

Rara

3770

Der
neu erfundene
Patent-Dünger

des

Prof. Dr. **Justus Liebig** in Gießen.

Aus dem Englischen übersetzt und mit erläuternden
Zusätzen begleitet

von

Dr. A. Petzholdt.

Aus der von dem landw. Hauptverein zc. für das Königreich
Sachsen zc. herausgegebenen Zeitschrift wieder
abgedruckt

aus Veranlassung

der **Redaction** derselben.

Dresden und Leipzig,
in der **Arnoldischen** Buchhandlung.

1846.

Rara 3770

In der **Arnoldischen** Buchhandlung in Dresden und Leipzig sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Landwirthschaftliche Zeitschrift.

Herausgegeben

von

dem landwirthschaftlichen Hauptverein für das Königreich Sachsen,

in Gemeinschaft mit

der ökonomischen Gesellschaft zu Dresden,

und

der Leipziger ökonomischen Societät.

Erster Jahrgang in 12 Heften.

4. broch. 1 Thlr. 20 Ngr.

Amtlicher Bericht

über

die Versammlung deutscher Landwirthe

zu Dresden im October 1837

von den beiden Vorstehern derselben,

H. W. Pabst und **Dr. A. G. Schweizer.**

4. geb. $2\frac{1}{2}$ Thlr.

Dr. J. A. Reum,

ökonomische Botanik,

oder

Darstellung der haus- und landwirthschaftlichen Pflanzen zum Unterrichte junger Landwirthe.

gr. 8. 2 Thlr.

H a n d b u c h

der

landwirthschaftlichen Baukunde;

zur Selbstbelehrung für Baumeister, Landwirthe und Cameralisten,

sowie auch zum Gebrauch als Leitfaden bei Vorträgen über diese Wissenschaft

von

G. Seine, Prof.

Zweite unveränderte, wohlfeilere Ausgabe.

Mit 20 Steindrucktafeln.

4. cart. 3 Thlr.

27. 005. 942

74326 9/11/46

Der
neu erfundene
Patent - Dünger

des

Prof. Dr. **Justus Liebig** in Gießen.

Aus dem Englischen übersetzt und mit erläuternden
Zusätzen begleitet

von

Dr. A. Petzholdt.

Aus der von dem landw. Hauptverein zc. für das Königreich
Sachsen zc. herausgegebenen Zeitschrift wieder
abgedruckt

aus Veranlassung

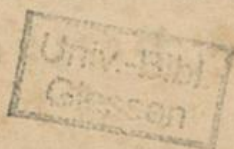
der Redaction derselben.



Dresden und Leipzig,
in der Arnoldischen Buchhandlung.

1846.

Renca 3770



Geschenk des Herren
Ing. Julius Dartsch
Wien - Herbst 1938

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Ueber den von Liebig erfundenen künstlichen Dünger	1
Vorwort	2
Ueber die Grundsätze der künstlichen Düngung. Von Prof. Dr. J. Liebig	8
Erläuternder Anhang zu vorstehenden Mittheilungen. Von Dr. A. Pechholdt.	
Erste Erläuterung	40
Zweite =	45
Dritte =	54
Vierte =	60
Fünfte =	62
Sechste =	66
Siebente =	69
Achte =	—
Neunte =	72
Zehnte =	75
Elfte =	77
Zwölfte =	78

Vertrieb des Herrn
Joh. Julius-Buchler
Graz-Juni 1828

Ueber den von Liebig erfundenen künstlichen Dünger *).

So eben hat Liebig an die Landwirthe Großbritanniens in Sendschreiben **) erlassen, worin er die leitenden Grundsätze, nach denen die von ihm erfundenen künstlichen Düngmittel angewendet werden müssen, weiter entwickelt. Dieses Sendschreiben wird von Seiten der Fabrikanten dieser Düngmittel, der Herren Muspratt u. Comp., bevormortet, und wir theilen im Nachstehenden die Uebersetzung dieser Vorrede sowohl, als des Liebig'schen Sendschreibens mit, hoffend, daß dieser Umstand ein abermaliger Anstoß sein werde, daß sich auch der deutsche Landwirth [1] endlich aufmache, um Theil zu nehmen an den Bestrebungen, welche von Seiten der Wissenschaft im Interesse der landwirthschaftlichen Praxis bereits seit mehren Jahren gemacht worden sind, und welche von der Art sind, daß sie nicht länger ohne eigenen Nachtheil gemißachtet werden können.

*) Die in Klammern eingeschlossenen Zahlen beziehen sich auf den erläuternden Anhang des Hrn. Dr. Pesholdt.

**) An address to the agriculturists of Great Britain, explaining the principles and use of his artificial manures, by Professor Justus Liebig. Liverpool, 1845.

Vorwort.

Durch die genaue Erkenntniß derjenigen Bestandtheile des Bodens, welche zur Ernährung der Cultur-Pflanzen dienen und daher mit der Ernte von dem Felde entfernt werden, durch die speciellste Untersuchung derjenigen Eigenschaften, welche den verschiedenen Arten des Stalldüngers die fruchtbarmachenden Kräfte ertheilen, sowie durch die sorgfältige Erforschung der Ursachen, weshalb Guano und andere künstliche Düngungsmittel in einigen Fällen so äußerst günstige Resultate erzeugten, während sie sich in andern Fällen gänzlich wirkungslos erwiesen, ward Liebig darauf geführt, künstliche Verbindungen verschiedener Stoffe ausfindig zu machen, welche nicht allein die Stelle des besten Stallmistes mit Vortheil zu ersetzen vermögen, sondern durch welche zugleich die Nachtheile des Guano vermieden werden, und welche von einer solchen Beschaffenheit sind, daß die verschiedenen Feuchtigkeits-Zustände der Luft während des Pflanzenwachsthums, oder die verschiedene Dertlichkeit u., ihre Wirksamkeit nicht vermindern können.

Wenn es als eine pflanzen-physiologische Thatsache angesehen werden muß, daß nicht alle Pflanzen dem Boden dieselben festen oder flüchtigen

Mineral-Bestandtheile entziehen (so daß z. B. die Stoffe, welche mit einer Weizenernte von dem Felde entfernt werden, verschieden sind von denen, welche mit einer Ernte Rüben oder Kartoffeln 2c. 2c. dem Boden entführt werden), so ist ganz klar, daß man es als eine Stoffverwüstung ansehen muß, wenn man den Boden ohne Unterschied düngen wollte, d. h. ohne besondere Rücksicht auf die jedesmalige Art der zu erzielenden Ernte zu nehmen, und die Erfindung des Professors Liebig, welche durch ein Patent geschützt ist, hat zunächst die Absicht, für jede verschiedene Feldfrucht ein verschiedenes und zwar gerade das am meisten entsprechende Düngemittel künstlich darzustellen.

Obgleich die Fruchtbarkeit unserer Felder hauptsächlich von den mineralischen Bestandtheilen des Bodens abhängt, so darf man doch nicht annehmen, daß die sonstige Beschaffenheit des Bodens und der anderweitige Zustand, in welchem sich derselbe befindet, ganz ohne Einfluß sei. Es wird durchaus nicht behauptet, daß bei dem Gebrauch dieser neuen Liebig'schen künstlichen Düngungsmittel die mechanischen landwirthschaftlichen Operationen, welche bekanntermaßen zur Steigerung der Fruchtbarkeit des Bodens viel mit beitragen, entbehrt werden können; im Gegentheil, überall, wo man diese Operationen auf die beste und sorgfältigste Weise durchführt, da wird auch die Wirkung der künstlichen Düngungsmittel am größten sein, deren Zweck ja einzig und allein

der ist, dem Felde wiederzuerstatten, was ihm entnommen ward, also diejenige Bedingung herbeizuführen, unter welcher allein eine günstige Ernte mit Sicherheit erwartet werden kann. Und obwohl der Erfinder diesen künstlichen Mischungen solche Stoffe einverleibte, welche deren Anwendung auf jedweder Bodenart zulässig machen, so wird es doch mit Rücksicht auf jeden speciellen Fall nicht ohne Nutzen sein, wenn man die Fabrikanten von der jedesmaligen Bodenbeschaffenheit, bei welcher man sich dieser künstlichen Düngungsmittel bedienen will, in Kenntniß setzt, davon Seiten der Fabrikanten stets darauf Rücksicht genommen werden muß, ob der zu düngende Boden sandig oder kalkig, thonig oder lehmig, leicht oder steif sei.

In Betreff des Kostenaufwandes, welcher mit dem Gebrauche dieser Düngungsmittel verknüpft ist, wird ein kleiner Ueberschlag sogleich zeigen, daß die neue Art zu düngen wohlfeiler sei, als die bisher gewöhnliche Düngung. Nehmen wir z. B. das neue Düngmittel für Weizen, so kostet zwar die Tonne desselben 10 Pfund Sterling *); allein um einen Acker **) zu düngen,

*) Eine Tonne wiegt bekanntlich 20 Centner, und 1 Pfund Sterling gilt circa 7 Thaler. Dieß macht also 3 Thlr. 15 Ngr. (circa) den Centner.

**) Ein englischer Acker ist etwas kleiner als ein sächsischer Acker, da $\frac{7}{10}$ Theile eines sächsischen Ackers (1 Acker = 300 D. Ruthen) beinahe 1 englischen Acker ausmachen.

sind davon nur 5 Centner nothwendig, und da auch das kleinste Theilchen der ganzen Masse dieses Düngers von Bedeutung ist und auf die zu erwartende Weizenernte vortheilhaft wirken muß, so bezahlt der Landwirth nur solche Stoffe, welche ihm wirklich von Nutzen sind, während er bisher seinen Feldern mit dem Unentbehrlichen und Brauchbaren noch Entbehrliches und Unbrauchbares zuführte und für Beides nach gleichem Maßstabe zahlen mußte [2].

Endlich ist nicht zu übersehen, daß diese neuen Düngungsmittel den Fruchtwechsel, sowie die Brache unnöthig und überflüssig machen; bei Anwendung dieser Düngungsmittel wird man eine und dieselbe Frucht Jahr um Jahr auf einem und demselben Felde bauen können [3]. ;

Es wurde schon bemerkt, daß die Zusammensetzung der „Patent-Düngmittel“ von der Art ist, daß dadurch den unsicheren Wirkungen des Guano vorgebeugt wird. Man macht daher denjenigen Landwirthen, welche Stallmist oder Guano anwenden, den Vorschlag, sich gleichzeitig der „Patent-Düngmittel“ zur Ueberdüngung zu bedienen, obwohl, wie leicht zu begreifen, nicht in derselben Quantität als in dem Falle, wo irgend ein anderes Düngungsmittel nicht mit angewendet ward. Jedenfalls wird der Land-

Es würde demnach eine volle Weizendüngung für 1 sächsischen Acker Land auf circa 24 Thaler zu stehen kommen.

wirth am besten im Stande sein, sich nach und nach so einzurichten, daß er weiß, wie viel er von dem neuen Düngungsmittel in solchen Fällen zu nehmen habe, um nicht gerade zu verschwenden.

Beim Gebrauche dieser „Patent-Düngmittel“ kommt Kalk, Gyps ic. für Grasland, möge dies angesäet oder Wiese sein, sowie für Klee, völlig in Wegfall.

Die „Patent-Düngmittel“ können breit ausgeworfen oder in Furchen eingestreut werden. Hat man diesen Dünger auf der Oberfläche ausgestreut, so wird jeder kleine Regenschauer etwas davon auflösen; das Wasser dringt alsdann damit gesättiget in den Boden ein und bringt das Düngmittel mit den aufsaugenden Wurzelenden in Berührung. Man kann es unter allen Umständen als Regel betrachten, daß man den „Patent-Dünger“ so flach als möglich und in einer kleinen Entfernung von dem Samen in den Boden einzubringen hat.

Die Fabrikanten haben die Fabrikation dieser Düngmittel unter die Obergewalt eines sehr achtbaren (vom Professor Liebig empfohlenen) Chemikers gestellt und können versichern, daß kein Düngmittel verabreicht werden wird, welches nicht die volle Quantität fruchtbarmachender Stoffe besitzt, in der genauesten Uebereinstimmung mit den Grundsätzen des Erfinders.

Düngmittel aller Art werden zur Zeit der Aussaat vorrätzig sein, und da die Zeit zur Aussaat des Weizens vor der Thür ist, so ersuchen

wir höflichst diejenigen Abnehmer, welche mit No. 1 einen Versuch zu machen geneigt sind, uns so bald als möglich von der Quantität, deren sie bedürfen, in Kenntniß zu setzen.

Schließlich bitten wir noch, daß man, da die Lösung der Aufgabe, künstliche Düngmittel herzustellen, eine der größten Wohlthaten für das Gemeinwohl ist, uns alle mittelst unserer Düngmittel erzielten Resultate mittheile oder dieselben so weit als möglich veröffentliche. Wir werden folgende Düngersorten vorrätbig halten:

- No. 1. Dünger für Weizen, Roggen, Gerste, Hafer,
- No. 2. = für Kartoffeln, Rüben, Mangelwurzeln (Runkelrüben), rothe Rüben, Pastinaken und alle Knollengewächse,
- No. 3. = für Gras,
- No. 4. = für Klee, Luzerne, Erbsen, Bohnen,
- No. 5. = für Tabak,
- No. 6. = für Flachs.

Der Preis per Tonne Weizendünger beträgt 10 Pfund Sterling baare Zahlung in Liverpool.

Muspratt & Comp.

Ueber die Grundsätze der künstlichen Düngung.

Vom Professor **Justus Liebig.**

Wenn wir die Erfahrungen der Landwirthe in Beziehung auf die Fruchtbarkeit des Bodens und die Größe des Ertrages mit einander vergleichen, so ist die Allgemeinheit und Gleichförmigkeit des so erlangten Resultates gewiß sehr überraschend.

Man beobachtete nämlich, daß überall, bei der Betreibung des Ackerbaues in den verschiedensten Ländern, bei der abweichendsten Bodenbeschaffenheit, bei der größten Mannichfaltigkeit der erbauten Feldfrüchte, sowie bei Anwendung der verschiedensten Culturmethoden, der Ertrag eines Feldes (mochte man darauf erbaut haben, was es nur immer sei) nach einer gewissen Reihe von Jahren sich mehr oder weniger verminderte, während dieses Feld seine frühere Ertragsfähigkeit wieder erhielt, wenn man demselben die Excremente der Menschen und Thiere wieder zuführte, wenn man also „düngte“; ja man beobachtete noch außerdem, daß die Ertragsfähigkeit der Felder durch Zufuhr derselben Substanzen sogar vergrößert werden könne, und daß die Größe der Ernte mit der Größe der Düngung in einem genauen Zusammenhange stehe.

In früherer Zeit nun hat man kaum den Versuch gemacht, sich von der Ursache dieser so merkwürdigen Eigenschaft der Excremente der Thiere und Menschen Rechenschaft zu geben; und da man weder den Ursprung der Excremente, noch deren Beziehung zu der genossenen Nahrung einer schärferen Betrachtung unterwarf, so darf man sich nicht wundern, wenn man sieht, daß man die günstige Wirkung dieser Körper gewissermaßen einem Reste von Lebenskraft zuschrieb, welcher sie befähigte, den Lebensproceß der Pflanzen zu befördern. Indem man ihren Einfluß auf die Fruchtbarmachung der Felder einer unerforschlichen verborgenen Ursache zuschrieb, vergaß man, daß alle und jede Kraft einen materiellen Träger, eine körperliche Unterlage haben muß, und daß z. B. mit einem sogenannten mathematischen Hebel, welcher bekanntlich weder eine Raumbfüllung noch Schwere besitzt, keine Wirkung hervorgebracht und keine Last gehoben werden kann.

Geleitet von der Erfahrung, dieser Haupt-Grundlage einer jeden Erfahrungswissenschaft, ist es aber über allen Zweifel erhaben, daß eine jede Wirkung ihre Ursache haben müsse, und wir müssen voraussetzen, daß z. B. die Fruchtbarkeit eines Feldes, oder die ernährende Eigenschaft einer Pflanze, oder die Wirkung des Düngers auf's Entschiedenste abhängig sei von einer Ursache, deren Vorhandensein wir durch Maß und Gewicht nachzuweisen vermögen. Nur an der Hand solcher Erfahrung ist es der Wissenschaft der jüngst ver-

flossenen Zeit gelungen, die Ursachen der Fruchtbarkeit der Felder sowohl, als die der günstigen Wirkungen des Düngers endlich in das richtige Licht zu stellen.

Die Chemie hat gezeigt, daß die die Fruchtbarkeit bedingenden Eigenschaften der Felder hervorgerufen werden durch ihre chemische Zusammensetzung, und daß die Tauglichkeit derselben zum Hervorbringen von Weizen oder irgend einer andern Feldfrucht in geradem Verhältnisse stehe zu einigen und zwar sehr bestimmten Bestandtheilen des Bodens, welche von Seiten der Pflanzen aufgenommen werden. Ebenso ist erwiesen worden, daß zwei Felder von ungleicher Fruchtbarkeit auch ungleiche Mengen dieser Bodenbestandtheile besitzen; oder daß ein fruchtbarer Boden dieselben in einer andern Form oder in einem andern Zustande enthalte, als ein weniger fruchtbarer Boden. Es ist Thatsache, daß ein Boden, welcher diese Bestandtheile in hinreichender Menge enthält, reiche Ernten hervorbringt; und es zeigt sich alsbald, daß der Boden unfähig ist, gewisse Arten von Feldfrüchten zu tragen, wenn es ihm auch nur an einem einzigen dieser Bestandtheile fehlt.

Ferner ist mit Bestimmtheit ermittelt worden, welche Rolle diese Bodenbestandtheile bei der Entwicklung der Pflanzen spielen. Die chemische Analyse zeigte, daß eine gewisse Klasse dieser Bodenbestandtheile in dem Samen, und andere in den Blättern, Wurzeln, Knollen, Stengeln,

obschon in verschiedener Menge und in verschiedenen Verhältnissen, enthalten sind. Sie sind aber insgesammt mineralische Substanzen, und da sie als solche durch Feuer nicht zerstört werden können, so bleiben sie natürlich als Asche zurück, wenn man die ganzen Pflanzen oder nur Theile derselben einäschert. Einige dieser Bestandtheile können schon von reinem Wasser aufgelöst werden, andere dagegen lösen sich nur in solchem Wasser auf, welchem Kohlensäure beigemischt ist, wie z. B. im Regenwasser; alle aber werden nur im aufgelösten Zustande dem Boden von Seiten der Pflanzenwurzeln entzogen. Es ist bewiesen worden, daß auf einem Felde, in welchem die bei der Einäschung der Körner oder Samen zurückbleibenden Bestandtheile in nicht zureichender Menge zugegen sind, kein Weizen, keine Gerste, keine Erbsen, überhaupt keine jener Pflanzen gedeihen kann, welche man um ihrer Samen willen baut. Die Pflanzen, welche auf einem solchen Felde wachsen, bringen zwar Stengel und Blätter hervor, ja sie blühen sogar; allein sie tragen keine Früchte. Ganz das Nämliche hat man aber auch in Betreff der Blätter, Wurzeln, Knollen erkannt; auch hier ist das ganz bestimmte Verhältniß zwischen der Entwicklung dieser Dinge und denjenigen mineralischen Bestandtheilen, welche sie bei ihrer Einäschung zurücklassen, ermittelt worden. Denn wenn z. B. in dem Boden, auf welchem Rüben oder Kartoffeln erbaut werden sollen, die Aschenbestandtheile dieser Wurzeln und

Knollen fehlen, so bringen diese Pflanzen zwar Blätter, Stengel, Blumen und Samen hervor, allein die Wurzeln und Knollen bleiben unausgebildet. Jeder Bestandtheil, welchen der Boden der Pflanze darreicht, steht sonach in einem bestimmten Verhältnisse zur Menge der erzeugten einzelnen Theile der Pflanzen. Zwei Felder, welche, unter sonst gleichen Umständen, in Betreff der mineralischen Bestandtheile der Samen ungleich reich sind, bringen auch ungleiche Samenmengen hervor; und zwar erzeugt das eine, welches mehr von diesen Bestandtheilen enthält, eine größere Samenmenge als das andere Feld, welches von diesen Bestandtheilen weniger enthält. Eben so hängt die Fähigkeit eines Bodens, Knollengewächse oder sehr blattreiche Pflanzen hervorzubringen, lediglich von seinem Gehalte derjenigen Bestandtheile, welche man bei der Aschen-Untersuchung solcher Pflanzen gefunden hat, ab.

Aus diesem Allen geht aber mit Entschiedenheit hervor, daß die mineralischen Substanzen, welche der Boden den Pflanzen darbietet, und welche man in der Asche der Pflanzen wiederfindet, wahre Nahrungsmittel der Pflanzen sind. Diese mineralischen Bestandtheile sind wesentliche Bedingnisse des Pflanzenlebens.

Es ist klar, daß wir einem Felde, auf welchem verschiedene Pflanzen erbaut wurden, bei der Ernte eine gewisse Menge solcher Boden-Bestandtheile entziehen; und zwar in dem Sa-

men jene Bestandtheile, welche der Boden hergeben mußte, um die Entwicklung möglich zu machen; in den Wurzeln, Knollen, Stengeln und Blättern dagegen jene, welche zur Entwicklung dieser Dinge nöthig waren. Möge nun ein Feld auch noch so reich an diesen Bestandtheilen sein, so kann doch auf keine Weise bezweifelt werden, daß es durch mehre auf einander folgende Culturen immer ärmer und ärmer werden, und daß für eine jede Pflanze endlich eine Zeit kommen müsse, wo der Boden aufhören wird, dasjenige in hinreichender Menge zu liefern, was doch zu einem vollkommenen Gedeihen dieser Pflanze nothwendig ist. Selbst wenn von einem Felde viele Jahre hindurch das 25- oder 30fache der Aussaat, z. B. von Weizen, geerntet ward, so zeigt doch die Erfahrung, daß sich der Ertrag allmählich verringert, bis er endlich so gering wird, daß er nicht mehr der Mühe der Bebauung des Feldes lohnt; die Pflanze nähert sich wieder ihrem wilden Zustande.

Je nach der ungleichen Menge der mineralischen Bestandtheile der Körner, der Knollen, Wurzeln, Samen und Blätter, welche ein Boden enthält, oder je nach dem Verhältnisse, in welchem diese Körper bei der Ernte weggeführt wurden, kann das Land aufgehört haben, fruchtbar zu sein für Wurzeln und Knollen, obschon es noch fähig ist, gute Weizenernten zu geben; und auf der anderen Seite kann wieder ein anderes Land nicht mehr im Stande sein, Weizen

hervorzubringen, während Kartoffeln und Rüben noch vortrefflich in ihm gedeihen.

Die mineralischen Substanzen eines fruchtbaren Bodens, welche zur Nahrung der Pflanzen dienen, werden von diesen letzteren mittelst des Wassers, worin sie gelöst sind, aufgenommen; und es sind dieselben in einem fruchtbaren Felde in einem solchen Zustande enthalten, welcher ihre Aufnahme von Seiten der Pflanzenwurzeln gestattet. Es giebt Felder, welche reich an solchen Bestandtheilen sind, ohne deßhalb in gleichem Verhältniß fruchtbar zu sein; allein in diesem Falle sind diese Bestandtheile mit anderen Körpern zu solchen chemischen Verbindungen zusammengetreten, welche der auflösenden Kraft des Wassers widerstehen. Nur durch die gleichzeitige Wirkung des Wassers und der atmosphärischen Luft (ins Besondere des Sauerstoffes und der Kohlensäure derselben) werden diese Verbindungen zerlegt, wodurch diejenigen Bestandtheile, welche im Wasser löslich sind (welche jedoch unlöslich waren, so lange sie sich in der chemischen Verbindung mit anderen Mineral-Substanzen befanden), die Eigenschaft, von den Pflanzenwurzeln aufgenommen zu werden, wieder erhalten [4].

Die Dauer der Fruchtbarkeit eines Feldes hängt ab von der Größe des Gehaltes an mineralischen Nahrungsmitteln der Pflanzen, und seine Productionsfähigkeit steht für eine gegebene Zeit in directem Verhältnisse zu denjenigen seiner Bestandtheile, welche die Eigenschaft be-

sigen, von der Pflanze aufgenommen zu werden. Eine Menge der wichtigsten landwirthschaftlichen Operationen, insbesondere der mechanischen, übt nur insofern einen günstigen Einfluß auf die Fruchtbarkeit der Felder aus, als sie die Hindernisse hinwegräumt, welche sich der Aufnahme der mineralischen Nahrungsmittel von Seiten des vegetabilischen Organismus in den Weg legen. So wird z. B. durch das Pflügen die Oberfläche der Felder für Luft und Feuchtigkeit zugänglich gemacht, und die im Boden in einem gebundenen Zustande (latent state) enthaltenen Nahrungsmittel erlangen durch diese Operationen die zu ihrer Ueberführung in die Pflanzen nothwendigen Eigenschaften. Es ist daher leicht zu begreifen, welchen nützlichen Einfluß in dieser Beziehung die Sorge und der Fleiß des Landmannes bei der Bearbeitung des Bodens auf den Ertrag der Felder haben muß. Allein alle diese Arbeiten und Anstrengungen können den Gehalt eines Feldes an mineralischen Bestandtheilen nicht vermehren; und indem sie in einer gegebenen Zeit eine gewisse Menge vorher unlöslicher Substanzen in einen löslichen Zustand versetzen und dadurch reichere Ernten erzielen, so wird durch sie die Zeit, zu welcher der Boden völlig erschöpft ist, nur um so schneller herbeigeführt.

Die seit vielen Jahrhunderten gemachte Erfahrung hat bewiesen, daß die ursprüngliche Fruchtbarkeit des Bodens mit Hülfe des Düngers, d. h. der Excremente von Menschen und Thieren,

wiederhergestellt werden kann, wenn man ihn solchen Feldern, welche aufgehört haben, Erträge an Getreide oder sonstigen zur Nahrung für Menschen oder Thiere dienenden Pflanzen zu geben, in genügender Menge zuführt; ein völlig erschöpfter Boden, welcher kaum die Aussaat wiedergab, wird dadurch zu zwanzig- und mehrfältigem Ertrage, je nach der angewendeten Menge von Dünger, fähig gemacht.

In Bezug nun auf die Wirkungsweise des Düngers, so hat man beobachtet, daß nicht alle Excremente eine gleiche Wirkung auf die Pflanzen haben. Die Excremente der Schafe und des Rindviehes z. B. befördern auf den meisten Feldern das Wachsthum von Wurzelgewächsen und blattreichen Pflanzen in einem weit höheren Grade, als die Excremente der Menschen und Vögel (Guano); während diese letzteren wiederum weit günstiger auf die Hervorbringung von Körnerfrüchten wirken, insbesondere wenn man sie den erstgenannten Thierexcrementen beimengt und sie mit denselben gleichzeitig auf die Felder bringt.

Ein Feld z. B., welches seine Fruchtbarkeit für Kartoffeln und Rüben verloren hat, auf welchem jedoch Erbsen und Bohnen noch recht gut gedeihen, wird für eine neue Ernte von Kartoffeln und Rüben in einem weit höheren Grade wieder fruchtbar, wenn man demselben Pferde- und Kuhmist zuführt, als wenn man dasselbe mit Menschenmist oder mit Guano düngen wollte.

Die genauesten Experimente und Untersuchungen haben dargethan, daß die Excremente der Menschen und Thiere diejenigen Substanzen enthalten, durch deren Gegenwart die Fruchtbarkeit des Bodens bedingt ist, und man kann die fruchtbarmachende Kraft des Düngers sogar dem Gewichte nach bestimmen, da seine Wirkung in geradem Verhältnisse zu seinem Gehalte an mineralischen Nahrungsstoffen der Pflanzen steht. Die Wahrheit des Resultates dieser chemischen Untersuchungen muß einem Jeden, der nach dem Ursprunge der Excremente fragt, einleuchtend sein.

Alle Excremente der Menschen und Thiere rühren von den Pflanzen unserer Felder her; in dem Hafer und dem Heu, welches zum Futter der Pferde dient, in den Wurzeln, welche eine Kuh verzehrt, ist eine gewisse Menge mineralischer Substanzen enthalten. Ein Pferd, indem es 15 Pfund Heu und $4\frac{1}{2}$ Pfund Hafer täglich verzehrt, verzehrt 21 Unzen solcher Bestandtheile, welche das Heu und der Hafer dem Boden der Felder entlehnten; und obschon es sonach jährlich 480 Pfund solcher Bodenbestandtheile zu sich nimmt, so bleibt doch nur ein sehr geringer Theil davon in seinem Körper. Denn gesetzt z. B., ein Pferd hätte binnen einem Jahre um 100 Pfund an Gewicht zugenommen, so kommen auf diese Gewichtszunahme nicht mehr als 7 Pfund jener mineralischen Substanzen, welche das Futter enthielt. Was ist nun, so muß man fragen, mit jenen andern 473 Pfunden geworden, welche

man nirgends in dem Körper des Pferdes wiederfinden kann? Die Untersuchung der flüssigen und festen Excremente, welche das Pferd täglich abgiebt, zeigt nun, daß die Bodenbestandtheile, welche nicht in dem Körper des Thieres zurückbleiben, in seinen Excrementen enthalten sind; und es wird zugleich durch solche Untersuchungen bewiesen, daß bei einem ausgewachsenen Thiere, welches von Tag zu Tag an Gewicht weder zunimmt noch abnimmt, der Gehalt der Excremente an mineralischen Bestandtheilen seinem Gewichte nach genau so viel betrage als das Gewicht der mineralischen Bestandtheile des gegessenen Futters.

Wie mit dem Pferde, so verhält es sich aber mit allen anderen Thieren. Die Excremente eines jeden erwachsenen Thieres enthalten die Bodenbestandtheile in derselben Menge und in denselben relativen Verhältnissen, als wie sie in dem Futter des Thieres enthalten waren.

Jene mineralischen Bestandtheile des Futters, welche in dem Körper der Thiere zurückblieben und zur Vergrößerung des Gewichtes derselben beitrugen, findet man in den Knochen und in den Excrementen der Menschen wieder, welche sich von dem Fleische dieser Thiere nährten.

Die Excremente der Menschen enthalten die Bestandtheile des Bodens, des Brodes oder der Samen, der Gemüse und des Fleisches.

Diese Entdeckungen erklären auf die einfachste und völlig genügende Weise die fruchtbarmachende Wirkung, welche der Dünger auf unseren Feldern ausübt.

Es ist jetzt klar, weshalb der Dünger erschöpfte Felder wieder fruchtbar macht; jetzt sieht man ein, weshalb durch Dünger die Tragbarkeit der Felder vermehrt werden kann; man begreift erst sonach vollkommen, weshalb der Ertrag in einem directen Verhältniß zur Menge des angewendeten Düngers steht.

Die Erschöpfung des Bodens bei auf einander folgenden Ernten (seine Abnahme an Ertragsfähigkeit) wird hervorgebracht durch die allmähliche Wegführung von mineralischen Substanzen, welche sich in dem Boden in einem löslichen Zustande, wie solcher für die Entwicklung unserer Culturpflanzen nothwendig ist, befanden. Durch Zufuhr von Dünger werden sie wieder ersetzt, und zwar gerade in demselben Zustande, in welchem sie am passendsten zur Ernährung einer neuen Vegetation dienen können.

Ist diese Zufuhr der bei der Ernte hinweggenommenen Bodenbestandtheile durch die Düngung eine hinreichende, wird also die hinweggenommene Menge völlig wiederersetzt, so kehrt die ursprüngliche Fruchtbarkeit des Bodens zurück; ist die Zufuhr größer, so wird der Ertrag erhöht; ist sie geringer, so wird der Ertrag vermindert.

Ferner aber ist jetzt erst klar, weshalb die verschiedenen Düngersorten eine so ungleiche Wirkung auf unsere Felder ausüben.

Die Excremente der Menschen und der Guano, welche besonders die mineralischen Bestandtheile der Samen und des Fleisches enthalten, üben, wenn sie auf ein Feld gebracht werden, welches ihrer bedarf, selbst wenn alle mineralischen Bestandtheile der Blätter und Stengel in hinreichender Menge vorhanden sind, einen weit größeren Einfluß auf den Körnerertrag dieses Feldes, als die Excremente der Thiere, welche mit Wurzelgewächsen und Futterkräutern ernährt worden sind. Diese Excremente enthalten die mineralischen Bestandtheile der Blätter, Stengel und Wurzeln in vorwaltender Menge und haben einen größeren Werth bei der Production von Wurzel- und Blattpflanzen, als die der Menschen oder der Vögel, welche nur eine geringe Quantität derjenigen mineralischen Substanz enthalten, die zur Entwicklung der letztgenannten Pflanzen erforderlich sind.

Vergleichen wir z. B. die Zusammensetzung des Guano mit der des Kuhmistes (die festen und flüssigen Excremente bei gleichem Grade der Trockenheit), so findet man, daß bei gleichem Gewichte der letztere 5 bis 7 mal so viel von den mineralischen Bestandtheilen der Rüben und Kartoffeln enthält, als der erstere. Wenn wir daher in einem Boden, welcher von allen mineralischen, einer Pflanze zur Nahrung dienenden

Bestandtheilen entblößt ist, eine Rübenernte mittelst Guano erzwingen wollen, so bedürfen wir mindestens 5 mal mehr Guano als Kuhmist.

Dasselbe findet statt, wenn wir eine reiche Kornernte durch Düngung mit den Excrementen der Thiere erzielen wollen, in welchem Falle 1 Theil Guano und 5 Theile Thierexcrete dieselbe Wirkung haben werden, wie 13 bis 15 Theile von Thierexcrementen allein.

Um diese Zahlenverhältnisse richtig zu verstehen, reicht es hin, daran zu erinnern, daß 400 Pfund Knochen eben so viel Phosphorsäure enthalten als wie 1000 Pfund Weizen; diese 400 Pfund Knochen können daher 8 Acres Land mit der für eine Weizenernte hinreichenden Menge von Phosphorsäure versehen.

Nehmen wir die Knocheneinfuhr in Großbritannien in den letzten 10 Jahren zu 1000000 Tonnen an*), so ist den englischen Feldern eine zur Erzeugung von 25,000,000 Tonnen Weizen hinreichende Menge von Phosphorsäure zugeführt worden; allein nur ein geringer Theil der Phosphorsäure der Knochen befindet sich in dem Zustande, in welchem er von den Pflanzen aufgenommen und zur Bildung des Samens verwendet werden kann. Die Pflanzen müssen, um den andern weit größeren Theil dieser Phosphorsäure zu ihrer Ausbildung benutzen zu können, neben

*) Wie viel mag wohl Deutschland dazu geliefert haben?!

der Knochenerde noch eine gewisse Menge alkalischer Basen vorfinden, welche ihnen nicht von Seite der Knochen dargereicht werden kann, weil diese weder Pottasche noch Soda enthalten. Um deshalb die Fruchtbarkeit der Felder in dem richtigen Verhältnisse zu steigern, hätte man einer jeden Million Tonnen Knochen 800,000 Tonnen Pottasche in geeigneter Form hinzufügen müssen.

Eben so verhält es sich mit dem Guano. Von diesem Düngmittel sind 60 bis 100 Pfund hinreichend, um einen Acker Rüben mit der hinreichenden Menge von Phosphorsäure zu versehen; allein das 4- bis 8fache Gewicht ist erforderlich, um diesen Rüben die nöthigen alkalischen Basen darzureichen, und dabei ist es immer noch fraglich, ob überhaupt die Salze mit alkalischen Basen, welche der Guano enthält, dazu ausreichen möchten.

Als man weder die Nothwendigkeit der mineralischen Substanzen für das Wachsthum und Gedeihen der Pflanzen, noch die genauen Beziehungen kannte, welche die Wirksamkeit des Düngers zu seinem Gehalte an solchen Substanzen hatte, schrieb man den Hauptwerth des Düngers seinem Gehalte an organischen Substanzen zu; und lange Zeit hindurch war man der Ueberzeugung, daß der Ertrag eines Feldes an denjenigen stickstoffhaltigen Substanzen, welche zunächst zur Nahrung für Menschen und Thiere dienen, in einem directen Verhältniß zu dem Stickstoffgehalte des Düngers stehe. Ja man

glaubte sogar, daß sein Handelswerth oder sein wirklicher Werth als Dünger sich durch den procentischen Gehalt seines Stickstoffes bestimmen lasse. Allein spätere und mehr überzeugende Beobachtungen haben mich veranlaßt, dieser Meinung zu widersprechen.

Wenn nämlich der Stickstoff und die durch Verwesung und Zersetzung der vegetabilischen Bestandtheile des Düngers entstandene Kohlensäure die Ursache seiner fruchtbarmachenden Kraft wären, so müßte dieß natürlich auch der Fall sein, wenn man die mineralischen Substanzen ausschließt [5]. Nun haben zwar directe Versuche gelehrt, daß der Stickstoff der Excremente von Seiten der Pflanzen aufgenommen werden kann, und zwar in der Form von Ammoniak; allein dieses Ammoniak, so gut wie die Kohlensäure, so unerläßlich es auch für die Entwicklung aller Pflanzen ist, kann das Wachsthum der Pflanzen, sowie den Ertrag der Felder an Körnern, Wurzeln und Knollen nur dann beschleunigen und erhöhen, wenn die mineralischen Substanzen des angewendeten Düngers in einem für die Aufnahme geeigneten Zustande gleichzeitig mit vorhanden sind. Sind die letzteren ausgeschlossen, so hat das Ammoniak und die Kohlensäure auch nicht die geringste Wirkung auf die Vegetation.

Auf der anderen Seite dagegen hat die Erfahrung gezeigt, daß auf vielen Feldern der Ertrag an kohlenstoff- und stickstoffreicher Substanz zu einer außerordentlichen Höhe gebracht werden

kann, ohne daß man kohlenstoff- und stickstoffhaltige Düngmittel zuführte; und an vielen Orten erhielt man auf Feldern, welche man mit einer gewissen Menge Mergel oder gebranntem Kalk, oder mit Knochenerde und Gyps versah, also mit Substanzen, welche den Pflanzen weder Kohlenstoff noch Stickstoff abgeben konnten, reiche Ernten von Körnerfrüchten, Knollen- und Wurzelgewächsen, ganz im Widerspruch mit der Behauptung, welche den Effect des Düngers seinem Gehalte an stickstoff- und kohlenstoffhaltigen Bestandtheilen zuschreibt.

Um diese der gewöhnlichen Ansicht so ganz entgegenstehenden Vorgänge zu erklären, behauptete man, daß der Mergel, der Kalk, der Gyps, die Alkalien und die Knochenerde als Reizmittel zu betrachten wären, welche in den Pflanzen ganz ähnlich wirkten als wie die Gewürze bei den Nahrungsmitteln der Menschen, von denen man glaubte, daß sie im Stande wären, die Kraft der Verdauung zu erhöhen und die einzelnen Individuen zu befähigen, größere Mengen von Nahrung zu sich zu nehmen [6].

Dieser Ansicht wird aber widersprochen, wenn wir bedenken, daß man unter Reizmitteln solche Substanzen zu verstehen habe, welche in keiner Weise zur Ernährung des Organismus oder zur Bildung der organischen Bestandtheile dienen, sondern einzig und allein eine Vermehrung der Masse des Körpers dann bewirken können, wenn gleichzeitig ein gewisses Maß von Nahrungs-

mitteln verabreicht wird. Indem man den Feldern die obenerwähnten Substanzen zuführte, vergrößerte sich das Gewicht der Pflanzen in allen ihren einzelnen Theilen, obgleich man sie keineswegs mit Kohlensäure und Ammoniak versah, jenen Nahrungsstoffen, welche sie doch zu ihrem so außerordentlichen Wachsthum der bisherigen Theorie nach ganz nothwendig brauchten.

Chemische Untersuchungen haben ergeben, daß diese sogenannten Reizmittel entweder wirklich düngende Bestandtheile des Düngers sind, wie z. B. der Gyps, die Knochenerde und die wirksamen Bestandtheile des Mergels, oder daß sie die Vermittler abgeben, wodurch die mineralischen Bestandtheile des Bodens in einen Zustand versetzt werden, welcher dieselben zur Aufnahme von Seiten der Pflanzen geschickt macht, wie das namentlich bei der Anwendung des gebrannten Kalkes der Fall ist. Sie üben daher auf den Lebensproceß der Pflanzen keineswegs einen bloßen Reiz wie die Gewürze, sondern sie werden zur Entwicklung der Blätter, Samen, Wurzeln u. s. w. verwendet, und nehmen wesentlichen Theil an der Zusammensetzung dieser Körper, wie mit Sicherheit durch die chemische Untersuchung nachgewiesen werden kann.

Die günstigen Erfolge, welche die Anwendung dieser Substanzen auf die Felder ausübte, hat auf die schlagendste Weise den Ursprung des Kohlenstoffes und des Stickstoffes in den Pflanzen in das hellste Licht gestellt. Mit dem Mer-
Liebig's Patent-Dünger.

gel, mit der Knochenerde, mit dem Gypse, mit dem salpetersauren Natrum führte man den Feldern auch nicht die kleinste Menge Kohlenstoff zu; und dennoch erzielte man in den meisten Fällen denselben, ja bisweilen sogar einen viel höheren Ertrag, als bei der Anwendung eines kohlenstoff- und stickstoffhaltigen Düngers. Da nun aber der Boden nach der Hinwegnahme der Ernte an kohlenstoff- und stickstoffhaltigen Substanzen keineswegs ärmer geworden ist, so ist völlig klar, daß das auf diesem Boden ohne Anwendung von kohlenstoff- oder stickstoffhaltigem Dünger Erbaute den Kohlenstoff und den Stickstoff seiner Blätter, Wurzeln und Stengel von der Atmosphäre entnommen haben muß, woraus folgt, daß die Ertragsfähigkeit der Felder nicht in dem Verhältniß der Zufuhr von kohlenstoff- und stickstoffhaltigen Substanzen erhöht werden könne, sondern daß die Fruchtbarkeit einzig und allein von der Zufuhr solcher Bestandtheile abhängt, welche nur von Seite des Bodens in die Pflanzen gelangen.

Der Boden dient keineswegs nur dazu, um den Pflanzen und ihren Wurzeln zur Stütze zu dienen; er nimmt durch den Umstand, daß er gewisse Bestandtheile an die Pflanzen abgiebt, an dem Pflanzenleben Theil. Sind diese Bestandtheile in hinreichender Menge und in angemessenen Proportionen vorhanden, so ist durch eine solche Bodenbeschaffenheit die Bedingung gegeben, wodurch die Pflanze fähig wird, Koh-

lensäure und Ammoniak aus der Luft, jener unerschöpflichen Vorrathskammer dieser Körper, anzuziehen und zur Bildung kohlenstoff- und stickstoffhaltiger vegetabilischer Substanzen zu verwenden.

Der Landmann muß sich daher darauf beschränken, dem Felde die für die Entwicklung der Pflanzen, welche er zu bauen beabsichtigt, nöthige Zusammensetzung zu geben, und sein Hauptaugenmerk wird darauf zu richten sein, daß er alle jene Elemente, von denen verlangt wird, daß sie im Boden vorhanden sein müssen, herzuschafft und wiederersetzt, nicht aber nur eines derselben, wie so häufig geschieht. Mit den Bestandtheilen der atmosphärischen Luft, d. h. mit Kohlensäure und Ammoniak, können sich die Pflanzen in der Mehrzahl der Fälle ganz ohne des Menschen Zuthun versorgen; er hat nur darauf zu sehen, daß er seinem Felde diejenige physikalische Eigenschaft gebe, welche die Aufnahme der Bestandtheile des Bodens von Seiten der Pflanzen möglich macht und erhöht; alle Ursachen dagegen, welche die Wirkung derselben vermindern könnten, hat er zu beseitigen.

Die vortheilhafte Wirkung, welche das Knochenmehl, der Gyps, das salpetersaure Natrum auf den Feldern hervorbrachte, hat viele Landwirthe zu dem Glauben veranlaßt, daß man bei der Anwendung dieser Substanzen von der Anwendung des Düngers oder der anderen Bestandtheile des Bodens ganz absehen könne,

obſchon es nur ein geringes Nachdenken erfordert, den großen Irrthum einer ſolchen Anſicht einzusehen. Wir bemerken, daß die Wirkung dieſer Substanzen nicht auf allen Feldern eine gleiche iſt; in der einen Gegend wird die Höhe des Ertrages durch Kalk, Knochenmehl und Gyps erhöht, während in einer anderen Gegend oder auf anderen Feldern von dieſen Substanzen nicht der geringſte Einfluß auf die Vegetation verſpürt wird. Es entſpringen aus ſolchen Beobachtungen die einander ſo widerſprechenden Anſichten, welche die Landwirthe in Betreff des düngenden Werthes dieſer Substanzen haben, und daher kommt es denn auch, daß der eine Oekonom das Kalken ſeiner Felder als unerläßlich betrachtet, wenn er dieſelben fruchtbar erhalten will, während ein anderer dem Kalken alle und jede Wirkung auf eine Vermehrung des Ertrages ſeiner Felder geradezu abſpricht.

Die Urſache dieſer Verſchiedenheit iſt ſehr einfach. Die Unterſuchung eines Bodens, auf welchem Kalk ohne allen Erfolg war, zeigte, daß derſelbe ſchon vorher reichlich mit Kalk verſehen war; und es ward ferner ermittelt, daß ſich der Kalk nur in ſolchem Boden wirksam zeigt, welcher Kalk entweder gar nicht, oder in nicht zureichender Menge, oder unter ſolchen Verhältniſſen enthielt, welche nicht geeignet waren, ſein Aufnehmen von Seite der Pflanzen zu bewirken. Der Kalk dient hauptſächlich zur Aufſchließung der Thonerdesilicate (des Thones) und

kann daher zur Erhöhung der Fruchtbarkeit eines Bodens, welcher keinen Thon enthält, z. B. eines sandigen Bodens, nichts beitragen. Es ist einem Jeden völlig einleuchtend, daß auf den kalk- und gypsreichen Feldern Frankreichs und Englands ein halbes Procent Gyps oder Kalk keinen Einfluß auf die Vegetation haben kann [7]. Das von dem Kalk Gesagte gilt aber mit demselben Rechte auch von der Knochenasche, und von jeder anderen mineralischen Substanz, welche den Pflanzen zur Nahrung dient.

Wenn diese Substanzen eine günstige Wirkung äußern, so ersetzen sie irgend einen fehlenden, aber für die Pflanzenernährung ganz unentbehrlichen Bestandtheil des Bodens oder des Düngers; und sie können dieß nur insofern, als die anderen Körper, welche in gleicher Weise nöthig sind, bereits in genügender Menge vorhanden sind. Von einem Felde, auf welchem Gyps günstig wirkte, auf welchem man jedoch ohne Anwendung von Gyps Klee erbaute, erntete man unter solchen Umständen 2200 Pfund Kleeheu, mit welchem 53 Pfund Kali von dem Boden des Feldes hinweggenommen wurden; nachdem man aber dasselbe Feld gegypst hatte, so erntete man 8000 Pfund Kleeheu, worin 191 Pfund Kali enthalten waren. Hätte nun das Kali in dem Boden gefehlt, so würde der Gyps ohne Wirkung geblieben sein, der Ertrag wäre durch Düngung mit Gyps nicht erhöht worden. Der Gyps wird daher auf solchen Feldern, welche mit allen

anderen mineralischen Nahrungsmitteln der Pflanzen, jedoch mit Ausnahme des Gypses, wohl versehen sind, mit dem allergrößten Erfolge angewendet werden. Ist jedoch Gyps im Boden vorhanden, so erhält man dieselben günstigen Wirkungen bei der Anwendung von Asche und Kalk, wie z. B. in Flandern. Auf Feldern, denen es an phosphorsaurem Kalk fehlt, befördert Knochenasche den Ertrag an Korn, Klee und Heu, und bei thonigem Boden bringt Kalk eine entschiedene Verbesserung hervor. Alle diese Körper wirken nur auf solchen Feldern, denen es daran fehlt, denen jedoch die anderen Bodenbestandtheile nicht abgehen. Die einen bedingen die Wirkung der anderen, und so umgekehrt. Jene Landwirthe, welche glaubten, daß sie bei Anwendung von Kalk, Gyps, Knochenerde u. animalischen Dünger entbehren könnten, bemerkten sehr bald, daß sich ihre Felder verschlechterten. Sie beobachteten, daß bei der Anwendung eines so vereinzeltten Körpers als Düngmittel durch 3 oder 4 auf einander folgende Jahre der Ertrag immer geringer und geringer ward, und daß zuletzt das Feld kaum die Ausfaat wieder hervorbrachte [8].

Aus diesem Allen geht klar hervor, von welcher Art die Wirkung der mineralischen Bestandtheile des Bodens sei. Wenn in der Wirklichkeit in den ersten Jahren die Ertragsfähigkeit eines Bodens durch Anwendung von Knochenasche oder eines anderen einzelnen Düngerbestand-

theiles erhöht ward, und wenn diese Erhöhung abhängig war von der Höhe des Bodengehaltes an den anderen mineralischen Bestandtheilen, so wird eine gewisse Menge dieser letzteren alljährlich von den Pflanzen aufgenommen und bei der Ernte hinweggeschafft, und es muß zuletzt eine Zeit kommen, wo in Folge so häufiger Entziehung Erschöpfung eintritt. Der Boden mußte nothwendig unfruchtbar werden, weil, ob schon man fortwährend von allen seinen Bestandtheilen gewisse Mengen hinwegnahm, man immer nur den einen oder den andern, niemals aber alle in dem gehörigen Verhältnisse wieder ersetzte.

Der Wiederersatz des bei der Ernte Entnommenen, und zwar in den richtigen Verhältnissen, ist aber die einzig wahre wissenschaftliche Grundlage des Ackerbaues.

Wenn man die flüssigen und festen Excremente der Menschen und Thiere einer genauen chemischen Untersuchung unterwirft und die Bestandtheile derselben ihrem Gewichte nach mit einander vergleicht, so bemerkt man einige ganz constante Beziehungen, welche sie zu einander haben, deren Kenntniß von einiger Wichtigkeit ist.

Sammelt man die Excremente eines Thieres mit einiger Sorgfalt und überläßt dieselben auf einige Tage sich selbst, so scheint es, als ob ihr Stickstoffgehalt sich mehr oder weniger vollständig in Ammoniak umgewandelt habe. In

den flüssigen Excrementen, im Urine, findet man die im Wasser löslichen Salze des Futters in der Form von kohlensauren Alkalien, oder schwefelsaure, phosphorsaure und andere Salze mit alkalischen Basen; in den festen Excrementen sind dagegen Kieselerde, wenn das Futter solche enthielt, sowie kohlensaure und phosphorsaure Erdsalze die Hauptbestandtheile.

Die Menge der kohlensauren Alkalien steht aber in einer bestimmten Beziehung zu dem Stärkemehl, Zucker, und Pectin oder Gummi-gehalt des Futters; und der Urin eines Thieres, welches mit Kartoffeln oder Rüben gefüttert ward, ist reich an kohlensauren Alkalien (die Kartoffeln bestehen hauptsächlich aus Stärkemehl, und die Hauptbestandtheile der Rüben sind Zucker und Pectin). Der Urin eines Pferdes, welches mit Heu und Hafer gefüttert wird, ist, wenn man ihn mit dem vorigen vergleicht, verhältnißmäßig arm an Alkalien.

Es ist ferner erwiesen, daß das Ammoniak oder der Stickstoff der Excremente in einer besonderen Beziehung zu den phosphorsauren Salzen stehe; der Stickstoffgehalt mehrt sich oder mindert sich mit der Menge der phosphorsauren Salze, und zwar in einer Weise, daß beide ein, wenn auch nicht sehr genaues, Maß für einander abgeben können. Dieses Maß kann um deswillen nicht völlig genau sein, weil auch das Gummi und das Stärkemehl eine bestimmte, obwohl kleine Menge von phosphorsaurem Kalke ent-

hält, wie durch Versuche in meinem Laboratorium ermittelt worden ist.

Das Ammoniak der Excremente, sowie die phosphorsauren Salze derselben, stammen daher von den stickstoffhaltigen Bestandtheilen der Nahrung, und es besteht hier in den Nahrungsmitteln ein ebenfalls sehr bestimmtes Verhältniß zwischen beiden Körpern. Ein bestimmtes Gewicht von Kleber oder Casein in dem Getreide oder in den Erbsen entspricht stets einem bestimmten Gewicht phosphorsaurer Salze; und wenn das Korn oder eine andere vegetabilische Substanz reich an stickstoffhaltigen Pflanzenbestandtheilen ist, so ist sie in derselben Weise auch reich an phosphorsauren Salzen, während umgekehrt mit dem Vorhandensein einer geringeren Menge jener auch das Vorhandensein einer geringeren Menge dieser verbunden ist.

Da nun der Stickstoffgehalt des Düngers als Maß für seinen Gehalt an phosphorsauren Salzen gelten kann, und da der Dünger neben diesen Salzen auch noch die anderen Bestandtheile des Bodens enthält, welche das Korn oder eine andere Pflanze zu seiner Entwicklung braucht und von dem Boden entnimmt, so ist jetzt leicht einzusehen, worin die Ursache des Irrthums lag, welcher zufolge man den Stickstoff des Düngers als die Hauptursache seiner Wirksamkeit ansah. Der Grund liegt einfach darin, daß das Ammoniak des Düngers stets von den mineralischen Bestandtheilen, welche seine Fähigkeit, die Pflan-

zen zu ernähren, bedingen, begleitet ist, und weil diese Bestandtheile durch ihr Aufgenommenwerden von Seite der Pflanzen die Bildung stickstoffhaltiger Pflanzenbestandtheile zulässig machen. Ohne phosphorsaure Salze und ohne die anderen mineralischen Bestandtheile ist Ammoniak von nicht der geringsten Wirkung auf das Pflanzenleben.

Wenn sonach die Fruchtbarkeit des Bodens an das Vorhandensein gewisser mineralischer Substanzen gebunden ist, wenn die Wiederherstellung der Fruchtbarkeit auf erschöpften Feldern mittels der Excremente der Menschen und Thiere von dem Verhältnisse, in welchem sie diese mineralischen Substanzen enthalten, bedingt ist, und wenn endlich die das Pflanzenwachsthum beschleunigende Wirkung der Dünger von ihrem Verhältnisse zum Ammoniak abhängt, so ist ersichtlich, daß wir von der Anwendung des Düngers nur dann absehen können, wenn wir alle wirksamen Bestandtheile genau in derselben Proportion und in derselben für ihre Aufnahme geeigneten Form, wie sie in dem fruchtbarsten Boden oder in dem besten Dünger enthalten sind, zuführen.

Nach unserer jetzigen Kenntniß der Wirkung der wesentlich wirksamen Bestandtheile des Düngers bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, daß es den Pflanzen völlig gleichgültig ist, aus welchem Quell diese Substanzen entlehnt sind. Der löslich gemachte Apatit (phosphorsaurer Kalk)

aus Spanien, das Kali aus dem Feldspathe, das Ammoniak der Gasbereitungsanstalt muß dieselbe günstige Wirkung auf das Pflanzenleben haben, wie die Knochenerde, das Kali und das Ammoniak des Düngers.

Wir leben in einer Zeit, in welcher diese Schlußfolgerung einer aufmerksamen und genauen Prüfung zu unterwerfen ist, und wenn das Resultat den Erwartungen, welche man zu machen völlig berechtigt ist, entspricht, wenn in der That die animalischen Excremente in allen ihren einzelnen Bestandtheilen von anderwärts her ersetzt werden können, so muß ein neues Zeitalter für die Agricultur beginnen.

Ich lade daher die erleuchteten Landwirthe Englands ein, sich mit mir zu diesem Endzweck zu vereinigen und mir ihre Unterstützung zu gewähren. Welches auch immerhin der Erfolg dieser Experimente sein möge, die Anstellung derselben ist für die glückliche Zukunft der Agricultur durchaus nothwendig. Sie werden unsere Kenntnisse mit einer großen Menge wichtiger Thatsachen bereichern; wir werden uns vergewissern, wo wir bei der bisher üblichen Art und Weise zu düngen wirksame Stoffe geradezu verschwenden, und wir werden endlich eine genaue Kenntniß derjenigen Dinge erlangen, welche zur Düngung nothwendig, sowie jener, welche überflüssig sind.

Eine Reihe von Jahren hindurch war ich nebst vielen sehr befähigten jungen Chemikern

mit der chemischen Prüfung derjenigen mineralischen Bestandtheile, welche wesentlich an der Bildung unserer Culturpflanzen Antheil nehmen, sowie mit der Untersuchung der Menschen- und Thierexcremente und einer großen Menge als fruchtbar anerkannter Bodenarten beschäftigt. Seit längerer Zeit schon wurden diese Arbeiten der Gelehrtenwelt vorgelegt, allein bis jetzt machte man von denselben nur eine sehr beschränkte Anwendung in der Agricultur [9].

Der Landwirth ist seiner Stellung zufolge nicht im Stande, sich die zur Wiederherstellung oder zur Vermehrung der Fruchtbarkeit seiner Felder nöthigen wirksamen Bestandtheile in dem richtigen Verhältnisse und in der geeigneten Form zu verschaffen und nach Belieben darüber zu verfügen. Die Wissenschaft und die Industrie müssen ihm daher die Mittel an die Hand geben, daß er dieß in Zukunft könne.

Ich bin so glücklich gewesen, die Schwierigkeit, welche sich der Anwendung eines bloßen Gemenges der einzelnen Bestandtheile des Düngers hindernd in den Weg stellten, zu beseitigen. Wenn wir nämlich die verschiedenen Bestandtheile des Düngers genau in derselben Menge und in demselben Verhältnisse, in welchem sie erfahrungsmäßig zur Erzielung einer reichen Ernte von Weizen, Erbsen, Rüben, Kartoffeln 2c. nöthig sind, herbeischaffen und zu gleicher Zeit diese Körper in ihrem gewöhnlichen Zustande lassen, so bringen sie doch keineswegs die erwartete Wirkung her-

vor, was nur daher kommt, daß die verschiedenen Bestandtheile des Düngers in Betreff ihrer Fähigkeit, im Boden zu bleiben oder leicht daraus wieder fortgeführt zu werden, sehr verschieden sich verhalten. Das Ammoniak verdampft, die im Wasser leicht löslichen Bestandtheile führt der Regen hinweg, und die Wirkung wird sich daher mehr nach der Größe der vorhandenen Menge jener wenig auflösllichen Düngerbestandtheile richten.

Ich fand Mittel, einem jeden löslichen Bestandtheile des Düngers durch seine Verbindung mit anderen Bestandtheilen jeden beliebigen Grad von Löslichkeit zu ertheilen, ohne seine günstige Wirkung auf das Pflanzenwachsthum zu verändern. Ich setze z. B. die Alkalien in einen solchen Zustand, daß sie eben so schwer löslich sind als der Gyps, von welchem wir wissen, daß er, als Dünger verwendet, viele Jahre hindurch wirkt, und zwar so lange, als nur noch der kleinste Theil davon im Boden vorhanden ist [10].

Die Mischung der Düngmittel kann sonach der mittleren Regenmenge, welche in einer bestimmten Gegend im jährlichen Durchschnitt fällt, angepaßt werden; und der im Sommer verwendete Dünger hat einen größeren Grad von Löslichkeit als der während des Winters verbrauchte. Die Erfahrung wird jedenfalls zu noch weiteren Resultaten führen, und in Zukunft wird der Landwirth den Ertrag seiner Felder mit Sicherheit vorher berechnen können, wenn nicht

ungünstige Temperaturverhältnisse, Mangel an Regen ic. verhindern, daß diese Dünger zu einer gehörigen Wirksamkeit gelangen [11].

Dabei muß ich außerdem bemerken, daß diese künstlichen Düngungsmittel in keinerlei Weise die mechanische Beschaffenheit der Felder ändern, und daß sie z. B. nicht im Stande sind, einen schweren Boden für Luft und Feuchtigkeit zugänglicher zu machen. Für solche Felder wird der lockere Stallmist stets seinen großen Werth behalten; allein es kann derselbe mit den künstlichen Düngmitteln zugleich angewendet werden.

Die Herren Muspratt u. Comp. haben es unternommen, meine Vorschriften zur Anfertigung solcher künstlichen Dünger in einem großen Maßstabe auszuführen, und sie sind darauf gefaßt, eine nicht unbedeutende Menge von Weizen-, Klee- und anderem Dünger auf die Bestellung der Landwirthe verabsolgen zu lassen. Einer meiner früheren Schüler, jetzt Professor der technischen Chemie zu Gießen, überwacht die Fabrication dieser verschiedenen Düngmittel, und es ist deßhalb die nöthige Garantie, daß die Zusammensetzung dieser Dünger die gehörige sein werde, in vollem Maße vorhanden.

Es wird nothwendig sein, daß, damit für den bevorstehenden Herbst die nöthige Menge von Dünger fertig ist, die Bestellungen darauf so zeitig als möglich gemacht werden, sowie es denn überhaupt sehr gut sein dürfte, wenn man die Herren Muspratt u. Comp. darüber in

Kenntniß setzen wolle, ob auf einem Landgute verschiedene Bodenarten bebaut werden sollen. Denn es wird z. B. mit Rücksicht auf die Kiesel-erde einen Unterschied machen, ob der Boden thonig oder kalkig ist, indem man dem für den zuletzt genannten Boden bestimmten Dünger, wenn auf demselben Korn erbaut werden soll, eine größere Menge eines leicht löslichen kiesel-sauren Salzes zuzusetzen hat.

Alle Düngmittel, welche zum Gebrauche für den nächsten Winter bestimmt sind, enthalten eine für den beabsichtigten Bau von Korn und anderen Feldfrüchten entsprechende Menge von Ammoniak; und gewisse Experimente, mit denen ich so eben beschäftigt bin, werden zeigen, ob man in Zukunft die jetzigen Kosten dieser künstlichen Dünger werde verringern können, was jedenfalls dann stattfinden wird, sobald sich ergibt, daß man vom Ammoniak nur die Hälfte oder gar nichts anzuwenden braucht. Ich glaube, daß dieß, nämlich der Wegfall des Ammoniaks in den künstlichen Düngungsmitteln, bei vielen Pflanzen der Fall sein wird, wie z. B. beim Klee und allen blattreichen Gewächsen, eben so bei Erbsen und Bohnen; allein meine Versuche sind noch nicht so weit beendigt, als daß darüber bis jetzt mit Sicherheit sich etwas bestimmen läßt [12].

Gießen, 1845.

Dr. Justus Liebig.

Erläuternder Anhang zu vorstehenden
Mittheilungen.

Von **Dr. A. Veßholdt.**

(Erste Erläuterung zu Seite 1.)

Es wird mir gewiß Jeder beistimmen, wenn ich behaupte, die Landwirthschaft sei eine Kunst, welche rein auf der Erfahrung beruht; denn einzig und allein in Folge einer Zusammenstellung der verschiedenartigsten Erfahrungen gelangte man zu gewissen Grundsätzen, nach denen diese Kunst ausgeübt ward. So leicht es nun aber auf der einen Seite ist, eine Beobachtung zu machen, so schwer ist es auf der anderen Seite, die gemachte Erfahrung oder Beobachtung richtig zu deuten und allgemein gültige Grundsätze daraus abzuleiten. Bei jeder, auch der einfachsten Beobachtung, kommt eine mehr oder minder große Zahl von fremdartigen Erscheinungen mit in's Spiel, welche auf verständige Weise von dem, was eigentlich beobachtet werden soll, abgezogen werden müssen; und da dieses Abziehen, dieses Abstrahiren, eine gewisse geistige Übung und eine Summe sehr verschiedener anderer Kenntnisse voraussetzt, so liegt es auf der Hand, daß die richtige Deutung und das wahre Verständniß einer gemachten Erfahrung nicht die Sache eines Jeden sein kann, da nicht Jeder in der hierbei erforderlichen Weise zu abstrahiren versteht, und da, selbst wenn er es vermöchte, nicht Jedem die ander-

weitigen erforderlichen Kenntnisse zu Gebote stehen. Nichts desto weniger hat man jedoch in Betreff der aus agronomischen Beobachtungen abgeleiteten Grundsätze gar häufig gegen die so eben ange-deutete Wahrheit gesündigt, und es darf daher nicht Wunder nehmen, wenn man sieht, daß die bisherige Praxis von einer solchen Theorie nur wenig Nutzen ziehen konnte, und wenn man überall Klagen hört, daß die Theorie mit der Praxis so gar wenig übereinstimme. Ist es ja doch durch solches Verfahren dahin gekommen, daß der eigentliche Praktiker von einer Theorie überhaupt gar nichts mehr wissen will, und daß ihm seine Erfahrung und seine Beobachtung, sei sie auch noch so mangelhaft, höher steht, als jegliches theoretisches Princip. Die Anwendung falscher oder mißverständener Grundsätze hat einen großen Theil der eigentlichen Landwirthe, und insbesondere der deutschen Landwirthe, dahin gebracht, daß ihr Handeln nahezu ohne alle agronomische Grundsätze ist; denn entweder ist er in eine gewisse Stabilität versunken, welche ihn antreibt, auf rein mechanische Weise gerade so zu verfahren, wie es vom Vater auf den Sohn vererbt, oder er schwankt wie ein Rohr, unsicher, woran er sich zu halten, und stets auf etwas Neues, als auf einen Messias hoffend. Jede Anpreisung, sei sie auch noch so extrem, findet bei der letztgenannten Klasse von Landwirthen williges Gehör, und kein Schaden bewirkt, daß sie zur Ueberzeugung gelangen, wie die Land-

wirthschaft nicht länger ohne sichere Grundsätze mit Vortheil betrieben werden kann.

Dieser beklagenswerthe Zustand der Dinge kann auf die Dauer nicht fortbestehen, vielmehr muß eine Zeit kommen, wo ein Jeder weiß, was er thut, und warum er es thut. Das Arbeiten nach bloßen empirisch gefundenen und nur für gewisse Localitäten passenden Recepten muß aufhören, und es wird aufhören, sobald man der Agricultur eine rationelle, den Fortschritten der übrigen Naturwissenschaften und insbesondere der Chemie entsprechende Basis gegeben hat. Nur erst wenn dieß geschehen ist, wird man von einer Wissenschaft der Agricultur zu sprechen haben, und nur auf eine solche Wissenschaft wird sich die Kunst der Agricultur mit Erfolg stützen können. Die Tausende der jetzigen sich oft geradezu widersprechenden Vorschriften des agronomischen Handelns werden auf einige wenige, aber festbegründete und mit einander und mit dem übrigen menschlichen Wissen im besten Einklange stehende Grundsätze zusammenschumpfen, und es wird sich dann, wie bei anderen Industriezweigen, so auch bei der Agricultur, klar herausstellen, daß Intelligenz und nur die Intelligenz mit pecuniärem Gewinn verbunden ist. Während es jetzt zu den gar häufigen Erscheinungen gehört, daß der rohe Empiriker von seinen Gütern einen höhern Ertrag entnimmt als der scharfsinnig denkende Landwirth (denn was hilft ihm sein Denken, wenn die Grundsätze, über

deren Anwendung er sich den Kopf zerbricht, falsch sind?), wird sich in Zukunft das Verhältniß umkehren, und es wird zum glücklichen Erfolge des praktischen Betriebes der Landwirthschaft die verständige und durchdachte Anwendung einiger weniger agronomischer Grundsätze völlig ausreichen. Es werden dann jene, man kann wohl sagen, miserabeln Versuche aufhören, die zu weiter nichts dienen, als zu zeigen, wie unwissend der Versuchende war, und die in hohem Grade geeignet sind, das Vertrauen des rein praktischen Landwirthes auf Alles, was man mit dem Namen der Theorie belegen mag, zu untergraben. Das Heil der Landwirthschaft besteht viel weniger in der Anstellung von Versuchen, als vielmehr in der richtigen Verständniß und Deutung derselben, und um sich damit zu beschäftigen, da ist der Zeitraum von mehr als 2000 Jahren, als seit welcher Zeit man ja schon solche Versuche angestellt hat, gerade lang genug gewesen, um eine hinreichende Menge zur Hand zu haben, aus denen sich, allerdings nur mit Beihülfe der anderen Naturwissenschaften und der Logik, gewisse Resultate ziehen lassen. Man ziehe doch also, ehe man neue Versuche in's Ungewisse hinein anstellt, vorerst solche Resultate in der angedeuteten Weise, und sehe dann zu, woran es noch fehlt. Können nun aber die Landwirthes, aus Mangel an Kenntniß der nöthigen Hülfswissenschaften, ihren Versuchen nicht selbst solche Schlußfolgerungen entnehmen, nun so mögen

sie dieß Anderen überlassen; und selbst wenn diese Anderen keine praktischen Landwirthe sein sollten, so wird dadurch der Richtigkeit und Brauchbarkeit der so erhaltenen Resultate und agronomischen Grundsätze kein Abbruch geschehen, da begreiflicher Weise zu deren Erlangen die Geschicklichkeit, mit dem Pfluge oder mit dem Dünger umzugehen, durchaus nicht nöthig ist. — Es scheint mir hier nicht der passende Ort, mich über diesen Gegenstand, so gern ich es auch möchte, noch weiter auszusprechen; allein so viel ist gewiß, daß die bisherige Theorie der Landwirthschaft, wenn man es überhaupt eine Theorie nennen darf, sich nicht eignet, die landwirthschaftliche Praxis darauf zu basiren. Daß dieß so sei, hat wohl jeder Landwirth gefühlt, und daher denn auch, eben weil es so ist, die unzähligen und immer neuen Versuche. Ich behaupte noch einmal, daß wir vorläufig genug Versuche haben, und daß wir vor allen Dingen mit der Leuchte der Wissenschaft zu untersuchen haben, was den bisherigen Versuchen als passend zum Aufbau einer landwirthschaftlichen Wissenschaft zu entnehmen ist. Nur erst, wenn dieß geschehen sein wird, und nur erst, nachdem man neue, dem heutigen Standpunkte der Naturwissenschaften entsprechende Grundsätze daraus abgeleitet haben wird, kann von Anstellung neuer Versuche die Rede sein. Diese neuen Versuche werden dann den doppelten Zweck haben, einmal die neuen Grundsätze zu prüfen, und zweitens die agro-

nomische Wissenschaft auf Grundlagen dieser Grundsätze vorwärts zu bringen. Bevor dieß nicht geschehen sein wird, sind alle anderen Versuche unnütz und schädlich für Wissenschaft und Praxis.

(Zweite Erläuterung zu S. 5.)

Ich habe bereits oben in einer Anmerkung angedeutet, daß ein sächsischer Acker Land (= 300 Q Ruthen), wenn man ihn mittels des neuen Liebig'schen Düngmittels nach englischer Weise, d. h. sehr reichlich, für Weizen düngen will, auf ungefähr 24 Thaler zu stehen komme, und ich vermuthete, daß die Höhe dieser Summe die Mehrzahl der deutschen Landwirthe sehr erschrecken werde. Wie kann man doch, so höre ich bereits von allen Seiten fragen, 24 Thaler für eine einzige Weizendüngung ausgeben? oder wie kann man, bei solchem Preise des neuen Düngmittels für Weizen, behaupten, es sei billiger als die bisher gewöhnliche Düngung? Hier ist jedoch, ehe man über Wohlfeil oder Theuer spricht, vorerst zu ermitteln, erstens wie hoch denn eigentlich die bisherige Düngung zu stehen komme, und zweitens wie groß die Wirkung dieser bisherigen Düngung war.

Was den ersten Punkt anlangt, so ist vor allen Dingen darauf aufmerksam zu machen, daß der Werth des animalischen Düngers für die verschiedenen Gegenden ein durchaus verschiedener sei, indem, um sogleich die Extreme neben einander zu stellen, recht wohl der Fall eintreten

kann, daß in gewissen Gegenden, z. B. in der Nähe mittelgroßer Städte, eine nicht unbeträchtliche Anzahl Fuhren Dünger umsonst oder doch für wenige Groschen zu erlangen sind, während wieder in einer anderen Gegend animalischer Dünger um keinen Preis zu haben ist. Für den ersten Fall würde natürlich das neue Düngmittel viel zu theuer, für den zweiten Fall jedoch außerordentlich wohlfeil sein. Man sieht daraus deutlich, wie relativ die Begriffe von Theuer und Wohlfeil sind, und daß es durchaus nothwendig ist, daß ein jeder Landwirth sich erst eine klare Einsicht in die Kosten, welche ihm seine bisherige Düngungsweise verursacht, werde verschaffen müssen, ehe er über den Preis des neuen Düngmittels urtheilen kann. Es ist eine nicht seltene Erscheinung, daß man von irgend einem Oekonom behaupten hört: „mein Dünger kostet mich so viel wie gar nichts“, weil sein Viehstand so groß ist, daß er aus dieser Quelle jene Düngermenge, welche er zur Düngung seines Getreidelandes nöthig hat, bezieht. Das mag in allen jenen Fällen seine Richtigkeit haben, wo die mittels dieses großen Viehstandes producirten Gegenstände in einer Weise verwerthet werden können, daß der so erzielte Gewinn den Aufwand an Futter und Stroh bei Weitem übersteigt. Allein in sehr vielen Fällen beruht diese Behauptung denn doch nur auf einer Täuschung, und derselbe Oekonom, der da behauptet, sein Dünger koste ihm nichts, wird finden, daß ihm sein Dünger sehr hoch und

jedenfalls höher zu stehen kommt, als das neue Liebig'sche Düngmittel, wenn er nämlich in Rechnung bringen will, daß er seine Ländereien viel höher würde nutzen können, wenn er mehr Getreide zu bauen vermöchte, und wenn er nicht gezwungen wäre, einen Theil seiner Felder zum Bau von Futtergewächsen aller Art zu verwenden; von dem Umstande einmal ganz abgesehen, daß er sein Stroh verkaufen könnte, und daß er nicht zum leidigen Fruchtwechsel gezwungen wäre. Denn könnte er Jahr aus Jahr ein die den höchsten Ertrag gebenden Feldfrüchte auf einem und demselben Felde erbauen (was er jetzt aus Mangel an Düngung und in Folge der Beschaffenheit des animalischen Düngers nicht kann), so würde vielleicht gerade für die Verhältnisse seines Landgutes ein Vortheil erwachsen, an welchen er bisher noch niemals gedacht hat, an welchen er aber jedenfalls denken und welchen er mit in Rechnung ziehen muß, wenn er die Kosten seiner bisherigen oder irgend einer andern neuen Düngung ihrer wirklichen Höhe nach richtig beurtheilen will. Gibt es ja doch schon jetzt rein empirisch handelnde Landwirthe, welche, ganz entgegen den bisher Geltung besitzenden agronomischen Grundsätzen und Vorschriften, ihren Viehstand bedeutend reducirten und den auf solche Weise entstehenden Mangel an animalischem Dünger mit Vortheil für den Ertrag ihres Grundbesitzes durch künstliche Düngmittel aller Art zu ersetzen wußten. Diesen Herren, die sich theilweise

von dem bisherigen Brauche bereits emancipirt haben, trotz des vornehmen Nasenrumpfs ihrer Nachbarn, wird am allerersten ein Urtheil über den Preis des neuen Düngmittels zustehen, und sie werden sicher finden, daß es wohlfeiler als alle bisherigen künstlichen Düngmittel ist, vorausgesetzt, daß diese künstlichen Düngmittel dieselbe Wirksamkeit besaßen, welche das neue Düngmittel jedenfalls besitzen muß. Wer freilich den Werth eines künstlichen Düngmittels bloß nach der Quantität, die er für eine bestimmte Summe kauft, nicht aber nach der Qualität abschätzt, der wird die Richtigkeit meiner Bemerkung schwerlich einsehen, da er allemal weit eher sich herbeilassen wird, 10 Centner Düngsalz für 5 Thaler zu kaufen, als 10 Centner Liebig'schen Weizendünger, der allerdings an Ort und Stelle seiner Fabrikation bis jetzt 35 Thaler, also siebenmal mehr, kostet. Allein er möge bedenken, daß er bei Verwendung des erstgenannten Düngmittels den animalischen Dünger nicht entbehren kann, während bei Anwendung des letzteren gar kein animalischer Dünger nöthig ist.

Um nun nach diesen allgemeinen Bemerkungen zu einem speciellen Falle überzugehen, so erlaube ich mir, als Beispiel der Kosten einer Weizendüngung nach der bisher üblichen Methode, die Umgebung von Dresden zu wählen. Es hat mir ein intelligenter Landwirth der hiesigen Gegend auf meine Bitte eine ungefähre Berechnung des wirklichen Düngerwerthes für die genannte

Gegend ausgehändigt, und aus dieser geht hervor, daß man eine Fuhre Dünger zu 20 Centnern auf circa 2 Thlr. 10 Ngr. anschlagen könne. Nun seien aber 20 Fuder solchen Düngers eine starke Düngung für einen sächsischen Acker, und da man annehmen dürfe, daß nach der Wegnahme der Weizenernte im ersten Jahre noch 9 bis 10 Fuder Dünger für die nachfolgenden Ernten im Boden bleiben, so berechnet sich sonach die Kostenhöhe einer Weizendüngung auf 23 Thlr. 10 Ngr., wenn man annimmt, daß 10 Fuder im Boden bleiben, oder auf 25 Thlr. 20 Ngr., wenn man nur 9 Fuder im Boden bleiben läßt. Circa 24 Thlr. kostet aber das neue Weizendüngmittel für einen sächsischen Acker, und man ersieht daraus, daß es im Betreff des Kostenpunktes für Dresden vorläufig gleich sein wird, ob man in der alten Weise oder auf die neue Art für Weizen düngt. Diese Rechnung muß sich jedoch für verschiedene andere Gegenden auch verschieden stellen, und namentlich dürfte sich, vielleicht mit Ausnahme Leipzigs, kein District in Sachsen, der sich zum Weizenbau überhaupt eignet, ausfindig machen lassen, wo nicht stets die animalische Düngung durch das neue Düngmittel mit mehr oder minder großem Vortheil für den Landwirth zu ersetzen wäre.

Allein nicht bloß die Kosten der bisherigen Düngung sind zu ermitteln, vielmehr muß auch, wie bereits weiter oben angedeutet ward, die Größe der Wirkung dieser bisherigen animalischen wie künstlichen Düngerarten untersucht werden, indem

man, wollte man den zweiten Punkt vernachlässigen, zu nicht ganz richtigen Ansichten über die eigentliche Kostenhöhe des neuen Düngmittels gelangen würde. Obwohl es als ein allgemein gültiger agronomischer Grundsatz angesehen werden kann, daß, wer reichlich düngt, auch reichlich erntet, so werden sich doch gegen diesen Satz viele Beispiele aus der landwirthschaftlichen Praxis anführen lassen, wo eine sogenannte sehr reiche Düngung eher schadete als nützte. Diese Fälle, welche ihrer eigentlichen Ursache nach bisher gar nicht verstanden wurden (denn alle Erklärungsweisen dieser Erscheinung sind geradezu aus der Luft gegriffen, — ich erinnere nur an jene nichts-sagenden Ausdrücke: „zu erhitend,“ oder „zu reizend“ u. s. w.), haben erst durch die jüngsten Bestrebungen der Chemie auf dem Gebiete der Agricultur ihre wahre Würdigung gefunden, und es hat sich dabei ergeben, daß der Nachtheil, der aus der Anwendung solchen Düngers hervorging, nicht sowohl in seiner Quantität als vielmehr und zunächst in seiner Qualität begründet war. Wir können daher von diesen Fällen hier ganz absehen und brauchen uns in der Festhaltung des oben aufgestellten Grundsatzes, daß, wer viel und (was wohl zu merken!) passend düngt, auch viel erntet, nicht stören zu lassen. Nun hat uns aber darüber, was man unter „passend“ in Bezug auf Düngung zu verstehen habe, die neuere Chemie die befriedigendsten Aufschlüsse gegeben; und wenn aus der voranstehenden Abhandlung Liebig's einem Jeden klar

geworden sein wird, daß man unter einem passenden Dünger einen solchen zu verstehen habe, welcher Alles, was eine bestimmte Culturpflanze braucht, in den für ihr Bedürfniß richtigen Quantitäten und Qualitäten enthält, so wird es hoffentlich jetzt eben so klar am Tage liegen, daß sämtliche bisherige Düngerarten, mochten es nun animalische oder künstliche sein, auf den Namen eines „passenden“ Düngers, dem strengen Sprachgebrauche gemäß, keinen Anspruch haben, da man, wenn die durch die chemische Analyse gefundenen wirksamen Bestandtheile der verschiedenen bisherigen Düngerarten mit den Aschenbestandtheilen der verschiedenen Culturpflanzen verglichen werden, stets findet, daß einer oder mehre jener Körper, welche die Pflanze bedarf, entweder ganz fehlen oder doch in nicht hinreichender Menge vorhanden sind. Nicht so ist es mit den von Liebig empfohlenen künstlichen Düngmitteln. In ihnen findet sich Alles, was die verschiedenen Culturpflanzen im Boden antreffen müssen, wenn anders sie gedeihen sollen, in den erforderlichen Verhältnissen vor, und man kann deshalb nur diese Düngmittel mit dem Namen „passende Düngmittel“ bezeichnen. Man erkennt daher dem Vorausgeschickten zufolge, daß eine strenge Vergleichung der künftigen Wirksamkeit der Liebig'schen Düngmittel (man hat natürlich bis jetzt nur von der Zukunft zu sprechen, da diese Düngmittel ihrer Neuheit wegen noch nirgends angewendet werden konnten) mit der bis jetzt beobachteten Wirkung der bisherigen ani-

malischen Düngungsmittel nicht wohl möglich ist, und daß in dieser Beziehung erst Erfahrungen abgewartet werden müssen; allein es ist trotz dem doch schon jetzt möglich, die Wirksamkeit der neuen Düngmittel a priori zu berechnen. Wenn nämlich als bekannt vorausgesetzt werden darf (und es ist dieß wissenschaftlich und durch die Erfahrung bewiesen), daß jedwede Düngung um deßhalb nothwendig ist, damit dem Boden dasjenige wiedergegeben werde, was ihm bei der Ernte, wir wollen beispielsweise sagen, bei einer guten Weizenernte entnommen ist, so liegt es auf der Hand, daß man durch Wägung des gesammten geernteten Weizenstrohes und der Körner, und durch zweckmäßige Einäscherung eines ebenfalls bestimmten Theiles der geernteten Pflanzen, so wie durch Gewichtsbestimmung der so erhaltenen Aschen mit Sicherheit erfahren kann, wie viel eines passenden Düngers dem Boden wieder zugeführt werden muß, damit er wieder in den Zustand versetzt werde, daß man schon im nächsten Jahre dieselbe Pflanze abermals bauen kann. Bleiben wir nun bei dem Beispiele des Weizens stehen, so kann man wohl ohne großen Fehler annehmen, daß durchschnittlich bei uns auf einem sächsischen Acker 2000 Pfund Körner und 6000 Pfund Stroh geerntet werden, und da nun die angegebene Menge Weizenkörner ungefähr 40 Pfund, das Stroh aber 300 Pfund Asche bei seiner Einäscherung geben würde, Beides zusammen also 340 Pfund, so hätten wir auf diese Weise die Gewichtsmenge der dem

Boden entzogenen festen Bestandtheile der gesammten Weizenernte und zugleich die Gewichtsmenge des zuzuführenden passenden Düngmittels kennen gelernt. Was also erfahrungsmäßig bis jetzt 10 Fuhren Dünger (siehe weiter oben) gewirkt haben, welche bei uns mit circa 23 Thlr. 10 Ngr. zu veranschlagen sind, das würde, theoretisch betrachtet, mit 340 Pfund des Liebig'schen Weizendüngemittels zu bewirken sein, und diese 340 Pfund würden, bis jetzt allerdings nur am Orte ihrer Bereitung, bloß auf 10 Thlr. 25 Ngr. zu stehen kommen.

Nun ist zwar nicht außer Acht zu lassen, daß man jedenfalls wohlthun wird, etwas mehr als 340 Pfund (jene so eben berechnete Menge) zu nehmen, also etwa 400 Pfund. Allein in keinem Falle wird es nöthig sein, eine so große Menge zur Düngung eines sächsischen Ackers zu verwenden, als, wie wir gesehen haben, nach der englischen Vorschrift anempfohlen worden ist, vorausgesetzt, daß man eben keinen höheren Ertrag als 6000 Pfund Stroh und 2000 Pfund Körner erzielen will; und es ergibt sich sonach aus diesen Betrachtungen sehr augenfällig die Wahrheit der oben Seite 4 ausgesprochenen Behauptung der großen Wohlfeilheit dieser neuen Düngmittel. Der Grund, warum für England eine so bedeutend größere Quantität anempfohlen ward, liegt, um dieß beiläufig zu bemerken, in dem Umstande, daß man dort überhaupt reichlicher düngt als bei uns; und wenn man sich überzeugt haben wird, daß der

sächsische Acker vielleicht bei Anwendung einer zwei- und dreimal so großen Menge des neuen Düngemittels, also bei Anwendung von 800 oder 1200 Pfund auch zwei- und dreimal so reichen Ernten hervorzubringen vermag, so wird schwerlich dann noch Jemand von großer Theuerung dieser Düngemittel sprechen, trotzdem, daß dann, bei verdreifachtem Ertrage von Weizen, die Düngung eines sächsischen Ackers auf beinahe 40 Thlr. zu stehen kommt.

(Dritte Erläuterung zu Seite 5.)

„Bei Anwendung dieser Düngungsmittel wird man eine und dieselbe Frucht Jahr um Jahr auf einem und demselben Felde bauen können,“ so heißt es an der citirten Stelle. „Das ist ja völlig unmöglich!“ — „Das ist die größte Marktschreierei!“ so höre ich abermals und insbesondere die deutschen Herren Oekonomen ausrufen; und wenn man sich nun nach den Ursachen erkundigt, weshalb es unmöglich sein soll, und warum man es Marktschreierei nennt, so wird dem Fragenden die bisherige agronomische Erfahrung als das Gegentheil beweisend angeführt, und nebenbei noch auf den Umstand hingewiesen, daß gar unzählige Mal dieses oder jenes künstliche Düngemittel mit den größten Lobpreisungen unter das Publicum gebracht worden sei, und daß doch allemal der Erfolg gelehrt habe, daß man in seinen Erwartungen getäuscht ward.

Was die Berufung der deutschen Landwirth-

schaft auf ihre bisherige Erfahrung anlangt, so will ich, um kurz über diesen Gegenstand wegzukommen, die Richtigkeit derselben in ihrer Allgemeinheit ohne Weiteres zugeben und vorläufig den deutschen Herren Oekonomen auf's Wort glauben, daß es in Deutschland nirgends beobachtet worden sei, daß Weizen auf Weizen, oder Klee auf Klee u. s. w. gebaut werden könne. Allein wenn man aus dem beschränkten Gesichtskreise dieser in Deutschland gemachten Erfahrungen heraustritt, und dann erkennt, daß z. B. der Boden Marylands, Virginiens und Nord-Carolina's mehre Jahrhunderte hindurch, ohne gedüngt zu werden, Weizen auf Weizen getragen hat, ehe er erschöpft wurde, und daß man noch jetzt im nordamerikanischen Staate Kentucky Jahr um Jahr und ohne Abwechselung und ohne zu düngen Weizen und Mais baut, so scheint doch ohne allen Zweifel die Behauptung gerechtfertigt, daß der Grund, warum man in Deutschland nicht Weizen auf Weizen zu bauen im Stande sei, nicht im Weizen, sondern in der Beschaffenheit des deutschen Bodens liege. Und wiederum kann die Bodenbeschaffenheit Deutschlands kein absolutes Hinderniß des Weizenbaues abgeben, weil es ja sonst unmöglich wäre, überhaupt Weizen in Deutschland zu bauen. Es folgt daher aus dem Angeführten ohne Widerspruch, daß die oben eingewendete Unmöglichkeit, Weizen auf Weizen Jahr um Jahr zu bauen, nur in der bisherigen Düngung liegen müsse, und es ist gar leicht möglich, daß diese Unmöglichkeit auf-

hören wird, sobald man anfangen wird, sich zu einer anderen Düngungsweise, als die bisherige war, herbeizulassen. Eine solche andere Düngungsweise ist aber die von Liebig in Anregung gebrachte; und es liegt klar vor Augen, daß bei ihrer Anwendung sich die bisherigen, als Norm geltenden Verhältnisse des Fruchtwechsels nothwendig ändern werden. Die bisherige Unmöglichkeit, begründet auf Anwendung einer nicht passenden Düngungsmethode, kann sonach nicht als Einwand gegen die Behauptung der Möglichkeit bei einer passenderen Düngungsmethode gebraucht werden, vielmehr ist es, wenn man sich nicht vorher die Mühe nehmen will, die Gründe der Wissenschaft, welche für eine solche Möglichkeit mit Sicherheit sprechen, zu prüfen, gerathener, lieber ganz sich jedes Urtheils über das neue Düngungsmittel zu enthalten. Außerdem muß noch erinnert werden, daß, wenn auch nicht in Betreff des neuen Düngemittels, so doch in Betreff der Wirkung anderer nicht unpassender künstlicher Düngungsmittel in England bereits einige Erfahrungen vorliegen, denen zufolge die Möglichkeit, Weizen auf Weizen und Klee auf Klee zu bauen, factisch bewiesen ist; und wenn derlei Fälle bis jetzt noch nicht zur Kenntniß der deutschen Landwirthe gelangt sind, so liegt die Schuld einfach in dem Umstande, daß Diejenigen, welche sich damit abgaben, die englische Landwirthschaft zu studiren und die Resultate ihrer Studien dem deutschen Publicum vorzulegen, ihre Aufmerksamkeit anderen minder wichtigen Ge-

genständen als gerade diesen so äußerst wichtigen Dingen zuwendeten.

Was endlich die Berufung auf die bei anderen bisher empfohlenen künstlichen Düngungsmitteln erfahrenen Täuschungen und das darauf begründete Mißtrauen gegen die Empfehlung des neuen Düngemittels anlangt, so ist nicht zu läugnen, daß darin noch am allerersten ein gewisser Sinn liegt, wenn man bedenkt, wie allerdings schon sehr oft die verschiedenartigsten Mineral- und Salzgemenge dem deutschen landwirthschaftlichen Publicum, nicht selten unter den ausschweifendsten Lobeserhebungen, angepriesen worden sind, ohne daß doch nachher durch diese Düngmittel den Erwartungen entsprochen wurde. Allein streng genommen, liegt die Schuld der getäuschten Erwartungen nicht sowohl in diesen Düngmitteln, als vielmehr in der bis jetzt noch sehr verzeihlichen und erklärlichen Unwissenheit Desjenigen, der solche Düngmittel anwendete. Da man nämlich bis jetzt noch gar nicht wußte, worin das wesentlich Wirksame eines Düngungsmittels lag, so konnte es nicht fehlen, daß man von irgend einem empfohlenen Düngungsmittel bisweilen Wirkungen erwartete, welche der chemischen Zusammensetzung dieses Düngungsmittels zufolge völlig unmöglich waren. In dieser Unkenntniß verlangte man geradezu Wunder, und da diese sich nicht zutragen, so hat man von sehr vielen Seiten das Vertrauen zu künstlichen Düngungsmitteln aller Art verloren.

Wer den Liebig'schen Forschungen in Bezug auf Agriculturchemie aufmerksam gefolgt ist und dieselben verstanden hat, der wird eingesehen haben, daß die Aussprüche, zu denen dieser Chemiker gelangte, nichts weiter sind, als der Ausfluß einer wissenschaftlichen Begutachtung der bisher in der Landwirthschaft gemachten Erfahrungen, und es ist, beiläufig bemerkt, ungemein lächerlich, wenn man nicht selten hören muß, daß den Liebig'schen agronomischen Grundsätzen um deswillen kein besonderes Zutrauen gebühre, weil er selbst kein praktischer Landwirth ist. Man sei doch nicht von vorn herein gegen eine Sache eingenommen und überlege sich einmal mit aller Ruhe, wie es Diejenigen, welche wirkliche Landwirthe waren, angefangen haben werden, wenn sie, wie es ja geschehen ist, zu gewissen agronomischen Grundsätzen gelangen wollten. Nun, sie werden die bisher gemachten allgemein bekannten einzelnen Erfahrungen hergenommen und versucht haben, den Grund der einzelnen Erscheinungen auszumitteln (dasselbe geschah auch von Liebig), und wenn ihnen irgend eine Erscheinung dunkel blieb, so waren sie genöthigt, zu Vermuthungen ihre Zuflucht zu nehmen, oder Versuche anzustellen, welche die Aufhellung dieser Dunkelheiten beabsichtigten (gerade so mußte aber auch Liebig verfahren). Allein dabei ist nicht zu übersehen, daß der wahre Grund sehr vieler Erscheinungen sich nur mit Hülfe gründlicher chemischer Kenntnisse erkennen läßt, und wo daher Jene, denen das Gebiet der

Chemie fremd war, nur Vermuthungen aufstellen konnten, wobei es natürlich ganz dem Zufall überlassen blieb, ob diese Vermuthungen das Richtige oder Falsche fanden, da war es dem Chemiker möglich, zu einem bestimmten Resultate zu kommen, welches nicht selten ganz anderes als das von Jenen gefundene ausfiel. Von diesem letzteren nun um deswillen mit Geringschätzung zu sprechen, weil es mit den ohne chemische Kenntnisse erschlossenen Behauptungen nicht übereinstimmt, oder gar weil es von einem Chemiker und nicht von einem Landwirth gefunden war, verräth mehr als eine völlige Unkenntniß der ganzen Sachlage. Wer Anderes als ein mit chemischen Kenntnissen vertrauter Mann hätte denn sonst diese Untersuchungen anstellen sollen? Untersuchungen, wobei es sich eben nur um chemische Thatsachen dreht? — Wenn daher von einem so ausgezeichneten Chemiker, wie Liebig, nicht nur die Empfehlung, sondern auch die Vorschrift zur Bereitung des neuen Düngmittels ausgegangen ist, so sollte ich meinen, läge auch für Denjenigen, welcher sich nicht weiter um die Grundsätze kümmert, nach denen diese neuen Düngmittel dargestellt werden, (obschon dieselben von Liebig klar oder allgemein verständlich in dem Vorstehenden entwickelt worden sind) eine gewisse Garantie, daß diese künstlichen Düngmittel anders sein werden und anders sein müssen, als die bisherigen. Der Ausdruck „Marktschreierei“ (von mir nicht bloß fingirt, sondern

wirklich vernommen, als ich einigen Landwirthen über das neue Liebig'sche Düngmittel Mittheilungen machte) ist daher äußerst unüberlegt, wenn er auch, wie es im vorliegenden Falle stattfand, zunächst gegen den Fabrikanten dieser Düngungsmittel, Herrn Muspratt, gerichtet war. Uebrigens paßt dieser Ausdruck ebenso wenig auf Herrn Muspratt, in dessen Ankündigung ja eigentlich die anstößige Stelle „eine und dieselbe Frucht Jahr um Jahr auf einem und demselben Felde“ vorkommt. Derselbe fabricirt ja nur nach Liebig's Angabe, und ich kann mir bei dieser Gelegenheit die Freude nicht versagen, hiermit auszusprechen, daß ich in Herrn Muspratt während seiner jüngsten Anwesenheit in Deutschland einen Mann kennen gelernt habe, der selbst Chemiker genug ist, um seine Erwartungen in Betreff der neuen Düngungsmittel wissenschaftlich vollkommen zu vertreten, abgesehen von dem Umstande, daß er eine persönliche Ehrenhaftigkeit besitzt, welche mit der jedes anderen deutschen Fabrikanten füglich in die Schranken treten kann.

(Vierte Erläuterung zu S. 14.)

Die von Liebig erwähnte Wirkung des Wassers und der atmosphärischen Luft auf die Bodenbestandtheile der Felder, wodurch gewisse Bestandtheile derselben die Fähigkeit erhalten, sich in Wasser zu lösen und von den Wurzeln der Pflanzen aufgenommen zu werden, bezeichnet man mit dem Namen der Verwitterung, und gewisse landwirth-

schaftliche Operationen, wie z. B. das Pflügen, verdanken ihre guten Erfolge wenigstens theilweise dem Umstande, daß durch sie der Proceß der Verwitterung beschleunigt wird. Es würde jedenfalls zu weit führen, wenn ich hier auf eine weitere Auseinandersetzung dieses Processes eingehen wollte; vielmehr verweise ich den Leser dieser Blätter auf Liebig's Schriften, so wie auf meine Agriculturchemie, wo ich diesen Gegenstand sehr ausführlich und hoffentlich allgemein verständlich erörtert habe. Hier möchte ich nur nochmals in Erinnerung bringen, daß nur erst durch das genaue Studium des Verwitterungsprocesses von dem wissenschaftlich-chemischen Standpunkt aus die wahre Ursache, warum die Brache günstig wirkt, ermittelt ward. Anstatt daß man nämlich bisher diese Ursache in der sogenannten „Ruhe des Bodens vom Pfluge“ erkennen zu müssen glaubte, welchem Anlaß zufolge man den Acker gewissermaßen mit einem ermüdeten Thiere verglich, welches ebenfalls durch Ruhe wieder zu Kräften kommt (an sich schon ein ganz unpassender Vergleich, weil ein ermattetes Thier durch bloße Ruhe, wenn man verabsäumt, ihm Nahrung zu geben, seine Kräfte nicht wieder erlangt), so hat man jetzt deutlich eingesehen, daß während der Brache durch die unablässig wirkende Verwitterung der Bodenbestandtheile nach und nach sich so viel im Wasser lösliche und der Pflanze zu ihrem Wachsthum nothwendige Stoffe ansammeln, daß nach einiger Zeit eine Culturpflanze auf dem erschöpften Felde wieder gedeihen kann, was

vor der Brache nicht möglich war. Denn sind keine der Verwitterung fähige Substanzen in dem Boden eines Feldes, so nützt alles Brachen nichts, und der Boden gewinnt trotz aller Ruhe dennoch keine Fruchtbarkeit.

(Fünfte Erläuterung zu S. 23.)

Obgleich in den letztverfloffenen Jahren bereits unzählige Mal von den verschiedensten Seiten her und auf die verschiedenste Weise gegen die Ansicht, daß der Kohlenstoff- und Stickstoffgehalt das Wirksame des Düngers sei, zu Felde gezogen ward, so ist doch diese Ansicht durch die Länge der Zeit so sanctionirt worden und in den Ideen der meisten Oekonomen so fest eingerostet, daß es rathsam erscheint, es lasse Niemand, dem es irgend wie nahe gelegt wird, diese alten Vorurtheile von Neuem zu bekämpfen, eine solche Gelegenheit ungenützt vorübergehen. Ich gedenke also in Nachstehendem abermals einen solchen Gegenbeweis zu führen, und hoffe um so leichter verstanden zu werden, als ich diese ganze Angelegenheit möglich einfach, und von allem nicht streng hierher Gehörigen gesondert, vorlegen will.

Der Dünger, sei er nun vegetabilischer oder animalischer, enthält nach allbekannten Untersuchungen außer anderen Bestandtheilen auch noch Kohlenstoff und Stickstoff. Eben so enthält jede Culturpflanze außer anderen Bestandtheilen Kohlenstoff und Stickstoff; und der Schluß, daß der Kohlenstoff- und Stickstoffgehalt des Düngers es sei, welcher den Culturpflanzen den ihnen nöthigen

Kohlenstoff und Stickstoff verabreiche, lag nahe und ist scheinbar gerechtfertigt.

Allein der Dünger, mag es nun vegetabilischer oder animalischer Dünger sein, enthält nach eben so bekannten Untersuchungen auch eine Menge mineralischer Bestandtheile in der Form von verschiedenen Salzen. Dieselben Salze finden sich auch bei der Verbrennung jedweder Culturpflanze in der rückbleibenden Asche vor und erregen die Vermuthung, daß sie nicht zufällig in die Pflanze gelangten, sondern für das Wachsthum und Gedeihen derselben wesentlich nothwendig waren. Es ist daher der anderen Schlussfolgerung, daß nur der Salzgehalt des Düngers das wesentlich Wirksame sei, ebenfalls Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, und man muß zugeben, daß diese Vermuthung mindestens eben so viel Glaubwürdigkeit besitze als jene ersterwähnte, nach welcher das wesentlich Wirksame des Düngers in seinem Kohlenstoff- und Stickstoffgehalte liegen solle.

Endlich existirt noch eine dritte Ansicht, daß nämlich der Dünger seines Stickstoff-, Kohlenstoff- und Salzgehaltes wegen günstig wirke.

So ist wenigstens die jetzige Sachlage, und es fragt sich, welche Ansicht die richtige sei, da die Ermittlung des wahren Verhältnisses als von der größten Wichtigkeit für die Zukunft der Agricultur erachtet werden muß.

Es liegt auf der Hand, daß ein solcher Streit nur auf dem Wege des Experiments entschieden

werden kann, und daß man jeder Partei aufzugeben habe, ihre Behauptung zu beweisen.

Fragt man nun nach solchen Beweisen, so erkennt man bald, daß es mit der zuerst erwähnten Ansicht gar traurig steht. Denn anstatt, wie doch recht und billig, mit solchen Substanzen Düngungsversuche anzustellen, welche nur Kohlenstoff und Stickstoff enthalten, so ist dieß doch nirgends geschehen, denn in allen zur Düngung angewendeten Substanzen waren außer dem Kohlenstoff und Stickstoff auch noch viele Salze enthalten. — Die Einrede der Gegner, daß die Wirksamkeit der angewendeten Düngungsmittel eben in diesen Salzen liege, kann daher durch diese Versuche nicht beseitigt werden, und die Behauptung der düngenden Eigenschaft des Stickstoffes und Kohlenstoffes der Düngungsmittel ist nicht zu beweisen, muß folglich als eine „unerwiesene Vermuthung“ angesehen werden.

Ganz anders verhält es sich aber mit der zweiten Behauptung, nach welcher der Gehalt der Düngungsmittel an mineralischen Bestandtheilen das wesentlich Wirksame sein soll; denn hier liegen entschiedene Beweise vor. Man hat nämlich ebenfalls Versuche angestellt und war im Stande, indem man, mit Ausschluß von Stickstoff und Kohlenstoff, nur mit Salzen, z. B. mit gebrannten Knochen, gebranntem Kalk, Pottasche, Holzasche u. s. w. düngte, sehr günstige Resultate zu erhalten. Die Behauptung, daß der Salzgehalt des Düngers bei der Düngung von wesent-

licher Wirksamkeit sei, muß daher als erwiesen betrachtet werden.

Was endlich die Meinung Jener anlangt, welche behaupten, der dem Boden zugeführte Dünger müsse beides enthalten, nämlich außer den Salzen auch noch kohlenstoff- und salzstoffhaltige Bestandtheile, so verliert dieselbe eigentlich schon durch das vorstehend Angeführte ihren Halt. Denn wenn durch allerdings bis jetzt nur sehr vereinzelt stehende Versuche gezeigt ward, daß mit völligem Ausschluß aller organischen, d. h. kohlenstoff- und stickstoffhaltigen Substanzen durch bloße Salzgemische gedüngt werden kann, woraus also mit Entschiedenheit folgt, daß die Pflanzen den ihnen nöthigen Stickstoff und Kohlenstoff aus Quellen zu schöpfen vermögen, welche bei der Düngung nicht herbeigeschafft worden waren, so begreift man, daß von einer absoluten Nothwendigkeit des Vorhandenseins von stickstoff- und kohlenstoffhaltigen Substanzen gleichzeitig mit den erwähnten Salzen im gedüngten Boden nicht die Rede sein darf. Es kann sich in dieser Beziehung lediglich nur darum drehen, durch Versuche zu erfahren, ob das Gedeihen der Culturpflanzen, welches, wie wir gesehen haben, durch Anwendung bloßer Salzmenge möglich ist, nicht vielleicht noch höher gesteigert zu werden vermag, wenn man gleichzeitig mit diesen Salzen auch noch kohlenstoff- und namentlich stickstoffhaltige Substanzen anwendet. Allein bis jetzt sind derlei Versuche, denen wirkliche Geltung zuzuschreiben wäre, noch nicht angestellt

worden, so daß man darüber vorläufig nur Vermuthungen hegen darf; und wenn mich nicht Alles trügt, so glaube ich die Behauptung aussprechen zu dürfen, daß ein Vorhandensein von stickstoff- und kohlenstoffhaltiger Substanz, sie sei, welcher Art sie wolle, im Boden unserer Felder zu dem Gedeihen der Culturpflanzen durchaus nicht nothwendig ist. Die Anwendung der neuen Liebig'schen Düngmittel, insbesondere wenn man bei deren späterer Fabrikation die stickstoffhaltigen Bestandtheile hinwegläßt, welche bei der jetzigen Fabrikation noch darin sind, wird diese Frage mit Sicherheit entscheiden.

So viel steht wenigstens fest, daß, wenn man mit Dünger ohne einen Gehalt einer organischen Substanz zu düngen vermag (und man hat es gekonnt), die organischen Bestandtheile der bisherigen Düngung entbehrlich sind, oder mit anderen Worten, daß die natürliche Düngung mittels Mist's u. s. w. durch künstliche Düngmittel zu ersetzen ist.

(Sechste Erläuterung zu S. 24.)

Die Bezeichnung „Reizmittel“ und „reizender Dünger“ ist nur durch unklare Ansichten, die man sich über die günstige Wirkung vieler mineralischer Körper macht, wenn man sie als Düngmittel anwendete, in die Kunstsprache der Landwirthschaft eingeführt worden, und man kann wohl behaupten, daß die Einführung dieser Kunstausdrücke wesentlich mit dazu beigetragen, die Erkenntniß der wahren Wirkungsweise dieser Substanzen von der bisher-

igen Theorie der Landwirthschaft zum Nachtheile für die Praxis so lange fernzuhalten. Denn indem man in allem Ernste vermeinte, die günstige und durch langjährige praktische Erfahrung festgestellte Wirkung dieser Körper werde dadurch völlig erklärt, daß man ihnen einen „Reiz“ auf die wachsenden Pflanzen zuschrieb, so war es ja ganz natürlich, daß man sich nun gar nicht weiter darum kümmerte, zu erforschen, wie es denn eigentlich zugehe, wenn eine Pflanze gereizt werde. Zudem wußte man ja sehr genau, was ein Reiz und ein Reizmittel mit Rücksicht auf ein Thier oder auf den Menschen für ein Ding sei, und welche Bedeutung dasselbe für das animalische Leben besitze, (die Oekonomie wußte also mehr als die Medicin, denn ich kann versichern, daß in der Medicin diese Sache noch sehr unklar ist), man braucht ja nur die an Thieren und Menschen gemachte Erfahrung auf die Pflanzen überzutragen, und Alles war ohne Weiteres befriedigend abgemacht. Dazu kam noch der Umstand, daß es von vielen Seiten her sehr bequem gefunden ward, sich des Ausdruckes „Reizmittel“ gar oft dann zu bedienen, wenn es galt, die Beantwortung gewisser Fragen nach der Ursache dieser oder jener Erscheinung in möglichster Kürze von der Hand zu weisen. Kein Wunder daher, wie ein so nichts sagendes Wort sehr bald zu großem Ansehen gelangte und von Jedermann im Munde geführt ward. Was aber „Reiz“ (im Sinne der Herren Oekonomen) sei, das weiß bis diesen Augenblick noch Niemand; es

müßte denn Jemand böshaft genug sein zu behaupten, „Reiz“ sei ein wohlerfundenes, allemal dann zu brauchendes Wort, wo man sich schäme, sein Nichtwissen einzugestehen.

Es war, wie in Betreff so vieler anderer Dinge, so auch hierbei abermals der Chemie vorbehalten, zu versuchen, ob es nicht möglich sei, die Ursache der Wirkung dieser sogenannten reizenden Dünger zu ergründen; und in der That ist ihr die Lösung dieser Frage auf eine überraschende Weise geglückt. Denn indem sie nachzuweisen vermochte, daß diese sogenannten Reizmittel je nach ihrer chemischen Beschaffenheit bald in der Art wirkten, daß sie unmittelbar von der Pflanze aufgenommen und zur Bildung von Pflanzenbestandtheilen verwendet wurden, also geradezu als Nahrungsmittel dienten, bald in der Weise, daß sie, wie z. B. der Kalk, die Verwitterung der Bodenbestandtheile beschleunigten und somit in kürzerer Zeit eine Menge Pflanzennahrungsmittel in einen für die Pflanze aufnehmbaren Zustand versetzten, als es ohne Anwendung des Kalkes geschehen wäre, hat natürlich die Bezeichnung „reizender Dünger“ im Auge der Sachkundigen alle und jede Bedeutung verloren und kann, wenn man sie von Jemand jetzt noch hört, höchstens dazu dienen, daß man ihn ernstlich bittet, sich doch mit den das Gegentheil beweisenden Thatsachen vertraut zu machen, zu deren Verständnis außer einigen chemischen Kenntnissen und etwas gutem Willen nichts weiter als der Gebrauch des gesunden Menschenverstandes gehört.

(Siebente Erläuterung zu S. 29.)

Ich kann mich nicht enthalten, bei dieser Gelegenheit einen Fall anzuführen, welchen der berühmte Davy in seiner bereits vor 40 Jahren erschienenen Agriculturchemie erzählt. Denn ob schon dieser Fall ein höchst einfacher ist, so eignet er sich doch vortrefflich als Beitrag zu dem von Siebig Ausgesprochenen, und gar Mancher, der ihn liest, wird im Stillen zugeben, daß Aehnliches ihm schon oft passirte, ohne daß er jedoch zu so rationellen Mitteln griff, als der Lord Dundas in dem nachstehenden Beispiele.

Zu einer Zeit, wo der Gebrauch des Gypses in England noch sehr neu war und große Epoche machte, geschah es, daß auch der Lord Dundas auf zweien seiner Güter in Yorkshire den vielempfohlenen Gyps zur Düngung anwendete; allein ohne allen Erfolg. Anstatt nun, wie so oft geschah, dieser ungünstigen Erfahrung zufolge zu behaupten, der Gyps sei ein überhaupt untaugliches Düngmittel, ließ der Lord den Boden seiner Felder chemisch untersuchen, wobei es sich denn fand, daß derselbe bereits vorher reichlich mit Gyps versehen war.

(Achte Erläuterung zu S. 30.)

Wenn Jemand die landwirthschaftlichen Zeitschriften aller Art, ihr Name sei, welcher er wolle, hernimmt und sich einmal die Mühe nicht verdriesen läßt, nachzusehen, zu welcher abweichenden Resultaten man mit einem und demselben künstlichen Düngmittel gelangte, je nachdem man es

bald bei einer und derselben Pflanze, aber bei verschiedener Bodenbeschaffenheit, bald bei einer und derselben Bodenbeschaffenheit, aber bei verschiedenen Pflanzen angewendet, und wenn er dann auf die einander völlig entgegengesetzten Urtheile, welche über die Wirkung eines solchen Düngmittels gefällt werden, stößt, so muß er, wenn er vorurtheilsfrei genug ist, einen ziemlich klaren Begriff von dem Mangel alles und jeden festen Stützpunktes der Agricultur erhalten und einsehen, in welchem hilflosem Zustande sich die Herren Doktoren überall da befinden, wo die Erkenntniß des wahren Grundes gewisser Erscheinungen nur mit Hilfe der Chemie zu ermöglichen ist. Was der Eine sehr dringend empfiehlt, und wovon er wahre Wunder erlebt haben will, das hat der Andere ohne allen Nutzen (mit Rücksicht auf die beabsichtigten Ernten) und sogar mit mehr oder weniger großem Schaden (für seine Kasse) versucht, weshalb er denn seine Kollegen energisch vor der Anwendung dieses Mittels warnt; und so umgekehrt. An eine Individualisirung des jedesmaligen Falles, d. h. an eine Untersuchung der näheren Umstände, unter denen ein und dasselbe Mittel einmal günstig wirkte und das andere Mal den von ihm gehegten Erwartungen nicht entsprach, ist dabei in der Mehrzahl der Fälle entweder gar nicht gedacht worden, oder wenn dieß geschah, so begnügte man sich mit nur sehr unzureichenden Angaben, indem man allenfalls noch mittheilte, ob der Boden trocken oder feucht, leicht oder schwer u. dergl. ge-

wesen sei. Daher kommen denn auch die nicht selten bogenlangen Abhandlungen, welche gelehrte Oekonomen über die Art und Weise der Wirkung irgend eines künstlichen Düngmittels zu schreiben genöthigt waren, dafern sie die Resultate der bisher mit ihm angestellten Beobachtungen nur einigermaßen genügend zusammenzustellen beabsichtigten; daher auch die Erscheinung, daß solche Abhandlungen bisweilen die größten Widersprüche enthalten, und daß der aufmerksame und wißbegierige Leser, wenn er sich glücklich bis an's Ende derselben durchgearbeitet hat, gewöhnlich gerade soviel weiß, wie vorher, nämlich gar nichts.

— Wer wollte läugnen, daß dieß die traurigen Folgen mangelnder richtiger Principien sind, und wer wollte es bestreiten, daß man in dieser völligen Unsicherheit die Hauptveranlassung jener unzähligen verkehrten Versuche zu sehen habe, nach denen man Nichts, selbst das Ungereimteste nicht, unversucht ließ; jene Versuche, die, abgesehen von dem Umstande, daß Niemand etwas daraus lernen konnte, und daß sie Geld und Zeit unnütz in Anspruch nahmen, noch den großen Nachtheil mit sich führten, daß eine große Anzahl von Landwirthen endlich dahin gelangte, künstliche Düngmittel aller Art überhaupt zu verwerfen, und Diejenigen, die sich im Interesse der Landwirthschaft bemühten, diesen unschätzbaren Körpern wieder zu ihrem Rechte zu verhelfen, gleich von vorn herein mit scheelen Augen anzusehen.

(Neunte Erläuterung zu S. 36.)

So gerecht auch die Klage Liebig's ist, daß seine Arbeiten, trotzdem daß sie schon seit längerer Zeit der Gelehrtenwelt und (so setze ich hinzu) durch populär gehaltene Schriften Liebig's und Anderer auch dem großen Laienpublicum vorgelegt wurden, dennoch bis jetzt nur eine sehr beschränkte Anwendung in der Agricultur gefunden haben, so ist doch diese Erscheinung eine ganz natürliche. Die Ursache dieser nur langsamen und nur theilweisen Aufnahme der im Interesse der Agricultur unternommenen chemischen Arbeiten und der so erlangten Resultate liegt eines Theiles in der Natur dieser Arbeiten selbst und anderen Theiles in dem bisherigen Bildungsgrade der Mehrzahl der Herren Oekonomen, mochten sie nun reine Praktiker oder reine Theoretiker sein. Denn mit Bezugnahme auf die Natur dieser Arbeiten ist nicht zu läugnen, daß sie zum großen Theile so überraschend kamen, daß die Zeit, welche der Erfahrung gemäß gebraucht wird, um neue Ansichten unter allen Classen eines größeren Publicums zu verbreiten und daselbst heimisch zu machen, noch lange nicht verflossen ist, wozu noch gerechnet werden muß, daß sie eben ihrer Neuheit, oder, besser gesagt, ihres Widerspruchs wegen, welchen sie gegen das bisher Geltende machten, überall auf Widerstand stießen. Und was den bisherigen Bildungsgrad der Herren Landwirthe anlangt, so muß ebenfalls zugegeben

werden, daß er durchaus nicht der Art ist, um sich schnell zu einem Verständniß dieser neu gefundenen Thatsachen hindurchzuarbeiten, zumal wenn man berücksichtigt, daß es sich hierbei nicht um die mechanische Befolgung gewisser Recepte, sondern um eine durchdachte und dem jedesmaligen Falle besonders angepasste Ausführung wohl verstandener chemischer Grundsätze handelt. Wie Mancher mag im Gefühle des mißlichen Zustandes der Landwirthschaft ein Handbuch der Agriculturchemie hergenommen und es mit getäuschten Erwartungen wieder aus der Hand gelegt haben? — Es ist mir mehrfach vorgekommen, daß ein Landwirth meine Agriculturchemie nur in der Absicht durchblättere, um in aller Geschwindigkeit die Stellen zu finden, wo die neuen Düngungsvorschriften zu lesen wären, von denen man ihm gesagt hatte, daß sie im Buche enthalten seien. Da er nun aber solche Vorschriften nicht fand (wie denn eine Agriculturchemie überhaupt gar keine Dünger-Recepte enthalten kann, sondern sich bloß mit der Entwicklung der Grundsätze, nach denen zu düngen ist, zu beschäftigen hat), so erregte dieß seine volle Unzufriedenheit und bewirkte, daß er das ganze Buch als für seinen Zweck unbrauchbar erklärte. Bei dem Mangel aller naturwissenschaftlichen und zwar dem heutigen Standpunkte der so weit vorgeschrittenen Naturwissenschaften angemessenen Vorkenntnisse muß es der älteren Generation praktischer Landwirthe äußerst schwer fallen, den wissen-

schaftlichen Beweisführungen der Chemiker zu folgen und die Richtigkeit derselben einzusehen. Ein Besserwerden dieser Verhältnisse ist nur mit dem Heranwachsen einer jüngeren Generation zu erwarten, und dieß auch nur unter der einzigen Bedingung, daß man auf den landwirthschaftlichen Bildungsanstalten einen größeren Werth auf die ernstere Betreibung der Naturwissenschaften im Allgemeinen und der Chemie insbesondere legt. Wie bald aber dieß Besserwerden allgemein eintreten werde, läßt sich bis jetzt noch gar nicht bemessen, und ich glaube nicht, daß man sich in dieser Beziehung sehr sanguinischen Hoffnungen zu überlassen habe. Sieht es ja doch noch Lehrer der Landwirthschaft, die gar keine Ahnung von der Bedeutung der neuesten Leistungen der Agriculturchemie haben; wie soll da die Erkenntniß ihrer Wichtigkeit Eigenthum des Schülers werden? — Bot nicht die in diesen Tagen abgehaltene Versammlung deutscher Landwirthe in Breslau ein schlagendes, aber trauriges Beispiel der Wahrheit meiner Behauptung dar, daß nämlich der deutsche Landwirth im Allgemeinen noch keinen Begriff von dem hat, was eigentlich die Landwirthschaft bewegt? Ist denn bei dieser Versammlung von wohl 800 bis 900 Landwirthen auch nur ein einziger der fraglichen, für das Leben der Agricultur so hochwichtigen Punkte zur Discussion gebracht worden, oder hat nicht vielmehr Alles still geschwiegen, als der Vorsitzende (ein Lehrer der Landwirth-

schaft!) mit einigen völlig allgemein gehaltenen Redensarten diese Gegenstände nur im Fluge berührte und abfällig begutachtete? — Ja, wie kann man es endlich den Regierungen verdenken, daß auch sie sich nicht sehr geneigt fühlen, wissenschaftliche, der neueren, von Liebig eingeschlagenen Richtung folgende Bestrebungen zu fördern, wenn den Rathgebern der respectiven Regierungen die Meinung innewohnt, derlei wissenschaftliche (sogenannte theoretische) Bestrebungen hätten mit der Praxis, wenigstens vorläufig, nichts gemein (ich erinnere hier beispielsweise an die von der preussischen Regierung abgelehnte Errichtung eines größeren landwirthschaftlichen chemischen Laboratoriums, an die so äußerst schwachen Geldmittel, welche man auf den meisten landwirthschaftlichen Anstalten für den Unterricht in der Chemie bewilligt findet, und an so vieles Andere)?

(Zehnte Erläuterung zu S. 37.)

Bei der Behauptung Liebig's, daß er Mittel gefunden habe, einem jeden Bestandtheile des Düngers jeden beliebigen Grad von Auflöslichkeit zu geben, scheint es nothwendig, auf eine früher erschienene Abhandlung dieses Gelehrten hinzuweisen, worin er die Wichtigkeit einer solchen Entdeckung und deren Nothwendigkeit für Herstellung eines zweckentsprechenden künstlichen Düngers ausführlicher begründet. Diese Abhandlung erschien zuerst in einer Nummer des englischen landwirthschaftlichen Tageblatts „Farmer's Journal“ vom 7. April dieses Jahres, aus welchem

sie in mehre deutsche Journale, so unter anderen in die landwirthschaftliche Zeitschrift (herausgegeben von dem landwirthschaftlichen Hauptvereine für das Königreich Sachsen, Jahrgang I, Heft V) überging, woselbst ich sie nachzulesen bitte. Aus ihr geht aber klar hervor, daß die neuen, bis jetzt nur von Muspratt u. Comp. in Liverpool fabricirten Patent-Düngmittel durchaus nicht bloße Gemenge solcher Salze sein können, welche die verschiedenen Culturpflanzen zu ihrem Gedeihen brauchen, sondern daß Liebig gewisse chemische Entdeckungen benutzt haben müsse, um Uebelständen vorzubeugen, welche die Anwendung bloßer Salzgemische erfahrungsmäßig mit sich führt. Ich bin nun durch Bekanntschaft mit der Art und Weise, wie diese Düngmittel im Allgemeinen fabricirt werden, in den Stand gesetzt, zu bezeugen, daß es sich in der That so verhalte, und ich ergreife die hier gebotene Gelegenheit, dieß auszusprechen, um so williger, als ich dadurch nicht bloß schiefen Urtheilen, sondern vielleicht auch geradezu Betrügereien vorzubeugen vermag, da es nicht fehlen kann, daß sich alsbald die Speculation dieser Sache bemächtigen, und man von allen Seiten her sogenannte Nachbildungen des neuen Patentdüngers ausbieten wird, welche es doch keineswegs sind. Man sei daher vorsichtig und lasse sich durch den Mißbrauch des Liebig'schen Namens nicht täuschen.

(Elfte Erläuterung zu S. 38.)

Aus dem von Liebig in Betreff der Anwendung des neuen Düngmittels weiter oben Mitgetheilten ersieht man aber ohne Zweifel, daß es der Chemie noch immer nicht gelungen ist, Wunder zu thun, d. h. daß sie noch immer nicht im Stande war, ein sogenanntes Universaldüngmittel zu erfinden, bei dessen Anwendung, sei sie auch noch so gedankenlos, doch unter allen Umständen die reichsten Ernten nothwendig erzielt werden müssen. Man erkennt nämlich, daß bei der Anwendung der neuen Düngmittel, soll sie guten Erfolg haben, von Seiten des Landwirthes der jedesmal vorliegende Fall mit mehr oder weniger Sorgfalt wird zu erwägen sein, und daß außer anderen Verhältnissen des Bodens und des Klima's, auch noch die Kenntniß der mittleren Regenmenge, welche jährlich hier oder da fällt, von Wichtigkeit ist. Es wird sich, wie überhaupt, so auch in Betreff der künstlichen Düngung mit der Zeit auf das Entschiedenste herausstellen, daß der denkende und wissenschaftlich gebildete Landwirth einen größeren Ertrag seiner Felder erlangen wird, als der nach bloßen Recepten handelnde Empiriker. — Diese Bemerkungen mögen zugleich als ein Hinweis dienen, daß, wenn demnächst mit den neuen Düngmitteln Versuche angestellt sein werden, man sich zu hüten habe, nicht zu vorschuell in der Beurtheilung der günstigen sowie der ungünstigen Wirkung dieser Düngmittel zu verfahren. Ich erinnere an das, was

ich bereits in der ersten Erläuterung beizubringen mir erlaubte, woselbst ich unter Angabe der Gründe des Umstandes gedachte, daß die Beurtheilung irgend angestellter Versuche nicht Sache eines Jeden sein könne; und da es doch im Interesse der Praxis sowie der Wissenschaft sehr zu wünschen steht, daß die in Betreff der Wirkung der neuen Düngmittel zu erlangenden Resultate möglichst bald erlangt werden, so erscheint es um so dringlicher, Alles zu vermeiden, wodurch die Entscheidung dieser Angelegenheit Jahre lang hinausgeschoben werden kann, was am leichtesten durch wissenschaftlich mangelhafte Kritik selbst sehr guter Versuche zu bewirken ist.

(Zwölfte Erläuterung zu S. 39.)

Es wird an der citirten Stelle der vorausgeschickten Abhandlung Liebig's erwähnt, daß sämtliche Düngmittel, welche zum Gebrauche für den nächsten Winter bestimmt sind (also vorläufig nur der Dünger für Weizen, Roggen, Gerste, Hafer), eine für den beabsichtigten Bau der Feldfrüchte entsprechende Menge von Ammoniak, also stickstoffhaltige Substanz, besitzen, und die Vermuthung beigefügt, daß dieser Ammoniakgehalt der Düngmittel in Zukunft entweder theilweise oder gänzlich in Wegfall kommen könne, wodurch natürlich auch der bisherige Preis dieser Düngmittel sich noch mehr verringern muß. Liebig spricht bei dieser Gelegenheit von einer Reihe von Versuchen, welche er selbst über diese Nothwendigkeit oder Entbehrlichkeit des Ammoniak-

gehaltenes in den künstlichen Düngmitteln anzustellen begonnen, bis jetzt aber noch nicht beendigt hat; und es können die praktischen Landwirthe die Lösung dieser Frage sicher beschleunigen, wenn sie die Herren Fabrikanten der neuen Düngmittel veranlassen wollten, auch solche Düngmittel zu fabriciren, welche kein Ammoniak enthalten. Hier wäre eine gute Gelegenheit, sogenannte „comparative Versuche“, wie man sie ja so gern anstellt, zu unternehmen, indem man hierbei noch am leichtesten im Stande wäre, durch verschiedene Versuche unter sonst gleichen Umständen eine sehr wichtige Frage mit Sicherheit zur Entscheidung zu bringen. Zwar wird es Viele geben, die da meinen, diese Frage sei längst schon durch die bekannten Versuche Kuhlmann's, die einzigen, welche eine gewisse Glaubwürdigkeit verdienen, gelöst, und sonach behaupten, die Anstellung neuer Versuche in derselben Beziehung sei völlig überflüssig; allein eine kleine Zusammenstellung der Kuhlmann'schen Versuche, mit welchen ich meine Bemerkungen für diesmal schließen will, wird klar zeigen, daß dies noch keineswegs der Fall ist, und daß man Jemandem, der die Nothwendigkeit des Vorhandenseins einer stickstoffhaltigen Substanz im Boden oder im Dünger bezweifelt (wie ich dies allerdings thue), wenigstens nicht auf Grund bisher angestellter Versuche das Gegentheil beweisen kann. Zwar habe ich diese von Kuhlmann angestellten Versuche in ihrem Hauptresultate bereits in meiner

Agriculturchemie S. 317 mitgetheilt, allein da sich bei den dort angestellten Berechnungen einige Fehler eingefunden haben, so sei es mir vergönnt, das dort schon Gegebene hier nochmals, aber mit richtigen Zahlenwerthen versehen, zu veröffentlichen.

Es heißt aber an der citirten Stelle (verbessert) folgendermaßen:

„Kuhlmann, ein belgischer Gelehrter, hat, aus was für Absichten, ist vorläufig ganz gleichgültig, verschiedene stickstoffhaltige Substanzen als Düngungsmittel auf Wiesenland versucht, und die gewonnenen Resultate in einer Tabelle zusammengestellt, aus welcher ich, mit Ausschcheidung des nicht hierher Gehörigen, Folgendes aushebe“.

Düngerart.	Menge des auf 4 Morgen Landes = 1 Hectare angewendeten Düngers.	Menge des geernteten Heues.	Wehrbeitrag des geernteten Heues bei Anwendung von Dünger.
1. Kein Dünger.	—	8000 Pfd.	—
2. salzsaures Ammoniak (Salmiak)	532 Pfd.	11432 =	3432 Pfd.
3. schwefels. Ammoniak	532 =	10466 =	2466 =
4. salpeters. Ammoniak	532 =	11200 =	3200 =
5. salpeters. Natrum .	532 =	11446 =	3446 =
6. ammoniakal. Wasser	5400 Liter*)	12600 =	4600 =
7. Gallertlösung . . .	21666 =	12986 =	4986 =
8. Pferdeharn	21666 =	12480 =	4480 =
9. Flämmischer Dünger	21666 =	14866 =	6866 =

*) 1 Liter ist ein Hohlmaß, welches etwas über 1½ Pfd. Wasser fassen kann.

„Das zu No. 6 verwendete ammoniakalische Wasser war der Gasbereitungsanstalt zu Ville entnommen, und zwar hatte man das darin enthaltene Ammoniak dadurch in salzsaures Ammoniak umgewandelt, daß man die Flüssigkeit mit dem bei der Leimbereitung aus Knochen als Abfall gewonnenen sauren Wasser, welches die sämtlichen phosphorsauren Salze der Knochen enthielt, vermischte.

Die zu No. 7 verbrauchte Gallertauflösung erhielt man durch Auffammlung der beim Kochen der Knochen, behufs der Fettgewinnung, abfallenden Flüssigkeiten. Sie soll nach Kuhlmann's Angabe $2\frac{1}{2}$ Procent Gallerte enthalten haben, und, so füge ich hinzu, enthielt jedenfalls bedeutende Mengen von phosphorsauren Salzen, welche beim Kochen der Knochen bekanntlich jedesmal mit ausgezogen werden.

Der bei No. 8 zur Düngung angewendete Pferdeharn enthielt außer stickstoffreichen Bestandtheilen (Harnstoff ic.) noch verschiedene Salze und war, da jeder Pferdeharn phosphorsaure Salze enthält, ebenfalls nicht frei an phosphorsauren Salzen.

Der zu No. 9 gebrauchte flämmische Dünger bestand der Beschreibung nach aus einem Gemenge von Menschenkoth und Menschenharn, dem allerlei in den Haushaltungen abfallende Flüssigkeiten beigemischt waren, so daß er dadurch flüssi-

ger ward, als es bei uns der Fall ist, daher man ihn mit Hohlmaßen zu messen vermochte. Daß hier außerordentlich große Mengen von phosphorsauren Salzen zugegen waren, bedarf keiner Erwähnung.

Sehen wir daher von der günstigen Wirkung der bei No. 6, 7, 8 u. 9 angewendeten Düngungsmittel in Betreff des erlangten Mehrertrages an Heu, in Vergleich mit dem Heuertrage der Wiese, wo keinerlei Dünger gebraucht ward, ganz ab, da schon in Absicht auf den Zweck Kuhlmann's, nämlich die düngende Wirkung stickstoffhaltiger Substanzen kennen zu lernen, dadurch Nichts erlangt werden kann, weil Salze und zumal phosphorsaure Salze nicht ausgeschlossen blieben (die Asche guten Wiesenheues enthält über 20 Procent phosphorsaure Salze), und da noch viel weniger für uns Etwas daraus zu entnehmen ist, insofern wir jetzt nur die düngende oder besser stickstoffdarreichende Wirkung der Salpetersäure und des Ammoniaks in's Auge zu fassen haben, so bleiben uns nur die unter 2, 3, 4 und 5 verzeichneten Düngungsversuche zur näheren Prüfung übrig.

Unter Berücksichtigung nun, daß das Ammoniak 82 Procent Stickstoff und die Salpetersäure 26 Procent Stickstoff enthält; finden wir durch Rechnung, daß die zur Düngung verwendeten Salze folgende Mengen Stickstoff enthielten:

Das schwefelsaure Ammoniak	enthielt	113,72	Pfd. Stickstoff
= salzsaure	=	149,52	=
= salpetersaure	=	189,61	=
= salpetersaure Natrum	=	88,19	=

Stellen wir mit diesen Zahlen den entsprechenden Mehrertrag an Heu zusammen, und zwar, zur leichteren Uebersicht aller Verhältnisse, in runder Summe, so ergiebt sich zuletzt folgende Tabelle:

113,72 Pfd. Stickstoff (als schwefels. Ammoniak)	ergaben einen Mehrertrag von	2460	Pfd. Heu
149,52 =	= (als salzf. Ammoniak) er-		
	gaben einen Mehrertrag von	3430	=
189,61 =	= (als salpeters. Ammoniak)		
	ergaben einen Mehrertrag von	3200	=
88,19 =	= (als salpeters. Natrum) er-		
	gaben einen Mehrertrag von	3440	=

Und jetzt möchte ich Denjenigen sehen, der das Kunststück zu vollbringen vermöchte, aus diesen Zahlen mit Nothwendigkeit zu folgern, daß der Stickstoffgehalt der Salpetersäure, sowie des Ammoniaks, an diesem Mehrertrage von Heu Antheil habe, da ja nicht einmal abzusehen ist, in welchem Verhältnisse der Stickstoffgehalt der Düngungsmittel überhaupt mit dem Ertrage der Ernte steht. Denn wenn man aus diesen Zahlen ersieht, daß das so stickstoffarme salpetersaure Natrum einen eben so großen Ertrag gab, als das an Stickstoffgehalt weit reichere salzsaure Ammoniak, und daß umgekehrt das außerordentlich stickstoffreiche salpetersaure Ammoniak einen geringeren Ertrag gewährte, als das stickstoffarme

salpetersaure Natrum, so bleibt Nichts übrig, als entweder die Tauglichkeit sämtlicher erwähnten Düngungsversuche zu bezweifeln, oder sich des gesunden Menschenverstandes gutwillig zu begeben und dann Schlüsse ohne Unterlage auf's Gerathewohl hin zu machen."



Ueber
Verbesserung der Bauerwirthschaften im sächsi-
schen Erzgebirge.

Eine gekrönte Preisschrift,
verfaßt von

einem praktischen Gebirgslandwirthe
und herausgegeben

von
Prof. Dr. A. G. Schweizer und H. Schubarth.
gr. 8. broch. $\frac{1}{2}$ Thlr.

L. M o l l,

Professor der Landwirthschaft zu Noville,

B e s c h r e i b u n g

einer landwirthschaftlichen Reise

durch mehre Theile des nördlichen Frankreichs.
Deutsch herausgegeben und mit einigen Anmerkungen und
Beilagen versehen

von

Dr. A. G. Schweizer.

Mit einer lithographirten Abbildung.
8. broch. $\frac{7}{8}$ Thlr.

A. L. Krutzsch, (Prof.),

G e b i r g s k u n d e.

Ein Hilfsmittel, die gemeinsten Mineralien, Stein- und
Felsarten auf dem Wege des Selbstunterrichts, sicher, d. h.
nach bestimmten Merkmalen, kennen zu lernen.

Für Forst- und Landwirthe, Techniker, überhaupt für Lehran-
stalten, welche einen mineralogisch-geognostischen Unterricht blos
als Hilfswissenschaft beabsichtigen.

Zweite verbesserte, zum Theil gänzlich umgearbeitete Auflage.
gr. 8. broch. $1\frac{3}{4}$ Thlr.

Johann Christian von Schubart,

Edler von Kleefeld.

Eine dessen Andenken gewidmete, von der ökonomischen
Gesellschaft im Königreich Sachsen gekrönte und von
ihr herausgegebene Preisschrift.

Mit dem Bildniß Schubart's von Kleefeld.
gr. 8. broch. $\frac{1}{2}$ Thlr.

6202

S. Schubarth,
Vorschläge zur Verbesserung der Landwirthschaft,
mit besonderer Rücksicht auf Sachsen.
gr. 8. broch. $\frac{1}{2}$ Thlr.

Das A. B. C. der Chemie,
enthaltend: das Gemeinnützigste aus der chemischen Wissenschaft
für Nichtchemiker und die zum Verständniß eines besondern
chemischen Unterrichts erforderlichen chemischen Vorkenntnisse
von
K. V. Krüssch, Prof.
Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.
Aus des Verfassers „Bodenkunde“ besonders abgedruckt.
gr. 8. broch. $\frac{2}{3}$ Thlr.

Dr. A. G. Schweitzer (Prof.),
kurzgefaßtes
Lehrbuch der Landwirthschaft.
Zum Gebrauche bei Vorlesungen über dieselbe.
Erste Abtheilung,
Ackerbau und Viehzucht.
Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.
gr. 8. broch. 1 Thlr.
Zweite und dritte Abtheilung.
Viehzucht und Gewerbslehre.
Zweite vermehrte, verbesserte und mit drei Beilagen versehene
Ausgabe.
gr. 8. broch. $1\frac{1}{2}$ Thlr.

Das Trocknen des Klees auf Reitern und Hütten,
von
Dr. S. G. Schmalz.
Zweite Ausgabe. Nebst einer Steindrucktafel.
gr. 8. broch. 8 Ngr.

Dr. A. G. Schweitzer,
über die Wichtigkeit des wissenschaftlichen Stu-
diums der Landwirthschaft.
gr. 8. broch. $\frac{1}{4}$ Thlr.

Dresden, Druck von C. Heinrich.

Rara
3770

Der
neu erfundene



Aus der von dem landw. Hauptverein zc. für das Königreich Sachsen zc. herausgegebenen Zeitschrift wieder abgedruckt

aus Veranlassung

der Redaction derselben.

