Deutsche Blätter

für

Landwirthschaft

und

Nationalökonomie.

Von

Friedrich G. Schulze

zu Jena.

Heft IV. und V.

1. Thaer oder Liebig? Versuch einer wissenschaftlichen Prüfung der Ackerbautheorie Liebig's, besonders dessen Mineraldünger betreffend.
2. Erörterungen über Erfahrungswissenschaft und bloß speculative Theorie, besonders über falsche Anwendung der Chemie in der Land- und Forstwirthschaft.
3. Nachricht von dem landwirthschaftlichen Institute in Jena.

Jena,

Friedrich Frommann.

1846.

Thaer oder Liebig?

Versuch
einer wissenschaftlichen Prüfung
der
Ackerbautheorie
des
Herrn Freiherrn von Liebig,
besonders
dessen **Mineraldünger** betreffend.

Nebst
Erörterungen über Erfahrungswissenschaft und bloß speculative Theorie, insbesondere über falsche Anwendung der Chemie in der Land- und Forstwirthschaft.

Von
Friedrich G. Schulze,
Herzogl. S. Altenburg. Geh. Hofrathe, ord. Professor der Cameral- u. Staatswissenschaften und Director des landwirthschaftlichen Instituts zu Jena.

Jena,
Friedrich Frommann.
1846.

„Warnung vor einer falschen und voreiligen Anwendung der vitalen (organischen) Chemie ist um so nothwendiger, da es Stimmung des Zeitalters ohnedieß ist, was langsam gedeiht, zu verachten und mit Ungeduld Alles vorwärts zu treiben."

Alex. v. Humboldt.
(Versuch über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. 1797. II. S. 57.)

Seinem

theuersten Freunde und Collegen,

Herrn

Dr. Karl Hermann Scheidler,

ordentl. Honorar-Professor der Philosophie zu Jena,

gewidmet

vom

Verfasser.

„Entschleierung der Wahrheit ist ohne Divergenz der Meinungen nicht denkbar, weil die Wahrheit nicht in ihrem ganzen Umfange, auf einmal und von Allen zugleich erkannt wird. Jeder Schritt, welcher den Naturforscher seinem Ziele zu nähern scheint, führt ihn an den Eingang neuer Labyrinthe. Die Masse der Zweifel wird nicht gemindert, sie verbreitet sich nur wie ein beweglicher Nebelduft über andere und andere Gebiete. Wer golden die Zeit nennt, wo Verschiedenheit der Ansichten, oder, wie man sich wohl auszudrücken pflegt, der Zwist der Gelehrten geschlichtet seyn wird, hat von den Bedürfnissen der Wissenschaft, von ihrem rastlosen Fortschreiten ebenso wenig einen klaren Begriff, als derjenige, welcher in träger Selbstzufriedenheit sich rühmt, in der Geognosie, Chemie oder Physiologie seit mehrern Jahrzehnden dieselben Meinungen zu vertheidigen."

Alex. v. Humboldt.
(S. Haude- und Spenersche Zeitung. 1828. No. 221.)

Vorrede.

Da die Schriften des Herrn Freiherrn von Liebig, worin derselbe an die Stelle der seitherigen Lehrweise in der Landwirthschaft eine neue zu bringen beabsichtigt, weil jene unwissenschaftlich sei und „den Verstand der Schüler verwirre" *), ungeachtet des von namhaften Schriftstellern dagegen erhobenen Widerspruchs, sich immer mehr verbreiten und schon in dem Volksunterricht eingeführt werden **), da ferner Herr v. Liebig in der neuesten Zeit auch als Praktiker im Gebiete der Landwirthschaft aufgetreten ist, indem er nach seiner Theorie gefertigten Dünger in England und Deutschland verkaufen läßt, so ist für das Interesse der landwirthschaftlichen Theorie und Praxis jetzt nichts wichtiger, als eine gründliche und genaue Prüfung dieser neuen Lehre. Eine solche

*) S. Liebig, die organische Chemie in ihren Beziehungen zu den Herren Dr. Gruber und Dr. Sprengel. Heidelberg 1841. S. 41. Vergl. unten S. 10.

**) S. die Bauern-Zeitung, von Lorenz Strüf. Ulm 1846. Erster Jahrgang. Nr. 12.

Prüfung habe ich, so weit es meine Kräfte gestatteten, in jenem zweifachen Interesse unternommen, und veröffentliche hiermit die Ergebnisse derselben.

Das ungünstige Urtheil über Liebig's landwirthschaftliche Theorieen, die Düngung, Wechselwirthschaft, Brache u. s. w. betreffend, welches in mir schon früher bei einem flüchtigen Lesen der 1sten Auflage entstanden war, wurde durch ein sorgfältiges Studium der 4ten und 5ten Auflage nicht nur bestätigt, sondern bis zu der Ueberzeugung gesteigert, daß diese landwirthschaftlichen Theorieen Liebig's der Fortbildung in der Landwirthschaft weit mehr schaden, als nützen, indem ich fand, daß dieselben nicht bloß unrichtige Vorschriften den Landwirthen geben, sondern auch eine ganz falsche Methode, über Landwirthschaft zu denken, zu lehren und zu schreiben, verbreiten. Auch zeigte mir die Beobachtung junger Leute, welche jene Schriften eifrig lasen, wie verführerisch sie sind.

Indem ich in Folge solcher Betrachtungen und Erfahrungen meine Prüfung der Liebig'schen Theorie hier mehr auf die Methode, als auf die Gegenstände richtete, sah ich mich genöthigt, Lehrsätze und Kunstausdrücke aus der logischen Methodenlehre zu entlehnen, wodurch freilich für Manche das Verständniß meiner Schrift erschwert worden ist. Einige Erleichterung wird das beigefügte Register über diese Ausdrücke gewähren. Für diejenigen Leser aber, welche mit solchen logischen Untersuchungen und schulgerechten Ausdrücken sich gar nicht befassen wol-

len, habe ich eine kurze Abhandlung beigegeben, worin ich versuchte, meine Ansichten über diese Zeitfrage gemeinfaßlich vorzutragen.

So ausführlich über die neue Methode, welche Liebig in die Landwirthschaftswissenschaft eingeführt hat, zu handeln, dazu hat mich besonders die Rücksicht auf meine Schüler bewogen. Ich hatte nämlich dabei die Absicht, dieselben zu einem selbstständigen Urtheile über diesen Gegenstand anzuleiten und vor einer falschen und voreiligen Anwendung der Chemie auf Landwirthschaft zu warnen *).

Auf Selbstständigkeit des Urtheils bei studirenden Landwirthen hinzuarbeiten, war zu keiner Zeit nöthiger, als in der gegenwärtigen, wo der die Freiheit des Gedankens vernichtende Dämon der Mode auch im Gebiete der landwirthschaftlichen Literatur seine Gewalt zu zeigen begonnen hat. Wie man, der Mode gehorchend, bei Kleidern und Hausgeräthen nicht das schätzt, was wahrhaft nützlich und schön, sondern nur das, was neu ist und was die sogen. Tonangeber für trefflich erklären, so auch bei Theorieen. Ganz besonders aber ist dieß jetzt der Fall bei solchen, welche in das Gebiet der organischen und ökonomischen Chemie gehören. Nur zu

*) In wiefern bei Bildung angehender Land- und Staatswirthe mein Streben nicht bloß auf die Gegenstände, sondern auch und vorzugsweise auf die Lehrart gerichtet ist, und von mir besonders auf Selbstthätigkeit des Geistes hingearbeitet wird, habe ich in dem ersten Hefte dieser Blätter S. 61 — 75 auseinander gesetzt.

gegründet ist, was Mulder *) sagt: „Viele Schriftsteller vertheidigen Liebig's Ansichten von Ernährung und Anbau der Pflanzen, wie von einem mächtigen Strome fortgerissen, ohne jemals einen Augenblick über diesen Gegenstand gedacht zu haben; sie geben blind denselben Satz zurück, und dieß thun sie mit einer Anstrengung, als wenn sie die ewigen Wahrheiten der Natur durch ihre lauten Stimmen verstummen machen oder in Trugsprüche verwandeln wollten." Dieselbe Erscheinung zeigt sich bei dem Lesepublikum, indem Viele die Liebig'schen Lehren gedankenlos nachsprechen. Der Eine läßt sich bei seiner Werthschätzung dieser Schriften nur vom Reize der Neuheit leiten; ein Anderer meint, in dieser modernen Weise über Ackerbau sprechen zu müssen, weil viele gelehrte und vornehme Leute so reden; ein Dritter schämt sich, bei der alten Weise zu bleiben, weil ein Liebig sagt, daß in ihr „die Unwissenheit" der Landwirthe sich offenbare; Viele und zwar besonders Leute, welche sonst gar nicht für Landwirthschaft Interesse zeigten, preisen diese neuen Lehren, weil sie darin viel „Pikantes", „Frappantes", „Imponirendes" und „Amüsantes" finden. Wenn nun so viele Leute von gesetztem Alter und Erfahrung sich von der Neuerungssucht und Mode beherrschen lassen, so wäre es ein Wunder, wenn

---

*) Mulder, Versuch einer allgemeinen physiologischen Chemie. Aus dem Holländischen übersetzt von Moleschott. Heidelberg 1846. S. 705.

nicht auch die Jugend von diesem modernen Wesen mächtig angezogen würde.

Studirende Landwirthe vor der falschen Methode, in welcher jetzt organische Chemie so häufig auf Landwirthschaft voreilig angewandt wird, zu warnen, ist um so nöthiger, da es Stimmung des Zeitgeistes ist, was langsam gedeiht, zu verachten und mit Ungestüm Alles vorwärts zu treiben, und jene neue Methode besonders für die Jugend großen Reiz hat. Den alten Weg der Erfahrung gehend, muß ein junger Mann, um sich für den wissenschaftlichen Betrieb der Landwirthschaft tüchtig zu machen, mehrere Jahre hindurch sich praktisch mit der Landwirthschaft beschäftigen und mühsam die Erfahrungskenntnisse sammeln, welche die Praktiker in seinem Fache bereits aufgefunden haben. Erst nach dieser mühevollen praktischen Vorbereitung wird er zu dem anziehenden Studium der Agriculturchemie gelassen, um durch dasselbe die gesammelten Erfahrungskenntnisse zu ordnen, zu befestigen und zu erweitern. Auf dem neumodischen Wege der sogen. Speculation*) dagegen wähnt der angehende Landwirth weit schneller zum Ziele zu kommen, indem er sich einbildet, allein mit der Chemie die zum Pflanzenbau erforderlichen Regeln auffinden zu können.

---

*) Ueber die Bedeutung, in welcher ich hier mit Thaer das vieldeutige Wort „Speculation" gebrauche, s. unten S. 21 u. 138. Vergeblich suchte ich nach einem Worte, welches passender sei zu einer gemeinfaßlichen Benennung des falschen Verfahrens, nach welchem Liebig über Ackerbau theoretisirt.

Redend in einer chemischen Kunstsprache, welche die älteren Landwirthe nicht verstehen, kommt er leicht zu der dünkelhaften Vorstellung, daß er in der landwirthschaftlichen Bildung weit über diesen stehe und zur Verschmähung ihrer Belehrungen.

Zu diesen meinen Unterricht im Pflanzenbau betreffenden Berücksichtigungen kommt noch ein anderer Umstand, der mich bewogen hat, gegen die neue, durch Liebig in die Landwirthschaftswissenschaft eingeführte Methode aufzutreten. Ich pflege nämlich bei meinen Vorträgen über nationalökonomische, staatswirthschaftliche und politische Wissenschaften die Studirenden dann, wenn ich sie vor der falschen Methode der sogen. Speculation warne und auf den richtigen Weg der Erfahrung hinweise, Beispiele aus der Chemie und andern Naturwissenschaften zu entlehnen, weil es weit leichter ist, für Naturlehren diese logischen Regeln gemeinverständlich vorzutragen, als für jene Wissenschaften. Geht der Landwirth oder Cameralist beim Studium der mit der Körperwelt sich beschäftigenden Wissenschaften den falschen Weg der Speculation, dann ist es kaum möglich, ihn vor ähnlichen Verirrungen in denjenigen Studien zu bewahren, welche, wie dieß bei der Nationalökonomie, Staatswirthschaft und Politik der Fall ist, in der moralischen oder geistigen Welt sich bewegen. Der große englische Mathematiker und Naturforscher Newton *)

*) Gestorben 1727.

sprach am Schlusse seiner Optik die Weissagung aus, daß, wenn erst die Naturwissenschaften in allen ihren Theilen durch die inductive Methode, d. h. durch die Methode der Erfahrung, vervollkommnet seien, dann auch die sog. moralischen und politischen Wissenschaften in derselben Weise zur Vollkommenheit gebracht werden würden. Denselben Gedanken hat ein neuerer berühmter englischer Naturforscher, J. Herschel, weiter ausgeführt *). Diese für Ausbildung der Menschheit im Allgemeinen ausgesprochene sehr richtige Ansicht gilt auch für die Bildung der Jugend in einer Anstalt, welche sich die Aufgabe gestellt hat, mit der landwirthschaftlichen Bildung die staatswirthschaftliche, mit der naturwissenschaftlichen die moralische und staatliche innigst zu verbinden **). In ihr ist gegen das falsche Verfahren der Speculation beim Studium der Naturwissenschaften nicht bloß deßhalb eifrigst zu arbeiten, weil dadurch Verirrungen in der Praxis des Pflanzenbaues und der Thierzucht veranlaßt werden, sondern auch deßhalb, weil sehr leicht das Studium der Nationalökonomie, Staatswirthschaft und Politik dadurch angesteckt wird, und die in diesen Wissenschaften durch ein so falsches Verfahren hervorgebrachten Verirrungen, z. B. die merkantilistischen, physokratischen, kommunistischen, feudalistischen, büreaukratischen u. s. w., weit ge-

*) S. Herschel, über das Studium der Naturwissenschaft. Aus dem Engl. übersetzt von Henrici. Göttingen 1836, S. 75.

**) S. meine deutschen Blätter Heft I. S. 22—30.

fährlicher und weit schwerer auszurotten sind, als jene. Vor diesen Irrthümern die Mitglieder des Instituts zu schützen, dazu ist ein methodisch richtiges Studium der Naturwissenschaften ein höchst wichtiges Mittel. Ich schätze dasselbe so hoch, daß ich hauptsächlich deßhalb, um in solcher Weise auf die Studirenden einwirken zu können, neben meinen Vorlesungen über Nationalökonomie und Staatswirthschaft Collegia und Conversatoria über naturwissenschaftliche Gegenstände halte, obgleich die Verbindung so verschiedenartiger Unterrichtsgegenstände für den Lehrer mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft ist.

Um, so weit es in meinen Kräften steht, die Mitglieder des landwirthschaftlichen Instituts vor den Verirrungen dieser Art zu bewahren, halte ich von Zeit zu Zeit einen Vortrag über die richtige Methode in Anwendung der Chemie und anderer Naturwissenschaften auf die Landwirthschaft, wobei mich die vorliegende Schrift unterstützen soll; aber auch für diejenigen meiner Schüler ist sie bestimmt, welche das Institut verlassen haben. Ich darf voraussetzen, daß sie vielen von ihnen eine erwünschte Gelegenheit bieten wird, mit ihrem frühern Lehrer über diese so wichtige Zeitfrage in Verkehr zu treten.

Zu der theoretischen Widerlegung der Liebig'schen Pflanzenbautheorie konnte ich in der vorliegenden Schrift noch einen Bericht über eine praktische Nachweisung der Richtigkeit derselben fügen, indem die auf

dem Kammergute Zwätzen mit Liebig'schem Düngerpulver angestellten Versuche sehr ungünstig für die neue Lehre ausgefallen sind.

Obgleich durch meine vorliegende Schrift nachgewiesen werden soll, daß die Ackerbautheorie Liebig's grundfalsch sei und daß er dadurch auf die Vervollkommnung der landwirthschaftlichen Bildung verderblich einwirke, so habe ich doch darin die großen Verdienste, welche Herr von Liebig als Chemiker sich erworben hat, anerkannt und die Achtung, welche man einem mit Recht so berühmten und talentvollen Manne schuldig ist, niemals aus dem Auge gesetzt.

Noch habe ich es bei meinen Freunden zu entschuldigen, daß die Fortsetzung meiner deutschen Blätter für Landwirthschaft und Nationalökonomie, wovon das 1ste Heft im Jahre 1843 erschien, erst jetzt erfolgt, auch daß das 4te und 5te Heft früher erscheinen, als das 2te und 3te.

Bald nach Herausgabe des ersten Heftes sah ich mich nämlich genöthigt, der Einrichtung und Bewirthschaftung der Großherzoglichen Kammergüter Zwätzen und Lehesten, welche ich zur Förderung des Unterrichts im landwirthschaftlichen Institute gepachtet habe, so viel Zeit zuzuwenden, daß zum Schriftstellern mir keine Muße blieb. Nachdem ich im vorigen Herbste das Verhältniß dieser Gutswirthschaft zur Lehranstalt so geordnet hatte, daß es meine Zeit weniger in Anspruch nahm, ging ich an die angekündigte Geschichte der land-

wirthschaftlichen Institute zu Eldena und Jena, welche das 2te und 3te Heft füllen wird. Auch ist bereits ein Theil davon gedruckt; aber das so lebhafte Interesse, welches der Zeitgeist an den agriculturchemischen Schriften Liebig's nimmt, bewog mich, jene Arbeit zu unterbrechen und vorerst diese Zeitfrage zu behandeln. Ich hoffe, daß es mir möglich sein wird, das zweite und dritte Heft zur nächsten Ostermesse nachfolgen zu lassen.

Jena, im October 1846.

Friedrich Schulze.

Inhaltsanzeige.

Seite

I. Versuch einer wissenschaftlichen Prüfung der Ackerbautheorie Liebig's, besonders dessen Mineraldünger betreffend.

Einleitung 1

Erster Abschnitt. Allgemeine Bemerkungen über die verschiedenen Methoden der wissenschaftlichen Forschungen . . 12

1) Ueber die verschiedenen Verfahrungsarten bei wissenschaftlichen Untersuchungen überhaupt und besonders über den Unterschied zwischen progressivem und regressivem Verfahren . 13

2) Ueber Inductionen und Hypothesen als Mittel der regulativen Theorieen 17

3) Ueber die Unvollständigkeit der Erklärungen in den regulativen Theorieen 19

Zweiter Abschnitt. Die Landwirthschaftslehre als Naturwissenschaft 22

Dritter Abschnitt. Die wahre und die falsche Naturwissenschaft, mit besonderer Beziehung auf Bacon's, Kant's und Humboldt's Methode 30

Vierter Abschnitt. Die wahre und die falsche Chemie . 42

Fünfter Abschnitt. Das Liebig'sche Agriculturssystem im Allgemeinen 55

Sechster Abschnitt. Die Thaer'sche und Liebig'sche Düngertheorie.

1) Thaer's Theorie 79

2) Liebig's Theorie 78

3) Vergleichung der Theorieen Thaer's und Liebig's . 106

Siebenter Abschnitt. Vertheidigung der sogenannten Humustheorie gegen die Angriffe der Luft theoretiker und Aschentheoretiker 110

Seite

Achter Abschnitt. Der Handel mit Liebig'schem Düngerpulver 115

Zusätze.

1) Die erste Entstehung des Humus betreffend. Nach Alexander v. Humboldt 131

2) Albrecht Thaer über Bodenbestandtheile und Dünger, im Jahre 1795 132

3) Schweitzer: Ueber das Verhältniß der neueren Chemiker zu den Landwirthen 139

II. Versuch einer gemeinfaßlichen Beurtheilung der Liebig'schen Düngerlehre 141

1) Die Hauptlehren der neuen Düngertheorie werden angeführt 143

2) Diese Lehren werden widerlegt 145

3) Thaer führte die Landwirthe auf den Weg der Erfahrungswissenschaft, Liebig auf den Weg der Speculation 151

4) Wie konnte Liebig von den deutschen Landwirthen mit so großer Geringschätzung sprechen? 158

5) Ein Paar Worte über den Verkauf von Geheimmitteln . 161

III. Bericht über die Ergebnisse der auf dem Kammergute Zwätzen mit Liebig'schem Dünger angestellten Versuche 163

IV. Bemerkungen über Liebig's Herabsetzung der deutschen Naturphilosophie 167

V. Bemerkungen über Anwendung der Chemie auf die Forstwirthschaft 169

VI. Register über die logischen Kunstausdrücke und einige Fremdwörter, welche in obigem Versuche einer wissenschaftlichen Prüfung der Liebig'schen Ackerbautheorie vorkommen . 173

VII. Nachricht von dem landwirthschaftlichen Institute zu Jena 175

Versuch
einer wissenschaftlichen Prüfung
des
Ackerbausystems
des
Herrn Freiherrn von Liebig,
besonders
dessen Mineraldünger
betreffend.

Einleitung.

Das Düngen und Brachen der Felder sind Einrichtungen, welche viel Mühe und Kosten verursachen und doch unmittelbar kein Geld einbringen. Daher haben zu allen Zeiten Abschaffung derselben bezweckende Vorschläge viel Aufsehen gemacht.

Das Ackerbauräthsel des königl. preuß. Kammerraths Kretschmar, worüber vor hundert Jahren die Landwirthe fast die Köpfe sich zerbrachen, gehörte dahin. Im Jahre 1749 veröffentlichte Kretschmar die Lösung dieses Räthsels. Nach seiner Versicherung könne man das Düngen und Brachen ersparen, wenn man mit dem von ihm erfundenen Pfluge das Feld zwei Furchen tief pflüge und die entkräftete obere Erde hinunter-, die ausgeruhte heraufbringe.

Bald nachher erregte Christian Reichart's Schrift: „Von vieljähriger Nutzung der Aecker ohne Brache und wiederholte Düngung" (Erfurt 1754) die Aufmerksamkeit der Landwirthe in hohem Grade. Der Verfasser beschrieb darin sein Verfahren, nach welchem er bei einmaliger Düngung 18 Jahre hindurch jedes Jahr Früchte gebaut hatte. Es bestand in fleißiger Bearbeitung des Landes und sorgfältigem Fruchtwechsel.

Gleichzeitig bewunderte man in England den Landwirth Tull, welcher das Düngen und den Fruchtwechsel durch Reihencultur und sorgfältiges Behacken der Zwischenräume ersetzen wollte.

Mit großem Enthusiasmus wurde vor zwanzig Jahren „das neue Ackerbausystem ohne Düngung, Pflug und Brache,"

vom englischen Generalmajor Beatson erfunden, aufgenommen. Statt des Mistes wandte er gebrannten Thon und statt des Pflugs einen Scarificator an.

Im J. 1843 trat Bickes aus Mainz mit seiner Erfindung, den Boden ohne Dünger zu bauen und selbst dem schlechtesten Lande die reichsten Ernten mit einem geringen Geldaufwande abzugewinnen, auf und wurde ebenfalls von Vielen als ein Reformator des Ackerbaues begrüßt. Bis dahin hatte man die wichtigen Erfindungen dieser Art veröffentlicht, Bickes dagegen hielt sie geheim. Dem hohen Bundestage zu Frankfurt bot er sie gegen eine Summe von 6000 Thlr. an *), dieses Anerbieten aber wurde nicht angenommen. Auch scheinen seine anderweitigen Bemühungen, in Deutschland und Belgien dieses Geheimniß zu verkaufen, bis jetzt vergeblich gewesen zu sein, da von London den 24. Januar 1846 geschrieben wird:

„Man wird sich erinnern, daß vor einigen Jahren Herr Bickes aus Mainz eine wichtige, die Agricultur betreffende Verbesserung (durch Erweichung des Samens in einer Auflösung von gewissen Substanzen) gemacht haben wollte. Jetzt taucht Bickes, nach langem Stillschweigen, mit einem Mal in London auf, wo ihm als einem Reformator der Landwirthschaft ein solennes Gastmahl gegeben wird, mit Toasten, Reden und andern üblichen Gegenständen. Hr. Bickes producirte Gewächse der verschiedensten Art von der erstaunlichsten Größe als Erzeugnisse seines Verfahrens, und wies Zeugnisse vor von kaiserl. Gärtnern, Magistratspersonen und rationellen Landwirthen von Wien, so wie von verschiedenen deutschen Standesherren, z. B. von dem Grafen von Isenburg, von rationellen Landwirthen und landwirthschaftlichen Vereinen verschiedener deutscher Staaten und Belgiens, ja sogar von mehren Gliedern der englischen Aristokratie, welche mit dem Bickes'schen Versuche angestellt und auf ziemlich unfruchtbarem Grund erstaunliche Gewächse producirt haben wollen. — Welch

*) S. Amtlicher Bericht über die erste Versammlung der thüringischen Landwirthe zu Sondershausen im Juli 1842. Sondersh. b. Eupel, 1843, S. 56.

ein Glück, daß England wenigstens Deutschlands große Geister zu würdigen versteht! — Wir haben uns früher über die großartige Charlatanerie dieses Landsmannes ausgesprochen." M. Beyer, Allgem. Zeitung für die deutschen Land- und Forstwirthe. 1846. S. 103.

Die neuste Erfindung dieser Art ist diejenige, welche der Hr. Freiherr v. Liebig angeblich gemacht hat. Nachricht darüber giebt die Schrift: „Der neu erfundene Patent-Dünger des Prof. Dr. Justus Liebig in Gießen. Aus dem Engl. übersetzt und mit Zusätzen begleitet von Dr. A. Petzholdt." Dresden, Arnold. 1846.

Diese merkwürdige Erfindung besteht in einem mineralischen Dünger, wovon 3 Ctnr., auf den preuß. Morgen gestreut, so mächtig und sicher wirken, daß sie „Fruchtwechsel und Brache unnöthig und überflüssig machen und daß man eine und dieselbe Frucht Jahr um Jahr auf einem und demselben Felde bauen kann, auch von einer solchen Beschaffenheit sind, daß die verschiedenen Feuchtigkeits-Zustände der Luft während des Pflanzenwachsthums oder die verschiedene Oertlichkeit u. s. f. ihre Wirksamkeit nicht vermindern können." (S. Petzholdt a. a. O. S. 2 u. 5.)

Diese Erfindung wird ebenfalls geheim gehalten. Der Erfinder hat von der königl. Regierung Großbritanniens ein Patent erhalten, und die Herren Muspratt u. Comp. in Liverpool sind von ihm beauftragt, seinen Patentdünger gegen baare Zahlung von 3½ Thlr. für 1 Ctnr. oder 10 Pfund Sterling für die engl. Tonne zu verkaufen.

Das Düngergeheimniß des Herrn von Liebig ist weit mehr geeignet, die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen, als das des Herrn Bickes, da jener als Chemiker einen ausgebreiteten Ruf hat und Verfasser einer mit großem Enthusiasmus aufgenommenen neuen Ackerbau-Theorie ist. Deßhalb darf man denselben so kurz nicht abfertigen, wie man es in Deutsch-

land bei Herrn Bickes hie und da gethan hat, obgleich die Liebig'schen Versprechungen nicht minder chimärisch klingen, als die Bickes'schen. Wer über die Erfindung Liebig's aburtheilen will, muß vorher die Ackerbautheorie prüfen, deren Ergebniß sie ist. Daher schicke ich eine solche Prüfung dem Urtheile über jene merkwürdige Erfindung voraus.

Die Schrift, worin Liebig eine Ackerbautheorie aufstellt, führt den Titel: „Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie *).“

In Beziehung auf die Physiologie der Pflanzen erklären diese Schrift zwei der angesehensten Schriftsteller über Pflanzenphysiologie, Schleiden (Herr Dr. Justus Liebig in Gießen und die Pflanzenphysiologie. Leipzig 1842) und Hugo Mohl (Dr. Justus Liebig's Verhältniß zur Pflanzenphysiologie. Tübingen 1843) einstimmig für werthlos. Jener behauptet S. 6, „daß L. auch nicht eine einzige Frage der Pflanzenphysiologie gelöst, die meisten gar nicht einmal verstanden habe;“ dieser S. 57, „daß er auf eine, der wahren Naturforschung durchaus entgegengesetzte Weise seine Schlüsse nicht auf genaue, tief in's Einzelne dringende Untersuchungen stützte, sondern als Basis derselben oberflächlich im Großen angestellte, der Zuverlässigkeit zum Theil völlig entbehrende Beobachtungen und auf höchst willkürliche Annahmen gegründete Rechnungen benutzte, daß sie daher größtentheils jeder wissenschaftlichen Begründung ermangeln; daß sein Buch, weit entfernt eine consequente, allseitig durchdachte Theorie aufzustellen, voll von Widersprüchen und Inconsequenzen ist; daß er von der Organisation der Pflanzen nicht die elementarsten Kenntnisse besitzt“ u. s. w. **).

---

*) Die 1ste Auflage erschien 1840; die 4te 1842; die 5te 1843. Die folgenden Anführungen beziehen sich theils auf die 4te, theils auf die 5te Auflage.

**) Mohl verkennt die Verdienste Liebig's keineswegs. S. 58 sagt er: „Dagegen hat Liebig in Beziehung auf die Abstammung des

Andrerseits ist Liebig's organische Chemie außerordentlich gerühmt und bewundert worden. Diese Lobeserhebungen bezogen sich, so weit sie mir bekannt geworden, alle auf ihre vermeintliche Wichtigkeit für die Agricultur. Jedoch auch aus dem Kreise der Landwirthe haben drei namhafte Schriftsteller gegen Liebig's Ackerbautheorie sich erklärt: Hlubeck, Beleuchtung der organischen Chemie des Herrn Dr. J. Liebig (Grätz 1842); Sprengel und Schmalz in der „Allgem. landwirthschaftlichen Monatsschrift," herausg. v. Sprengel. Sie haben die Unrichtigkeit der Hypothesen, worauf die neue Ackerbautheorie gebaut ist, und den Widerspruch vieler Lehrsätze mit den landwirthschaftlichen Erfahrungen nachgewiesen. Dessen ungeachtet hat die neue Ackerbautheorie immer mehr Beifall gefunden, und mehrere Agriculturchemiker haben dieselbe durch Auszüge und Commentare zu verbreiten sich bemüht. Im Streite für und gegen Liebig entbrennt man jetzt auf das Heftigste. Auf der einen Seite erklärt man ihn für den größten Reformator der Landwirthschaft und behauptet, wer dieß nicht zugeben wolle, „sei ein Mensch, der nicht geneigt sei, ein Verdienst außer dem seinigen anzuerkennen;" auf der andern Seite nennt man die Schrift Liebig's „eine Afterwissenschaft, einen Schandfleck, eine monströse Merkwürdigkeit in der landwirthschaftlichen Literatur Deutschlands," und erklärt ihren Verfasser für „einen Charlatan" *).

Stickstoffs der Pflanze aus dem Ammoniak der Atmosphäre einen die Wissenschaft fördernden Gedanken ausgesprochen; in Beziehung auf die Aufnahme von Salzbasen es wahrscheinlich gemacht, daß sich die Menge derselben nach der Sättigungscapacität der von den Pflanzen gebildeten Säuren richte. Es hat also L. durch zwei neue Gedanken unsere Wissenschaft bereichert, dafür wollen wir ihm dankbar sein; er wird durch seine Schrift ohne Zweifel Veranlassung geben, daß Andere genaue Untersuchungen über die Ernährung der Gewächse anstellen, dadurch hat er sich wieder, wenn gleich nur indirect, ein Verdienst erworben."

*) S. André Oekonomische Neuigkeiten. 1844. Nr. 56. — Land-

Daß dieser Streit bald zur Entscheidung komme, ist höchst wünschenswerth, damit die Gefahren abgewendet werden, welche drohen, die neue Ackerbautheorie mag richtig oder unrichtig sein. Wäre sie richtig, dann müßte eine Revolution nicht bloß in den landwirthschaftlichen, sondern in den gesellschaftlichen Verhältnissen der europäischen Völker erfolgen; dann könnten die Landwirthe den Mist entbehren und ihr Stroh verbrennen und verkaufen; dann könnten sie auch auf den schlechtesten Aeckern reiche Ernten erzielen; dann müßten die Holzpreise so fallen, daß die Waldungen ihre Grundrente und ihren Kaufpreis großen Theils verlören; dann müßten die Preise des Getreides, der Handelsgewächse und der thierischen Erzeugnisse so bedeutend sich verändern, daß eine große Umwälzung in den Kauf- und Pachtgeldern der Landgüter, wie in Bezahlung der Arbeiter und Besoldung der Staatsdiener unvermeidlich wäre. Verlören die Regierungen einen großen Theil von ihren Einkünften aus den Domänen, dann würde auch eine Umänderung des Steuerwesens nöthig sein. Bei einem so gewaltigen Umsturze der wirthschaftlichen Lebensordnungen würden Manche gewinnen, aber auch Viele verlieren. Den größten Nachtheil würden diejenigen Landwirthe erleiden, welche kein Geld hätten, um den theuren Patentdünger zu kaufen. 10½ Thlr. für 3 Ctnr., welche für den Morgen jährlich erforderlich sind, würde Vielen eine nicht zu erschwingende Summe sein. Hr. v. L. äußert zwar in dem Schreiben, worin er seinen Dünger empfiehlt, S. 39, daß er durch gewisse Experimente, womit er jetzt beschäftigt sei, hoffe, solche Entdeckungen zu machen, wodurch es ihm möglich werden würde, künftig die Waare zu einem niedrigern Preise feil zu bieten; aber ohne dem seltenen Erfindungsgeiste des

---

wirthschaftliches Jahrbuch. Herausgeg. von der kön. sächs. Akademie für Forst- und Landwirthe. II. 1845. S. 83 u. s. w. — Ignaz Reska, Welchen Nutzen gewährt die Chemie nach ihrem jetzigen Standpunkte der praktischen Landwirthschaft? Prag 1845.

Hrn. Freiherrn zu nahe zu treten, darf man doch zweifeln, ob diese Bemühungen gelingen werden. Hierzu kommt, daß der Landwirth seither den Dünger als Nebenproduct in seiner Wirthschaft erzeugte, kein baares Geld dafür ausgab und die Düngerfuhren in der Zeit vornahm, wo er für seine Gespänne keine andern nöthigern Geschäfte hatte.

Könnte man sich von der Richtigkeit der neuen Düngertheorie überzeugen, dann würde man, um zu bewirken, daß bei dem Uebergang in die neuen Wirthschaftsverhältnisse die ärmern Landwirthe möglichst wenig leiden, die gemeinsinnigen Freunde der deutschen Landwirthschaft zur Stiftung eines Vereins einladen müssen, welcher zum Zweck hätte, die Vertheurung des neuen Düngers durch Patentisirung zu verhindern, dem Erfinder das fragliche Düngergeheimniß abzukaufen und die Verbreitung dieser Erfindung möglichst zu fördern.

Ist aber die neue Ackerhautheorie nicht richtig, dann treten Gefahren anderer Art ein. Die angehenden Landwirthe vergeuden mit so unpraktischen Speculationen ihre theure Zeit, werden durch den Wahn einer chemischen Allwissenheit berauscht und sehen dünkelhaft auf die landwirthschaftliche Naturbeobachtung herab, wodurch zwar mühsam und langsam, aber mit Sicherheit die zur Wirthschaftsführung nöthigen Erfahrungen gesammelt werden. Bei den besonnenen Praktikern dagegen kommt die Chemie, durch welche bei zweckmäßiger Anwendung der Landwirth so große Vortheile erlangen kann, in Verruf. Schon haben mehrere praktische Landwirthe öffentlich vor der Beschäftigung mit Chemie gewarnt. Bis jetzt wurde dieser Streit nur in der Schrift und Rede gekämpft, nicht in der Praxis; aber bleibt die Entscheidung noch lange Zeit aus, dann wird auch diese beeinträchtigt werden. Nach dem Rathe der neuen Theorie das Stroh zu verbrennen und mit Hülfe des Aschedüngers auf dasselbe Feld jedes Jahr Weitzen oder Raps zu säen, davon wird wohl überall der gesunde Menschenverstand

die Landwirthe abhalten; aber zu fürchten ist, daß die erst seit wenig Jahrzehnten angefangenen Verbesserungen der Landwirthschaft in Bezug auf Düngervermehrung durch Futterbau und Viehzucht, durch Umänderung der Ställe und Düngerstätten und durch Fruchtwechsel aufgehalten werden, da nach dem neuen Systeme diese Dinge unwichtig erscheinen.

Dieß sind die Gründe, warum ich die Entscheidung dieses Streits für höchst wichtig halte und versuchen will, so weit es meine geringen Kräfte gestatten, dazu einen Beitrag zu liefern. Daß ich als Vertheidiger des neuen Systems auftreten werde, läßt das bisher Gesagte nicht erwarten, aber wohl werden manche meiner Freunde vermuthen, daß ich nach meiner Gewohnheit, überall sorgfältigst das Gute aufzusuchen und davon das Fehlerhafte zu trennen, auch hier dieß thun und so eine Vermittelung zwischen den beiden Parteien versuchen werde. Leider kann ich in dem vorliegenden Falle so nicht verfahren, weil das, was ich an L's. Ackerbautheorie zu tadeln habe, sich weniger auf die einzelnen Lehren bezieht, als auf die Methode, d. h. auf die Art, wie sie aufgefunden und hingestellt worden sind. Daß in einer organischen Chemie, welche einer der berühmtesten und thätigsten Chemiker geschrieben hat, viele richtige Lehren von Wichtigkeit sich finden, versteht sich von selbst; aber ich überlasse es Andern, welche mit Chemie und Physiologie vertrauter sind und mehr Zeit zum Schriftstellern haben, als ich, alle Sätze jener Schrift einzeln zu prüfen und das Falsche von dem Richtigen zu scheiden. Meine Beurtheilung soll sich auf die Quelle beschränken, woraus Liebig seine Lehren schöpft, und auf die Art, wie er daraus schöpft. Eine solche Prüfung halte ich für die wichtigste, denn die Gefahren, womit einzelne falsche Lehrsätze drohen, sind weit geringer als die Gefahren, welche von der falschen Methode Liebig's zu befürchten sind. Wer einzelne falsche Regeln desselben befolgt, z. B. seine Wiesen mit Gyps düngt, sein Feld bei An-

wendung von mineralischem Dünger, ohne Stalldünger und ohne Fruchtwechsel, jedes Jahr mit Weizen bestellt, der wird bald die Unrichtigkeit dieser Regeln erkennen und nach Bezahlung eines freilich sehr hohen Lehrgeldes durch die Erfahrung klug werden; wer aber nach dieser Methode die ganze Landwirthschaft erlernen will, kommt von dem sichern Wege der Erfahrungswissenschaft, auf welchem nach Thaer's Vorbilde unsere tüchtigsten Landwirthe seither gingen, ganz ab und verirrt sich in dem Gebiete der Speculation und Phantasie *).

Die einzelnen Lehrsätze, welche ich zum Behufe einer solchen Prüfung aus der L'schen Schrift anführen werde, will ich aus seiner Düngertheorie nehmen, und gedenke dadurch die Beurtheilung seines Patentdüngers, welche ein Hauptzweck dieser Abhandlung ist, vorzubereiten.

Indem ich es unternehme, in gemeinfaßlicher Weise das Fehlerhafte in der Methode der neuen Agriculturchemie nachzuweisen, unterziehe ich mich einem Geschäfte, das um so schwieriger ist, je weniger Kenntnisse von der logischen Methodenlehre verbreitet sind. Besonders muß ich in dieser Beziehung die Geduld des Lesers für die logischen Vorbereitungen in den ersten Abschnitten in Anspruch nehmen. Ohne dergleichen ist nun einmal eine gründliche Verständigung und wissenschaftliche Widerlegung nicht möglich.

Obgleich mein Versuch die Nachweisung bezweckt, daß die Ackerbautheorie Liebig's grundfalsch und ganz verwerflich sei, so werde ich doch dabei niemals die Achtung, welche man einem so berühmten Chemiker und so talentvollen Manne schuldig ist, aus dem Auge setzen. Leicht jedoch ist es für ei-

*) „Irrthum in Principien ist größer als in ihrer Anwendung." Kant, sämmtl. Werke, herausg. v. Rosenkranz. Leipzig, 1838. III. S. 226. „Fehler in der Methode sind die verderblichsten und die Berichtigungen der Methode für die Fortbildung der Wissenschaft das Wichtigste." Fries, Polemische Schriften. 1824. Vorr. S. IV.

nen deutschen Landwirth nicht, im Streite mit H. Fr. v. L. die schickliche Mäßigung zu behaupten, da dieser auf die deutschen Landwirthe mit Verachtung herabsieht und oft sehr starke Ausfälle sich erlaubt. Er beschuldigt sie ohne alle Ausnahmen der Unwissenheit und des Klebens an alten Vorurtheilen, spricht ihnen jedes Streben nach wissenschaftlicher Bildung ab, legt ihnen die einfältigsten Reden in den Mund, z. B. daß Kalk, Gyps und andere Salze als Gewürze wirken, behauptet, daß in China der Ackerbau auf einer höhern Stufe, als in Deutschland stehe, den deutschen Lehrern der Landwirthschaft aber ruft er zu:

„Hättet ihr, Lehrer der Landwirthschaft, weniger Theorieen gemacht, weniger erklärt, so wäre euere Wissenschaft um einen Schritt weiter; so aber habt ihr den Verstand euerer Schüler mit euern theoretischen Ansichten verwirrt, ihr habt ihnen gar nichts zu erforschen, zu erklären übrig gelassen, ihr habt ihnen Aufschluß ertheilt, warum das Wasser nicht brennt, und warum das Feuer leuchtet" u. s. w. *).

Meine H. v. L. zu machenden Vorwürfe werden übrigens schon dadurch sehr gemildert, daß sie sich nicht auf das Hauptfach, worin derselbe arbeitet, beziehen, sondern nur auf das, was er in einem fremden Gebiete unternommen hat, und Jeder weiß, daß auch der größte Geist einmal irren kann, wenn er einen ihm ganz unbekannten Weg betritt. Die Vorwürfe dagegen, welche er den Landwirthen macht, beziehen sich auf ihr Hauptfach, stellen sie also überhaupt als unwissende Menschen hin; denn wer in seinem Hauptfache tölpelhaft sich benimmt, von dem ist in fremden Fächern noch weniger etwas Gescheidtes zu erwarten.

---

*) Liebig, die organische Chemie u. s. f. 4te Aufl. S. 80, und Annalen der Chemie und Pharmacie, 1841. S. 256. Vrgl. Hlubek a. a. O. VI.

Auch in sofern behandele ich ihn weit schonender, als er die Landwirthe behandelt, als ich mich bemühe, die Quelle seiner Irrthümer, den Schein, zu entdecken und zu erklären *).

Uebrigens bemerke ich hiermit ausdrücklich, daß nicht Alles, was ich im Allgemeinen über falsche Naturwissenschaft und falsche Chemie rügen werde, auf die Schriften Liebig's sich bezieht; aber dieß behaupte ich, daß in alle die gerügten Fehler sehr leicht der verfallen kann, welcher seiner Methode, über Ackerbau zu theoretisiren, folgt.

---

*) „Durch Erklärung des Scheins läßt man überdieß auch dem Irrenden eine Art von Billigkeit widerfahren. Denn es wird Niemand zugeben, daß er ohne irgend einen Schein der Wahrheit geirrt habe, der vielleicht auch einen Scharfsinnigern hätte täuschen können, weil es hierbei auf subjective Gründe ankommt.

„Ein Irrthum, wo der Schein auch dem gemeinen Verstande offenbar ist, heißt eine Abgeschmacktheit oder Ungereimtheit. Der Vorwurf der Absurdität ist immer ein persönlicher Tadel, den man vermeiden muß, insbesondere bei Widerlegung der Irrthümer. Denn demjenigen, welcher eine Ungereimtheit behauptet, ist selbst doch der Schein, der dieser offenbaren Falschheit zum Grunde liegt, nicht offenbar. Man muß ihm diesen Schein erst offenbar machen. Beharrt er auch alsdann noch dabei, so ist er freilich abgeschmackt; aber dann ist auch weiter nichts mehr mit ihm anzufangen. Er hat sich dadurch aller weitern Zurechtweisung und Widerlegung eben so unfähig als unwürdig gemacht. Denn man kann eigentlich Keinem beweisen, daß er ungereimt sei; hierbei wäre alles Vernünfteln vergeblich. Wenn man die Ungereimtheit beweist, so redet man nicht mehr mit dem Irrenden, sondern mit dem Vernünftigen. Aber da ist die Aufdeckung der Ungereimtheit nicht nöthig.

„Einen abgeschmackten Irrthum kann man auch einen solchen nennen, dem nichts, auch nicht einmal der Schein zur Entschuldigung dient; so wie ein grober Irrthum ein Irrthum ist, welcher Ungewißheit in gemeinen Erkenntnissen oder Verstoß wider gemeine Aufmerksamkeit beweist.“ (J. Kant's sämmtl. Werke, herausg. von Rosenkranz und Schubert. III. Thl. Leipzig 1838. S. 226 f.)

Erster Abschnitt.

Allgemeine Bemerkungen über die verschiedenen Methoden der wissenschaftlichen Forschungen.

Die großen Fortschritte, welche die Wissenschaften überhaupt und besonders die Naturwissenschaften in der neuen Zeit gemacht haben, verdanken wir denjenigen Männern, welche bei ihren Forschungen mit klarem Bewußtsein die rechte Methode der Forschung anwandten und so auch Andern den rechten Weg bahnten. Bedeutende Rückschritte wurden dagegen von allen solchen Forschern bewirkt, die mit ausgezeichnetem Talente und mit großem Eifer arbeitend, ein falsches Verfahren der Untersuchungen einführten. Die Vortheile, welche diese Forscher durch einzelne Erfindungen und Entdeckungen, wie durch einzelne geistreiche Lehren der Wissenschaft gebracht haben, werden durch die Nachtheile, welche ihre falsche Methode veranlaßte, unendlich überwogen. Deßhalb ist für den Naturforscher nichts wichtiger, als die logische Methodenlehre oder angewandte Logik, welche lehrt, wie in verschiedenen Wissenschaften verschiedene Methoden der Forschung anzuwenden sind. Ich will hier kurz im Allgemeinen auf diese Verschiedenheiten hinweisen und dann ausführlicher besonders von der regulativen Theorie sprechen, weil diese Methode es ist, deren Wesen der H. v. L. und seine Anhänger im Gebiete der Landwirthschaft verkennen *).

*) Ich halte mich in diesen logischen Lehren an Kant und Fries. S. Kant's sämmtliche Schriften, herausgeg. von Rosenkranz. V. (zur Philosophie der Natur) S. 306. III. (Logik) S. 339. §. 117. Kritik der reinen Vernunft. 5te Aufl. 1799. S. 694. Fries, Logik, §. 83. §. 116—134. Mathematische Naturphilosophie, §. 115—117 u. s. w.

I. Ueber die verschiednen Verfahrungsarten bei wissenschaftlichen Untersuchungen überhaupt und besonders über den Unterschied zwischen progressivem und regressivem Verfahren.

In Bezug auf die Quelle, woraus wir die Kenntnisse in den Wissenschaften schöpfen, hat man zu unterscheiden:

1) empirische oder historische Wissenschaften, worin man sich nur an die Wahrnehmung (Anschauung, Beobachtung) hält;

2) reine Vernunftwissenschaften (reine rationale Wissenschaften), worin man sich an die reine Vernunft hält. Diese sind zweierlei:

A. reine Philosophie;

B. reine Mathematik;

3) angewandte Vernunftwissenschaften (rationale Empirie, theoretische Wissenschaften, Erfahrungswissenschaften), worin man die durch Empirie gefundenen Wahrnehmungen oder Thatsachen den reinen Vernunftgesetzen unterzuordnen sich bemüht oder, was dasselbe heißt, die beobachteten Erscheinungen aus allgemeinen Gesetzen durch Zurückführung auf die Grundursachen zu erklären sucht.

Unsere Erkenntnisse sind demnach in Bezug auf ihre Entstehungsweise dreierlei:

1) Wahrnehmungen (Beobachtungen);

2) reine Vernunftkenntnisse (Wahrheiten der reinen Mathematik und Philosophie);

3) Erfahrungen.

Erfahrungen erlangen wir, indem wir die Wahrnehmungen den reinen Vernunftkenntnissen unterordnen und so die Ursachen der wahrgenommenen Erscheinungen aufsuchen. Wer diese Ursachen nicht wissenschaftlich aufsucht, hat nur gemeine Erfahrungen, wer sie wissenschaftlich zu erkennen strebt, sucht wissenschaftliche Erfahrungen (theoretische Kenntnisse).

Die Theorieen oder Erfahrungswissenschaften aber sind so abzutheilen:

A. constitutive oder mathematische, worin wir aus mathematischen Grundsätzen die theoretischen Kenntnisse durch Beweise herleiten, wo also die Beweisgründe mathematische sind;

B. regulative, worin die Grundsätze nicht mathematische oder constitutive sind, sondern nur regulative, d. h. solche, welche nur zur Leitung bei Aufsuchen der allgemeinen Gesetze dienen.

In den mathematischen Erfahrungswissenschaften, z. B. Mechanik, Optik, sind die allgemeinen Gesetze schon bekannt, so daß man darauf die Beweise für die einzelnen Lehren gründen kann; in den übrigen aber, z. B. Physiologie, Krankheitslehre, Düngertheorie, sind die allgemeinen Gesetze erst aufzusuchen, wozu wir Regeln der Erfindung (Regulative, leitende Maximen, heuristische Maximen) nöthig haben.

Der wichtigste Unterschied bei rationalen Wissenschaften, auf den ich hier hinzuweisen habe, ist der zwischen progressivem und regressivem Verfahren. Jenes, welches man auch das synthetische (zusammensetzende) oder dogmatische, auch constitutive nennt, besteht darin, daß man mit allgemeinen Gesetzen (Dogmen) anfängt und von diesen zu den einzelnen Fällen der Anwendung übergeht. Bei dem regressiven Verfahren dagegen, welches man auch das analytische (auflösende) nennt, beginnt man mit einer Betrachtung der einzelnen Fälle und geht von diesen zu den allgemeinen Gesetzen über.

Das progressive Verfahren ist Geschäft der subsumirenden Urtheilskraft, das regressive erfolgt durch die reflectirende Urtheilskraft. Jene Geisteskraft ordnet die Fälle einer Regel unter, ihr Geschäft ist ein Mechanismus, welcher nur möglich ist, wenn etwas Allgemeines, eine Regel gegeben ist; die reflectirende Urtheilskraft dagegen findet das Allgemeine, die Regeln auf-

Ihr gehört alle lebendige Energie der Denkkraft; sie ist das bildende, erfindende Vermögen.

Progressiv oder dogmatisch kann man verfahren überall da, wo man es bloß mit mathematischen Lehren zu thun hat und zwar

A. in der reinen Mathematik, reinen Geometrie und reinen Arithmetik;

B. in den angewandten mathematischen Wissenschaften (mathematischen Theorieen).

Regressiv dagegen muß man verfahren in allen übrigen rationalen Wissenschaften und zwar besonders

A. in der reinen Philosophie, wo man das regressive Verfahren das kritische nennt;

B. in denjenigen theoretischen Wissenschaften oder Erfahrungswissenschaften, worin mathematische Grundsätze nicht anwendbar oder doch nicht zureichend sind. Hier heißt das regressive Verfahren das regulative.

In den mathematischen Wissenschaften kann man das regressive und das progressive Verfahren anwenden. Jenes dient zur Auffindung der Kenntnisse, dieses zur systematischen Darstellung der schon gefundenen Kenntnisse. Gewöhnlich, für die meisten Fälle auch zweckmäßig, ist in der Mathematik das dogmatische oder progressive Verfahren.

In der Mathematik sind die Grundsätze für sich aus reiner Anschauung einleuchtende Sätze; sie sind Lehren, deren Wahrheit sich von selbst versteht, z. B. der Satz: „durch zwei Puncte ist jedesmal eine und nur eine gerade Linie möglich." Darüber ausführliche Untersuchung anzustellen, ist für die Zuverlässigkeit und Deutlichkeit der Wissenschaft nicht nöthig; in der Philosophie dagegen sind die Grundsätze die schwierigsten Sätze in der ganzen Wissenschaft, deren Untersuchung die Hauptsache ist. Sie sind, wie die mathematischen Grundsätze, Eigenthum jeder menschlichen Vernunft, aber sie lassen sich nicht wie

jene in der Anschauung demonstriren, sondern nur aus Begriffen durch Denken ableiten. Z. B. in Beurtheilung einzelner Fälle wenden wir im gewöhnlichen Leben die Begriffe: „Wesen, beharrlich; Ursache, veränderlich" ohne Schwierigkeit an; sollen wir aber die Bedeutung derselben genau bestimmen und sie in Grundsätzen der Beharrlichkeit der Substanz (jedes Wesen beharrt, nur seine Zustände wechseln) und der Causalität (jede Veränderung hat eine Ursache) mit einander verbinden, dann zeigen sich erst die großen Schwierigkeiten der wissenschaftlichen Untersuchung.

Daher ist in der Philosophie jede dogmatische Darstellung für sich ohne Deutlichkeit, indem sie das Leichtere aus dem Schwereren ableitet. Deutlichkeit und Lebendigkeit der Ansichten gewährt in der Philosophie nur die regressive Methode, welche die kritische genannt wird. Dieser folgend, forschen wir in allen solchen Fällen, wo der Mensch sich Urtheile anmaßt, ohne diese auf Anschauung zu gründen, darnach, welche Grundvoraussetzungen es eigentlich sind, aus denen hier die Urtheile fließen. Haben wir diese Principien gefunden, so suchen wir ihre Annahme so zu rechtfertigen, daß wir sie aus einer Theorie der Vernunft deduciren *).

Nahe verwandt mit der kritischen Methode der Philosophie ist die regulative Methode der theoretischen Wissenschaften. Auch sie ist regressiv, d. h. beginnt mit einer Betrachtung der einzelnen Fälle der Thatsachen und geht von da zu den allgemeinen Sätzen über; auch sie ist Geschäft der reflectirenden, erfindenden Urtheilskraft und ist durchaus da nöthig, wo man in einer Theorie es mit nicht mathematischen Grundsätzen zu thun hat; sie unterscheidet sich aber von der kritischen Methode dadurch, daß diese es nur mit Aufweisen solcher allgemeinen Regeln zu thun hat, welche wir in unsern Beurtheilungen als

*) S. Fries Logik, §. 124—126.

wahr voraussetzen, wenn gleich ohne uns dessen deutlich bewußt zu sein, die regulative Theorie dagegen für die aufzusuchenden allgemeinen Gesetze zugleich regressive Beweise ihrer Richtigkeit führen muß, indem sie die einzelnen Erscheinungen unter leitende Maximen zusammenordnet.

In constitutiven oder mathematischen Theorieen dienen die Principien dazu, aus ihnen die Wahrheiten der Wissenschaft abzuleiten, darauf das System zu constituiren; in regulativen dagegen dienen sie nur dazu, die erfahrungsmäßige Auffindung der Wahrheiten zu leiten, und heißen deßhalb leitende Maximen *).

Das regulative Verfahren ist das zusammengesetzteste und schwierigste Verfahren. Daher kommen bei solchen wissenschaftlichen Forschungen, wo dasselbe allein zum Ziele führt, am häufigsten Verirrungen vor. Da nun dahin auch der Grundfehler in der Ackerbautheorie des H. v. L. gehört, so will ich diese Methode noch weiter zu erläutern suchen.

II. Ueber Inductionen und Hypothesen als Mittel der regulativen Theorieen.

Die Mittel, wodurch in regulativen Theorieen die allgemeinen Regeln aufzusuchen sind, bestehen in Inductionen und Hypothesen.

Induction im weitern Sinne (von inducere, aufzählen) nennt Kant die Aufzählung von mehreren Fällen, um von denselben auf das Allgemeine zu schließen. Der inductive Schluß schließt von den Theilen auf das Ganze. Schließen wir von allen Theilen auf das Ganze, so ist der Schluß eine vollständige Induction; schließen wir aber nur von einigen Theilen auf das Ganze, so ist die Induction eine unvollständige, die nur Wahrscheinlichkeit, nicht Gewißheit gibt.

*) Kant, Kritik der Vernunft. 5te Aufl. 1799. S. 699.

In der unvollständigen Induction unter kategorischer Form schließen wir von vielen Fällen auf die Gültigkeit einer allgemeinen Regel; in der unvollständigen Induction unter hypothetischer Form schließen wir von einigen Folgen auf die Einheit des Grundes. Diese Induction wird Hypothese genannt. „Alles Fürwahrhalten in Hypothesen," sagt Kant in seiner Logik, „gründet sich darauf, daß die Voraussetzung als Grund hinreichend ist, andere Erkenntnisse als Folgen daraus zu erklären." Ich gebe Beispiele:

Zunächst einer vollständigen Induction: Im Systeme der Botanik ist angegeben, daß der Esparsett (hedysarum onobrychis) folgende Eigenschaften habe: Schmetterlingsblume, zusammengesetzte Blätter, karminrothe mit purpurfarbigen Linien gezeichnete Blüthen u. s. w. Der Landwirth findet eine Pflanze, sieht, daß sie alle diese Eigenschaften hat, und schließt nun mit Gewißheit, daß die gefundene Pflanze Esparsett sei.

Beispiel einer unvollständigen Induction unter kategorischer Form: Der Landwirth findet, daß die Esparsettpflanze in Thüringen nur auf Kalkboden gedeiht, er findet dieß in England und andern Ländern. Demnach stellt er mit großer Wahrscheinlichkeit die Regel auf, daß der Esparsett nur auf Kalkboden gedeihe, daß er eine sogenannte Kalkpflanze sei.

Beispiel einer unvollständigen Induction unter hypothetischer Form: Weil in Thüringen, in England und in andern Gegenden nur auf Kalkboden der Esparsett gedeiht, so ist wahrscheinlich Kalk ein für diese Pflanze nöthiges Nahrungsmittel. Mit dieser die Ernährung des Esparsetts betreffenden Hypothese erklären wir uns jene Erscheinung.

Für den Gebrauch der Inductionen und Hypothesen bei Aufstellung einer Theorie ist ein Hauptgesetz das der Sparsamkeit, welches verlangt, bei unvollständig vorkommenden Bestimmungen lieber auf einen schon bekannten Begriff, als auf einen

neuen, lieber auf eine schon bekannte Verbindung von Gründen, als auf eine neue den erklärenden Gedankengang hinzuleiten *). Ferner ist es ein wesentliches Erforderniß einer Hypothese, daß sie nur Eine sei und keiner Hülfshypothesen zu ihrer Unterstützung bedürfe **).

III. Ueber die Unvollständigkeit der Erklärungen in den regulativen Theorieen.

Eine vollkommene Ausbildung haben in dem weiten Gebiete der theoretischen oder sogenannten Erfahrungs-Wissenschaften allein diejenigen Theorieen, worin wir keine andern als mathematische Grundsätze anzuwenden haben. Z. B. in der physischen Astronomie ist durch Newton's Meisterwerk die ganze Theorie des Sonnensystems dogmatisch aus einem Lehrsatze der reinen Mechanik hergeleitet worden. In allen übrigen Theorieen findet keine vollkommene Erklärung der Erscheinungen Statt, sondern müssen wir uns mit Vermuthungen begnügen, oder wir können nur die Gesetzmäßigkeit errathen, ohne das Gesetz selbst genau zu kennen. Man unterscheidet in Bezug auf den Umstand, ob eine regulative theoretische Behandlung eines Gegenstandes sich der mathematischen Theorie in Bezug auf Vollkommenheit der Erklärungen mehr oder weniger nähert, drei Verfahrungsarten (Fries, Logik, §. 128):

1) Teleologische Naturbetrachtung, worin bei verwickeltem Zusammenhange von Ursache und Wirkung in der Naturgeschichte der Erde oder in den Bildungen des Organismus die Naturforscher sich der Frage nach der Zweckmäßigkeit in einer Anordnung der Natur oder einer organischen Bildung bedient, um die Beobachtung von den Wirkungen zu den Ursachen zurückzuführen. Man denkt sich bei dieser Betrachtungs-

*) Fries, Logik, §. 105.

**) S. Kant, sämmtliche Werke (Logik), III. S. 262.

weise, daß Gott, als Schöpfer der Welt, für seine Zwecke Mittel angewandt habe, und nennt bildlich die Ursachen Mittel, die Wirkungen Zwecke. Diese Vorstellung von Zweckmäßigkeit in den Natureinrichtungen ist die leitende Maxime bei Betrachtungen dieser Art, welche sich nur wenig über die rein empirischen (historischen) Beobachtungen erheben und in unvollständigster Weise die Ursachen der Erscheinungen angeben.

2) Die combinirende Naturbeobachtung. In ihr ist das freieste Leben der regulativen Theorie.

„Ungeachtet der weiten Entfernung von den leitenden Maximen sucht man hier doch schon bestimmt theoretischen Zusammenhang. Unsere Meister in dieser Methode sind in der Physik Lichtenberg, Blumenbach und vor allen Werner: für Politik gehören hieher die Meisterwerke der Engländer, besonders Hume und Smith. Geologie und Physiologie des Organismus können bisher nur nach dieser Methode auf bedeutende Weise behandelt werden. Dahin gehört auch das Richtige in Schelling's Versuchen der Naturphilosophie. Hier zeigt sich am meisten eine eigenthümliche freie Thätigkeit der beobachtenden und vergleichenden Urtheilskraft, der die Logik außer den allgemeinen Rücksichten wenig besondere Regeln zu geben vermag.

„Dieses Verfahren enthält die lebendigste Naturbeobachtung in der Mitte zwischen bloßer Beschreibung und wirklicher Erklärung. Hier errathen wir für größere Uebersichten der Erscheinung wohl eine genaue Gesetzmäßigkeit derselben, zwar ohne das Gesetz selbst, welches diese bringt, zu kennen, doch so, daß wir durch diese leitenden Maximen eine lebendige Einheit der Gruppirung in die Beobachtungen zu bringen vermögen. So ist z. B. die einfache Regelmäßigkeit aller Gebirgsbildungen an der Erde nach den Werner'schen Gesetzen unverkennbar, und wenn wir auch noch nicht im Besitze einer Theorie sind, aus der sich diese Regelmäßigkeit in den Umbildungen der Erdoberfläche erklären läßt, so dient die Kenntniß dieser Regelmäßigkeit für sich doch schon zu einer geistvolleren, lebendigeren Gruppirung der Thatsachen in der Geologie" *).

*) Fries, System der Logik. 2te Aufl. Heidelb. 1819. S. 608 f.

„Mit wahrem Glück wird die Vergleichung und Gruppirung der Erscheinungen nach der combinirenden Methode nur ein sehr tief forschender und besonders geistreicher Meister zu geben vermögen. Für das Ganze der Naturwissenschaft werden wir darin auf Alexander von Humboldt als Muster weisen. Ohne solche Tiefe und Umfassung wird hingegen diese Darstellungsart leicht zu phantastischen Gebilden mißbraucht und, bei Unkunde der wahren Erfordernisse einer Theorie, der Sammelplatz von Träumen und abenteuerlichen Hypothesen. Hier gilt es uns den Streit. Männer von Sachkenntniß, welche die Erfordernisse der theoretischen Wissenschaften nicht tief genug durchdacht hatten, haben uns hier mancherlei Verwirrungen gebracht und Irrthümer begünstigt" *).

3) Die experimentirende Methode.

„Am meisten nähert sich der mathematischen Theorie die Kunst zu experimentiren, in der wir durch selbst veranlaßte Experimente oder wenigstens künstlich gesammelte Beobachtungen unter specielleren leitenden Maximen der Natur ihre Gesetze abfragen in Chemie, Experimentalphysik, Erfahrungsseelenlehre, Staatswirthschaft u. s. w. Gelungene Theorieen der Art sind z. B. die der elektrischen und galvanischen Erscheinungen unter sich und die chemische Theorie der Bildung der Salze.

„Dieses Verfahren unterscheidet sich vom vorigen nur durch die größere Bestimmtheit der mit Hülfe von Inductionen und Hypothesen aufgefundenen Gesetze, so daß wir sie der subsumirenden Urtheilskraft anbieten können, um in ihrem bestimmten Gebiet die Erscheinungen durch sie zu erklären, wenn schon die Unterordnung dieser Gesetze selbst unter die apodiktischen Formen der Mathematik noch nicht gelungen ist" **).

Schließlich noch eine Bemerkung über das Wort Speculation. Im guten Sinne bezeichnet es die philosophische Untersuchung über die allgemeinsten Grundsätze alles menschlichen Erkennens; im schlimmen Sinne versteht man darunter

*) Fries, die mathematische Naturphilosophie nach philos. Methode bearbeitet. Heidelb. 1822. S. 13 f.

**) Fries, System der Logik. 2te Aufl. Heidelb. 1819. S. 609.

das Philosophiren und Theoretisiren in dogmatischer Weise da, wo Dogmatismus nicht anwendbar ist. In diesem Sinne nimmt man das Wort, wenn man von solchen systematischen Darstellungen, wie die vorliegenden Liebig'schen sind, tadelnd sagt, daß sie nur Speculationen, nicht Erfahrungen seien, oder sie speculative Theorieen nennt.

Zweiter Abschnitt.

Die Landwirthschaftslehre als Naturwissenschaft.

Man hört oft die Behauptung, daß die Landwirthschaftslehre eine angewandte Naturwissenschaft sei. In ihr liegt Wahres, aber auch Einseitiges und Irriges, indem

1) der Landwirth für sein Geschäft nicht bloß Naturkenntnisse, d. h. Kenntnisse von den Körpern (Pflanzen, Thieren, Erden, Wasser, Luft u. s. f.) nöthig hat, sondern auch Kenntnisse von den Menschen, z. B. in Bezug auf Behandlung der Arbeiter, Arbeits-, Capital- und Grundrente, Handel u. s. f. Die Grundsätze, auf welche die Landwirthschaftslehre sich zu gründen hat, sind theils naturwissenschaftliche oder physische, theils menschenwissenschaftliche oder anthropologische. Daß auf diese mit Hülfe der Nationalökonomie die allgemeine Landwirthschaft oder sogenannte Betriebslehre, so wie auf jene mit Hülfe der ökonomischen Naturwissenschaften die specielle, d. h. die Lehre vom Pflanzenbau und der Thierzucht, sich gründen müsse, darüber habe ich früher einige Andeutungen gegeben *).

---

*) S. meine Schriften: Ueber Wesen und Studium der ökonomischen Wissenschaften. 1826. §. 5—9. Deutsche Blätter, 1. Heft. S. 20.

2) Jene Behauptung, daß die Landwirthschaft angewandte Naturlehre sei, ist aber auch dann nicht ganz richtig, wenn man sie auf den naturwissenschaftlichen Theil der Landwirthschaft, die sogenannte specielle Landwirthschaft, beschränkt; denn der Landwirth muß zur Erlernung seines Geschäftes eine Menge von Naturkenntnissen sich aneignen, welche keineswegs durch Anwendung der Chemie, Physiologie und anderer rationalen Naturwissenschaften, sondern nur empirisch erlangt werden können. Mit Hülfe der logischen Lehren, welche ich im vorigen Abschnitte entwickelt habe, werde ich mich darüber deutlicher zu machen suchen.

Die Landwirthschaft als rationale Wissenschaft überhaupt und besonders die Pflanzenbaulehre und die Thierzuchtslehre ist Theorie, d. h. angewandte rationale Wissenschaft oder Erfahrungswissenschaft, und zwar theils constitutive, theils regulative Theorie *).

Die Lehre vom Pflanzenbau (Agricultur), wovon hier besonders die Rede ist, kann nur da als constitutive Theorie progressiv oder dogmatisch behandelt werden, wo die Regeln auf mathematische Grundsätze sich gründen, z. B. die Regeln für Bau und Gebrauch des Pflugs, für Leitung des Wassers bei Entwässerungen und Bewässerungen. Bei der Theorie des Pflugs werden als Grundsätze (Dogmen) die mathematischen Lehren von Linie, Winkel, Dreieck u. s. w. hingestellt, daraus die Lehren von schiefer Fläche, Keil, Hebel u. s. f., und daraus wieder die Regeln für Stellung des Sechs, Schars, Streichbrets u. s. f. und für Handhabung der Sterze u. s. w. abgeleitet. Da die Grundsätze dieses Theils der Landwirthchaft für sich einleuchtend sind und aus ihnen die theoretischen Lehren ent-

*) Ein auffallendes Beispiel von einem Schriftsteller, der die ganze Landwirthschaft als constitutives System ansieht, habe ich in der Schrift: über Wesen und Studium der Wirthschaftswissenschaften, 1826, S. 39, angeführt.

wickelt werden, so sind auch diese von mathematischer Gewißheit.

Ganz anders ist es bei denjenigen Lehren vom Pflanzenbau, wofür mathematische Grundsätze zur Begründung gar nicht anwendbar oder doch nicht zureichend sind, und dieß ist überall der Fall, wo wir zur Begründung das Pflanzenleben betreffende Grundsätze (physiologische Principien) nöthig haben; denn dieselben sind noch wenig bekannt *), sondern sollen erst aufgefunden werden, und wenn auch die Physiologie uns Grundsätze darbietet, so sind es nur solche Sätze, aus welchen wir nicht wie aus mathematischen Principien durch progressiven Gedankengang Regeln für den Pflanzenbau herleiten, sondern die wir nur als leitende Maximen bei der Aufsuchung der Regeln anwenden können. In sehr vielen Fällen müssen wir Landwirthe beim Pflanzenbau Mittel nur der Erfahrung zufolge anwenden, ohne die durch die Erfahrung aufgefundene Wirksamkeit wissenschaftlich erklären zu können. In einer solchen Lage ist nicht der Chemiker, der Botaniker u. s. f., weil dieser die Natur erforscht, nur um sie kennen zu lernen, nicht um sie sich zu unterwerfen, nicht um Pflanzen zu bauen und Thiere zu züchten. Dieser gewerbliche Zweck gibt der Landwirthschaftswissenschaft eine ganz eigenthümliche Gestalt.

„Von der Chemie und Geologie bis zu unserer Therapeutik (Heilkunde) herab werden alle diese Theile der Naturlehre nur

---

*) „Nach diesen Bemerkungen ist es kaum nöthig, erst ausdrücklich darauf aufmerksam zu machen, daß in einer Disciplin, deren wissenschaftliche Behandlung noch so jungen Ursprungs ist, die kaum beginnt, sich unter der Leitung richtiger Methode zu entwickeln, — daß hier sich noch große Lücken finden müssen, daß ein großer Theil ihres Gehaltes sich in schwankenden Aussprüchen, in den noch durch keine wissenschaftliche Vergliederung gesicherten Conceptionen einzelner genialer Köpfe bestehen müsse.“ (Schleiden, Grundzüge der wissenschaftl. Botanik. 1. Thl. 2te Aufl. Leipz. 1845. S. 3.)

durch die ganz der Erfahrung huldigenden combinirenden Methoden gesund und auf geradem Wege sichere Fortschritte machen. Ich weiß wohl, Viele der Unsrigen werden diese Behauptung selbst eine Schutzrede für geistlosen Empirismus schelten, sie thun aber unrecht daran und sind selbst in dem Fehler, daß sie die Logik der inductorischen Methoden nicht vollständig genug kennen.

„Jeder besonnene Arzt muß sich sagen, daß wir nur symptomatisch verfahren können. Der einzige Unterschied ist, ob wir bei einer oberflächlichen und zerstreuten Semiotik stehen bleiben, oder uns zu einer feinen und schärfer sehenden, umfassendern, tiefer blickenden Semiotik durchgefunden haben. Jeder besonnene Arzt weiß, daß er die Arzneimittel nur blindlings der Erfahrung zufolge anwendet, ohne einzusehen, warum sie so wirken müssen, wie die Erfahrung zeigt, daß sie wirken. Darum aber bilde sich auch keiner ein, mehr von der Natur der Krankheit zu verstehen, als ein klares und scharf gezeichnetes Bild ihrer Semiotik; darum bilde sich keiner ein, von der Wirkung der Arzneimittel mehr zu verstehen, als was die bloße Thatsache der Beobachtung ausweist. Aber eben um seine Semiotik scharf und tief bedeutend zeichnen zu können, wird er alle Kenntnisse der Anatomie und Physiologie, um die Wirkung der Arzneimittel genau beobachten zu können, wird er neben jenen alle Kenntnisse der Pharmacie als leitende Maximen seiner Inductionen anzuwenden haben" *).

Was Fries hier von der Medicin sagte, gilt auch für die Landwirthschaft. Die Landwirthe, besonders diejenigen, welche mit Nachdenken ihr Geschäft betreiben, besitzen eine große Menge sehr wichtiger Naturkenntnisse, welche in den Schriften der Naturforscher nicht zu finden sind, und zwar theils specielle empirische Kenntnisse von gewissen Pflanzen, Bodenarten, Thieren u. s. f., theils allgemeine rationale, welche sie durch eignes Nachdenken aufgefunden haben. Als der rühmlichst bekannte Physiolog Heusinger sein lehrreiches Buch über die Haut, Haare, Wolle u. s. w. (System der Histologie, 1. u. 2. Heft.

*) Fries, polemische Schriften. 1. Bd. Halle 1824. S. 226 f.

Eisenach 1822) schrieb, bemerkte er über die landwirthschaftlichen Schriften, welche ich ihm mitgetheilt hatte, daß er darin sehr wichtige Beiträge für Histogenie und Histonomie gefunden habe (s. I. S. 188), und noch größer würde die Ausbeute gewesen sein, wenn ich ihm damals die Schriften über Wolle und Schafzucht hätte geben können, welche seitdem erschienen sind. Es gibt aber auch viele Schafzüchter, welche mehrere Jahrzehnde über die Natur des Schafes und die Gesetze des Wollwuchses mit dem ausgezeichnetsten Talente der Beobachtung und seltenem Scharfsinne Erfahrungen gesammelt haben, ohne daß dieselben von ihnen niedergeschrieben worden sind, z. B. Gadegast in Oschatz, Kunitz in Dresden. Eben so ist es bei der Pferdezucht, Rindviehzucht, beim Rapsbau, Kleebau, Wiesenbau u. s. f. Von solchen Männern kann der Naturforscher gar Vieles lernen, was in landwirthschaftlichen und naturwissenschaftlichen Büchern nicht steht. Was die Chemiker wissen, steht wohl ganz in Büchern, was sie Neues auffinden, wird sogleich durch die Presse veröffentlicht. Nicht so bei den Landwirthen, weil diese nicht sowohl wissenschaftliche, als vielmehr gewerbliche Zwecke haben.

Die specielle Landwirthschaftswissenschaft ist demnach eine eigene Naturwissenschaft, nicht bloß ein Anhang der Chemie, Physiologie u. s. w., nicht eine Wissenschaft, welche ein großer Chemiker, Botaniker, Zoolog u. s. w. durch Kenntnisse, aus dem reichen Schatze seines Wissens genommen, zusammensetzen kann. Sie hat freilich zu ihrer Vervollkommnung chemische, botanische und andere Grundsätze aus andern Naturwissenschaften zu entlehnen; aber daraus folgt eben so wenig, daß ein großer Chemiker eine Theorie des Pflanzenbaues aufzubauen befähigt und berufen sei, als man annehmen darf, daß ein großer Philosoph oder Mathematiker eine Theorie der Chemie schreiben könne, weil die Chemie auf Philosophie und Mathematik sich gründe. Sie ist auch nicht eine Wissenschaft,

die vollständig in den Schriften der Gelehrten zu finden und deren Fortschreiten nach dem Meßkataloge zu beurtheilen ist, sondern sie lebt im Geiste aller Landwirthe, welche mit Nachdenken das Pflanzen- und Thierleben nach ihren Zwecken zu leiten sich bemühen.

Die Landwirthschaftswissenschaft ist von so eigenthümlicher Art, daß sie nach besondern Regeln studirt werden muß. Aus Büchern und Vorlesungen allein läßt sie sich nicht erlernen, sondern dazu gehört auch thätige Theilnahme an landwirthschaftlichen Geschäften, sorgfältiges Beobachten im großen Laboratorium der Natur und eifrige Uebung in Anwendung der Theorie.

Sehr ähnlich ist der Landwirthschaftswissenschaft in allen diesen Beziehungen die Medicin. Auch diese hat es nicht bloß mit leblosen, sondern auch und hauptsächlich mit lebenden Körpern zu thun; auch ihr genügen nicht mathematische und chemische Erklärungsgründe, auch sie muß als Geschäftswissenschaft sehr oft empirisch aufgefundene Regeln aufnehmen, ohne sie theoretisch rechtfertigen zu können; auch in ihr führt oft ein progressives Verfahren zu Irrthümern und kann man nur bei regressivem Gange dem Ziele allmählig sich nähern.

Sehr verschieden ist dagegen die Technologie oder Gewerkslehre. In dieser, z. B. bei der Theorie für Branntweinbereitung, Zuckerfabrikation, hat man es nur mit der leblosen Natur zu thun, da sind die Erscheinungen weit weniger verwickelt und die mathematischen und chemischen Erklärungsgründe zureichender. In einem technischen Gewerbe kann ferner eine chemische Entdeckung, die Erfindung eines neuen Mittels oder Apparats eine gänzliche Umgestaltung des Geschäftsbetriebes bewirken, was bei der Landwirthschaft und der Medicin nicht möglich ist.

„Bei dem unermeßlichen Reichthum naturhistorischer, anatomischer, physiologischer, diätetischer, nosologischer und therapeutischer Kenntniß vom Pflanzen- und Thierreich mußte sich das

Bedürfniß einer systematischen Uebersicht so gewaltsam zeigen, daß ungeachtet der Unzulänglichkeit unserer Einsicht in den Zusammenhang der Erscheinungen immer neue Hypothesen und aus diesen Versuche zu Theorieen gewagt wurden lange vorher, ehe man sich ruhig über die Methode dieses Theils der Naturwissenschaft und die Möglichkeit, in ihr mit Erklärungen etwas auszurichten, befragte. So wechselten mechanische, pneumatische, chemische, mathematische und dynamische Theorieen und Hypothesen mannigfaltig mit einander ab, in Rücksicht auf welche in neuerer Zeit eine nur methodische Ueberlegung zum voraus hätte warnen können, daß mit allen solchen Versuchen nichts auszurichten sei" *).

„Die Heilkunst braucht neben aller Naturlehre noch ihre eigenen Untersuchungen, indem wir mit unserer besten Naturlehre noch lange nicht so weit sind, um die Heilkunst in eine Unterordnung unter ihre Theorie der Krankheiten zu verwandeln. Ich behaupte daher, daß die richtige Speculation für die Heilkunst selbst noch darin bestehe, sich von unserer kaum entstehenden organischen Naturlehre in allen ihren hypothetischen Theilen möglichst frei zu machen und sich ihre ganz eigene Beobachtungskunst, die nur auf die Heilung geht, anzubilden" **).

Diese für die Medicin gegebenen so wichtigen methodischen Regeln gelten auch für die Landwirthschaft als Naturwissenschaft.

Da nun die mit der Landwirthschaftswissenschaft so nahe verwandte Heilkunde, obgleich schon länger als 2000 Jahre wissenschaftlich bearbeitet, noch jetzt sehr mangelhaft ist, so hat sich jene, welche erst wenig Jahrzehnde alt ist, der Unvollkommenheiten ihrer regulativen Theorie nicht zu schämen. Was Sachs in seiner Schrift: „Ueber Wissen und Gewissen, Reden an Aerzte. Berlin 1826." S. 274 f. vorbringt, um das natürliche System, d. h. die regulative Theorie der Medicin gegen die Vorwürfe der dogmatischen Aerzte zu vertheidigen, findet auch bei der Landwirthschaft als Naturwissenschaft Anwendung:

*) Fries, die mathematische Naturphilosophie nach philosophischer Methode bearbeitet. Heidelb. 1822. S. 670.

**) Fries, System der Metaphysik. Heidelb. 1824. S. 178.

„Aber seine Unvollkommenheiten? Nun wahrlich, um derentwillen hat kein Verfasser eines natürlichen Systems um Entschuldigung zu bitten, noch weniger der eines natürlichen Systems der Medicin. Ein natürliches System ist ja kein Kunstwerk, von dem allerdings in irgend einem Grade Vollendung zu fordern ist; es ist überall kein Menschenwerk, keines Einzigen, keines einzelnen Zeitmoments. Es schließt nicht ab, sondern auf, und was gefunden werden kann, zeigt sich erst, wenn man es gefunden hat; es construirt nicht erhaben und eigenmächtig die Natur, sondern geht demüthig hin zur Werkstätte; es übt nicht Gewalt, sondern Treue; es lehrt nicht, sondern lernt. Und so ist denn freilich ein vollkommenes natürliches System nicht flugs hinzustellen. Was es aber hat, das ist, und ist wahr. Was sollen wir also den Unvollkommenheiten unseres Versuchs uns schämen? werden wir sie selbst nicht besser kennen, als sie uns von Andern gezeigt werden können? — Wissen wir aber, daß ein natürliches System es nicht unternimmt, Wahrheiten zu machen, sondern nur zu finden, daß es überall nur der Weg zur Sache, nicht die Sache selbst ist, so dürfen wir auch in falscher Bescheidenheit das Geständniß nicht zurückhalten, daß dieser rechte Weg nicht vergeblich betreten worden sei, daß Wahrheiten, und sehr nützliche Wahrheiten auf ihm gefunden worden sind."

Wenn Chemiker und andere Naturforscher mit einem vornehmen Tone über die Wissenschaft von der Landwirthschaft absprechen, die Landwirthe verachten und verhöhnen *), so können sich diese mit dem trösten, was der Hr. Freiherr in seiner „organischen Chemie" (4te Aufl. S. 32) über die Botaniker sagt, welche die Chemie nicht achten: „Sie verfahren wie Ungebildete, welche den Werth und Nutzen der Kenntniß einer fremden Literatur um so tiefer herabsetzen und um so geringschätzender beurtheilen, je weniger sie davon verstehen; denn selbst diejenigen unter ihnen, die sie verstanden, sie sind nicht begriffen worden."

*) S. Liebig, organische Chemie, S. 125, wo der ehrwürdige Schwerz verhöhnt wird.

Dritter Abschnitt.

Die wahre und die falsche Naturwissenschaft, mit besonderer Beziehung auf Bacon's, Kant's und Humboldt's Methode.

Daß die Naturwissenschaften in der neuen Zeit so außerordentliche Fortschritte gemacht haben, daß in ihnen die glänzendsten Entdeckungen so schnell sich folgten, dieß ist dem Umstande zuzuschreiben, daß man in der neuern Zeit den Weg der Naturforschungen mit wissenschaftlicher Genauigkeit bestimmte und besonders die Verirrungen erkannte, zu welcher in früherer Zeit die dogmatische Methode führte. Die Alten leisteten so wenig im Studium der Körperwelt, weil sie dabei den dogmatischen Weg der Speculation gingen und den regressiven Weg der Beobachtung fast gar nicht kannten. Sie bauten oft auf willkürlich gewählten Hypothesen Theorieen von der Entstehung der Welt auf (Kosmogenieen), wähnten im Besitz der Naturgesetze zu sein und schätzten deßhalb die erfahrungsmäßige Naturforschung gering. Da sie in ihren Forschungen die geistigen und körperlichen Erscheinungen nicht zu trennen wußten, so war ihre Naturlehre mit Aberglauben und Mythologie vermischt.

Die Geschichte der Naturwissenschaften weist nach, daß zuerst Bacon von Verulam mit wissenschaftlicher Klarheit und Bestimmtheit auf die Nothwendigkeit, die Naturlehre durch die combinirende Beobachtung, welche er erfinderische Induction nannte, zu vervollkommnen, aufmerksam gemacht hat *). Die Werke, wodurch er sich einen unsterblichen Namen erworben hat, sind zwei, wovon das eine

*) Bacon war geboren in England 1561.

die Encyklopädie aller Wissenschaften und das andere die Methodenlehre der Naturwissenschaften enthält *).

Von den großen Männern, welche bald nach Bacon die Methodenlehre der Naturwissenschaften weiter förderten, nenne ich hier nur den Engländer Newton (geb. 1642). Von seinen wichtigen methodischen Regeln will ich hier die vier ersten anführen, und zwar deßhalb, weil ich damit später mehrere Irrthümer in der neuen Ackerbautheorie aufdecken werde.

1) „Man soll keine Ursachen als solche voraussetzen, die zur Erklärung der Erscheinungen nothwendig sind.

2) „Wirkungen einerlei Art schreibe man so lange als möglich einerlei Ursache zu.

3) „Eigenschaften der Körper, die kein Mehr oder Weniger zulassen und allen Körpern, über die man Erfahrungen hat, zukommen, nehme man als allgemeine Eigenschaften aller Körper an.

4) „Sätze, welche durch Induction aus den Erscheinungen abgeleitet sind, müssen entgegenstehender Hypothesen ungeachtet so lange als sicher oder als wahrscheinlich angesehen werden, bis andere Erscheinungen sie entweder ganz bestätigen oder zeigen, daß sie Ausnahmen unterworfen sind.

„Das Interesse der beiden ersten Regeln ist das der von Andern so genannten Regel der Sparsamkeit: wir müssen uns mit den Erklärungsgründen ganz an die Erfahrung anschließen, alle willkürlichen Voraussetzungen verwerfen und so wenig Erklärungsgründe als möglich zulassen.

„Das Interesse der beiden letztern ist das der inductorischen Methoden.“ (S. Fries, Lehrbuch der Naturlehre, §. 13.)

Wie viel auch für Erfindung und Ausbildung der Methode der Erfahrungswissenschaften Bacon, Newton und viele andere große Männer gethan hatten, so kamen doch noch viele Naturforscher von dem rechten Wege ab und verloren sich in dogmatischen Irrgängen, einmal, weil der Dogmatismus

*) 1) De dignitate et augmentis scientiarum. 2) Novum organon scientiarum sive judicia vera de interpretatione naturae. Vergl. Fries, Geschichte der Philosophie. 1840. II. S. 273.

durch die Aussicht, schnell und mühlos zu einem glänzenden Reichthume im Gebiete des Wissens zu gelangen, mächtig anlockt, und dann, weil man jenen Weg noch wenig mit der Leuchte der Philosophie erhellt hatte. Diesem Mangel hat Kant abgeholfen, welcher seit Aristoteles zuerst die philosophischen Untersuchungen wieder auf ihre Hauptaufgabe, auf die Frage nach dem Ursprunge der nothwendigen Wahrheiten in der menschlichen Vernunft, zurückführte und ein vollständiges System der allgemeinen Metaphysik der Natur oder der allgemeinen Gesetze für die Erfahrungskenntnisse gab. Als Gründer der kritischen Philosophie, welche uns von allem Dogmatismus in der Philosophie befreien soll, wurde Kant *) nicht bloß ein Reformator in dieser wichtigsten aller Wissenschaften, sondern mittelbar auch der gründlichste Förderer der Naturlehren und der Gewerbslehren.

Fries sagt am Schlusse seiner Logik:

„Mehr als bei unsern Nachbarn ist die vielköpfige Originalität ein Fehler der deutschen Gelehrten. Bei uns will keiner in der Schule des Andern stehen bleiben, jeder will gleich selbst der Erfinder und der Meister scheinen, und kann man das durch die Sache selbst nicht geltend machen, so brüstet man sich mit willkürlichen Sprachänderungen, indem man die erste Bedeutung der Fabel vom Thurmbau zu Babylon nicht versteht. Die europäischen Gelehrten nahmen Linné's lateinischen, Lavoisier's französischen Sprachgebrauch an. In's Deutsche übersetzte das fast jeder Lehrer auf seine Hand, jeder Lehrer machte seine naturwissenschaftliche Sprache und die Deutschen bekommen keine. Eben so in der Philosophie."

---

*) Von den Schriften des Königsberger Weisen nenne ich hier nur: Kritik der reinen Vernunft, Riga 1787, und Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft, Riga 1786. In wiefern die Universität Jena als eine der treusten und eifrigsten Pflegerinnen des Kantischen Geistes anzusehen sei, habe ich angedeutet in der Schrift: Ueber die Selbstständigkeit des deutschen Universitätsgeistes. Eine Prorectoratsrede. Jena 1843. S. 13 u. 27.

„Immanuel Kant wendete seinen ausgezeichneten Tiefsinn ein ganzes Leben hindurch auf die Fortbildung der Philosophie — da versteht es sich eigentlich von selbst, daß wir Jüngeren bis auf den heutigen Tag (vor einigen dreißig Jahren machte Kant, bald 60 Jahre alt, seine Kritik der reinen Vernunft bekannt) nur seine Ansichten weiter ausbilden konnten. Laßt noch ein halbes Jahrhundert vergehen und dann die Geschichte der Philosophie schreiben, wie nahe werden wir darin um ihn zusammenrücken, unter den Strahlen seines Geistes vereint stehen, deren Licht die meisten von unsern Einzelnheiten verschwinden machen wird.“ (S. Fries, Logik. 2te Aufl. 1819. S. 638.)

Jeder Freund ächter Wissenschaftlichkeit muß es höchst bedauerlich finden, daß ungeachtet des hellen Lichtes, womit Kant den rechten Weg der Wissenschaften beleuchtet hat, doch so Viele nach ihm davon wieder abgekommen sind, wie in der Philosophie, so auch in den Erfahrungswissenschaften, namentlich in den Naturwissenschaften. Fries selbst ging ein halbes Jahrhundert hindurch wie mit seltener Festigkeit und Treue, so auch mit liebenswürdiger Bescheidenheit den von Kant gebahnten Weg und hat denselben in Bezug auf alle Wissenschaften vielfach weiter geebnet und befestigt. Die Naturwissenschaft betreffend hat Fries in seiner Logik und neuen Kritik der Vernunft nicht bloß die richtige Methodik für Erfindung und Darstellung gegeben, sondern auch einige Zweige derselben selbst nach diesen Regeln bearbeitet *).

Nach diesen geschichtlichen Mittheilungen und mit Bezug auf die logischen Erörterungen des ersten Abschnitts hoffe ich mich gemeinverständlich über das, was ich falsche Naturwissen-

*) S. Fries, Lehrbuch der Naturlehre. Jena 1826. Mathematische Naturphilosophie. Heidelberg 1822. Regulative für die Therapeutik, nach heuristischen Grundsätzen der Naturphilosophie aufgestellt. Leipz. 1803. Populäre Vorlesungen über die Sternkunde. 2te Aufl. 1833. — Ueber die Förderung der inductorischen Methode durch Bacon, Kant und Fries siehe C. C. E. Schmid, Encyklopädie u. Methodologie der Naturwissenschaften. Jena 1810.

schaft nenne, erklären zu können. Ich verstehe darunter alle die Verirrungen, welche unvermeidlich sind, wenn man bei solchen rationalen Naturforschungen, welche nicht in das Gebiet der Mathematik gehören, progressiv (dogmatisch), nicht regressiv verfährt.

Diese Verirrungen sind von zweierlei Art:

1) die Philosophie betreffend,

2) die Erfahrungswissenschaften betreffend.

Zu der falschen Naturwissenschaft der ersten Art gehören die Bemühungen im Alterthume, das Wesen der Naturdinge a priori zu erklären, namentlich die sogenannten Kosmogenieen, d. h. Systeme, worin man über den Ursprung der Welt, meist in sehr phantastischer Weise, Vermuthungen aufstellte; und die speculative Naturlehre der neuen Zeit, welche sich Naturphilosophie (im engern Sinne) genannt hat. Schelling, der Stifter derselben, sagte von ihr:

„Mit ihr beginnt noch der blinden und ideenlosen Art der Naturforschung, die seit dem Verderb der Philosophie durch Baco, der Physik durch Bayle und Newton allgemein sich festgesetzt hat, eine höhere Kenntniß der Natur, es bildet sich ein neues Organ der Anschauung und des Begreifens der Natur. Wer sich zur Ansicht der Naturphilosophie erhoben hat, die Anschauung, die sie fordert und ihre Methode besitzt, wird schwerlich umhin können zu gestehen, daß sie gerade die der bisherigen Naturforschung undurchdringlich scheinenden Probleme mit Sicherheit und Nothwendigkeit, obgleich freilich auf einem ganz andern Felde, als dem, wo man ihre Auflösung gesucht hatte, aufzulösen in den Stand setzt. Das, wodurch sich die Naturphilosophie von allem, was man bisher Theorieen der Naturerscheinungen genannt hat, unterscheidet, ist, daß diese von den Phänomenen auf die Gründe schlossen, die Ursachen nach den Wirkungen einrichteten, um diese nachher aus jenen abzuleiten. — In der Naturphilosophie finden Erklärungen so wenig Statt, als in der Mathematik: sie geht von den an sich gewissen Principien aus, ohne alle ihr etwa durch die Erscheinungen vorgeschriebene Richtung; ihre Richtung liegt in

ihr selbst, und je getreuer sie dieser bleibt, desto sicherer treten die Erscheinungen von selbst an diejenige Stelle, an welcher sie allein als nothwendig eingesehen werden können, und diese Stelle im System ist die einzige Erklärung, die es von ihnen gibt. — Was bei den sinnreichsten Hypothesen noch übrig blieb, die Möglichkeit, sie anzunehmen oder nicht anzunehmen, fällt hier gänzlich weg" *).

Wenn Aerzte und Naturforscher, welche man zu dieser Schule rechnet, Ausgezeichnetes leisteten, so kam dieß daher, daß sie als Praktiker sich nicht streng an jene Lehren des Meisters hielten und mehr den Weg der rationalen Empirie gingen. Selbst Schelling hat sich später an die in jener Schrift aufgestellten Grundsätze für Erklärung der Naturerscheinungen aus Vernunftgründen a priori nicht streng gehalten.

In dem Gebiete der Erfahrungen hat die falsche Naturwissenschaft am Auffallendsten in der Medicin durch hohlen Dogmatismus, Systemsucht und Hypothesenmacherei die Theorie und Praxis verdorben. Die Geschichte der Medicin enthält daher in großer Zahl die wichtigsten Warnungen für den Landwirth. Ich führe daraus Einiges an, die Schriften von Kurt Sprengel und Sachs **) benutzend:

Als Begründer der Medicin als Wissenschaft wird ohne alle Widerrede Hippokrates angesehen ***). Vor ihm war die Heilkunde in dem ausschließenden Besitze der Priester und bestand größten Theils in unfruchtbaren, durch die Dogmen der damaligen philosophischen Secten veranlaßten Grübeleien. Hippokrates befreite sie von dieser leeren Speculation und Hy-

*) Schelling, Ideen zu einer Philosophie der Natur. 1803. I. 83. Vergl. J. G. v. Wessenberg, die falsche Wissenschaft und ihr Verhältniß zu dem Leben. Stuttg. 1844. S. 106 f.

**) Kurt Sprengel, Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneikunde. 5 Theile. 3te Aufl. Halle, 1821—1828. Sachs, Ueber Wissen und Gewissen. Reden an Aerzte. Berlin 1826.

***) Geb. 460 vor Christi Geburt auf der griechischen Insel Cos.

pothesenmacherei und führte sie auf den sichern Weg der Naturbeobachtung. Nicht durch genialе und ungestüme Aufstellung eines neuen Systems, sondern durch einfache Deutung der mühsam beobachteten Erscheinungen der Krankheiten bewährte er sein „göttliches Genie.“ Jedoch schon seine nächsten Nachfolger verließen diesen von ihm gebahnten Weg, indem sie auf willkürlich gewählte Hypothesen Systeme aufbauten. So entstand die dogmatische Medicin mit zahlreichen medicinischen Theorieen. Der unpraktischen Lehren und Spitzfindigkeiten in denselben müde, schlugen später Männer von Geist und Charakter wieder den Weg der Empirie ein.

Im zweiten Jahrhundert nach Christi Geb. trat der griechische Arzt Galen auf. „Er herrschte dreizehn Jahrhunderte hindurch, wie kein König und kein Königshaus geherrscht hat.“ Er war mit selbstverleugnender Liebe dem Hippokrates ergeben. Daß nach ihm die Wissenschaft verknöcherte, daß man ihm so viele Jahrhunderte hindurch blindlings folgte, dieß hat nicht Galen, sondern der knechtische Sinn dieser Zeit verschuldet.

Im 16ten Jahrhundert erschien Paracelsus. Er nannte sich Philippus Aurelius Theophrastus Paracelsus Bombast von Hohenheim, und war einige Jahre Lehrer der Medicin in Basel (1527—1528). Er beschäftigte sich viel mit Chemie. Wiewohl sein Hauptzweck dabei der s. g. Stein der Weisen und eine Universalmedicin waren, so entdeckte er doch beiläufig manches schätzbare Heilmittel. Auf seinen Reisen prakticirte er als Arzt und Chirurg und gelangte durch einige glückliche, mit den größten Uebertreibungen erzählte Curen und seine chemischen Geheimmittel zu einem beispiellosen Rufe. Mit ungeheurer Dreistigkeit, mit scheuloser Verwegenheit wußte er sich auf Kosten alles Bestehenden geltend zu machen. Mit großem Gepränge verbrannte er Galen's Werke in seinem Hörsaale, erklärte sein Barret für gelehrter, als alle Aerzte, und seinen Bart für erfahrungsreicher, als alle Akademieen.

Groß war die Bewunderung seiner Anhänger, viel Geld mag er verdient haben; aber damit hat er seinen Lohn dahingenommen; die Geschichte, im Dienste der Wahrheit und Gerechtigkeit stehend, hat über ihn anders gerichtet als der berauschte Geist der Paracelsiten. Sie erkennt es zwar an, daß er sehr anregend gewesen ist, auch daß er manche neue gute Lehren gegeben hat, aber sie tadelt es auch mit scharfen Worten, daß er seine Zeitgenossen mit überspannten Erwartungen täuschte und die Wissenschaft mit Geheimnißkrämerei entwürdigte; sie weiset auch nach, daß die wichtigsten seiner Lehren fremdes Gut seien *).

Nach Paracelsus haben viele dogmatische Systeme, chemische, mathematische und dynamische einander den Platz geräumt. Jeder neue Dogmatiker erklärte keck die Wege seiner Vorgänger für falsch, schlug einen andern ein und irrte wie jene. Diese Systemsucht hat der medicinischen Wissenschaft unendlich geschadet und viele tausend Menschen um Gesundheit und Leben gebracht. Die Mediciner, Naturforscher und Philosophen, welchen es gelang, diese Sucht zu zügeln und die Heilkunde wieder auf den sichern Weg der Hippokratischen Naturbeobachtung zu bringen, wurden große Wohlthäter des Menschengeschlechts, z. B. Bacon und Sydenham.

„Diese kurze Darstellung der Baconischen Philosophie muß einen Jeden überzeugen, daß dieser große Geist dazu geboren war, eine gänzliche und ungemein wohlthätige Umänderung aller Experimentalwissenschaften zu veranlassen, und die Geschichte lehrt, daß die Anwendung seiner inductiven Methode auf die Arzneiwissenschaft bis in die neuesten Zeiten die glücklichsten Folgen gehabt hat. Man muß indessen gestehn, daß der Weg selbst, den Bacon vorzeichnete, für den gemeinen Haufen zu mühsam war, als daß man Viele auf demselben finden sollte.“ (Sprengel a. a. O. IV. S. 26.)

*) Sachs a. a. O. S. 104. Erhard Schmid, Physiologie, philosophisch bearbeitet. Jena 1798. I. S. 287.

„Hier ist der Ort, die Grundsätze eines Mannes näher zu beleuchten, der, als der Hippokrates neuerer Zeit und als Muster aller Beobachter, von manchen Seiten ungemein gepriesen worden und dessen Verdienste auch unbestritten sind. Denn wenn man bedenkt, daß Sydenham zu einer Zeit lebte, wo die Chemiatrie durch Franz Sylvius, Otto Trachenius und Thomas Willis das größte Ansehn erlangt hatte; wenn man erwägt, daß auf der andern Seite die Jatromechaniker, an deren Stelle in England Archibald Pitcarn und Wilh. Cole standen, eben so sehr an Grübeleien über meteorische Dinge hingen, als ihre chemischen Antagonisten: so muß man es Sydenham sehr danken, daß er die Trüglichkeit und Unanwendbarkeit aller Hypothesen seiner Zeit zeigte und die Aerzte wieder auf den fast verlassenen Weg der Natur und Erfahrung zurückführte." (Sprengel a. a. O. IV. S. 492.)

Möchten die Landwirthe diese Erfahrungen, welche die Menschheit in der Medicin so theuer erkauft hat, benutzen und die wahre Naturwissenschaft von der falschen unterscheiden lernen! Möchten sie stets bei ihren Forschungen von jener sich leiten, von dieser nie verleiten lassen! Möchte es nie dahin kommen, daß einst Männer auftreten müssen, welche die Landwirthschaft wieder auf den verlassenen Weg der Natur und Erfahrung zurückführen!

Zur Bestätigung des hier über falsche Naturwissenschaft Gesagten freue ich mich das Beispiel und die Worte eines Mannes anführen zu können, der den Weg der combinirenden und experimentirenden Naturbeobachtung schon länger als ein halbes Jahrhundert, ungeirrt durch die Lockungen eines system- und ruhmsüchtigen Zeitgeistes, gegangen ist und dadurch sich unter den Gebildeten aller Welttheile einen großen Namen und bei allen Parteien hohes Ansehen erworben hat. Ich meine Al. v. Humboldt, dessen Autorität auch der Herr Fr. v. Liebig anerkennen wird, was die Worte, womit er ihm seine „organische Chemie" gewidmet hat, mit Gewißheit erwarten lassen.

Als die großen Entdeckungen in der Chemie, besonders in der Chemie der organischen Körper am Ende des vorigen Jahrhunderts die Meinung veranlaßten, daß mit der Chemie alle Erscheinungen zu erklären seien, tauchten wieder chemische Systeme der Medicin auf; aber lange konnten sie vor den hellern Einsichten nicht bestehen, welche höhere Begriffe vom Leben und besonders Galvani's und Volta's Entdeckungen im Gebiete unwägbarer Stoffe verbreiteten. „Dazu trug," wie Sprengel a. a. O. V. §. 268 bemerkt, „am meisten Alexander v. Humboldt's unsterbliches Werk *) bei."

Was enthält diese Schrift, wodurch der so verbreitete Ruf dieses Forschers begründet wurde? Enthält sie etwa ein neues System mit geistreich ausgedachten Hypothesen? Keineswegs. Humboldt beschreibt ganz einfach die Versuche, welche er seit dem Jahre 1792 über gereizte Muskel- und Nervenfaser angestellt hatte. Er abstrahirt dabei absichtlich von jeder Theorie, stellt aber die Ergebnisse seiner Versuche so zusammen, daß diese Erscheinungen als unter bestimmten Gesetzen stehend erkannt werden **), worin eben das Wesen der regulativen Theorie und der combinirenden Naturbeobachtung besteht. (Siehe oben Abschn. 1.) Humboldt verfuhr dabei nicht etwa bloß geleitet von einem glücklichen Instincte, sondern geführt von klar erkannten methodischen Regeln, welche er durch Studium einer gesunden Philosophie gewonnen hatte. Daß in diesem besonders Kant sein Lehrer gewesen ist, geht aus mehrern Stellen

*) Versuch über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. 2 Bände. Berlin 1797.

**) Humboldt a. a. O. I. S. 5: „Ich habe mich bemüht, bei meinen Versuchen über den Galvanismus von aller Theorie zu abstrahiren, oder vielmehr ich habe diese Versuche so abgeändert, als wenn gerade das Gegentheil der bisher aufgestellten Gesetze des Metallreizes erwiesen werden müßte. Diese Methode schien mir, so lange ich experimentirte, die fruchtbarste zum Erfinden zu sein."

jener Schrift, z. B. I. S. 429 hervor. Um gründlich verfahren zu können, äußert er dort, müsse er oft auf Kant's Meisterwerk: „Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft" verweisen.

In den folgenden 50 Jahren hat Humboldt in vielen Zweigen der Naturwissenschaft zahlreiche, höchst-wichtige Beobachtungen und Entdeckungen gemacht, aber niemals hat er es versucht, ein dogmatisches System aufzubauen, nicht weil es ihm an Genie dazu fehlte, sondern weil sein Genie zu solcher Verirrung zu groß war. Wie dieser ausgezeichnete Gelehrte über die dogmatischen Bestrebungen der Naturforscher urtheilt, ergibt sich aus folgenden Worten in seinem neusten Werke: „Kosmos, Entwurf einer physischen Weltbeschreibung" (I. Bd. Stuttgart, Cotta, 1845) S. 68:

„Dem Charakter meiner frühern Schriften, wie der Art meiner Beschäftigungen getreu, welche Versuchen, Messungen, Ergründung von Thatsachen gewidmet waren, beschränke ich mich auch in diesem Werke auf eine empirische Betrachtung. Sie ist der alleinige Boden, auf dem ich mich weniger unsicher zu bewegen verstehe. Diese Behandlung einer empirischen Wissenschaft, oder vielmehr eines Aggregats von Kenntnissen, schließt nicht aus die Anordnung des Aufgefundenen nach leitenden Ideen, die Verallgemeinerung des Besonderen, das stete Forschen nach empirischen Naturgesetzen. Ein denkendes Erkennen, ein vernunftmäßiges Begreifen des Universums würden allerdings ein noch erhabeneres Ziel darbieten. Ich bin weit davon entfernt, Bestrebungen, in denen ich mich nicht versucht habe, darum zu tadeln, weil ihr Erfolg bisher sehr zweifelhaft geblieben ist. Mannigfaltig mißverstanden und ganz gegen die Absicht und den Rath der tiefsinnigen und mächtigen Denker, welche diese schon dem Alterthum eigenthümlichen Bestrebungen wiederum angeregt, haben naturphilosophische Systeme eine kurze Zeit lang in unserem Vaterlande von den ernsten und mit dem materiellen Wohlstande der Staaten so nahe verwandten Studien mathematischer und physikalischer Wissenschaften abzulenken gedroht. Der berauschende Wahn des errungenen Besitzes, eine eigene, aben-

teuerlich-symbolisirende Sprache, ein Schematismus, enger, als ihn je das Mittelalter der Menschheit angezwängt, haben in jugendlichem Mißbrauch edler Kräfte die heitern und kurzen Saturnalien eines rein-ideellen Naturwissens bezeichnet. Ich wiederhole den Ausdruck: Mißbrauch der Kräfte; denn ernste, der Philosophie und der Beobachtung gleichzeitig zugewandte Geister sind jenen Saturnalien fremd geblieben."

Ueber die rationale Empirie (regulative Theorie) finden sich in derselben Schrift Seite 66 und Seite 18 folgende lehrreiche Stellen:

„Die Einzelheiten, auf welche sich alle unmittelbare Wahrnehmung beschränkt, können logisch in Classen und Gattungen geordnet werden. Solche Anordnungen führen, wie ich schon oben tadelnd bemerkte, als ein naturbeschreibender Theil, den anmaßenden Titel von Natur-Systemen. Sie erleichtern freilich das Studium der organischen Gebilde und ihrer linearen Verkettung unter einander, aber als Verzeichnisse gewähren sie nur ein formelles Band; sie bringen mehr Einheit in die Darstellung, als in die Erkenntniß selbst. Wie es Graduationen gibt in der Verallgemeinerung der Naturgesetze, je nachdem sie größere oder kleinere Gruppen von Erscheinungen, weitere oder engere Kreise organischer Gestaltung und Gliederung umfassen, so gibt es auch Abstufungen im empirischen Forschen. Es beginnt dasselbe von vereinzelten Anschauungen, die man gleichartig sondert und ordnet. Von dem Beobachten wird fortgeschritten zum Experimentiren, zum Hervorrufen der Erscheinungen unter bestimmten Bedingnissen, nach leitenden Hypothesen, d. h. nach dem Vorgefühl von dem innern Zusammenhange der Natur-Dinge und Natur-Kräfte. Was durch Beobachtung und Experiment erlangt ist, führt, auf Analogieen und Induction gegründet, zur Erkenntniß empirischer Gesetze. Das sind die Phasen, gleichsam die Momente, welche der beobachtende Verstand durchläuft und die in der Geschichte des Naturwissens der Völker besondere Epochen bezeichnen."

„Sie (eine rohe Anhäufung physischer Dogmen) führt ab von den Ansichten der vergleichenden Erdkunde, die, wie Carl Ritter's großes und geistreiches Werk bewiesen hat, nur dann

Gründlichkeit erlangt, wenn die ganze Masse von Thatsachen, die unter verschiedenen Himmelsstrichen gesammelt worden sind, mit Einem Blicke umfaßt, dem combinirenden Verstande zu Gebote steht."

Vierter Abschnitt.

Die wahre und die falsche Chemie.

Die Chemie als diejenige Wissenschaft, worin die Natur der verschiedenen materiellen Stoffe und ihrer Verbindungen untereinander erforscht wird, hat der Landwirth vorzugsweise nöthig, um die Erscheinungen bei dem Pflanzenbau und bei der Thierzucht sich erklären und sein Gewerbe wissenschaftlich betreiben zu können; aber auch bei keiner andern Naturwissenschaft führt die Anwendung auf Landwirthschaft, Forstwirthschaft, Heilkunde und andere Geschäfte, welche es mit dem pflanzlichen und thierischen Leben zu thun haben, so leicht zu Täuschung, zu Selbsttäuschung und zu Täuschung Anderer, als bei ihr, wovon die Ursachen nach meinem Dafürhalten folgende sind:

1) Die Chemie gehört zu denjenigen theoretischen Naturwissenschaften, wo mathematische Grundsätze nur theilweise angewandt werden können und deßhalb die Kenntnisse nach der regulativen Methode aufzusuchen sind. Besonders ist die oben Seite 21 beschriebene Methode des Experimentirens von dem Chemiker zu üben, wobei er von der Mathematik mit Maß und Rechnung sehr unterstützt wird. Daher ist das Verfahren des Chemikers dem des Mathematikers sehr ähnlich. Mit Hülfe von Inductionen und Hypothesen findet er die Gesetze weit bestimmter auf, als der combinirende Forscher, und kann mit dem Aufgefundenen durch die subsumirende Urtheilskraft nach Art der Mathematiker viele Erscheinungen mit einem hohen Grade von Zuverlässigkeit erklären. Nun aber ist es eine

bekannte Sache, daß die Mathematik leicht zur Einseitigkeit, besonders zur Sucht, Alles, selbst das Lebendige und Geistige, dem Maße und der Rechnung zu unterwerfen, führt *). Daher ist es kein Wunder, wenn sie bei einem Chemiker gefunden wird. Daß aber solche Einseitigkeit keine nothwendige sei, beweist das Beispiel sehr vieler Mathematiker und Chemiker. Diese hielten sich frei von jenem Fehler, entweder weil sie durch Studium der Logik genau die Wege in verschiedenen Wissenschaften kennen gelernt hatten, oder weil sie es nie unternahmen, in einem fremden Gebiete des Wissens neue Systeme aufzubauen.

2) Am gefährlichsten ist für den nicht durch Logik gehörig gesicherten Chemiker das Unternehmen, eine Theorie für Pflanzenbau und Thierzucht aufzustellen, da in diesem Gebiete der Natur zwar sehr auffallend chemische Kräfte wirken, aber außerdem auch manche andere thätig sind, deren Wesen uns noch

*) „Darüber, daß die Mathematik häufig zu Einseitigkeit, namentlich in Beziehung auf ästhetische und moralische Ausbildung und auf eine gewisse Manie, Alles, auch das Geistige und Moralische dem Calcul zu unterwerfen, führt, ist neuerdings öfters und gewiß nicht ohne Grund, geklagt worden. „„Unter allen Wissenschaften baut keine ihre Priester so sehr gegen andere Wissenschaften ein, als die sich selbst genugsame Meßkunst.““ Jean Paul (Katzenberger's Badereise), I. S. 159. Vergl. Scheidler, Grundlinien der Hodegetik u. s. w. Jena 1839. S. 229, und Handbuch der Psychologie. 1833. S. 147.

„Die Mathematik gibt das glänzendste Beispiel einer sich ohne Beihülfe der Erfahrung, von selbst glücklich erweiternden reinen Vernunft. Beispiele sind ansteckend, vornehmlich für dasselbe Vermögen, welches sich natürlicherweise schmeichelt, eben dasselbe Glück in andern Fällen zu haben, welches ihm in einem Falle zu Theil worden. Daher hofft reine Vernunft im transscendentalen Gebrauche sich eben so glücklich und gründlich erweitern zu können, als es ihr im mathematischen gelungen ist, wenn sie vornehmlich diese Methode dort anwendet, die hier von so augenscheinlichem Nutzen gewesen ist.“ Kant, Kritik der reinen Vernunft. 6te Aufl. Leipzig 1799. S. 740.

ganz unbekannt ist, so daß wir die dahin gehörigen Erscheinungen nur nach den combinirenden Beobachtungen behandeln dürfen. Hierzu kommt, daß der Chemiker in seiner Wissenschaft nur solche Regeln aufzunehmen braucht, wofür er die Gründe angeben kann, indem dieselbe nur das Wesen der Dinge zu erforschen, nicht Vorschriften für ein Berufsgeschäft zu geben hat. Der landwirthschaftliche Theoretiker dagegen hat in seiner Wissenschaft für die Bedürfnisse der Praktiker sehr viele Regeln aus der Empirie anzuführen, wofür die Gründe noch nicht erkannt sind. Deßhalb ist der rationelle Landwirth sehr geneigt, die Lücken in seinem Wissen zu bekennen und die Würde anderer Wissenschaften anzuerkennen.

3) Auch ist zu berücksichtigen, daß die Chemie eine ganz eigenthümliche Sprache und Bezeichnungskunst hat. Wer nicht mit Chemie sehr vertraut ist, dem wird es deßhalb sehr schwer, falschen Behauptungen in diesem Fache entgegen zu treten, und wer gar keine Kenntniß davon hat, sieht auf sie wie auf Hieroglyphen hin, ist daher auch geneigt, der Chemie etwas Mystisches zuzuschreiben und zu glauben, daß der Chemiker mit seinen Retorten und Reagentien Wunder thun könne. Daher kommt es, daß neue chemische Systeme sehr schnell zahlreiche Anhänger fanden und große Bewunderung erregten. Ja es scheint mir möglich, daß wenn Jemand bei Anwendung der Chemie auf Pflanzenbau dogmatisch verfahrend, durch eine lebhafte Phantasie seltsame Lehren aufgefunden und mit chemischen Ausdrücken und Zeichen oft vorgetragen hat, er selbst steif und fest daran glaubt; denn, wie Goethe in seiner Morphologie sagt: „immerfort wiederholte Phrasen verhärten sich zuletzt zur Ueberzeugung und verstumpfen völlig die Organe des Anschauens.“

Diese Eigenthümlichkeiten der Chemie und besonders der organischen Chemie berücksichtigend, halte ich es für sehr nöthig, vor einer falschen Anwendung derselben zu warnen.

Alex. v. Humboldt schrieb in dem schon oben angeführten Werke: „Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser" u. s. w. II. S. 57, eine solche Warnung nieder:

„Ueber alle diese Fragen gibt uns die Chemie bisher keine Auskunft, und da dieselbe nur so wenige beantwortet, thut der praktische Arzt besser, auf seinem bisherigen empirischen Wege fortzuschreiten, als das Leben der Menschen durch Anwendung unvollendeter Theorieen in Gefahr zu setzen. Wenn nicht alle Bedingungen aufgefunden sind, unter denen eine Erscheinung erfolgt, kann das Uebersehen einer einzelnen, oft unwichtig scheinenden Bedingung den Gang der Natur so abändern, daß gerade das Gegentheil von dem eintritt, was die Kunst einführen wollte! „Istud scilicet praecipuum medicinae opprobrium est: vix quemquam utilia quaedam detegere vel circa theoriam speciosius conformandam vel praxin solidius aliqua ex parte exercendam, quin eo ipso obstrictum se vocatumque credat, ad novum medicinae systema formandum fingendumve, cui observata sua, in se quidem pulchra atque utilia inserat, atque accommodet." (Elias Camerarius in Electa Medicin. p. 85.)

„Diese Warnung vor einer falschen und voreiligen Anwendung der vitalen (organischen) Chemie schien mir hier um so nothwendiger zu sein, da es Stimmung des Zeitalters ohnedieß ist, was langsam gedeiht, zu verachten, und mit Ungeduld Alles vorwärts zu treiben."

Die Geschichte der Chemie und Medicin zeigt in zahlreichen Beispielen, daß eine falsche Behandlung und unrichtige Anwendung der Chemie zu den größten Verirrungen führt. Ich übergehe mit Stillschweigen die lange Reihe von Träumereien, Schwärmereien und Täuschungen, in welche die Menschen durch die Alchemie, als der Vorläuferin der wissenschaftlichen Chemie, verfielen, und theile nur Einiges aus der Geschichte der zwei letzten Jahrhunderte mit, in welchen die Chemie als Wissenschaft bearbeitet worden ist.

Die Chemiatrie, d. h. die auf chemische Grundsätze dogmatisch gebaute Medicin, wozu, wie oben S. 36 erwähnt wurde, Paracelsus die erste Veranlassung im 16ten Jahrhundert gab, entwickelte und verbreitete sich immer mehr im 17. Jahrhundert. Es kam in dieser Zeit dahin, „daß man das Leben des thierischen Körpers fast für nichts achtete, als für einen chemischen Proceß; daß die unselige Sucht, Alles zu erklären, gar keinen Unterschied mehr zwischen gemischten und organischen Körpern anerkannte; und, was das Schlimmste war, daß man die Krankheiten diesem Wahne gemäß behandelte. In England, wie in Holland, fand diese Speculation desto mehr Beifall, je mehr man bei den einmal gemachten chemischen Entdeckungen stehen blieb, und diese, voreilig genug, sogleich auf das ganze Reich der Natur anzuwenden suchte *)."

Im Anfange des 18ten Jahrhunderts erlosch jedoch die Vorliebe der Aerzte für bloß chemische Erklärung der Erscheinungen; man lernte einsehen, daß in der organischen Natur zwar chemische Processe vor sich gehen, deren Kenntniß für die Theorie der Arzneikunst sehr wichtig sei, daß aber außerdem noch andere Erscheinungen vorkommen, welche nicht durch Chemie erklärt werden können, und durch diese Einsicht wurde die Theorie und Praxis sehr gefördert; aber diejenigen Forscher, welche die Unhaltbarkeit der chemiatrischen Lehren erkannten, ohne ihre Aufmerksamkeit auf die falsche Methode zu richten, durch welche man auf jene Lehren gekommen war, verfielen bald wieder in andere Irrthümer, namentlich in die der iatromathematischen Schule, welche die medicinischen Regeln dogmatisch aus mathematischen oder mechanischen Principien herleitete. Man sah dabei die festen Theile des menschlichen Körpers als leblose Kanäle oder als Maschinen an, welche aus einer Menge todter Röhren bestehen, und berechnete ihre Verrichtungen nach

*) Sprengel a. a. O. IV. §. 221.

den Gesetzen der Statik und Hydraulik. „Hatte die chemische Schule den Arzt zu einem Weinkellner, oder zu einem Scheidekünstler erniedrigt, so schätzten sich die Zöglinge der iatromathematischen Schule sehr glücklich, wenn man sie für Wasserbaukünstler hielt, und in der That sind mehrere Jatromathematiker zugleich Wasserbaumeister und Lehrer der Medicin gewesen *).“

Veranlassung zu diesen Verirrungen gaben die Fortschritte, welche damals die Experimentalphysik oder angewandte Mathematik gemacht hatte. Man überschätzte die Wichtigkeit der neuen Lehren für die Medicin. In ähnlicher Weise führten die großen Entdeckungen in der Chemie im 18ten Jahrhundert wiederum zu Uebertreibungen in Anwendung chemischer Lehren auf die Arzneikunde. Man wähnte, die Verbindung und Trennung der chemischen Elemente sei der einzige Grund des Lebens und seiner Erscheinungen.

„Es ist eben so begreiflich als verzeihlich, daß die großen Entdeckungen in der Chemie, besonders organischer Körper, und der Anblick der erstaunlichen Wirkungen, welche einzelne Stoffe in Verbindung mit andern hervorbringen, die Meinung veranlassen mußte, die Erscheinungen des Lebens seien auch Ergebnisse jener großen Wirksamkeit der Natur in den Verbindungen und Trennungen der Elemente. Freilich hatte man das abschreckende Beispiel der Chemiatrie des 17. Jahrhunderts vor Augen. Aber, wie jedes Zeitalters Dünkel die Vorzeit gering schätzt; so glaubte man sich weit erhaben über den ärmlichen Hypothesen von Alkali und Säure, von Schwefel, Salpeter und ähnlichen Stoffen, durch deren Zusammenwirken Sylvius, Willis und ihre Zeitgenossen das Leben und seine Aeußerungen erklärt hatten.

„Um so höher dünkten sich die Theoretiker des 18ten Jahrhunderts gestellt, je mehr Einige unter ihnen von den Gesetzen der chemischen Verwandtschaft der Stoffe zu den ersten Gründen der

*) K. Sprengel, Geschichte der Arzneikunde. IV. Thl. 3te Aufl. Halle 1827. S. 419.

Physik sich erhoben, um so mit Newton aus den anziehenden und abstoßenden Kräften, die aller Materie eigen sind, nicht allein alle chemischen Wirkungen, sondern auch die Erscheinungen des höhern Lebens abzuleiten." (K. Sprengel a. a. O. V. S. 473.)

„Der chemische Materialismus konnte den hellern Einsichten gegenüber nicht bestehn, welche höhere Begriffe vom Leben und besonders Galvani's und Volta's Entdeckungen im Gebiet unwägbarer Stoffe verbreiteten. Dazu trugen am meisten Alex. von Humboldt's unsterbliches Werk (Versuch über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. 1. u. 2. Bd. Berl. 1797. 8.) und Joh. Wilh. Ritter's, später Akademikers in München (geb. 1776, † 1810: Beweis, daß ein beständiger Galvanismus den Lebens-Proceß in dem Thierreich begleite. Weimar, 1798. 8.) sehr interessante Untersuchungen bei. Doch erst im folgenden Jahrhundert erhielten diese Einsichten durch der genannten Naturforscher, so wie durch Autenrieth's treffliche Untersuchungen, ihr volles Licht." (K. Sprengel, a. a. O. V. S. 481.)

Was der umsichtige Natur- und Geschichtsforscher hier von der falschen Anwendung der Chemie auf Medicin sehr richtig bemerkt hat, kann nach meinem Dafürhalten ganz auf das Verfahren bezogen werden, nach welchem Liebig und seine Anhänger jetzt die Chemie auf den Pflanzenbau anwenden. Dieß kann man behaupten, ohne den Verdiensten zu nahe zu treten, welche Liebig und andere Chemiker um Vervollkommnung der Chemie, für sich betrachtet, sich erworben haben. Es ist ja der Ruhm von Stahl, Lavoisier, Berthollet u. s. w. dadurch nicht geschmälert worden, daß die von Vielen gehegten Erwartungen einer Reformation der Medicin durch die Entdeckungen dieser großen Chemiker auch getäuscht wurden. Die auf Chemie zu gründende Landwirthschaft ist, wie die Medicin, eine Erfahrungswissenschaft, welche nicht wie die Mathematik ihre Regeln aus Principien herleiten kann, sondern die Principien nur als leitende Maximen bei der Aufsuchung neuer

Regeln auf dem Wege der combinirenden und experimentirenden Naturbeobachtung zu gebrauchen hat. Die Landwirthschaftswissenschaft kann nicht wie die Geometrie stolz darauf sein, daß sie mit so Wenigem, was sie anderwärts hernimmt, so viel zu leisten vermag; sondern sie steht, mit Kant zu reden, bestürzt da, daß sie mit so Vielem, als ihr die Chemie darbietet, doch nur so wenig ausrichten kann *). Diejenigen, welche überspannte Erwartungen von der Chemie hegen und besonders meinen, man könne auf sie, wie auf die Mathematik Systeme bauen, mögen beachten, was Kant über das Wesen jener Wissenschaft lehrt:

„So lange also noch für die chemischen Wirkungen der Materien auf einander kein Begriff ausgefunden wird, der sich construiren läßt, d. i. kein Gesetz der Annäherung oder Entfernung der Theile angeben läßt, nach welchem etwa die Proportion ihrer Dichtigkeiten und dergl., ihre Bewegungen sammt ihren Folgen sich im Raume a priori anschaulich machen und darstellen lassen (eine Forderung, die schwerlich jemals erfüllt werden wird), so kann Chemie nichts mehr als systematische Kunst, oder Experimentallehre, niemals aber eigentliche Wissenschaft (a priori) werden, weil die Principien derselben bloß empirisch sind und keine Darstellung a priori in der Anschauung erlauben, folglich die Grundsätze chemischer Erscheinungen ihrer Möglichkeit nach

*) Vrgl. Kant, Mathematische Anfangsgründe der Naturwissenschaft. Sämmtl. Werke, V. S. 319. „Newton sagt in der Vorrede zu seinen mathemat. Grundlehren der Naturwissenschaft: Die Geometrie ist stolz darauf, daß sie mit so Wenigem, was sie anderwärts hernimmt, so viel zu leisten vermag. (Gloriatur Geometria, quod tam paucis principiis aliunde petitis tam multa praestet. Newton Princ. Phil. Nat. Math. Praef.) Von der Mataphysik könnte man dagegen sagen: sie steht bestürzt, daß sie mit so Vielem, als ihr die reine Mathematik darbietet, doch nur so wenig ausrichten kann. Indessen ist doch dieses Wenige Etwas, das selbst die Mathematik in ihrer Anwendung auf Naturwissenschaft unumgänglich braucht, die sich also, da sie hier von der Metaphysik nothwendig borgen muß, auch nicht schämen darf, sich mit ihr in Gemeinschaft sehen zu lassen."

nicht im Mindesten begreiflich machen, weil sie der Anwendung der Mathematik unfähig sind *)."

Wenn aber auch die Leistungen der Chemie in ihrer Anwendung auf Landwirthschaft nicht so ungeheuer sind, als Viele jetzt wähnen, so ist doch das, was sie bei zweckmäßiger Behandlung leistet, für Vervollkommnung der landwirthschaftlichen Theorie und Praxis und für die Bildung des angehenden Landwirths höchst wichtig und zwar in nachstehenden Beziehungen:

1). Ohne Hülfe der chemischen Lehren können wir uns in den meisten Fällen die Erscheinungen bei der Landwirthschaft gar nicht erklären, und die Gründe für Richtigkeit empirisch aufgefundener Regeln für Pflanzenbau und Thierzucht nicht erkennen.

2) Die chemischen Grundlehren gehören zu denjenigen leitenden Maximen, welche wir als Landwirthe vorzugsweise nöthig haben, um durch combinirende und experimentirende Naturbeobachtungen wissenschaftliche Erfahrungen zu sammeln. Besonders nützen uns so die Kenntnisse von den Bestandtheilen der Luft, des Wassers, des Bodens, des Untergrundes, des Düngers, der Pflanzen u. s. w.

3) Auch Physik, Meteorologie, Physiologie und Mineralogie, welche zur Begründung der Landwirthschaft erforderlich sind, kann man ohne chemische Kenntnisse nicht studiren und nicht weiter bilden.

4) Für Bereitung von Butter, Käse, Weingeist, Bier, Zucker u. s. f., überhaupt für die technische Gewerbe, welche der Landwirth oft zu betreiben hat, sind chemische Kenntnisse vorzüglich nöthig.

Die vor kurzem von gebildeten Männern gemachten Aeußerungen, daß die Chemie der praktischen Landwirthschaft noch

*) Kant's Schriften zur Philosophie der Natur. (Werke herausg. von Rosenkranz und Schubert.) Leipz. 1839. Bd. V. S. 309.

keinen Nutzen gewährt habe, daß die brauchbarsten bessern Ackerbautheorieen ohne alle Hülfe der Chemie durch Landwirthe aufgestellt worden seien u. dgl. *), sind wohl nur durch die Anmaßungen und Verirrungen einiger Agriculturchemiker

*) S. André, Oekonomische Neuigkeiten, Jahrg. 1844. No. 56. „Ich ehre und schätze die Wissenschaft — ich suche sie zu befördern, zu verbreiten, aber freilich nur die echte, die wahre, die Nutzen bringende, und trete offen und freimüthig aller Afterwissenschaft, dem Charlatanismus — den brodlosen Künsten entgegen. — Der gebildete, nach Aufklärung strebende Landwirth will und sucht Belehrung, — und was findet er, — was bietet man ihm? — Soll er denn mit aller Gewalt blind sein, seine Vernunft gefangen nehmen, seine bisherigen Erfahrungen, seine mit reichem Lohn gemachten Erfahrungen ableugnen?! — Soll er etwa seine Düngerhaufen in's Wasser werfen — und dafür einige Pfund Feldspath, — in der Apotheke Ammoniak für seine Felder kaufen? Das ist der gerade Weg, die Chemie, anstatt zu Ehren, in Mißcredit zu bringen und der Wissenschaft den Todesstoß zu geben! Denn, was will man sagen, wenn unsere ausgezeichneten praktischen Landwirthe, welche ihr Geschäft mit dem besten klingenden Erfolg betreiben, sagen: „„Gerade die allerneusten, so viel Lärm machenden Schriften über Agriculturchemie beweisen uns, daß dem Landwirth, als Ackerbauer, Wiesenwirth und Viehzüchter, die Chemie nicht den allergeringsten Nutzen gewähren kann. — Denn sie will unsere Erfahrungen, tagtägliche Thatsachen, Lügen strafen, und uns weis machen, daß $2 \times 2 = 5$ statt 4 sei. — Die Pachter in den Lothians, die uns überall und allgemein als Muster vorgestellt werden — was sie gewiß auch verdienen, denn ihr Oekonomiebetrieb macht sie reich, und ihre Grundherren beziehen die größte Rente, — haben weder in Gießen noch sonst wo, auch nicht zu Hause privatim Chemie studirt und sind größere Chemiker als so manche renommirte Doctoren und Professoren der Chemie, sie verstehen die wahre Goldmacherkunst, die sie aber in keinem Laboratorium gelernt haben und sich deßhalb auch nicht mit Untersuchung des Bodens, mit Kali, Ammoniak, — desto mehr aber mit ihrem Dünger abgeben, den sie in Gold zu verwandeln wissen. Das mache ihnen einmal ein Chemiker mit seinem Feldspath — Kali — Ammoniak nach!"" „Hic Rhodus" etc. Vrgl. Landwirthschaftl. Jahrbuch, herausg. von der Akademie zu Tharandt, II. 77.

veranlaßt worden. Bei ruhiger Ueberlegung wird man gewiß zugeben, daß diese Landwirthe solche Theorieen ohne chemische Kenntnisse nicht zu Tage gefördert haben und auch nicht hätten zu Tage fördern können. In unserem Volke sind bereits chemische und andere naturwissenschaftliche Kenntnisse so verbreitet, daß mit Hülfe derselben zahlreiche Verbesserungen der Theorie und Praxis in den Gewerben, eine Menge Entdeckungen und Erfindungen gemacht werden, wobei man nicht daran denkt, daß sie mit Hülfe einer geläuterten Naturwissenschaft gemacht worden sind.

Wollen die Herren Agriculturchemiker sich und ihrer Wissenschaft dauernde Achtung bei den Landwirthen erwerben, so müssen sie, wie in Bezug auf Methode, so auch in Hinsicht auf reine Begeisterung für die gute Sache und auf Bescheidenheit dem Beispiele Davy's folgen. Humphry Davy, welcher zu den ausgezeichnetsten Chemikern dieses Jahrhunderts gehört, hielt vom Jahre 1802 bis 1812 bei jeder Sitzung der Ackerbaugesellschaft in London Vorträge über Agriculturchemie, welche er im Jahre 1813 drucken ließ. Thaer veranlaßte eine Uebersetzung und begleitete sie mit Bemerkungen *). Durch dieses Werk haben Davy und Thaer die Theorie des Pflanzenbaues außerordentlich vervollkommnet. In der Vorrede sagte Thaer:

„Davy hat, dieß erkennt Jeder an, die Naturkunde mit einigen Entdeckungen bereichert, die man als höchst fruchtbar in ihren Folgen ansehen kann. Er hat sich aber nicht dem luftigen Fluge in die Wolken, wie einige neuere Naturforscher überlassen, ohnerachtet gerade seine Entdeckungen ihn wohl dazu hätten verleiten können."

*) Elemente der Agriculturchemie in einer Reihe von Vorlesungen, gehalten vor der Gesellschaft des Ackerbaues von Sir Humphry Davy. Aus dem Engl. von Fr. Wolf und mit Anmerkungen und einer Vorrede begleitet von A. Thaer. Berlin 1814.

Davy selbst bemerkte S. 28:

„Chemie ist nicht die einzige Wissenschaft, welche der Landmann zu wissen braucht, sie macht nur einen kleinen Theil von der rationellen Basis der Landwirthschaft aus; sie ist aber ein wichtiger Theil, der, wenn er gehörig benutzt wird, große Vortheile gewähren muß.“

Da es hier vorzugsweise darauf ankommt, ein Vorurtheil, das sich in Bezug auf Liebig's Agriculturchemie bei so Vielen eingenistet hat, zu zerstören und Mißbräuche, welche von dieser so wichtigen Wissenschaft jetzt oft gemacht werden, abzustellen, so scheint es nicht unpassend, noch Einiges von Davy, dem ersten Bearbeiter derselben, beizufügen, worin auf solche falsche Ansichten und derartige Mißbräuche treffend hingewiesen wird.

Wie tief auch Davy als Chemiker eindrang in die Kenntniß von der Natur der Körper und wie wichtig auch seine Erfindungen und Entdeckungen waren, so überschätzte er doch niemals die Bedeutung seiner Wissenschaft. Die Größe seines Geistes offenbarte sich vielmehr in einer scharfsinnigen Bezeichnung der Grenzen des chemischen Wissens. Z. B. sprach er sich über die Versuche gewisser Chemiker, die Erscheinungen im Organismus allein durch Chemie zu erklären, so aus:

„Wenn ich annahm, daß während des Lebensprocesses im Venenblute Kohlensäure gebildet werde, so wollte ich damit lediglich sagen, daß dieses Blut in Folge gewisser Veränderungen die Eigenschaft erhalte, Kohlenstoff und Oxygen vereinigt abzugeben, denn in dem Augenblicke, da unorganische Stoffe in die Mischung lebender Organe eintreten, gehorchen sie neuen Gesetzen. Die Wirkung des Magensaftes ist chemischer Natur; nur todte Stoffe können von ihm aufgelöst werden, und dieß geschieht sowohl in metallnen Röhren, als im Magen selbst; dagegen wirkt er nicht auf lebendigen Stoff. Das Athmen ist nicht mehr ein chemischer Proceß, als es auch die Absorption des Nahrungssaftes (Chylus) ist, und die Veränderungen, welche in den Lungen vorgehen, können, so einfach sie auch zu sein scheinen, doch sehr complicirt sein. Diese Veränderungen lediglich als

Verbrennung von Kohlenstoff zu betrachten, ist ebenso unwissenschaftlich, als die Bildung der Muskeln aus dem arteriellen Blute wie eine Krystallisation zu denken. Es ist kein Zweifel, daß der Organismus zu den Zwecken seiner Thätigkeit alle Kräfte und Wirksamkeiten der Materie verwendet, aber die Erscheinungen des Organismus können ebenso wenig durch die Chemie, als chemische Erscheinungen durch die Mechanik erklärt werden."

Diese Stelle ist aus einem Buche genommen, welches Davy kurz vor seinem Tode während einer schmerzvollen Krankheit niederschrieb, eine Beschäftigung, worin er einiges Vergnügen und Trost fand, während ihm alle andern Quellen des Trostes und der Freude verschlossen waren. Eine Verdeutschung desselben verdanken wir dem Herrn von Martius in München. Der Titel ist: Sir Humphry Davy's Tröstende Betrachtungen auf Reisen; oder die letzten Tage eines Naturforschers. Nürnberg, 1833. Jene Stelle findet sich S. 214.

Aus dieser Schrift leuchtet der edle Geist hervor, der Davy's thatenreiches Leben beseelte, besonders der Geist wahrer Wissenschaftlichkeit, welcher ihn bei seinen Naturforschungen leitete. In der gegenwärtigen Zeit, wo die Chemie bei Vielen Sache der Mode und des Luxus geworden ist, sollten die folgenden Worte (S. 275) in jedem chemischen Laboratorium angeschlagen stehen:

„In der Darstellung der Resultate seiner Versuche und in deren Bekanntmachung sollte der Chemiker den einfachsten Styl gebrauchen und allen Schmuck vermeiden, weil er dem Gegenstande Eintrag thut. Er sollte sich in dieser Beziehung an ein Wort des ersten Königs von England über eine Kanzelrede erinnern, welche von der besten Gesinnung und Lehre, aber mit dichterischen Anspielungen und figürlichen Redensarten überladen war: „„Jene Metaphern und Figuren des Redners gleichen den glänzenden wilden Blumen in einem Kornfelde, sie sind recht hübsch, aber sie schaden dem Getreide."" In der Mittheilung

selbst der größten und wichtigsten Entdeckungen wird der wahre Naturforscher stets mit Bescheidenheit und Zurückhaltung auftreten; er wird eher ein nützlicher Diener des Publicums sein, und aus seinem Mantel ein Licht hervorlangen, wenn es die Dunkelheit wünschenswerth macht, als ein Charlatan, der Feuerwerk zum Besten gibt und einen Trompeter zur Seite hat, um die Pracht desselben anzukündigen. Ich sehe, Sie lächeln und denken, das was ich eben sagte, sei in schlechtem Geschmack gesagt; — doch muß ich, selbst auf die Gefahr hin, Sie noch fernerhin zum Lächeln zu bringen, ein paar Worte über die andern moralischen Eigenschaften des Chemikers hinzufügen. Sie werden mir gern zugestehn, daß er demüthig, ein fleißiger Sucher nach Wahrheit sein und sich nicht durch die Liebe zu vorübergehendem Ruhme oder zu zeitlicher Popularität von seinem großen Gegenstande ablenken lassen müsse; — er muß eher die Gesinnung der kommenden Geschlechter, als die des Tages im Auge haben; sein Bestreben sei, mehr in den Epochen der Geschichtsschreiber erwähnt, als in den Columnen der Zeitungen und Journale genannt zu werden."

Fünfter Abschnitt.

Das Liebig'sche Agriculturſystem im Allgemeinen.

Da Herr v. Liebig zu den berühmtesten Chemikern unserer Zeit gehört und sein Ruhm besonders durch Arbeiten im Gebiete der organischen Chemie begründet worden ist, so war man berechtigt, von seiner Schrift: „Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie" Viel zu erwarten. In der That hat L. auch da, wo er im Gebiete des Chemikers geblieben ist, Viel mitgetheilt, was, wenigstens für den mit der Chemie und Landwirthschaftswissenschaft vertrauten Leser, sehr lehrreich sein kann. Man findet darin manche wichtige Ergebnisse der Untersuchungen, welche in der neusten Zeit von ihm und andern ausgezeichneten Chemikern über Gegen-

stände der organischen Chemie angestellt worden sind, und mehrere sehr gelungene Versuche, gewisse Erscheinungen bei der Landwirthschaft vermittelst der fortgeschrittenen Chemie besser zu erklären, als es seither üblich war. Aber L. überschreitet in dieser Schrift die Grenzen der Chemie und unternimmt es, im Gebiete der Landwirthschaft als Reformator aufzutreten. Das neue Ackerbausystem, welches er darin aufbaut, besteht besonders aus Theorieen der Düngung, Brache und Wechselwirthschaft. Eine specielle Prüfung der Liebig'schen Lehrsätze über Düngung wird der nächste Abschnitt enthalten; über die auf Brache und Wechselwirthschaft sich beziehenden Theorieen werde ich vielleicht in spätern Heften mein Urtheil veröffentlichen; in diesem Abschnitte wird mein Prüfungsversuch nicht auf einzelne Lehrsätze sich beziehen, sondern auf die Methode, nach welcher L. sein Ackerbausystem aufgebaut hat. Diese Prüfung halte ich für die wichtigste, weil die Methode des Systems weit höher steht, als das System selbst *), und weil ein System mit einer falschen Methode weit verderblicher ist, als ein System, welches zwar einzelne falsche Lehrsätze enthält, aber doch nach einer richtigen Methode verfaßt ist, worüber ich mich schon oben S. 9 aussprach.

Die Ackerbautheorie des Hn. v. L. verhält sich zu derjenigen, mit welcher nach Thaer's Beispiele die gebildeten Landwirthe Deutschlands sich seither beschäftigten, so, wie in der Geschichte der Medicin die zahlreichen chemischen und mathematischen Systeme zu der sichern Hippokratischen Methode der Naturbeobachtung sich verhalten. Sie ist ein Unternehmen, bloß aus chemischen Sätzen **) eine Theorie des Pflanzenbaus

*) S. Kant's sämmtliche Werke, I. S. 350 und III. S. 227. Auch Fries, Polemische Schriften, S. 29 u. S. 109.

**) S. Liebig's Organische Chemie u. s. f. 4te Aufl. S. 49. „Nennen wir die Ursache der Metamorphose Lebenskraft, höhere Tempe-

herzuleiten,* das auch dem größten Chemiker und talentvollsten Systematiker mißlingen muß, weil diese Theorie, wenigstens so weit sie mit der Chemie zusammenhängt, keine mathematische, sondern eine regulative ist, weil man in derselben zum Ziele nur durch regressiven, nicht durch progressiven Gang gelangen kann.

Wenn man den Fehler der neuen Ackerbautheorie so bezeichnet, daß man sagt, ihr Schöpfer habe sich darin nicht an die Erfahrung gehalten, so ist dieses Urtheil nicht bestimmt genug, indem man auch die dogmatischen Theorieen, z. B. die Theorie des Pflugs, Erfahrungswissenschaften nennt, auch L. entgegnen kann, daß sein System ein erfahrungsmäßiges sei, indem er es auf Erfahrungen in der Chemie gegründet habe.

Auch der Tadel, daß die Liebig'sche Theorie Hypothesen enthalte, bezeichnet den Grundfehler nicht genau, da auch eine richtige Theorie Hypothesen enthalten kann und soll.

Mit Bezug auf die oben aus der Logik entlehnten Lehren kann ich den Fehler dieser neuen Pflanzenbautheorie kurz und bestimmt so bezeichnen: Ihr Schöpfer geht nicht den richtigen Weg der regulativen Theorie, besonders nicht der combinirenden und experimentirenden Naturbeobachtung, sondern den falschen Weg der dogmatischen Theorie, ist mit Hypothesen nicht sparsam, sondern sehr verschwenderisch und leitet aus Hypothesen oft Sätze ab, welche mit den durch Induction aus den Erscheinungen abgeleiteten landwirthschaftlichen Erfahrungen in Widerspruch stehn. Diese Fehler sind Verstöße gegen die oben Seite 31. angeführten Newton'schen Regeln.

Um durch ein Beispiel den Unterschied zwischen demjenigen Verfahren, welches die gebildeten Landwirthe seither nach Thaer's Leitung beim Theoretisiren über Pflanzenbau befolg-

---

ratur, Licht, Galvanismus oder wie wir sonst wollen, der Act der Metamorphose ist ein rein chemischer Proceß." Ebenso S. 4 u. 53.

ten, und der Liebig'schen Methode deutlicher zu machen, wähle ich die Theorie der Gypsdüngung.

Seither verfuhren die Landwirthe nach Thaer's Beispiele so: Man streute Gyps auf jungen Kopfklee und beobachtete danach einen üppigern Wuchs, als bei dem nicht gegypsten Klee. Ein Gleiches beobachtete man bei der Luzerne, beim Esparsett und bei den Erbsen; dagegen bemerkte man keine Wirkung der Gypsdüngung bei dem Weitzen, Rocken, Hafer und der Gerste. Auch auf Wiesen gestreut zeigte der Gyps keinen Einfluß auf den Pflanzenwuchs, mit Ausnahme derjenigen Wiesen, worauf viel Klee, Luzerne und ähnliche Pflanzen wuchsen. Mit Hülfe der Pflanzenkunde stellte man nun inductorisch den Erfahrungssatz auf: Die schmetterlingsblumigen Pflanzen (Familie der Papilionaceen) lieben Gypsdüngung, und gab die Regel: „streue auf schmetterlingsblumige Pflanzen Gyps." Geleitet von der Chemie, welche lehrt, daß der Gyps aus Kalkerde und Schwefelsäure besteht, die Schwefelsäure aber eine Verbindung des Schwefels mit Sauerstoff ist, und berücksichtigend, daß auf schwefelhaltigem Boden manche Pflanzen üppig wachsen, stellte man die Hypothese auf, daß die schmetterlingsblumigen Pflanzen Schwefel zu ihrer Ernährung nöthig haben, und erklärte damit die Erscheinung der Wirksamkeit des Gypses weit besser, als sonst, wo man annahm, daß der Gyps durch seine Fähigkeit, Wasser anzuziehen, wirke.

Wie nützlich dem Landwirthe eine solche mit Hülfe der Pflanzenkunde und der Chemie gebildete Theorie sei, mag Folgendes andeuten: Der Landwirth lernt in der Pflanzenkunde, daß die Wicke zu der Familie der schmetterlingsblumigen Pflanzen gehöre, und vermuthet deßhalb, daß auch ihr Gypsdüngung zusage. Ein Versuch weist die Richtigkeit dieser Vermuthung nach. Ferner: Veranlaßt durch die Erfahrung, daß das Düngen mit gebranntem kohlensaurem Kalk weit mehr nütze, als das Düngen mit ungebranntem Kalk, brannten viele

Landwirthe auch den Gyps; Andere dagegen unterließen dieß, fanden, daß der ungebrannte Gyps ebenso stark wirke, als der gebrannte, und ersparten so die Kosten des Brennens. Diese Ersparniß verdankten sie der Chemie, welche ihnen sagte, daß die Kalkerde durch das Brennen des kohlensauren Kalks ätzend werde, aber nicht durch das Brennen des schwefelsauren Kalks u. s. f. Ferner diente die chemische Lehre, daß der Gyps aus Schwefelsäure und Kalkerde besteht, als leitende Maxime bei der Untersuchung, ob die Schwefelsäure als Düngung anzuwenden sei. Durch sie wurde die Entdeckung veranlaßt, daß man den Wuchs des Klees u. drgl. mit Schwefelsäure ebenso gut fördern kann, wie mit Gyps.

Ganz anders verfährt Hr. v. Liebig. Er geht nicht von Beobachtungen, die Gypsdüngung betreffend, aus, sondern von chemischen Sätzen, welche er nicht als leitende Maximen, sondern wie mathematische Principien benutzt. Der Gedankengang in seiner Theorie ist folgender: In dem humusreichsten Boden kann die Entwickelung der Vegetabilien nicht gedacht werden ohne Hinzutreten von Stickstoff oder einer stickstoffhaltigen Materie (Haupthypothese). Der Stickstoff in der Luft kann durch die gewaltsamsten chemischen Processe nicht befähigt werden, eine Verbindung mit irgend einem Elemente außer dem Sauerstoffe einzugehen (erste Hülfshypothese). Die Entwickelung von stickstoffreichem Kleber in den Cerealien steht in einer gewissen Beziehung zu der Menge des in der Form von Ammoniak aufgenommenen Stickstoffs u. s. w. (zweite Hülfshypothese) *). Also haben die Pflanzen Ammoniak nöthig, um sich mit Stickstoff zu sättigen. Die Atmosphäre und das Regenwasser sind die Quellen, woraus die Pflanzen den Stickstoff in Form des

*) „Es ist ein wesentliches Erforderniß einer Hypothese, daß sie nur Eine sei und keiner Hülfshypothesen zu ihrer Unterstützung bedürfe." E. Kant, Logik. Sämmtl. Werke, III. Leipz. 1838, S. 263.

Ammoniaks ziehen. Da nun der Gyps aus Schwefelsäure und Kalkerde besteht und die Schwefelsäure zum Ammoniak eine nähere Verwandtschaft als zur Kalkerde hat, so dient der Gyps dazu, das Ammoniak der Atmosphäre zu fixiren und diejenige Quantität von Stickstoff zu gewinnen, die auf nicht gegypstem Boden mit dem Wasser wieder verdunstet wäre. Daraus folgt die Regel, daß man die Wiesen mit Gyps zu düngen habe, um die Entwickelung der Grasarten zu fördern und die Wiese zu einem üppigen Pflanzenwuchse zu bringen *).

Diese so aufgefundene Regel steht aber in Widerspruch mit der allgemein bekannten landwirthschaftlichen Erfahrung, daß der Gyps nicht allen Pflanzen nützt, namentlich nicht den Grasarten, und daß Wiesengypsen eine vergebliche Arbeit ist, den oben erwähnten Fall ausgenommen **). Wie hier, so führt überall eine dogmatische Anwendung der Chemie den Landwirth unvermeidlich zu ganz falschen Maßregeln.

---

*) S. Liebig. Die organische Chemie. 4te Aufl. 1842. S. 64—80. Auf Seite 80 und 97 steht: „Die so in die Augen fallende Wirkung des Gypses auf die Entwickelung der Grasarten, die gesteigerte Fruchtbarkeit und Ueppigkeit einer Wiese, die mit Gyps bestreut ist, sie beruht auf weiter nichts, als auf der Fixirung des Ammoniaks der Atmosphäre, auf der Gewinnung von derjenigen Quantität, die auf nicht gegypstem Boden mit dem Wasser wieder verdunstet wäre."

„Wenn wir aber bei dem Gypsen einer Wiese den Graswuchs steigern, so nehmen wir mit dem Heu eine größere Menge Kali hinweg, was unter gleichen Bedingungen nicht ersetzt wird. Hiervon kommt es, daß nach Verlauf von einigen Jahren der Graswuchs auf viel gegypsten Wiesen abnimmt; er nimmt ab, weil es an Kali fehlt."

**) S. Schweitzer. Kurzgefaßtes Lehrbuch der Landwirthschaft. 2te Aufl. 1842. S. 23. Boussingault. Die Landwirthschaft in ihren Beziehungen zur Chemie, Physik und Meteorologie. Uebersetzt v. Gräger. Halle, 1845. II. S. 143 und 147. Koppe. Unterricht im Ackerbau. II. S. 116. — Hlubeck. Statik des Landbaus S. 421. Später fanden Landwirthe auch bei Kohlarten das Gypsen vortheilhaft.

Von mehreren Seiten wurde Hr. v. L. auf die Unrichtigkeit jener Ergebnisse seiner Forschungen aufmerksam gemacht; es wurde ihm entgegnet, daß nach den Erfahrungen der Landwirthe die Gypsdüngung bei Grasarten und auf den meisten Wiesen ohne Wirkung sei, daß sie nur bei Klee, Luzerne und ähnlichen Pflanzen angewandt werde. Dieß ist es wohl, was Hrn. v. L. veranlaßt hat, in der 5ten Auflage (S. 69) in der oben angeführten Stelle statt „der Grasarten" zu sagen: „vieler Pflanzengattungen" und statt „einer Wiese" zu sagen: „eines Feldes." Damit aber ist diese Theorie keineswegs wesentlich verbessert worden, da L. die Methode, wodurch so falsche Lehrsätze zu Tage gefördert wurden, ganz unverändert gelassen, da er in der neusten Auflage wie in den frühern sein System auf Hypothesen gebaut hat. Ueber diese falsche Art der Naturforschung sprach sich der große Naturforscher und Arzt Sydenham so aus:

„So wie Hippokrates diejenigen mit Recht tadelt, welche den Grübeleien über die Natur des menschlichen Körpers zu vielen Werth beilegen, so muß man auch heut zu Tage den Schriftstellern gerechte Vorwürfe machen, die die Vervollkommnung der Arzneikunst hauptsächlich von der Chemie erwarten. Zwar muß man zugeben, daß die letztere äußerst nützlich ist, wenn sie in die Grenzen der Kunst eingeschränkt wird. Allein, sobald man die Chemie zur Würde einer Wissenschaft (a priori) erhebt, so verkennt man ihre Natur. Und wenn man glaubt, daß die Anzeigen zur Cur von diesem oder jenem Grundstoffe des Körpers hergenommen werden müssen, so beschäftigt man sich immer nur mit einer schönen Metapher. Alle diese Grübeleien, die nicht Urtheile der Natur, sondern Producte der Einbildungskraft sind, wird die Zeit mit sich fortreißen und zerstören, aber die Urtheile der Natur werden nur mit der Natur selbst untergehen. Ungeachtet nun die Hypothesen, auf philosophischen Lehrsätzen erbaut, überall so trüglich und verwerflich sind, so gibt es dennoch Hypothesen, die sich auf Thatsachen gründen und aus der medicinischen Praxis hergeleitet wurden. Diese bleiben unerschütterlich. Darum wird man die Cur-Anzeigen sicherer aus

deren Thatsachen ableiten, wo gewisse Dinge genutzt oder geschadet haben, als daß man auf verborgene Grundstoffe Rücksicht nehmen sollte. In der hysterischen Krankheit z. B. muß man nicht deßwegen stärkende und besänftigende Mittel verordnen, weil die Lebensgeister geschwächt und auf gewisse Weise entmischt sind, sondern weil die Erfahrung lehrt, daß die schwächende Methode ebenso schädlich, als die stärkende nützlich ist. Wollte man dagegen Hypothesen zum Grunde der praktischen Handlungen legen, so würde dieß ebenso verkehrt sein, als wenn Jemand erst die Zimmer des obern Stockwerks eines Hauses ausbauen wollte, ehe er die Grundmauer befestigt hätte. Das hieße Schlösser in der Luft erbauen und nicht die Natur erforschen*)."

Auch außerdem ist das Liebig'sche Verfahren mit Fehlern behaftet, welche man gewöhnlich bei dogmatischen Systemen, namentlich in der Medicin findet, was durch einige Bemerkungen nachgewiesen werden soll:

1) Bei den Bemühungen der Aerzte und Naturforscher, mathematische und chemische Systeme der Medicin aufzubauen, „vernachlässigte man den gemeinen, aber einzig richtigen Weg der Beobachtung und nahm höchstens Versuche vor, die aber, einer Hypothese zu gefallen angestellt, mehr dazu dienten, der Natur ein Geständniß abzuzwingen, was sie freiwillig entweder gar nicht oder in ganz andern Ausdrücken gethan haben würde, als die Gesetze der Natur selbst zu erforschen**)." Ebenso ist es bei den Bemühungen Liebig's, ein System für den Ackerbau auf chemische Sätze zu bauen. Diese Sätze, obgleich nur Hypothesen, hat er mit so absoluter Zuverlässigkeit hingestellt, daß von ihm eine Prüfung durch Versuche gar nicht zu erwarten ist. Da sein System bereits aufgebaut ist und ein danach gefertigtes Düngerpulver verkauft wird, so werden sehr wahrscheinlich die Experimente und Beobachtungen, welche er anstellen will, nur dazu dienen, die Richtigkeit desselben durch

*) S. K. Sprengel a. a. O. IV. S. 493 f.

**) S. K. Sprengel a. a. O. V. S. 449.

neue Gründe zu bestätigen oder in seiner Anwendung auf einzelne Fälle zu verbessern. Wer nach Thaer's Weise theoretisirt, kann die dabei gebrauchten Hypothesen aufgeben, ohne daß er seine Theorie verliert; wer aber das Liebig'sche Verfahren wählt, dem stürzt seine Theorie mit Wegnahme der Hypothesen zusammen *). Die Theorie Thaer's und seiner Nachfolger ist zwar noch sehr mangelhaft, trägt aber in sich den Keim einer unendlichen Vervollkommnung; in der Theorie des Hrn. v. L. dagegen liegt der Keim eines unvermeidlichen frühzeitigen Todes.

2) Der dogmatische Theoretiker zeigt gewöhnlich enormes Selbstvertrauen, hat da, wo Andere nur vermuthen oder meinen, mathematisch-sicheres Wissen und erweist selten Anderen die gebührende Achtung. Auch in dieser Beziehung weht in der neuen Ackerbautheorie der Geist des Dogmatismus **).

3) Nicht minder offenbart sich ihr dogmatisches Wesen in

---

*) „Jede Behauptung: man wisse, was man nicht weiß, ist eine Hemmkette der Forschung und erleichtert dem Wahnglauben den Zutritt in's Heiligthum der Wissenschaft, in das er sich jeder Zeit einzuschleichen bemüht war. Vermuthungen und Hypothesen sind und bleiben zwar für die wissenschaftliche Forschung ein nicht entbehrlicher Behelf; aber in Aufstellung von solchen ist doch eine große Vorsicht, Nüchternheit und Sparsamkeit zu empfehlen, und vor Allem ist es wichtig, sie nie für mehr, als sie sind, also nicht für ausgemachte Wahrheiten und Gewißheiten auszugeben. Sie gehören jedenfalls nur zum Baugerüst der Wissenschaft, sind aber nie Grund- und Bausteine ihres Tempels. Eingebildetes Wissen und Unwissenheit sind nur zwei verschiedene Thore zum Aberglauben." J. G. v. Wessenberg. Die falsche Wissenschaft und ihr Verhältniß zu dem Leben. Stuttg. 1844. S. 113.

**) Z. B.: „Mit mathematischer Schärfe läßt sich nachweisen, daß Bier nicht nahrhaft ist, daß kein Bestandtheil davon fähig ist, zu Blut, zu Muskelfaser, zu irgend einem Theile eines Trägers der Lebensthätigkeit zu werden." (!!!) Liebig, Chemische Briefe. S. 225.

paradoxen Sätzen. Dahin gehört z. B. der von Hlubeck gerügte Satz:

„Du magst düngen oder nicht, du magst Rocken oder Rüben bauen, die Menge des Kohlenstoffes bleibt bei einem und demselben Boden von bestimmter Ausdehnung eine constante Größe *).“

Da der Kohlenstoff stets im Durchschnitt 44 v. H. der geernteten trocknen Substanz beträgt **), so würde man, wenn jener Satz richtig wäre, auch behaupten dürfen:

„Du magst düngen oder nicht, du magst Rocken oder Rüben bauen, das Gewicht deiner Ernte an trockner Substanz bleibt sich immer gleich.“(!!!)

In der 4ten und 5ten Auflage der Liebig'schen Schrift fand ich jene gerügte Stelle nicht, aber wohl dieselbe Lehre. Z. B. in der 5ten Aufl. S. 16 wird gelehrt:

„Wir finden ja, daß der Kohlenstoff, vom gedüngten Lande hervorgebracht, nicht mehr beträgt, als der Kohlenstoff des ungedüngten.“

4) Ferner wendet der Herr Verfasser der organischen Chemie, gleich andern Dogmatikern, bisweilen Sophismen an, um seinem Systeme die Zustimmung des Lesers zu verschaffen. Z. B. in der 5ten Aufl. S. 16 sagt er:

„Bei der Lösung des Problems über den Ursprung des Kohlenstoffs in den Pflanzen hat man durchaus unberücksichtigt gelassen, daß diese Frage gleichzeitig den Ursprung des Humus umfaßt.“

„Der Humus entsteht nach Aller Ansicht durch Fäulniß und Verwesung von Pflanzen und Pflanzentheilen; eine Urdammerde, einen Urhumus kann es also nicht geben, denn es waren vor dem Humus Pflanzen vorhanden. Wo nahmen nun diese ihren Kohlenstoff her, und in welcher Form ist der Kohlenstoff in der Atmosphäre enthalten?“

---

*) S. Hlubeck a. a. O. S. 22.

**) S. Liebig, Organ. Chemie, 4te Aufl. S. 13 und Hlubeck a. a. O. S. 21 u. 23.

Mohl bemerkt in der oben S. 4 angeführten Schrift: „Dieser Grund (welchen, gelegenheitlich bemerkt, Ad. Brongniart schon lange vor Liebig ausgesprochen hat) ist ungefähr von demselben wissenschaftlichen Gehalte, wie der Streit, ob das Ei oder das Huhn früher existirt hätte. Was wissen wir denn von der beginnenden Vegetation der Vorwelt?"

Ein anderes Beispiel: Um den Leser für die Ansicht zu gewinnen, daß das Düngerfahren, wie es die Landwirthe jetzt betreiben, eine fast ganz vergebliche Arbeit sei, wird von L. auf die Wiesenpflanzen hingewiesen, welche alljährlich bedeutende Ernten liefern, ohne Düngung zu erhalten. Dagegen aber ist zu sagen, daß die Wiesen nur dann ohne Düngung viel Ertrag geben, wenn sie natürlich oder künstlich bewässert werden, weil das Wasser ihnen nicht bloß seine wesentlichen Bestandtheile, Wasserstoff und Sauerstoff, sondern auch Kohlenstoff und andere zufällig beigemischte Stoffe zuführt. Dieser die Wiesen betreffende Satz gilt also nur unter gewissen Voraussetzungen, der Herr Verfasser nimmt ihn aber unbedingt *).

5) Speculative Theorieen enthalten gewöhnlich viel Widersprüche. Auch die Liebig'sche ist davon nicht frei. Z. B.: in der organischen Chemie 4te Aufl. S. 8 wird gelehrt und auf diese Lehre hauptsächlich das neue System gegründet:

„Wenn man diese Voraussetzung einer strengen Prüfung unterwirft, so ergibt sich daraus der schärfste Beweis, daß der Humus in der Form, wie er im Boden enthalten ist, zur Ernährung der Pflanzen nicht das Geringste beiträgt."

Ebendaselbst S. 111 findet sich folgender Lehrsatz:

---

*) S. Liebig, Organische Chemie. 5te Aufl. S. 16. Dieser Schluß Liebig's ist fallacia a dicto secundum quid ad dictum simpliciter. Vergl. Fries, Logik, §. 109 und Burger, Lehrbuch der Landwirthschaft. Band II. Hauptst. V. §. 3. B. 21.

„Insofern der Humus die junge Pflanze zu einer Zeit mit Nahrung durch die Wurzeln versieht, wo die äußeren Organe der Ernährung, die Blätter, erst gebildet werden, insofern die Nahrung, welche er liefert, dazu beiträgt, die Anzahl der Organe der atmosphärischen Ernährung zu vervielfältigen, erhöht sein Vorhandensein die Fruchtbarkeit des Bodens."

Ferner behauptet L. S. 18: „daß der Kohlenstoff der Vegetabilien ausschließlich aus der Atmosphäre stamme;" S. 56 dagegen: „daß der Humus eine langsame und andauernde Quelle von Kohlensäure für die Wurzeln der jungen Pflanze darstelle," und S. 154: „Nahrungsmittel der Pflanzen sind Kohlensäure, welche der Boden in Form von Humus, es ist Stickstoff, den er in Form von Ammoniak erhalten muß."

Ein anderes Beispiel: S. 21 in der „organischen Chemie" 4te Aufl. steht geschrieben: „Die Analogie hat die unglückliche Vergleichung der Lebensfunctionen der Pflanzen mit denen der Thiere in dem Bette des Procrustes erzeugt, sie ist die Mutter, die Gebärerin aller Irrthümer;" und doch findet man in der „organischen Chemie" Schlüsse nach solcher Analogie, z. B. 4. Aufl. S. 149, wo die Excremente der Thiere beschrieben und darnach die Excremente der Pflanzen beurtheilt werden.

Ferner: Oft sagt L., daß nur durch die Chemie die Agricultur zu vervollkommnen sei, nur durch die Chemie bestimmt werden könne, welcher Dünger für eine gewisse Pflanze und gewisse Bodenart passend sei; und doch wird von ihm behauptet, daß der Ackerbau der Chinesen der vollkommenste in der Welt sei, daß diese für jedes Gewächs eigends zubereiteten Dünger anwenden u. drgl. Oder sind etwa die Chinesen die größten Chemiker der Welt *)?

---

*) Liebig, Organische Chemie. 4te Aufl. S. 175. „Ein halbes Jahrhundert genügte den Europäern, die Chinesen in den Künsten und in den Gewerben nicht allein zu erreichen, sondern sie zu übertreffen, und

6) Ein anderer Fehler, welchen die Liebig'sche Ackerbautheorie mit den dogmatischen Systemen der Medicin gemein hat, ist der, daß sie oft der Einbildungskraft einen unbeschränkten Spielraum gestattet *). Wie gefährlich es aber für Naturforschungen ist, wenn der Forscher seine Einbildungskraft nicht durch den denkenden Verstand in Zügeln hält, ist Herrn v. L. nicht unbekannt. Er hielt diese Gefahr für so groß, daß er kein Bedenken trug, von einem deutschen Lehrer der Naturwissenschaften, welcher sich seit 50 Jahren durch Schriften und Vorlesungen einen ausgebreiteten Ruf und hohe Achtung erworben hat, zu sagen **):

„Die traurige Zeit, wo sich geistreiche und verdienstvolle Männer mit ähnlichen hohlen, nichtssagenden Phrasen, mit Bildern und Phantasiegemälden in der Form von Erklärungen überboten, sie kann als vorübergehend angesehen werden."

„Wie alle Forschungen vernichtend sind Meinungen dieser Art, von einem Lehrer ausgehend, der sich eines verdienten Beifalls erfreut, der sich durch gediegene Arbeiten Zutrauen und Anerkennung verschafft hat. Alles dieß sind doch zuletzt nur Gegenstände der oberflächlichsten Beobachtung gewesen, die sich zum

---

dieß geschah ausschließlich nur durch die Anwendung richtiger Grundsätze, die aus dem Studium der Chemie hervorgingen; aber wie unendlich weit ist der europäische Ackerbau hinter dem chinesischen zurück. Die Chinesen sind die bewundernswürdigsten Gärtner und Erzieher von Gewächsen, für jedes wissen sie eigends zubereiteten Dünger anzuwenden. Der Ackerbau der Chinesen ist der vollkommenste in der Welt, und man legt in diesem Lande, dessen Clima in den fruchtbarsten Bezirken sich von dem europäischen nur wenig entfernt, den Excrementen der Thiere nur einen höchst geringen Werth bei. Bei uns schreibt man dicke Bücher, aber man stellt keine Versuche an, man drückt in Procenten aus, was die eine und die andere Pflanze an Dünger verzehrt, und weiß nicht, was Dünger ist!"

*) Kurt Sprengel a. a. O. IV. S. 451. Kant, Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik, die als Wissenschaft wird auftreten können. Riga 1783. S. 108.

**) Liebig, Organische Chemie u. s. f. 4te Aufl. S. 34 u. 101.

Gegenstand gründlicher Untersuchung wohl eignen, allein das Geheimnißvolle, Dunkle, Mystische, das Räthselhafte, es ist zu verführerisch für den jugendlichen, für den philosophischen Geist, welcher die tiefsten Tiefen der Natur durchdringt, ohne wie der Bergmann eines Schachtes und Leitern zu bedürfen. Dieß ist Poesie, aber keine nüchterne Naturforschung."

In seinem Eifer gegen das Phantasiren im Gebiete der Naturwissenschaft geht Herr von Liebig noch weiter in folgender Stelle:

„Darf man sich wundern, wenn man statt Erklärungen und Einsicht nur Bilder, nur Hypothesen findet, kann man von ihnen etwas Anderes als Täuschungen und Trugschlüsse erwarten? — Es ist die deutsche Naturphilosophie, die ihren Namen mit so großem Unrecht trägt, welche die Kunst verbreitet hat, ohne gründliche Forschungen und Beobachtungen sich Rechenschaft von den Erscheinungen zu geben, eine Kunst, der es an Jüngern nicht fehlen wird, so lange Arbeiten ohne Mühe und Anstrengung, Aufmunterung und Anerkennung finden; sie zeugte die taubstummen und blinden Kinder der Unwissenheit und des Mangels aller Beobachtungsgabe, sie ist es, die in den vorhergegangenen Jahren alle Fortschritte in ihrem Keime erstickte *)."

Dessenungeachtet verfällt L. gar oft in denselben Fehler, den er dort so stark rügte. Kein Wunder, da dieser eine unvermeidliche Folge der Methode ist, welche er in seiner Agriculturtheorie gewählt hat. Seine Agriculturtheorie ist mit der falschen Naturphilosophie sehr nahe verwandt. Beide sind einem Stamme entwachsen. Z. B. der von dem Verfasser der organischen Chemie getadelte Naturphilosoph sagt in der gerügten Stelle: „In der pflanzlichen und thierisch bewußtlosen Zeugung ist die Befruchtung eine electrische Wirkung bei offener Kette." Dieß ist allerdings ein Satz, welchen nicht der unterscheidende Verstand, sondern die vergleichende Phantasie aufgefunden hat. Das Wörtchen „ist" hat bei diesen

*) S. Liebig, Organische Chemie. 4te Aufl. S. 24.

Naturphilosophen eine ganz andere Bedeutung als die gewöhnliche. Wenn man im gemeinen Leben sagt: „das Pferd ist ein Thier," so heißt dieß: „das Pferd gehört in den Umfang des Begriffes Thier, d. h. es gibt viele Arten von Thieren, wovon das Pferd eine Art ausmacht." Solche Philosophen dagegen wollen, wenn sie sagen: „die Erzeugung ist eine electrische Wirkung mit offener Kette," mit dieser Redensart nur andeuten, daß zwischen diesen zwei Dingen eine Aehnlichkeit Statt finde. Sie unterscheiden dabei nicht, sondern vergleichen nur.

Gerade so verfährt L., wenn er sagt: „die Excremente der Thiere sind die Asche der im Leibe der Thiere und Menschen verbrannten Pflanzen" oder: „der Verwesungsproceß ist ein Verbrennungsproceß" u. drgl. *).

Phantasiereich ist mir besonders die für die Assimilation des Wasserstoffs (5te Aufl. S. 48—49) aufgestellte Theorie erschienen. Darin wird die Zusammensetzung der verbreitetsten organischen Verbindungen in Zahlen angegeben und gesagt: „die Wirkung des Sonnenlichts, der Einfluß der Wärme bei dem Reifen der Früchte werde gewissermaßen durch diese Zahlen repräsentirt;" ferner: „man wisse nicht, in welcher Form die Bildung der Bestandtheile organischer Wesen vor sich gehe, in dieser Beziehung müsse man diese Entwicklung als ein Bild betrachten, geeignet, uns die Entstehung zu versinnlichen;" ferner: „der Lebensproceß in der Pflanze stelle sich unter dem bezeichneten Gesichtspuncte dar als der Gegensatz des chemischen Processes in der Salzbildung" u. s. f. Wozu können solche Gleichnisse und bildliche Darstellungen nützen? Ist es nicht weit besser, eine Erscheinung, wofür die Erklärungsgründe noch fehlen, unerklärt zu lassen, als eine solche Scheinerklärung zu

*) Liebig, Chemische Briefe. 1844 S. 333. u. S. 189. Auch organische Chemie u. s. f. 5te Aufl. S. 266.

geben, welche dem Schüler leicht die eitle Einbildung gibt, als sei er schon im Besitz der Theorie?

7) Die ausgezeichneten Verdienste des Hrn. v. L. im Gebiete der Chemie anerkennend, muß man es sehr bedauern, daß derselbe als Gründer eines neuen Ackerbausystems ein Mittel angewandt hat, um diesem Systeme den Glanz der Neuheit und Genialität zu verleihen, wodurch viele dogmatische Systematiker in der Medicin die Bewunderung der Laien zu erregen suchten. Er schildert nämlich den gegenwärtigen Zustand der Theorie und Praxis in der Landwirthschaft als einen höchst mangelhaften und trägt viele wichtige Lehren, welche Ergebnisse der Forschungen in den letzten Jahrzehnden sind, so vor, daß der Leser, welcher mit der Landwirthschaftswissenschaft nicht bekannt ist, glauben muß, L. habe zuerst alle diese Lichter in der seitherigen Finsterniß aufgesteckt. Z. B. wie roh, wie unwissend müssen demselben die Landwirthe erscheinen, wenn er in den Liebig'schen Schriften liest, daß diese die Wirkung des pflanzlichen und thierischen Düngers sich durch „den Rest einer Lebenskraft" erklären, womit dieser Dünger auf den Lebensproceß der Pflanzen einwirke *). Den Hrn. v. L. dagegen muß ein solcher Leser für einen großen Reformator der Landwirthschaft halten, wenn er durch die „organische Chemie" zu der Meinung gebracht wird, Liebig habe zuerst eine verständige Erklärung davon gegeben und besonders zuerst gelehrt, daß die Pflanzen mineralischen Dünger nöthig haben. Wer die Schriften von Burger, Sturm, Lampadius, Sprengel und vielen Anderen durchgesehen oder mit gebildeten Landwirthen gesprochen hat, weiß, daß

*) S. Liebig's Schreiben den Patentdünger betreffend in der o. a. Schr. v. Petzholdt S. 9. — Diese einfältige Erklärungsweise habe ich nirgends unter den Landwirthen gefunden, auch nicht unter den ungebildetsten.

schon seit einem Vierteljahrhunderte gewisse mineralische Substanzen zu den Nahrungsmitteln der Pflanzen und zu den Düngungsmitteln gerechnet werden *).

8) Besonders zu rügen ist die Ungerechtigkeit, mit welcher der Hr. v. L. den Herrn Oekonomie-Kommissionsrath Carl Sprengel behandelt **). Ich bin weit davon entfernt, alle Lehren zu vertheidigen, welche derselbe in seinen Schriften vorgetragen hat, und gebe zu, daß er in Aufstellung von chemischen Hypothesen nicht sparsam gewesen ist; aber ich ehre die Verdienste, welche Sprengel um Förderung der Agronomie sich erworben hat, und stimme dem Urtheile bei, welches Mohl in der o. a. Schr. S. 48 niederschrieb:

„Carl Sprengel hat eine lange Reihe von Abhandlungen und selbstständigen Werken geschrieben, um die Wichtigkeit der unorganischen Bestandtheile des Bodens für die Ernährung der Gewächse im Allgemeinen und der einzelnen Stoffe für die verschiedenen Arten der Culturpflanzen, und für die verschiedenen Organe derselben Pflanze nachzuweisen, und wenn er auch im Einzelnen da und dort fehlgegriffen haben sollte, so suchte er doch gerade die Grundansicht, welche Liebig vertheidigt, unter den Landwirthen zu verbreiten. Obgleich L. bei dieser Gelegenheit Sprengel's Namen nicht nennt, so wird doch die Geschichte der Wissenschaft ihn nicht vergessen."

Eine der wichtigsten Lehren, womit die Chemie in der neusten Zeit die Landwirthschaft bereichert hat, ist die Lehre von der Wirkung des Ammoniaks bei Anwendung von gebranntem Thon und eisenoxydhaltigem Boden. Auch Liebig weist auf die wichtige Rolle hin, welche das Ammoniak in diesen

*) Burger, Lehrbuch der Landwirthschaft. 2te Auflage 1823. I. S. 121 Lampadius, Die Lehre von den mineralischen Düngmitteln mit besonderer Rücksicht auf Sprengel's neuere Analysen den Pflanzen und Bodenarten. Leipzig 1833. Sprengel, Die Lehre vom Dünger. Leipzig 1839. S. 283.

**) Z. B. Organische Chemie. 5te Aufl. S. 206.

Fällen spielt (s. L. Organische Chemie. 5te Aufl. S. 73), sagt aber nichts davon, daß Sprengel zuerst darauf aufmerksam gemacht hat. Schon in seiner „Chemie für Landwirthe, Forstwirthe und Cameralisten," 1832. II. S. 653 sprach er davon und ausführlicher in seiner „Lehre vom Dünger," 1839. S. 343.

Zu dieser Beurtheilung des von Liebig aufgestellten chemischen Ackerbausystems füge ich noch einige Bemerkungen über seine Bemühungen, dasselbe in den neuen Auflagen zu verbessern, wozu ihn die von vielen Seiten gemachten Einwürfe und Rügen veranlaßten. Diese Bemühungen sind ehrend anzuerkennen, sie beweisen, daß L. die edle Absicht hat, die Wissenschaft zu vervollkommnen, aber sie sind, nach meiner Ueberzeugung, nicht dazu geeignet, das fragliche System wesentlich zu verbessern, weil dadurch nur einzelne falsche Sätze entfernt worden sind, die Quelle dagegen, woraus diese Fehler geflossen, nicht verstopft, d. h. die Methode nicht umgeändert worden ist. Obgleich von Physiologen nachgewiesen wurde, daß seine chemischen Erklärungen vom Pflanzenleben theils einseitig, theils falsch seien, und von Landwirthen dargethan, daß viele seiner aus chemisch-physiologischen Principien hergeleiteten Lehrsätze in Bezug auf Ackerbau in Widerspruch stehen mit allgemein anerkannten landwirthschaftlichen Erfahrungen, so ist Hr. v. L. dennoch bei der Ansicht geblieben, daß er das Räthsel des Pflanzenlebens mit seiner organischen Chemie gelöst habe und daß nur durch Chemie die Agricultur gefördert werden könne. In dem Vorworte zur 5ten Auflage sagt er:

„Niemand möchte wohl jetzt, wo die Bedingungen, welche den Boden fruchtbar und fähig machen, das Leben der Pflanzen zu unterhalten, ermittelt sind, leugnen, daß nur von der Chemie aus weitere Fortschritte in der Agricultur erwartet werden können."

L. verkennt demnach jetzt das Wesen der Landwirthschafts-

wissenschaft und ihr Verhältniß zur Chemie ebenso, wie sonst. Er weiß nicht, daß sie eine eigne Naturwissenschaft ist, daß sie ihre eigne Beobachtungskunst hat, daß sie bei ihren Naturforschungen nicht bloß chemische, sondern auch andere naturwissenschaftliche Grundsätze nöthig hat, daß sie die chemischen Lehren nur als leitende Maximen, nicht als constitutive Principien zu benutzen und „von der kaum entstehenden organischen Naturlehre in allen ihren hypothetischen Theilen sich möglichst frei zu machen hat.“ (S. oben S. 28.) Liebig bedenkt jetzt ebenso wenig als früher, daß die Ansichten der Chemiker und Physiologen über das Pflanzenleben gegenwärtig noch sehr verschieden sind, auch von Zeit zu Zeit sich sehr verändern, und daher daraus zusammen gebaute Systeme des Ackerbaus Kartenhäusern gleichen, welche jeder Windzug wegbläst.

Aus diesen Gründen kann ich nicht zugeben, daß das neue Agricultursystem durch die Weglassungen und Zusätze in den neuen Auflagen wesentlich verbessert worden sei, und bin der Ansicht, daß die von Humboldt ausgesprochenen Worte der Warnung vor einer falschen und voreiligen Anwendung der organischen Chemie (s. oben S. 45) jetzt wie früher auf die organische Chemie des Freiherrn von Liebig anzuwenden sind. Ja ich behaupte sogar, daß sein neues Ackerbausystem durch Entfernung derjenigen Lehrsätze, welche theils unter sich, theils mit den landwirthschaftlichen Erfahrungen im auffallendsten Widerspruch stehen (s. oben S. 64), um so gefährlicher geworden ist, als es nun weit schwerer ist, das Fehlerhafte darin zu erkennen; denn wie bei einem Baume, so erkennt man auch bei einer Theorie die Güte am leichtesten an den Früchten.

Das methodisch so verfehlte Agricultursystem Liebig's ist um so verderblicher, weil es durch den Glanz seines berühmten Namens, wie durch die Strahlen einer geistreichen Darstellung blendet und den alten Köhlerglauben an ein allgemeines Auf-

lösungsmittel (S. Petzholdt a. a. O. S. 37.) wieder belebt. Daher hat es in der kurzen Zeit seines Daseins nicht bloß zahlreiche Bewunderer, sondern auch schon viele Nachfolger gefunden. Aus der Reihe dieser führe ich den Herrn Dr. Alexander Petzholdt in Dresden an, welcher „Populäre Vorlesungen über Agriculturchemie, in der ökonomischen Gesellschaft für das Königreich Sachsen, während des Winterhalbjahres 1843—1844 gehalten," drucken ließ und das oben angeführte Schreiben Liebig's, seinen Patentdünger betreffend, übersetzte und mit Erläuterungen versah. Dr. Petzholdt hat in der That die Gabe einer populären Darstellung chemischer Lehren vorzüglich bewährt, aber er geht ganz den Liebig'schen Weg und kommt, wie es bei Nachfolgern der dogmatischen Meister gewöhnlich ist, noch tiefer hinein in ein Labyrinth von Sophismen, Hypothesen und mit der Erfahrung in dem grellsten Widerspruche stehenden Lehrsätzen. Schon die 2te Seite der ersten Vorlesung zeigt, wie er, um seine Zuhörer und Leser für den Hauptsatz des Liebig'schen Systems, daß man mit einem mineralischen Düngerpulver das Mistfahren überflüssig machen könne, zu gewinnen, Sophistik anwendet. Dort heißt es:

„Das Leben der Pflanze ist aber, wie das der Thiere, an gewisse Bedingungen geknüpft, und wir müssen, da es sich hier nur um die Betrachtung des chemischen Theiles derselben handelt; unter diesen Bedingungen als wesentliche die Luft und das Wasser, als unwesentliche dagegen den Boden bezeichnen. Daß Luft und Wasser wesentliche Bedingungen des Pflanzenlebens sind, wird mir sicher Keiner von Ihnen bestreiten wollen, wohl aber mag es Ihre Verwunderung erregen, daß ich den Boden davon ausnehme, indem ich denselben unwesentlich nannte. Inzwischen bitte ich Sie, zu bedenken, daß eine große Anzahl Zwiebelgewächse, die Mehrzahl der Wasserpflanzen und insbesondere fast alle Seepflanzen des Bodens entbehren, daß sie an Luft und Wasser sammt den Bestandtheilen beider genug haben, und daß doch auch sie lebende Pflanzen sind, welche mit jenen

Pflanzen, die des Bodens bedürfen, dieselben Nahrungsmittel gemein haben, wie Sie dieß der chemischen Erfahrung immerhin vorläufig auf's Wort glauben mögen."

Dieser Schluß, in seine logische Form aufgelöst, lautet so:

a) Viele Zwiebeln und Seegewächse sind Pflanzen, leben bloß von Luft und Wasser, und bedürfen des Bodens nicht wesentlich.

b) Weitzen, Rocken, Gerste, Hafer u. s. f. sind Pflanzen.

c) Also können Weitzen, Rocken u. s. w. auch bloß von Luft und Wasser leben und bedürfen des Bodens nicht wesentlich.

Dieser Schluß beruht auf einer unvollständigen Induction. Es läßt sich kein Erfahrungsbeweis für den Satz: „alle Pflanzen leben bloß von Luft und Wasser und können den Boden entbehren" führen. Seegewächse und Getreidearten sind zwar alle Pflanzen, aber sie sind verschiedene Arten von Pflanzen und der Unterschied liegt zum Theil eben darin, daß jene den Boden entbehren können und diese nicht, daß jene Wasserpflanzen und diese Landpflanzen sind. Wäre die Schlußart des Herrn P. richtig, dann könnte man auch so schließen:

a) Neger sind Menschen und haben schwarze Haut.

b) Die Europäer sind Menschen.

c) Also haben die Europäer schwarze Haut *)."

---

*) S. Krug's Logik. 2te Aufl. Königsb. 1819. §. 117: „Unter den materiellen Fehlschlüssen kommen diejenigen am häufigsten vor, wo man aus einem Satze, der nicht allgemein, sondern nur besonder sein sollte, folgert" u. s. f. — „Unsre Urtheile über Einzelwesen, wieferne sie zu gewissen Klassen (Nationen, Ständen, Geschlechtern u. s. w.) gehören, sind sehr oft Fehlschlüsse der ersten Art, indem sie auf Obersätzen ohne allgemeine Gültigkeit beruhen. — Diese Urtheile, die oft nur von den meisten oder gar nur von vielen Subjekten einer gewissen Art gelten, liegen dennoch häufig unsern Urtheilen über einzelne Menschen zum Grunde, so daß diese Urtheile, mit ihren Vordersätzen in Schlußform gedacht,

An einem andern Orte tadelt Herr Dr. P. selbst eine solche Schlußart folgender Maßen:

„Während Guano ein vortreffliches Düngungsmittel für Getreide aller Art ist, vorausgesetzt, daß man sich überzeugt hat, daß es dem Boden nicht an kieselsauerem Salzen gebricht, hat man mit Guano eine Zierpflanze, die nichts weniger als phosphorsauere Salze braucht, gedüngt, und schlechte Wirkung gesehen. Wollte man nun daraus das Urtheil entnehmen, Guano sei ein schlechter Dünger, so würde dieß ungefähr ebenso sein, als wenn ich einen Frosch mit Chocolade fütterte, und dann, weil der Frosch daran gestorben ist, behauptete, Chocolade sei überhaupt kein Nahrungsmittel*).“

L. setzt in seiner Ackerbautheorie den Werth der verbrennlichen Bestandtheile des Strohs so herab und hebt die Wichtigkeit der unverbrennlichen Bestandtheile oder Aschenbestandtheile so sehr hervor, daß seine Schüler leicht auf den kühnen Gedanken kommen können, ja bei folgerichtigem Denken kommen müssen, alles Stroh zu verbrennen und den Boden bloß mit Asche zu düngen. Hr. Dr. P. hat diesen Gedanken gedacht und spricht ihn am Schlusse seiner Vorlesungen S. 345 so aus:

„Ich kann mir schon jetzt den Fall recht lebhaft denken, daß ein intelligenter Oekonom sein Stroh, anstatt es verfaulen und in Form von Mist auf seine Felder schaffen zu lassen, für guten Preis verkauft, indem er sich bemüht, die mit diesem Strohe seinem Boden entzogenen Aschenbestandtheile anderswoher zu nehmen. Allein ebenso lebhaft kann ich es mir denken, daß alsbald auch der weniger intelligente, am alten Brauche hängende Oekonom durch die Nothwendigkeit gezwungen wird, mit chemischen Präparaten anstatt mit thierischen Substanzen zu düngen. Sobald es nämlich der Chemie gelingt, nur irgendwie eine bessere Verwendung von dem Kohlen- und Stickstoffgehalte

---

nichts anders als Sophismata fictae universalitatis sind.“ Vrgl. Fries, Logik §. 103.

*) Petzholdt, Populäre Vorlesungen u. s. f. S. 344.

der jetzt als nur zur Düngung brauchbar erachteten organischen Substanzen aufzufinden, so wird alsbald aller vegetabilischer und animalischer Dünger, anstatt auf das Feld, in das technisch-chemische Laboratorium wandern. Hier in diesen Laboratorien wird man kohlen- und stickstoffhaltige werthvolle Präparate darstellen, und nur aus den Händen der Chemiker werden die Aschenbestandtheile der verbrauchten organischen Substanzen als Düngesalz in die Hände des Oekonomen zurückgelangen."

Daß H. Dr. P. die Landwirthschaft nicht für eine Wissenschaft hält, welche man auf dem Wege der combinirenden und experimentirenden Methode der Naturbeobachtung weiter zu bilden hat, sondern glaubt, daß sie dogmatisch aus chemischen Principien abzuleiten sei, geht nicht bloß aus der Art hervor, wie er die Landwirthschaft behandelt, sondern wird von ihm auch ausdrücklich erklärt, z. B. in der angeführten Schrift über den Patentdünger S. 44:

„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."

Herr Petzholdt hat seine Theorie Agriculturchemie genannt, nach meiner Ansicht aber hat sie, ebenso wie die Liebig'sche Lehre von der Cultur, Düngung, Brache und Wechselwirthschaft, weit mehr den Charakter einer chemischen Agricultur, als den einer Agriculturchemie. Diese unterscheidet sich nämlich von jener in folgenden Punkten:

1) Die Agriculturchemie stellt kein System auf von Regeln oder Vorschriften für die Landwirthschaft, sondern entwickelt nur diejenigen chemischen Lehren speciell, welche mit anderen naturwissenschaftlichen Sätzen, namentlich physiologischen, physikalischen und meteorologischen dazu dienen, die landwirthschaftlichen Beobachtungen zu kombiniren, die Erscheinungen bei der Landwirthschaft zu erklären und die landwirthschaftlichen Erfahrungen wissenschaftlich zu verarbeiten. Sie ist eine der Grundwissenschaften der Landwirthschaftswissenschaft, deren Lehren der Landwirth als leitende Grundsätze nöthig hat, um schon gefundene Regeln gründlich zu rechtfertigen und neue aufzufinden. Die chemische Agricultur dagegen gibt selbst solche Regeln und bildet sich ein, allein dieß wissenschaftlich thun zu können *).

2) Die Agriculturchemie geht, wie die Chemie überhaupt, den richtigen Weg der experimentirenden Methode, die chemische Agricultur dagegen geht den falschen Weg des dogmatischen Verfahrens. (S. oben S. 21 und 34.)

3) Die Agriculturchemie (landwirthschaftliche Chemie) verhält sich zur chemischen Agricultur ebenso, wie die medicinische (iatrische) Chemie zur chemischen Medicin (Chemiatrie) sich verhält. Für Fortbildung der Theorie und Praxis der Landwirthe ist die Agriculturchemie nicht minder wichtig, als es die medicinische Chemie für die Vervollkommung der Heilkunde ist; die chemische Agricultur (Chemie-Agricultur) dagegen, d. h. ein bloß auf Chemie dogmatisch gebautes Agricultursystem, wird der Landwirthschaft in theoretischer und practischer

*) S. oben S. 50. — Ueber das Wesen der Grundwissenschaften der Landwirthschaftslehre s. meine deutschen Blätter 1. S. 20 und meine Schrift: Ueber Wesen und Studium der Cameral- oder Wirthschaftswissenschaften. 1826. S. 6.

Beziehung ebenso schaden, als die Chemiatrie der Medicin geschadet hat, wenn die Warnungen vor ihr vergeblich seyn sollten. (S. oben S. 45.)

Sechster Abschnitt.

Die Thaer'sche und Liebig'sche Düngertheorie.

I. Thaer's Theorie.

Bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts fehlte es in Deutschland ganz an einer wissenschaftlichen Behandlung der Lehre von der Düngung. Den Anfang damit machte Thaer vor funfzig Jahren in seiner Einleitung zur Kenntniß der englischen Landwirthschaft *). Er sammelte die Beobachtungen der Landwirthe über die Düngung, kombinirte sie und bemühte sich, die Erscheinungen dabei zu erklären. Als leitende Grundsätze bei den Kombinationen und als Erklärungsgründe bei den Erklärungen wandte er chemische, physiologische und physikalische Lehren an. Besonders benutzte er für seine Theorie die chemischen und physiologischen Schriften von Lavoisier, Hassenfratz, Saussure, A. Young und andern französischen und englischen Gelehrten jener Zeit, vorzüglich in Bezug auf die Ernährung der Pflanzen. Vor Thaer sprach man in den landwirthschaftlichen Büchern, wie im gemeinen Leben von Oelen, Salzen, Salpeter und dergl. als den Nahrungsmitteln

*) Einleitung zur Kenntniß der englischen Landwirthschaft und ihrer neuern practischen und theoretischen Fortschritte in Rücksicht auf Vervollkommnung deutscher Landwirthschaft für denkende Landwirthe und Cameralisten. 3 Bände. 1. Auflage. Hannover 1798. S. 3. Aufl. Band I. S. 120 — 184. Dieses Buch war, wie Thaer in der Vorrede sagt, schon 1795 geschrieben.

der Pflanzen; Thaer ging in Deutschland bei seinen Forschungen über Düngung zuerst von einer klaren und richtigen Ansicht von den Nahrungsmitteln der Pflanzen, aus und wies zuerst wissenschaftlich hin auf die Abhängigkeit des Pflanzenbaues von Erde, Wasser und Luft. Für diejenigen Leser, welche nicht im Besitze jenes Buchs sind, sollen am Ende dieser Abhandlung einige Stellen abgedruckt werden. Diese Stellen sind allein schon hinreichend, zu zeigen, wie sehr diejenigen Naturforscher der neusten Zeit irren, welche, angesteckt von der Dünkelhafttgkeit unserer Zeit, sich einbilden, daß zuerst durch sie den deutschen Landwirthen über die Bestandtheile und Nahrungsmittel der Pflanzen ein Licht aufgesteckt worden sei, daß vor ihnen der Landwirth vom Stickstoff, von den unorganischen Düngermitteln u. drgl. nichts gewußt habe. Wer die methodische Regeln, welche Kant, Fries und Humboldt für Anwendung der Chemie auf die Wissenschaften vom Leben der Pflanzen und Thiere gegeben haben (s. oben S. 21 u. 41), verstanden hat, den können schon jene von Thaer vor funfzig Jahren geschriebenen Worte zu der Meinung bringen, daß die Herren Chemiker, welche jetzt allein auf Chemie die Ackerbautheorie gründen und dabei dogmatisch verfahren, die landwirthschaftlichen Studien rückwärts führen. Zur Ueberzeugung aber wird ihnen diese Meinung werden, wenn sie die ganze in jenem Buche aufgestellte Düngertheorie und die in den folgenden 30 Jahren von Thaer herausgegebenen Schriften werden gelesen haben, namentlich seine Grundsätze der rationellen Landwirthschaft und seine zahlreichen Abhandlungen in den möglin'schen Annalen der Landwirthschaft.

Thaer's auf den Pflanzenbau gerichteten wissenschaftlichen Bestrebungen wurden aber auch von vielen anderen Landwirthen und Naturforschern kräftig unterstützt. Vor Allen ist Davy zu nennen. Durch die von Friedrich Wolff übersetzte und von Thaer mit Bemerkungen begleitete Agricultur-

chemie desselben wurden einerseits die Lehren von den Bestandtheilen und Nahrungsmitteln der Pflanzen, von der Einwirkung des Bodens, des Wassers und der Luft auf das Pflanzenleben, von der Verwesung u. s. w. bedeutend verbessert; andrerseits, und dieß ist die Hauptsache, der Weg gebahnt, auf welchem allein mit sicherm Erfolge die Agriculturchemie bearbeitet und gelehrt werden kann. Diesen Weg gingen mit einer für die Landwirthschaft sehr wichtig gewordenen Thätigkeit Crome, Einhof, Körte, Hermbstädt, Schübler und Andere.

Eine besonders rühmliche Erwähnung verdient die Förderung der Lehre vom Pflanzenbau und der Düngung durch Schübler's Leistungen in der Bearbeitung der landwirthschaftlichen Physik. Schübler, früher Lehrer der Naturwissenschaften an Fellenberg's landwirthschaftlichem Institute zu Hofwyl, später Professor zu Tübingen, hat im J. 1817, wo er noch in Hofwyl war, durch seine „Untersuchungen über die physischen Eigenschaften der Erden" zur Begründung der Düngertheorie einen höchst wichtigen Beitrag geliefert *). Seine Mittheilungen haben zwar nicht in den Zeitungen viel Aufsehen gemacht, aber um so dankbarer wird die Geschichte der Landwirthschaftswissenschaft Schübler's Verdienste anerkennen.

Gleichzeitig mit Thaer haben drei Oestreicher, Jordan, Trautmann und Burger, mit sehr glücklichem Erfolge sich bemüht, die Düngertheorie und die Landwirthschaftslehre überhaupt naturwissenschaftlich zu begründen. Burger's **) Verdienste sind unter den gebildeten Landwirthen allgemein anerkannt, aber nicht die der zuerst genannten zwei Männer. Der Regierungsrath Jordan hielt von 1796 bis 1808 in Wien-

*) S. Fellenberg's Landwirthschaftliche Blätter von Hofwyl. 5tes Heft, 1817.

**) Burger, Lehrbuch der Landwirthschaft. 2 Bde. 1ste Aufl. Wien 1819. 3te Aufl. 1829.

Vorlesungen über Landwirthschaft „nach naturhistorischen, physischen, chemischen und physiologischen Grundsätzen," bewog die kaiserliche Regierung zur Errichtung von Lehrkanzeln für die Landwirthschaft in allen Provinzen und förderte das Entstehen und die Fortbildung mehrerer ökonomischen Gesellschaften. Sein Schüler und Amtsnachfolger Trautmann gab ein auf Naturwissenschaften gegründetes Lehrbuch der Landwirthschaft heraus, indem er mit Zustimmung seines Lehrers dessen Vorträge für diesen Zweck benutzte *).

Man hat Thaer's Düngertheorie die Humustheorie genannt. Will man damit andeuten, daß Thaer zuerst in Deutschland den im Boden befindlichen Rückstand der pflanzlichen und thierischen Verwesung wissenschaftlich betrachtet und Humus genannt hat, so ist nichts dagegen einzuwenden; will man aber damit die von Thaer und seinen Nachfolgern bearbeitete Theorie als eine ganz irrige bezeichnen, weil in derselben allein der Humus und nicht die unorganischen Bodenbestandtheile, auch nicht Wasser und Luft als Bedingung des Pflanzenbaues angesehen worden seien, so ist eine solche Bezeichnungsweise sehr zu tadeln, indem jene Theorie keineswegs eine so einseitige war. Nicht bloß den Boden, sondern auch das Wasser und die Luft sah Thaer als die Quellen an, woraus die Pflanzen ihre Nahrungsmittel beziehen **); den mineralischen Bodenbestandtheilen schrieb er zwar nicht eine solche

*) Trautmann, Versuch einer wissenschaftlichen Anleitung zum Studium der Landwirthschaftslehre. 2 Bde. Wien. 1ste Aufl. 1810, 3. Aufl. 1822.

**) „Außer dem Wasser enthält die Atmosphäre und besonders die untere Schicht derselben häufig Stoffe, die auf die Vegetation eine große Einwirkung haben, und zwar in verschiedenen Verhältnissen. Das kohlensaure Gas und das gekohlte geschwefelte und gephosphorte Wasserstoffgas ist bekanntlich der Vegetation zuträglich und auch wirklich düngend für den Boden" u. s. w. Thaer, Grundsätze d. r. L. I. §. 163.

nährende Eigenschaft zu, wie dem Humus, der Luft und dem Wasser, aber er beachtete doch ihre Wichtigkeit.

Vergleichen wir die landwirthschaftlichen Schriften, welche Thaer im Verlauf von 30 Jahren herausgegeben hat, so finden wir, daß er in der letzten Zeit über die Wirkung der mineralischen Bodenbestandtheile und der Luft seine Theorie vervollkommnet hat, ohne Zweifel in Folge seiner Studien der Davy'schen Schriften.

Was die Düngung mit mineralischen Körpern betrifft, so hat nicht Liebig, sondern Davy zuerst mit Bestimmtheit von der nährenden Eigenschaft derselben gesprochen *). Thaer **), Burger, Sturm, Lampadius, Schweitzer, Carl Sprengel und viel andere Schriftsteller haben diese Ansicht des englischen Chemikers aufgenommen. Besonders hat Carl Sprengel die Lehre von den mineralischen Düngermitteln mit großem Eifer bearbeitet, wie schon oben S. 72 angeführt wurde.

Der zuletzt genannte Schriftsteller hat auf die Geschichte der Düngertheorie auch durch seine Lehre von der Humussäure viel Einfluß geäußert. Es wies zwar schon Thaer in seinen

---

*) „Die Ansichten, welche so eben entwickelt wurden, führen zu der richtigen Beurtheilung von der Wirkung derjenigen Düngerarten, welche nicht nothwendig die Resultate zerstörter Pflanzenkörper sind, und welche nicht aus verschiedenen Verhältnissen von Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff bestehen. — Sie bringen ihre Wirkung entweder dadurch hervor, daß sie ein Bestandtheil der Pflanzen werden, oder daß sie auf die Theile wirken, welche die mehr wesentliche Nahrung derselben ausmachen, so daß sie für die Zwecke des vegetabilischen Lebens mehr geeignet werden." Davy a. a. O. S. 361 f.

**) In einer Bemerkung zu Davy's Agriculturchemie sagte Thaer S. 363: „Die erdigen Bestandtheile sind, meines Erachtens, zum Theil wesentliche integrirende Theile der Pflanzen, zum Theil zufällige. Erstere verschaffen sie sich auch da, wo keine Spur davon im Boden ist, den andern nehmen sie aus der Erde auf, ebenso wie den Salpeter."

„Grundsätzen der rationellen Landwirthschaft" auf einen zwischen dem Humus und den alkalischen Körpern Statt findenden Gegensatz und auf die Fähigkeit dieser, den Humus auflöslicher zu machen, hin; Carl Sprengel aber zeigte zuerst, daß bei Zersetzung des Humus eine eigenthümliche Säure sich bilde, welche das Pflanzenwachsthum mehrfach fördern könne, besonders durch ihre Verbindung mit Basen zu humussauren Salzen, welche er zu den Nahrungsmitteln der Pflanzen rechnete. Diese Sprengel'sche Lehre verbreitete sich, unterstützt durch die Zustimmung von Berzelius, Döbereiner, Mitscherlich, Wackenroder und andern ausgezeichneten Chemikern, bald unter den Landwirthen.

In der neusten Zeit haben Boussingault und Mulder die Düngertheorie, wie auch andere Zweige der Ackerbaulehre und Agriculturchemie durch ihre Schriften in ausgezeichneter Weise gefördert *).

Demnach haben bereits seit einem halben Jahrhundert mit und nach Thaer viele Landwirthe und Naturforscher die Düngertheorie wahrhaft wissenschaftlich bearbeitet. Wenn auch in mehreren Schriften der neuern Zeit viele Lehren richtiger und umfassender vorgetragen worden, als in Thaer's Werken, so ist man doch berechtigt, die von allen den genannten Männern bearbeitete Theorie die Thaer'sche zu nennen, weil Thaer zuerst gründlich diesen Gegenstand behandelt und bei Anwendung von Chemie, Physiologie und Physik auf Landwirthschaft die rechte Methode befolgt hat. Hierzu kommt, daß Thaer auch in den übrigen Zweigen der naturwissenschaftlich

*) „Die Landwirthschaft in ihren Beziehungen zur Chemie, Physik und Meteorologie von J. B. Boussingault." Deutsch bearbeitet von Dr. A. Gräger. Halle, Gräger, 1844. 2 Bde. 8. Mulder (Professor zu Utrecht, ein Schüler von Berzelius), Versuch einer allgemeinen physiologischen Chemie. Aus dem Holländischen übersetzt von Dr. J. Moleschott. 1 — 7te Lieferung. Heidelberg, 1846.

zu begründenden Landwirthschaft zuerst den rechten Weg bahnte.

Der Landwirth, welcher sich nach dieser Methode möglichst vollkommen ausbilden will, verfährt in Bezug auf die Düngertheorie so:

Zuvörderst sammelt er Beobachtungen und Erfahrungen über Düngung, indem er auf einem Landgute an den Geschäften des Ackerbaues und der Thierzucht Theil nimmt, auch mündliche und schriftliche Mittheilungen darüber benutzt. Darauf bemüht er sich, diese empirischen Kenntnisse mit Hülfe leitender Grundsätze in theoretische zu verarbeiten, indem er die Erscheinungen durch Vergleichung und Gruppirung kombinirt. Auch stellt er Experimente an, theils um die Richtigkeit schon gegebener Regeln zu erproben, theils um neue Regeln aufzufinden. S. oben S. 20.

Die Grundsätze, welche ihn bei dieser theoretischen Arbeit leiten, sind:

I. philosophische und zwar logische und metaphysische, z. B. jede Veränderung hat eine Ursache. Diese Grundsätze werden beim mündlichen und schriftlichen Unterrichte nicht besonders angeführt, sondern wirken gleichsam nur im Geheimen. Ich erwähne dieselben hier deßhalb, weil Liebig sie bisweilen wie erfahrungmäßige Grundsätze an die Spitze seiner Theorieen stellt.

II. naturwissenschaftliche Erfahrungssätze, besonders chemische, physiologische, physikalische, botanische, mineralogische, geognostische u. s. w.

Diese erfahrungsmäßigen Grundsätze sind:

1) theils solche, deren Richtigkeit von allen Naturforschern anerkannt wird;

2) theils solche, deren Richtigkeit noch in Zweifel gezogen wird.

Allgemeine Erfahrungssätze erster Art sind diejenigen Prin-

cipien, durch welche der Zusammenstellung der landwirthschaftlichen Erfahrungen eine theoretische Gestalt und den allgemeinen Regeln der Wissenschaft ein hoher Grad von Sicherheit gegeben wird. Dahin gehören z. B. folgende Grundsätze der Düngerlehre:

a) Die organischen Bestandtheile der Pflanze, namentlich diejenigen, welche wir durch den landwirthschaftlichen Pflanzenbau erzeugen wollen, als: Stärkemehl, Zucker, fettes Oel, Holzfaser u. s. w., bestehen aus den vier Elementen: Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff. Außer diesen Elementen enthalten die Pflanzen noch Schwefel, Phosphor, Kali, Natron, Kieselerde, Kalkerde u. s. w.

b) Alle Elemente kommen in die Pflanze von außen, kein Element kann durch die Pflanze aus andern Elementen erzeugt werden. Nennt man nun die Stoffe, welche die Pflanzen zu ihrer Entwicklung von außen annehmen müssen, Nahrungsmittel, so bestehen diese hauptsächlich in Kohlenstoff, Sauerstoff und Stickstoff, und außerdem in Schwefel, Phosphor, Kali, Kieselerde u. s. w.

c) Diese Stoffe befinden sich nicht nur im Boden, sondern auch im Wasser und in der Luft. Daher sind Erde, Wasser und Luft die drei Quellen, aus welchen der Landwirth zur Erzeugung von Stärkemehl, Zucker, Oel und andern pflanzlichen Producten die Stoffe durch den Pflanzenbau ziehen kann.

d) Alle Gegenwirkungen an der Erde sind gegeben durch die vom Sonnenlicht vermittelten Gegenwirkungen zwischen Erde, Wasser und Luft; besonders hängt das Pflanzenleben ab von dem Kreislaufe des Wassers, welcher durch die Einwirkung des Sonnenlichts auf das Wasser hervorgebracht wird.

Kenntnisse dieser Art sind jetzt unter den gebildeten Landwirthen sehr verbreitet; mit ihnen erklären sie sich viele Erscheinungen beim Pflanzenbau, mit ihnen beweisen sie die Rich-

tigkeit allgemeiner Regeln in sehr einfacher Weise, der Eine mehr, der Andere weniger mit klarem Bewußtsein derselben.

Zu diesen allgemeinen naturwissenschaftlichen Grundlehren kommen noch viele specielle, welche ebenfalls von der größten Gewißheit sind. Mit Hülfe dieser werden specielle Theorieen aufgestellt, z. B. die Theorie der Gypsdüngung mit Hülfe des chemischen Satzes, daß der Gyps aus Schwefelsäure, Kalkerde und Crystallisationswasser besteht. S. oben S. 58.

Diejenigen Sätze der Chemie, Physiologie und der übrigen Naturlehren, deren Richtigkeit noch sehr zweifelhaft ist, benutzt der landwirthschaftliche Theoretiker der alten Schule möglichst wenig, und wendet er sie einmal an, dann stellt er sie nur als Hypothesen hin, welche er aufzugeben bereit ist, sobald mit andern Sätzen einfacher und sicherer die Erscheinungen erklärt werden können. Da seine Theorie zunächst aus landwirthschaftlichen Erfahrungen mit Hülfe allgemeiner Grundsätze von der höchsten Gewißheit zusammengestellt ist, so bleibt sie stehen, auch wenn jene Hypothesen als falsch von den Naturforschern nachgewiesen werden. S. oben S. 58.

Diesen Weg gehend schreitet die Düngertheorie langsam, aber sicher vorwärts.

II. Liebig's Theorie.

Der Herr Freih. v. Liebig geht als Schöpfer einer neuen Düngertheorie einen Weg, welcher dem so eben beschriebenen schnurstracks entgegen ist. Er geht nicht von landwirthschaftlichen Erfahrungen, sondern von allgemeinen Grundsätzen, besonders von chemischen Hypothesen aus. Die Grundsätze der Liebig'schen Theorie können wir ebenso abtheilen, wie die Thaer's:

1. Philosophische Grundsätze.

Liebig stellt bisweilen philosophische Sätze, von deren Richtigkeit jeder Mensch überzeugt ist, als Erfahrungssätze an die

Spitze seiner Theorieen, da andere Lehrer diese Wahrheiten stillschweigend voraussetzen. Z. B. benutzt L. für solchen Zweck den philosophischen Satz: „jede Wirkung hat eine Ursache" in dem Schreiben, worin er den englischen Landwirthen zur Empfehlung seines Düngerpulvers seine Theorie in einem kurzen Umrisse vorträgt *). Dadurch erscheint manchem Leser seine Theorie gründlich und sicher.

Der Grund dieser Fehler in Liebig's Methode liegt nach meiner Ueberzeugung nicht in der Absicht, den Leser zu täuschen, sondern in einer Unbekanntschaft des Verfassers mit der Philosophie, besonders mit der Logik. Hätte er sich mit dieser vertraut gemacht, so würde er jenes allgemeine Vernunftgesetz nicht für einen Erfahrungssatz erklären und nicht als ein constitutives Princip gebrauchen, sondern wissen, daß dasselbe ein Gesetz ist, ohne welches gar keine Erfahrung möglich ist, ein Gesetz, das wir als regulatives Princip bei Auffindung von allen Erfahrungssätzen nothwendig anwenden müssen **).

Hierher gehört auch die Hinweisung auf das Princip, „daß die Kunst des Ackerbaus auf der Wiederherstellung des gestörten Gleichgewichts beruhe." S. L. org. Ch. 5te Aufl. S. 215.

Der hier gerügte Irrthum ist nahe verwandt mit dem Fehler, welchen man der falschen Naturphilosophie vorgeworfen hat, indem man sie tadelte, daß sie auf leere mathematische und logische Formeln, z. B. jedes Ding hat zwei Seiten, alle Dinge sind positiv und negativ u. s. w., die Naturwissenschaft gründen wolle ***).

---

*) S. Petzholdt, der neu erfundene Patentdünger. 1846. S. 10. Auch Liebig, org. Ch. 5te Aufl. S. 214.

**) S. oben S. 17. Vergl. Kant, Kritik der reinen Vernunft. 5te Aufl. 1799. S. 234. Wie Hr. v. L. den Unterschied zwischen Philosophie und Erfahrungswissenschaften, z. B. der Chemie, verkennt, zeigt sein Urtheil über „wahre Philosophie" in den o. a. „chemischen Briefen" S. 3.

***) S. Fries, Math. Naturphilosophie 1822. S. 675.

II. Naturwissenschaftliche Erfahrungssätze, und zwar:

1) solche, über deren Richtigkeit kein Zweifel mehr vorkommt.

Allgemeine Erfahrungssätze dieser Art wendet L. auch an, aber sie spielen in seinem Systeme nicht die bedeutende Rolle, welche ihnen in der Thaer'schen Theorie eingeräumt ist. Z. B. er nimmt an, was die gebildeten Landwirthe seither gewöhnlich annahmen, daß die Pflanzen als Nahrungsmittel hauptsächlich Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff und außerdem noch Phosphor, Kali, Natron, Kieselerde, Kalkerde und andere s. g. unorganische Bestandtheile nöthig haben, daß sie diese Stoffe nicht in sich neu erzeugen können, sondern von außen aufnehmen müssen, daß Boden, Luft und Wasser die Quellen sind, woraus sie diese Nahrungsmittel schöpfen können u. drgl.

Die Grundsätze aber, auf welche sein Agriculturſystem vorzugsweise gebaut ist, sind:

2) solche naturwissenschaftliche, besonders chemische Sätze, welche jetzt nur als Hypothesen können angesehen werden.

Diese Hypothesen und die Folgerungen daraus sind die Sätze, welche wir näher in's Auge zu fassen haben, wenn wir die Liebig'sche Düngertheorie prüfen wollen. Beim Mangel an einer logischen Ordnung der von L. vorgetragenen Lehren ist es jedoch nicht leicht, seinen Gedankengang aufzufinden.

Von zwei Haupthypothesen geht L. aus;

A. Der Kohlenstoff der Pflanzen stammt aus der Atmosphäre, nicht aus dem Boden, nicht aus dem Wasser *).

B. Das Ammoniak der Atmosphäre liefert den Pflan-

*) „Im Vorhergehenden ist der Beweis niedergelegt, daß der Kohlenstoff der Pflanzen aus der Atmosphäre stammt." S. Liebig, organische Chemie. 5te Aufl. S. 36.

zen ihren Stickstoff, nicht der Boden, nicht das Wasser thut es *).

Ich führe von den daraus abgeleiteten Hauptlehrsätzen einige an.

a) Den Dünger betreffend:

Der Stalldünger, welchen die Landwirthe den Feldern geben, fördert das Pflanzenleben wesentlich nur durch seinen Gehalt an Alkalien, Kalkerde, Kieselerde und andern mineralischen Bestandtheilen, nicht durch seinen Gehalt an Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, denn diese Stoffe können die Pflanzen aus der Luft als einer unerschöpflichen Quelle nehmen. Da nun im Stalldünger die mineralischen Bestandtheile dem Gewichte nach etwa nur 2 bis 7 vom Hunderte der ganzen Masse betragen, so führt der Landwirth, welcher 100,000 Ctr. Stalldünger jährlich auf seine Felder bringt, 93,000 bis 98,000 Ctr. vergeblich dahin. Weit einfacher und weniger kostspielig ist es, den Pflanzen nur reinen mineralischen Dünger zu geben und ihnen es zu überlassen, sich die organischen Nahrungsmittel aus der Luft zu nehmen **).

Beim Verbrennen der Pflanzen verflüchtigen sich die organischen Bestandtheile, nicht die unorganischen. Daher kann der Landwirth seine Ernte, namentlich sein Stroh, verbrennen und dennoch seine Felder in der seitherigen Kraft erhalten, wenn er ihnen nur die durch solche Verbrennung gewonnene Asche zuführt. Erlauben es aber die Umstände nicht, die Pflanzen mit solcher Asche zu düngen, so kann er denselben Zweck erreichen, wenn er mit Hülfe der Chemie die Aschenbestandtheile

---

*) „Kein Schluß kann wohl besser begründet sein, als der, daß das Ammoniak der Atmosphäre es ist, welches den Pflanzen ihren Stickstoff liefert." S. Liebig, org. Ch. 5te Aufl. S. 74.

**) S. Liebig's Schreiben an die englischen Landwirthe in der Uebers. von Petzholdt S. 11. Auch Liebig, org. Ch. 5te Aufl. S. 248 bis 253, auch S. 199 u. 264.

seiner Ernte untersucht und eine dieser Analyse entsprechende Mischung mineralischer Stoffe auf die Aecker bringt *).

b) Die Brache betreffend:

„Die Brache ist, wie sich aus dem Vorhergehenden ergibt, die Periode der Cultur, wo man das Land einer fortschreitenden Verwitterung vermittelst des Einflusses der Atmosphäre überläßt, in der Weise, daß eine gewisse Quantität Alkali und Kieselsäure wieder fähig gemacht wird, von einer Pflanze aufgenommen zu werden." Liebig, die Chemie u. s. f. 5te Aufl. S. 164.

c) In Bezug auf die Wechselwirthschaft:

Es bedürfen die Pflanzen zu ihrem Gedeihen der unorganischen Bestandtheile des Bodens in verschiednen Mengen, wie nach den Aschenanalysen anzunehmen ist. Darnach sind sie abzutheilen in Kalipflanzen (z. B. Kartoffeln, Rüben), Kalkpflanzen (z. B. Klee, Taback) und Kieselpflanzen (z. B. Weitzen-, Gerste-, Hafer-, Rockenstroh). „Der vorhandene Vorrath an diesen Stoffen kann für zwei Ernten einer Kali-, einer Kalkpflanze, für drei und mehr Ernten einer Kieselpflanze und alle zusammengenommen für fünf, für sieben Ernten hinreichen; allein nach dieser Zeit müssen alle Mineralsubstanzen, welche wir dem Boden genommen haben, wieder erneuert werden, das Gleichgewicht muß wieder hergestellt werden, wenn das Feld wieder seine ursprüngliche Fruchtbarkeit erhalten soll. Dieß geschieht durch den Dünger" **). Als Hülfshypothese wird die Vermuthung angewandt, daß die Pflanzen wie die Thiere Excremente von sich geben, und wenn man eine gewisse Pflanze

*) „Es wird eine Zeit kommen, wo man den Acker mit einer Auflösung von Wasserglas (kieselsaurem Kali), mit der Asche von verbranntem Stroh, wo man ihn mit phosphorsauren Salzen düngen wird, die man in chemischen Fabriken bereitet, gerade so, wie man jetzt zur Heilung des Fiebers und der Kröpfe chemische Präparate gibt." Liebig, org. Ch. 4te Aufl. S. 167. Vergl. 5te Aufl. S. 278.

**) S. Liebig, org. Ch. 5te Aufl. S. 221.

5—7 Jahre auf einem Felde gebaut habe, die Wurzelfasern so mit ihren Excrementen umgeben seien, daß dieselbe nicht mehr, wohl aber eine andere Pflanze daselbst gebaut werden könne. (Ebend. 4te Aufl. S. 155.)

Eine Prüfung aller dieser Sätze erlaubt der Raum der vorliegenden Blätter nicht. Ich beschränke mich hier auf eine Beurtheilung der ersten Haupthypothese und der daraus abgeleiteten Düngertheorie. Jene Hypothese lautet so:

„Der Kohlenstoff der Pflanze stammt aus der Atmosphäre."

Da auf diesem Satze vorzugsweise die Düngertheorie Liebig's aufgebaut ist, so bemüht er sich, die Richtigkeit desselben durch eine große Zahl von Beweisgründen darzuthun:

1) Liebig behauptet, daß die Atmosphäre 2800 Billionen Pf. Kohlenstoff enthalte und durch das Leben der Pflanzen und Thiere, durch Verwesung und Verbrennung derselben und andere Processe fortwährend Zuwachs erhalte, so daß man sie als eine unerschöpfliche Quelle des Kohlenstoffs ansehen könne. (Liebig, org. Ch. 4te Aufl. S. 20.) Ferner sagt er:

2) Luftströmungen von Norden nach Süden und rückwärts von Süden nach Norden, auch Luftströmungen von unten nach oben führen den Pflanzen den Kohlenstoff der Luft zu. (Ebend. S. 22.)

3) Der Humus kann den Pflanzen den Kohlenstoff nicht liefern, weil

a) die Humussäure durch Austrocknen und Gefrieren ihre Auflöslichkeit verliert. (Ebend. S. 9.)

b) Die humussauren Alkalien und Erden sind zwar in Wasser auflöslich, aber durch eine auf den humussauren Kalk sich beziehende Rechnung will L. nachweisen, daß das Regenwasser nicht hinreicht, so viel Humussäure aufzulösen, als die Pflanzen zur Erlangung ihres Kohlenstoffs nöthig haben. (Ebend. S. 11.)

c) Wäre Humussäure eine Nahrung der Pflanzen, dann müßte der an Humussäure reiche Torfboden dem Pflanzenwuchse sehr günstig sein, aber sonderbarer Weise gedeiht darin keine Pflanze. (Ebend. S. 109.)

d) Humussäure und humussaure Salze existiren nicht in der Wirklichkeit, sondern nur in der Einbildung gewisser Chemiker; denn wären humussaure Salze im Boden, dann müßten in den Tropfsteinhöhlen die gebildeten Tropfsteine (Stalaktiten) Humussäure enthalten und eine dunkle Farbe haben, was nicht der Fall ist. (Ebend. S. 108.)

4) Der Kohlenstoff, vom gedüngten Lande hervorgebracht, beträgt nicht mehr als der Kohlenstoff des ungedüngten. Gleiche Flächen culturfähiges Land, sie mögen mit Rocken, Rüben, Holz, Gras oder einer andern Frucht bestellt sein, produciren eine gleiche Quantität Kohlenstoff. (Ebend. S. 14 u. 15.)

5) Wenn die Pflanze Humus nöthig hätte, dann müßte ja der Humus früher als die Pflanze gewesen sein; der Humus ist aber ein Product verwester Pflanzen. (S. 15. Vergl. oben S. 64.)

6) Den Wiesen und Waldungen nehmen wir jedes Jahr eine gewisse Quantität von Kohlenstoff ab, ohne daß wir ihnen kohlenstoffhaltigen Dünger zuführen, und doch werden sie nicht ärmer an Kohlenstoff. Also ist es auch nicht nöthig, die Felder zu düngen. (Ebend. S. 14 und 5te Aufl. S. 253.)

Wir beleuchten nun diese Beweisgründe durch folgende Bemerkungen:

Zu 1 und 2. Andere Naturforscher haben für den Gehalt der Atmosphäre weit geringere Zahlen herausgerechnet, doch darauf lege ich gar keinen Werth, sondern gebe gern zu, daß die Atmosphäre eine unerschöpfliche Quelle von Kohlenstoff sei; aber zu bedenken ist, daß die Pflanzen daraus nicht nach Belieben schöpfen können, daß namentlich die landwirthschaftlichen Pflanzen nur einige Fuß weit in die Luft mit ihren

Sauggefäßen reichen. Herrn v. L. ist wohl auch ein solches Bedenken beigegangen und deßhalb hat er eine solche Bewegung der Luft sich ausgedacht, wobei die Pflanzen stets neuen Kohlenstoff aus der Entfernung erhalten *); eine solche Luftbewegung ist jedoch nur das Erzeugniß einer zu lebhaften Phantasie. Da jeder Mensch weiß, daß bei uns der Wind bald von Süden bald von Norden, bald von Westen bald von Osten kommt, so ist fast unbegreiflich, wie Jemand behaupten kann, daß der Luftstrom regelmäßig vom Aequator nach den Polen seinen Weg nehme und dort angekommen zum Aequator zurückkehre. Nur durch das, was Liebig in der oben S. 68 angeführten Stelle über die Macht der Einbildungskraft sagt, wird es begreiflich, wie er so irren konnte.

In der 5ten Auflage hat L. diese Windtheorie weggelassen, wahrscheinlich, weil Herr Prof. Schleiden in seiner Kritik dabei die Frage stellte: „Soll man hier physikalische Unwissenheit, oder ein ganz gedankenloses Hinschreiben als Ursache dieses Monstrum von Windtheorie annehmen **)?"

Zu 3. Was Liebig hier zur Rechtfertigung seines Hauptgrundsatzes vorbringt, ist nur negativer Art und bezieht sich nur auf Sprengel's Lehre von der Humussäure. Er sucht nämlich zu zeigen, daß die Pflanzen in der Form von Humussäure allen Kohlenstoff nicht aufnehmen können. Darüber ist zu bemerken:

a) Sprengel behauptet ja nicht, daß die Pflanzen allen Kohlenstoffbedarf in solcher Weise aufnehmen, sondern nur

*) Liebig, org. Ch. 4te Aufl. S. 22: „Derselbe Luftstrom, welcher, veranlaßt durch die Umdrehung der Erde, seinen Weg von dem Aequator zu den Polen zurückgelegt hat, bringt uns zu dem Aequator zurückkehrend, den dort erzeugten Sauerstoff und führt ihm die Kohlensäure unserer Winter zu."

**) Schleiden, Herr Dr. J. Liebig und die Pflanzenphysiologie. S. 9.

einen Theil. Auch aus Luft und Wasser ziehen die Pflanzen nach seiner Theorie Kohlenstoff, besonders in der Gestalt von Kohlensäure *).

b) Liebig wählt zu seiner Berechnung gerade dasjenige humussaure Salz aus, welches am wenigsten im Wasser auflöslich ist, bringt auch nur das Regenwasser in Rechnung; hätte er das sehr auflösliche humussaure Ammoniak gewählt, welches Sprengel für das wichtigste Nahrungsmittel unter diesen Salzen erklärt, und hätte er zu dem Regenwasser noch das übrige Wasser hinzugefügt, welches der Thau, Nebel und Schnee dem Boden zuführen, dann würde die Rechnung sehr günstig für die Sprengel'sche Theorie ausgefallen sein.

c) Wie L. behaupten kann, daß im Torfboden keine Pflanzen wachsen, ist mir ebenfalls unbegreiflich. Freilich nennt man diesen Boden gewöhnlich unfruchtbar, weil kein Weitzen, keine Gerste und ähnliche Pflanzen darauf gebaut werden können; um so üppiger aber wachsen Riedgräser, Binsen u. s. w. darauf.

d) Auch der für die Nichtexistenz der humussauren Salze im Boden angeführte, auf die Bildung des Tropfsteines sich beziehende Beweis ist ohne Gehalt, da ja der Niederschlag des kohlensauren Kalks, woraus die Stalaktiten bestehn, schon beim Entweichen der auflösenden Kohlensäure erfolgt und dazu kein Verdunsten des Wassers nöthig ist. Auch tröpfelt in solchen Höhlen fortwährend Wasser von den sich bildenden Stalaktiten herab. Hierzu kommt, daß in Thüringen und anderwärts der Tropfstein gewöhnlich nicht weiß, sondern gelblich ist, und Naturforscher in den Tropfsteinhöhlen einen moderartigen Geruch und eine dem Humus ähnliche Masse beobachtet, auch bei gelblichen Tropfsteinen gefunden haben, daß sie erhitzt einen brenz-

*) S. Sprengel, die Lehre vom Dünger. 1839. S. 35.

lichen Geruch entwickeln und in Salzsäure aufgelöst bräunliche Flöckchen ungelöst zurücklassen *).

Zu 4. Auf die Seltsamkeit der Behauptung, daß der Boden, er möge gedüngt oder ungedüngt sein, Rocken, Rüben, Holz, Gras oder eine andere Frucht tragen, stets ein gleiches Gewicht von Kohlenstoff bei der Ernte gebe, machte ich schon oben S. 64 aufmerksam. Hlubeck hat das Irrige dieser Behauptung durch zahlreiche aus der Erfahrung der Land- und Forstwirthe entlehnte Sätze nachgewiesen **). Auch hat Herr v. L. jene Behauptung bei Bearbeitung der 5ten Auflage an einem Orte gestrichen und wahrscheinlich wird sie künftig ganz wegfallen. Daher will ich hier nur über die Frage: wie konnte L. eine so auffallend falsche, mit einer allgemein bekannten landwirthschaftlichen Erfahrung in Widerstreit stehende Behauptung aufstellen? etwas bemerken:

Unbekannt mit der practischen Landwirthschaft und ihrer Literatur fragte er wahrscheinlich, wie viel man auf einem hessischen Morgen „von mittlerem Boden" Holz, Heu, Getreide und Rüben ernte? Man antwortete: 2650 Pf. Holz, 2500 Pf. Heu, 20,000 Pf. Runkelrüben, 2580 Pf. Rocken, und L. fand durch Rechnungen bei allen diesen Angaben gleich viel Kohlenstoff. Jene Antworten und diese Rechnungen waren wohl richtig, aber die Frage war zu unbestimmt, denn ein Mittelboden der goldenen Aue ist fruchtbarer, als der beste in der Lüneburger Haide, und das Land, welches hier den höchsten Ertrag gibt, wird dort noch nicht zur Mittelclasse gerechnet. Dieses Beispiel zeigt sehr auffallend, daß ein Nichtlandwirth nicht einmal fremde landwirthschaftliche Erfahrungen zum Aufbau eines Ackerbausystems mit Sicherheit benutzen kann.

*) S. die Recension der Liebig'schen organischen Chemie in der allgemeinen Literatur-Zeitung 1842. N. 45. von R. Bernhardi. Auch Mohl a. a. O. S. 40.

**) Hlubeck in der o. a. Schr. S. 13—23.

Zu 5. Die Frage betreffend, ob der Humus vor der Pflanze, oder die Pflanze vor dem Humus geschaffen worden sei, verwies ich oben S. 65 auf Mohl, der sie mit der Frage vergleicht, ob das Ei oder die Henne früher existirt habe. Daß Hr. v. L. diese Entgegnung Mohl's wird gelten lassen, darf ich hoffen, da er in der 5ten Aufl. S. 281 selbst in solcher Weise über einen ähnlichen Streit entscheidet *).

Uebrigens kann man jenen sophistischen Grund Liebig's auch ohne solche Vergleichung durch folgende Bemerkung zurückweisen: Wenn die Landwirthe sagen, daß die Pflanzen des Humus nicht entbehren können, so meinen sie nicht alle Pflanzen, sondern nur die Culturpflanzen. Viele Gewächse, z. B. Flechten, können ohne Humus leben, und durch die Verwesung dieser entstand wohl der erste Humus, wovon später Getreide, Rüben und andere landwirthschaftliche Pflanzen zehrten. Mit Hinweisung auf jene Pflanzen hat dieses von L. aufgegebene Humusräthsel A. v. Humboldt gelöst in der Schrift: Ansichten der Natur mit wissenschaftlichen Erörterungen. 2 Bde. 1826. II. S. 7. (S. unten den Anhang.)

Nach den vorstehenden Erörterungen sind von den sechs Gründen, welche Herr v. L. für seine Haupthypothese anführt, die ersten fünf ohne allen Gehalt. Auf den sechsten, welcher sich auf die keines Düngers bedürfenden Wälder und Wiesen bezieht, legte Hr. v. L. schon früher den größten Werth. Er nannte den Vortrag desselben eine Betrachtung höherer Art und bemerkte, „daß dadurch die seitherige Ansicht vom Humus auf eine so entscheidende und zweifellose Weise widerlegt werde, daß man im Grunde nicht begreife, wie man überhaupt dazu

*) „Daher denn zwei Ansichten über den Ursprung des Ammoniaks, über deren Richtigkeit ebenso wenig ein entscheidender Beweis geführt werden kann, wie über die Frage, ob das Huhn vor dem Ei, oder das Ei vor dem Huhn vorhanden war, ob das Wasser als Wasserstoff und Sauerstoff oder als Wasser geschaffen worden ist."

hätte gelangen können." (S. 4te Aufl. S. 12 und 13.) Nachdem nun vollends von mehreren Kritikern, selbst von solchen, welche sich übrigens gegen seine organische Chemie erklärten, dieser Grund für den beachtungswerthesten erklärt worden ist, scheint er denselben als die Hauptstütze seines Agriculturſystems anzusehen. Der 5ten Auflage wird ein neuer Abschnitt, „Rückblick" überschrieben, hinzugefügt, worin vorzüglich „diese Betrachtung höherer Art" wiederholt wird. Ich meiner Seits aber kann in derselben durchaus nichts „Höheres" finden, sondern muß sie ebenfalls für gehaltlos erklären.

Die Wiesen betreffend habe ich schon oben (S. 65) bemerkt, daß dieselben keineswegs überall ungedüngt jährlich reiche Ernten liefern, sondern nur da, wo sie öfters überschwemmt oder künstlich bewässert werden. Wo ihnen weder durch Schlamm noch durch Wasser Nahrungstheile für die Pflanzen zugeführt werden, ist Düngung nöthig *).

Die Waldungen liefern allerdings fortdauernd Kohlenstoff, ohne gedüngt zu werden, aber daraus darf man nicht schließen, daß auch das Getreide und andere landwirthschaftliche Pflanzen ohne kohlenstoffhaltigen Dünger gedeihen könnten, denn die Bäume in den Waldungen reichen 20 bis 30 Mal weiter hinauf in die Luft mit ihren Blättern, und weiter hinab in die Erde mit ihren Wurzeln, als diese Gewächse. Der Mittelwald gibt jährlich größere Holzmasse, als der Niederwald, und der Hochwald größere, als der Mittelwald, weil der Nieder-

*) S. Burger, Lehrbuch der Landwirthschaft. 2. Bd. 2te Aufl. S. 345: „Es gibt allenthalben Wiesen, die weder bewässert noch gedüngt werden, und in günstigen Jahren, die feuchte Frühlinge haben, einen ansehnlichen Heugewinnst liefern, der aber bei minder günstiger Witterung häufig auf die Hälfte, auch wohl auf ein Drittel, herabfällt. Solche Wiesen müssen wohl größtentheils von Luft und Wasser leben und ihr Ertrag kann ganz zum Ersatz für die den Aeckern weggenommenen Produkte verwendet werden."

wald seine Nahrungsorgane in Luft und Boden weit weniger ausbreitet, als der Mittelwald, und noch weniger, als der Hochwald. Freistehende Bäume setzen weit stärkere Holzringe an, als im Schlusse stehende, weil jene in der Luft die Zweige und im Boden die Wurzeln weiter verbreiten können *).

Herr v. L. und die Anhänger seines Agricultursystems, welche den Pflanzen auf dem Felde zurufen, daß sie sich mit ihrem Bedarfe an Kohlenstoff bloß an die Luft halten möchten, da diese so und so viel tausend Billionen Pfund Kohlenstoff enthalte und in Folge eines Strebens der Natur „nach Gleichgewicht" (s. oben S. 88) den abgegebenen Kohlenstoff wieder erhalte, und ihnen sagen, es „könne ihnen ja ganz gleichgültig sein, aus welcher Quelle sie diese Substanzen entlehnen," jene Herren, sage ich, gleichen den Anhängern des Merkantilsystems, welche die Armen Englands auf das, auf 2,758,801,330 Pf. St. 1818 geschätzte **) und durch die Handelsbilanz jährlich immer sich vermehrende Nationalvermögen verweisen. Ihnen entgegnen aber die Lehrer der Nationalökonomie, daß die Rechnung über die Größe des Nationalvermögens viel Willkührliches enthalte und die günstige Handelsbilanz ein Hirngespinnst sei, und die armen Leute antworten ihnen: „daß England ungeheuer reich sei, ist richtig, aber uns hilft dieser Reichthum nichts, weil wir keinen Antheil daran uns verschaffen können; wir gleichen den niedrigen Pflanzen, welche unter den hoch hinaufreichenden und üppig wachsenden Bäumen kaum dürftig sich nähren, wir sind ähnlich den im trocknen Sande kümmerlich wachsenden Grästern, welche neidisch auf die fröhlich grünenden Pflanzen einer bewässerten Wiese hinsehn."

Durch diese Erörterungen glaube ich nachgewiesen zu ha-

*) S. Cotta, die Baumfelderwirthschaft. 1819. S. 51.

**) S. Crome, Allgemeine Uebersicht der Staatskräfte der europäischen Länder. 1818. S. 355.

ben, daß die erste Haupthypothese, worauf L. sein Düngersystem gebaut hat, grundfalsch sei. Ich lasse nun noch einige Bemerkungen folgen, wodurch auf einige Fehler in den Folgerungen aus jener Hypothese hingewiesen werden soll.

1) Indem Liebig den landwirthschaftlichen Erfahrungssatz, daß Stalldünger unsern Feldern nöthig sei, und manche andere durch tausendjährige Erfahrung bestätigte Regeln des Feldbaues verwirft, weil diese Sätze seiner Hypothese von der Assimilation des Kohlenstoffs entgegen stehen, fehlt er gegen eine der vier Hauptregeln, welche Newton und nach ihm alle Logiker für Behandlung von Erfahrungswissenschaften gegeben haben. (S. oben S. 31.)

2) Gegen den Lehrsatz, daß für die Feldpflanzen mineralischer Dünger oder Aschendünger hinreiche und es thöricht sei, ihnen kohlenstoffhaltigen Dünger zu geben, ist nicht bloß die Unhaltbarkeit der Hypothese, woraus er abgeleitet ist, sondern auch Folgendes anzuführen:

a) Die von den Chemikern vorgenommenen Aschenanalysen, nach welchen der Gehalt der Pflanzen an mineralischen Bestandtheilen und ihr Bedarf an mineralischem Dünger bestimmt wird, sind zum Theil noch sehr problematisch. Z. B. sagt L. von den Aschenanalysen C. Sprengel's, daß sie durchweg falsch seien, und nicht das geringste Vertrauen verdienen (s. 5te Aufl. S. 206), und doch haben Berzelius, Döbereiner und andere angesehene Chemiker öfter Sprengel's Analysen als richtig anerkannt. Nach welchen Aschenanalysen soll nun der Landwirth seinen Dünger mischen?

b) Aber auch die Aschenanalysen, welche Liebig als zuverlässig anführt, zeigen sehr verschiedne Ergebnisse. Z. B. eine Fichtenasche enthielt in 100 Theilen 6,77 Bittererde, eine andere Fichtenasche gar keine Bittererde (s. 5te Aufl. S. 89); Weitzenkörner (rothe), von Fresenius untersucht, enthielten in 100 Theilen 32,13 phosphorsaures Natron, von Will un-

tersucht dagegen (weiße) $0_{,00}$. Nach Mittheilungen von Fresenius und Will enthalten Gerstenkörner $40_{,63}$ v. H. Phosphorsäure, nach Johnston nur 9 v. H. *). Herr v. L. sagt deßhalb (ebend. S. 84): „Von diesen anorganischen Bestandtheilen sind viele veränderlich, je nach dem Boden, auf dem die Pflanzen wachsen; allein eine gewisse Anzahl davon ist für Entwickelung unentbehrlich.“ Ferner bemerkt er (ebend. S. 140), daß die Aschenmengen in verschiedenen Perioden des Wachsthums sehr verschieden seien. Z. B. der Weitzen gab vor der Blüthe $\frac{70}{1000}$ und in der Blüthe $\frac{54}{1000}$ und während des Reifens nur $\frac{33}{1000}$ Asche **). Darin hat L. Recht, aber daraus folgt auch, daß man nach den Aschenanalysen nicht die Menge und Mischung des zur Erzielung eines gewissen Ertrags an Weitzen, Gerste, Raps u. s. w. bestimmten Düngers feststellen könne.

Zur Bildung von Salzen müssen in der Pflanze allerdings Basen in gewisser Menge vorhanden sein, aber die Basen vertreten einander ganz oder theilweise, z. B. das Kali das Natron, der Kalk die Magnesia; jedoch hat diese Vertretung ihre Grenzen. Da nun darüber, wie weit die Basen einander vertreten können, noch Niemand etwas Bestimmtes anzugeben weiß, so liegt es am Tage, daß es der Aschendüngungstheorie und ihrer künstlichen Berechnung ganz an fester Grundlage fehlt ***).

---

*) S. Mulder, a. a. O. S. 677—678.

**) Die unorganischen Bestandtheile sind in einigen Theilen der Pflanze weit mehr angehäuft, als in andern, z. B. in 1000 Theilen fand man beim Weitzen in den Körnern 12, im Stroh 50 Theile Asche. S. Mulder, a. a. O. S. 678.

***) „Liebig hätte sich die meisten Ausfälle gegen die Physiologen sparen können, wenn er gewußt hätte, daß die Physiologen es nicht mit einem schönen, constant nach der Formel $1\,(a + b^2) + 1\,(c + b^3)$ zusammengesetzten Salze zu thun haben, sondern mit einem sehr beweglichen

c) Eine Beurtheilung der vom Verfasser der org. Ch. aufgestellten und von Vielen mit großem Beifall aufgenommenen Klassifikation der Culturpflanzen nach ihren mineralischen Bestandtheilen (Kiesel-, Kalk-, Kali- und Phosphorpflanzen) mag einer Kritik der Liebig'schen Wechselwirthschaftstheorie vorbehalten bleiben; hier bemerke ich nur, daß der Landwirth die Getreidepflanzen nicht bloß wegen der Körner, sondern auch wegen des Strohs baut, daß sie aber nach der Körneranalyse zu den Phosphorpflanzen und nach der Strohanalyse zu den Kieselpflanzen gehören *). Soll er sie nun bei Auswahl der Düngerstoffe als Kieselpflanzen, oder als Phosphorpflanzen behandeln?

d) In der 5ten Aufl. S. 84 sagt L.: „Die Wurzel einer Pflanze in der Erde verhält sich zu allen gelösten Stoffen wie ein Schwamm, der das Flüssige und Alles, was darin ist, ohne Auswahl einsaugt." Also saugen die Pflanzenwurzeln auch solche mineralische Körper ein, welche ihnen unnütz, selbst solche, welche für sie giftig sind, und findet der Chemiker auch in der Pflanzenasche solche Körper. Düngen wir nun die Pflanzen mit Aschendünger oder mischen wir unser mineralisches Düngerpulver nach den Ergebnissen der Aschenanalyse, so bringen wir in den Boden zum Theil unnütze und giftige Körper **).

e) Gesetzt aber, auch die Chemiker könnten uns genau den Bedarf der Pflanzen an unorganischen Stoffen bestimmen, wie ist es denn möglich, eine so kleine Menge von Düngerpulver

---

Organismus, der eine breite Möglichkeit, sich den Verhältnissen anzubequemen, in sich trägt, der, wenn ihm das eine oder andere von außen nicht geboten wird, sich behilft und seine Oekonomie darnach verändert." Schleiden, Liebig und die Pflanzenphysiologie. S. 29.

*) S. Liebig, org. Ch. 5te Aufl. S. 203. Vergl. Mulder a. a. O. S. 676.

**) Ueber die Gifte der Pflanzen s. Mulder a. a. O. S. 658.

(3 Ctr. auf 1 Morgen) mit dem Boden so zu vermengen, daß die Wurzel jeder Pflanze ihren Bedarf erhalte und zwar sogleich nach dem Ausstreuen*)? Wer gemergelt hat, weiß, wie wichtig, aber auch wie schwierig die Vermengung des mineralischen Düngers mit der Ackerkrume ist, und doch bringen wir beim Mergeln 25 bis 50 Wagen auf den Morgen, also 150 bis 300 Mal mehr, als bei der Anwendung des Liebig'schen Düngers**). Beim Gypsen wenden wir freilich auch eine ebenso kleine Düngermenge an, als die des Liebig'schen Düngerpulvers, aber den Gyps streuen wir auf die Pflanzen, nicht auf den Boden.

3) Wie L. mit Zuführung des Kohlenstoffs es viel zu leicht nimmt, so ist er in Bezug auf die Versorgung mit mineralischen Körpern gar zu ängstlich, obgleich die landwirthschaftlichen Pflanzen 10 bis 20 Mal mehr Kohlenstoff als mineralische Stoffe nöthig haben. Er bedenkt nicht, daß von den sehr kleinen Mengen derselben, welche die Pflanzen nöthig haben, ein sehr bedeutender Theil durch die Natur im Wasser und in der Luft den Pflanzen zugeführt wird. Indem das meteorische Wasser, besonders das Regenwasser, durch die verschiedenen Erdschichten hindurchgeht, löst es mineralische Körper in Menge auf, und indem es durch Capillarität wieder zur Erdoberfläche empordringt, führt es den Pflanzen dieselben zu. Beim Verdunsten des Wassers in der Ackerkrume bleiben seine mineralischen Stoffe größtentheils in Boden, und je mehr der Boden in Folge der Verdunstung austrocknet, um so mehr steigt Wasser aus der Tiefe empor. Das Quellwasser enthält $\frac{1}{3000}$ bis $\frac{1}{500}$, das Bach- und Flußwasser $\frac{1}{2000}$ bis $\frac{1}{1000}$ seines Gewichts kohlensauren Kalk, kohlensaure Magnesia,

*) Die Liebig'sche Düngung soll jährlich wiederholt werden.

**) Erfahrungen über das Mergeln betreffend s. Iversen, Beiträge zur Kenntniß der schleswig-holsteinischen Landwirthschaft. 1819. S. 39.

Gyps, Kieselerde, verschiedne phosphorsaure und salpetersaure Salze, organische Materien, Ammoniaksalze und andere feste Körper.

Der Kreislauf des Wassers von dem Meere in die Atmosphäre, von da in den Boden und von hier zurück in das Meer hat sein eigentliches Centrum im Meere, dessen Wasser 1 bis 4 vom Hunderte seines Gewichts feste Körper dieser Art enthält. Nicht bloß das Quell-, Fluß- und Meerwasser enthält unorganische Stoffe beigemischt, sondern auch das meteorische Wasser. Brandes fand in 1,000,000 Gran Regenwasser im Januar 6,5 Gran, im Februar 3,5 u. s. w. fixe Stoffe, als Gyps, salzsaure, kohlensaure und schwefelsaure Bittererde, kohlensaure Kalkerde, Eisen, Manganoxyd, Ammoniaksalze u. s. f., und berechnet, daß auf einen Morgen jährlich allein durch Regen 59¾ Pf. Salze kommen. Andere berechnen die Menge der festen Stoffe, welche das atmosphärische Wasser einem Morgen zuführt, auf 455 Pf.

Auch im Staube, welcher aus der Luft niederfällt, werden den Feldern viel mineralische Körper zugeführt. Nicht bloß der Erdstaub, welcher durch Rauch, Wind u. s. w. emporgeführt wird, enthält mineralische Körper, sondern auch der s. g. Sonnenstaub, der über dem Weltmeere und über den höchsten Berggipfeln sich findet. Wenn man einen Ort gegen Wind und Regen schützt, so fällt nach angestellten Versuchen jährlich so viel Staub nieder, daß er, zusammengedrückt, eine ⅓ Linie dicke Schicht bildet. Also fallen auf einen preuß. Morgen jährlich 60 Kubikfuß oder etwa 30 Ctr. Staub nieder. Nehmen wir aber auch nur 15 Ctr. an, so ist dieß doch eine Masse, welche fünf Mal größer ist, als die des aufzuführenden Liebig'schen Düngers *).

*) Durch Wasser und Staub erhalten die Weiden, Wiesen und Moor auf hohen Bergen unorganische Körper in großer Menge. S.

Bei den künstlichen Rechnungen, welche Naturforscher in der neusten Zeit über die Menge der dem Boden durch die Ernten entzogenen und durch die Düngung wiederzugebenden Elemente angestellt haben, sind die durch Wasser und Staub zugeführten so bedeutenden Quantitäten ganz übersehen worden. Den practischen Landwirthen ist daher anzurathen, ihre Feldbestellungen nicht nach jenen Rechnungen, sondern nach ihren Erfahrungen einzurichten *).

4) Hr. v. L. und seine Anhänger beachten auch gar nicht, oder doch zu wenig die physischen Eigenschaften des Humus und Stalldüngers. Sie bedenken nicht, daß derselbe oft physisch nicht minder vortheilhaft auf den Pflanzenbau einwirkt, als durch Zuführung von Nahrungsmitteln, besonders indem er Feuchtigkeit anzieht und anhält, den Thon lockert, den Sand bindet, den kalten Boden wärmt, den heißen erfrischt u. s. f. Die Fähigkeit des Humus, Feuchtigkeit aus der Luft anzuziehen, ist in unserm Klima so wichtig, daß mehrfach von Landwirthen und Chemikern behauptet worden ist, darnach lasse sich der einfachste Fruchtbarkeitsmesser einrichten **).

Dau, neues Handbuch über den Torf, dessen Natur, Entstehung und Wiedererzeugung. Leipzig, 1823. S. 124.

*) Ueber die Verbreitung organischer und unorganischer Pflanzennahrungsmittel durch das Wasser und den Staub findet sich viel Belehrendes in dem „Lehrbuche der Chemie für Landwirthe zum Gebrauche bei Vorlesungen an höhern landwirthschaftlichen Lehranstalten und zum Selbstunterricht," von Dr. Franz Schulze, Professor der Cameralchemie zu Greifswald und Lehrer zu Eldena. I. Band. Leipzig 1846. §. 635—640. Außer dieser Schrift verweise ich noch auf Klauprecht, „Die Lehre vom Klima. Karlsruhe 1840." S. 73. Schübler, „Grundsätze der Meteorologie. Leipzig 1831." S. 142. Sprengel, „Die Lehre vom Dünger. Leipzig 1839." S. 443. Auch Mulder a. a. O. S. 665. Aus diesen Schriften sind obige Zahlenangaben entlehnt.

**) Davy, Agriculturchemie, S. 210. Der Fruchtbarkeitsmesser von Cadet de Gassincourt war nach dieser Erfahrung eingerichtet. S. Gilbert, Annalen der Physik. 1818. 59ster Band.

III. Vergleichung der Theorieen Thaer's und Liebig's.

A. Das Verfahren betreffend:

1) Wir, die wir nach Thaer's Beispiele über Düngung theoretisiren, gehen regressiv von landwirthschaftlichen Erfahrungen aus, und wenden naturwissenschaftliche Grundsätze als leitende Maximen an, um diese Erfahrungen wissenschaftlich zu verarbeiten. (S. oben S. 17.)	1) Liebig und seine Nachfolger gehen progressiv von naturwissenschaftlichen Principien aus, achten nicht auf die Erfahrungen der Landwirthe, und wenden jene Principien als constitutive an. (S. oben S. 17.)
2) Wir gründen unsere Theorie nicht bloß auf Chemie, sondern auch auf Physiologie, Physik, Meteorologie und andere Naturlehren.	2) Liebig sieht die Chemie als die einzige Grundlage einer richtigen Theorie an. (S. oben S. 56.)
3) Wir wenden vorzüglich solche naturwissenschaftliche Grundlehren an, welche von der größten Gewißheit sind, und befreien unsere Theorie möglichst von den Hypothesen der Naturforscher. Lieber lassen wir eine Erscheinung unerklärt, als daß wir uns von dem Zusammenhange zwischen Wirkung und Ursache mit der Phantasie eine bildliche Vorstellung machen; lieber folgen wir nur empirisch aufgefundenen Regeln als solchen, welche aus sehr unsichern Hypothesen künstlich hergeleitet sind.	3) Liebig's Theorie gründet sich vorzüglich auf Hypothesen. Darin werden bisweilen die Erscheinungen durch bildliche Vorstellungen erklärt, und in Widerspruch mit landwirthschaftlichen Erfahrungen aus chemischen Hypothesen abgeleitete Regeln aufgestellt. (S. oben Seite 56 bis 67.)
4) Unsere Theorie ist so einfach, daß sie auch jeder Landwirth verstehen und weiter ausbilden kann, welcher kein ge-	4) Die Liebig'sche Theorie ist so verwickelt, daß mit ihr nur der Landwirth ganz vertraut werden kann, welcher ein

lehrter Chemiker ist, sondern das Studium der Chemie nur als Hülfsstudium betrieben hat.

gelehrter Chemiker ist. Liebig und seine Nachfolger scheinen sogar der Ansicht zu sein, daß nur der Chemiker von Fach diese Theorie gehörig verstehen und anwenden könne; denn sie projectiren die Anlage von Fabriken, worin die Chemiker den Landwirthen den Dünger produciren, und die Anstellung von Kreischemikern, welche die Düngungsgeschäfte der Landwirthe leiten sollen *).

5) Der Lehrer der alten Schule will seinen Schülern nicht die Sache selbst geben, sondern nur den rechten Weg zur Sache. (S. oben S. 29.)

5) Der Lehrer der neuen Schule will seinen Schülern die Sache selbst geben. (S. oben Seite 29.)

6) Unsere Theorie ist noch sehr mangelhaft, aber sie kennt ihre Mängel, befreit sich von denselben allmählig, und zwar so, daß ihre Hauptstützen stehen bleiben, indem diese in sichern landwirthschaftlichen Erfahrungen bestehen.

6) Die Liebig'sche Theorie bildet sich ein, dem Ziele der Vollkommenheit nahe zu sein. Werden ihre Hauptmängel erkannt, so muß sie zusammenstürzen, indem diese auf die Hauptstützen des Systems sich beziehen.

B. Den Inhalt betreffend:

1) Wir nehmen an, daß die Pflanzen alle Elemente von außen aufnehmen müssen und nicht ein Element aus einem anderen Elemente erzeugen können. Die

1) Dasselbe nehmen Liebig und seine Nachfolger an.

*) S. Liebig's Schreiben an die engl. Landwirthe in Petzholdt's Schrift über den Patentdünger, S. 36. M. Beier, Allgem. Zeitung für die deutschen Land- und Forstwirthe. 1845. No. 51.

Elemente aber, welche sie von außen aufnehmen, sind Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, und außerdem Schwefel, Phosphor, Kali, Natron, Kieselerde, Kalkerde u. drgl.

2) Diese Elemente nehmen die Pflanzen als Nahrungsmittel aus Erde, Luft und Wasser, und zwar so, daß dieselben in flüssiger Form, entweder gasförmig oder dampfförmig oder tropfbar-flüssig, in ihre Wurzeln und Blätter eindringen.

2) Ebenso.

3) Die zusammengesetzten Körper, welche den Pflanzen zur Nahrung dienen, sind vorzüglich Kohlensäure, Ammoniak, Wasser und Luft. Außerdem nehmen die Pflanzen auch wässerige (tropfbar-flüssige) Auflösungen auf.

3) Ebenso. Jedoch scheint L. die Luft nur insofern als Nahrung anzusehen, als sie Kohlensäure und andere zufällige Bestandtheile enthält, nicht in Bezug auf ihre wesentlichen Bestandtheile, Stickstoffgas und Sauerstoffgas.

4) Den Kohlenstoff brauchen das Getreide und andere landwirthschaftliche Pflanzen in größter Menge, indem er im Durchschnitt 44 v. H. des Gewichts der trockenen Substanz beträgt. (S. oben S. 64.)

4) In Liebig's organ. Chemie, 4te Aufl., wird S. 13 der Kohlenstoff-Bedarf der Pflanzen ungefähr ebenso groß angegeben, S. 14 jedoch behauptet, daß gleiche Flächen culturfähiges Land eine gleiche Quantität Kohlenstoff produciren. (S. oben S. 64.)

5) Den Kohlenstoff nehmen die landwirthschaftlichen Pflanzen aus dem Boden, aus dem Wasser und aus der Luft in Form von Kohlensäure, kohlensaurem Wasser und Humusextract.

5) Den Kohlenstoff nehmen die Pflanzen auf nur in Form von Kohlensäure und zwar nur aus der Atmosphäre. Ausgenommen sind nur die jungen Pflanzen, indem diese Kohlensäure durch Verwesung des Humus und Düngers erhalten. (S. oben S. 89.)

6) Durch Düngung sollen wir den Pflanzen nicht bloß die s. g. organischen Bestandtheile, Kohlenstoff, Stickstoff u. dgl. zuführen, sondern auch die s. g. unorganischen, z. B. Kieselsäure, Phosphorsäure, Kalkerde, Kali, Natron u. s. f.

6) Die Zuführung der s. g. unorganischen Bestandtheile ist der einzige Zweck der Düngung mit pflanzlichen Körpern, weil die Pflanzen die übrigen Stoffe, namentlich den Kohlenstoff, leicht aus der Luft nehmen können. Der thierische Dünger nützt außerdem noch durch Ammoniakbildung. (S. L. org. Ch. 5. Aufl. S. 277.)

7) Die nährenden Bestandtheile, welche wir dem Boden durch Pflanzenbau entziehen, müssen wir ihm wiedergeben. Da wir nun aber nicht genau wissen, welche Stoffe die Pflanzen dem Boden entziehen, so sammeln wir sorgfältig die auf unseren Ländereien gebauten Pflanzenkörper, namentlich das Stroh, suchen auch andere pflanzliche Stoffe auf, z. B. Waldstreu, Torf, und bringen sie in den Boden in Form von Dünger.

7) Die nährenden Bestandtheile, welche wir dem Boden durch Pflanzenbau entziehen, müssen wir ihm wiedergeben; jedoch Wiederersatz des Kohlenstoffs ist nicht nöthig, sondern (vorzüglich) nur Wiedererſatz der s. g. unorganischen oder mineralischen Bestandtheile. Wir können daher das geerntete Stroh verbrennen oder verkaufen, ohne Gefahr zu laufen, daß der Boden entkräftet werde, wenn wir nur mit der Asche des verbrannten Strohs den Boden düngen, denn diese enthält alle mineralischen Bestandtheile. Statt dieser Asche kann man auch durch chemische Kunst bereiteten Mineraldünger anwenden. (S. oben S. 91.)

8) Durch Düngung kann der Fruchtwechsel nur in sehr seltenen Fällen entbehrlich gemacht werden.

8) Beim Gebrauche des Liebig'schen Mineraldüngers kann man jedes Jahr Weitzen u. dgl. bauen. (S. Petzholdt a. a. O. S. 5 u. S. 55.)

9) Der Pflanzenwuchs ist nicht bloß von der Düngung abhängig, sondern auch von dem Feuchtig-

9) Die Wirkung dieses Düngers kann durch verschiedene Feuchtigkeitszustände, verschiedene Dert-

zustande des Bodens und der Luft und von andern physischen Eigenschaften.	lichkeit u. s. w. nicht vermindert werden. (S. ebendaselbst S. 2.) Bei völlig entwickelten Pflanzen wird sie durch völlige Trockenheit des Bodens nicht gehemmt. (S. Liebig, okg. Ch. 4. Aufl. S. 46.) u. s. w.
u. s. w.	

5. Den Erfolg betreffend.

Die Anwendbarkeit unserer Theorie hat sich seit funfzig Jahren durch die Erfahrung auf vielen tausend Landgütern bewährt. In einem großen Theile Deutschlands ist in Folge ihrer Anwendung der Roh- und Reinertrag auf das Doppelte und Dreifache gebracht worden.	Die Liebig'sche Theorie ist meines Wissens noch nirgends und von keinem einzigen Landwirthe angewandt worden.

Siebenter Abschnitt.

Vertheidigung der sogenannten Humustheorie gegen die Angriffe der Lufttheoretiker und Aschentheoretiker.

Aus obiger Vergleichung der Düngertheorie, welcher die gebildeten Landwirthe in Deutschland seither folgten, mit der Theorie Liebig's geht hervor, wie sehr Diejenigen irren, welche den Unterschied zwischen jener alten und dieser neuen Theorie darein setzen, daß Liebig eine neue Ansicht von den Nahrungsmitteln der Pflanzen aufgestellt oder eine neue Quelle dieser Nahrungsmittel entdeckt habe. Nein, der Unterschied ist vorzüglich in der Methode des Theoretisirens zu suchen. Was aber den Inhalt betrifft, so bezieht sich die Verschiedenheit hauptsächlich auf die Art, wie die Pflanzen den Kohlenstoff aufnehmen.

Zur Rechtfertigung unserer Theorie in Beziehung auf diesen Punct möge außer dem schon Vorgebrachten noch Folgendes dienen:

Wir nehmen an, daß unsere landwirthschaftlichen Pflanzen neben Kohlensäure, Luft, Wasser, Ammoniak und unorganischen Salzen auch Humusextract (organische Nahrung) aus dem Boden aufnehmen und in diesem Extracte einen Theil, wenn auch nur einen kleinen Theil des nöthigen Kohlenstoffs erhalten.

Liebig dagegen behauptet, daß die Pflanzen nur aus der Kohlensäure ihren Kohlenstoff beziehen.

Bei Prüfung unserer Theorie in jener Beziehung können drei Fragen gestellt werden:

1) Gibt es einen kohlenstoffhaltigen Humusextract?
2) Kann solcher in die Pflanzenwurzeln eindringen?
3) Kann die Pflanze aus dem so eingedrungenen Humusextracte den Kohlenstoff für ihre Zwecke verwenden?

Die erste Frage betreffend, hat zwar Liebig die Sprengel'schen Lehren von humussauren Salzen, welche in dem Humusextracte aufgelöst sein sollen, verworfen; aber die Existenz dieser Salze überhaupt, ihren Kohlenstoffgehalt und ihre Auflöslichkeit in Wasser wird wohl Niemand leugnen wollen, da Berzelius, Döbereiner, Wackenroder, Mitscherlich, Mulder und andere angesehene Chemiker dafür sich erklärt haben, auch man leicht durch Experimente dieses nachweisen kann.

Liebig sagt in der organ. Chemie, 5te Aufl. S. 84: „daß die Wurzel einer Pflanze in der Erde sich zu allen gelösten Stoffen wie ein Schwamm verhalte, der das Flüssige und Alles, was darin ist, ohne Auswahl einsaugt.“ Er muß demnach auch die zweite Frage bejahend beantworten und zugeben, daß die Wurzeln den Humusextract in das Innere der Pflanze bringen. Die Vergleichung mit einem Schwamme gibt jedoch keine richtige Vorstellung von der Art, wie die

Pflanzen durch ihre Wurzeln tropfbare Flüssigkeiten aufnehmen. Solche Aufnahme erfolgt nicht nach den Gesetzen der Capillarität, sondern nach den Gesetzen der sogen. Endosmose und zwar so, daß die Flüssigkeit beim Eintreten in die Zelle sogleich zersetzt wird. Daher kommt es auch, daß das Innere der Wurzel nicht braune, sondern ungefärbte Flüssigkeit enthält *). Aus gleichem Grunde ist der aus dem grünen Futterbrei der Eingeweide gebildete Saft in den lymphatischen Gefäßen nicht grün, sondern weiß.

Demzufolge kann Liebig gegen die alte Theorie nur dieses anführen, daß die Pflanze den durch Humusextract aufgenommenen Kohlenstoff nicht assimiliren könne, sondern ausscheiden müsse.

Es wäre doch wahrlich gar zu sonderbar, wenn der Schöpfer den Pflanzenorganismus so eingerichtet hätte, daß er von den in tropfbar-flüssiger Form aufgenommenen Stoffen die Kieselerde, den Kalk, das Kali, Natron, den Stickstoff und alle anderen Stoffe sich aneignen könnte, nur gerade den Kohlenstoff nicht, welchen er doch in größter Menge nöthig hat! Wir sind aber um so mehr berechtigt, die Ansicht, daß unsere Pflanzen zu ihrer Ernährung außer Kohlensäure u. drgl. auch kohlenstoffhaltigen Humusextract (organische Nahrung) nöthig haben, beizubehalten, da die allgemeine Erfahrung dafür spricht. In einem Boden, worin alle unorganischen Nahrungsmittel sich finden, wächst kein Getreide, kein Klee, kein Raps, wenn nicht Humus beigemengt ist. In Folge heftiger Regen werden in unserem Saalthale oft Felder und Wiesen mit Gerölle überschüttet, das, von den Muschelkalkbergen kommend, reich ist an unorganischen Nahrungsmitteln aller Art; aber erst dann können wir darin Pflanzenbau treiben, wenn wir Stalldünger oder humusreiche Erde damit vermengt haben.

---

*) S. Schleiden, Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. 2te Aufl. 1846. II. S. 475. Auch Mulder a. a. O. S. 703.

Ferner hat man tausendfach erfahren, daß man beim Mergeln, wodurch den Pflanzen besonders unorganische Nahrungsmittel zugeführt werden, nur dann fortdauernd reichen Ertrag hat, wenn man die Aufführung von Stalldünger nicht unterläßt *).

Hierzu kommt die Thatsache, daß viele Schmarotzerpflanzen fast keine andere Nahrung zu sich nehmen, als den organischen Saft, welchen sie aus der Mutterpflanze ziehen. Am auffallendsten ist dieß bei solchen Schmarotzerpflanzen, deren Gefäßsystem mit dem der Mutterpflanze anastomosirt, z. B. Sarcophyte, und bei solchen, deren lange Wurzeln sich über oder unter der Rinde der Mutterpflanze verlängern, z. B. viscum.

Besonders beachtungswerth ist der Merulius destructor, eine Pflanze, welche auf dem Bauholze wuchert und in England große Verwüstungen hervorbringt **). Auch sind die Pilze anzuführen, welche bisweilen in der Kartoffel wachsen ***).

Zur Vermeidung von Mißverständnissen bemerke ich wiederholt, daß nach unserer Theorie die landwirthschaftlichen Pflanzen nicht allen Kohlenstoff aus dem Humus ziehen, sondern nur einen Theil desselben. In vielen Fällen mögen die Pflanzen so nur sehr wenig Kohlenstoff aus dem Boden aufnehmen, aber dieses Wenige halten wir doch zu ihrer Nahrung für wesentlich nöthig, wenn wir auch nicht im Stande sind, hinreichende Erklärungsgründe für die Wirksamkeit dieser organischen

*) Das Sprichwort: „der Mergel macht reiche Väter, aber arme Söhne" entstand, indem viele Landwirthe zwar eifrig mergelten, aber die Mistdüngung vernachlässigten. S. A. v. Lengerke, Darstellung der Landwirthschaft in Mecklenburg. 2 Bde. 1831. I. S. 50. II. S. 54.

**) Eine Sublimatlösung, in welche das Zimmerholz getaucht wird, verhütet die Verbreitung dieses Uebels. S. Mulder a. a. O. S. 690.

***) S. Martius, die Kartoffelepidemie, 1842. S. 17.

Nahrung anzuführen. Auch ist zuzugeben, daß gewisse Pflanzen ohne allen Humus leben können, zu dieser Klasse aber gehören nicht die landwirthschaftlichen.

Diejenigen Leser, welche von der Richtigkeit der Theorie, nach welcher die meisten gebildeten Landwirthe seither über Humus und Düngung urtheilten, und von der Grundlosigkeit der Liebig'schen Verwerfung derselben durch oben stehende Andeutungen noch nicht überzeugt worden sind, verweise ich auf die ausführliche Abhandlung Mulder's in der 7. Lieferung seines oben genannten Werks. Mulder behandelt dort diesen Gegenstand mit einer bescheidenen Achtung der landwirthschaftlichen Erfahrungen, welche ihn nicht minder ehrt, als die dabei bewiesene Gründlichkeit im Fache der Chemie.

Auf solche Gegner aber, welche durch eine Belehrung dieser Art nicht bekehrt werden, oder aus Liebe zu ihren Hypothesen davon gar keine Notiz nehmen wollen, ist das anzuwenden, was einst der als Arzt und Schriftsteller berühmte Zimmermann in Hannover über Liebe zu Hypothesen sagte *).

---

*) „Alle Arten von Vorurtheilen werden durch die Liebe zu Hypothesen begünstigt, alle Erscheinungen werden nach Wohlgefallen gebogen, man nimmt der Erfahrung ihre Rechte, man hört nicht mehr ihre Stimme, man verkehrt ihre Aussprüche, man verschweigt ihre Siege, man sieht nicht mehr, als man zu sehen verlangt; anstatt der Natur seine Hypothesen aufzuopfern, opfert man seinen Hypothesen die Natur auf. Die Einen machen ihre Beobachtungen bei dem Pulte und dichten der Natur ihre Vorurtheile an. Andere sind von den Gesetzen, nach welchen sie ihre eigene Gesundheit erhalten und ihre eigenen Krankheiten heilen, so sehr bezaubert, daß sie alle Menschen nach diesen Gesetzen regieren wollen. Andere dünkt es, eine beliebte Arznei sei in allen Krankheiten gut, weil sie in einer gut war. Wenn ein Arzt gewisse Umstände in einer Krankheit vorzüglich zu sehen hofft, so sieht er gewiß diese Umstände, wo er sie wünscht, und nicht, wo sie sind; auch merkt man bald, durch was für ein Glas er sieht. Ich kenne einen hochberühmten, tief

Da chemische Agriculturssysteme jetzt Mode geworden sind, so wird man wahrscheinlich bald auch berechnen, wie viel Millionen Pfund Kohlenstoff, Stickstoff, Kalk, Natron u. s. f. im Wasser und im Staube unseres Planeten sich befinden, die Pflanzen auf diese neuen Nahrungsquellen verweisen, und zu der Luft- und Aschentheorie noch eine Wasser- und Staubtheorie bringen. Eine lebhafte Phantasie wird für Bewegung des Wassers und Staubes Hypothesen auffinden, wodurch das Bedenken, daß die Pflanzen aus diesen Nahrungsquellen nicht nach Belieben schöpfen können, eben so wird beseitigt werden, wie Liebig ein solches Bedenken durch eine eigenthümliche Windtheorie beseitigt hat. S. oben S. 94 f.

Achter Abschnitt.

Der Handel mit Liebig'schem Düngerpulver.

„Es wird eine Zeit kommen, wo man den Acker mit einer Auflösung von Wasserglas (kieselsaurem Kali), mit der Asche von verbranntem Strohe, wo man ihn mit phosphorsauren Salzen düngen wird, die man in chemischen Fabriken bereitet, gerade so, wie man jetzt zur Heilung des Fiebers und der Kröpfe chemische Präparate gibt."

Diese prophetischen Worte sprach der Hr. Frh. v. Liebig im Jahre 1842 (siehe 4te Aufl. S. 167). Schweitzer *) bemerkte darüber:

„Es sollte mich sehr wundern, wenn die Angabe, daß es noch dahin kommen werde, die Aecker mit geringen Massen von

---

angebeteten Prakticus, der Verstopfungen in der Leber hat; er sieht in allen seinen Patienten diese Verstopfung." Zimmermann, von der Erfahrung in der Arzneikunst. 1. Bd. S. 185.

*) Kurzgefaßtes Lehrbuch der Landwirthschaft. 4te Aufl. Dresden, 1842. S. XVIII.

chemischen Präparaten zu düngen, nicht Charlatanen und Betrügern zur Erfindung von Düngepulvern nach Vorschrift des Herrn Professor Liebig Veranlassung gäbe, mit deren Vertrieb sie die leichtgläubigen, nicht gründlich unterrichteten Landwirthe auf eine ihrem Geschäfte nachtheilige Weise betrügen und ihnen das Geld aus dem Beutel stehlen, das sie, verständig angewendet, zur wahren Verbesserung ihres Bodens hätten verwenden können."

Diese Gefahr, falschen Liebig'schen Dünger zu erhalten, hat Hr. v. Liebig von den englischen und deutschen Landwirthen dadurch abgewendet, daß er selbst ein solches Düngerpulver erfunden hat und dasselbe unter Aufsicht von Männern, welche in seiner Schule gebildet sind, zum Verkaufe fertigen läßt. In England sind die Herren Muspratt u. Comp. in Liverpool und in Deutschland die Herren Pfeiffer, Schwarzenberg u. Comp. in Kassel mit dem Verkaufe dieses Mineraldüngers beauftragt. Da die Mischung desselben geheim gehalten wird, so kann hier nur die Theorie beurtheilt werden, womit diese Herren die Vorzüglichkeit ihres Düngerpulvers zu rechtfertigen suchen. Diese theoretischen Räsonnements aber stehen ganz in Einklang mit dem oben bereits geprüften Agricultursysteme Liebig's. Daher kann das Urtheil darüber hier kurz gefaßt werden. Was dort über die grundfalsche Methode der Liebig'schen Theorie, über den Widerspruch ihrer Vorschriften mit den landwirthschaftlichen Erfahrungen und über die anziehende, aber so leicht Täuschung veranlassende Darstellungsweise gesagt wurde, kann ganz darauf angewandt werden. Es mögen zuvörderst einige Stellen aus dem Schreiben folgen, womit Liebig unmittelbar den englischen Landwirthen seinen Dünger empfiehlt *).

---

*) S. Dr. A. Petzholdt, der neu erfundene Patent-Dünger Liebig's. 1846. S. 8—39.

A.

Liebig's Sendschreiben an die Landwirthe Großbritanniens, die Grundsätze der neuen Düngung betreffend.

„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 Mannigfaltigkeit 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 Liebig hier in langer Rede den Landwirthen auseinander setzt, daß die Ertragsfähigkeit des Bodens durch Düngung erhalten werde, möchte ihn der Tadel treffen, welchen er gegen die Lehrer der Landwirthschaft aussprach, „daß sie darüber Aufschluß ertheilen, warum das Wasser nicht brenne" u. s. f. (siehe oben S. 10); indem er aber behauptet, daß man

vor ihm noch kaum den Versuch gemacht habe, die Ursache dieser Eigenschaft des Düngers zu erforschen, nöthigt er uns, anzunehmen, daß er mit den wissenschaftlichen Forschungen über diesen Gegenstand, welche seit einem halben Jahrhunderte Davy, Thaer, Burger und viele Andere unternommen haben (s. oben S. 80—84), gänzlich unbekannt geblieben ist, um nicht eine fast beispiellose Ueberschätzung der eigenen Verdienste ihm Schuld geben zu müssen.

„Indem man ihren Einfluß (d. h. den Einfluß der düngenden Körper) 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 Raumfüllung, noch Schwere besitzt, keine Wirkung hervorgebracht und keine Last gehoben werden kann.

„Geleitet von der Erfahrung, dieser Hauptgrundlage 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 verflossenen Zeit gelungen, die Ursachen der Fruchtbarkeit der Felder sowohl, als die der günstigen Wirkungen des Düngers endlich in das richtige Licht zu stellen."

Der Verfasser dieses Sendschreibens will durch dieses Räsonnement seiner Lehre das Ansehen einer erfahrungsmäßigen Begründung geben; aber eine solche findet hier nur scheinbar Statt, denn der Grundsatz dieser Theorie: „jede Wirkung müsse ihre Ursache haben," ist nicht ein erfahrungsmäßiger, sondern ein metaphysischer, darf nicht als constitutives Princip, sondern nur als regulatives gebraucht werden (siehe oben S. 88 und S. 17).

In dieser Stelle zeigt sich recht auffallend der oben S. 43 gerügte Fehler, in welchen leicht Chemiker verfallen, daß sie nämlich Alles, selbst alles Lebendige, dem Maße und der Rechnung unterwerfen wollen. Wenn ein Landwirth über die Ursachen der Erscheinungen, daß in Thüringen der rothe Klee weit höhern Ertrag gibt, als der weiße, der Elbinger Weinstock nicht so wohlschmeckenden Wein liefert, als der Traminer, und daß das Merinoschaf feinere Wolle trägt, als das Heideschaf, Rechnungen anstellen will, so handelt er eben so irrig, als der Mathematiker, welcher die Tugend- und Staatslehre auf Mathematik zu gründen oder die Triebfedern des Willens arithmetisch zu behandeln versucht, und eben so verkehrt als der Chemiker, welcher, um die Geheimnisse zu offenbaren, wodurch Raphael und Titian in ihren Bildnissen die Illusion hervorbrachten, die Farben von ihren Gemälden abkratzt, analysirt und Berechnungen unterwirft *).

„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."

*) „Anders (als in todten unorganischen Körpern) ist die Mischung derselben Stoffe in Thier- und Pflanzenkörpern. Hier tritt die Lebenskraft gebieterisch in ihre Rechte ein." S. Alex. v. Humboldt, Ansichten der Natur u. s. w. 1826. II. 197.

Alle diese Behauptungen sind nicht begründet. Noch hat die Chemie nicht solchen Aufschluß über die Bedingungen der Fruchtbarkeit der Felder gegeben. Auch wird dieselbe es niemals dahin bringen, daß man allein durch Analyse der Bodenbestandtheile die Fruchtbarkeit eines Ackers bestimmen könne, weil diese nicht bloß von chemischen, sondern auch von physischen, klimatischen und andern Verhältnissen abhängt. „Daß zwei Felder von ungleicher Fruchtbarkeit auch ungleiche Mengen von Bodenbestandtheilen besitzen," ist ein ganz falscher Satz, wovon Liebig sich überzeugen wird, wenn er Bodenarten mit gleichen Bestandtheilen, aber mit verschiedenem Untergrunde oder mit verschiedenen klimatischen Verhältnissen vergleichenden Beobachtungen unterwerfen wird.

„Ferner ist mit Bestimmtheit ermittelt worden, welche Rolle diese Bodenbestandtheile bei der Entwickelung der Pflanzen spielen. Die chemische Analyse zeigte, daß eine gewisse Classe 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 beigemengt 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 Einäscherung der Körner oder Samen zurückbleibenden Bestandtheile in nicht zureichender Menge zugegen sind, kein Weitzen, 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 Entwickelung dieser Dinge und denjenigen mineralischen Bestandtheilen, welche sie bei ihrer Einäscherung 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.“

Meines Wissens hat die Chemie bis jetzt nur von wenig Bestandtheilen ermittelt, welche Rolle sie bei der Entwickelung der Pflanzen spielen? Warum führt Liebig weder hier, noch in seiner organischen Chemie die landwirthschaftlichen Versuche an, wodurch angeblich bewiesen sein soll, was er von dem Einflusse der mineralischen Bodenbestandtheile so bestimmt behauptet?

So lange Liebig über diese Versuche nicht öffentlich Rechenschaft ablegt, darf man annehmen, daß alle jene Behauptungen aus der Luft gegriffen sind.

Uebrigens kann man auch ohne alle Hülfe der Chemie und Landwirthschaftswissenschaft bloß durch logische Kritik nachweisen, daß der Hauptsatz, welcher in dieser Stelle bewiesen werden soll, und worauf die neue Düngertheorie gegründet ist, nämlich der Satz: „die Fruchtbarkeit des Bodens hängt bloß von der Beimischung der mineralischen Bodenbestandtheile ab," keineswegs bewiesen wird. Der Leser vergleiche die Stelle: „sie sind aber insgesammt mineralische Substanzen" mit dem Vorhergehenden, und er wird finden, daß jene Behauptung keine Folgerung daraus ist. Liebig macht hier einen fehlerhaften Sprung im Schließen, und das, was mit einem solchen Sprunge behauptet wird, nennt der Logiker „etwas im Beweise Erschlichenes." Diese erschlichene Behauptung aber, die Liebig auch anderwärts nicht bewiesen hat, setzt er in seinem Räsonnement über Dünger überall als gewiß voraus *). Vergl. das oben S. 100—103 über diesen falschen Satz Gesagte.

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

Dieser Lehrsatz ist richtig, aber keineswegs neu. Er wurde schon seit langer Zeit von allen umsichtigen Lehrern der Landwirthschaft vorgetragen oder doch beim Vortrage als bekannt vorausgesetzt. So z. B. Burger, Lehrbuch der Landwirthschaft. 2te Aufl. 1824. S. 345, Nr. 19. Vergl. oben S. 109, Nr. 7.

Durch das Angeführte glaube ich hinreichend nachgewiesen zu haben, daß das Liebig'sche Sendschreiben an die Landwirthe Englands in Bezug auf Methode und Gehalt eben so

*) Diese Liebig'schen Beweise enthalten also den Fehler, welchen man petitio principii nennt. S. Fries, System der Logik, §. 75.

fehlerhaft ist, als sein oben beurtheiltes Agriculturſystem, und gehe sofort zu dem Schlusse dieses Schreibens über, worin er von seiner merkwürdigen Erfindung selbst spricht.

„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 Weitzen, Erbsen, Rüben, Kartoffeln u. dgl. nöthig sind, herbeischaffen und zu gleicher Zeit diese Körper in ihrem gewöhnlichen Zustande lassen, so bringen sie doch keineswegs die erwartete Wirkung hervor, 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 auflöslichen 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 versetze 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.

„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 größern Grad von Löslichkeit, als der während des Winters verbrauchte."

Die Chemiker können den Landwirthen, wie ich oben S. 50 angeführt habe, sehr wichtige Dienste leisten; aber sie dürfen nicht auf diese mit Gelehrtendünkel herabsehen und dürfen ihre Erfindungen nicht geheim halten. Thun sie dieß nicht, dann verlieren sie wenigstens bei den wahrhaft gebildeten Landwirthen das Vertrauen, und ihre Erfindungen schaden mehr als sie nützen, was ich schon S. 6 angedeutet habe.

Indem die Wissenschaft der neuen Chemie das Düngerwesen so künstlich einrichten will, daß der Ackerbauer nicht mehr durch eignes Nachdenken ermitteln soll, welcher Dünger für seine Felder sich eigne und nicht mehr fähig ist, selbst den erforderlichen Dünger zu bereiten, sondern genöthigt wird, von den Chemikern Vorschriften sich zu erbitten und den Dünger in chemischen Fabriken zu kaufen, so stellt sie demselben eine Abhängigkeit von den Chemikern, eine Bevormundung in Aussicht, welche ihm weder Ehre, noch Vortheil bringen möchte.

Was die geheim gehaltene Erfindung Liebig's selbst betrifft, „einem jeden löslichen Bestandtheile durch ein gewisses Mittel jeden beliebigen Grad von Löslichkeit zu ertheilen," z. B. die Kieselerde und Thonerde eben so löslich zu machen, als das Ammoniak, Alkalien so schwer löslich als den Gyps, so scheint sie in jene Klasse der chemischen Erfindungen zu gehören, wohin die Erfindung einer Universalmedicin, eines allgemeinen Auflösungsmittels (menstruum universale) und ähnlicher Geheimmittel zu rechnen sind. In Bezug auf die Behauptung aber, daß man die Mischung des neuen Düngers der mittleren Regenmenge anzupassen habe, bemerke ich:

1) Da Herr v. Liebig meines Wissens den Dünger für ganz Großbritannien nur in einer Fabrik zu Liverpool und für ganz Deutschland nur in einer Fabrik zu Kassel mischen

läßt, so muß er zum Behufe jener Mischung die mittlere Regenmenge für ganz Großbritannien und Deutschland berechnen; von einem solchen Mittelsatze aber weicht ja die Regenmenge eines einzelnen Guts sehr ab.

2) Herr v. Liebig nimmt bei seiner Mischung des Düngers nur auf das Wasser Rücksicht, welches durch Regen in den Boden kommt; warum nicht auch auf das Wasser, welches der Boden durch Thau, Nebel und Schnee, wie auch durch Heraufsteigen aus dem Untergrunde erhält? In sehr vielen Gegenden ist ja diese Wassermenge weit größer, als jene. (S. oben S. 105.)

3) Dem Winterdünger gibt er eine geringere Auflöslichkeit, als dem Sommerdünger; in manchen Gegenden fällt ja aber im Winter mehr Regen, als im Sommer, z. B. im westlichen und südlichen England. S. Klauprecht, die Lehre vom Klima. Karlsruhe 1840, S. 85.

Ich lasse nun einige Bemerkungen über die Bekanntmachungen folgen, welche seine Handelsfreunde erlassen haben.

B.

Bekanntmachung der Herren Muspratt u. Comp. in Liverpool.

„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, weßhalb 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 Feuchtigkeitszustände der Luft während des Pflanzenwachsthums [1]),

oder die verschiedene Oertlichkeit (!) u. s. f., 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 Mineralbestandtheile entziehen, 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. — 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, da von Seiten der Fabrikanten stets darauf Rücksicht genommen werden muß, ob der zu düngende Boden sandig oder kalkig, thonig oder lehmig, leicht oder steif sei [2]).

„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 Weitzen, so kostet zwar die Tonne desselben 10 Pfund Sterling; allein um einen Acker zu düngen, 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 Weitzenernte vortheilhaft wirken muß, so bezahlt der Landwirth nur solche Stoffe, welche ihm wirklich von Nutzen sind, während er bisher seinen Feldern mit dem Unrent-

behrlichen und Brauchbaren noch Entbehrliches und Unbrauchbares zuführte und für Beides nach gleichem Maßstabe zahlen mußte.

„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 (!!!). —

„Die Fabrikanten haben die Fabrikation dieser Düngmittel unter die Oberaufsicht 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. — —

„Wir werden folgende Düngersorten vorräthig halten:

Nr. 1. Dünger für Weitzen, Roggen, Gerste, Hafer.
Nr. 2. „ „ für Kartoffeln, Rüben, Mangelwurzeln (Runkelrüben), rothe Rüben, Pastinaken und alle Knollengewächse.
Nr. 3. „ „ für Gras.
Nr. 4. „ „ für Klee, Luzerne, Erbsen, Bohnen.
Nr. 5. „ „ für Tabak.
Nr. 6. „ „ für Flachs.

Der Preis per Tonne Weitzendünger beträgt 10 Pfund Sterling baare Zahlung in Liverpool *).“

Da in diesem Schreiben ganz in Liebig'scher Weise über Mineraldünger theoretisirt wird, so bemerke ich dazu nur Folgendes:

1) Herr v. L. sagt, daß er die Mischung seines Düngers der mittleren Regenmenge des Landes anpassen lasse (s. oben S. 123), und hier wird behauptet, daß die Wirkung desselben von dem Feuchtigkeitszustande unabhängig sei. Wie ist dieß zusammen zu reimen?

2) Eine Untersuchung des Bodens wird hier für nützlich, aber gerade nicht für nöthig erklärt. Wie kann aber der Fabrikant den Dünger so mischen, daß er den Pflanzen diejenigen nöthigen mineralischen Stoffe zuführt, welche dem Boden

*) S. Petzholdt: Der neu erfundene Patent-Dünger. 1846. S. 2—7.

fehlen, wenn er nicht weiß, welche Bestandtheile der Boden hat? Freilich würde der Absatz des Düngers sehr erschwert und der Fabrikgewinn vermindert werden, wenn der Fabrikant durchaus verlangte, daß der Landwirth vorher Proben von seinem Boden einschicke!

C.

Anweisung der Herren Pfeiffer, Schwarzenberg u. Comp. in Kassel zum Gebrauch des Liebig'schen Mineraldüngers.

I. Allgemeine Bestimmungen.

1) Bei der Anwendung des Liebig'schen Mineraldüngers geht man entweder von dem Grundsatze aus — dem Felde dasjenige an den, zur Entwickelung der Pflanzen nothwendigen Bestandtheilen zu ersetzen, was durch die vorhergegangene Ernte demselben genommen worden ist — oder davon dem Lande diejenigen mineralischen Nahrungsmittel einzuverleiben, welche für eine volle Ernte der zu erzielenden Fruchtgattung erforderlich sind. Die Befolgung des letztern Prinzips möchte bei dem Beginn eines Umlaufs des Erfolges am sichersten sein; im Fall aber Versuche auf einem Felde angestellt werden sollen, dessen Gehalt an Dünger durch aufeinander folgende Ernten noch nicht erschöpft ist, so empfehlen wir, dem Felde zur Wiederherstellung seiner Fruchtbarkeit denjenigen Dünger zu geben, welcher den Namen der Pflanze trägt, die im vorhergehenden Jahre gebaut worden ist. Hat man z. B. auf dem Felde Kartoffeln gebaut und man will Weitzen darauf folgen lassen, so müßte nicht der Weitzen-Dünger, sondern der Dünger für Kartoffeln gegeben werden.

2) Erscheint die nach den nachfolgenden speciellen Bestimmungen angegebene Quantität Dünger zur gleichmäßigen Vertheilung auf ein Grundstück von bestimmter Größe dem Volumen nach zu klein, um diese Vertheilung bequem vornehmen zu können, so ist es rathsam, das Volumen des Düngers dadurch zu vermehren, daß man denselben entweder mit Braunkohlen- oder Torfasche, oder Braunkohlen- oder Torfklein, oder mit Walderde oder mit Mergel u. dgl. gehörig gleichmäßig vermengt und

so zur Anwendung bringt. Durch die Mengung mit Humus haltenden Zusätzen, als Braunkohlen- und Torfklein, so wie Walderde, wird die schnelle Wirksamkeit des Düngers erhöht, indem durch die Zersetzung dieser Beimengungen zugleich Kohlensäure sich bildet, welche das Hauptauflösungsmittel des Düngers ist (!!!).

3) Man düngt die Felder mit Mist gewöhnlich nur alle drei oder vier Jahre, mit dem Mineral-Dünger hingegen müssen sie jedes Jahr gedüngt werden. — —

4) Will man neben dem Mineral-Dünger gewöhnlichen Dünger gleichzeitig verwenden, so steht diesem nichts entgegen (!!!), und hat diese Verwendung den Vortheil, daß dadurch schwerer Boden lockerer erhalten wird. Nöthig erscheint jedoch die gleichzeitige Verwendung von gewöhnlichem Dünger nicht, und hat die Verwendung des Mineral-Düngers gerade den Vortheil, daß der Landwirth nicht das Vieh wegen der Dünger-Erzeugung halten muß und sein Stroh verkaufen kann.

II. Specielle Bestimmungen für die Düngung der einzelnen Fruchtgattungen.

Dünger für Halmfrüchte (Weitzen, Korn, Hafer, Gerste u. dergl.).

Zur Düngung von 1 Kasseler Morgen = $\frac{1}{4}$ franz. Hectare, sind $2\frac{1}{5}$ Sack à 107 Pfund = 236 Pfund für eine einjährige Ernte erforderlich. Der Dünger wird nach dem Säen durch Ueberstreuen und Untereggen dem Boden einverleibt.

Dünger für Wurzelgewächse aller Art (Rüben, Winter- und Sommer-Samen, Raps, Brassica rapa turnips L.). — —

Dünger für Hülsenfrüchte (Leguminosen, als Erbsen, Bohnen, Linsen, Wicken u. dgl.). — —

Dünger für Knollengewächse (Kartoffeln u. dgl.). — —

Dünger für Klee. — —

Dünger für Gras. — —

Dünger für Tabak. — —

Dünger für Hopfen. — —

Dünger für Weinreben. — —

Kassel, im März 1846."

Bemerkungen dazu:

1) Die Herren Fabrikanten in Liverpool erklären eine Berücksichtigung des Bodens bei der neuen Düngung doch für nützlich, wenn auch nicht für durchaus nothwendig; die Herren in Kassel dagegen nehmen auf die Bodenmischung gar keine Rücksicht, muthen aber dessenungeachtet dem deutschen Landwirthe zu, ihnen zu glauben, wenn sie behaupten, daß sie ihm einen Dünger fertigen könnten, der gerade diejenigen mineralischen Nahrungsstoffe enthalte, welche seinem Boden zum Bau einer bestimmten Pflanze fehlen, auch ohne von seinem Boden etwas gesehen oder gehört zu haben!!!

2) Was soll man aber dazu sagen, daß dem Landwirthe zwischen zwei verschiedenen Principien die Wahl gelassen wird, wovon nur das zweite mit der Liebig'schen Düngertheorie vereinbar ist, nicht aber das erste. Z. B. nach jener Theorie soll ich dem Rocken als einer Kieselpflanze einen Dünger geben, welcher vorzüglich Kieselerde enthält, aber dem ersten Principe folgend dünge ich zum Rocken nach Erbsen mit Kalk, indem ich den Boden für erschöpft ansehe, und deßhalb Erbsendünger wähle, weil Erbsen, die zu den Kalkpflanzen gehören, zuletzt gebaut wurden. Aber auch abgesehen davon, so ist jene Anweisung schon deßhalb ganz unpraktisch, weil die Bestimmung darüber, ob ein Boden erschöpft sei oder nicht, eine ganz willkührliche ist, indem ja der eine Landwirth ein Feld erschöpft nennt, wenn es nur das 8te Korn, ein anderer, wenn es nur das 6te Korn trägt, und in manchen Gegenden man ein Land erst dann als erschöpft ansieht, wenn es nur noch das 4te Korn gibt.

Ich verlasse diese Empfehlungsbriefe, welche Hr. Liebig und seine Handelsfreunde dem neu erfundenen Dünger mit auf die Reise durch England und Deutschland gegeben haben, ohne den Eindruck auszusprechen, welchen das Lesen derselben auf mich gemacht hat, und bemerke nur noch, daß mir schon mehrere Landwirthe, welche früher zu den enthusiastischsten Bewunderern Liebig's gehörten, bekannt haben, ihre Begeisterung sei durch jene Briefe gar sehr herabgestimmt worden.

Zusätze.

I.

(Zu S. 97.)

Die erste Entstehung des Humus betreffend. Nach Alexander v. Humboldt *).

„Ungleich ist der Teppich gewebt, den die blüthenreiche Flora über den nackten Erdkörper ausbreitet; dichter, wo die Sonne höher an dem nie bewölkten Himmel emporsteigt; lockerer gegen die trägen Pole hin, wo der wiederkehrende Frost bald die entwickelte Knospe tödtet, bald die reifende Frucht erhascht. Doch überall darf der Mensch sich der nährenden Pflanzen erfreuen. Trennt im Meeresboden ein Vulcan die kochende Fluth, und schiebt plötzlich (wie einst zwischen den griechischen Inseln) einen schlackigen Fels empor; oder erheben (um an eine friedlichere Naturerscheinung zu erinnern) die einträchtigen Lithophyten ihre zelligen Wohnungen, bis sie nach Jahrtausenden über den Wasserspiegel hervorragend absterben und ein flaches Corallen-Eiland bilden: so sind die organischen Kräfte sogleich bereit, den todten Fels zu beleben. Was den Samen so plötzlich herbeiführt: ob wandernde Vögel, oder Winde, oder die Wogen des Meeres, ist bei der großen Entfernung der Küsten schwer zu entscheiden. Aber auf dem nackten Steine, sobald ihn zuerst die Luft berührt, bildet sich in den nordischen Ländern ein Gewebe sammtartiger Fasern, die dem unbewaffneten Auge als farbige Flecken erscheinen. Einige sind durch

*) Die folgende Stelle aus der Schrift: A. v. Humboldt, Ansichten der Natur. 2 Bde. 2te Aufl. Stuttg. 1826. 12. im 2ten Bande S. 7 wird hier mitgetheilt, weil darin das von Liebig aufgegebene Humusräthsel trefflich gelöst wird.

hervortagende Linien bald einfach, bald doppelt begränzt; andere sind in Furchen durchschnitten und in Fächer getheilt. Mit zunehmendem Alter verdunkelt sich ihre lichte Farbe. Das fernleuchtende Gelb wird braun, und das bläuliche Grau der Leprarien verwandelt sich nach und nach in ein staubartiges Schwarz. Die Gränzen der alternden Decke fließen in einander, und auf dem dunkeln Grunde bilden sich neue zirkelrunde Flechten von blendender Weiße. So lagert sich schichtenweise ein organisches Gewebe auf das andere; und wie das sich ansiedelnde Menschengeschlecht bestimmte Stufen der sittlichen Cultur durchlaufen muß, so ist die allmähliche Verbreitung der Pflanzen an bestimmte physische Gesetze gebunden. Wo jetzt hohe Waldbäume ihre Gipfel luftig erheben, da überzogen einst zarte Flechten das erdenlose Gestein. Laubmoose, Gräser, krautartige Gewächse und Sträucher füllen die Kluft der langen, aber ungemessenen Zwischenzeit aus. Was im Norden Flechten und Moose, das bewirken in den Tropen Portulaca, Gomphrenen und andere niedrige Uferpflanzen. Die Geschichte der Pflanzendecke und ihre allmähliche Ausbreitung über die öde Erdrinde hat ihre Epochen, wie die Geschichte des spätern Menschengeschlechts."

II.

(Zu S. 80.)

Albrecht Thaer über Bodenbestandtheile und Dünger, im Jahre 1795 *).

„Eine Erfahrungs-Wissenschaft kann sich nicht eher ausbilden, als nachdem ihr Gegenstand empirisch schon lange be-

*) Die folgenden Lehren Thaer's finden sich in dem ersten Theile der Schrift, mit welcher er am Ende des vorigen Jahrhunderts seine schriftstellerische Laufbahn eröffnete (siehe oben S. 79). Ich theile diese

trieben, und als Handwerk oder Kunst eine gewisse Höhe erreicht hat. Die Summe von Erfahrungen, woraus ein wissenschaftliches Gebäude errichtet wird, schafft nicht ein Menschen-Alter herbei. Alle voreilige Versuche von Systemen sind daher nur Hirngespinnste. So mußte auch der Ackerbau erst große Fortschritte gemacht haben, ehe er sich zu der Würde einer Wissenschaft erheben konnte." (S. 32.)

„Wir wissen, daß der Boden nach dem Verhältnisse, worin die einfachen in ihm enthaltenen Erdarten gegen einander stehen, einen sehr verschiedenen Werth und Fruchtbarkeit habe, und daß man diese erhöhen könne, wenn man die fehlende Erdart zusetzet. Dieß gibt Jedermann zu; allein bei der Frage, wie dieses Verhältniß die Fruchtbarkeit befördere, theilen sich die wissenschaftlichen Agronomen hauptsächlich in zwei Parteien.

„Die erstere behauptet: die verschiedenen Erdarten seien materiell zur Ernährung der Pflanzen erforderlich, indem die Erde nicht nur einen Hauptbestandtheil derselben ausmache, sondern auch jedes Gewächs ein eigenthümliches Verhältniß der Erdarten in sich habe und zu seiner Nahrung und seinem Wachsthum verlange. Jede Frucht erfordere daher eine besondere Mischung des Bodens, worauf sie vorzüglich gedeihe. Hiervon rühre es her, daß einerlei Früchte, mehrere Jahre nach einan-

---

Auszüge hier deßhalb mit, um zu zeigen, wie sehr Diejenigen irren, welche meinen, daß vor Liebig's Auftreten die deutschen Landwirthe nicht gewußt hätten, was Dünger sei (s. oben S. 67), daß sie weder auf die Bestandtheile der Luft, noch auf die des Bodens Rücksicht genommen, daß sie besonders auf das Verhältniß der Kohlensäure und des Stickstoffs zur Pflanzenernährung nicht geachtet hätten u. drgl. Von dieser ersten Schrift Thaer's sind drei Auflagen erschienen und auch viele andere Bücher, worin die Lehre vom Ackerbau auf Chemie gegründet wird, haben sich unter den deutschen Landwirthen seit jener Zeit sehr verbreitet. (S. oben S. 80—84). Daraus ist der Schluß zu ziehen, daß die naturwissenschaftliche Bildung der deutschen Landwirthe nicht so tief stehe, als manche Naturforscher der neuesten Zeit wähnen.

der gebauet, den Acker so sehr erschöpften und nicht weiter darauf fortkämen, wenn derselbe nicht eine ihnen ganz vorzüglich angemessene Mischung hätte; wogegen andere, die von der ausgesogenen Erdart wenig erforderten, noch immer darauf gediehen. Da sich nun das absolute Quantum und die relativen Verhältnisse der verschiedenen Erden in einem Acker und in den Ernten bestimmen lasse, so könne auch die Zeit gefunden werden, worin ein Acker erschöpft werden müsse. Man könne diese Erschöpfung indessen durch solchen Dünger, der die mangelnde Erdart vorzüglich enthielte, heben. Die verschiedenen Arten von Früchten erforderen daher verschiedene Düngarten, die nach dem untersuchten erdigen Bestandtheile dieser Früchte und der Düngarten auszumittein wären. Mehrentheils sei es die Kalkerde, die zuerst erschöpft werde, daher der große Nutzen des Kalkens und Mergelns. Der Hauptvertheidiger dieser Theorie ist Rückert *)." (S. 94 f.)

„Die andre Meinung ist dagegen folgende. Der Boden wirkt lediglich als Werkzeug auf das Pflanzenwachsthum, und ist bloß das Medium, wodurch den Wurzeln der Nahrungsstoff zugeführt wird. Der Nahrungsstoff der Pflanzen bestehe übrigens, worin er wolle, so macht das Wasser darunter doch einen Haupttheil aus. Im Durchschnitte enthalten alle Pflanzen ¾ ihres Gewichts an Wasser, und ohne Wasser oder Feuchtigkeit findet keine Vegetation Statt. Wenn gleich einige Pflanzen ihrer Natur nach auf sehr dürrem Boden wachsen und daher ihre Feuchtigkeit aus der Atmosphäre einzusaugen scheinen, so ist dieß doch nur bei sehr wenigen, und nicht bei unsern Garten- und Ackerpflanzen der Fall. Sie ziehen den größten Theil ihrer Feuchtigkeit durch die Wurzeln aus dem Boden. Daher beruht die Fruchtbarkeit des Bodens lediglich auf seiner Kraft, das Wasser genugsam an sich zu halten." (S. 97.)

*) Der Feldbau, chemisch untersucht, um ihn zu seiner letzten Vollkommenheit zu erheben. Erlangen 1789. 3 Theile.

„Wenn ich meine Meinung sagen soll, so glaube ich allerdings, daß es bei Bestimmung der Fruchtbarkeit des Bodens hauptsächlich auf seine der Lage des Ackers angemessene wasserhaltende Kraft ankomme. Jedoch kommt ein gutes Verhältniß der Erdarten, auch ohne Rücksicht auf jene, in einigen Betracht." (S. 100.)

„Die von Rückert vertheidigte Meinung, daß die Erdarten den eigentlichen Nahrungsstoff und die Hauptbestandtheile der Pflanzen ausmachten, daß ein jedes Gewächs ein eigenthümliches Verhältniß der Erdarten erfordere, und sonst nicht fortkomme, ist indessen gewiß übertrieben." (S. 101.)

„Gesammelte richtige Erfahrungen und genau angestellte Versuche sind zwar das eigentliche Mittel, diese Lehre zu vervollkommnen. Um indessen diese Erfahrungen und Versuche in eine solche Ordnung zu bringen, daß eine allgemeine Uebersicht möglich werde, und um die Lücken zu entdecken, welche noch mehrerer Nachforschung zu ihrer Ausübung bedürfen, ist eine möglichst richtige Theorie unumgänglich erforderlich. Eine absolute Richtigkeit und Wahrheit einer Theorie ist vielleicht in keiner Erfahrungswissenschaft möglich, wenigstens nie erweislich. So lange sich aber alle Erscheinungen in ihr auflösen und systematisch an einander ketten lassen, hat sie relative Wahrheit für uns, und erfüllet unsern Zweck, Einheit in die Mannigfaltigkeit unserer Erfahrungen zu bringen." (S. 121.)

„Um diejenigen Stoffe auszumitteln, welche die Nahrungstheile der organischen Körper ausmachen, müssen wir erst die einfacheren Stoffe, woraus sie bestehen, kennen lernen. Diese sind, nach zuverlässigen Untersuchungen, theils flüchtige: Carbon (Kohlenstoff), Hydrogen (Wasserstoff), Oxygen (Sauerstoff) und Azote (Stickstoff); — theils feste oder feuerbeständige: Erden, Alkali, phosphorsaure Grundlage und ein Wenig Eisen. Die letzteren machen bei Weitem nicht den geringsten Antheil aus.

„Diese Grundstoffe sind in den organischen Körpern unter der Herrschaft der Lebenskraft auf eine vielleicht jeder Gattung von lebenden Körpern eigenthümliche Art mit einander verbunden, und gehorchen nicht mehr den chemischen Gesetzen der Verwandtschaft oder Wahlanziehung. Diese scheinen ganz aufgehoben, und neue eingetreten zu seyn, die in der todten Natur nicht Statt finden, und daher nach den Grundsätzen der Chemie und Physik nicht erklärt werden können. Wenn aber die Lebenskraft, und mit ihr die Gesetze der organischen Verbindungen aufhören: so treten die chemischen Verwandtschaftstriebe und die Wahlanziehung der Stoffe gegen einander wieder ein." (S. 124 f.)

„Der Kohlenstoff ist unter allen Bestandtheilen der vegetabilischen Körper, wenn wir das Wasser ausnehmen, der vornehmste. Er ist der Hauptrückstand der Fäulniß sowohl, als der langsamen Verbrennung."

„Da nun bei der Fäulung alle die Stoffe, welche zur Bildung und dem Wachsthum vegetabilischer Körper erforderlich sind, entwickelt und zerlegt werden, daß ein neues organisches System sie nur aufzunehmen und sich zuzueignen braucht: so hätte man hieraus schon a priori schließen können, es gäbe kein wirksameres Mittel, die Vegetation zu befördern, als wenn man faulende und verwesende Substanzen in ihren Wirkungskreis brächte. Aber schon längst war diese Wahrheit empirisch anerkannt, und kein Landwirth bezweifelte die große Wirkung, ja selbst die Unentbehrlichkeit verwesender Körper zur Hervorbringung vollkommener, reichliche Früchte tragender Gewächse.

„Indessen standen einige scharfsinnige Köpfe gegen diese allgemein angenommene Meinung auf, und suchten den Nutzen des Düngers wenigstens in so fern, als aus ihm die Nahrungstheile der Pflanzen gezogen würden, zu bezweifeln. Sie gestanden ihm höchstens eine instrumentale Wirkung zu, indem

er dem Erdboden bald mehr Lockerheit und Porosität, bald mehr Bindung und Haltbarkeit der Feuchtigkeiten gebe. Da diese Zwecke auf eine andere Art erreicht werden konnten, so erklärten sie ihn für entbehrlich.

„Sie beriefen sich auf Helmonts bekannten Versuch, der eine Weide in bloßem Regenwasser zu einer ansehnlichen Höhe trieb, und auf ähnliche Versuche, die du Hamel anstellte, wobei sich die Gewächse zwar erhielten, aber schwachen Wachsthum zeigten. Besonders aber stellte Tillet viele Versuche mit Körnern an, die er in verschiedene Mischungen reiner Erdarten und gepulverter Steine in Töpfe steckte, wo er dann einige Mischungen ohne allen Mist fruchtbar fand.

„Man behauptete also: Erde und Wasser sei hinreichend, die Pflanzen zu ernähren und zur Vollkommenheit zu bringen. Jedoch nahm man auf gewisse aus der Atmosphäre gezogene Stoffe mit Rücksicht, und schrieb ihnen einen Antheil an der Ernährung der Gewächse zu. Anfangs hatte man von diesen Stoffen nur dunkle Begriffe, und ahnete solche fast nur. Wie sich aber die Chemie vervollkommnete, und die atmosphärische Luft sowohl wie andre Gasarten zerlegte und zusammensetzte, klärten sich auch diese Begriffe auf. Die drei flüchtigen Bestandtheile, den Wasser-, Sauer- und Stickstoff, erhielten die Pflanzen aus der Zersetzung des Wassers und der atmosphärischen Luft; und den vierten Bestandtheil, den Kohlenstoff, lieferte die Zersetzung der allenthalben verbreiteten kohlensauren Luft *)." (S. 128 f.)

„So scharfsinnig diese Theorie schien, so widersprach sie doch zu sehr der allgemeinen Erfahrung über den Nutzen und die Unentbehrlichkeit des Mistes, als daß sie vielen Glauben

*) Also schon vor 50 Jahren wurde von Gelehrten der Humustheorie eine Lufttheorie entgegengestellt und für diese ungefähr dasselbe anzeführt, was man jetzt dafür vorbringt.

hätte finden sollen. Theorien können uns oft Richtwege zeigen, wodurch wir viel schneller und mit geringerem Aufwande zum Zwecke gelangen, als auf der gebahnten Straße. Indessen ist es doch rathsam, sich immer nach dieser umzusehen, und mißtrauisch zu werden, wenn uns jene nach einer ganz entgegengesetzten Richtung führen. Ganz vom Zwecke ab führt, in allen auf Erfahrung beruhenden Künsten, die gebahnte Straße nicht.

„Jene Theorie mußte durch wiederholte und mit möglichster Genauigkeit angestellte Versuche erst bestätigt werden, ehe ein denkender Landwirth sie zu seiner Richtschnur nehmen konnte. Und diese Versuche übernahm der in der Chemie so rühmlich bekannte, so wie in der französischen Revolution übel berüchtigte Hassenfraz.“ (S. 131.)

„Nach manchen Verirrungen der Speculation wären wir also zum alten Glauben praktischer Landwirthe, daß das Fruchttragen größtentheils vom Dünger abhänge, aber nun als zu einer erwiesenen Wahrheit, zurückgekehrt. Wir werden indessen unten hören, daß dem Erdboden allerdings auch Kohlenstoff auf andere Weise mitgetheilt werden könne *).“ (S. 135.)

„Um die Wirkung der Luft auf die Befruchtung des Bodens zu erklären, mußte man vormals zu verborgenen Qualitäten seine Zuflucht nehmen.

„Seitdem man aber die Natur der vormals sogenannten fixen Luft näher kennen gelernt und erwiesen hat, daß Kohlenstoff ihren wesentlichen Bestandtheil ausmache, man ihr daher auch den Namen der kohlensauren Luft beigelegt; und es ferner anerkannt ist, daß Kohlenstoff ein Hauptbestandtheil aller organischen Körper sei, daß solche ohne Kohlenstoff nicht

*) Der Streit, welchen jetzt die Speculation gegen die Erfahrung über denselben Gegenstand führt, wird wahrscheinlich eben so enden, wie jener am Ende des vorigen Jahrhunderts.

ernährt werden können, und daß in diesem hauptsächlich die Kraft des Düngers bestehe, ist man der Sache viel näher gekommen.

„Man weiß, daß diese kohlensaure Luft sich bei jeder Gährung erzeuge; daß sie mit dem Athem der Thiere ausgestoßen werde; daß sie sich aus dem rohen Kalke und den Alkalien entwickele, wenn man Säure darauf gießt; daß sie in allen, besonders aber in den mineralischen Wassern, enthalten sei, und aus verschiedenen Dunsthöhlen aufsteige.

„Besonders entwickelt sie sich beim Verbrennen der Kohle zu Asche, indem der ganze Antheil von Kohlenstoff in Luftgestalt davongeht.

„Sie ist daher allenthalben verbreitet und in der Atmosphäre immer enthalten; mehr in starkbewohnten Gegenden.“ (S. 181 f.)

III.

(Zu S. 78, Nr. 3.)

Schweitzer: Ueber das Verhältniß der neueren Chemiker zu den Landwirthen *).

„Es ist fürwahr sehr zu beklagen und im höchsten Grade bedauerlich, daß die geistvollen Männer Liebig, Petzholdt u. A., welche sich in der neueren Zeit auf so dankenswerthe Weise bemühen, dem Landwirth seine Bahn mit der Leuchte ihrer Wissenschaft, der Chemie, zu erhellen, mit der Ausübung seines Gewerbes sich nicht hinlänglich bekannt gemacht haben und sich dennoch verleiten lassen, von ihrem Standpuncte aus

*) So sprach sich Professor Schweitzer in Tharandt vor Kurzem in der Zeitschrift für die landwirthsch. Hauptversammlung des Königreichs Sachsen aus. S. Allgem. Anzeiger der Deutschen. 1846. Nr. 203.

die absprechendsten Urtheile darüber zu fällen und darauf Bezug habende Vorschläge zu ertheilen, welche mitunter unausführbar sind und durch welche sie sich bei den intelligenten Landwirthen, deren Zahl nach Liebig's jetzigem eignen Geständniß nicht so gering ist, als er in der ersten Auflage seines trefflichen, so allgemeine Aufregung erzeugenden Werkes (die organ. Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie) es angibt, das Zutrauen verscherzen, wohl gar lächerlich machen müssen. Sie thun dadurch nicht nur sich, sondern auch der guten Sache selbst großen Schaden; denn wie soll bei den, die Fortschritte der Landwirthschaft nicht stetig verfolgenden und deren Ausartungen nicht sogleich erkennenden Landwirthen der Sinn für die gute Sache lebhaft erweckt und ihren selbst guten Vorschlägen gebührendes Vertrauen erworben werden, wenn sie sich dabei so viele Blößen geben, ihre praktische Unkenntniß so offen an den Tag legen und nicht selten sogar in ihren Behauptungen dem gesunden Urtheile zu nahe treten? Auf der andern Seite kann es aber auch wieder nicht fehlen, daß dadurch, wie schon mehrere Beispiele vorliegen, manche in ihrem Gange nicht sichere, in dem angekündigten Neuen immer, ohne erst zu prüfen, Vortheil suchende Landwirthe zu Fehltritten und Mißgriffen, welche späterhin dem darin befindlichen wahrhaft Guten Mißtrauen zuziehen, verleitet werden, andere nicht ganz Redliche dagegen Veranlassung zum Mißbrauch der Leichtgläubigkeit darin finden."

Beilage.

Versuch
einer
gemeinfaßlichen Beurtheilung
der
Liebig'schen Düngerlehre.

Bemerkung. Diese Beilage ist für die praktischen Landwirthe geschrieben, besonders für diejenigen, welche mit den logischen Erörterungen und schulgerechten Ausdrücken der vorstehenden Abhandlung sich nicht befassen wollen. Jedoch ersuche ich dieselben, vor dem Lesen dieser Beilage wenigstens die Einleitung (S. 1—11) durchzugehen.

I. Die Hauptlehren der neuen Düngertheorie werden angeführt.

Die Hauptregel der neuen Düngerlehre, welche der berühmte Chemiker, Freiherr von Liebig aufgestellt hat und bereits viele Schriftsteller aufgenommen und weiter entwickelt haben, ist folgende:

Man dünge das Feld nicht mit Stalldünger, überhaupt nicht mit einem Dünger, welcher außer den mineralischen (unorganischen) Stoffen noch organische (pflanzliche und thierische) enthält, sondern nur mit Mineraldünger. Diesen aber verschafft sich der Landwirth in der erforderlichen Mischung mit Sicherheit entweder so, daß er die geernteten Pflanzen, so weit er sie nicht verkauft oder in der Wirthschaft verbraucht, namentlich das Stroh verbrennt und davon die Asche als Dünger verwendet, oder so, daß er durch einen Chemiker von dem zu düngenden Felde eine Bodenuntersuchung und von der zu bauenden Pflanze eine Aschenuntersuchung vornehmen und nach den Ergebnissen derselben einen künstlichen Dünger (Mineraldünger, Aschendünger) fertigen läßt, der gerade diejenigen mineralischen Nahrungsmittel enthält, welche für diese Pflanze nöthig sind und im Boden sich nicht vorfinden (S. 90 und 91) *).

Als Hauptgrund für diese Regel wird angeführt, daß die organischen Stoffe, namentlich der Kohlenstoff, nicht bloß in

*) Die in dieser Beilage ohne Zusatz angeführten Zahlen beziehen sich auf die Seiten der vorstehenden Abhandlung.

dem Boden, sondern auch in der Luft enthalten seien und aus dieser, als einer unerschöpflichen Quelle, leicht von der Pflanze in beliebiger Menge können bezogen werden. Die Luft enthalte allein an Kohlenstoff 2800 Billionen Pfund. Die mineralischen Stoffe dagegen könne die Pflanze nur aus dem Boden ziehen. Daher hänge die Fruchtbarkeit des Bodens, besonders des darin enthaltenen Humus *), so wie die Kraft des Stalldüngers allein oder doch vorzugsweise von der Menge der darin befindlichen unorganischen Bestandtheile ab. Zur weitern Rechtfertigung der Ansicht, daß der Boden nicht wesentlich zur Ernährung der Pflanzen gehöre, wird auf die Wasserpflanzen hingewiesen, welche ihre Nahrung einzig und allein aus Luft und Wasser nehmen und ohne Bodennahrung leben, wie auch auf die Wiesen und Waldungen, welche jährlich Ernten geben, ohne gedüngt zu werden (S. 74 u. 93).

Die Vortheile der neuen Düngungsweise sollen sein:

1) Der Landwirth erspart das so kostspielige Düngerfahren, da man von dem Mineraldünger nur eine sehr kleine Menge nöthig hat. Wo man seither 1000 Ctnr. Stalldünger ausfuhr, wird man nach Einführung der neuen Theorie nur 20 bis 70 Ctnr. nöthig haben (S. 90).

2) Bei der neuen Düngungsweise wird der Pflanzenwuchs wenig oder gar nicht durch Mangel an Regen gestört (S. 110).

3) Das Stroh kann man verkaufen, und die Viehhaltung, welche selten Reinertrag gewährt, großen Theils abschaffen (S. 91).

4) Auch hat man nicht nöthig, mit Früchten zu wechseln, sondern kann jedes Jahr dieselbe und zwar jede beliebige Frucht bauen (S. 3).

---

*) Humus nennt man den im Boden befindlichen Ueberrest der verwesten pflanzlichen und thierischen Körper.

II. Diese Lehren werden widerlegt *).

Vor Allem sind der Liebig'schen Theorie folgende Thatsachen entgegen zu stellen:

1) Daß die Fruchtbarkeit der Felder nur dann erhalten und vermehrt werden kann, wenn man ihnen regelmäßig pflanzlichen und thierischen Dünger, namentlich Stalldünger zuführt, ist eine allgemeine und uralte Erfahrung der Landwirthe.

2) Hat die Erfahrung auf vielen Landgütern gezeigt, daß diese Düngung durch Mineraldüngung nicht ersetzt werden kann. Man hat nämlich in Mecklenburg, Pommern und anderwärts beim Mergeln erfahren, daß die Felder mit der Zeit in der Ertragsfähigkeit zurückgehen, wenn man außer dem Mergel nicht auch noch Stalldünger anwendet, und das Sprichwort: „der Mergel macht reiche Väter, aber arme Söhne," entstand eben in Folge einer vernachlässigten Behandlung des Stalldüngers (S. 113).

3) Das Kalkgerölle, welches im Saalthale oft durch starke Regen von den Muschelkalkbergen auf die Felder herabgeführt wird, enthält mineralische Nahrungsmittel in Menge; aber dennoch wachsen darin Pflanzen erst dann, wenn man diese neu entstandene Ackerkrume mit Stalldünger oder Humus versieht.

Diese längst erprobten Erfahrungen können nur durch andere landwirthschaftliche Erfahrungen verdrängt werden, und zwar nur so, indem Jemand verschiedene Felder, welche seither in gewöhnlicher Weise gedüngt wurden, nur mit Mineraldünger, ohne allen pflanzlichen und thierischen Dünger, eine lange Jahrenreihe hindurch versieht und nachweist, daß dieselben ihre

*) In Uebereinstimmung mit den meisten Naturforschern und gebildeten Landwirthen nehmen wir an, daß Erde, Wasser und Luft diejenigen Stoffe enthalten, welche die Pflanzen zu ihrer Ernährung nöthig haben, als: Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, und außerdem Schwefel, Phosphor, Kali, Natron, Kieselerde, Kalkerde u. s. f. (S. 108.)

Fruchtbarkeit bei solcher Behandlung ebenso behalten, wie bei der gewöhnlichen Düngung.

Will Jemand durch bloße Speculation, durch gelehrte Grübelei uns von dieser Erfahrung abbringen und uns weis machen, die Mistdüngung sei unnütz, so haben wir ihn ebenso ungehört abzuweisen, als Denjenigen, welcher behauptet, die Pflanzen könnten ohne Luft leben. Nennt uns dieser gelehrte Herr deßhalb unwissenschaftlich, so berufen wir uns nicht bloß auf den gesunden Menschenverstand, sondern auch auf die Logik, welche lehrt, daß Erfahrungen nicht durch Hypothesen (Vermuthungen) widerlegt werden können (S. 31).

Geht man nun Alles das durch, was der Hr. Freiherr von Liebig in seinen Schriften gegen jene Erfahrung der Landwirthe und für seine neue Theorie vorgebracht hat, so sucht man vergeblich nach einer landwirthschaftlichen Erfahrung. Weder Liebig, noch einer seiner Anhänger, noch sonst Jemand hat die Vorzüglichkeit des fraglichen Düngerpulvers durch Erfahrung beim Feldbau bereits dargethan. Alles, was dafür angeführt wird, beruht auf bloßer Speculation. Die im chemischen Laboratorium gemachten Erfahrungen, worauf sich Liebig beruft, erkennen wir Landwirthe als richtig an; aber dadurch ist die Richtigkeit der neuen Lehre nicht unmittelbar nachgewiesen worden, sondern nur mittelbar, nämlich durch Schlußfolgerungen, und diese Folgerungen sind falsch. Z. B. daß die Luft Kohlenstoff in großer Menge enthält, ist ein richtiger Erfahrungssatz, welchen die Chemiker aufgefunden haben; aber daraus folgt noch nicht, daß die landwirthschaftlichen Pflanzen den Kohlenstoff im Boden ganz entbehren können.

Die Wichtigkeit der Chemie erkennen die gebildeten Landwirthe an; dankbar nehmen sie es auf, wenn der Chemiker die landwirthschaftlichen Erfahrungen besser erklärt, als es im gemeinen Leben geschieht, wenn er sie mit den Bestandtheilen des Bodens, des Düngers, der Pflanze u. dgl. bekannt macht

und dadurch Anregung und Anleitung zu Beobachtungen und Versuchen gibt; will er aber über landwirthschaftliche Verhältnisse, welche er nicht versteht, Belehrung geben, oder will er gar alle seitherigen landwirthschaftlichen Erfahrungen für unwissenschaftlich und ungültig erklären, so antworten sie ihm, wie einst Apelles dem Schuster *).

Obgleich die Gründe, welche Hr. Liebig gegen unsere seitherigen Annahmen für seine neue Theorie anführt, nicht auf dem Wege der landwirthschaftlichen Erfahrung, sondern auf dem der Speculation aufgefunden worden sind, so wollen wir sie doch näher in's Auge fassen:

1) Der Luftkreis, sagt Liebig, enthält 2600 Billionen Pfund Kohlenstoff, ist also eine unerschöpfliche Quelle für dieses Nahrungsmittel. Dieß kann man ihm einräumen; aber ganz irrig ist die Folgerung daraus, daß die Pflanzen ihren Kohlenstoffbedarf allein aus der Luft beziehen könnten und den Boden dazu nicht nöthig hätten, denn „es könne ihnen völlig gleichgültig sein, aus welcher Quelle diese Substanz entlehnt sei **).“ Die Pflanzen sind ja an den Boden gebunden und haben keine willkührliche Bewegung. Könnten sie wie die Vögel in der Luft frei herumfliegen, wie der Adler bis in die höchsten Luftgegenden emporsteigen, dann würde man mehr berechtigt sein, sie bloß auf die Luftnahrung zu verweisen.

*) „Der unvergleichliche Apelles hatte einst eines seiner bedeutendsten Gemälde öffentlich ausgestellt; da kam unter Anderen auch ein Schuster, betrachtete es und fand an dem Schuhwerk etwas zu tadeln. Apelles fand den Tadel richtig und half dem sogleich ab; da tadelte dann der Schuster kecklich auch am Gewande und Anderem; aber Apelles schob ihn hinweg und sprach: „Schuster, bleib' bei Deinem Leisten!“ — Das hat sich vor weit länger als 2000 Jahren zugetragen und ereignet sich noch täglich.“ S. die Sprichwörter der Deutschen, von W. Körte. Leipzig 1837, S. 390.

**) S. Petzholdt, der neu erfundene Patent-Dünger des Prof. Liebig. 1846. S. 24.

2) Daß viele Pflanzen im Wasser leben, ohne im Boden zu wurzeln, ist richtig; aber der Landwirth hat es mit Landpflanzen zu thun, nicht mit Wasserpflanzen. Dürfen wir denn deßhalb, weil die Schweine thierische Excremente verzehren, behaupten, daß man damit auch die Pferde erhalten könne? (S. 75.)

3) Wenn Liebig in der Rechtfertigung seiner Ansicht, daß Stalldünger für die Felder unnöthig sei, auf die Wiesen verweist, welche auch ohne Düngung fortdauernd Ertrag geben, so ist zu erinnern, daß nicht alle Wiesen des Düngers entbehren können, sondern nur solche, welche natürlich oder künstlich bewässert werden. Das Wasser ist demnach die Quelle, woraus auf diesen Wiesen die Pflanzen den Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, die Kieselerde, die Alkalien und die übrigen organischen und unorganischen Nahrungsmittel hauptsächlich beziehen. Daß diese aber in hinreichender Menge im Wasser enthalten sind, haben mehrere Chemiker nachgewiesen (S. 105). Könnten wir unsere Felder nach Belieben mit Wasser versehen, dann würde auch bei ihnen der Stalldünger weit entbehrlicher sein, als er es jetzt ist.

4) Auch der Umstand, daß die Waldungen uns Ernten geben, ohne gedüngt zu werden, ist kein haltbarer Grund für die Liebig'sche Theorie, da die Waldpflanzen von den Feldpflanzen wesentlich dadurch sich unterscheiden, daß jene 20 bis 30 Mal weiter hinauf in die Luft mit ihren Blättern und weiter hinab in die Erde mit ihren Wurzeln reichen, und deßhalb aus weit ausgedehnteren Räumen Nahrungsmittel ziehen können, als diese (S. 98).

Uebrigens ist gegen die Liebig'sche Theorie auch dieß anzuführen, daß der Humus und der Stalldünger den Pflanzenwuchs nicht bloß dadurch fördern, daß sie den Pflanzen Nahrung geben, sondern auch dadurch, daß sie Feuchtigkeit anziehen, den Thon lockern, den Sand binden, den kalten Boden wärmen, den hitzigen erfrischen. Diese Wirkung des Humus

und des Stalldüngers, welche man die physische zu nennen pflegt, übersieht Liebig. Auch bedenkt er nicht, daß die mineralischen Nahrungsmittel nicht bloß im Boden, sondern auch im Wasser und in der Luft enthalten sind (S. 104).

Hierzu kommt, daß das Liebig'sche Düngerpulver so in die Ackerkrume gebracht werden soll, „daß es von den Wurzeln und feinen Wurzelfasern der Pflanzen erreicht werden kann" und zwar sogleich nach dem Aufbringen, da alle seine Bestandtheile von der nächsten Pflanze aufgenommen werden sollen. Wie ist es in so kurzer Zeit möglich, 3 Ctnr. Pulver innig mit der Ackerkrume zu vermischen!

Demnach ist die Liebig'sche Düngertheorie ohne haltbaren Grund, und wäre sie richtig, so könnte man sie nicht ausführen.

Auch gegen das, was Liebig und seine Anhänger über die Vortheile der neuen Düngungsweise anführen, ist Mancherlei zu sagen.

1) Die Kosten betreffend.

Auf dem mit der hiesigen landwirthschaftlichen Lehranstalt verbundenen Kammergute Zwätzen werden jährlich, mit Ausschluß des Komposts, 2400 zweispännige Fuder Stalldünger zu 15 Ctnr. ausgefahren, welche in einer über die dortige Wirthschaft nach den Regeln der doppelten Buchhaltung gestellten Jahresrechnung den 806 preuß. Morgen enthaltenden Feldern mit 4 Sgr. für 1 Ctnr. (die Fuhren mit gerechnet), also zusammen mit 4800 Thlrn. zu Last geschrieben werden.

Zur Düngung dieser Feldfläche würden jährlich etwa 1800 Ctnr. vom Liebig'schen Mineraldünger nöthig sein, nämlich auf 600 Morgen, welche zu düngen wären, für den Morgen 3 Ctnr. Da nun 1 Ctnr. davon 3½ Thlr. kostet, so würde die Ausgabe für die ganze Fläche 6300 Thlr. betragen, also 1500 Thlr. mehr, als bei der seitherigen Düngung.

Hierzu kommt, daß nach dem Liebig'schen Systeme wirthschaftend man 6300 Thlr. baar ausgeben müßte, bei der alten

Düngungsweise dagegen wird der Dünger in der Wirthschaft gewonnen und kein baares Geld dafür ausgegeben. Jene 4800 Thlr., welche jetzt die Düngung kostet, verdient größten Theils die Viehhaltung, welche ohne solchen Verdienst einen sehr bedeutenden Ausfall in der Rechnung haben würde. Die 14 Zugpferde, welche jetzt auf diesem Gute gehalten werden, würde man auch bei der Liebig'schen Wirthschaftsweise halten müssen, da sie zur Feldbestellung und zu den Erntefuhren nöthig sind. In der Zeit, wo sie den Dünger fahren, würden sie unbenutzt im Stalle stehen.

2) Die übrigen Erwartungen, welche der Hr. Freiherr v. Liebig und seine Handelsfreunde von ihrem Mineraldünger hegen (siehe oben S. 144, Nr. 2—4), sind von solcher Art, daß wohl kein besonnener Landwirth daran glauben wird. Deßhalb will ich hier nur Folgendes bemerken:

Diese Herren sind in einen sehr auffallenden Widerspruch gerathen, indem sie sagen, die wichtige Erfindung der neuen Chemie bestehe darin, „daß man jedem löslichen Bestandtheile des Düngers durch Verbindung mit andern Bestandtheilen jeden beliebigen Grad von Löslichkeit ertheilen könne," und „die Mischung in ihren Fabriken werde der mittleren Regenmenge des Landes angepaßt" (S. 123); behaupten aber dessenungeachtet, daß die Wirkung ihres Düngers durch verschiedene Feuchtigkeitszustände nicht vermindert werde!!! (S. 109).

Denken wir uns aber einmal die Liebig'sche Theorie richtig und ausgeführt. Welchen Einfluß würde sie dann auf das landwirthschaftliche Volksleben haben? Keineswegs einen so vortheilhaften, wie Liebig wähnt. So lange diese Erfindung noch ein Geheimniß sein würde, könnten allerdings diejenigen Landwirthe, welche Geld genug zum Ankauf des theuern Patentdüngers hätten, viel gewinnen; aber nach Entdeckung des Geheimnisses und nach allgemeiner Verbreitung der neuen Düngungsweise würden die Preise der landwirthschaftlichen Er-

zeugnisse wahrscheinlich so fallen, daß der Reinertrag des Feldbaues weit geringer werden würde, als er es jetzt ist, und die Landwirthe würden dann auf die Liebig'sche Erfindung mit demselben Widerwillen hinsehen, mit welchem jetzt die Spinner die Erfindung der Spinnmaschine betrachten (S. 6—7).

III. Thaer führte die Landwirthe auf den Weg der Erfahrungswissenschaft, Liebig auf den Weg der Speculation *).

In Liebig's und seiner Anhänger Schriften finden sich Lehrsätze, deren Anwendung dem Landwirthe sehr nachtheilig sein würden, z. B. daß man die Wiesen gypsen müsse (S. 61), bei Mineraldüngung den Fruchtwechsel entbehren (S. 127), sein Stroh verkaufen oder verbrennen und das zur Düngererzeugung bestimmte Vieh abschaffen könne (S. 76 und 129) u. drgl. m.

Solche Lehren unmittelbar oder mittelbar von einem Manne ausgehend, der als Schriftsteller so großes Ansehen erlangt hat, wie Liebig, können für Viele sehr gefährlich werden; jedoch unbedeutend erscheint diese Gefahr im Vergleich mit derjenigen, in welche der Hr. Freiherr durch die ganz falsche Art seines Unterrichts die Bildung der Landwirthe gesetzt hat. Das Verfahren seines Unterrichts im Gebiete der Landwirthschaft ist ein solches, daß, wer ihm folgt, ganz abkommt von dem sichern Wege der Erfahrung und geführt wird auf den unsichern Weg der Speculation und der Hypothesenmacherei.

Ueber den so wichtigen Unterschied dieser zwei Arten, über Landwirthschaft nachzudenken, zu lehren und zu schreiben, bemerke ich Folgendes:

---

*) Ueber das Wort Speculation s. oben S. 22. In dem Sinne, in welchem dieses Wort hier genommen wird, gebraucht es auch Thaer (S. 138).

Erfahrungen hat auch der ungebildete Landwirth; aber von den Ursachen der beobachteten Erscheinungen und von den Regeln, welche er beim Betriebe der Landwirthschaft anwendet, hat er keine deutliche Vorstellung, keine wissenschaftliche Kenntniß. Z. B. er weiß, daß der Klee nach dem Gypsen üppiger wächst; er kennt die Regel, daß man den Gyps ungebrannt anzuwenden hat, aber er weiß nicht, daß der Gyps wegen seines Gehalts an Schwefelsäure wirkt und daß durch das Brennen dieser Gehalt nicht verändert wird. Der wissenschaftliche Landwirth hat diese Kenntnisse und kann vermöge derselben seine landwirthschaftlichen Erfahrungen sicherer anwenden und weiter ausdehnen. Geleitet von chemischen und andern naturwissenschaftlichen Kenntnissen, ordnet er zweckmäßig die landwirthschaftlichen Beobachtungen und bemüht er sich mit Glück, neue Erfahrungen zu machen (S. 58—59).

Ganz anders wendet der speculirende Landwirth die naturwissenschaftlichen Kenntnisse an. Er geht bei seinem Nachdenken nicht von landwirthschaftlichen Erfahrungen aus, sondern von naturwissenschaftlichen Sätzen, und leitet daraus Regeln für den Betrieb der Landwirthschaft ab (S. 59—61).

Die Landwirthschaft als Erfahrungswissenschaft baut nicht künstlich, eigenmächtig und übermüthig ein System der Natur auf, wie es die Speculation macht, sondern sie geht demüthig hin zur Werkstätte der Natur, nicht um Wahrheiten zu machen, sondern um sie zu finden (S. 29).

Beide, die Erfahrungswissenschaft und die Speculation, wollen die landwirthschaftlichen Gegenstände aus einem höhern Standpunkte vermittelst einer Leiter betrachten; aber sie verfahren dabei sehr verschieden. Die Erfahrungswissenschaft sucht diesen Standpunkt so zu erreichen, daß sie zuerst ihre sichersten Erfahrungen zusammenlegt, wie der Baumeister zuerst seine festesten Steine in den Grund bringt, darauf andere Erfahrungen stellt und so allmählich immer höher emporsteigt.

Ist sie bis zu einer gewissen Höhe emporgestiegen, dann legt sie ihre Leiter an, steigt sicher hinauf, schaut von da herab auf die mannigfaltigen und verschiedenartigen Dinge, und bekommt so einen sichern Ueberblick. Doch begnügt sie sich nicht damit, sondern ordnet die obern Schichten von Zeit zu Zeit von Neuem, um einen noch höhern und günstigern Standpunkt zu erlangen. — Die landwirthschaftliche Speculation dagegen sucht sich in der Luft einen Punkt aus, an welchem sie ihre Leiter anhängt, um von da zu den Gegenständen im Gebiete der Landwirthschaft herabzusteigen; aber kaum hat sie eine Sprosse betreten, so stürzt sie mit sammt der Leiter in einen Abgrund hinab, woraus sie niemals sich wieder empor arbeiten kann *).

Seit einem halben Jahrhundert beschäftigen sich in Deutschland Landwirthe in großer Zahl auch wissenschaftlich mit dem Ackerbau. Ein Theil sucht seine Praxis durch die Wissenschaft zu fördern, ein anderer Theil bemüht sich, seinen mündlichen oder schriftlichen Unterricht dadurch zu vervollkommnen, und ein dritter Theil verbindet beide Bestrebungen mit einander. Außerordentlich förderten sie diese ihre Bemühungen, dadurch, daß sie bei Anwendung der Chemie und anderer Naturwissenschaften auf den Ackerbau, mit wenig Ausnahmen, den rechten Weg der Erfahrungswissenschaften gingen; aber viele von ihnen wissen nicht, wie viel sie dem sel. Thaer in sofern verdanken, als dieser in Deutschland zuerst denselben gebahnt hat. Viele meinen, Thaer's Verdienste hätten in einer Aufstellung besserer Regeln für den Ackerbau, in Erfindung neuer Werkzeuge und Verbesserung der Schafrassen bestanden. Allerdings

*) Zur Anwendung dieses Gleichnisses hat mich der Umstand veranlaßt, daß der berühmte Bacon den regressiven Gedankengang in den Erfahrungswissenschaften die aufsteigende Leiter, den progressiven Gang in dogmatischen Systemen aber die absteigende Leiter nennt (S. 30).

hat er auch dadurch viel genützt; aber unendlich wichtiger sind die Verdienste, welche er sich dadurch erwarb, daß er durch sein Beispiel das richtige Verfahren bei Anwendung der Naturwissenschaften verbreitete. Nur durch dieses Wirken hat er sich als Reformator der Landwirthschaft unsterbliche Verdienste erworben.

Daß Thaer als Landwirth so viel leisten konnte, davon sind die Gründe nicht allein in seinem ausgezeichneten Talente und großen Eifer für Verbesserung der Landwirthschaft zu suchen, sondern auch in den günstigen Verhältnissen, worin er lebte.

Albrecht Daniel Thaer *) war, ehe er Landwirth wurde, Arzt. Nicht ein Mißlingen seiner ärztlichen Wirksamkeit war es, was ihn veranlaßte, zu der Landwirthschaft überzugehen, sondern eine große Vorliebe für Gartenkunst. Er war nicht bloß ein sehr wissenschaftlich gebildeter, sondern auch ein sehr geschickter und glücklicher Arzt. Daher er im Jahre 1796 zum Leibarzt des Königs von Großbritannien ernannt wurde. In den ersten Jahren seiner ärztlichen Praxis zu Celle wandte er nur die Stunden der Muße der Blumenzucht zu, später trieb er Gartenbau im weitesten Sinne. Doch bald wurde auch ihm der Garten zu enge. Er legte sich ein kleines Landgut in der Nähe von Celle an, und widmete nun der Landwirthschaft alle Zeit, welche er bei seiner ärztlichen Praxis erübrigen konnte. Belehrung über Landwirthschaft suchte er vorzugsweise in den praktischen Schriften der Engländer. Nach Verlauf von 15 Jahren hatte er seine kleine Landwirthschaft so verbessert, daß Freunde und Kenner der Landwirthschaft aus der Nähe und Ferne seinen kleinen Hof besuchten

*) Geboren zu Celle im Hannöverschen im J. 1752. S. Albrecht Thaer, sein Leben und Wirken, als Arzt und Landwirth. Dargestellt von W. Körte. Leipzig 1839.

und er veranlaßt wurde, eine Lehranstalt einzurichten. Inzwischen hatte er die ärztliche Praxis ganz aufgegeben. Im Jahre 1805 wurde er als Lehrer der Landwirthschaft nach Preußen berufen, und 1806 gründete er die Akademie des Landbaues zu Möglin, welche er bis zu seinem Tode (1828) leitete. „Schriftsteller wurde Thaer nicht um der Schriftstellerei willen, wohl aber Schriftsteller aus Liebe für den Ackerbau.“ Die schriftstellerische Laufbahn eröffnete er nicht mit Darstellung eines neuen Systems des Ackerbaues, sondern mit einer Beschreibung der englischen Landwirthschaft (S. 79). Erst im Jahre 1810, nachdem er 24 Jahre die Landwirthschaft praktisch betrieben hatte, veröffentlichte er sein System in dem Buche: Grundsätze der rationellen Landwirthschaft. 4 Bde. 4. 1810—1812.

Diese äußern Verhältnisse, unter welchen Thaer lebte, haben, scheint mir, seine Ausbildung in der Landwirthschaftswissenschaft und seinen Einfluß auf die Vervollkommnung derselben in folgenden Beziehungen außerordentlich begünstigt:

1) Die Studien der Heilkunde veranlaßten ihn, seine wissenschaftlichen Untersuchungen nicht bloß der leblosen, sondern auch der lebendigen Natur zuzuwenden, und die ärztliche Praxis führte ihn zur Kenntniß des richtigen Weges bei Ausbildung einer Wissenschaft, welche für Behandlung lebendiger Wesen Regeln geben soll, und warnte ihn vor den Gefahren, womit jede Abweichung davon droht. Als Arzt lernte er die Erfahrung gehörig würdigen und durchschaute er das modesüchtige Treiben der Speculation.

„Die Theorie erschien ihm immer mehr nur als eine Anmaßung des Menschengeistes, sich Alles handgreiflich erklären zu wollen. Dagegen sah er immer mehr, wie hinwieder die Praxis sich ungebührlich gegen die Theorie überhob; wie auch ausgezeichnete Aerzte, nicht bloß die gemeinen Praktiker, der Theorie fast nur wenig, Alles dagegen der Erfahrung ein-

räumten. Er mußte seine Zeit, mit allen ihren neuen Entdeckungen, nur für eine rein praktische erkennen, da selbst auch diejenigen Aerzte, welche noch etwas auf Theorie gaben, dieß dennoch nur thaten, um gelehrt zu erscheinen, keineswegs aber, um sich bessern Erfolg zu sichern. Die meisten hielten die Theorie für nichts weiter, als für einen beliebten Modepunkt, für eine Spielerei mit müssigen Ideen *)."

2) Da Thaer ein System der Landwirthschaft erst dann aufstellte, als er sich mit dem Betriebe derselben eine lange Jahrenreihe beschäftigt hatte, konnte er dasselbe auf Erfahrung so fest gründen, daß es ihm später leicht wurde, die erkannten Mängel zu entfernen, ohne den Grundbau erneuern zu müssen, und hatte er nicht nöthig, Experimente zu unternehmen, um den Grund seines Gebäudes zu befestigen und gegen Angriffe zu vertheidigen, wozu oft diejenigen Systematiker bewogen werden, welche speculirend nur auf Hypothesen (Vermuthungen) ihre Theorie stützen.

3) Auch der Umstand, daß Thaer seine Ansichten nicht sogleich in einem Systeme darstellte, sondern zuerst nur gelegentlich bei Beschreibung der englischen Landwirthschaft vorbrachte, machte es ihm leicht, die später erkannten Fehler seiner Schrift zu verbessern **).

Nicht so wurde Herr v. Liebig ***) durch äußere Verhältnisse beim Aufbau eines neuen Ackerbausystems begünstigt. Liebig war, als er ein solches System aufstellte, Chemiker

---

*) S. Körte a. a. O. S. 65—66.

**) S. was in der oben angeführten Lebensbeschreibung von Körte S. 120 darüber mitgetheilt ist.

***) Justus Liebig, geb. zu Darmstadt im J. 1803, widmete sich zuerst der Apothekerkunst und nachher der Chemie. Ueber sein Leben und seine ausgezeichneten Leistungen im Gebiete der Chemie, besonders der organischen Chemie, findet sich eine Nachweisung im „Conversations-Lexikon der Gegenwart. Leipzig 1840" Artikel Liebig.

und blieb auch bei der Chemie. Die Lehre vom Ackerbau bearbeitete er nur neben seinem Hauptfache. Dieser Umstand hat, wie mich dünkt, in dreifacher Beziehung dazu beigetragen, daß er bei seinen Bestrebungen, die Wissenschaft vom Pflanzenbau zu fördern, auf einen ganz falschen Weg kam:

1) Die Methode der Forschung, an welche Liebig als Chemiker bei Behandlung lebloser Körper sich gewöhnt hatte, ist von derjenigen Methode, welche man bei landwirthschaftlichen Untersuchungen über das Leben der Pflanzen anzuwenden hat, sehr verschieden, und ein großes Talent, welches mit Maß und Gewicht in der Chemie Ausgezeichnetes für Förderung der Wissenschaft geleistet hat, gibt sich leicht der Hoffnung hin, in einem andern Fache damit eben so glücklich zu sein. Beispiele sind in solchen Fällen sehr ansteckend (S. 42 bis 44).

Die Landwirthschaftswissenschaft hat ihr eigenthümliches Verfahren, welches kennen zu lernen für den gebildeten Arzt sehr leicht, für den Chemiker dagegen sehr schwer ist.

2) Dazu kommt, das Liebig ein Agriculturssystem früher aufstellte, als er sich mit der Landwirthschaft vertraut gemacht und die den Landwirthen jetzt eigne Bildungsstufe kennen gelernt hatte. Es fehlte ihm daher ganz die eigne Erfahrung, als die fosteste Grundlage für ein solches System, und es konnte nicht anders kommen, als daß er viele, längst unter den gebildeten Landwirthen verbreitete Ansichten für neu hielt. Thaer und Liebig, Beide haben in wissenschaftlichem Interesse ein Ackerbausystem geschrieben, aber Thaer zunächst aus Liebe zur Landwirthschaft, Liebig zunächst aus Liebe zur Chemie. Auch darin scheint mir ein Grund der Ueberschätzung zu liegen, womit dieser die Chemie auf Landwirthschaft angewandt hat.

3) Hätte Liebig die vielen geistreichen Bemerkungen über landwirthschaftliche Gegenstände und die zahlreichen neuen

Erklärungen landwirthschaftlicher Erscheinungen, welche sein Buch enthält, nicht sogleich in einem neueren Agriculturssysteme aufgestellt und dieses nicht allen früheren Systemen als das einzig richtige entgegen gesetzt, sondern wäre er dem oben (S. 156, Nr. 3) angeführten Beispiele Thaer's gefolgt, dann würde die Anerkennung seiner Verdienste zwar weniger stürmisch, aber um so dauerhafter gewesen sein. Dann würde es ihm auch weit leichter geworden sein, seine landwirthschaftlichen Schriften zu verbessern.

IV. Wie konnte Liebig von den deutschen Landwirthen mit so großer Geringschätzung sprechen *)?

Antwort: Weil er über die deutsche Landwirthschaft schrieb, ohne vorher die deutschen Landwirthe, ihre Wirthschaften und ihre Schriften kennen gelernt zu haben. Hätte Liebig von den Büchern, welche die deutschen Landwirthe seit einem halben Jahrhunderte über Düngung, Brache, Wechselwirthschaft u. s. f. geschrieben haben, nur einen kleinen Theil gelesen oder hätte er an den wissenschaftlichen Verhandlungen darüber in den Versammlungen der deutschen Landwirthe Theil genommen, dann würde er gewiß seine Kenntnisse von der Landwirthschaft nicht so überschätzt und die Bildung der deutschen Landwirthe nicht so verächtlich behandelt haben. Ja, ich glaube, daß schon das Lesen derjenigen Schrift, womit Thaer die wissenschaftliche Behandlung der Landwirthschaft in Deutschland zuerst anregte, hingereicht haben würde, ihn zu einer andern Ansicht zu bringen; denn, obgleich dieses Buch schon vor 50 Jahren herausgegeben wurde, so enthält es doch schon sehr gründliche chemische Untersuchungen über die-

*) Diese Geringschätzung betreffend s. oben S. 10 und 66.

jenigen Gegenstände, welche Liebig vorzugsweise behandelt hat. Für Nahrungsmittel der Pflanzen werden dort, wie bei Liebig, Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, auch Kalk, Kieselerde, Alkalien und andere unorganische Stoffe erklärt, es wird die Theorie gewisser Schriftsteller, welche behaupten, daß Stalldünger unnöthig sei und die Pflanzen bloß aus der Luft ihren Kohlenstoffbedarf beziehen können, wissenschaftlich beurtheilt und mit triftigen Gründen widerlegt. Man sieht aus diesem Buche Thaer's, daß damals schon gewisse Chemiker versucht haben, durch eine Luft theorie, wie sie Liebig aufgestellt hat, die Landwirthe von der Werthschätzung des Humus und Stalldüngers abzubringen und daß sie für ihre neue Lehre ungefähr dieselben Gründe anführten, welche jetzt Liebig und seine Anhänger dafür anführen. Hätte Liebig dieß gelesen, die Gründe kennen gelernt, welche Thaer gegen jene Lufttheorie vorgebracht hat, hätte Liebig dort vernommen, daß die Landwirthe jener Zeit von den „durch solche chemische Speculationen veranlaßten Verirrungen zurückkehrten zu ihrem alten Glauben, daß die Fruchtbarkeit ihres Bodens großen Theils von der Mistdüngung abhänge," gewiß, er würde diese Sache nicht auf's Neue vorgebracht haben (S. 132—139).

Nach den in Liebig's berühmten Werke enthaltenen Hinweisungen auf Schriftsteller zu schließen, hatte derselbe, als er dieses Buch schrieb, von den deutschen Schriften über Landwirthschaft weiter nichts gelesen, als die agriculturchemischen Schriften Sprengel's. Die chemischen Lehren dieses Schriftstellers erschienen ihm sehr mangelhaft; Liebig, welcher in der organischen Chemie bereits Ausgezeichnetes geleistet und viel Neues aufgefunden hatte, hegte daher die Ueberzeugung, daß er mit seiner Chemie weit richtiger die Erscheinungen beim Ackerbau erklären könne. So kam er wahrscheinlich auf den Gedanken, selbst eine Agriculturchemie auszuarbeiten.

Hätte er nur dieß gethan, wäre er bei der Agriculturchemie geblieben, dann würde er nur Lob und Dank der Landwirthe verdient haben; aber sein Feuereifer trieb ihn weiter, ließ ihn über die Grenzen der Chemie hinausgehen und das Gebiet der Landwirthschaftswissenschaft betreten. In diesem ihm ganz fremden Gebiete, wo man nur auf dem Wege der landwirthschaftlichen Erfahrung mit Sicherheit vorschreiten kann, verirrte er sich.

Die Landwirthe werden geneigt sein, diesen Fehler Liebig's zu entschuldigen, wenn sie folgenden Unterschied zwischen den landwirthschaftlichen und chemischen Studien beachten:

Wie die Arbeitstheilung beim Betriebe der Landwirthschaft sich weit weniger anwenden läßt, als anderwärts, indem der Landwirth genöthigt ist, Pflanzenbau, Viehzucht, Bierbrauerei, Branntweinbrennerei, Handel und andere Geschäfte gleichzeitig zu betreiben, und durch Wechsel der Witterung und Jahreszeit aufgefordert wird, bald diese, bald eine andere Arbeit vorzunehmen, so kann auch der Landwirth nicht einseitig eine Wissenschaft studiren, sondern er ist genöthigt, zur Vorbereitung für seinen künftigen Beruf Chemie, Physik, Mathematik, Pflanzenkunde, Anatomie, Mineralogie, Nationalökonomie, Staatslehre, Thierheilkunde und viele andere Wissenschaften zu betreiben. Dadurch wird seine Bildung gesichert vor Einseitigkeit, vor Ueberschätzung seiner Fachwissenschaft und vor Nichtachtung anderer Wissenschaften. Der wissenschaftlich gebildete Landwirth wird daher niemals auf den Gedanken kommen, über eine ihm ganz fremde Wissenschaft ein Buch drucken zu lassen.

Nicht so günstig ist das chemische Studium gestellt. Es ist zwar auch für den Chemiker eine Kenntniß anderer Wissenschaften sehr wichtig und sehr viele Chemiker waren und sind durch Vielseitigkeit der Bildung ausgezeichnet; aber es kann doch der Chemiker in einzelnen Theilen seiner Wissenschaft

auch ohne solche Vielseitigkeit wichtige Entdeckungen und Erfindungen machen und dadurch Ruhm erlangen. Die Chemie ist in dieser Beziehung der Mathematik ähnlich, welche auch ohne Beihülfe anderer Wissenschaften von selbst glücklich sich erweitern kann (S. 43). Hat nun ein Chemiker Wichtiges mit chemischen Hülfsmitteln und nach chemischer Methode geleistet, so kann in ihm leicht die Hoffnung aufkommen, daß er damit auch in einem verwandten Fache, wie der Ackerbau ist, Großes hervorzubringen vermöge.

In dieser Eigenthümlichkeit der Chemie scheint mir der Grund davon zu liegen, daß nicht selten Chemiker in andern Fächern durch die Chemie neue Systeme aufbauen wollen. Dieß ist z. B. in der Heilkunde der Fall gewesen. Nicht bloß Paracelsus, welcher im 16ten Jahrhunderte viel Aufsehen machte, wollte durch Chemie ein Reformator in der Heilkunde werden, sondern nach ihm noch viele Andere (S. 36 und 47). Deßhalb ermahnte der vielseitig gebildete englische Chemiker Davy, welcher der Vater der Agriculturchemie ist, seine Fachgenossen, „nicht bloß fleißige, sondern auch demüthige Sucher nach Wahrheit zu sein, und sich nicht durch Liebe zu vorübergehendem Ruhme oder zu zeitlicher Popularität von ihrem großen Gegenstande ablenken zu lassen" (S. 55).

V. Ein Paar Worte über den Verkauf von Geheimmitteln.

Unter den deutschen Landwirthen herrschte seither die edle Sitte, die im Gebiete der Landwirthschaft gemachten Entdeckungen und Erfindungen sofort zu veröffentlichen. Jede Abweichung von solcher Sitte wurde von ihnen mit Mißfallen aufgenommen. Als z. B. auf der Versammlung der thüringischen Landwirthe zu Sondershausen ein Mitglied die Erfindung des Herrn Bickes, den Pflanzenbau durch eine Samenbeize zu fördern, in Antrag brachte, hörte man, sobald die Bemerkung

erfolgte, daß der Erfinder die Erfindung geheim halte, von vielen Seiten Aeußerungen des größten Unwillens *).

Anders ist es bei den technischen Gewerben, besonders in England. Dort werden die Erfindungen oft geheim gehalten und die englische Regierung begünstigt dieses Geheimhalten durch Patentwesen. Wäre Liebig's Erfindung in Großbritannien nicht patentisirt worden, so würde er wahrscheinlich sich nicht entschlossen haben, in Deutschland einen Handel mit diesem Geheimmittel einzurichten.

Welchen hohen Werth aber jene Sitte der deutschen Landwirthe hat, deuten die folgenden Worte von Fries an:

„Wir werden es gewiß nicht tadeln, wenn der Engländer Wollaston seine erfundene Kunst, Platina zu schmieden und zu schweißen, geheim hält, sich Schätze damit sammelt und von diesen freisinnig edeln Gebrauch macht. Aber wir sind stolzer auf unsern Freund Döbereiner, und nennen es edler und schöner, wenn der Erfinder an der reinen Freude der Beschauung neuer Wahrheit genug hat, seinen Fund gleich zum Gemeingut macht, und dann mit Vergnügen zusieht, wie die emsige Hand untergeordneter Geister durch seine Führung wohlhabend wird **).“

Auch in Beziehung auf diesen Punkt ist Thaer den deutschen Landwirthen mit gutem Beispiele vorangegangen.

Schließlich verweise ich diejenigen Leser, welche etwa durch das hier zu Thaer's Ruhme Gesagte zu der Meinung gebracht werden, als gehöre ich zu den unbedingten Anhängern desselben, auf meine Schrift: „über nationalökonomische Begründung der Gewerbswissenschaften, besonders der Landwirthschaft, Forstwirthschaft u. s. f. Jena 1826“, wo ich mich über einige Mängel in den Thaer'schen Schriften ausgesprochen habe.

---

*) S. Amtlicher Bericht über die erste Versammlung der thüringischen Landwirthe zu Sondershausen im Juli 1842. Herausgegeben von Dr. Magerstedt. Sondersh. b. Eupel, 1843. S. 56.

**) S. die letzten Worte von Fries an die Studirenden in Jena. Eine für den Antritt des Prorectorats entworfene Rede über den freien Geist im deutschen Universitätsleben. Jena, Hochhausen, 1843. S. 19.

Bericht
über
die Ergebnisse der auf dem Kammergute Zwätzen mit Liebig'schem Dünger angestellten Versuche.

Von dem Mineraldünger, welchen der Herr Freiherr von Liebig zu Kassel fabriciren läßt, ließ ich im März dieses Jahres

¼ Sack zu Halmfrüchten,
¼ Sack zu Hülsenfrüchten,
¼ Sack zu Weinstöcken

kommen (s. oben S. 128).

Mit Düngung von Weinstöcken soll erst im nächsten Jahre ein Versuch angestellt werden; die übrigen Düngerarten wurden zu drei Versuchen in diesem Jahre verwendet:

Erster Versuch zu Gerste auf kräftigem Lande;
Zweiter Versuch zu Wicken auf kräftigem Lande;
Dritter Versuch zu Wicken auf magerem Boden.

Der Herr Oberverwalter Klopp, welchen ich mit Ausführung dieser Versuche beauftragte, berichtet darüber am 6. October d. J. Nachstehendes:

Versuch I.

Das ⅛ preuß. Morgen haltende Versuchsfeld hat einen tiefgrundigen, humus- und kalkhaltigen Lehmboden mit abhängiger warmer südöstlicher Lage. Im Jahre 1844 trug es gedüngt Runkeln, 1845 Sommerrübsen. Im Herbste 1845 wurde flach gestürzt, im Frühjahre 1846 tief geruhet.

Am 26. April 1846 wurde dem Lande die Saatfurche gegeben.

Vor der Saat wurde dasselbe in zwei Hälften getheilt, wovon

die eine Hälfte A. (= $\frac{1}{12}$ preuß. Morgen) vor dem Eineggen nach der Anweisung (s. S. 129) mit 20 Pfund Liebig'schem Dünger überstreut und dann mit $5\frac{1}{2}$ Pfund zweizeiliger Gerste besäet wurde.

Die andere Hälfte B. (= $\frac{1}{12}$ preuß. Morgen) wurde ungedüngt in gleicher Stärke mit derselben Gerste besäet.

Bei günstiger Witterung wuchs die Gerste auf beiden Hälften freudig auf. Ein Unterschied war weder im Anfange des Aufwachsens, noch später durchaus nicht zu bemerken.

Am 8. August wurde die Gerste geschnitten, und am 11. desselben Monats eingeerntet.

Auf dem gedüngten Stücke A. wurde gebaut:

23 Garben, an Gewicht = $222\frac{1}{3}$ Pfund,

und ausgedroschen:

92 Pfund Körner,
$103\frac{9}{12}$ = Stroh,
$26\frac{7}{12}$ = Spreu und Ueberkehr.

Auf dem ungedüngten Stücke B. wurden gebaut:

22 Garben, an Gewicht = $234\frac{9}{15}$ Pfund,

und ausgedroschen:

$95\frac{5}{15}$ Pfd. Körner,
$108\frac{8}{15}$ = Stroh,
$30\frac{12}{15}$ = Spreu und Ueberkehr.

Demnach hat der Liebig'sche Dünger den Gerstenwuchs auch nicht im Geringsten gefördert.

Im Gegentheil wurde auf dem ungedüngten Lande etwas mehr geerntet.

Versuch II.

18 preuß. Quadrat-Ruthen wurden dazu bestimmt.

Boden und Lage wie beim ersten Versuche.

1845 trug dieses Land Winterweitzen.

Im Herbste 1845 wurde es gestürzt, im Frühjahre geeggt und

A. 6 □ Ruthen mit 18 Pfund Liebig'schem Dünger überstreut *);

B. 6 □ Ruthen mit Stalldünger versehen,

C. 6 □ Ruthen ungedüngt gelassen.

Am 4. März wurde die Saatfurche gegeben und dann das ganze Stück (= 18 □ Ruthen) mit 7½ Pfund Wicken besäet.

Während des Wachsthums zeigten die Wicken auf dem ungedüngten und auf dem mit Liebig'schem Pulver gedüngten Lande keinen Unterschied; aber die mit Stalldünger versehenen hatten einen üppigern Wuchs.

Im August wurde geerntet.

Der Ertrag war:

A. Wicken nach Liebig'scher Düngung:
Garben 63 Pfd. Körner 15¾ Pfd. Stroh, Streu und Ueberkehr 47¼ Pfd.

B. Wicken nach Stalldünger:
Garben 68½ Pfd. Körner 18½ Pfd. Stroh u. s. w. 50 Pfd.

C. Wicken ohne Dünger:
Garben 63½ Pfd. Körner 15 Pfd. Stroh u. s. w. 48½ Pfd.

Die Körner von A. B. und C. sind in Bezug auf Größe und Schwere nicht verschieden.

Demnach zeigte der Liebig'sche Dünger keinen Einfluß auf den Wuchs der Wicken.

---

*) Nach der Anweisung der Herren Fabrikanten soll auf 6 Quadrat-Ruthen nur 9 Pfund Dünger kommen. In Folge eines Mißverständnisses wurden 18 Pfund ausgestreuet.

Versuch III.

Auf magerem Berglande wurden mit Wicken bestellt:

A. 6 □Ruthen nach Liebig'scher Düngung;

B. 6 □Ruthen nach Stalldünger;

C. 6 □Ruthen ohne Dünger.

Auch hier bemerkte man bei A. und C. keinen Unterschied im Wachsthume der Wicken; die Wicken auf B. dagegen standen üppiger.

Bemerkungen
über
die Liebig'sche Herabsetzung der deutschen Naturphilosophie.

(Zusatz zu Seite 68 und S. 34.)

In seiner organischen Chemie sagt der Herr Freiherr v. Liebig (s. oben S. 68), „daß die deutsche Naturphilosophie es sei, die ihren Namen mit so großem Unrechte trage, welche die Kunst verbreitet habe, ohne gründliche Forschungen und Beob chtungen sich Rechenschaft von den Erscheinungen zu geben, von der die taubstummen und blinden Kinder der Unwissenheit erzeugt seien" u. s. f.

In diesen und andern Beschuldigungen, welche Liebig gegen die deutsche Naturphilosophie vorbringt, liegt ein großes Unrecht. Allerdings verirrten sich mehrere deutsche Naturphilosophen gar sehr; aber auch sehr viele philosophirten ganz richtig, und förderten dadurch die Naturforschungen in ausgezeichneter Weise. Selbst viele Schriften, worin naturphilosophische Verirrungen sich finden, enthalten daneben auch tüchtige, die Wissenschaft sehr fördernde Leistungen.

Zu den Schriften dieser Art gehören namentlich die Werke solcher Männer, welche die Natur als Aerzte, Botaniker, Zoologen und Anatomen sorgfältigst beobachteten, einen großen Schatz von Erfahrungen sammelten, daraus auch sehr richtige Regeln für Behandlung der Naturkörper ableiteten, aber bei Verarbeitung dieser so gesammelten Kenntnisse zu einem Systeme nicht philosophisch richtig verfuhren. Die Theorieen dieser Lehrer sind auf dem festen Grunde der Erfahrung aufgebauet, enthalten auch gute Baumaterialien; aber diese sind

unzweckmäßig zusammengestellt. Bei manchen hat man nur dieß zu tadeln, daß sie ihrem Lehrgebäude durch Naturphilosophie einen falschen Anstrich gegeben haben.

Es ist sehr zu wünschen, daß solche Naturforscher und Aerzte für die Darstellung ihrer Beobachtungen und Erfahrungen eine richtigere Methode befolgen möchten, indem sie dadurch die Verbreitung ihrer Erfahrungskenntnisse sehr verbessern, auch die Auffindung neuer fördern würden; aber wenn Liebig jene Schriften wegen dieses Fehlers ganz verwirft, so ist dieß eine große Einseitigkeit, und indem er sie beschuldigt, daß sie „nur Bilder, Hypothesen und Trugschlüsse" enthalten, ist auf ihn das Sprichwort vom Splitter und Balken anzuwenden; denn die landwirthschaftlichen Theorieen Liebig's über Düngung, Wechselwirthschaft und Brache sind in dieser Beziehung weit fehlerhafter und verderblicher: fehlerhafter, da bei Liebig nicht bloß die Darstellung falsch ist, sondern auch die Auffindung der Regeln aller landwirthschaftlichen Erfahrung entbehrt; verderblicher, da Liebig die falsche Methode in ein weit zahlreicheres Publicum eingeführt und solchen Irrthum auf einen Boden verpflanzt hat, wo es weit schwerer ist, ihn auszurotten.

Daß der Hr. Freiherr v. Liebig so im Bausch und Bogen die deutsche Naturphilosophie verwirft, ist um so mehr zu rügen, da unter den Männern, welche zu dieser Schule gewöhnlich gerechnet werden, Viele sind, welche wegen ihres edeln Charakters und ihres Einwirkens auf das deutsche Volksleben, besonders Universitätsleben die größte Verehrung des deutschen Volks verdienen.

Bemerkungen
über
Anwendung der Chemie auf die Forstwirthschaft.

Was ich oben über das Verhältniß der Chemie zur Landwirthschaft gesagt habe, gilt auch für ihr Verhältniß zur Forstwirthschaft. Insbesondere hat das über die Wichtigkeit der Chemie S. 50 und 59 Vorgebrachte Geltung dafür. Durch Chemie wird ein gründliches Studium und sichere Anwendung der Forstwissenschaft in allen dort angeführten Beziehungen außerordentlich gefördert, jedoch nur dann, wenn man bei Anwendung der Chemie auf Forstwirthschaft regressiv, nicht progressiv zu Werke geht, d. h. wenn man bei seinen Untersuchungen von forstlichen Erfahrungen ausgeht und die chemischen Grundlehren als leitende Maximen bei Ordnung schon aufgefundener Erfahrungen und bei Auffindung neuer anwendet, und nicht etwa bloß aus chemischen Lehren die Regeln für Waldbau ableitet. Das progressive Verfahren ist bei Anwendung mathematischer Lehren anwendbar, aber durchaus nicht bei chemischen. Wer in solcher Weise beim Studium der Forstwissenschaft verfährt, verirrt sich eben so, wie Derjenige, welcher in der Landwirthschaft bloß durch Speculation eine Theorie aufstellen will.

In Anwendung der Chemie auf Forstwirthschaft ist der Hr. Freiherr v. Liebig nicht so weit gegangen, als in ihrer Anwendung auf Landwirthschaft. Bei jener hat er sich mit Andeutungen begnügt, da er bei dieser ausführliche Theorieen aufgestellt hat. Aber auch jene Andeutungen sind zum Theil so, daß sie den Studirenden leicht auf den falschen Weg der

bloß speculativen Theorie, d. h. des progressiven Gedankenganzes, führen können.

Z. B. Saussure fand, daß 1000 Theile trockene Eichenblätter 55 Theile Asche geben und in dieser 24 Theile lösliche Alkalien sich befinden. Dieselbe Menge Fichtenblätter gab nur 29 Theile Asche, welche $4\frac{6}{10}$ Theile lösliche Salze enthält. Bloß aus dieser chemischen Lehre leitet Liebig den Satz ab, daß Laubhölzer weit mehr Alkalien zu ihrer Entwickelung nöthig haben, als die Nadelhölzer, und daraus wieder die Regel, daß man auf Sand und Kalk nur Nadelholz baue und nicht Laubholz, weil Sand- und Kalkboden nicht genug Alkalien enthalte, und daß, wenn dem Boden die nöthige Menge von Alkalien fehle, man denselben dadurch tauglich für Laubwaldbau machen könne, daß man ihn mit Asche, z. B. durch Verbrennen von Nadelholz, dünge (s. die organische Chemie u. s. f. von Liebig. 4te Aufl. S. 136).

Gegen dieses Theoretisiren über Waldbau ist zu erinnern:

1) In vielen Gegenden, namentlich in der Gegend von Jena, baut man seit langer Zeit mit Vortheil Laubholz auf Kalkboden, und häufig läßt man nach Nadelholz Laubwald folgen, ohne mit Asche zu düngen, und dennoch gedeiht dieser trefflich *).

2) Auch ist zu rügen, daß Liebig von zwei chemischen Analysen der Eichenblätter und Fichtenblätter auf die Ernährung des ganzen Baumes, ja aller Laub- und Nadelhölzer schließt. Vor einem solchen Schlusse hätte Liebig nicht bloß die Blätter, sondern auch die Zweige, das Holz, die Wurzel u. s. w., nicht bloß die Eiche und Fichte, sondern auch andere Laub- und Nadelbäume, auch die Pflanzentheile von Bäumen

*) Gegen jene Lehren Liebig's hat sehr triftige Gründe angeführt Emil André, Oekonomische Neuigkeiten, 1842, S. 382.

von verschiedenem Alter und von verschiedenen Bodenarten untersuchen müssen. Gegen solche Art zu schließen ist zu sagen, was oben S. 75 über falsche Schlüsse in der Agriculturchemie vorgebracht wurde. Auch ist das oben S. 100—101 über Aschenanalysen Bemerkte hier zu beachten.

3) Hierzu kommt, daß Liebig bei diesen Urtheilen über Waldbau sein Augenmerk nur auf den Boden richtet, nicht auf Luft und Untergrund, welche aus den S. 98 angeführten Gründen bei der Forstwirthschaft noch mehr zu berücksichtigen sind, als bei der Landwirthschaft.

Ein anderes Beispiel. In Liebig's organischer Chemie, 4te Auflage, S. 79, findet sich folgende Stelle:

„Die Culturpflanzen empfangen von der Atmosphäre die nämliche Quantität Stickstoff, wie die wildwachsenden, wie die Bäume und Sträucher; allein es ist nicht hinreichend für die Zwecke der Feldwirthschaft; sie unterscheidet sich dadurch wesentlich von der Forstwirthschaft, daß ihre Hauptaufgabe, ihr wichtigster Zweck in der Production von assimilirbarem Stickstoff in irgend einer Form, besteht, während der Zweck der Forstwissenschaft sich hauptsächlich nur auf die Production von Kohlenstoff beschränkt.

„Diesen beiden Zwecken sind alle Mittel der Cultur untergeordnet."

Da Hr. v. Liebig so hohen Werth auf diesen, den Stickstoffgehalt betreffenden Unterschied legt, so hätte er denselben durch chemische Analysen verschiedener Holzarten näher bestimmen sollen, zumal, wie er selbst (Organ. Chemie, 5te Aufl. S. 60) angibt, Birke, Ahorn und andere Bäume das Ammoniak, den stickstoffreichsten Körper, in Menge enthalten. Aber gesetzt auch, daß viele Bäume wirklich weit weniger Stickstoff, als gewisse landwirthschaftliche Pflanzen, enthalten, so ist man doch deßhalb noch nicht zu der Behauptung berechtigt, daß die Forstwirthschaft überhaupt von der Landwirthschaft sich dadurch am wesentlichsten unterscheide, daß für

jene die Erzeugung von Kohlenstoff, für diese die Erzeugung von Stickstoff der wichtigste Zweck sei, dem man alle Mittel der Cultur unterzuordnen habe. Weit wichtiger ist der Unterschied, daß die Forstpflanzen weit mehr Nahrung aus der Luft und dem Untergrunde nehmen, als die Feldpflanzen, und jene 20 bis 150 Jahre, diese, mit wenig Ausnahmen, nur 1 bis 2 Jahre alt werden.

Demnach ist dem Forstmanne, wie dem Landwirthe, bei Benutzung der organischen Chemie Liebig's für seine Wissenschaft große Vorsicht zu empfehlen. Er darf nie vergessen, daß die Forstwirthschaftswissenschaft, so wie die Landwirthschaftswissenschaft, nicht bloß ein Anhang der Chemie, Physiologie u. s. w., sondern daß sie eine eigene Naturwissenschaft ist (s. oben S. 26).

Noch bemerke ich, daß, wenn die Ackerbautheorie Liebig's richtig und anwendbar wäre, ihre Verbreitung in sofern auf den Waldbau großen Einfluß äußern würde, als dann die Landwirthe ihr Stroh als Brennmaterial verkaufen und dadurch den Holzpreis so herabsetzen könnten, daß die Waldungen die Grundrente verlieren und auf solchem Holzboden ausgerottet werden würden, welchen man zu andern Früchten benutzen könnte (s. oben S. 6).

Register

über

die logischen Kunstausdrücke und einige Fremdwörter, welche in obigem Versuche einer wissenschaftlichen Prüfung der Liebig'schen Ackerbautheorie vorkommen *).

Analogie ist Verhältnißmäßigkeit, Aehnlichkeit; siehe Seite 66.
Analytisches (auflösendes, regressives) Verfahren; s. S. 14.
Anastomosis ist die Verästelung der Gefäße; s. S. 113.
Apodictisch heißt ein Urtheil, welches mit dem Bewußtsein seiner allgemeinen und nothwendigen Gültigkeit gedacht wird; s. S. 21.
A priori. Kenntnisse a priori sind solche, welche der menschliche Geist unabhängig von der Erfahrung aus sich selbst erzeugt. Sie werden den Erfahrungskenntnissen (a posteriori) entgegengesetzt; s. S. 34.
Chemiatrie s. S. 46.
Combinirende Naturbeobachtung s. S. 20.
Constitutive Theorie s. S. 14.
Diätetik ist die Lehre von der Gesunderhaltung des Körpers; s. S. 27.
Dogmatisches Verfahren s. S. 14.
Empirie, empirische Wissenschaften s. S. 13.
Erfahrungswissenschaft, Erfahrungen s. S. 13.
Experimentirende Methode s. S. 21.
Heuristische (erfindende, regulative, leitende) Maximen; s. S. 14, 17.
Histogenie und Histonomie sind Zweige der Thierkunde (Zoologie), welche sich mit den Geweben (den Häuten) beschäftigen; s. S. 26.

---

*) Diese Fremdwörter kommen in den aus andern Werken angeführten Stellen vor. Ich selbst habe Fremdwörter, welche nicht allgemein bekannt sind, möglichst vermieden.

Historische Wissenschaften siehe Seite 13.
Hypothesen s. S. 18.
Induction, inductiver Schluß s. S. 17.
Kritisches Verfahren s. S. 15, 16.
Leitende Maximen s. S. 14, 17.
Maximen, leitende, heuristische; s. S. 14, 17.
Morphologie ist die Lehre von der Gestaltung und Umgestaltung der Dinge, besonders der Pflanzen und Thiere; s. S. 44.
Naturphilosophie s. S. 34, 167.
Nosologie ist Krankheitslehre; s. S. 27.
Physiologie, im gewöhnlichen Sinne, ist die Lehre von den Gesetzen des Lebens; s. S. 27.
Pneumatik ist die Theorie von den Luftarten; s. S. 27.
Progressives Verfahren s. S. 14.
Rationale Empirie s. S. 41.
Rationale Wissenschaften s. S. 13.
Reflectirende Urtheilskraft s. S. 14.
Regulative Theorie s. S. 14, 15.
Regressives Verfahren s. S. 14, 16.
Semiotik ist Zeichenlehre. Die medicinische Semiotik lehrt das Wesen einer Krankheit aus gewissen Erscheinungen von kranken Körpern als Zeichen erkennen; s. S. 25.
Sophismen nennt man Fehl- oder Trugschlüsse; s. S. 64.
Speculation s. S. 21.
Speculative Theorieen s. S. 22.
Subsumirende Urtheilskraft s. S. 14.
Symptomatik ist die Lehre von den Zufällen, die sich im Gefolge einer Krankheit zeigen und zur Erkennung derselben dienen; s. S. 25.
Synthetisches (zusammensetzendes, dogmatisches, constitutives) Verfahren s. S. 14.
Teleologische Naturbeobachtung ist eine solche, wobei man auf die Zweckmäßigkeit der Dinge achtet; s. S. 19.
Therapeutik bedeutet Heilkunst; s. S. 27.

Nachricht
von
dem landwirthschaftlichen Institute zu Jena.

(Ein Nachtrag zu der ausführlichen Beschreibung dieses Instituts, welches das erste, im Jahre 1843 erschienene Heft der Deutschen Blätter für Landwirthschaft und Nationalökonomie enthält.)

Die innern und äußern Verhältnisse dieser seit dem Jahre 1826 bestehenden Anstalt wurden in dem im Jahre 1843 erschienenen ersten Hefte meiner „Deutschen Blätter" ausführlich beschrieben. Jene betreffend wurde dort besonders darauf aufmerksam gemacht, daß innige Vereinigung der Praxis mit der Theorie, wie auch innige Vereinigung der gewerblichen Bildung mit der höhern, menschlichen, einer der Hauptzwecke sei. In Bezug auf die äußern Einrichtungen sind seit jener Zeit bedeutende Verbesserungen dadurch bewirkt worden, daß die Gnade Sr. Königlichen Hoheit des Großherzogs mich in Stand gesetzt hat, durch eine nähere Verbindung des Instituts mit der Thierarzneischule zu Jena und dem Kammergute zu Zwätzen den Unterricht in praktischer Hinsicht zu vervollkommnen.

Die im Jahre 1816 hier zur Bildung angehender Thierärzte eingerichtete Thierarzneischule wurde im Jahre 1843 in eine landwirthschaftliche Thierarzneischule verwandelt, und besonders für den Unterricht der Mitglieder des landwirthschaftlichen Instituts bestimmt.

Angestellt sind gegenwärtig dabei:

1) Ein Lehrer der Thierheilkunde in der Person des Herrn Oberthierarztes Dr. Richter;

2) als Lehrschmid, besonders für den Unterricht im Hufbeschlage, der Schmiedemeister Herr Lotze;

3) ein Diener.

Zu dieser landwirthschaftlichen Thierarzneischule gehören, außer den Wohnungen des Lehrers und des Dieners, ein anatomisches Laboratorium, zwei Krankenställe, eine Schmiede und eine sehr vollständige Sammlung von zoologischen, anatomischen und pathologischen Präparaten.

Die Thierheilkunde wird mit ihren Grundwissenschaften in dieser Anstalt in einer Weise und Ausdehnung vorgetragen, welche auf die Bedürfnisse studirender Landwirthe berechnet ist und zwar in folgenden Vorlesungen.

I. Im Winter:

1) Anatomie und Physiologie der Hausthiere,

2) Chirurgie und Geburtshülfe,

3) Hufbeschlag.

II. Im Sommer:

1) Allgemeine und besondere Krankheits- und Heilungslehre,

2) Arzneimittellehre,

3) Gesundheitslehre (Diätetik),

4) Gestaltslehre (Exterieur).

Außerdem benutzt der Lehrer der Thierheilkunde seine thierärzliche Praxis zur Förderung seiner Vorträge.

Um den Unterricht in der Landwirthschaft und in den technischen Gewerben zu vervollkommnen, bat ich im Jahre 1843 Se. Königl. Hoheit den Großherzog, die in der Nähe von Jena gelegenen Großherzoglichen Kammergüter Zwätzen

und Lehesten mit dem Moritzvorwerke mir pachtweise zu überlassen. Höchst Dieselben hatten die Gnade, nicht bloß diese Bitte zu gewähren, sondern auch eine dem Zwecke des Instituts entsprechende Einrichtung der Gebäude zu verheißen. Zu Johannis 1844 übernahm ich diese Pachtung und in diesem Jahre haben die Neubaue ihren Anfang genommen.

Zu diesen 3 Gütern gehören:

$809\frac{1}{10}$	Weimarische Acker	Feld,
$184\frac{9}{10}$	= = =	Wiesen,
$7\frac{5}{10}$	= = =	Gärten,
$1\frac{2}{10}$	= = =	Teiche,
$328\frac{5}{10}$	= = =	Lehden,
$1331\frac{2}{10}$	= = =	zusammen, welche gleich sind

$1497\frac{6}{10}$ preuß. Morgen.

Die Ländereien dieser Güter liegen theils im Saalthale, theils an den Abhängen und auf den Höhen. Sie enthalten Thon, Lehm, Sand, Kalk, Gyps, Gerölle und Humus in sehr verschiedenen Mischungen, und werden deßhalb nach sechs Fruchtfolgen bestellt.

Für die Zwecke des Instituts werden 8 Acker zu Versuchsfeldern und 4 Acker zu einem ökonomisch-botanischen und Forst-Garten eingerichtet.

Die mit dem Feldbau verbundene Viehzucht besteht in

16 Pferden,

42 Stück Rindvieh, mit Einschluß von 2 Zugochsen,

1600 Schafen,

20 Schweinen.

Auch gehört dazu eine Branntweinbrennerei und Bierbrauerei.

Die Leitung dieser Gutswirthschaft führte ich bis zum Herbste des vorigen Jahres selbst; seit dieser Zeit hat sie

mein alter Freund, der frühere Pachter des Rittergutes Zebitz im Königreich Sachsen, Herr Leopold Huschke als Afterpachter übernommen.

Uebrigens bemerke ich noch Folgendes:

1) Die Dauer eines vollständigen Lehrcursus bei dem Institute ist auf vier Halbjahre festgesetzt; jedoch können mit jedem Halbjahre, im Frühjahre und Herbste, neue Mitglieder eintreten. Die Vorlesungen beginnen in der Regel am Ende des Aprils und Octobers.

2) Bei Denjenigen, welche praktische Landwirthe werden wollen, setze ich voraus, daß sie bereits praktisch mit der Landwirthschaft, wenigstens zwei Jahre, sich beschäftigt haben.

3) Der Eintretende hat vorzulegen: a) ein Zeugniß über sein Betragen von der Obrigkeit des Ortes, wo er sich in dem letzten Jahre die längere Zeit aufgehalten hat; b) ein Schreiben des Vaters oder Vormundes, worin dieser seine Einwilligung zum Besuche des hiesigen landwirthschaftlichen Instituts gibt; c) eine Lebensbeschreibung.

4) Für die häuslichen Bedürfnisse des Instituts habe ich ein eigenes Haus eingerichtet. Darin befinden sich das Auditorium, das chemische Laboratorium, die Räume für die Sammlungen, auch einige Wohnungen für Mitglieder der Anstalt. Die Wahl der Wohnung steht jedem Mitgliede frei; jedoch wünsche ich, daß die Eintretenden über diese Wahl sich mit mir besprechen.

5) Für die Theilnahme an dem landwirthschaftlichen Institute zahlen Diejenigen, welche im ersten oder im zweiten Halbjahre stehen, für ein Halbjahr 48 Thaler, Diejenigen, welche im dritten Halbjahre stehen 36 Thlr. Für das vierte Halbjahr werden nur 6 Thlr. gezahlt. Dieses Geld ist in

jedem Halbjahre voraus zu zahlen. Für die Theilnahme, welche über zwei Jahre hinaus geht, wird nichts entrichtet.

6) Ohne bedeutende Einschränkung kann ein Mitglied des Instituts im Jahre mit 300 Thlr. auskommen, wobei jedoch nicht die Ausgaben für Reisen u. drgl. gerechnet sind.

Im Sommer 1846 nahmen an der Anstalt 65 Mitglieder Theil, nämlich 50 Landwirthe und 15 Staatswirthe oder Cameralisten.

Wer nähere Auskunft über diese Anstalt zu haben wünscht, wende sich gefälligst wo möglich einige Zeit vor dem Anfange der Vorlesungen persönlich oder brieflich an mich, den unterzeichneten Director.

Jena, im October 1846.

Friedrich Schulze.