart, die in Italien seit länger als zwei tausend Jahren und bis zu den heutigen Zeiten mit dem besten Erfolg angewendet wurde, und die ich, bei einsichtsvoller An-

zen niemals Früchte tragen könnten. Sie zeigten, daß Lillet's Versuch, welcher in andern Stoffen, als in Pflanzenerde, Weizen - Aehren erzeugt hatte, nichts beweise, weil dieser Versuch in Gefäßen angestellt wurde, die in ihren Böden durchbohrt waren, wodurch eine Communication mit dem Erdreich stattfand, in welches man diese Gefäße gesetzt hatte.*)

Lange Zeit hindurch wurde jene Lehre Van-Helmont's nur durch indirecte Argumente angegriffen, die nur zu beweisen strebten, daß der Ursprung des Wachstums der Vegetabilien von verschiedener Art seyn könne; aber eine nicht unbedeutende Unterstützung fanden die Opponenten dieser Lehre in den Entdeckungen der Chemie über die Gas - Arten. Die Zersetzung des Wassers in Sauerstoff und Wasserstoff, die Entdeckung über die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft, worin das Sauerstoff - Gas, Stickstoff - Gas und das kohlensaure Gas sich mit einander vermischt befinden, zeigten, daß die Atmo-

wendung, für das sicherste Mittel halte, ein von Städten und ähnlichen Hülfquellen entferntes deteriorirtes Grundstück zu verbessern.

B.

*) Besonders fand Hassenfranz, durch Versuche mit Hyacinthen, welschen Bohnen und Kresse, daß Pflanzen, die, ohne in unmittelbarer Berührung mit Erde gewesen zu seyn, aufgewachsen waren, nur un-

sphäre und das Wasser alles enthalten, was die Substanz der Pflanzen ausmacht, nämlich, Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff*)

Es blieb aber demohnerachtet der große Einfluß des Düngers auf die Kraft der Pflanzen eine unangreifbare Thatsache: es handelte sich nunmehr um die Erklärung dieses Umstands.

Die Einen betrachteten die Luft und das Wasser nur als Vehikel zur Ernährung der Pflanzen. Sie versagten ihnen das Vermögen, durch ihre Substanz selbst zur Vermehrung der festen Pflanzentheile etwas beitragen zu können.

vollkommen vegetirten; denn sie trugen weder Früchte, noch zeigte ihre chemische Analyse so viel Kohlenstoff, als sich gewöhnlich bei andern Pflanzen derselben Art vorfindet.

B.

*) Das Sauerstoffgas beträgt sieben und zwanzig Hunderttheile von der ganzen Atmosphäre. Das Wasser besteht aber sowohl nach analytischen, als auch nach synthetischen Versuchen, aus fünf und achtzig Hunderttheilen Sauerstoff und aus funfzehn Hunderttheilen Wasserstoff.

Der Stickstoff, welcher nur in einigen Pflanzen, vorzüglich angetroffen wird, geht nächst dem Kohlenstoff gewiß auch als Nahrung in die Pflanzen über; denn durch die Fäulniß entwickelt er sich in ihnen. Der Lord Douns

Diese Vermehrung, glaubten sie, rühre ausschließlich von dem durch die Fermentation auflöslich gemachten Dünger her, welcher vom Wasser aufgelöst in die Pflanzen, durch die Saugorgane ihrer Wurzeln gleichsam eingepumpt werde. Die Andern schrieben die ganze Pflanzenernährung der Luft und dem Wasser zu. Sie glaubten, der Dünger wirke nur mechanisch, indem er die Verbindung des Erdbodens modifizire, ihn dadurch für die Wurzeln der Pflanzen zugänglicher mache, ihm das Vermögen mittheile, die der Ernährung günstige Feuchtigkeit länger an sich zu halten und indem er ihn zu gleicher Zeit für die Aufnahme einer größeren Quantität Wärme empfänglich mache.

Während die Philosophen sich über den Proceß stritten, den die Natur bei Ernährung der Pflanzen befolgt, gründeten die Ackerbauer den Reichtum ihrer Erndten auf Erzeugniß und Anwendung des Düngers.

Aber auch unter den Letztern erhoben sich verschiedene Meinungen, über die beste Methode in der An-

donald zeigt, in seiner Schrift über die Verbindung des Ackerbaues mit der Scheidekunst, daß, wenn man Kalk an feuchte Wurzeln bringet, dieser aus ihnen Wasser- und Stickstoff entbindet, indem er flüchtiges Alkali bildet.

wendung des Düngers, das heißt, über das zu befolgende Verfahren zur Erhaltung der größtmöglichen Production, durch den kleinsten Aufwand. Obgleich der Arbeiten und Schriften einer großen Anzahl berühmter Männer, ist man über diesen Gegenstand noch nicht einig.“

So lautet in der Hauptsache die Einleitung des Herrn Professors Gazzeri, zu seiner Abhandlung. Er hat in diesem Betracht eine Theorie aufgestellt, die er durch unmittelbare Versuche bestätigt hat und voll Zuversicht allen Landwirthen zur Befolgung darbietet.

Er macht zunächst bemerklich, daß das Wort Dünger, — obgleich es nur einen animalischen oder vegetabilischen Stoff zu bezeichnen scheint, welcher der Fermentation unterlegen hat — von allen Autoren, die über diesen Gegenstand gehandelt haben, auch zur allgemeinen Benennung einiger mineralischer, unorganischer Substanzen gebraucht worden sey.

Er erinnert, daß der Erdboden in passenden Verhältnissen aus Elementar = Erden zusammengesetzt seyn müsse, um von guter Qualität zu seyn, und daß die Vermischung des Erdreichs oft im Landbau eine nützliche Arbeit zur Verbesserung desselben sey.

Er bemerkt, daß die Vermischung der Kiesel- und der Alaun = Erde, das heißt, zweier Erdarten, von denen die erstere am Wenigsten, die letztere am Meisten zur Aufnahme der Feuchtigkeiten geeignet ist, daß

diese nur in physikalischer und mechanischer Hinsicht auf den Erdboden einwirke, und daß, dem zu Folge, die Anwendung und die Wirkungen der einen oder der andern, denen des Düngers nicht verglichen werden könnten.

Er spricht hier auch vom Kalk, einer Substanz, die man jetzt unter die Alkalien rechnet, die man fast niemals rein, wohl aber oft mit Phosphor - Säure, noch öfter mit Schwefel - Säure und gemeinlich mit Kohlen - Säure vereinigt, antrifft. In diesem Zustande dient sie entweder zum Auflockern des zu festen Bodens, oder um durch chemische Wirkungen gewisse Fehler in der Constitution des Bodens zu verbessern. *)

*) Man kann noch hinzufügen: oder um die im Erdboden abgesetzten organischen Substanzen zum Nutzen der Vegetation schneller in Wirksamkeit zu setzen. Ein großer Nutzen der Kalkerde besteht nach Darwin's Behauptung darin, daß sie sich in ihrem reinen oder ägenden Zustande mit dem Kohlenstoff des Bodens, oder mit der faulenden vegetabilischen oder thierischen Substanz verbindet, und auf diese Art eine Kohlenleber (hepar carbonis) bildet, die der Schwefelleber ähnlich ist, welche durch die Verbindung des ägenden Kalks mit Schwefel entsteht. Durch diese Kohlenleber soll, nach Darwin's Meinung, der Kohlenstoff in Wasser auflöslich gemacht werden, so daß er fähig ist, durch die Absorptions - Organe der Pflanzenwurzeln aufgenommen zu werden. Eben so nützlich für die Vegetation wird der Kalk dadurch, daß er mit der vorher

Den reinen Kalk erhält man durch die Einwirkung des Feuers, welches die Kohlensäure und das Wasser aus ihm verjagt. Diese Substanz übt auf organische Körper einen solchen kaustischen und zerstörenden Einfluß aus, daß sie, indem sie todte, organische Substanzen zum Nutzen der lebenden zersetzt, auch diesen durch unmittelbare Berührung schadet; wenigstens ist dies der Fall, wenn sie nicht vorher durch die Absorption der Säuren neutralisirt ist, die von einigen Chemikern in gewissen Erd- und Moor-Böden erkannt sind und die der Vegetation entgegen wirken.

Der mit Schwefel-Säure verbundene Kalk, das heißt, der Gyps oder Kalk-Sulfat, äußert in der Praxis des Landbaus Wirkungen, die durch ihre Intensität außerordentlich sind. Zur Erklärung der Einwirkung des Gypses auf die Vegetation, zählt der Herr Autor die verschiedenen Meinungen der Physiker und Chemiker auf, wobei er Davy's Meinung den

gasförmig ausgedehnten Kohlensäure Verbindungen ein-
geht. So auch, wenn Kalk mit Erde und Mist ver-
mischt ist, welcher leicht Salpetersäure erzeugt, so un-
terdrückt er diese Säure und bildet Kalksalpeter daraus.
Es wird dadurch die Ausdünstung, so wie das Auswa-
schen dieser Säure verhütet.

Vorzug giebt, welcher dafür hält, daß diese Substanz ein Bestandtheil der Pflanzen werde, deren Wachstum sie befördert.*)

Der Pflanzenasche legt der Herr Verfasser eine gleiche Wirkung wie dem Gyps bei, indem er behauptet, daß sie Pottasche und Kalksulfat gebe, die sich fast in allen Pflanzen finden. Er bemerkt, die Pottasche wirke chemisch auf die organische Materie des Düngers und auf den Kohlenstoff, um diese den Pflanzen zugänglich zu machen; sie äußere auf die Luft, von der sie offenbar Feuchtigkeit einsauge, eine hygrometrische Wirkung.

Diese heilsamen Wirkungen werden besonders durch das Verbrennen unnützer Pflanzen, des Rasens u. s. w. auf dem Felde hervorgebracht. Die Asche modificirt außerdem noch die Consistenz des Erdreichs,

*) Sowohl ältere Untersuchungen von Humphry Davy, als auch die neuesten einiger französischen Chemiker, scheinen es außer Zweifel zu setzen, daß der schwefelsaure Kalk, wenn er mit thierischen Excrementen in Verbindung gesetzt wird, diese nur austrocknet, ohne sie, wie der Kalk, durch Corrosivität zu alteriren. Man schreibt diesem Umstand den Vorzug zu, den das unter dem Namen Urate in Frankreich bekannt gewordene Düngungsmittel vor andern ähnlichen, als Poudrette u. s. w., sich erworben hat.

besonders, wenn es thönig ist. Der Herr Verfasser erinnert ferner, daß mit Ausnahme einiger Atome anderer Substanzen alle organisirte Körper aus Sauerstoff, Kohlenstoff und Stickstoff zusammengesetzt sind. Die letztere Substanz zeigt sich nur in geringer Quantität in den Pflanzen, wohl aber reichlicher in den thierischen Körpern.

Die Lebenshätigkeit erzeugt bis ins Unendliche variirende Combinationen: im Augenblick ihres Aufhörens nimmt die chemische Wirkung ihre Rechte wieder ein; die Körper zerfallen nach den nämlichen Gesetzen und ihre Bestandtheile gehen in die Vegetation zum neuen Leben ein.

Diese Bestandtheile können sich einer Pflanze nicht assimiliren, ehe sie zu Elementen oder wenigstens zu den einfachsten Verbindungen reducirt sind, und da nun die vier Hauptbestandtheile der Pflanzen in ihren Verhältnissen und Verbindungen nach den Vegetabilien verschieden sind, so glaubt der Herr Verfasser nicht, daß man vorzugsweise für eine Erndte gewisse Düngungsmittel vorschreiben könne, welche in einer weit größern Quantität die Substanzen enthalten, die auf gleiche Art in der Pflanze vorherrschend sind, deren Vegetation man begünstigen will. So lehrt die Beobachtung nicht, daß die thierischen Düngungsmittel, in welchen der Stickstoff in weit größerem Verhältniß vorhanden ist, als in den Dün-

gungsmitteln von Pflanzen, dem Wachsthum der Pflanzen günstiger seyen, in denen analoge Bestandtheile, das heißt, Kleber und Eiweißstoff, wie im Weizen u. s. w., enthalten sind.

Herr Gazzeri glaubt, man müsse bei der Wahl der Düngungsmittel, wenn man eine baldige Wirkung von ihnen haben will, diejenigen vorziehen, die geeignet sind, am Schnellsten in die Substanz der Pflanzen überzugehen, das heißt, die, welche sich schon im Auflösungszustand befinden; hingegen müsse man den sich langsam zersetzenden Dünger für solche Fälle aufbewahren, wo es nützlicher ist, wenn seine Wirkung sich später einstellt.

Um das Verstehen seiner Theorie zu erleichtern, setzt hier der Herr Verfasser einige Thatsachen aus einander: sie mögen hier summarisch folgen.

Genauere Untersuchungen haben dargethan, daß die Pflanzen Quantitäten von Sauerstoff und Wasserstoff enthalten, die, ihren Verhältnissen nach, den Grund-Bebestandtheilen des Wassers gleich sind. Nach den Analysen des Herrn Gay-Lussac und des Herrn Thénard, enthält der holzige Theil der Vegetabilien, in zur Bildung des Wassers passenden Verhältnissen, acht und vierzig pro Cent Wasserstoff und Sauerstoff. Mit Ausnahme eines sehr geringen Verhältnisses von salinisch-erdiger und metallischer Materie, ist der Rest dieses holzigen Theils Koh-

lenstoff. Wir wollen nun untersuchen, woher die Vegetabilien diesen Kohlenstoff während ihres Wachstums nehmen.

In der spontanen Zersetzung der organischen Substanzen, geht ein Theil ihres Kohlenstoffs in Verbindungen ein, wodurch er im Wasser auflöslich wird, und in diesem Zustand kann der Kohlenstoff von den Wurzeln absorbiert werden; aber nur den kleinsten Theil des Kohlenstoffs assimiliren sich hiervon die Pflanzen während ihres Wachstums. Sie absorbiren ihn hauptsächlich aus der Atmosphäre, wo er in Gestalt des kohlenfauren Gases sich jederzeit in zureichender Menge findet. *)

*) Wenn man Kalkwasser der atmosphärischen Luft aussetzt, so bildet sich sogleich auf seiner Oberfläche ein weißes Häutchen, welches aus der Verbindung des Kalkes und der Kohlensäure entsteht; die sonach in Menge in der Atmosphäre vorhanden ist. Jedoch läßt sich wohl nur von solchen Pflanzen, die von der Erde isolirt sind, etwa um Versuche zu machen, annehmen, daß sie den Kohlenstoff hauptsächlich aus der Atmosphäre entnehmen. Die Hauptquelle des Kohlenstoffs liegt doch wohl in der Dammerde (humus), die von der endlichen Zersetzung thierischer und vegetabilischer Substanzen zurück bleibt. Es ist daher wohl wahrscheinlicher, daß die Pflanzen den in ihrer Zusammensetzung reichlich enthaltenen Kohlenstoff hauptsächlich aus der mit ihren Wurzeln

Diese Absorption geschieht durch die Blätter; und die Gegenwart des Lichts ist dazu unumgänglich nöthig.

Während der Nacht findet die Absorption und Zersetzung der Kohlensäure nicht statt, sie scheint sich vielmehr in dieser Zeit von Neuem zu bilden. Der Herr Verfasser bemerkt hier, daß das Verhältniß in der Länge der Nächte und der Tage, unabhängig von der mehr oder weniger warmen Temperatur, als ein folgereiches Element in das Phänomen der Vegetation eintritt.

Der Herr Verfasser legt Rechnung ab von zwei Versuchen, zu denen er durch einen ähnlichen Versuch des berühmten Davy veranlaßt wurde. Er wünschte sich zu überzeugen, ob die Wurzeln ebenfalls das koh-

in Berührung kommenden Dammerde, vermittelst der Wurzeln, in Gestalt der Kohlensäure unmittelbar entnehmen.

Eine Menge von Kohlenstoff findet sich auch im Kalkstein in Form der Kohlensäure, welche in gasförmige Gestalt übergeht, wenn eine stärkere Säure auf die Kalkerde gegossen wird, weil durch die Verbindung dieser Säure mit dem Kalk Wärme frei wird und sich mit der Kohlensäure verbindet. Auch durch das Kalkbrennen entweicht die Kohlensäure als Gas in die atmosphärische Luft, indem sie die dazu nöthige Wärme aus den verbrannten Feuerungsmaterialien bei einem Hitzgrad von 1500 Fahrenheit erhält. B.

lensäure Gas absorbirten, was von den in ihrer Nähe in Auflösung begriffenen Körpern sich entwickelt. Er gesteht, daß diese Untersuchungen deutliche Resultate nicht gegeben haben; aber unter mehreren andern Bemerkungen hat er doch die Meinung gefaßt, daß die Wurzeln ihre Nahrung nur in flüssiger Gestalt, mit Hülfe des Wassers aufnehmen, und daß die Blätter ihre Nahrung nur in Gestalt des Gases, durch Vermittelung des atmosphärischen Fluidums, erhalten.

Wenn der Keim einer Pflanze entwickelt ist, so ist diese bestimmt, sowohl dem Volumen, als der Substanz nach, ein bedeutendes Anwachsen zu erhalten. Sie kann diese Substanz nur von solchen Körpern erhalten, mit denen sie sich in Berührung findet, das heißt, vom Wasser, von der Luft und von der Erde. Das Wasser ist für die Existenz der Pflanzen unentbehrlich. Es findet sich nicht blos reichlich in den Vegetabilien und führt ihnen die Stoffe zu, welche es aufgelöst hat, es setzt auch noch in die Pflanze seine Hauptbestandtheile, Wasserstoff und Kohlenstoff, in so großer Menge ab, daß diese die Hälfte der festen Substanzen einer getrockneten Pflanze ausmachen.

Die atmosphärische Luft ist ebenfalls zur Entwicklung und zum Leben der Vegetabilien nöthig: sie kommen um, wenn man sie in ein luftartiges, des

Sauerstoff*) beraubtes Fluidum taucht. Im Finstern absorbiren die Pflanzen diesen Grundstoff, ver-

*) Wenn Sauerstoff mit Kohle, Schwefel oder auch mit Phosphor vereinigt wird, so entbinden sich Licht und Wärme, und durch beider Freiwerden entstehen alsdann Kohlen- Schwefel- und Phosphorsäure. Beim Erhitzen des Düngers verbindet sich der Sauerstoff der Luft in den Zwischenräumen des Düngers sehr langsam mit dem Kohlenstoff und Phosphor der fermentirenden thierischen und vegetabilischen Substanzen, und es wird zwar viel Wärme, aber kein Licht frei. Die aus diesen Verbindungen des Sauerstoffs mit andern Körpern resultirenden Erzeugnisse sind alle als Säuren zu betrachten, sie mögen durch die frei gewordene Wärmematerie in Gasgestalt, oder in Gestalt von Dünsten erscheinen, die durch Kälte tropfbare Flüssigkeiten darstellen. Die Basen, welche mit Sauerstoff allein sich zu verbinden im Stande sind, können im bloßen Wasser nicht aufgelöst werden, sie müssen daher, um von den Saugeorganen der Pflanzen als Nahrungsmittel aufgenommen zu werden, zuvor in Säuren verwandelt seyn. Das Kohlensäure Gas erzeugt sich und entweicht in die Atmosphäre durch die Vereinigung des Sauerstoffs mit der Kohle, wenn Vegetabilien gährend zersetzt werden. Es läßt sich aber erweisen, daß bei solchem Dünger, der im Landbau frisch angewendet wird, der Gährungsproceß langsamer vor sich geht, wodurch die Kohlensäure langsamer hervorgebracht wird, so daß die Wurzeln der Pflanzen sie mit dem im Boden enthaltenen Wasser vermischt aufnehmen, bevor sie durch eine größere Quan-

binden ihn mit dem Kohlenstoff und dämpfen das Kohlen-
saure Gas aus. Im Gegentheil aber absorbiren

tät Wärme = Materie in die atmosphärische Luft in Gas-
gestalt entweicht.

Wie sehr übrigens der Sauerstoff auch für sich allein,
wiewohl nach Girtanners Behauptung nur als Reiz-
mittel, ins Pflanzenleben einwirkt, beweisen eine Menge
Versuche, die der Herr von Humboldt über das Kei-
men alter Pflanzensamen anstellte und die genügend
bekannt sind. Auch nach Franz Fords Versuchen sollen
Pflanzen, die mit Wasser begossen wurden, das mit
Sauerstoff geschwängert war, weit stärker gewachsen
seyn und in ihren Blüthen lebhaftere Farben entwickelt
haben, als andere. In andern Versuchen wurden mit
Sauerstoff gefüllte Flaschen umgekehrt, und ihre offenen
Mündungen in die Erde, nahe bei den Pflanzen = Wur-
zeln gebracht; das Sauerstoffgas wurde gänzlich von den
Wurzeln eingesogen, wogegen sich die Flaschen mit ei-
ner der atmosphärischen Luft ähnlichen Luftart füllten.
Diese Pflanzen wuchsen ebenfalls üppiger als andere.
Der durch die Zersetzung des in der Erde befindlichen
Wassers entstehende Sauerstoff bringt, nach Dar-
win's Meinung, die mir aber noch sehr hypothetisch zu
seyn scheint, durch seine Vereinigung mit dem in der
atmosphärischen Luft enthaltenen Stick = oder Salpeter-
stoff Salpetersäure hervor, die für die Vegetation
sehr vortheilhaft wirkt. Diese Vereinigung wird aber
besonders durch die Bearbeitung des Landes mit dem
Pfluge oder mit dem Spaten bewirkt, indem dadurch

sie wieder das letztgenannte Gas unter dem Einfluß des Lichts und dünsten das Sauerstoffgas aus.

Diese Absorption und Zersetzung der Kohlen Säure ist eine dem Leben der Pflanzen so nothwendige Verrichtung, daß sie auf der Stelle umkommen würden, wenn man sie in eine, durch absorbirende Stoffe dieser Kohlen Säure beraubte Atmosphäre tauchte.

Saussure, hat durch überzeugende Versuche dargethan, daß der größte Theil des Kohlenstoffs, den man in den Pflanzen findet, von dieser Zersetzung des in der Atmosphäre enthaltenen kohlen sauren Gases herrührt. Indessen ist eben so sehr erwiesen, daß, wenn gleich das Wasser und die Luft zur Belebung der Pflanze oder vielmehr zur Verhinderung ihres Absterbens nothwendig sind, sie demohnerachtet nur schwach und kraftlos bleibt auch keine Früchte trägt, wenn sie nicht vom Erdboden Unterstützung erhält.

Man muß in der vegetabilen Erde zwei Arten von Substanzen betrachten, nämlich:

1) eine Mischung erdiger, metallischer und salinischer Substanzen; 2) eine mehr oder weniger beträchtliche Quantität zersetzter organischer Stoffe.

Wenn man den Boden dieser organischen Substanzen gänzlich beraubt und ihn nur auf die erdigen eine Menge atmosphärische Luft in die Zwischenräume der Erde eingesperrt wird, wovon die tiefen Eindrücke, die unsere Fußtritte auf ein frisch bearbeitetes Land machen, den besten practischen Beweis geben. B.

und salinischen Substanzen reducirt, so werden die Pflanzen darin eben so wie im Wasser umkommen.

Die Verrichtung des Bodens besteht darin, daß er die Pflanzen mechanisch unterstützt, ihre Wurzeln unterhält und ihnen einige Atome seiner Substanz überläßt, die sich im Vegetabil ansetzen.

Die sorgfältigsten Bemerkungen und Untersuchungen beweisen, daß der Dünger in zweierlei Art auf die Vegetation einwirkt:

1) Indem er die mechanische Zusammensetzung des Erdbodens dadurch verbessert, daß er sich zwischen die Theile desselben legt; und (was besonders beim Thon nützlich ist) indem er die Einwirkung der Luft, des Wassers und des Lichts begünstigt; und endlich, indem er die der Vegetation nützliche Feuchtigkeit einsaugt und zurückhält.

2) Der Dünger wirkt chemisch, indem er sich nach und nach zersetzt und eine auflösliche Substanz abgiebt, die von den Pflanzen durch ihre Wurzeln eingesaugt wird; indem er viel kohlensaures Gas entwickelt; und endlich, indem er einen den Pflanzen zuträglichen Wärme - Grad behauptet.

Hier unterscheidet der Herr Verfasser die Art und Weise, wie mineralische Düngungen wirken. Ihre Wirkung besteht in Verbesserung der mechanischen Eigenschaften des Bodens; darin, daß sie ihm eine kleine Quantität gewisser unorganischer Stoffe zufüh-

ren, die zur Zusammensetzung einiger Vegetabilien erforderlich sind; endlich darin, daß sie die organischen Substanzen vortheilhaft modificiren, die sich im Boden zu sehr angehäuft haben, und dadurch der Vegetation schaden. Er trennt von seiner Untersuchung die auf diese Art wirkenden, verbessernden Substanzen, und beschränkt sich einzig, die Wirkung des sogenannten *Mistes* zu untersuchen.

Es ist außer allem Zweifel, daß die Substanz des *Mistes* der Substanz der Pflanzen sich nicht anders assimiliren kann, als durch die Vermittelungen des Wassers und der Luft, das heißt, durch die Wurzeln und durch die Blätter.

Es ist eben so gewiß, daß jene Substanzen in der Luft oder im Wasser nur durch chemische Zersetzung auflöslich werden können, die mehr oder weniger schnell, jedoch nach natürlichen Ursachen statt findet.

Wenn die Bedingungen sich ändern, unter deren Einfluß die Zersetzung einer solchen organischen Substanz sich bewirkt, so ändern sich auch die Phänomene; und die Resultate einer solchen Zersetzung sind verschieden.

Als Beispiel davon führt der Herr Verfasser unter andern den Proceß der Salpeterbereitung an, in welchem die organischen, thierischen Substanzen mit vieler erdigen Materie vermischt einer langsamen Zersetzung unterliegen, und Resultate liefern, welche von

denen sehr verschieden sind, die sie unter veränderten Umständen geben würden.

Der in diesen Substanzen enthaltene Stickstoff vereinigt sich hier mit dem Wasserstoff, um Ammoniak zu bilden; anstatt daß beim Proceß der Zersetzung durch Fäulniß der Stickstoff sich mit dem Sauerstoff der Atmosphäre vereinigt, um Salpetersäure zu bilden, welche hierauf Salpeter bildet, indem sie sich mit den erdigen und alkalischen Basen vereinigt.

Der Herr Verfasser schließt aus dieser erwiesenen Thatsache, daß die Resultate der Zersetzung, nach der Art und nach den Umständen dieser Zersetzung, verschieden sind; daß man den Dünger so anzuwenden suchen muß, daß sich die Art der Zersetzung bestimmen läßt, welche dem Gegenstand am Besten entspricht, das heißt, welche ihre Substanz am Besten in die Pflanzen zur Vegetation übergehen läßt.

Ich werde es augenscheinlich, sagt er, sowohl durch Gründe, als auch durch — Thatsachen beweisen, daß eine vorhergehende Fermentation des Düngers ihrem Zwecke entgegen ist, wenn diese Fermentation entfernt von dem Erdboden statt findet, den dieser Dünger zu befruchten bestimmt ist; und daß hingegen die unmittelbare Anwendung des Düngers, im Zustand seiner chemischen Integrität, vortheilhaft ist, besonders wenn man dabei die Vorsicht beobachtet, den Dünger gehörig mechanisch zu vertheilen.

.....
..... „Ich hatte nicht die geringste praktische Kenntniß vom Landbau. Ich hatte beständig gelesen und sagen hören, man müßte den Dünger fermentiren lassen, um seine Substanz auflöslich zu machen. Ich wußte, daß die feste Materie der organischen Substanzen fast absolut unauflöslich ist; daß aber nach der Fermentation ein Theil dieser Materie seine Gestalt verändert hat, und daß der Rest ebenfalls sich umzuwandeln bestimmt ist. Ich sahe, daß die vom Miste abfließende Jauche sich um so mehr färbte, je mehr die Fermentation zunahm.

Alles dieß vermochte mich zu glauben, daß, während des Processes, welcher das Ueberbleibsel theilweise auflöslich macht, sich ein Verlust erzeugt; oder mit andern Worten, ich glaubte, daß der Mist im Verhältniß zu seiner bedeutenden Aufopferung an Quantität, nur wenig an Qualität gewönne.“

„Zu meinem nicht geringen Erstaunen hat mich die Erfahrung von zwei Dingen überzeugt: das erste, daß der Abgang an nützlichen Stoffen, welcher während der Fermentation statt findet, weit beträchtlicher ist, als ich bisher glaubte; das zweite ist, daß, wenn die Auflöslichkeit des Ueberbleibfels auch nur ein wenig zu sehr vermehrt ist, die Qualität dieses Ueberbleibfels dadurch schlechter gemacht wird.“

Unter der Menge von Versuchen, die der Herr

Verfasser anstellte, um sich von den Veränderungen Kenntniß zu verschaffen, die bei einer spontanen Zersetzung der thierischen Substanzen statt finden, ist besonders einer, dem er eine besondere Aufmerksamkeit widmete.

Erster Versuch.

Ich nahm, sagt der Herr Verfasser, einen kupfernen Kessel und füllte ihn fast bis zu zwei Dritteln seines Inhalts mit Pferdemist an. Der leere Kessel wog ein und zwanzig Pfund und sechs Unzen; mit seinem Inhalt wog er nun zwei und sechszig Pfund; er enthielt folglich vierzig Pfund und sechs Unzen Mist.*)

Den 21. März 1819 setzte ich diesen Kessel in einen verschloßenen und bedeckten, zwischen Morgen und Mittag belegenen Ort. Ich umhüllte ihn mit vielen Stroh - Stoppeln, bedeckte ihn mit einer groben Leinwand, und über diese grobe Leinwand legte ich eine solche Quantität von Stroh, daß sie zur Erhaltung einer gleichmäßigen Temperatur hinreichend war. Man sieht also, daß diese Vorrichtungen nicht geeignet waren, eine schnelle Fermentation und einen großen Verlust an Grundstoffen zu begünstigen; denn es ist bekannt, je größer die Masse und je leichter der Zutritt der Luft ist, um so viel schneller entsteht auch die Fermentation: hier aber war die Masse der Mate-

*) Man sieht hier, daß der Herr Verfasser von Pfunden à zwölf Unzen redet.

rien unbeträchtlich; es kam nur wenig Luft mit ihr in Berührung; und diese Luft erneuerte sich nicht, und berührte nur die Oberfläche der Materie.

Nachdem der Kessel so gesetzt war, untersuchte ich die Zusammensetzung des darin befindlichen Düngers. Ich hatte zu diesem Zweck einen Theil davon zurückbehalten, und bediente mich dazu eines einfachen, oder vielmehr mechanischen, als chemischen Verfahrens, welches jedoch zur Befriedigung meiner Absicht hinreichend war; nämlich, ich bestimmte die respectiven Verhältnisse zwischen den Düngerteilen, den faserigen Theilen und dem Wasser. Es lag mir daran, zu wissen, was der Dünger von jedem dieser Bestandtheile im Anfange des Versuchs und in den verschiedenen Perioden der Zersetzung, bis zum Ende der Operation enthielt.

Ich wog daher sehr sorgfältig hundert Deniers dieses frischen Mistes ab. Ich breitete diese Quantität in einer sehr dünnen Lage, auf eine Kupferplatte aus, die ich einer Wärme von 30 Graden R. aussetzte.

Die dem Mist anhängenden wäßrigen Theile hielt ich für gänzlich verflüchtigt, nachdem ich auf eine erste Untersuchung des Gewichts nach Verlauf von zwei Stunden eine zweite anstellte und mich dadurch überzeugte, daß eine Gewichtsverminderung nicht mehr statt fand: diese Total-Reduction betrug neun und zwanzig und einen Viertel Denier.

Ich wog noch besonders hundert andere Deniers desselben Mistes. — Ich ließ diese Quantität zwei Stunden lang mit achtzehn Unzen kalten Wassers einweichen. Diese Mischung wurde anhaltend umgerührt, sowohl um die Auflösung aller wirklich auflösbaren Theile zu begünstigen, als auch um die rein faserige Substanz besonders zu erhalten. Das Ganze ließ ich durch ein mittelmäßig dichtes, pferdehaarenes Sieb laufen, welches den Faserstoff zurückhielt, und die verdünnten Theile mit dem Wasser in ein untergesetztes Gefäß fallen ließ. Dieß nämliche Abschwemmen wiederholte ich noch sechsmal, indem ich zu jedem, nach dem ersten folgenden Abschwemmen zwölf Unzen, also im Ganzen, sechs und ein halb Pfund Wasser, verbrauchte. Beim letzten Abschwemmen floß das Wasser ganz klar und ungefärbt ab. Ich ließ die auf dem Siebe zurückgebliebene Faser trocknen, wobei ich mich auf eben die Art benahm, wie ich sie weiter oben für den ganzen Mist angegeben habe.

Nach einer Ruhe von einigen Stunden, klärte ich die Flüssigkeit sorgfältig ab; den Bodensatz warf ich auf ein doppeltes Filtrum von Löschpapier, welches durch ein, an ein Tuch befestigtes Drahtnetz unterstüzt wurde; und als das Wasser so weit abgelaufen war, daß die Materie eine hinlängliche Consistenz erhielt, so ließ ich sie nach dem oben angegebenen Verfahren trocknen. Es folgt hier die Angabe der Bestandtheile

von den hundert Deniers des im Versuch begriffenen Mistes:

	Deniers.	Gran.
Wasser	70	18
Faser = Stoff	15	8
Verdünnte Mistmaterie	11	6
Auflöslliche Theile	2	16

Total 100 Deniers.

Die verdünnte Materie, welche während ihrer Vereinigung mit dem Wasser fast ganz organisch zu seyn schien, nahm nach ihrer Austrocknung ein halberdiges Ansehen an. Indessen, nachdem sie pulverisirt und lange ausgetrocknet war, wog ich fünf und zwanzig Gran davon ab, und verbrannte sie über Weingeist in einer silbernen Räucherpfanne, bis sie zu Asche oder zu Erde reducirt wurde. Dieser Ueberbleibsel wog noch neun Gran; so, daß also die als trocken angenommene verdünnte Materie, nicht mehr als vier und sechzig pro Cent an organischen Substanzen enthielt.

Ich wollte Anfangs eben so mit einiger Genauigkeit die Quantität der im Mist enthaltenen, wahrhaft auflösllichen Materie bestimmen; da ich aber von der außerordentlichen Schwierigkeit dieser Sache durch die vorhergehenden Versuche war überzeugt worden, so gab ich dieß Vorhaben auf.

Die Flüssigkeit des ersten Abschwemmens hat eine solche Dicke, daß die Filtration derselben außerordentlich schwierig und langsam vor sich geht; und obgleich die Filtration durch die Mischung des Products der folgenden Abschwemmungen sehr erleichtert wird, so bedarf man doch zur Vollendung der Operation mehrere Tage, und es ist sehr leicht möglich, daß sich während dieser Zeit einige Veränderungen mit der Materie zutragen können.

Da es sich überhaupt um eine strenge Analyse hier nicht handelt, so habe ich die Quantität der auflöselichen Materie nach dem berechnet, was zur Vollzähligmachung der hundert Deniers fehlte; wobei ich allerdings eine Kleinigkeit für unvermeidliche Verluste zugestand.

Ich werde hierauf einige Bemerkungen über die wesentlichen Verschiedenheiten vortragen, welche zwischen der auflöselichen Materie des frischen Mistes, und zwischen der auflöselichen Materie des fermentirten und zersehten Mistes statt finden.

Den 18 May, das heißt, ohngefähr nach Verlauf von zwei Monaten, untersuchte und wog ich den Inhalt des Kessels. Er fand sich bis auf zwei und funfzig und ein halb Pfund reducirt. Das Gewicht des Mistes war also um neun und ein halb Pfund vermindert worden.

Man hätte hier vermuthen können, daß dieser

Verlust an Gewicht besonders in Wasser bestehe; ich hatte aber gegen die Verdunstung meine Vorkehrungen getroffen; es war mir nicht unbekannt, daß bei den meisten Zersetzungen dieser Art eine Wassererzeugung statt findet und daß die Anfangs harten und trocknen Materien eine weiche und halbflüssige Consistenz annehmen; und überdem zeigte die Consistenz des Mistes von keiner größern Trockenheit, als beim Einlegen in den Kessel.

Ich fing an, die ganze Masse des Mistes anhaltend mit den Händen zu kneten, um dadurch einen homogenen Teig zu bilden.

Ich nahm hierauf davon zwei gleiche, sorgfältig abgewogene Theile, jeden von hundert Deniers, worauf ich den Kessel, eben so, wie er vorher gestanden hatte, wieder hinsetzte, indem ich ihn eben so, wie vorher wieder bedeckte. Ich ließ mit der Sorgfalt, die ich beim vorhergehenden Versuch beobachtete, eine der beiden Massen, von hundert Deniers, trocknen: sie reducirte sich auf ein und dreißig Deniers und achtzehn Grans.

Ich behandelte sie genau so, wie ich oben beschrieben habe, mit Abschlemmen, und ich fand, daß hundert Deniers Mist, in dem Zustand, in welchem er sich am 18 May befand, noch folgende Bestandtheile hatten:

	Deniers	Gran
Wasser	68	6
Faser	16	•
Verdünnte Materie	11	10
Auflöbliche Materie	4	8
	<hr/>	
	Deniers 100	•

Fünf und zwanzig Gran verdünnte Materie, wie im vorigen Versuch verbrannt, ließen ein erdiges Ueberbleibsel von zehn und einem halben Gran zurück.

Am 18 Juny schritt ich zu einem andern Versuch. Ich fand, daß das Gewicht des Kessels sieben und zwanzig Pfund und sechs Unzen betrug. Es hatte also der Mist, welcher am 18 May auf ein und dreißig Pfund reducirt war, wovon ich zwei hundert Deniers zu meinem Versuch weggenommen und dadurch die Masse bis auf dreißig Pfund, drei Unzen und sechzehn Deniers vermindert hatte, dieser Mist, sage ich, hatte auf diese Quantität, im Laufe eines Monats, zwei Pfund neun Unzen und sechzehn Deniers verloren.

Nachdem ich diesen Mist nach den oben angeführten Processen untersucht hatte, fand ich, daß er auf hundert Deniers enthielt:

	Deniers	Gran
Wasser	69	•
Faser	15	12

	Deniers	Gran
Verdünnte Materie . . .	12	4
Auflösliche Materie . . .	3	8
Total 100		=

Zu dieser Untersuchung nahm ich, wie bei den übrigen Versuchen, zwei hundert Deniers von den sieben und zwanzig Pfunden und sechs Unzen, die nunmehr auf sechs und zwanzig Pfunde, neun Unzen und sechzehn Gran reducirt wurden.

Fünf und zwanzig Gran verdünnter Materie ließen durch die Verbrennung ein Ueberbleibsel von zehn Gran zurück.

Am sechsten July unternahm ich eine neue Untersuchung des Mistes und seines Gewichts. Ich fand ihn bis auf fünf und zwanzig Pfunde vermindert. Zur Erneuerung meines Versuches, nahm ich zwei hundert Deniers davon, wodurch die Masse auf zwei und zwanzig Pfunde drei Unzen und sechzehn Deniers zurückgebracht wurde. Ich fand darin die folgenden Bestandtheile:

	Deniers	Gran
Wasser	68	18
Faser	14	18
Verdünnte Materie . . .	14	12
Auflösliche Materie . . .	2	°
Total 100		=

Fünf und zwanzig Gran der verdünnten Materie, in einer silbernen Kapsel verbrannt, gaben zehn und einen halben Gran erdigen Ueberbleibfels, oder Asche. Als ich in meinen Versuchen bis hierher gekommen war, faßte ich die Idee, sie ein wenig zu modificiren, um desto schneller zu einem Resultate zu gelangen; ich bedeckte daher den Kessel ganz einfach, um den Zutritt der Luft etwas zu vermehren.

Am 18. July wog ich die Masse. Ich fand, daß sie in Zeit von zwölf Tagen sich um sieben Pfund, drei Unzen und sechszehn Deniers vermindert hatte.

Ich untersuchte sie nach denselben früher beobachteten Processen und fand die folgenden Bestandtheile:

	Deniers	Gran
Wasser	66	12
Faser	14	=
Verdünnte Materie	15	16
Auflösliche Materie	3	20
<hr/>		
Total	100	.

Fünf und zwanzig Gran verdünnter Materie gaben durch die Verbrennung zwölf Gran Ueberbleibsel.
.

Aus dem obigen Versuche ergiebt sich, daß eine kleine Masse von reinem Pferdemist, die unter Verhältnissen sich befindet, welche einer schnellen Zersetzung wenig günstig sind, in einem Zeitraume von vier

Monaten mehr als die Hälfte von ihrer Substanz verloren hat.

Was soll man nun wohl von dem Verlust denken, der bei den großen Düngermassen statt findet, bei denen durch ihre Vermischung mit Stroh, oder mit andern Stoffen, der Zutritt der Luft erleichtert ist, die überdem noch der Berührung der Atmosphäre ausgesetzt sind, und während eines Zeitraums von sechs bis neun Monaten, oder von einem ganzen Jahr, in eine im höchsten Grade faulbare Flüssigkeit schwimmen?

Es muß hierbei noch eine andere wichtige Bemerkung gemacht werden.

Der von mir angewendete Pferdemist enthielt (wie alle Auswurfs - Materien) ein gewisses Verhältniß thierischer Substanz.

Dies läßt sich nicht bezweifeln, wenn man auf das Vorhandenseyn des thierischen Schleims Achtung giebt, welcher die Excremente umgiebt, und den thierischen Geruch berücksichtigt, den diese durch die Verbrennung im trockenen Zustande von sich geben. Aber diese Characterere waren nach einer Fermentation von zwei Monaten gänzlich verschwunden; und aus andern Versuchen habe ich mich überzeugt, daß einige Tage hinreichend sind, um diesen thierischen Stoff verschwinden zu machen, der wirklich unter allen zuerst zersezt werden muß.

Es ist zwar wahr, daß die Insecten und die

Reptilien, welche sich dieser animalischen Substanz bemächtigen, um sich davon zu nähren, in der Folge einen Theil dieser Substanz durch ihre eigene Zersetzung zurück geben; aber die Erfahrung beweiset, daß die ganze Quantität dieser animalischen Materie sich nach und nach vermindert, und daß in dem Mist, dessen Fermentation beendigt ist, auch nicht eine Spur davon zurück bleibt.

Alle agronomischen Schriftsteller sind überzeugt, daß der thierische Dünger der wesentlichste und der wirksamste ist: man kann daraus abnehmen, daß die Fermentation, welche den Mist um mehr, als die Hälfte seines Gewichts verringert, zu gleicher Zeit den Theil dieses Mistes vernichtet, welcher der kostbarste zur Unterstützung der Vegetation und zur Ernährung der Pflanzen gewesen seyn würde.

Ich komme jetzt auf das zurück, was ich schon oben gesagt habe, nämlich, daß gewisse Pflanzen den Stickstoff unter ihre Grundbestandtheile zählen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Vegetabilien dieß Azot aus den im Erdboden enthaltenen thierischen Materien entnehmen. Denn es läßt sich nicht einsehen, woher die Pflanzen es nehmen könnten, wenn es nicht wenigstens vom Wasser geschähe, welches immer eine kleine Quantität davon mit etwas Sauerstoff vereinigt enthält.

Was die atmosphärische Luft anbelangt, so er-

giebt sich aus den schönen Versuchen des Herrn Saus-
sure, daß die Pflanzen das Azot daraus nicht erhal-
ten, daß vielmehr diese etwas davon abgeben. *)

*) Sollte z. B. Weizen, der ohne Nahrung aus ani-
malischen Stoffen, blos in vegetabilischem Humus er-
bauet wird, nicht auch Azot enthalten? Wenn auch die
Blätter der Pflanzen aus der atmosphärischen Luft Stic-
stoff nicht aufnehmen sollten, so ist es doch wohl vorzüglich
bei den angebaueten Pflanzen möglich, daß sie durch die
Wurzeln aus der im Erdboden, durch dessen Bearbeitung ein-
gescharrten atmosphärischen Luft Azot entnehmen, das
sich in der Atmosphäre gegen die Lebensluft bekanntlich
wie 3 zu 1 verhält.

Durch die Proceffe der Verdauung, Sanguification
und Absonderung werden die verschiedenen Bestandtheile
eines animalischen Körpers aus einfachen Principien zu-
sammengesetzt. Können nicht eben solche Assimilations-
Proceffe bei Ernährung der Pflanzen statt finden? Wie
wären sonst die verschiedenartigen Gerüche und Säfte bei
Blumen und Früchten zu erklären, die unter gleicher Tem-
peratur in einem und derselben Erdart, mit einem und
demselben Dünger genährt, nebeneinander aufwachsen?
Wie wollte man es erklären, daß an einer und derselben
Pflanze die Wurzel nach Teufelsdreck riecht, während die
Blume angenehme Gerüche verbreitet, oder daß auf einem
wilden Apfelbaume mit sauren Früchten ein gepropfter
Zweig wohlschmeckende Goldreinetten trägt?

Die Substanz der Pflanzen, also auch der Stickstoff,
kann sonach aus Elementartheilen durch die Assimilation

Unter vielen andern Pflanzen enthält der Weizen den Kleber, welcher ihn von den andern Cerealien unterscheidet, und welchem sein Mehl die Eigenschaft verdankt, auf eine besondere Art im Brodbacken zu gähren. Ist es nun nicht vernünftig zu glauben, daß die Seltenheit oder der Mangel der thierischen Materien im Boden schlechte Weizenernten verursacht, wenn andere Pflanzen gut darin fortkommen, oder wenigstens, daß das geringe Verhältniß des Klebers im Mehl von derselben Ursache abhängen kann.*)

zusammengesetzt werden. Am entscheidensten sprechen wohl darüber Schraders interessante Versuche, die er mit verschiedenen Getreidearten, indem er sie in sublimirten Schwefel ausfäete, anstellte. Die Pflanzen wurden nur mit destillirtem Wasser begossen, und der Zutritt jedes Atom's von Staub, so wie aller fremdartigen Körper wurde abgehalten, um überzeugt zu seyn, daß keine Erdat zu den Pflanzen kommen konnte. Demohnerachtet fanden sich in diesen Getreidearten alle die Bestandtheile, Erdarten und Metalle (Eisen und Braunstein), welche die Halme und Aehren der auf gewöhnliche Weise erzogenen Getreidearten enthalten. Die Pflanzen setzen also keine rohe Säfte in ihrem Zellgewebe ab. Es würden sonst die Getreidearten, die im Miste erzogen worden, größtentheils Ammoniak und Phosphor enthalten. B.

*) Im Allgemeinen verdient diese Meinung des Herrn Verfassers beachtet zu werden. Aber besonders ist dagegen der Einwurf zu machen, daß oft auch in Aeckern die mit

Ich weiß es, daß bei den von mir angeführten Versuchen, welchen ich eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet habe, die Umstände und die Resultate vielleicht denjenigen nicht streng ähnlich sind, die sich beim gewöhnlichen Landbau darbieten.

Fast nur bei den Gärtnern und Blumisten erhält man den Pferdemist rein: gewöhnlich wird der Mist von verschiedenen Thieren einer Landwirthschaft mit den Stoffen vermischt, die als Streue gedient haben; aber verschiedene Ursachen machen es schwierig, sichere und unter einander vergleichbare Resultate bei Bearbeitung großer Massen dieses vermischten Düngers zu erhalten. *)

Leichschlamm gedünget wurden, dessen düngende Eigenschaft wenigstens größtentheils vegetabilischen Ursprungs ist, der Weizen kräftig vegetirte. B.

*) Kirwan untersuchte ebenfalls mehrere Mistarten, vorzüglich um ihren Gehalt an Kohle auszumitteln, die allerdings am kräftigsten für die Vegetation zu wirken scheint, er fand, daß

Pfund		Kohle
108	Schafmist gaben	25, 0
• =	frischer Kuhmist	3, 75
= =	frischer Pferdemist	10, 2
= =	gefaulter Kuhmist	10, 0
= =	gefaulter Pferdemist	18, 75.

Wenn auch die Bestandtheile des Mistes von einer und derselben Thierart im Allgemeinen sich gleichen, so va-

Die Anzahl, die Beschaffenheit und die Proportionen der verschiedenen, diesen Dünger ausmachenden Materien bringen große Verschiedenheiten im Gang und in den Resultaten der Zersetzung der Massen hervor, welche man bildet, oder eben so, in den verschiedenen Theilen einer und derselben Masse. Das, was man dem Versuche unterwirft, gleicht nicht genau der ganzen Masse.

Ich durfte mir daher nur schmeicheln, der Präcision nahe zu kommen, wenn ich mit einem bestimmten und fast homogenen Mist arbeitete. Ich war überdem noch durch frühere Versuche überzeugt, daß ich nur Resultate, den hier gehalten ähnlich, erhalten würde, und daß die daraus zu ziehenden Schlüsse so einleuchtend seyn müßten, daß kein Zweifel mehr statt finden kann über das, was sich bei der Zersetzung des Düngers zuträgt, von welcher Beschaffenheit er auch seyn mag.

riiren doch wohl die quantitativen Verhältnisse dieser Bestandtheile unter einander und die Grade ihrer Eigenschaften, nach dem Grade der reichlichen oder dürftigen Fütterung des Thieres und hauptsächlich nach der von ihnen genossenen Futterart, was ganz vorzüglich bei Hausthieren der Fall seyn muß. Um also bei Untersuchungen dieser Art zu sichern Resultaten zu gelangen, sollten, wenigstens bei comparativilchen Untersuchungen, jene Umstände mit berücksichtigt werden. B.

Gleichwohl habe ich es nicht verabsäumt, den zusammengesetzten Dünger einer Untersuchung zu unterwerfen; und ich bearbeitete zu diesem Zweck sowohl einen künstlich gebildeten Dünger, als auch einen gewöhnlichen aus einem Haufen genommenen Mist.

Bevor ich diese Versuche und ihre Resultate berühre, werde ich von einigen andern reden, die ich mit reinen, nicht selten im Landbau angewendeten Excrementen anstellte.

Zweiter Versuch.

Am 12 Juny ließ ich künstlich und nach der oben beschriebenen Art Mist von Hünern trocknen, die fast gänzlich mit Kleien und mit ein wenig Mais genährt waren. Ich wog sehr sorgfältig zwei Portioneu davon ab: die eine von funfzig Deniers und die andere von fünf und zwanzig Gran. Die erste Portion rührte ich zur Consistenz eines dünnen Teigs mit Wasser ein und setzte sie in ein gläsernes Gefäß, das ich mit einem Stück Pappe bedeckte und einer gemäßigten Temperatur aussetzte, um die Materie der Fermentation zu unterwerfen.

Die fünf und zwanzig Gran wurden in der silbernen Kapsel verbrannt und hinterließen ein Residuum von vier Gran.

Dritter Versuch.

In ein anderes ähnliches Gefäß legte ich funfzig

Deniers Mist von Tauben, die mit Wicken reichlich ernährt waren. Ich verdünnte diesen Taubenmist mit Wasser, bedeckte ihn und setzte ihn eben der Temperatur aus, wie den Hünermist. Fünf und zwanzig Gran davon verbrannt, hinterließen ein Ueberbleibsel von drei und einen halben Gran.

Alle drei Tage untersuchte ich die beiden Gefäße und goß ein wenig Wasser hinzu, um den Teig in einem gleichmäßigen Grad von Weichheit zu erhalten.

Die Fermentation bildete sich in den Materien sehr bald, und es entwickelte sich aus ihnen, besonders vom Taubenmist, ein sehr stinkender Geruch.

Am 12 Juny, einem Monat nach Anfang des Versuchs, wurden die Materien beider Gefäße ausgetrocknet und sorgfältig abgewogen.

Der Hünermist hatte sich bis auf dreißig Deniers achtzehn Gran, und der Taubenmist bis auf neun und zwanzig Deniers reducirt.

Eine Quantität des letztern, von fünf und zwanzig Gran, die verbrannt wurde, reducirte sich auf sechs und einen halben Gran; eine gleiche Menge Hünermist aber auf sechs Gran.

Vierter Versuch.

Fünfzig Deniers Menschenkoth wurden sorgfältig ausgetrocknet und verminderten sich dadurch bis auf zwei und zwanzig Deniers: mit Ausnahme einiger

Ausdünstungen enthielten sie also acht und zwanzig Deniers Wasser. Fünf und zwanzig Gran davon verbrannt, ließen ein Residuum von drei Gran zurück.

Fünfzig Deniers desselben Roths wurden mit Wasser eingerührt, in ein gläsernes Gefäß gesetzt, mit einem Stück Pappe bedeckt und wie die vorhergehenden Gefäße der Fermentation unterworfen.

Die faulende Gährung stellte sich sehr bald mit einem außerordentlich stinkenden Geruch ein. Anfangs trocknete sich die Materie merklich aus; aber in der Folge erweichte sie sich sehr und wurde fast flüssig. Der sich daraus entwickelnde Geruch war vom vorigen ganz und gar verschieden, und weit weniger unangenehm als dieser. Es bewegte sich eine große Anzahl von Würmern in der Materie hin und her. Nach und nach fing sie wieder an sich auszutrocknen und sie war am sechsten July gänzlich trocken. Ich wog sie mit Sorgfalt und fand, daß sie bis auf zehn Deniers und neunzehn Gran reducirt worden war.

Fünf und zwanzig Gran davon verbrannt, ließen ein Residuum von fünf und einem halben Gran zurück.

Fünfter Versuch.

Am 5 Juny 1816 verschaffte ich mir eine gewisse Quantität Mist von Kühen, die man zu Florenz der Milch wegen im Sommer mit frischem Grase ernährt.

Ich trocknete sorgfältig davon hundert Deniers.
Sie verminderten sich bis auf achtzehn Gran.

Hundert andere Deniers ausgewaschen und be-
handelt, wie ich es hier vorstehend beschrieben habe,
gaben:

	Deniers	Gran
Faserstoff	6	14 $\frac{1}{2}$
Verdünnten und auf- löslichen Stoff	12	3 $\frac{1}{2}$
Im Ganzen		18

Sechster Versuch.

Ich nahm vier hundert Deniers von demselben
Kuhmist, und legte ihn in eine Schaafe von
Porzellan, die ich so bedeckte, daß die Einwirkung
der Luft auf den Kuhmist nicht verhindert werden
konnte.

Diese vierhundert Deniers mußten nach der hier
oben gefundenen Proportion fünf und siebenzig Deniers
trockner Materie enthalten, wovon sechs und zwanzig
Deniers, neun und ein Drittel Gran Faserstoff, und
acht und vierzig Deniers, vierzehn und zwei Drittel
verdünnte und auflösliche Materie sind.

Siebenter Versuch.

Ich nahm vierhundert Deniers von demselben
Mist. Ich weichte ihn in Wasser ein, und vermischte
ihn genau mit zwei und dreißig Deniers zerquetschten

Weizenstrohs, um die Vermischung der Streue mit den Excrementen nachzuahmen, jedoch fügte ich keinen Urin mit hinzu. Ich bedeckte diese Materie wie die vorhergehende. Die Terrine enthielt also:

	Deniers	Gran
Stroh	32	-
Faserstoff =	26	9 $\frac{1}{2}$
Verdünnte u. auflösliche Materie	48	14 $\frac{2}{3}$
	<hr/>	
	Deniers 107	-

Am 15 July waren die vierhundert Deniers des bloßen Ruhmists, vom Versuch No 6. auf zwei und neunzig Deniers, siebenzehn Gran reducirt.

Ich trocknete sie vollkommen aus, und sie reducirten sich auf neun und funfzig Deniers, zwei, und Dreiviertel Gran, worunter:

	Deniers	Gran
Faserstoff	22	9 $\frac{1}{2}$
Verdünnte und auflösliche Materie	36	17 $\frac{1}{4}$
	<hr/>	
	Deniers 59	2 $\frac{3}{4}$

Es hatten also die vier hundert Deniers reinen Ruhmistes in vierzig Tagen einer mittlern Fermentation, an effectiver, als trocken angenommener Sub-

stanz, funfzehn Deniers und ein und zwanzig und ein Viertel Gran verloren, nämlich:

	Deniers	Gran
Faserstoff	3	$23\frac{5}{8}$
Berdünnte und auflösliche Materie	11	$21\frac{5}{8}$
	Deniers 15	$21\frac{1}{4}$

An eben diesem Tage, den 15 July, wogen die mit Stroh vermischten Excremente zwei hundert und sechs und zwanzig Deniers. Ich nahm davon hundert Deniers, die ich gänzlich austrocknen ließ, wovon sie sich bis auf zwei und dreißig Deniers, achtzehn Gran verminderten.

Die zweihundert und sechs und zwanzig Deniers enthielten also vier und siebenzig Deniers trockner Materie. Die übrigen ein hundert und sechs und zwanzig Deniers, welche an trockener Materie ein und vierzig Deniers sechs und einen halben Gran enthielten, wurden nach der oben beschriebenen Methode ausgewaschen, und ich fand:

	Deniers	Gran
Groben Faserstoff		
oder Stroh	7	$12\frac{1}{2}$
Feinen Faserstoff	9	$13\frac{5}{8}$
Berdünnte und auflösliche Materie	24	$4\frac{1}{8}$
	Deniers 41	$6\frac{1}{4}$

Es mußte also die Totalität der zwei hundert und sechs und zwanzig Deniers enthalten:

	Deniers	Gran
Stroh	13	11 $\frac{2}{3}$
Faserstoff	17	4
Verdünnten und auf-		
löslichen Stoff	43	8 $\frac{1}{3}$
	<hr/>	
	Deniers 74	.

Dem zu Folge waren hier, während der Dauer einer Fermentation von vierzig Tagen, drei und dreißig Deniers trockner Materie verschwunden, nämlich:

	Deniers	Gran
Stroh	18	12 $\frac{1}{3}$
Faserstoff	8	4
Verdünnte und auf-		
lösliche Materie	6	7 $\frac{2}{3}$
	<hr/>	
	Deniers 33	

Wir wollen jetzt sehen, zu welchen Bemerkungen uns diese Resultate führen.

Erstlich, ist die Fermentation des Kuhmistes weit langsamer als die des Pferdemistes, und es zersetzt sich davon eine geringere Quantität in einem gegebenen Zeitraum. Es ist dieß auch mit der allgemeinen Meinung übereinstimmend, welche unter kaltem Mist den Ochsen- oder Kuhmist, und unter warmem Mist den von Pferden versteht.

Eine der Ursachen dieser Verschiedenheit findet sich vielleicht in den Nahrungsmitteln dieser Thiere: die Kühe nähren sich bekanntlich von Gräsern, die Pferde genießen dagegen Hafer, Bohnen und andere mehr nährnde Stoffe. Die kleine Quantität substantieller, in der Kräuter - Nahrung enthaltener Stoffe reicht kaum hin, die Lebenskräfte zu erhalten und zu ersetzen, anstatt, daß beim Genuß mehr substantieller Nahrungsmittel, dasjenige mit den Excrementen ausgeworfen wird, was zur Ernährung überflüssig ist. *)

*) Dieser Ursache kann der Unterschied in den Eigenschaften beider Mistarten wohl nicht zugeschrieben werden. Denn der Mist von solchen Pferden, die niemals Körnerfutter erhalten haben, wird immer bedeutend wärmer seyn, als der Mist von mit Schrot gefütterten Mastochsen. Man wollte die Wärme des Pferdemistes auch daraus erklären, daß diese Thiere nicht wiederkäuen; allein die Voreiligkeit dieser Behauptung wird jedem einleuchten, der bedenkt, daß die Schaafse, als wiederkäuende Thiere sehr hitzigen, und im Landbau vortheilhaft wirksamen Mist liefern, so daß 15 Centner Schaafmist gleich geschätzt werden 18 Centnern Pferdemit; auch selbst zu der Zeit, wo sich die Schaafse einzig von der Weide ernähren. Da hingegen giebt das Schwein, welches nicht wiederkäuet, in relativer Hinsicht einen kühlenden Mist.

Jedoch ist wohl nicht zu läugnen, daß die eigenthümlichen Charactere der thierischen Excremente von den Nahrungsmitteln, aus denen sie hervorgehen, modificirt wer-

Es liegt vielleicht eine ganz besondere Ursache zum Grunde, für jene größere Kälte des Mistes von trächtigen oder Milchkühen, im Vergleich zu der Kälte des Mistes von noch nicht zugelassenen Kälbern oder von Ochsen. Wenn diese Verschiedenheit wirklich vorhanden ist (was ich nicht untersucht habe), so rührt dieß wohl daher, weil jene außer dem, was zu ihrer Nahrung nothwendig ist, dem Fötus oder zur Bildung der Milch, Nahrung von der zu sich genommenen Substanz abgeben müssen.

den können; aber die Individualität der Excremente einer Thierart scheint von den Assimilations = Gesetzen des Thierkörpers abzuhängen, von dem sie ausgeworfen werden.

Es sind sonach die Excremente das *caput mortuum* eines organisch = chemischen Processes, das in seinen individuellen Eigenschaften von den chemischen Gesetzen, unter deren Einwirkung der Proceß statt findet, z. B. von der Eigenthümlichkeit des Magensafts, seiner Temperatur und wohl auch von der instrumentuellen Einwirkung der Verdauungsorgane, bedingt wird. Nur durch eine solche organisch = chemische Operation können die Excremente des Hausmarders (*Mustela foinea*) mit ihrem bisamartigen Geruch uns als angenehmes Räucherwerk dienen, während die Nahrungssubstanzen, aus welchen diese wohlriechenden Auswürfe durch die Verdauungs = Organe des Marders ausgeschieden wurden, von den Digestions = Organen und Säften eines andern Thieres zersezt, für unsere Nasen übeladficirende Auswürfe erzeugen würden. B.

Ferner werden wir bemerken, daß im reinen Kuhmist die Fermentation und die Quantität der zersehten Stoffe geringer gewesen ist, als in dem Kuhmist, welchem ich Stroh beigemischt hatte. Bei diesem letztern haben sich drei und dreißig Denier's trockner Materie vernichtet, während beim erstern bloß funfzehn Deniers und ein und zwanzig und ein Viertel Gran verloren gingen.

Diese Thatsache scheint zu dem sonderbaren Resultate zu führen, daß sich die zähe Materie leichter zersehe, als die leichter fermentirende Substanz; wenn man es aber genau überlegt, so wird man finden, daß die animalisirten, das heißt, die wahrhaften Mist- Bestandtheile zuerst verschwinden mußten: sie waren auch wirklich so verschwunden, daß kaum die geringste Spur davon übrig geblieben war.

Das Stroh zersehte sich nur theilweise, das heißt, der Theil dieses Strohes, welcher nicht aus reiner Faser besteht, der einer schnellen Zersehung fähige Theil, trennte sich von der groben Faser, um sich mit der feinen Faser zu verbinden, welche wegen ihrer Feinheit vielleicht nur langsamer davon zu trennen ist, denn sie ist aus Erde und aus einer kohlenstoffhaltigen Zusammensetzung gebildet, welche weit länger als alle übrige widersteht.

Den andern von mir noch untersuchten Mist, erhielt ich von einem Haufen eines auf Bergen belege-

nen Pachtgutes, wo sich vier Thiere, nämlich, zwei Ochsen, ein Kalb und ein Maulthier befanden, von welchen der Mist herrührte.

Das, was man mir davon überschickte, war aus der Mitte des Haufens, von der untern Lage genommen worden, und hatte dort bereits mehrere Monate gelegen. Sein Geruch war viel stärker, als der des Pferde- oder reinen Kuhmistes, auch stärker, als der Geruch des von mir zusammengesetzten künstlichen Mistes: dieser Unterschied erklärt sich sehr leicht dadurch, daß dem vorliegenden Mist Urin beigemischt war.

Hundert Deniers dieses Mistes reducirten sich durch das Austrocknen auf neun und dreißig und ein Viertel Denier.

Ein anderes Gewicht von hundert Deniers gab beim Auswaschen Strohhalbmchen und andere ganze Vegetabilien,

	Deniers	Gran
oder in Fragmenten . . .	12	16
Feine Faser	3	16
Verdünnte Materie . . .	14	5
Auflöbliche Materie . . .	8	19

Total 39 8

Bei dieser Operation blieb das Waschwasser trübe, anstatt sich nach einer Ruhe von einigen Stunden abzuklären. Es rührte dieß von der darin schwe-

benden Materie und von einer leichten, fortbauenden Gährungs - Bewegung her.

Man würde ganz falsch urtheilen, wenn man aus diesen letztern Versuchen schließen wollte, daß die animalisirte, oder eigentlich die misthaltige Materie sich in diesem Fall schneller verfliege, als in den vorhergehenden Versuchen. Man muß hier bemerken, daß diese Mistprobe, aus dem Grunde des Haufens entnommen, allmählich durch den Saft der obern Lagen und durch die Urine in dem Maße getränkt wurde, in welchem sich der Haufe bildete; wenn also gleich die untern Theile des Haufens während der Dauer der Gährung einen unausgesetzten Verlust erleiden, so wird doch dieser Verlust durch die Ausflüsse der obern Theile eben so schnell ersetzt.
.

Unglücklicherweise, bieten die mit zusammengesetzten Mist, das heißt, mit Mist, wie er gewöhnlich im Landbau angewendet wird, angestellten Versuche nicht so entscheidende Resultate dar, als die es sind, wo der Mist von reinen Excrementen einer einzigen Thierart gewählt wurde. Vielleicht stelle ich bald neue Versuche an, in welchen ich nicht blos die absolute Quantität der Materien bestimmen werde, sondern auch die respectiven Quantitäten ihrer Bestandtheile, wie sie sich sowohl im Anfang des Versuchs, als auch

in den verschiedenen Perioden der Gährung oder der Zersetzung verhalten.

Ob ich gleich dieß jetzt nicht ausführen konnte, so mache ich doch bemerklich, daß, wenn man die Resultate der obigen Versuche näher betrachtet, man sehr vernünftig schließen muß, daß der Verlust im zusammengesetzten Mist nicht geringer seyn kann, als beim Mist einer einzigen Art von Excrementen.*)

*) Im zusammengesetzten Mist kann der von der Gährung und Fäulniß entstehende Verlust allerdings geringer seyn, als bei einer einzelnen Mistart, zumal wenn, wie es hier der Fall zu seyn scheint, der Pferdemist, als Norm zur Beurtheilung dieses Falles angenommen wird, und beide sich unter gleichen Verhältnissen befinden. Es geräth dieser Mist bekanntlich schnell in Gährung, wobei vielleicht eine ihm in größerem Verhältniß beigemischte thierische Materie, wegen ihres Gehalts an Stickstoff eine große Rolle spielt; er erhitzt sich dabei so, daß, wenn er fest liegt, er gänzlich verbrennt und nur eine trockne Asche zurückläßt. Dahingegen zersetzt sich der Kuhmist weit langsamer, und entwickelt weniger Wärme, weshalb er auch weniger an flüchtigen Bestandtheilen verliert; seine Wirkung ist daher in der Erde nachhaltiger, denn man findet oft noch Rückstände von ihm im dritten Jahre nach seiner Anwendung. Da nun in jeder Landwirthschaft bekanntlich weit mehr Kuhmist, als Pferdemist gewonnen und der Schaafmist mit beiden Düngerarten gewöhnlich nicht vermischt wird, so muß das Gährungsvermögen

Es ist höchst wahrscheinlich, daß in großen, zusammengesetzten Düngerhaufen, welche noch mit Urin getränkt sind, (ein Umstand der bei meinen Versuchen nicht statt fand) die Fermentation weit stärker ist, als ich sie bemerkt habe. Es ist bekannt, wie sehr sie durch den Zutritt der Luft erleichtert wird; und die im zusammengesetzten Mist befindliche Strohmasse erleichtert den Zutritt der Luft ins Innere des Haufens.

Eben so ist es auch bekannt, daß die großen Massen einer weit schnellern und stärkern Fermentation unterliegen, als die kleinen; wenn man diesen Bemerkungen noch den Umstand beifügt, daß der Mist oft fast ein ganzes Jahr lang der Einwirkung der freien Luft ausgesetzt ist, so wird man sehen, daß das Endresultat der Fermentation, die Maceration und Verdünnung der Faser ist. Aber dieß Resultat wird sehr theuer erkauft, das heißt, es wird fast mit der gänzlichen Vernichtung der animalischen Materien,*) und

des Pferdemistes durch seine Vermischung mit Kuhmist, wie sie gewöhnlich auf den Miststätten unserer Höfe statt findet, bedeutend modificirt werden, wodurch der Pferdemit weniger Verluste erleidet, als wenn er den Gährungs = Processen für sich allein unterworfen ist. B.

*) Auch die im Urin befindliche Gallerte und der Eiweißstoff zersetzen sich, als thierische Materien, sehr leicht;

mit dem Verlust der verdünnten Theile der Faser selbst, bezahlt, welche letztere sich in erdige, unthätige Masse verwandelt.

Beim ersten Anblick scheint es sehr sonderbar, und schwer zu begreifen, daß eine so große Vernichtung, ein so wahrer und beklagenswerther Verlust der Aufmerksamkeit aller Landwirthe während des Laufes der Jahrhunderte entgangen ist; und wenn auch von Zeit zu Zeit unterrichtete Männer den Mißbrauch rügten, so wurden sie doch nicht gehört; aber ein wenig Ueberlegung lehrt den Menschenkenner, daß die Macht des Vorurtheils und der Gewohnheit hinreicht, alles zu erklären. Man muß aber auch gestehen, daß bei Beantwortung der vorliegenden Frage einige Umstände obwalten, die zur Unterhaltung der Täuschung ungemeyn beitragen.

Die Landwirthe, welche bemerken, daß das dem Viehe als Streue untergeworfene Stroh, mit den Füßen zertreten, macerirt und mit Urin getränkt, eine Farbe und einen Geruch annahm, die denen der excrementiellen Materien ähnlich waren, konnten leicht auf den Gedanken gerathen, daß eine lange Zeit anhaltende Berührung des Strohes mit den Excremen-

sie werden daher in faulen Urinen nicht mehr angetroffen, und dieser trägt nur durch Alkalien und Salze zur Vegetation bei. B.

ten, dieß Stroh endlich zum Gebrauch, als Pflanzen-
Nahrung, tauglich machen könnte; eine Eigenschaft,
die das Stroh im Zustand seiner Integrität nicht ha-
ben kann. Auch die Sorgfalt für das Wohlfeyn des
Viehes, und die Vorsicht, es auf einer guten Streue
ruhen zu lassen, scheinen die reichliche Hervorbringung
des Mistes zu begünstigen; weshalb auch Baum-
Blätter und andere analoge Stoffe, als Ersatzmittel
für Stroh angewendet wurden. Die Bauern schätzen
die Quantität der Materie nach dem Volumen; und
eine reichliche Streue giebt ein beträchtliches Volumen.

Die allmälige Bildung der Düngermassen,
durch die tägliche Reinigung der Ställe, macht, daß
man die relative Verminderung und den reellen Ver-
lust, welche sich dabei erzeugen, nicht auffallend be-
merkt; und diejenigen, welche nicht gewohnt sind, sich
eine reine Idee von Dingen zu bilden, machen sich
nicht leicht eine Vorstellung von dem aus jenem Ver-
fahren resultirenden Verlust.

Wenn der Landwirth neben seinem verzehrten
Misthaufen die Totalität der Materien sehen könnte,
welche zu der Bildung desselben dienten, so wie das
Volumen, welches sie in ihrer Integrität hatten, so
würden gewiß in ihm gegen die Nützlichkeit und An-
wendbarkeit seines Systems Zweifel entstehen.

Ich weis, daß in den Geist der Landwirths an-
dere Irrthümer, in Betreff der größern Auflösbarkeit,

des kräftiger ernährenden Vermögens des fermentirten und zersehten Mistes, so wie über die vorgegebene schlechte Wirkung des frischen Mistes, sich eingeschlichen haben. Ich will aber den Beweis bis zur Unleugbarkeit führen, daß fast alle darüber gebildeten Ideen falsch sind, und daß man vorzüglich sich im Irrthum befindet, über die Fähigkeit des Düngers, sich im Wasser aufzulösen; über seine wirkliche Auflösung; und über die Absorption der so aufgelöseten Substanz.

Um mehr Ordnung und Klarheit in den Gegenstand zu bringen, werde ich damit anfangen, die allgemein angenommenen Grundsätze anzuzeigen und aufzuzählen. Ich werde sie hierauf nach und nach untersuchen und sowohl durch Erfahrungen als auch durch Schlüsse die Unrichtigkeit einiger dieser Maximen zeigen. *)

Es folgen hier, vom Herrn Verfasser, die allgemein adoptirten Maximen:

1) Da es einleuchtend ist, daß die festen Theile

*) Weil der Vorsatz des Herrn Verfassers, durch seine Ausführung von ungemeiner Wichtigkeit seyn würde, indem in diesem Falle der Landbau mehr als die Hälfte an Düngungsmitteln gewönne, so folgen die Versuche desselben dem Texte genau entsprechend, ohne Abkürzung der aufgestellten Beweisgründe. Der Leser wird dadurch am Besten in den Stand gesetzt seyn, ein richtiges Urtheil über beide zu fällen.

des Düngers, in diesem festen Zustand, von den Vegetabilien nicht absorbiert werden können, so hat man mit einigem Anschein von Recht daraus geschlossen, daß sie zuvörderst auflöslich gemacht werden müßten.

2) Man glaubt dieß Resultat durch die Fermentation zu erlangen, und zwar blos durch die Art von Fermentation, welche die festen Materien erleiden, wenn sie in großer Masse aufgehäuft, und in Berührung mit der Atmosphäre, in den passenden Umständen der Temperatur und der Feuchtigkeit sind.

3) Obgleich, so viel mir bekannt ist, Niemand es zu behaupten gewagt hat, so zeigt es doch die allgemeine Praxis in der Behandlung des Düngers, daß man glaubt, daß die festen Theile in dem Grade, in welchem sie auflöslich werden, sich im Haufen erhalten, um später angewendet zu werden. Man glaubt auch noch allgemein, daß, wenn man ganz frischen Mist, ohne vorgängige Gährung im Landbau anwendete, dieser nicht nur den Pflanzen eine eben so passende, und eben so reichliche Nahrung, als der fermentirte Mist, nicht geben würde, sondern auch, daß er der Vegetation wesentlich schaden würde, und besonders:

4) Dieser frische Dünger würde die Pflanzen durch die Hitze und durch die üblen Emanationen schaden, welche durch die Fermentation im Erdreich entwickelt würden.

5) Dieser frische Mist würde besonders durch Vermehrung der Unkräuter und der schädlichen Insecten Schaden.

Ich bin gezwungen, hier etwas weitläufig zu werden, um die erste dieser Maximen sorgfältig zu untersuchen.

Die Untersuchung des Sir H. Davy hat seit Kurzem bewiesen, was schon längst die Vernunft lehrte, nämlich, daß selbst die verdünntesten festen Substanzen in die absorbirenden Gefäße der Wurzeln nicht dringen können.

Die natürliche Folge davon ist, daß die Düngermaterie den Vegetabilien nur dann zur Nahrung dienen kann, wenn sie im Wasser auflöslich geworden ist.

Ist es aber eben so erwiesen, daß die effective Auflösung der Absorption vorausgehen muß?

Ist nicht vielleicht eine bloß virtuelle Auflöslichkeit, oder eine Auflöslichkeit unter Kraft, hinlänglich, die erst aus dem Zusammentreffen der Bedingungen resultiren würde, unter welchen sich die Absorption bewirkt; Bedingungen, von denen die erste ist, die Berührung der absorbirenden Organe mit der Materie des Düngers?

In dieser Meinung verharre ich schon seit längerer Zeit, und ich habe Gründe genug gefunden, mich endlich darin zu bestätigen.

Ich will hier noch erinnern, was ich von der

Kohle gesagt habe, welche für die Vegetation höchst zuträglich ist, ob sie gleich für die Fermentation nicht empfänglich ist.

Es ist leicht zu begreifen und mit den hierüber bekannten Thatsachen, so wie mit den Principien der Chemie übereinstimmend, daß durch die combinirte Wirkung der Luft und des Wassers, die sehr zertheilte Kohle Zusammensetzungen bilden kann, die zur Ernährung der Pflanzen geeignet sind.

Gewisse Thatsachen bringen mich auf den Gedanken, daß die assimilirende Kraft der lebendigen Vegetabilien, die Umwandlung der unauflöslichen Substanzen in combinirte und in mit Wasser und Luft auflösliche, veranlassen oder beschleunigen und sie vielleicht zur Absorption für die Pflanzen empfänglich machen kann.

Unter dem Ausdruck assimilirende Kraft verstehe ich nicht blos jene Kraft, durch welche die bereits in die Vegetabilien eingeführte Dünger = Materie, sich in die eigene Substanz der Pflanzen verwandelt; ich verstehe darunter vielmehr noch eine Kraft, durch welche diese Vegetabilien selbst dazu beitragen, die Zersetzung der Substanzen in Berührung mit ihren Organen zu begünstigen, so, daß diese Substanzen wirklich von den Wurzeln absorbirt werden können.

Wenn man sieht, wie die Wurzeln der Pflanzen sich in einer bestimmten Richtung bewegen und oft sehr

weit ausbreiten, um mit einer Art von Instinct das Wasser und die ihnen entsprechende Nahrung aufzusuchen; wenn man sieht, wie ihre Blätter das Licht suchen, und wie ihre Zweige mit einer besondern Kraft darnach hinstreben, *) so wird man es nicht un-

*) Das Ausbreiten der Wurzeln nach Richtungen hin, wo sich ihnen entsprechende Nahrungstoffe finden, so wie das Bestreben der Pflanzen sich dem freien Einfluß des Lichts und der Luft zu nähern, sind Thatsachen deren Erklärung wir noch entgegen sehen. Wenn der Herr Verfasser es wagt, diese Bewegungen der Pflanzen als eine Art von Instinct zu betrachten, so verdient diese Betrachtung gewiß nicht weniger Berücksichtigung, als die Meinung Anderer, welche behaupten, daß die Bewegungen der Pflanzen von äußern Berührungen oder Reizmitteln herrühren. Es wäre sonach z. B. die Verlängerung der Wurzeln keinesweges ein Mittel, Nahrungssäfte zu erreichen; sie wär vielmehr eine Folge der Erreichung angemessener Nahrungssäfte, und eben so ginge es mit der Neigung der Pflanzen zum Lichte zu. Wenn auch die Bewegungen der Mimosa, der Venus Fliegenfalle (*Dionaea muscipula*) und mehrerer anderer Pflanzen durch eine äußere Berührung bedingt sind, so finden wir dagegen bei dem von der Engländerin Mylady Monson am Ganges aufgefundenen *bedysarum gyran*s eine Bewegung, die nur von der Vitalität der Pflanze abhängt. Es giebt ebenfalls *Conferven*, *Tremellen* und andere Wasserpflanzen von faseriger

wahrscheinlich finden, daß durch die Gegenwart und die Berührung der absorbirenden Pflanzenorgane, die

und gallertartiger Textur, die ohne Berührung Schwingungen machen.

Die Blumen mit bandförmigen Blumenkronen, wie die Ringelblumen u. a. öffnen und schließen sich zu bestimmten Stunden des Tages; andere Pflanzen neigen sich des Nachts, wie die Balsaminen oder schließen ihre Blätter, wie mehrere Schmetterlingspflanzen, z. B. die Akazien. Man sieht die Resedas, die Heliotropen u. a. ihre Blumen der Sonne zuwenden. Bei vielen Blumen nähern sich die zur Reife gekommenen Staubfäden den Narben, bei andern neigen sich die Griffel mit ihren Narben zu den Staubfäden. Wodurch will man den Antriebe dieser Theile, sich zu suchen, erklären? Man will sogar bemerkt haben, daß die Griffel der Blumen einer blühenden *Collinsonia*, anstatt sich zu ihren Staubfäden zu halten, sich zu den Staubfäden benachbarter Blumen von demselben Gewächse neigten, und so gleichsam Ehebruch trieben.

Wenn Pflanzen sich in dunkeln Zimmern befinden, so streben ihre Blätter zu dem etwa hineinfallenden Lichtstrahl hin, ohne von ihm unmittelbar berührt zu werden. Blumenbach führt davon, aus den Abhandlungen der americanischen Academie der Künste und Wissenschaften zu Boston, ein auffallendes Beispiel an. In einem Keller, der nur oben an einer Seite ein kleines Lichtloch hatte, war unten in einem diesem Lichtloche entgegengesetzten Winkel eine Kartoffel liegen geblieben, die

Zerfetzung der organischen Substanzen, und ihre Umwandlung in für die Absorption und Assimilation empfängliche Bestandtheile weit schneller bewirkt wird.

Eine solche Wirkung läßt sich vielleicht weit leichter begreifen, als viele andere chemische Erscheinungen, welche der vorherrschenden chemischen Verwandtschaft zugeschrieben werden, durch deren Kraft (zum Beispiel) zwei Substanzen, die sich allein nicht vereinigen würden, veranlaßt werden, sich durch die Gegenwart einer dritten Substanz zu verbinden, die geeignet ist, sich selbst mit dem Compositum zu vereinigen, welches aus der Vereinigung der ersten beiden Substanzen entstehen wird, so, daß das noch nicht existirende Compositum schon im Voraus eine wirksame Attraction auf die dritte Substanz ausübt.

Die Lebenskraft selbst, welche Combinationen veranlaßt und erhält, die sich nur unter ihrem Einfluß

einen Ausläufer trieb, der erst 20 Fuß weit auf dem Boden hin, dann an der Wand in die Höhe und so gerade nach dem Lichtloche fortgerankt war. Eben so sind Beispiele bekannt, daß Wurzeln Steinhäufen oder Sandschichten durchkrochen, weil jenseits derselben ihnen entsprechenderes Erdreich sich befand. Es scheint also zur Hervorbringung einer solchen Pflanzenbewegung eine Reizung durch unmittelbare Berührung nicht immer nöthig zu seyn.

bilden und erhalten; diese Kraft, die sich so mächtig der chemischen Zersetzung aller Theile des lebenden Organismus widersetzt, hat im Gegentheil eine sehr energische, zersetzende Wirkung auf die des Lebens beraubten organischen Wesen. Der lebende Organismus strebt danach hin, sich die Substanz davon, unter einer andern Gestalt und unter andern Combinationen eigen zu machen.

Eben so ist es bekannt, daß jede organische Substanz, die in den Körper eines Thieres eingeht, um zu seiner Nahrung zu dienen, eine ungleich schnellere Zersetzung erleidet, als sie außerhalb des Thierkörpers erleiden würde, wenn gleich die Bedingungen der Temperatur und der Feuchtigkeit dieselben wären.

Ich habe immer dafür gehalten, daß es bei den Vegetabilien eben so zugehe.*)

*) Schon Aristoteles, später Boerhaave und mehre Andere betrachteten das Thier in dieser Hinsicht als eine umgekehrte Pflanze, weil die Ernährungsorgane der Pflanzen, die Wurzeln und das Laub, am Außern des Vegetabilis angebracht sind, während das Thier seine Wurzeln innerhalb des Körpers, im Magen und Darmcanal hat, wo der aus den Allimenten bereitete Chylus, beinahe wie bei den Pflanzen, durch Wurzeln eingesogen und dem Körper assimilirt wird. Wenn das Vegetabil vor Alter stirbt, so geschieht dieß durch sein Centrum, welches zuerst umzukommen anfängt; so verfault der

Ich bin allerdings überzeugt, daß die zu ihrer Ernährung geeigneten Substanzen in die absorbirende Gefäße der Wurzeln nur in Gestalt einer Auflösung eingehen können; ich glaube aber, daß die Gegenwart und die Berührung der absorbirenden Organe in diesen Substanzen eine schnellere Reduction, zu dem für die Absorption passenden Zustand, bewirkt.

Viele Thatsachen überzeugen mich augenscheinlich von der Wahrheit dieses Satzes; mir lag aber daran, sie durch Versuche zu erweisen. Ich werde hier die vorzüglichsten davon angeben; zuvor aber muß ich einer chemischen Thatsache gedenken, die mir durch ihre Beziehungen mit dem mich beschäftigenden Gegenstand sehr merkwürdig zu seyn scheint.

Die Metalle können sich nicht mit den Säuren vereinigen, wenn sie nicht vorher oxydirt sind. Wenn

Kern des Holzes, so leben die alten Weiden nur noch durch ihre Rinde. Das Thier hingegen stirbt in seinem Umfange, die Sinne erlöschen zuerst, die Bewegungen hören anfänglich auf, während das Herz zuletzt stirbt.

An Vergleichen dieser Art denkt vermuthlich der Herr Verfasser, wenn er eine Analogie zwischen der Ernährungsart der Thiere und der der Pflanzen annimmt, um dadurch die Einwirkung der Pflanzenwurzeln auf die Zersetzung der todten, organischen Substanzen einleuchtender zu machen.

man auf ein Metall eine saure Flüssigkeit gießt, so zer-
setzt sich das Wasser dieser Flüssigkeit, sein Wasserstoff
verfliegt in Gas = Gestalt, und sein Sauerstoff reducirt
das Metall in Dryd, mit welchem Dryd die Säure
sich verbindet. Alle diese Phänomene sind das Werk
eines Augenblicks. Sie realisiren sich zu gleicher Zeit
auf jedem Theil der Materie, so daß, wie groß
auch die Geschwindigkeit der Zersetzung des Wassers
seyn mag, wie reichlich sich auch das Wasserstoff = Gas
entbinden mag, so ist es doch unmöglich, ein Atom
Metall im Zustand des Dryd's zu überraschen, weil
es sich in derselben Zeit, wo sich diese Umwandlung zu-
trägt, mit der Säure vereinigt, welche bereit ist, sich
seiner zu bemächtigen.

Ganz auf dieselbe Art, glaube ich, ist der Her-
gang, wenn die gehörig zur Auflösung vorbereiteten
organischen Substanzen, sich unter der combinirten
Einwirkung der Luft, des Wassers bei einer günstigen
Temperatur, und in Berührung mit den absorbirenden
Pflanzenorganen befinden.

Die, welche die Energie der Lebenskräfte kennen,
welche wissen, daß sie alles ihren Bedürfnissen nach-
geben machen, werden das, was ich hier behauptete,
nicht schwerer zu begreifen finden, als die extensive
Kraft der Wurzeln, wenn sie ungeheure Massen von
Steinen durchbrechen, in die sie eindringen, oder
auch, als die ascensionale Kraft der Flüssigkeiten in

den Vegetabilien, denn diese Kraft ist stärker als die Gravitation und hält, in einem passenden Apparat, einer Quecksilber - Säule von mehreren Zollen das Gleichgewicht.

Achter Versuch.

Am 27 Februar bereitete ich eine künstliche erdige Mischung, die von jeder organischen Substanz frei war. Ich wog davon zwei gleiche Theile, jedes zu vier Pfunden, ab. In jedes dieser Theile mischte ich vier Unzen in kleine Stücken zerschnittenen Pferdehuf. Ich setzte die beiden Portionen Erde in zwei gleiche Gefäße. In eins dieser Gefäße pflanzte ich zwei Bohnen und in das andere Nichts.

Während der sehr lebhaften Vegetation der Bohnen, behandelte ich die beiden Gefäße genau nach einer und derselben Art.

Nach der Reife und fast gänzlichen Vertrocknung der Bohnen nahm ich sie aus dem Gefäß, und leerte die Totalität der im Gefäß enthaltenen Erde über ein pferdehaarenes Sieb, welches in einem Handjober voll Wasser eingeweicht war. Ich rührte und knetete die Erde sanft um, um sie in Gestalt eines feinen Breies durch das Sieb gehen zu machen. Da nun nach Beendigung der Operation nichts auf dem Siebe zurückblieb, so zog ich daraus den Schluß, daß die

Fragmente des beigemischten Hornes gänzlich müßten zersezt seyn.

Ich unterwarf die Erde des andern Gefäßes derselben Operation. Es blieb eine gewisse Anzahl von Horn = Fragmenten in einem weichen, seifenartigen Zustand auf dem Siebe zurück, die ich austrocknen ließ und nach diesem zwei und zwanzig Gran schwer fand.

Also von zwei gleichen Quantitäten dieser Materie, die streng ähnlichen Umständen ausgesetzt waren, zersezte sich die, welche sich mit den absorbirenden Organen einer Pflanze nicht in Berührung befand, nur theilweise, während die, welche jener unmittelbaren Berührung unterworfen war, sich ganz zersezte.

Wir wollen hier nicht die Einzelheiten eines andern Versuchs aufzählen, wobei der Herr Verfasser zu erforschen die Absicht hatte, ob Wachs und Baumharz, schwer aufzulösende Substanzen, die den Einwirkungen der Luft und des Wassers sehr widerseßlich sind, durch die unmittelbare Berührung mit den Wurzeln, verbunden mit der Einwirkung der Luft und des Wassers auflöslich werden und in die Substanz der Pflanzen übergehen könnten.

Dieser Versuch glückte ihm gänzlich.

Wenn das Wachs und das Harz, sagt der Herr Verfasser, Substanzen, welche unter die unauflöslichsten gehören und den Einwirkungen der Luft und des

Wassers am Besten widerstehen, durch die Berührung der Wurzeln einer lebendigen Pflanze auflöslich werden und in die Pflanze übergehen; kann man da wohl noch zweifeln, ob in die Reihe der bewundernswürdigen Kräfte des organischen Lebens, die von mir hier angezeigte aufzunehmen sey, durch welche die noch nicht effectiv auflösliche Substanz des Düngers, durch die Berührung der Wurzeln auflöslich und durch sie absorbiert wird?

Mehrere Phänomene der Vegetation und der Cultur treffen für diesen Beweis zusammen.

Es ist bekannt, daß gewisse Pflanzen eine größere Quantität von Dünger verzehren oder absorbiren als andere, das heißt, daß nach der Erndte einer wenig erschöpfenden Pflanze in dem Boden ein größeres Verhältniß concreten Düngers zurückbleibt, als nach der Erndte einer erschöpfenden Pflanze.

Dies beweiset unwiderleglich, daß die Pflanze, welche den Boden ausgesogen hat, den Dünger auflöslich machte und sich mehr davon zueignete, als die andere.

Die Einwirkung der absorbirenden Organe trägt sonach viel zur Veranlassung der Auflösung bei, die der Absorption immer vorausgehen muß.

Wenn man eine und dieselbe Pflanze in den verschiedenen Epochen ihrer Entwicklung betrachtet, so sieht man, daß sie in der Epoche des Entstehens der

Blüthe und der Frucht mehr Nahrung bedarf, und daß sie während dieser Zeit in wenigen Tagen mehr Substanzen absorbirt, als sie davon zu ihrer Ernährung während einiger Monate bedurfte.

Wenn man aber annimmt, daß eine vorhergehende, effective Auflösung der ernährenden Substanz statt findet, wie will man es dann erklären, daß die Pflanze so wenig davon absorbirt, während Dünger und Regen reichlich vorhanden sind, und daß sie eben so viel davon absorbirt, wenn bei eintretender Trockenheit das Auflösungs-Mittel mangelt, und wenn der auflöslichste Theil des Düngers schon allmählig vermindert seyn muß.

Ich erinnere mich, daß die anhaltende Trockenheit im Jahr 1817 eine gänzliche Mißernte erwarten ließ, und die Ernte gerieth hier demohnerachtet sehr gut. Wenn man die Nothwendigkeit einer vorgängigen, effectiven Auflösung der ernährenden Substanzen, unabhängig von der Einwirkung der Lebenskräfte der Pflanzen, annimmt, wie wollte man dann die Einführung des reichlichen Nahrungstoffes in die Wurzelgefäße, für das Entstehen der Blüthe und der Frucht, erklären; welche Einführung nur eine kurze Zeit, das heißt, während der Bildung des Korns dauert, und die ohne Wasser, welches als Auflösungs-mittel oder Vehikel dienen könnte, statt findet.

Wollte man sagen, die Wurzeln der Cerealien

haben in diesem Fall eine sehr concentrirte Auflösung absorbirt?

Ich antworte:

1) daß man vom Mist eine sehr concentrirte Auflösung nicht erhalten kann;

2) daß meine und des Ritters Davy directe Versuche beweisen, daß eine concentrirte Auflösung von Substanzen, die der Vegetation am wenigsten schädlich sind, wie das Gummi und der Zucker, die Pflanzen tödtet, anstatt sie wachsen zu machen, weil sie die Gefäße der Wurzeln verstopft; anstatt daß die Pflanzen mit einem Zweihunderttheil und selbst mit einem Dreihunderttheil dieser Quantität in Wasser aufgelöseten Gummi's oder Zuckers außerordentlich gedeihen.

Jetzt, frage ich, wie ist es möglich zu glauben, daß bei einer großen anhaltenden Hitze, in einem von Natur trocknen Boden, während der Fructificationszeit eine gleiche Auflösung vorhanden sey oder sich in Menge bilden könne?

Welche Vorstellung soll man sich aber von der Art und Weise der Auflösung des Düngers und von seiner Einführung in die Wurzeln, wenn das Erdreich fast aller Feuchtigkeit beraubt ist, machen?

Ich weiß es nicht!

Indessen scheint es mir doch, daß man nach den beobachteten Thatsachen und nach den bekannten

Kräften des Organismus, eine Art erdenken kann, nach welcher eine solche Wirkung sich erzeugen kann. Ich will mir nicht anmaßen, sie zu enträthseln. Die Natur ist in Hülfsmitteln unerschöpflich und nur fortgesetzte Untersuchungen können sie uns einstens entschleiern.

In dieser Erwartung erlaube ich mir, nur als eine einfache Vermuthung, einen mir sehr wahrscheinlich vorkommenden Proceß hier anzuführen.

Bei den Thieren sind der Magensaft, der pancreatische Saft und die Galle in gewissem Betracht und in Beziehung zu den Organen, durch welche sie vom Blute abgetrennt werden, excremential. Sie werden aber recremental durch ihre Vermischung mit den Nahrungsmitteln, welche sie modificiren und zur mittelbaren und unmittelbaren Ernährung aller Theile des Organismus geeignet machen.

Kann man nicht annehmen, daß sich etwas dem Analoges mit den Vegetabilien zutrage?

Das heißt, daß die das Vesicular = System durchlaufenden Flüssigkeiten, indem sie von den Zweigen zum Stamme und vom Stamme zu den Wurzeln herabsteigen, die Nahrungstheile absetzen, die sie aufgelöst enthalten. Sie finden also ihr auflösendes Vermögen wieder, wie die wässerigen Flüssigkeiten; sie erlangen vielleicht, selbst durch ihre Verluste, die

Eigenschaft eines chemischen Menstruum's, und üben diese Eigenschaft auf neue, und nach einander folgende Theile der mit den Wurzeln in Berührung befindlichen organischen Materien, aus.

Die Feuchtigkeit des Erdreichs unterstützt diese Wirkung, und vielleicht wird sie auch durch eine mechanische Lebenskraft der Wurzelsaug- Organe unterstützt. *) Es ist bekannt, wie viel die mechanische

*) Brugmanns, in seiner *Dissertatio de Lolio ejusque varia specie, noxa et usu* 1785, gedenkt einer Absonderung, die er an den äußersten Wurzelspitzen einiger Pflanzen von *Lolium perenne* in Gestalt kleiner Tropfen von einer klebrigen Flüssigkeit bemerkte. Er sah sie vorzüglich des Nachts und hielt sie für Auswurfstoff. Er will ferner bemerkt haben, daß andere Gewächse durch die Berührung eines solchen Tropfens vertrockneten. Obgleich Hedwig (in seinen Zusätzen zu Humboldts Aphorismen der Pflanzenphysiologie) die Richtigkeit jener Beobachtungen Brugmanns zu widerlegen sucht, so gelingt ihm dieß doch nur gegen die daraus abgeleiteten Folgerungen, nicht aber gegen das Factum selbst.

Wenn wir Brugmann's Bemerkungen als wahr annehmen, wär es da wohl nicht möglich, daß diese ausgeschwitzte Feuchtigkeit, die vielleicht bei andern Pflanzen in feinem Ausflüssen statt findet, für den Ernährungsproceß der Pflanzen, nach des Herrn Verfassers Meinung, als ein chemisches Menstruum wirkte, eben so

Agitation des Wassers seiner auflösenden Kraft beiträgt und man weiß ebenfalls, daß gewisse organische

wie es bei den Thieren, nach Spalanzani's Versuchen, mit dem Magensaft und der Galle, und vielleicht auch mit dem Speicheldrüsen saft der Fall ist? Ich fühle hierbei allerdings das Voreilige einer Vermuthung, durch welche eine Hypothese zur Unterstützung einer andern aufgestellt wird.

Es ist aber schon a priori einleuchtend, daß die Wirkung eines chemischen Menstruums, nur mit Hülfe einer in den Pflanzen vorhandenen vitalen Kraft den Ernährungsproceß derselben befördern kann.

Da die Pflanzen sich niemals von Materien ernähren, die den Gesetzen der Organisation noch unterworfen sind, sondern nur die letzten und zersetzten Stoffe in sich aufnehmen, so haben sie zwar im Assimilations-Proceß nicht, wie die Thiere, einen organischen Zusammenhang der Theile zu überwältigen, sie müssen aber doch, um Nahrungstoffe in sich aufzunehmen, außer der vielleicht von der Zersetzung noch nicht ganz vertilgten Cohäsionskraft, noch die Gesetze der Schwere besiegen, welchen die zu assimilirende Materie unterworfen ist. Es muß sonach noch eine Kraft vorhanden seyn, welche darnach hinstrebt, sich der zersetzten organischen Materie zu bemächtigen, und so zur Zersetzung selbst beiträgt; wir mögen sie nun vitale Kraft nennen, in den bewundernswürdigen Phänomenen der Verwandtschaften suchen, oder sie mit einigen Neuern durch galvanisch-organische Proceße erklären.

Ein bloßes chemisches Menstruum kann nur dadurch

Kräfte von schwacher Intensität in gewissem Betracht bewundernswürdige Wirkungen hervorbringen.

Ich will nicht, daß man das, was ich sage, für etwas anderes aufnehmen soll, als für eine bloße Hypothese; ich glaube aber zu dem Schluß berechtigt zu seyn, daß die Wirksamkeit des Düngers nicht unachlässlich von seiner wirklichen Auflöslichkeit abhängt, und daß auffallende Thatsachen das Gegentheil können glauben machen.

dem Pflanzenleben nützen, daß es die Zerlegung der organischen Gebilde befördert, um sie zur Pflanzennahrung geschickt zu machen; es kann aber die Nahrungstoffe nicht in die Pflanze einführen. Wenn wir aber annehmen, daß neue aus der Gährung folgende Zusammensetzungen, als die Bildung der Kohlensäure und des Wassers, auf Verbrennung der Stoffe hinauslaufen, und wir betrachten von dieser Seite die Gährung, als eine langsame Combustion, bei der sich zwar viel Wärme aber kein Licht entwickelt, so ließe sich vermuthen, daß, wenn aus den Wurzeln der Pflanze Ausflüsse statt fänden, durch welche die Gährung der organischen Gebilde befördert würde, diese nur aus Sauerstoffgas bestehen könnten; weil der freie Zutritt des Sauerstoffgases bei freiwilligen Zersetzungen organischer Substanzen unumgänglich nothwendig, und überhaupt bei Substanzen, die mit Erde bedeckt sind, durch Abhaltung der atmosphärischen Luft erschwert ist.

Ich werde hier einige allgemeine Practiken des Landbaus in Erinnerung bringen, die am Meisten vom Vertrauen zur Theorie der Fermentation des Düngers zeigen.

Man wendet sehr oft Materien als Dünger und selbst als den besten Dünger an, die weder gährungsfähig noch auflöslich sind: wie zum Beispiel, Horn, Federn, Wolle, Lumpen u. s. w., die man in die Erde bringt, ohne sie einer vorläufigen Fermentation unterworfen zu haben und die überhaupt nur eine langsame Zersetzung erleiden.

Man bezahlt aber diesen Dünger theurer, als ein gleiches Gewicht von Mist.

Die Landwirthe setzen den Preis des Düngers mit der davon zu hoffenden Wirkung in Verhältniß; und doch hängt hier die Wirkung augenscheinlich von der Langsamkeit der Zersetzung dieses Düngers ab; es verliert sich nichts davon, und die Totalität seiner Substanz wird in die Substanz der lebenden Vegetabilien umgewandelt.

Die Wirkung des Hordenschlags auf die Felder würde unbedeutend seyn, wenn die Fermentation und die Auflöslichkeit des Düngers von seiner Wirkung unzertrennlich wären.

Die grüne Düngung, oder das Unterpflügen blühender Staaten, wodurch der Boden so kräftig mit nährenden Substanzen bereichert wird, übergiebt dem

Boden Pflanzen, die frei von jeder Vorbereitung sind, wodurch sie hätten zersetzt, oder in auflöslliche Stoffe verwandelt werden können.

Ich muß hier einer Thatsache gedenken, die nicht unbekannt, aber außerordentlich merkwürdig ist.

Wenn man Thon in vollkommen gefärbtes Mistwasser einweicht, so verbindet sich diese Erdart mit dem in Auflösung begriffenen Dünger, und das Mistwasser verliert seine Farbe.

Dieser Thon wird also eine für das Wasser unauflöslliche Zusammensetzung, die aber durch die absorbirende Einwirkung der Wurzeln für die Zersetzung empfänglich ist, denn die Pflanzen vegetiren darin sehr lebhaft, wie ich mich sehr oft davon überzeugt habe.

Diese Thatsache verbindet sich mit vielen andern, um zu beweisen, daß die actuelle Auflöslichkeit des Dünger-Stoffs zu seinem Vermögen, die Pflanzen zu ernähren, nicht nothwendig ist; aber diese Thatsache entwickelt zu gleicher Zeit eine wohlthätige und einfache Einrichtung der Natur, durch welche die Nahrung den Pflanzen zugetheilt wird, wenn sie diese bedürfen und so, daß sie ihnen am zuträglichsten ist.

Aus dem Vorhergehenden sieht man also, daß, wenn man dem Erdreich viele auflöslliche Stoffe anvertrauet, die Erde, und besonders der Thon, sich dieser Stoffe bemächtigt und sie zurückhält, um sie

den Pflanzen nach und nach ihren Bedürfnissen angemessen mitzutheilen.

Es giebt eine im Grunde falsche Meinung, durch welche die Landwirthe sich besonders abhalten lassen, den von mir angeführten Thatsachen die gehörige Aufmerksamkeit zu schenken; sie glauben nämlich, daß die Pflanzen unausgesetzt viel Nahrung durch ihre Wurzel beziehen müssen. Die Landwirthe schließen daraus, daß man den Pflanzen solche Nahrung reichen müsse, die bereit ist, unmittelbar absorbiert werden zu können. Nun ist es aber Thatsache, obschon es für die Pflanzen unbedingt erforderlich ist, eine ihnen geeignete Nahrung in der Erde zu finden, daß die Quantität der ihnen in jedem Augenblick nöthigen Nahrung außerordentlich klein ist: sie darf nur immer hinreichen, um zwischen dem System der Wurzeln und dem der Blätter ein gewisses Gleichgewicht zu erhalten; denn die Pflanzen verschmachten ebenfalls, wenn sie, reichlich von den Wurzeln ernährt, in der Atmosphäre die für sie nöthige Kohlensäure nicht finden; so wie sie im Besitz dieser Kohlensäure vergehen, wenn sie vergebens eine Nahrung im Erdboden suchen.

Man kann sagen, daß die Autoren, welche von der Ernährung der Vegetabilien gehandelt, und die außerordentlichen Operationen der Natur bewundert haben, ihre Augen so verschlossen, daß sie nur einen Theil davon sahen.

Sie verfolgen mit Enthusiasmus die wechselseitigen Verwandlungen der organischen Substanzen aus einem Reich in das andere; hier bleiben sie aber stehen, ohne die Verwandlung der organischen Körper in zusammengesetzte und unorganische zu beachten. Sie geben die Absorption der Kohlensäure durch die Blätter zu, und bekennen ihre Zersetzung in den Vegetabilien, die sich davon des Kohlenstoffs bemächtigen und den Sauerstoff ausathmen; aber im Allgemeinen betrachten sie diese Quelle des Kohlenstoffs als die unbedeutendste, und schreiben seine Bildung hauptsächlich dem Dünger zu.

Indessen scheint es doch gewiß zu seyn, daß die Pflanzen ihre Nahrung ganz vorzüglich aus der Atmosphäre ziehen. Außer den bekannten Versuchen des Herrn De Saussure, giebt es Thatsachen, welche, mit ein wenig Ueberlegung betrachtet, dieß unwiderleglich beweisen.

Die gänzliche Quantität der organisirten Materie, erhält sich auf der Erdkugel und vermehrt sich vielleicht sogar, ohngeachtet der unausgesetzten Vernichtung des größten Theils dieser Materie, einer Vernichtung, die sich auf eine Art bewirkt, daß die Producte für beide organische Reiche verloren sind.

Der bessere Theil der Vegetations = Erzeugnisse dient zur Ernährung der Thiere. Diese geben nur einen wenig beträchtlichen Theil in Gestalt der Excre-

mente zurück (welches durch die schönen Versuche eines Santorino, Rye und von mehreren andern erwiesen ist), das Uebrige davon entweicht in Ausflüssen, die aufhören dem organischen Reich anzugehören. Die Excremente werden nur zum Theil gesammelt, um sie zur Reproduction der Pflanzen dienen zu lassen; und dieser Theil, Dank sey es einem fehlerhaften Verfahren, verliert wenigstens die Hälfte seiner Wirksamkeit, indem er mit dem, was ihm an reproductiver Kraft übrig bleibt, noch zum Wachsthum vieler Vegetabilien dient, die zur Ernährung der Thiere nichts beitragen.

Von allen Pflanzen, die von den Thieren nicht verzehrt sind, kommt nur der kleinste Theil als Dünger zur Erde: sie werden fast alle durch die Verbrennung, durch die Gährung und durch die Fäulniß zersetzt, und zerstreuen sonach ihre Grundstoffe in die Atmosphäre; und wenn irgend ein Theil davon der Oberfläche des Bodens überlassen bleibt, so zersetzt er sich langsam, verdunstet noch eine große Menge seiner Grundsubstanzen, oder wird endlich von den Gewässern in das Meer geführt. Endlich geben die Körper der Menschen und der Thiere, welche während einer langen Reihe von Generationen eine ungeheure Quantität organischer Materie eingesogen haben, der Vegetation fast gar nichts zurück, weil man sie entweder aus

Ehrfurcht für die Religion oder aus Vorsicht für die Gesundheit begräbt. *)

*) Die lebenden organischen Körper werden unausgesetzt von der durchdringenden Flamme des Lebens bewegt, ihre Theile werden durch einen verletzenden Zustand abgenutzt und zerstört, aber auch unaufhörlich erneuert und durch Nahrungsmittel wieder hergestellt. Es ergiebt sich daraus die merkwürdige Erscheinung, daß nach einer hinlänglichen Zeit alle Theile, welche z. B. den Körper eines Menschen bildeten, durch andere ersetzt sind, die allmählig die nämliche Stelle und fast die nämliche Figur annehmen. Wir haben also nicht mehr dasselbe Fleisch und Blut, was wir von unsern Aeltern mitgetheilt erhielten; es ist vielmehr durch die Excretion ein Raub der Atmosphäre geworden. Aber deshalb ist es für die Vegetation nicht verloren; im ewigen Kreislauf geht es zur neuen Organisation zum neuen Leben wieder ein, indem es eine Ursach der vom Herr Verfasser hier gepriesenen atmosphärischen Fruchtbarkeit wird. Aus Processen dieser Art entsteht also für den Parasiten der Erde, für den Menschen, welcher nur danach hinstrebt, auf Kosten der ganzen belebten Natur alle organische Materie in seine eigene, individuelle zu verwandeln, ein partialer Verlust. Aber einen großen Verlust an organischer Materie, woraus fast die ganze obere Lage unserer Kugel besteht, erleiden wir durch die Gewässer, welche die Oberfläche unserer Erde bespülen. Regen, Bäche, Ueberschwemmungen stürzen sich in die Flußbetten und reißen überall organische Theile, als die

Diese Bemerkungen müssen es begreiflich machen, daß mehr als die Hälfte der organisirten Ma-

leichtesten, mit sich fort und führen sie in das Meer, wo sie viele Jahrhunderte für die Vegetation unbenutzt liegen bleiben. Nach und nach und endlich nach Verlauf einer ungeheuern Reihe von Säcular-Perioden wird das Meer dadurch und durch die Anhäufung ungeheurer Massen von Schaalthieren u. s. w. gezwungen, seine alten Wohnsitz zu verlassen. Vielleicht ist die Trennung Englands von Frankreich und Siciliens vom äußersten Theil Italiens eine Folge solcher Anhäufungen. Es ist hier nicht der Ort dazu, solche Theorien einleuchtender zu machen. Wir wollen daher nur versuchen, uns einigermaßen einen sichern Begriff über den Verlust zu machen, den der Ackerbau und überhaupt der Continent durch Fortschwemmungen der Flüsse erleidet.

Eustach Manfred de altitudine maris aucta, nahm Wasser aus einem Flusse, als es weder zu dick noch zu klar war; er ließ es sich in einem Glase setzen und fand, daß sich der Bodensatz gegen das darauf schwimmende Wasser verhielt, wie 1 zu 174. Ohne Manfred's Wissen machte Hartsocker mit Wasser aus dem Rhein, zu einer Zeit, wo es trübe war, den nämlichen Versuch und fand, daß sich der Bodensatz zum Wasser wie 1 gegen 99 verhielt, folglich $\frac{1}{100}$ des Wassers ausmachte.

Vom Jahr 1809 bis 1821 stellte Herr Escher genaue Berechnungen an, über das in jedem dieser Jahre unter der Brücke des Rheinstromes zu Basel laufende

terie sich in unorganische Substanzen auflöset, und daß man dem zu Folge zugeben muß, daß bei der neuen Production der organischen Substanzen, die Materie größtentheils aus einer andern Quelle kommt, als aus der der organischen Wesen: diese Quelle kann nun wohl keine andere seyn, als die Atmosphäre.

Wenn die gewöhnliche Anwendung des Düngers für den Erdboden bei vielen Menschen den Glauben be-

Wasser. Nach den der naturhistorischen Gesellschaft zu Basel vom Verfasser vorgelegten Berechnungen für jedes dieser Jahre beträgt das unter der Baseler Rheinbrücke jährlich durchlaufende Wasser im zwölfjährigen Durchschnitt 1,046'763,676 Cubik = Toisen (zu 1000 Fuß.) Wenn wir nun von Manfreds und Hartsökers oben erwähnten Versuchen den Durchschnitt ebenfalls und das Verhältniß des Bodensages wie 1 zu 150 annehmen, so ergiebt sich, daß nur allein der Rheinstrom jährlich 6'978,425 Cubik = Toisen (zu 1000 Fuß) mit sich fort ins Meer führt. Wenn wir auch annehmen, daß von Basel bis zur Mündung des Flusses im Flußbette selbst viel abgesetzt wird, so kommt gewiß durch neue Gewässer eben so viel wieder hinzu. Eine ähnliche Berechnung kann man sich vom Po bilden, wenn man nach Riccolo's Berechnung annimmt, daß er in jeder Stunde 18'000,000 C. Fuß, oder täglich 432'000,000 C. Fuß Wasser ins Adriatische Meer wirft. Diese unserm Continent so entführten Stoffe sind größtentheils organischen Ursprungs und deshalb um so beklagenswerther für den Landbau.

B.

stärkt hat, daß die Nahrung der Pflanzen einzig vom Miste herrühre, so sollte wohl das traurige System der Stache und das nützliche Verfahren des Unterpflügens grüner Saaten ihnen die Augen öffnen. In einem, wie im andern Falle lebt eine Generation von Pflanzen auf einem von Miste entblößten Boden, und nährt sich hauptsächlich von der Atmosphäre; sie läßt eine weit größere Substanz zurück, als sie im Boden fand und macht so die Erde geschickt, im folgenden Jahre eine um so reichlichere Ernte zu tragen.

Die Auflöslichkeit der Substanz des Düngers mag nun eine zu seiner Wirksamkeit nothwendige Bedingung seyn oder nicht seyn, so ist sie doch gewiß eine Wirkung der Fermentation, welcher sie unterworfen wurde.

Man muß sich nicht wundern, zu sehen, wie viele Landwirthe nur die Gewohnheit ihrer Väter befolgen; was aber wirklich erstaunenswertig ist, ist der Umstand, daß unter der Zahl agronomischer Schriftsteller, worunter sich Männer von großem Verdienst befinden, die alle in der Behauptung übereinstimmen, daß man den Mist der Fermentation unterwerfen müsse, um ihn auflöslich zu machen, sich nicht ein einziger gefunden hat, der wißbegierig genug gewesen wäre, sich zu vergewissern, ob dieser Zweck wirklich erreicht wird: er würde sich bald eines Bessern belehrt haben.

Es ist eine ausgemachte Thatsache, daß jeder Mist, welcher der Fermentation unterlegen hat, nur einige Hunderttheile auflöslicher Materie enthält, während der frische Mist bedeutend mehr und von verschiedener Beschaffenheit davon enthält; dieser frische Mist enthält hauptsächlich eine wahrhaft animalisirte Materie, die für sehr nahrhaft gehalten wird, sich aber im fermentirten Mist nicht mehr vorfindet.

Wenn man überdem noch wohl überlegen will, daß jede Quantität fermentirten Mistes, wenigstens eine doppelte Quantität von frischem Mist vorstellt, so sollte man daraus schließen, daß die Fermentation, die man nach der gewöhnlichen Methode dem Dünger widerfahren läßt, wenigstens die Hälfte der Quantität vernichtet, die thierische Materie verschwinden macht, und weit davon entfernt ist, die auflösliche Materie zu vermehren, den kostbarsten und wirksamsten Theil davon verloren macht.

Wenn jemand auf Treu und Glauben annimmt, daß die Fermentation die Materie des Düngers auflöslich mache, und daß, um diesen Zweck zu erreichen, die Fermentation mehrere Monate hindurch verlängert werden müsse; so muß er, um mit sich selbst consequent zu seyn, eben so voraus setzen, daß, wenn die Materie des Mistes im Anfang der Fermentation auflöslich zu werden beginnt, diese Auflöslichkeit erst vollständig

oder wenigstens zulänglich ist, wenn die Fermentation beendigt ist.

Zwei andere eben so irrige Voraussetzungen, sind von dieser eine nothwendige Folge, nämlich:

1) daß die Theile, welche nach und nach auflöslich werden, ihre Auflösung erhalten; das heißt, daß in dem Maasse, in welchem sich die Total-Masse vermindert, der auflöslliche Theil sich concentrirt und sich für den Augenblick des Bedürfnisses erhält.

2) Daß, wenn die Fermentation einmal beendigt ist, auch die ganze Düngermasse in den auflösllichen Zustand übergegangen ist.

Die von mir weiter oben angeführten Versuche beweisen es zur Genüge, wie irrig diese Voraussetzungen sind; und aus ihnen muß sich jeder, wer es auch sey, von seinem Irrthum überzeugen können.

Man untersuche es nur und nehme eine Hand voll gänzlich zersehten Mistes; man verdünne ihn mit einer gewissen Quantität von Wasser, und man wird sehen, wie sich dieß Wasser, mehr oder weniger, durch eine geringe Quantität wahrhaft auflösllicher Materie färbt; aber der größte Theil davon wird unauflöset bleiben.

Wenn man das, was von fester Materie übrig bleibt, durch ein Sieb laufen läßt, so wird man finden, daß die ganze Substanz dieses verzehrten Mistes

aus grober Faser, feiner Faser und aus feiner Materie besteht, die alle nicht aufgelöst werden können.

Ich will die Resultate hier summarisch wiederholen. Die Fermentation oder Maceration des Düngers, um ihn dadurch auflöslich zu machen, ist aus folgenden Gründen nicht nur eine unnütze und unvernünftige, sondern auch eine schädliche Operation:

1) Das, was man zu erreichen strebt, ist keinesweges nothwendig;

2) Man erlangt es nicht;

3) Man verliert mehr als die Hälfte vom Mist, alle Arbeit, die Zeit und die Unkosten für das zur Bearbeitung des Düngers erforderliche Local!

Dient aber die vorgängige Fermentation des Mistes nicht dazu, gewissen nachtheiligen, von der Anwendung des frischen Mistes entstehenden Folgen vorzubeugen, und wird nicht der frische Mist die Vegetabilien entweder durch seine Temperatur oder durch seine Ausflüsse verbrennen?

Ich selbst habe dieß lange geglaubt, weil ich es sehr oft hatte gelesen, und sagen hören; aber die Erfahrung hat mich belehrt, daß, wenn dieß auch bei einigen Pflanzen möglich ist, die sich etwa unter einer großen Masse von Mist befinden, doch eine große Nachlässigkeit dazu gehört, um diese Wirkung im Großen schädlich werden zu lassen.

Ich habe einige sehr einfache Versuche angestellt, um mich über diesen Gegenstand ins Klare zu setzen.

In eine Menge verschiedener Materien habe ich Saamen, sowohl allein, als mit Erde vermischt, von verschiedenen Vegetabilien gesetzt, um mich zu überzeugen, ob diese Materien einen schädlichen Einfluß auf die Vegetation ausüben. Ich richtete Anfangs meine Versuche auf Substanzen, durch welche das Keimen unterstützt wird, und bediente mich dabei kleiner gläserner, im Boden durchlöcherter Gefäße, die drei und eine halbe Unze trocken gewogener Gartenerde fassen konnten. Dreißig von diesen Gefäßen wurden mit verschiedenen Materien angefüllt und jedes am Rande mit einer Nummer bezeichnet. In jedes gehörig angefeuchtete Gefäß wurden fünf Saamenkörner gesteckt. Die Resultate sind hier, wie folgt, aufgezeichnet:

No 1. Erde, aus einem hohlen Feigenbaum genommen.

- 2. Galläpfel.
- 3. Sägespäne von Holz.
- 4. Gehacktes Papier.
- 5. Zerstampftes Stroh.
- 6. Zerstampfte Kohle.
- 7. Zerstampfte thierische Kohle.
- 8. Zerstampfte fossile Kohle.
- 9. Ueberbleibsel von Wolle.

No. 10. Gewaschener Flußsand.

• 11. Gestoßenes Mangan - Dryd.

• 12. Frischer Pferdemist.

Der Saame keimte in allen diesen Gefäßen, welche sämtlich einer gleichen Temperatur und Feuchtigkeit ausgesetzt waren; jedoch keimte er in dem einen Gefäß früher als im andern, und zwar in folgender Ordnung:

No. 11, 3, 6, 10, 9, 2, 5, 4, 7, 1, 8, 12.

Ich bemerkte hierbei einiges Besondere, nämlich der Saamen in No 11 keimte zuerst; aber die Wirkung zeigte sich schneller in den Wurzeln, anstatt daß die Nummern 2, 5, 10, 9, welche später keimten, ein stärkeres Blattfederchen (Plumula) entwickelten. Das Keimen im Gefäß No. 3, ging sehr lebhaft von statten, jedoch nur bei einem Korn. Es ist möglich, daß diese Erscheinungen nur von zufälligen Ursachen abhängen.

No. 13. Fünf Theile Gartenerde und ein Theil Roggenkleie. — Die Saat kam nach dem Keimen um.

No. 14. Elf Theile Gartenerde und ein Theil Roggenkleie. — Das Keimen fand zwar statt, aber die Pflänzchen wurden sehr schwach.

No. 15. Zwei Drittheil Gartenerde und ein Theil Roggenkleie. — Das Keimen stellte sich etwas früher ein, als in den vorhergehenden

Versuchen; aber die Pflanzen, obgleich etwas weniger schwach, wollten nicht gedeihen.

No. 16. Neun Theile Gartenerde und ein Theil Roggenmehl.

No. 17. Bierzehn Theile Gartenerde und einen Theil Roggenmehl.

No. 18. Neunzehn Theile Gartenerde und einen Theil Roggenmehl.

In diesen vier letztern Versuchen verfaulten die Saamenkörner, ohne zu keimen.

No. 20. Neun und dreißig Theile Gartenerde und ein Theil Mehl. — Die Saamenkörner keimten. Eine Pflanze trieb Blätter, aber sie ging nicht in Aehre.

No. 21. Geraspelttes Horn. — Die Körner keimten, aber die Pflanzen blieben schwächlich. Ich wollte eine davon herausziehen und sah, daß sie keine Wurzeln hatte, vielmehr nur auf die Raspelspane gleichsam hingesezt war.

No. 22. Geraspelter Knochen. — Die Saamenkörner verfaulten, ohne zu keimen.

No. 23. Fünf Theile Gartenerde und einen Theil menschliche Excremente mit Urin.

No. 24. Acht Theile Gartenerde, ein Theil menschliche Excremente und Urin. — Die Saamenkörner verfaulten in diesen beiden letztern Versuchen, ohne zu keimen.

No. 25. Elf Theile Gartenerde, ein Theil menschliche Excremente und Urin. — Die Saamenkörner keimten, die Blätter entwickelten sich, es trieb aber kein Stängel hervor.

No. 26. Fünf Theile Gartenerde und ein Theil Taubenmist. — Die Saamenkörner versaulten, ohne zu keimen.

No. 27. Neun Theile Gartenerde und ein Theil Taubenmist. — Die Saamenkörner schienen keimen zu wollen, hierauf versaulten sie.

No. 28. Dreizehn Theile Gartenerde und ein Theil Taubenmist. — Die Saamenkörner keimten; die Pflanzen befanden sich sehr schwach, ohne in Stängel zu schießen.

No. 29. Vier Theile Gartenerde und ein Theil Hünernmist. — Die Saamenkörner keimten; aber die Pflanzen blieben schwächlich und schoßen nicht in Stängel.

No. 30. Neun Theile Gartenerde und ein Theil Hünernmist. — Die Körner keimten, die Pflanzen schossen üppig hervor, die Stängel erhoben sich, aber sie blüheten nicht.

Aus den obigen Versuchen ergab sich, daß von den angewendeten Materien nur sieben das Keimen verhinderten oder die Pflanzen in ihrer ersten Entwicklung verletzten, nämlich: die menschlichen Excremente, der Taubenmist, der Hünernmist, das Mehl

und die Roggenkleie, das geraspelte Horn und der geraspelte Knochen; während in allen andern Materien, mit Inbegriff des Pferdemistes, die Pflanzen keimen und leben konnten; ich versuchte hierauf noch, welche davon wohl Früchte tragen könnten.

Aus den obigen Versuchen kann man leicht abnehmen, daß das Hinzuthun einer gewissen Quantität Erde die nachtheiligen Wirkungen dieser Substanzen schwächt oder ihnen wirklich zuvorkommt.

Die dreißig Gefäße waren vom 17 bis zum 24 Februar ausgefetzt; und am 6 März hatte ich schon bemerkt, welche Substanzen das Keimen verhinderten oder der Vegetation schaden.

Um mich zu überzeugen, welche Quantität von Erde diesen Substanzen hinzugesetzt werden muß, um sie unschädlich und vielmehr nützlich zu machen, unternahm ich eine neue Reihe von Versuchen; ich bediente mich aber dazu größerer Gefäße, worin die Pflanzen Raum und Nahrung genug fanden, um Früchte tragen zu können. Zu diesem Zweck wendete ich Gefäße an, die vier Pfund trocken gewogene Gartenerde fassen konnten. Ich füllte diese Gefäße mit den hier oben angegebenen Materien und setzte in jedes zwei Körner Roggen und zwei Bohnen. Als alle Pflanzen aufgegangen waren, nahm ich aus jedem Gefäß eine Roggenpflanze und eine Bohnenpflanze, um den

Fortgang des Wachses von der, die ich darin gelassen hatte, zu verfolgen.

Die folgende Uebersicht zeigt, in welcher Art die Vegetation statt fand.

No 1. Elf Theile Gartenerde und ein Theil Taubenmist. — Eine schwache Vegetation und ohne Fructification.

No 2. Neunzehn Theile Gartenerde und ein Theil Taubenmist. — Sehr kräftige Vegetation mit Erzeugung von Früchten.

No 3. Sieben Theile Gartenerde und ein Theil Hünermist. — Anfangs schwache Vegetation; in der Folge aber sehr kräftige.

No 4. Funfzehn Theile Gartenerde und ein Theil Hünermist. — Sehr kräftige Vegetation mit Erzeugung von Früchten.

No 5. Drei Theile Gartenerde und ein Theil Pferdemit.

No 6. Sieben Theile Gartenerde und ein Theil Pferdemit.

No 7. Elf Theile Gartenerde und ein Theil Pferdemit.

No 8. Funfzehn Theile Gartenerde und ein Theil Pferdemit.

Die Saamen dieser vier letztern Gefäße gediehen sehr gut und trugen Früchte; aber mit dem Unterschied, daß das Keimen nach der natürlichen Ordnung

der Nummern schneller von statten ging, während die Fructification nach der umgekehrten Ordnung der Nummern vollkommener war.

No. 9. Sägespäne von Holz. — Mittelmäßige Vegetation, wobei keine Frucht erfolgte.

No. 10. Fünf Theile Gartenerde und ein Theil Sägespäne von Holz.

No. 11. Fünf Theile Gartenerde, und ein Theil thierischer Kohle.

In diesen beiden letztern Gefäßen erhielt ich eine kraftvolle Vegetation mit vollständigem Fruchtertrag.

No. 12. Raspelspäne von Knochen. — Die Körner verfaulten ohne zu keimen.

No. 13. Raspelspäne von Horn. — Die Pflanzen keimten hervor, sie wurden aber mangelhaft.

No. 14. Fünf Theile Gartenerde und ein Theil geraspelter Knochen. —

No. 15. Fünf Theile Gartenerde und ein Theil geraspeltes Horn.

In diesen beiden letztern Gefäßen war eine reichliche Vegetation mit Fruchterzeugung.

Man wird im vorhergehenden Versuch bemerkt haben, daß die in geraspeltes Horn gepflanzten Körner zwar gekeimt hatten, aber nicht fortwuchsen; und daß eine dieser Pflanzen beim Herausnehmen sich ohne Wurzeln fand, als wäre sie nur auf die Hornspäne hingestellt gewesen. Diese Pflanze und die andere,

welche eben so wenig Wurzeln hatte, wurden in ein Gefäß mit Gartenerde gesetzt, wo sie sogleich Kraft zu schöpfen schienen. Nach Verlauf von drei Tagen zog ich eine wieder heraus, und fand, daß sie schon sehr deutlich in die Augen fallende Wurzeln hatte; die andere in der Erde gelassene Pflanze wuchs sehr gut.

Ohnerachtet dieser Bemerkung wollte ich in einer zweiten Serie den Versuch über die Horn- und Knochenspäne wiederholen. In den Knochenspänen keimten die Pflanzen nicht, wohl aber in den Hornspänen; es fand sich jedoch hier wieder dieselbe Erscheinung, wie beim ersten Versuch, das heißt, es fehlten die Wurzeln.

Durch Verpflanzung in gute Gartenerde bildeten sich sehr bald Wurzeln an diesen Pflanzen; als ich aber an die Wurzeln derselben wieder Hornspäne brachte, so vergingen sie und die Pflanzen verbleichten; endlich wenn mit reproducirten, schon langen Wurzeln versehene Pflanzen wieder in die Hornspäne zurückgepflanzt wurden, so verfaulten die Wurzeln und die Pflanzen starben ab.

Ich will den Leser mit den Resultaten der Vegetation aus den verschiedenen Materien oder aus den in der vorstehenden Uebersicht angegebenen Mischungen verschonen, und beschränke mich daher nur auf die Mischung des Taubenmistes mit Erde, deren Resultate sich auf die andern anwenden lassen.

Obgleich der Taubenmist sich als der hitzigste Dünger, und als ein solcher gezeigt hat, der unter allen am Ersten fähig ist, der Vegetation zu schaden und sie sogar auf der Stelle zu unterbrechen, so schadet er doch nicht und erzeugt vielmehr eine höchst kräftige Vegetation, wenn man ihn im Verhältniß eines Zwanzigtheils der Gartenerde beimischt. Es ist sehr leicht, hieraus nützliche Anwendungen für die Praxis des Landbaus zu ziehen.

Ich nehme ein Land an, das gut und bis auf die Tiefe eines Fußes bearbeitet ist, und nehme dem zu Folge an, daß der Dünger bis auf diese Tiefe sich mit der Erde vermischen kann. Vierzig Cubik Zoll gut getrocknete Gartenerde wogen zwei Pfund vier Unzen; dem zu Folge muß ein Cubikfuß (sechszehn hundert acht und zwanzig Cubik = Zoll) fünf und neunzig Pfund wiegen. Vierzig Cubik = Zoll getrockneter Taubenmist, wie er bei meinen Versuchen angewendet wurde, wogen neun Unzen; vier Pfund und neun Unzen, welche den zwanzigsten Theil von fünf und neunzig ausmachen, würden also einen Umfang von zwei hundert drei und fünfzig und einen Neuntel Cubik = Zoll einnehmen, welche auf einem Quadratfuß Erde (von ein hundert und vier und vierzig Quadrat Zoll) vertheilt sich zu einer Höhe von ein und zwanzig Linien auf dem Erdboden erheben würden. Diese Quantität ist wenigstens sechsmal stärker, als die, welche selbst der

am Reichlichsten düngende Landwirth über seinen Acker ausstreuet.

Man muß allerdings zugeben, daß bei Betreibung großer Ackerwirthschaften es unmöglich ist, den Dünger so genau mit der Erde zu vermischen, wie man den Taubenmist mit der Erde eines Gefäßes vermischt; da aber die Quantität verhältnißmäßig viel geringer ist, so gehört schon eine große Vernachlässigung dazu, wenn der Dünger sich mit den Wurzeln einer so großen Anzahl von Pflanzen in unmittelbarer Berührung befinden sollte, daß daraus für die ganze Ernte ein wesentlicher Schade entspringen könnte.

Es ist sehr leicht einzusehen, daß alle andere Düngungsmittel, die weniger hitzig sind als der Taubenmist, in ihrer Berührung weniger gefährlich sind, indem sie das Keimen sowohl, als auch die Vegetation weniger zu verhindern im Stande sind. In dem Verhältniß eines Viertels zum Ganzen hatte der Pferdemist nicht die geringste nachtheilige Wirkung; und da sogar in einem der beiden zur ersten Versuchs-Serie gehörigen Gefäße das Saamenkorn im reinen Pferdemist keimte und die Pflanze vegetirte, so fiel es mir ein, einen Handzuber mit frischem Pferdemist zu füllen, in welchen ich einige Getreidekörner warf, um mich zu überzeugen, ob die gegen den frischen Mist so oft wiederholten Behauptungen, wodurch er angeklagt wird, daß er der Vegetation nutzbarer Pflanzen durch Be-

günstigung der Unkräuter schade, gegründet seyen oder nicht.

Außer den Roggenpflanzen, die in diesem Mist sehr gut aufgingen entwickelten sich noch darin Haferpflanzen und kleine Bohnen, deren Saamenkörner von den Pferden nicht waren verdauet worden. Es schien, daß diese Saamenkörner bei ihrem Durchgang durch den Körper dieser Thiere nichts gelitten hatten, denn die Pflanzen erfreueten sich eines vollkommenen Gedeihens.

Die gegen den nicht fermentirten Mist gerichtete Beschuldigung, besonders bei dem Verhältniß, wie er im Landbau angewendet wird, ich sage die Beschuldigung, nach welcher der frische Mist dem Keimen nützlicher Saamenkörner und dem Leben ihrer Pflanzen schaden soll, ist also eine jedes Grundes beraubte Anklage.

Wird es aber endlich wohl wahr seyn, daß der frische Dünger die Entwicklung der schädlichen Pflanzen und der den Ernten feindlichen Insecten begünstigt?

Ich glaube es nicht, und die meisten unterrichteten Landwirthe sind derselben Meinung.

Wenn der Acker von Unkrautsamereien rein ist, und wenn man dafür Sorge trägt, daß Hofehrgit und schlechtes Scheungesäme nicht unter den Feldmist kommen, so kann der Acker durch den Mist mit Un-

fräutern nicht überzogen werden. Nicht durch die Art zu düngen, vielmehr durch Hacken, Gäten und andere von fleißigen Landwirthen befolgte Achtsamkeiten, gelangt man zur Vertreibung der Unfräuter.

In dem Handzober, von dem ich eben redete, wuchs durchaus kein Unkraut; nur der Hafer und die Bohnen vegetirten darin, wie ich schon erwähnt habe.

Im Betreff der schädlichen Insekten würde man sehr unrecht thun, wenn man dem frischen Mist die Schuld aufbürden wollte, daß er die Eier dieser Thiere mit in die Felder verbreite.

Wenn gleich diese Eier auf den Vegetabilien und im Boden abgesetzt wären, so ist es doch schwer zu begreifen, warum der frische Mist ausschließlich die Eigenschaft haben soll, sie zu entwickeln.

Wenn auch die sorgfältigsten Untersuchungen bewiesen, daß der frische Mist diesen Nachtheil wirklich hätte, so müßte man darauf bedacht seyn, ihm zu begegnen; es muß dieß aber nicht dadurch geschehen, daß man freiwillig den großen Verlust wählt, der, wie ich erwiesen habe, aus der Fermentation des Düngers entsteht; ein Verlust, den die Zersetzung der Stoffe organischen Ursprungs, mehr oder weniger nach sich zieht, wenn sie auf eine andere Weise statt findet, als in Berührung mit den absorbirenden Pflanzenorganen.

Wir können uns sehr leicht davon überzeugen, wenn wir über die comparativische Analyse nachdenken, die uns *Saussure* über das Eichenholz und über die

aus der spontanen Zersetzung desselben Holzes herrührende Erde giebt. Es folgen hier die Producte, die er von 614 Milligrammen, jeder dieser beiden Substanzen erhielt.

Erde.		Holz.	
Cubikcentimeter		Cubikcentimeter.	
Gefohltes Wasser-			
stoffgas	• • 2456	• • 2293	
Kohlensaures Gas	673	• • 575	
Grammen.		Grammen.	
Empireumatisches Del	0,53	• • 0,589	
Kohlenstoff	• • 2,706	• • 0,026	
Asche	• • • 0,424	• • 0,026.	

Die Quantität der Asche, (das heißt, der festen Grundstoffe der Erde) ist sechszehn und ein Drittel mal beträchtlicher, als das Gewicht der Asche, die aus einem gleichen Gewicht von Eichenholz hervorgeht: dieß beweiset, daß diese Quantität von Erde aus einem Gewicht von Eichenholz hervorging, das sechszehn und ein Drittel mal beträchtlicher war, als ihr eigenes Gewicht. Wenn wir davon abgehen, so kann man auf folgende Art, die im Erdreich wieder gefundenen Materien, mit denen vergleichen, die in dem Holze enthalten sind, von dem es herrührte:

Erde.		Holz.	
Cubikcentimeter		Cubikcentimeter.	
Gefohltes Wasser-			
stoffgas	• • 2456	• • 37,452	
Kohlensaures Gas	673	• • 9,391	

Grammen.		Grammen.
Empireumati-		
sches Del	0,53 . . .	9,620
Kohlenstoff	2,706 . . .	35,933
Asche = . .	0,424 . . .	0,424.

Welcher ungeheure Verlust findet sonach bei der Zersetzung des Holzes statt! Und doch ist dieß noch einer von den organischen Stoffen, die sich am schwierigsten in flüchtige Ausflüsse auflösen. Das Stroh, die Baumblätter, die Ueberreste aller faserhaltigen oder holzigen Stoffe erleiden einen wenigstens ebenso beträchtlichen Verlust, wenn die Zersetzung bis zur Umwandlung in Erdreich vorschreitet, der aber immer mit dem Düngergewicht in Verhältniß steht.

Was sollen denn aber die Landwirthe mit diesen großen Massen von nicht zersetzten Stoffen machen?

Wie soll man dem Erdreich harte und trockne organische Substanzen, die keiner Maceration unterlegen haben, incorporiren?

Wie soll man auch die Fermentation hindern, die sich schnell genug beim Mist einstellt?

Wie soll man die sich täglich producirenden Materien, die nur in gewissen Jahreszeiten angewendet werden können, gebrauchen?

Diese Einwürfe sind gegründet; und noch viele andere lassen sich dagegen erheben. Ich maße mir aber auch nicht an, zeigen zu wollen, auf welche Art die Benutzung des nicht fermentirten Mistes am

Vorteilhaftesten in die Praxis des Landbaues eingeführt werden könnte; dieß Problem muß von unterrichteten Landwirthen gelöst werden. Ich beschränke mich nur darauf, das zu wiederholen, was ich erwiesen habe, nämlich: daß der gewöhnliche Gebrauch, den Dünger vor seiner Anwendung fermentiren zu lassen, höchst nachtheilig ist. Für die Zukunft muß man wünschen, daß man eben so viel Sorgfalt anwenden sieht, der Fermentation des Düngers zuvorzukommen, als man bis jetzt angewendet hat, sie zu begünstigen.

Gewiß sind die Bemühungen derjenigen lobenswerth, welche darnach hinstreben, die besten Methoden für Anschaffung und Vertheilung des Düngers zu bestimmen, die verschiedenen Beschaffenheiten desselben kennen zu lernen, zur Vermehrung seiner Wirksamkeit ihm analoges Erdreich auszuwählen und Pflanzen zu suchen, denen dieser oder jener Dünger am zuträglichsten ist; aber alles dieß ist doch nur von secundärer Wichtigkeit und von unendlich geringerem Interesse, als die Unterdrückung der vorgängigen Fermentation des für den Ackerbau anzuwendenden Düngers.

Es ist ein jetzt von den Agronomen allgemein erkannter Erfahrungssatz, daß der Anbau der Cerealien, in einem gut bearbeitetem und reichlich bemistetem Lande, das einzige Nutzbare ist. In dieser Hinsicht reduciren die besten Practiker die für den Bau der Cerealien bestimmten Flächen, und vermehren das Verhältniß des Futterbaues, um mehr Dünger zu

erzeugen. Sollte man nicht einen großen Werth auf ein System setzen, welches, ohne der Ausdehnung des für den Körnerertrag bestimmten Bodens etwas zu entziehen, eine doppelte Quantität von Dünger zur Verbesserung dieses Landes liefert?

Wir wollen jetzt annehmen, was weit davon entfernt ist, bewiesen zu werden, daß die Fermentation, indem sie das Gewicht des Düngers um die Hälfte vermindert, ihm eine etwas wirksamere Qualität mittheile. Was würde man aber wohl von einem Menschen sagen, der vorschläge, alles Fleisch in Gallerte und alle Körnerfrüchte in Stärkemehl zu verwandeln, um der Hälfte des Menschengeschlechts, eine substantiellere Nahrung zu reichen und die andere Hälfte vor Hunger sterben zu lassen? Warum bestehen wir denn so hartnäckig darauf, den Pflanzen mehr geben zu wollen, als sie zu ihrem Gedeihen bedürfen?

Die Bauern und besonders die Bergbewohner, so wie die Armen aller Länder leben von Substanzen, die nur in geringem Grade mit nährenden Säften versehen sind, und für die schwer zu verdauen seyn würden, welche nicht daran gewöhnt sind. Wir finden sie demohnerachtet gesund, stark und kräftig; besonders sehen wir dieß an ihren Kindern, deren Constitution noch nicht durch übertriebene Anstrengungen geschwächt wurde. Sie sind so gesund, daß sie bei denen, die sich mit substantiellern Nahrungsmitteln nähren, Neid erwecken.

Wenn es also erwiesen ist, daß der Mensch von allerhand vegetabilischen Nahrungsmitteln, als von Getreide, Erbsen, Bohnen, Wurzelgewächsen u. s. w. sehr gut ernährt werden kann, so muß man daraus den Schluß ziehen, daß die Natur diesen Substanzen die Eigenschaft mitgetheilt hat, sich in die Substanz des menschlichen Körpers selbst, mittelst der Verdauung, umzuwandeln.

Gesezt, es wählte ein Theil der Bevölkerung seine Nahrungsmittel unter den nährendsten Substanzen. Würde es nicht ein absolut unausführbares Unternehmen seyn, alle Individuen auf dieselbe Art ernähren zu wollen?

Hieße dieß nicht einen großen Theil von ihnen zum Hungertode verdammen?

Wenn es nun jetzt erwiesen ist, daß alle organische Substanzen sich vollkommen in Pflanzennahrung verwandeln können, und wenn es eben so dargethan ist, daß die Vegetabilien mit einer assimilirenden Kraft begabt sind, welche die Zersetzung selbst der hartnäckigsten Substanzen veranlaßt, das heißt, eine langsame, graduirte und überhaupt eine solche Zersetzung, wie sie zur Ernährung der Pflanzen, ohne Verlust an Nahrungstoffen nöthig ist; wird man dann noch bei so klaren und wohl begründeten Thatsachen eigensinnig darauf beharren können, wenigstens die Hälfte einer kostbaren Substanz verlieren zu wollen, um die andere Hälfte einer unnützen Vorbereitung zu unterwerfen?

Doch, ich will endigen; ich glaube, mein Tageswerk vollbracht zu haben, indem ich erwies, wie sehr das gegenwärtige Düngungssystem dem Landbau schadet, und, indem ich diesem den größten Vortheil vorbereitete, der ihm zu verschaffen ist.

Obgleich ich nicht selbst Ackerbau treibe und also durch ein gutes Beispiel andere zur Nachfolge nicht aufmuntern kann, so bin ich doch überzeugt, daß unter den klugen und geistvollen Landwirthen, die für nützliche Ideen empfänglich sind, sich Männer finden, die mein System im Großen anwenden werden, und welche durch die glücklichen Erfolge dieses Systems die allgemeine Nachahmung eines so heilsamen Verfahrens herbeiführen werden.

Dem Streben des menschlichen Geistes nach dem Guten und Nützlichen können wohl Hindernisse in den Weg gelegt werden, aber aufhören kann es nie.

Es ist zwar in unsern Zeiten, niemand mehr mit der Gabe der Weissagung versehen; wenn aber, einstens der ernstere Kampf zwischen der Vernunft und den Vorurtheilen beginnen wird, dann kann wohl jeder den Ausgang vorhersehen.

N a c h s c h r i f t.

Eine neue Theorie für die Anwendung des nicht fermentirten Mistes im Landbau, wie die des Herrn

Gazzeri, auf directe Versuche gegründet, die mit vieler Genauigkeit angestellt wurden, muß sowohl den Landwirth, als auch den Gelehrten zu analogen Versuchen veranlassen, um entweder ein System als nichtig darzustellen, welches den Lehren der Autoren ganz entgegen ist, die über diesen Gegenstand ex professo gehandelt haben, oder auch, um dieß System zu bestätigen und vorurtheilsfrei das Fehlerhafte des alten Systems zu bekennen.

Viele Phänomene der Vegetation würden uns durch die Bestätigung der Idee des Herr Gazzeri: daß die Berührung der lebenden Wurzeln auf die organische todte Materie eine prädisponirende, zersezende Wirkung ausübe, erklärlich werden.

Wenn fortgesetzte Versuche diese wichtige Thatsache außer Zweifel setzen, so wird es der Lehre: von der Anwendung des frischen Düngers, an einer dauerhaften Basis nicht mangeln.

Ohne Zweifel wird die Ausführung dieser Lehre, durch die Unmöglichkeit, den frischen Mist in allen Jahreszeiten für die Vegetation anzuwenden, sehr beschränkt werden; man wird aber doch soviel als möglich sich beeilen, ihn vor seiner Gährung unter die Erde zu bringen, um mit gleichen Hülfsmitteln eine weit größere Menge von Producten zu erzielen, als es bisher geschehen ist.

Ein System, dessen Ausübung durch die jeder

zeitige Anwendung des Mistes überdem noch zur Abschaffung der Braache hinstrebt, und, welches dasselbe Capital wenigstens einmal im Jahre erneuert, giebt der Praxis des Landbaues Erwerbsmittel, die in spätern Zeiten in der Bevölkerung und im Gedeihen der Staaten bemerklich seyn werden; aber sehr bald wird man die Beweise ihres Daseyns im Wohlstande der einsichtsvollen Individuen erblicken, welche die Principien dieses Systems wohl zu benutzen verstehen.

Der Herr Verfasser hat zwar in der folgenden Abhandlung auf die Verluste aufmerksam gemacht, welche aus der Fermentation des Düngers erwachsen; er hat aber unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, welcher Vortheil dem Landwirth erwächst, wenn er den Dünger so viel als möglich in Thätigkeit setzt. Statt aller weitläufigen Demonstrationen, will ich dieß durch eine Berechnung aus des Baron Crud Supplementband, (wovon ich zu Ostern 1823 bei Baumgärtner in Leipzig eine Uebersetzung herausgeben werde) zu Thaer's Grundsätzen der rationellen Landwirthschaft, einleuchtender zu machen suchen.

„Ich nehme an, daß ein Landwirth zwölf Stück erwachsenes Rindvieh unterhält, die er $\frac{2}{3}$ des Jahres im Stalle und $\frac{1}{3}$ auf der Weide ernährt. Jedes Rindvieh wird ihm vom 15. October bis 15. Juni 7 Fuder, vom 15. Juni bis 15. October aber 2 Fuder Mist, jedes zu 20 Centner, bei reichlichem Futter und guter Weide geben.

Am 1. April wird er über 57 $\frac{3}{4}$ Fuder Mist disponiren können, die er auf 10 Morgen im Herbst oder Winter tief durchackertes Land in Reihen oder Löchern unterbringt, um Runkelrübenkern darauf zu stecken. Er wird sich also damit begnügen dem Morgen Land nicht mehr als 5 $\frac{3}{4}$ Fuder Mist zu geben, außer, daß er im Herbst auf dieselbe Fläche noch 6 bis 8 Fuder Mist vertheilen wird. Diese 10 Morgen mit der größten Sorgfalt bearbeiteten Runkelrüben genießen die ihrer Vegetation günstigste Jahreszeit, und können schon im September für jeden Morgen ein Aequivalent von 100 Centner Heu geben. Wenn diese Runkelrüben in 2 Monaten consumirt werden könnten, so würden sie im November mit Einschluß der dem Vieh gegebenen Streue 106 Fuder Mist geben. Von dem in Reihen untergeackerten Mist würden nur 29 Fuder oder die Hälfte absorbirt seyn; es bleiben sonach noch im Boden 28 $\frac{3}{4}$ Fuder, die mit den leßtgewonnenen 106 Fudern 134 $\frac{3}{4}$ Fuder ausmachen; und ohne diese Cultur würden nur 57 $\frac{3}{4}$ Fuder vorhanden seyn.

Am 1. May wird unser Landwirth noch 10 $\frac{1}{2}$ Fuder Mist haben, die er im Monat April von seinem Vieh gewonnen hat. Nun kann er noch 2 Morgen mit Runkelrüben oder in einem feuchten Clima mit Rutabagas besäen. Im October wird er, nach der Ernte, nach den obigen Verhältnissen 26 $\frac{1}{2}$ andere Fuder Mist gewonnen haben; anstatt, daß er ohne dieß Verfahren nur 10 $\frac{1}{2}$ Fuder Mist haben würde.

In einem feuchten Clima kann er zum ersten Juni noch 2 Morgen Rutabagas, mit $10\frac{1}{2}$ Fuder im May gewonnenen Mist, pflanzen. Die Ernte wird ihm dafür $22\frac{1}{2}$ Fuder wiedergeben.

Am 1. July hat unser Landwirth wieder $8\frac{1}{4}$ Fuder Mist, womit er einen Morgen Land bedünget und Hirse zum Grünsutter hineinsäet. Er erhält davon 2 Fuder Mist, außer dem von der Ernte ausgesogenen, und bringt dadurch $8\frac{1}{4}$ Fuder Mist bis auf $10\frac{1}{2}$ Fuder.

Am 1. August hat unser Landwirth 6 Fuder Mist. Er verwendet sie in $\frac{1}{2}$ Morgen Land, und besäet dieß mit Hirse als Grünsutter. Die 6 Fuder Mist werden dadurch in 7 verwandelt.

Vom 1. August bis 15. October erhält unser Landwirth wieder 15 Fuder Mist, wovon er keinen andern Zwischennutzen ziehen kann, als daß er einen Theil davon für Buchweizen oder Erbsen u. s. w. zum Grünunterpflügen verwendet.

Recapitulation.

Fuder Mist.		Fuder Mist.
$57\frac{3}{4}$ angewendet	1 Apr. vermehrten sich bis zu	$134\frac{3}{4}$
$10\frac{1}{2}$ " " "	1 May " " " " "	$26\frac{1}{2}$
$10\frac{1}{2}$ " " "	1 Juny " " " " "	$22\frac{1}{2}$
$8\frac{1}{4}$ " " "	1 July " " " " "	$10\frac{1}{4}$
6 " " "	1 August " " " " "	7
15 " " "	15 October " " " " "	15

108 Fuder Mist zu 20 Centner gaben also

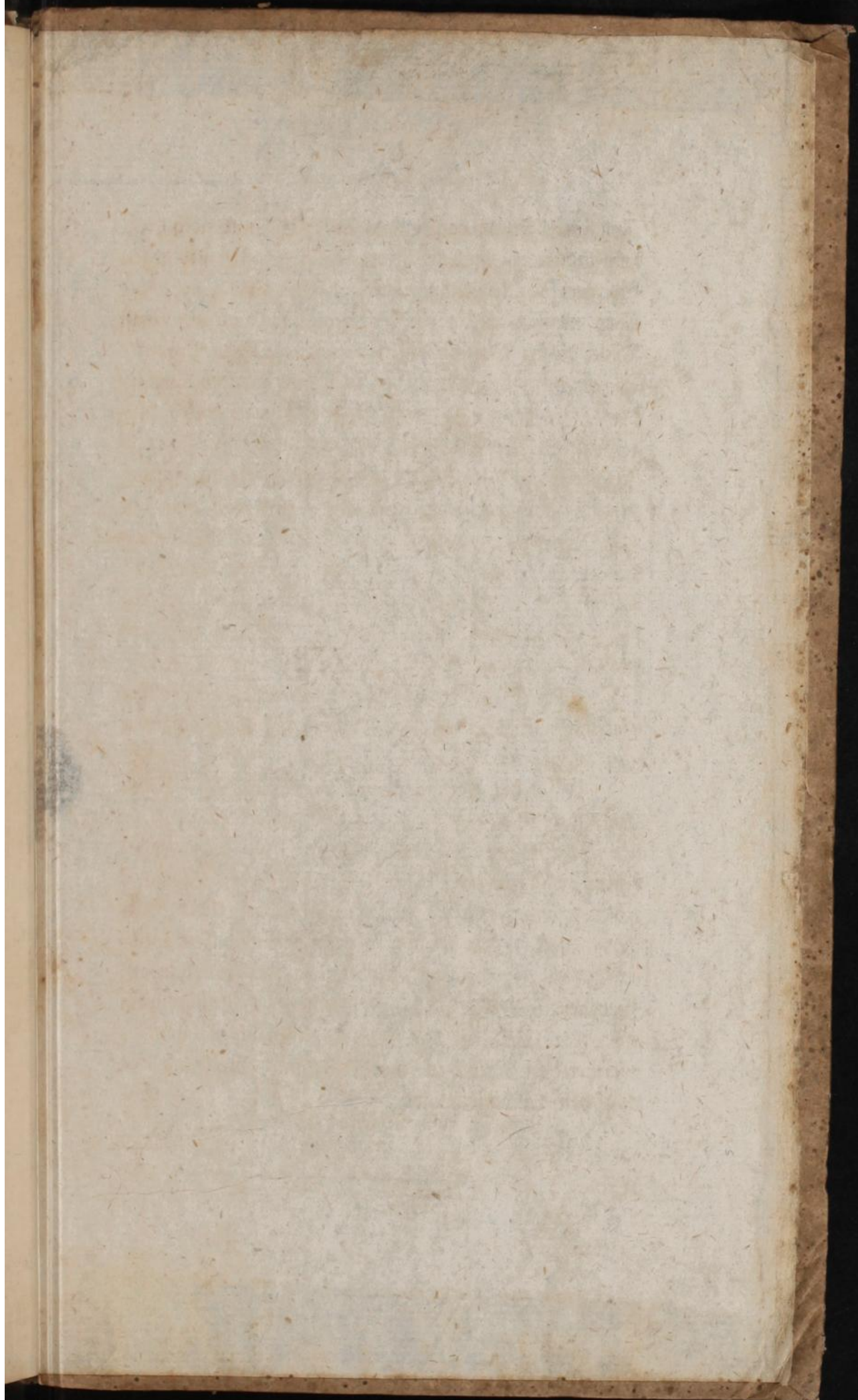
in einem Jahre 216 Fuder.

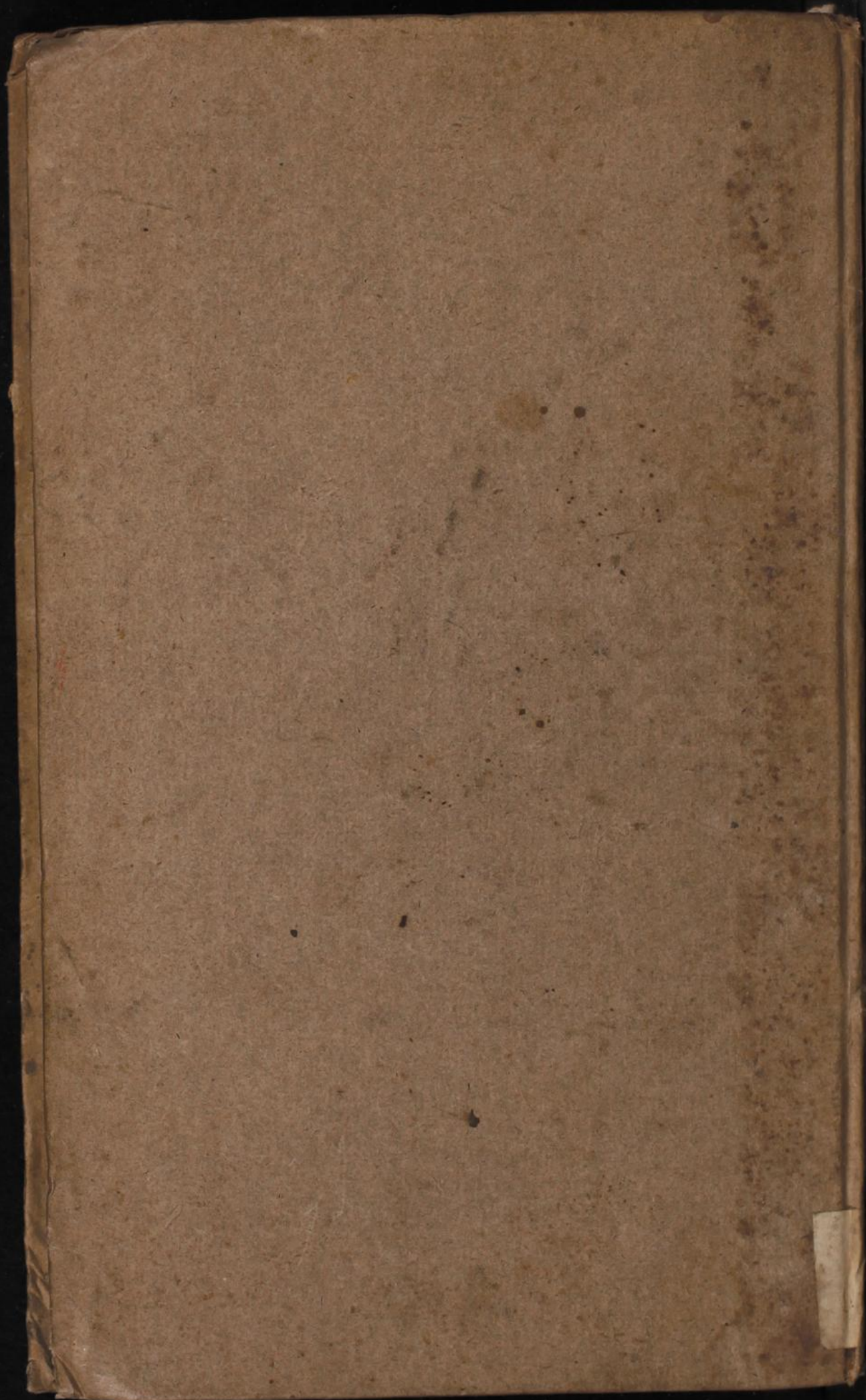
Allerdings gehört zur Erhaltung solcher Resultate die sorgfältigste Cultur. Es würde auch der Landwirth viel Vieh nöthig haben, nun in so kurzer

Zeit soviel Futter consumiren zu lassen; und noch mehrere andere gegründete Einwendungen lassen sich gegen die specielle Anwendung dieser Berechnung erheben; aber, wenn man bis zur Winterausfaat auch nur einen Theil dieser Vorschriften befolgen und ihrer Produkte consumiren, den Ueberschuß derselben für den Winter bewahren kann: so muß diese Methode doch einen reichlichen Vortheil gewähren, weil die erste Düngerquantität auf jedem Fall im Herbst oder im Anfang des Winters vermehrt seyn wird, und weil man den noch später zu gewinnenden Mist im Frühjahr anwenden könnte; besonders, da der im Anfang des Frühjahrs über die Wintersaaten gestreute Mist, wenigstens im leichten Boden, oft mehr Wirkung zeigt als der untergeackerte.“

Diese Berechnung ist übrigens weniger ihrer speciellen Richtigkeit als einer allgemeinen Uebersicht wegen aufgestellt.

Ueber die vorstehende Abhandlung des Herrn Professor Gazeri muß ich noch bemerken, daß sie im Jahr 1819 zu Florenz in italienischer Sprache erschien, 1821 in die Bibliothèque universelle u. m. a. aufgenommen wurde, und überall ungetheilten Beifall erhielt. Ich glaube also, daß auch unsere Landwirthe die teutsche Herausgabe einer dem Landbau außerordentliche Vortheile versprechenden Abhandlung mit dem Eifer für das Bessere aufnehmen werden, welcher von jeher das charakteristische Merkmal des teutschen Landwirths war.





131







Inches 1 2 3 4 5 6 7 8
Centimetres 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Farbkarte #13

B.I.G.

Blue	Cyan	Green	Yellow	Red	Magenta	White	3/Color	Black
								
								

