

Zur Erinnerung an Justus von Liebig.

Eine umfassende Biographie des grossen Chemikers zu schreiben, kann um so weniger meine Aufgabe sein, als dazu die Feder eines Mannes nicht ausreicht, und da wir gegenwärtig bei aller Pietät und Verehrung die Leistungen Liebig's in ihrem ganzen Umfange und in allen ihren Erfolgen doch noch nicht ganz zu würdigen vermögen. Der Inhalt der folgenden Blätter soll deshalb blos die wichtigsten Momente aus Liebig's Leben und Wirken und seine hervorragendsten Leistungen in Erinnerung bringen, und in einigem Zusammenhange darlegen.¹⁾

Justus Liebig erblickte das Licht der Welt am 12. Mai 1803 zu Darmstadt, wo sein Vater ein Material- und Farbwaarengeschäft betrieb. Die chemischen Versuche, welche er in früher Jugend seinen Vater zur Bereitung von Farben und anderen Materialien ausführen sah, haben wahrscheinlich zuerst Interesse an chemischen Experimenten bei ihm erweckt, und die nächste Veranlassung zur Wahl seines künftigen Berufs gegeben. Er soll sich schon, während er noch in den unteren Classen des Gymnasiums sass, mannigfache chemische Kenntnisse und experimentelle Erfahrungen erworben, und seine chemischen Experimente sollen seine Gedanken auch während der Schulstunden so sehr in Anspruch genommen haben, dass ihm wegen Unaufmerksamkeit mancher Tadel zu Theil geworden ist. Er machte geringe Fortschritte und galt bei seinen Lehrern und Mitschülern für wenig begabt. Als er einst in der Schule von seinem Lehrer mitleidig gefragt wurde, was aus ihm werden solle, und er darauf erklärte, er wolle Chemiker werden, so diente diese Antwort eben

¹⁾ Der erste Abschnitt dieser Gedächtnisschrift von S. 428 bis 458 ist vom Unterzeichneten, der zweite Abschnitt: „Liebig's Beziehungen zur Landwirtschaft“ S. 458 bis 476 von Prof. Stohmann, der dritte Abschnitt: „Liebig's Beziehungen zur Thierchemie“ S. 476 bis 493 von Professor Neubauer verfasst.

nicht zur Hebung seines Ansehens; man erzählt sich, dass sie mit lautem Gelächter aufgenommen wurde.

Der junge Liebig, der für einen Träumer galt, war sich gleichwohl darüber klar, auf welchem Gebiete er etwas zu leisten vermöge. Die Erklärung, Chemiker werden zu wollen, war bei dem 14jährigen Knaben nicht ein momentaner Einfall, sondern wohl erwogen.

In damaliger Zeit, wo es an den Universitäten und an anderen Lehranstalten noch keine chemische Unterrichts-Laboratorien gab, war der gewöhnliche und fast einzige Weg zur Erwerbung chemischer Kenntnisse der, dass man zu einem Apotheker in die Lehre ging. Auch Liebig, entschlossen, sich zum Chemiker auszubilden, betrat diesen dornenvollen Weg und wurde 1818 in seinem 15. Lebensjahre Lehrling in einer Apotheke zu Heppenheim an der Bergstrasse. Indessen sagten ihm die ihm daselbst zufallenden Beschäftigungen wenig zu; eben so wenig gefiel es seinem Principal, dass der junge Lehrling auf eigene Hand chemische Experimente machte, und als eins derselben, die Darstellung von Knallsilber, mit einer heftigen Explosion endete, hatte das zugleich ein schnelles Ende seiner kaum begonnenen pharmaceutischen Laufbahn zur Folge.

Liebig eilte in's Vaterhaus nach Darmstadt zurück, setzte hier seine Versuche mit Knallsilber fort und hatte das Glück, dass der damalige Landesfürst Ludwig I. auf ihn aufmerksam wurde und an ihm Interesse nahm. Derselbe setzte ihn durch Gewährung pecuniärer Unterstützung in den Stand, die Universität Bonn zu besuchen, wo damals Kastner chemische Vorlesungen hielt. Als dieser bald darauf Bonn verliess und nach Erlangen ging, folgte ihm Liebig dahin, und fand dort, freilich sehr dürftige, Gelegenheit, seine Lieblingsversuche über Knallsilber fortzusetzen, deren Ergebnisse er hernach als Erstlingsarbeit veröffentlichte.

Zu Erlangen machte er die Bekanntschaft mehrerer später hervorragender Männer, welche vielseitig anregend auf ihn wirkten, unter andern von Platen, mit welchem

er noch lange nachher in freundschaftlichem Briefwechsel blieb. Besonderen Eindruck machten damals auf ihn Schelling's Vorlesungen über Metaphysik, die ihn so fesselten, dass er sogar seine naturwissenschaftlichen Studien eine Zeit lang darüber vernachlässigt zu haben scheint, was er später schmerzlich beklagt. In einem 20 Jahre später veröffentlichten Aufsätze über das „Studium der Naturwissenschaften“ (Braunschweig 1840) spricht er sich über diese Verirrung mit folgenden Worten aus:

„Ich selbst brachte einen Theil meiner Studienzeit auf einer Universität zu, wo der grösste Philosoph und Metaphysiker des Jahrhunderts die studirende Jugend zur Bewunderung und Nachahmung hinriss; wer konnte sich damals vor Ansteckung sichern? Auch ich habe diese an Worten und Ideen so reiche, an wahren Wissen und gediegenen Studien so arme Periode durchlebt, sie hat mich um zwei kostbare Jahre meines Lebens gebracht. Ich kann den Schreck und das Entsetzen nicht schildern, als ich aus diesem Taumel zum Bewusstsein erwachte. Wie viele der Begabtesten und Talentvollsten sah ich in diesem Schwindel untergehen, wie viele Klagen über ein völlig verfehltes Leben habe ich nicht später vernehmen müssen.“

Als Liebig aus jenem Taumel, wie er sagt, erwachend, sich darüber klar wurde, dass nicht der Metaphysiker und sogenannte Naturphilosoph befähigt und berufen ist, die Naturerscheinungen zu erklären und die Naturgesetze zu erforschen, dass man vielmehr in erster Linie Naturforscher sein, die Naturerscheinungen experimentell studirt haben muss, um über Naturgesetze philosophiren zu können, war ihm der fernere Aufenthalt in Erlangen, wie es scheint, verleidet, und er nahm, um seine Studien zu vollenden, den Weg, welchen in jener Zeit und noch einige Jahrzehnte hernach viele andere vom Wissensdrange erfüllte junge deutsche Gelehrte einschlugen, nach Paris.

Es war bekanntlich bei der deutschen strebsamen Jugend damals nicht, wie 20 Jahre später, blos Modesache, in Paris zu studiren. Zu jener Zeit war Paris in

Wirklichkeit die Metropole der Naturwissenschaften und bot speciell den Jüngern der Chemie Anregung, wie sie sonst nirgends, selbst nicht annähernd in Deutschland zu finden war. Wo zu Ende des vorigen Jahrhunderts Lavoisier, Guyton de Morveau, Fourcroy und Berthollet chemisches Licht ausgestrahlt hatten, wirkten zu Anfang der zwanziger Jahre Proust, Chevreul, Vauquelin, Gay-Lussac, Thenard und Dulong.

Die letztgenannten drei Chemiker waren es insbesondere, welche Liebig anzogen und im Jahre 1822 seine Schritte nach Paris leiteten, wo er noch mit anderen deutschen Chemikern, Runge, Mitscherlich und H. Rose, welche der Wissensdrang ebenfalls dahin geführt hatte, zusammentraf.

Liebig hatte das Glück, im Laboratorium von Thenard ein Unterkommen und damit Gelegenheit zur Fortsetzung seiner Untersuchung des Knallsilbers zu gewinnen, welche Arbeit ihm durch eine glückliche Fügung des Schicksals Alexander von Humboldt's Bekanntschaft und spätere Freundschaft erwarb, die auf seine nachherige wissenschaftliche Laufbahn von entscheidendem Einfluss gewesen ist.

Hören wir über dieses Zusammentreffen Liebig selbst reden, die Worte, womit die Dedication seines im Jahre 1840 erschienenen Werkes: „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie“, an Alexander von Humboldt beginnt:

„Während meines Aufenthalts in Paris gelang es mir, im Sommer 1823 eine analytische Untersuchung über Howard's fulminirende Silber- und Quecksilberverbindungen, meine erste Arbeit, zum Vortrage in der königlichen Akademie zu bringen. Zu Ende der Sitzung vom 28. Juli, mit dem Zusammenpacken meiner Präparate beschäftigt, näherte sich mir, aus der Reihe der Mitglieder der Akademie, ein Mann und knüpfte mit mir eine Unterhaltung an; mit der gewinnendsten Freundlichkeit wusste er den Gegenstand meiner Studien und alle meine Beschäftigungen und Pläne von mir zu erfahren; wir trennten uns, ohne dass ich, aus

Unwissenheit und Scheu, zu fragen wagte, wessen Güte an mir theilgenommen habe.

„Diese Unterhaltung ist der Grundstein meiner Zukunft gewesen, ich hatte den für meine wissenschaftlichen Zwecke mächtigsten und liebevollsten Gönner und Freund gewonnen.

„Sie waren Tags zuvor von einer Reise aus Italien zurückgekommen; niemand war von Ihrer Anwesenheit unterrichtet.

„Unbekannt, ohne Empfehlungen in einer Stadt, wo der Zusammenfluss so vieler Menschen aus allen Theilen der Erde das grösste Hinderniss ist, welches einer näheren persönlichen Berührung mit den dortigen ausgezeichneten und berühmten Naturforschern und Gelehrten sich entgegenstellt, wäre ich, so wie viele andere, in dem grossen Haufen unbemerkt geblieben und vielleicht untergegangen; diese Gefahr war völlig abgewendet.

„Von diesem Tage an waren mir alle Thüren, alle Institute und Laboratorien geöffnet; das lebhafteste Interesse, welches Sie mir zutheil werden liessen, gewann mir die Liebe und innige Freundschaft meiner mir ewig theuren Lehrer Gay-Lussac, Dulong und Thenard. Ihr Vertrauen bahnte mir den Weg zu meinem Wirkungskreise, den seit 16 Jahren ich unablässig bemüht war würdig auszufüllen.“

Es war Liebig's sehnlicher Wunsch gewesen, bei Gay-Lussac, dem genialsten französischen Chemiker dieses Jahrhunderts, welcher gerade damals im vollen Glanze seines wissenschaftlichen Ruhmes stand, im Laboratorium Zutritt zu erhalten. Aber Gay-Lussac besass kein eigentliches Unterrichtslaboratorium und nahm keine Schüler an. Humboldt's Empfehlung öffnete Liebig die Pforte dieses chemischen Heiligthums. Gay-Lussac gestattete ihm, in seinem Privatlaboratorium mit ihm zusammen zu arbeiten, und als Liebig das Jahr darauf, über die Erwartung hinaus bereichert an chemischem Wissen und beladen mit einem seltenen Schatze chemischer Erfahrungen, Paris verliess, um in seine Heimath

zurückzukehren, war ihm aus seinem Lehrer ein theurer Freund geworden.

Wir wissen nicht, mit welchen Worten Gay-Lussac damals über den Chemiker Liebig an Humboldt berichtet hat. Wir wissen nur, dass es wiederum Humboldt war, welcher auf Grund der günstigen Berichte von Gay-Lussac und seiner eigenen vortheilhaften Meinung von dem jungen Gelehrten diesen dem Grossherzog Ludwig I. so warm empfohlen hat, dass derselbe aus eigener Machtvollkommenheit den erst einundzwanzigjährigen Liebig zum ausserordentlichen Professor der Chemie in Giessen ernannte und ihm zwei Jahre später die ordentliche Professur übertrug.

Bei einem Besuche, den er unmittelbar darauf in seiner Vaterstadt machte, lernte Liebig seine spätere Gattin, Henriette geb. Moldenhauer aus Darmstadt, kennen, mit der er zwei Jahre nachher, im Mai 1826, sich verheirathete und 47 Jahre in glücklichster Ehe lebte.

Nun begann die fruchtbare segensreiche Wirksamkeit Liebig's an der Hochschule in Giessen. Es ist schwer zu sagen, in welcher Eigenschaft, ob als Lehrer oder als Forscher, er grösser war. Es hat viele Lehrer der Chemie vor Liebig und noch mehr neben ihm und nach ihm gegeben, aber keiner hat es im gleichen Maasse verstanden wie er, chemische Schule zu machen.

Das Ansehen, welches die Chemie in den letzten 40 Jahren nicht blos als eine der wichtigsten und interessantesten philosophischen Disciplinen, sondern auch durch die höchst mannichfache praktische Verwerthung ihrer Lehren erlangt hat, ist ihr nicht von Anfang an zu Theil geworden. Ihre Vertreter haben, zumal auf den deutschen Universitäten, vielfache Vorurtheile und Voreingenommenheit gegen die junge, kühn sich eindringende Wissenschaft zu bekämpfen gehabt und ihr erst nach und nach die Anerkennung der Gleichberechtigung mit den anderen philosophischen Disciplinen errungen. Selbst jetzt noch hört man Philologen und Juristen hier und da äussern, die Chemie sei keine Wissenschaft, nur Experimentirkunst.

Woher sollen auch solche, welche sich beim Besuch der Universitäten meist darauf beschränken, ihr Brotstudium zu treiben, Kenntniss davon bekommen, dass die Chemie dieselben philosophischen Probleme, nur mit anderen edleren Mitteln und auf soliderer Grundlage, zu lösen versucht, über welche die einst so hoch angesehene sogenannte Naturphilosophie leichtfertig aburtheilte?

Dass heute fast alle deutschen Universitäten grosse, mit bedeutenden Kosten errichtete chemische Unterrichtsanstalten besitzen, die Laboratorien, wo Hunderte von Studirenden: Chemiker, Physiologen, Mediciner, Pharmaceuten, Landwirthe, Techniker u. A. chemische Ausbildung suchen, und welche den erfreulichen Beweis liefern, dass in Deutschland auch die Leiter des Staates oder der Staaten ihr Interesse und ihre Sorge der Pflege der Chemie zugewandt haben, ist hauptsächlich Liebig's Verdienst.

Niemand hat den Mangel der deutschen Universitäten an den zum Studium der Chemie nöthigen Hilfsmitteln und Einrichtungen schmerzlicher empfunden als Liebig. Er trat deshalb im Jahre 1824 seine Professur in Giessen mit der festen Absicht an, nicht blos Chemie vom Katheder herab vorzutragen, sondern ein Laboratorium für experimentellen Unterricht zu gründen, ohne welchen eine mehr als elementare Bekanntschaft mit der Chemie nun einmal nicht erworben werden kann.

Der Entschluss war freilich leichter gefasst als ausgeführt. Schon der eine und andere deutsche Chemiker vor ihm hatte sich mit ähnlichen Plänen getragen, aber die der Ausführung entgegenstehenden Schwierigkeiten nicht zu bewältigen vermocht. Es gehörte die ganze Energie, welche Liebig besass, und das Bewusstsein, dass er den Beruf zu jener Aufgabe in sich trage, dazu, um nach schweren Kämpfen das vorgesteckte Ziel zu erreichen.

Fast allgemein ist die Meinung verbreitet, es seien Liebig mit seiner auf Humboldt's Empfehlung von dem Grossherzoge vollzogenen Ernennung zum Professor gleich die Wege gebahnt und die Mittel geboten gewesen, sich das glänzende Berufsgebiet zu ebnen, welches er sich dort

geschaffen hat. Nichts ist irriger als diese Vorstellung. Liebig hat, um in Giessen mit Erfolg seine Thätigkeit entfalten zu können, wie wir ähnliches so oft im Lebensgange grosser Männer finden, seine Position Schritt für Schritt sich erkämpfen müssen.

Auf der einen Seite war es der akademische Lehrkörper, waren es seine Collegen, die ihm das Leben verbitterten, andererseits hat die Gleichgültigkeit der Regierung gegen seine wahrhaft aufopfernden Bestrebungen zu Gunsten der Universität ihm schwere sorgenvolle Stunden bereitet.

Liebig war zum Professor der Chemie ernannt, ohne in Giessen studirt, ohne ebendort sich die Doctorwürde erworben zu haben. Für ihn wurde eine neue Professur gegründet, die vorher nicht existirte, eine Professur für Chemie, die in den Augen der Mehrzahl seiner Mitprofessoren gar keine Wissenschaft war. Das war unerhört und in der Zopfgeschichte der Universität nicht vorgekommen. Liebig galt als unberufener Eindringling, der junge, erst einundzwanzigjährige Professor nicht als ebenbürtig. Man nannte seine Beförderung „Favoritenwirthschaft“. Auch seine Freundschaft mit dem Dichter Platen, und dass er mit diesem im intimen Briefwechsel stand, wurde ihm von der bigot-ultramontanen Clique, welche die Universität damals und noch lange nachher beherrschte, zum Vorwurf gemacht.

Diese Sippe, verstärkt durch eine Anzahl wissenschaftlicher Mediocritäten, hat Liebig, weil er so hoch über ihnen stand, bis zu seinem Weggange und noch darüber hinaus, mit Neid und Hass verfolgt. Der Mann, dem Giessen seine Blüthe und seinen europäischen Ruf verdankte, hat in Folge der Machinationen dieser an Kopfhöhe grossen, an Kopf schwachen Partei, während der 27 Jahre, wo er als ordentlicher Professor daselbst fungirte, nicht ein Mal zum Rektor der Universität gewählt werden können.

Von der Regierung waren dem jungen Professor statt eines Laboratoriums vier leere Wände gegeben, nichts weiter, um dasselbe einzurichten und mit den nothwendigsten Apparaten auszustatten. Liebig musste die dazu

erforderlichen erheblichen Kosten aus eigenen Mitteln bestreiten, und das bei einem Jahresgehalt von 800 Fl. rh. Das ganze Inventar seines Laboratoriums war sein Eigenthum.

Niemand dankte ihm diese Aufopferung für die Universität wie für die Wissenschaft, welcher wohl auch kein anderer der damaligen Giessener Professoren fähig war. Eben weil man eine solche Hintansetzung des eigenen Interesses nicht begriff, schob man ihm andere, sogar selbstsüchtige Motive unter, sah darin die Absicht, seine Privatinteressen zu fördern u. s. w.

Schliesslich, als nach zehnjähriger Wirksamkeit in Giessen, welche ihm bereits europäischen Ruf erworben hatte, seine Bemühungen, von der Regierung den nothwendigen Zuschuss und die Genehmigung zur Erweiterung des längst zu klein gewordenen Laboratoriums zu erwirken, erfolglos blieben, als er, durch Ueberanstrengung und Nahrungssorgen erkrankt, in Baden-Baden Erfrischung des Geistes und Körpers suchte, riss seine Geduld, die Entrüstung übermannte ihn. Ein Brief, den er damals von Baden-Baden aus an den Kanzler Linden nach Darmstadt absandte und der an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig liess, lässt in seine Gemüthsstimmung einen tiefen Blick thun. Das zu jener Zeit vom Maler Engel aufgenommene Porträt Liebig's, welches nachher durch Steindruck vervielfältigt ist, giebt von seinem damaligen leidenden Zustande einen sprechenden Beweis. — Liebig's Schwiegersohn, M. Carriere, hat unlängst der Augsburger Allgemeinen Zeitung jenen Brief im Auszuge mitgetheilt; einige Stellen desselben mögen hier Platz finden. Keine Urkunde ist geeigneter als dieser Brief, darzuthun, wie Liebig in Giessen hat leiden und kämpfen müssen, um sich eine leidliche Existenz zu erringen und die vorgesteckten hohen wissenschaftlichen Ziele zu erreichen.

Liebig hatte kurze Zeit vor Abfassung dieses Briefes den Bau eines chemischen Auditoriums verlangt, um dadurch für das Laboratorium mehr Raum zu gewinnen. Man hatte in diesem Anliegen das Verlangen nach Förderung seines „Privatinteresses“ erblickt und deshalb das-

selbe abgelehnt. Darauf bezieht sich der Eingang des nun folgenden Briefes:

„Ich hätte freilich an Annehmlichkeit dadurch gewonnen, aber alle diese Einrichtungen bezogen sich nicht auf meine Person, sondern wären für die Universität bleibend gewesen, und hätten dem chemischen Lehrstuhle einen Vorzug vor allen in Deutschland gesichert. Für die Anstalten einer Universität darf man die grössten Summen verwenden, denn das steigert die Achtung und Anhänglichkeit an sie; aber die strengste Controle muss über die Zweckmässigkeit der Verwendung geführt werden. Man hat diese Summen, aber verwendet sie auf eine unerträglich lächerliche Art!

„Mir ist Gewissheit nöthig, was ich in Giessen zu erwarten habe. Auf das Aeusserste getrieben, werde ich diesen Winter nicht mehr dahin gehen, gleichviel ob ich Urlaub erhalte oder nicht. Ich werde diesen Schritt zu rechtfertigen wissen, denn es ist wohl niemand an der Universität in auffallenderer Weise als ich misshandelt worden.

„Mit 800 Fl. Besoldung kann man in Giessen nicht leben. Gemeinschaftlich mit einigen anderen Collegen bin ich vor vier Jahren um eine Besoldungserhöhung eingekommen, sie ist uns abgeschlagen worden. Sie (der Kanzler Linden) haben mich mit Lächeln versichert, dass die Staatskasse keine Fonds besitze; ich habe daraus gesehen, dass Sie Kummer und quälende Nahrungssorgen nie gekannt haben.

„Von diesem Augenblicke an habe ich durch unablässiges Arbeiten mir eine unabhängige Stellung zu erwerben gesucht; meine Anstrengungen sind nicht ohne Erfolg geblieben, aber sie sind über meine Kräfte gegangen, ich bin dabei invalid geworden; und wenn ich jetzt, wo ich den Staat nicht mehr bedarf, erwäge, dass mit einigen elenden hundert Gulden meine Gesundheit in früheren Jahren nicht gelitten hätte, indem mein Leben sorgenfreier gewesen wäre, so ist für mich der härteste Gedanke, dass meine Lage Ihnen bekannt war.

„Die Mittel, welche das Laboratorium besitzt, sind von Anfang an zu gering gewesen. Man gab mir vier

leere Wände statt eines Laboratoriums; an eine bestimmte Summe zur Ausstattung desselben, zur Anschaffung eines Inventariums ist trotz meiner Gesuche nicht gedacht worden. Ich habe Instrumente und Präparate nöthig gehabt, und bin gezwungen gewesen, jährlich 3—400 Fl. aus eigenen Mitteln dazu zu verwenden; ich habe neben dem Famulus, den der Staat bezahlt, einen Assistenten nöthig, der mich selbst 320 Fl. kostet; ziehen Sie beide Ausgaben von meiner Besoldung ab, so bleibt davon nicht so viel übrig, um nur meine Kinder zu kleiden.

„Aus dieser ursprünglichen Behandlung des Laboratoriums hat sich die Folge herausgestellt, dass es kein Eigenthum besitzt, denn ich kann nachweisen, dass die Einrichtungen, die Instrumente, die Präparate, welche das Giessener Laboratorium — ich kann es ohne Erröthen sagen — zum ersten in Deutschland gemacht haben, mein Eigenthum sind. . . .

„Ich will nicht mehr von mir sprechen, meine Rechnung mit Giessen ist abgeschlossen; mein Weg ist nicht der Weg der Reptilien, ob dieser auch der leichteste, wenn auch schmutzigste ist. Das Gesagte wird hinreichen, um meinen Entschluss bei dem Ministerium und bei dem Fürsten zu rechtfertigen, dass ich diesen Winter in Giessen nicht lesen kann. . . . Wenn ich gesund bin, wird es mir an Kraft nicht fehlen, eine Art Universität für meine Lehrzweige auf eigene Hand zu errichten. Wird es mir nicht erlaubt und erhalte ich meinen Abschied, so befreit mich dieser von dem Vorwurf der Undankbarkeit gegen das Land, aus dessen Mitteln meine Ausbildung möglich war. Ich habe manches Unrecht, manches falsche Urtheil zu tragen gelernt, aber dieser Vorwurf wäre für meine Schultern zu schwer.“

Was Liebig mit den schlagendsten Argumenten und eindringlichsten Vorstellungen nicht hatte erreichen können, bewirkte schnell jener Brief. Solch schweren Geschützes bedurfte es, um dem Minister das, was er aus Mangel an gutem Willen und Einsicht nicht gewähren wollte, durch die Furcht vor dem öffentlichen Skandal ab-

zunöthigen. Es war immerhin wenig genug, was Liebig jetzt bewilligt wurde, aber genügte vorderhand seinen stets bescheidenen Ansprüchen.

Jener Brief bleibt für die Geschichte der Entwicklung der Chemie in Deutschland ein wichtiges Document. Wir lernen daraus, wie geringes Verständniss für die Bedeutung und den Nutzen der Chemie — denn das Utilitätsprincip stand damals, wie noch viel später, bei den Curatoren nicht blos der Universität Giessen, sondern auch vieler anderer Universitäten in grosser Geltung — in den staatsleitenden Kreisen zu finden war, wir entnehmen daraus mit Verwunderung, dass zu einer Zeit, wo der Name Liebig's weit über die Grenzen Deutschlands hinaus mit Achtung und Bewunderung genannt wurde, der Minister in Darmstadt keine Ahnung von der Bedeutung und Grösse des Mannes hatte oder haben wollte, welcher hauptsächlich Giessen nach aussen hin Ruhm und Glanz verlieh.

Die Universitäten galten als Abrichtungsanstalten für den künftigen Staatsdienst. Wie konnte die Chemie, diese zersetzende, also gefährliche Wissenschaft, doppelt gefährlich zu einer Zeit, wo man in den Studenten und später auch in den Professoren staatsgefährliche Demagogen witterte, Förderung von den Regierungen erwarten? Wozu Geld für Chemie ausgeben, welche dem Theologen, Philosophen, Juristen und anderen Staatsdienern keinen Nutzen brachte, wovon höchstens der Mediciner ein klein wenig zu lernen brauchte?

Seitdem sind 40 Jahre verflossen. Wie haben sich in dieser kurzen Zeit die Dinge geändert! Die Chemie, früher das Aschenbrödel der Universitäten, und als unebenbürtiger Eindringling angesehen, ist eine Macht geworden. Statt der vier nackten Wände, welche einst Liebig gegeben wurden, um daraus ein Laboratorium zu machen, prängen jetzt auf den meisten deutschen Hochschulen stattliche, für die Chemie eigens errichtete Gebäude, chemische Paläste, wie die Laboratorien in Leipzig, Bonn und Berlin wohl genannt werden, für deren Bau die Regie-

rungen mit Zustimmung der Stände Hunderttausende verwilligt haben.

In diesen grossartigen Anstalten walten und wirken heute die Jünger und Nachfolger Liebig's, lehren und leiten den praktisch-chemischen Unterricht nach Liebig's Methoden, umgeben und unterstützt von zahlreichen Assistenten, und im Besitze so reicher Lehrmittel, wie Liebig selbst niemals besessen hat. Und doch hat keiner von uns, die wir über so grosse Lehrmittel und Unterrichtsanstalten verfügen, noch solche Erfolge erzielt wie Liebig einst in dem kleinen unscheinbaren Laboratorium zu Giessen.

Es ist, wie schon gesagt, Liebig's Verdienst, dass die deutschen Hochschulen jetzt solche chemische Lehranstalten und ausreichende Mittel besitzen, um jedem, welcher sich in der Chemie unterrichten will, die Gelegenheit darzubieten. Liebig hat dazu die Bahn gebrochen nicht nur dadurch, dass er in Giessen das erste Unterrichtslaboratorium gründete und mit der grossen Zahl ihm zuströmender Schüler darthat, dass ein Bedürfniss nach solchen Instituten für chemischen Unterricht vorhanden sei, sondern ebenso dadurch, dass er zeigte, wie Chemie mit Nutzen gelehrt und gelernt werden muss, wie nothwendig ferner es ist, dass nicht blos der Chemiker von Fach, sondern auch der Techniker gründliche allgemeine chemische Bildung haben muss gegenüber der früheren Meinung: es genüge, wenn der Soda- oder Farbenfabrikant, der Seifensieder, der Hüttenmann u. s. w. eben nur die Theile der Chemie erlerne, welche für den speciellen Zweck nöthig scheinen.

Dank dem Streben und Wirken Liebig's hat sich bei den Industriellen, überhaupt den Gewerbetreibenden, sogar bei den im Fortschritt immer etwas langsameren Landwirthen mehr und mehr die Ueberzeugung Bahn gebrochen, dass ihre Aufgaben sich meist auf chemischer Basis bewegen, dass die rein empirische Behandlung nicht ausreicht, dass die traditionelle Bewirthschaftung mit dem rationellen Betriebe nicht concurriren kann.

Es gehört keine prophetische Gabe dazu, um voraus-

zusehen, dass nach weiteren 40 Jahren die Chemie, und die Naturwissenschaften überhaupt, auch bei denen Eingang gefunden haben werden, welche sich bis jetzt am meisten ablehnend dagegen verhalten, zunächst bei den Theologen.

Die künftigen Staatslenker werden einsehen lernen, dass die heutige einseitige Bildung oder Verbildung unserer Theologen, durch welche sich im letzten halben Jahrhundert eine stupide Reaction die geistliche Heerde von Orthodoxen und Ultramontanen gross gezogen hat, welche auf allgemeine Verdummung hinarbeitet und jetzt auch gegen die Ordnung des Staates sich auflehnt, schlechte Früchte trägt, dass der angehende Theologe die göttliche Offenbarung nicht blos mit dem blinden Wunderglauben, das Unwesentliche mit dem Wesentlichen verwechselnd, aus dem Buche der Bücher, sondern zugleich auch aus dem Buche der Natur erkennen soll, dass das Studium und die Erkenntniss der Wunder der Natur und der Gesetze, durch welche der Schöpfer derselben sich dem Menschen in sozusagen handgreiflicher Weise offenbart, nicht, wie jene Verdummer des Menschengeschlechts glauben machen wollen, zum Atheismus führt, sondern umgekehrt die sorgende und pflegende Hand des Schöpfers in tausend Zügen das körperliche und geistige Auge wahrnehmen lässt.

So dachte auch Liebig, dem die Natur als grosse Offenbarung Gottes galt, und der dafür vom ultramontanen Bischof von Mainz als Materialist verketzert wurde.

Doch folgen wir Liebig wieder in sein Laboratorium und suchen wir hier die Antwort auf die Frage, wie er es vor allen anderen Chemikern seiner Zeit erreicht hat, Giessen so schnell zu einer Pflanzschule chemischer Wissenschaft zu machen, deren Ruf weit über die Grenzen Deutschlands und Europas sich verbreitete, und welcher so zahlreiche Jünger der Chemie zuströmten, dass das Laboratorium sie bald nicht mehr zu fassen vermochte.

Die hervorragenden wissenschaftlichen Leistungen waren es nicht allein, was Liebig von nah und fern chemische Schüler zuführte, es war noch mehr seine Unter-

442 Zur Erinnerung an Justus von Liebig.

richtsmethode und der Zauber seiner Persönlichkeit, wodurch er den Bildungsgang derselben förderte und imponirend anregte.

Feind des mechanischen Unterrichtens nach der Schablone, und Gegner des blossen Wissens, dem das Verstehen und Können nicht zur Seite ist, hat Liebig es meisterhaft verstanden, seine Schüler jeglicher Qualität zum Denken anzuregen, und sie gelehrt, das Gelernte zu begreifen und anzuwenden.

Liebig war nicht Lehrer im gewöhnlichen Sinne; im ausserordentlichen Maasse wissenschaftlich productiv und reich an chemischen Gedanken, theilte er diese seinen reiferen Schülern mit, veranlasste sie, seine Ideen experimentell zu prüfen, und regte so allmählich zu eigenen Gedanken an, zeigte ihnen den Weg und lehrte die Methoden, wie chemische Fragen und Probleme an der Hand des Experiments zu lösen sind.

Dazu kam, dass er in seltenem Maasse die Gabe besass, den Schüler, wenn die Versuche nicht gleich das gewünschte Resultat gaben, und derselbe anfang, den Muth und die Lust zur weiteren Verfolgung des Gegenstandes zu verlieren, an der Aufgabe festzuhalten, ihn zur Fortsetzung anzufeuern und zu überreden, dass er misslungene Versuche in modificirter Form wieder aufnahm. Wie Manche haben hierdurch schliesslich die schönsten Erfolge erzielt, die ohne jene Beharrlichkeit verloren gegangen sein würden, und welche dem Lehrer und dem Schüler desto mehr Freude bereiteten, mit je mehr Kampf und Mühe sie errungen waren.

So wurde damals das Giessener Laboratorium eine fruchtbare Pflanzschule für Chemie, und bis auf den heutigen Tag giebt es nur wenige deutsche Hochschulen, deren Professoren der Chemie nicht entweder selbst ihre Studien in Giessen gemacht haben oder Schüler von Liebig's Schülern sind. Sogar bereits in Amt und Würden stehende Universitätsprofessoren verschmähten es nicht, wenigstens einige Monate lang nach Giessen zu gehen, um mit Lie-

big's Untersuchungsmethoden und der Art seines Unterrichts sich vertraut zu machen.

Es ist Liebig von Neidern und Missgünstigen, an denen es ihm nicht fehlte, und besonders von den Mittelmässigkeiten, die vergebens auf seine Protection rechneten, mehrfach der Vorwurf gemacht worden, dass er nur seine Schüler protegirt und ihnen zu angesehenen Stellungen verholfen, andere aber, welche nicht seine Schüler waren, parteiisch beurtheilt und zurückgesetzt habe. Wie falsch und ungerecht dieser Vorwurf ist, das zu behaupten und dafür einzutreten hat Niemand mehr das Recht, ja die pietätvolle Verpflichtung, als ich selbst, der ich nicht das Glück gehabt habe, Liebig's unmittelbarer Schüler zu sein, den aber Liebig mehr als manchen seiner Schüler stets mit Beweisen von freundlicher Gesinnung, ja freundschaftlicher Zuneigung überhäuft, unterstützt und gefördert hat. Liebig achtete, schätzte und förderte jeden, bei dem er ernstes wissenschaftliches Streben und sittlichen Ernst erkannte.

Die mächtige Anregung, welche Liebig durch die Gründung des ersten jedermann geöffneten Unterrichtslaboratoriums und durch sein Schaffen und Wirken in demselben gegeben hat, ist nicht blos Deutschland zugute gekommen und hat nicht nur in unserem Vaterlande zahlreiche ähnliche Lehranstalten in's Leben gerufen; auch im Auslande, in Oesterreich, in der Schweiz, in England, Amerika, Italien, Russland, Dänemark, Norwegen und Schweden, sogar in Griechenland, Spanien und Portugal sind nach dem Muster des Giessener Laboratoriums chemische Lehranstalten errichtet worden. Nur in dem Lande, wo man den civilisatorischen Beruf so gern im Munde führt und dessen Volk ganz besonders berufen zu sein vermeint, die Civilisation über den Erdball zu verbreiten, nur in Frankreich existirt bis auf den heutigen Tag, selbst in Paris, nicht eine chemische Lehranstalt, welche mit derjenigen der kleinsten deutschen Universität den Vergleich aushalten könnte. Und doch hat ein noch dazu Deutsch-Franzose von Frankreich, wo man heute kaum mehr Che-

mie lernen kann, wo überhaupt die chemische Bildung zum grössten Nachtheil, besonders auch der chemischen Industrie dieses Landes immer mehr zurückgeht, unlängst zu sagen gewagt: „Die Chemie ist eine französische Wissenschaft!“

Liebig's, des deutschen Gelehrten Ruhm hat überall gezündet, nur in Frankreich hat er keinen Widerhall gefunden. Sein grösster Fehler in den Augen der Franzosen ist, dass er nicht Franzose war. Welche Wichtigkeit man gleichwohl in Frankreich Liebig's Leistungen und Erfolge beilegte, davon hat Dumas ein zwar sonderbares, aber beweisendes Zeugniß abgelegt, dadurch, dass er im Jahre 1841 die Ergebnisse von Liebig's Forschungen über den Ernährungsprocess im Thiere durch einen kühnen Handstreich als sein Eigenthum auszugeben versuchte, was ihm freilich misslang. Selbst nach Liebig's Tode hat man in Frankreich nicht Anstand genommen, sich nicht geschämt, ihn gar noch zu höhnen, dadurch, dass man an die durch Liebig's Tod erledigte Stelle als Mitglied der Société des Agronomes einen Menschen ohne jegliche wissenschaftliche Leistung ernannte, der kurz darauf als Schwindler zur Haft und criminellen Untersuchung gebracht worden ist.

Auch in Deutschland sind seine Bestrebungen mehrfach verkannt und angefeindet worden. Wie jeder Reformator, der sein Ziel mit Selbstverleugnung unverrückt verfolgt und über die Menge hervorragt, den ersten Kampf mit den Mittelmässigkeiten zu bestehen hat, welche ganz naturgemäss das Talent fürchten und zu sich herabziehen trachten, so erwachsen auch Liebig im damals wohllassortirten Lager der wissenschaftlichen Philister, wenn ein solcher Ausdruck erlaubt ist, bittere Gegner. Liebig hat den Kampf nicht gescheut, es ist ihm mit der Spitze der Feder und der Wucht vernichtender Kritik, welche seiner Zeit selbst seinen Freunden zu scharf schien, aber wie die Erfahrung zeigte, ganz am Platze war, bald gelungen, jene Gegner zum Schweigen zu bringen und weiter unschädlich zu machen.

Aber nicht bloß gegen Personen, nicht minder gegen den die Wissenschaft schädigenden Unverstand, gegen Engherzigkeit und Vorurtheile, wo ihm solche bei Verfolgung seiner Ziele begegneten, hat er den Kampf aufgenommen, gleichviel ob es galt, den Dünkel der Schulmeister oder den Zopf und die Blasirtheit der Staatsmänner an's Licht zu ziehen.

Weit über die Kreise der chemischen Welt hinaus ist seine im Jahre 1840 erschienene von sittlicher Entrüstung dictirte Broschüre: „Ueber den Zustand der Chemie in Preussen“, bekannt geworden und überall, nur nicht in Berlin, mit Befriedigung gelesen worden. Das damalige Preussen, welches sich so gern den Staat der Intelligenz nennen hörte, besass in den staatsleitenden Kreisen nicht mehr so viel Intelligenz, um die Bedeutung der Chemie zu begreifen; weder die Wissenschaft als solche, noch ihre Wichtigkeit für die Medicin, die Physiologie, Landwirthschaft und die gesammte Industrie wurde in Berlin verstanden.

Wie sehr Liebig Recht hatte, als er darlegte, dass Preussen hinter den anderen, selbst den kleinsten deutschen Staaten in der Pflege der Chemie zurückgeblieben war, lehrt die einfache Thatsache, dass von den drei ersten Koryphäen der Chemie in Deutschland: Liebig, Wöhler und Bunsen, keiner an preussischen Universitäten seine Celebrität erlangt hat, und dass keiner derselben von Preussen hat gewonnen werden können.

Beachtenswerth und charakteristisch für jene Zeit ist die verschiedene Wirkung, welche jene Broschüre in Berlin, und welche eine andere nicht minder scharfe Kritik der chemischen Zustände in Oesterreich, in Wien hervorgebracht haben.

In Wien sah man ein, dass Liebig Recht habe, und beeilte sich, demselben einen Lehrstuhl der Chemie in Wien selbst anzubieten. Und als er denselben ausschlug, wurde von der österreichischen Regierung eine Anzahl junger Chemiker nach Giessen geschickt, mit der Aufgabe, sich unter Liebig's Leitung auszubilden. Die meisten

derselben haben später angesehen und einflussreiche Stellungen erhalten.

Anders in Berlin. Hier liess der vornehme Dünkel nicht zu, von Liebig's Beleuchtung des trostlosen Zustandes der Chemie in Preussen überhaupt nur Notiz zu nehmen, geschweige denn, etwas zu ändern. Berlin und Bonn, die beiden angesehensten Universitäten, hatten und bekamen keine chemischen Laboratorien, an beiden Orten konnte man bis vor wenigen Jahren nicht Chemie lernen, ja eine Zeit lang war der Besuch Giessens der preussischen studirenden Jugend streng verboten, und derselben so auch die Möglichkeit abgeschnitten, unter Liebig Chemie zu studiren. Wenn Raumer's würdiger Nachfolger Mühler vor zehn Jahren endlich sich entschloss, erst in Bonn und nachher auch in Berlin mit übergrossen Kosten zwei chemische Unterrichtsanstalten zu bauen, so weiss man sehr wohl, dass nicht Interesse für die Chemie, noch auch Verständniss für die Bedeutung derselben, das am wenigsten Liebig's scharfes Urtheil über das Stagniren der Intelligenz im preussischen Staate ihn dazu gebracht haben, sondern dass der Antrieb und die Nöthigung dazu von ganz anderer Seite gekommen ist.

Liebig hat damals schliesslich auch über jene Dünkel- und Dunkelmänner den Sieg errungen; man hat auch in Preussen thun müssen, was er 25 Jahre früher als nothwendig vorzeichnete. Aber der preussische Staat laborirt noch heute an den Folgen der Einseitigkeit und Beschränktheit seiner früheren Cultusminister.

Um Liebig's Verdienste als Forscher im ganzen grossen Umfange zu begreifen und richtig zu würdigen, muss man Chemiker, Physiolog und zugleich Landwirth sein. Auf allen diesen Gebieten war er mehr als productiv, er war Reformator.

Ich will versuchen, hier die bekannten grossartigen Leistungen in's Gedächtniss zu bringen, durch welche sich Liebig um die Förderung der reinen Chemie so hoch verdient gemacht hat. Seine zahlreichen Arbeiten auf diesem Gebiete der Reihenfolge nach eingehend zu be-

sprechen, erachte ich für unnöthig und nicht für zeitgemäss, da sie jetzt noch frisch in Aller Gedächtniss und durch andere Leistungen noch längst nicht in den Schatten gestellt sind.

Das thatenreiche Leben, welches Liebig, vom Beginn seiner akademischen Laufbahn an gerechnet, bis zu seinem Tode, 49 Jahre lang, ununterbrochen und in rastloser Thätigkeit der Wissenschaft gewidmet hat, zerfällt in zwei Hauptabschnitte. Während des ersten, ohngefähr 16 Jahre umfassenden Zeitabschnitts, vom Jahr 1824 bis 1840, sind seine Arbeiten fast ausschliesslich auf Förderung der allgemeinen Chemie, insbesondere der organischen Chemie, gerichtet gewesen. Wenn man sich vergegenwärtigt, was Liebig in dieser Richtung geleistet hat, und welche epochemachende Arbeiten damals aus dem Giessener Laboratorium hervorgegangen sind, und wenn man dabei erwägt, dass das Alles in dem kurzen Zeitraum von 16 Jahren geschaffen worden ist, so weiss man nicht, was man mehr bewundern soll: seinen Reichthum an Ideen oder seine experimentelle Productivität.

Das Nämliche gilt von seinen Arbeiten während des zweiten doppelt so langen Zeitabschnittes, welche, das Gebiet der allgemeinen Chemie mehr und mehr verlassend, bald ausschliesslich auf Erforschung der chemischen Bedingungen für die Ernährung des Pflanzen- und Thierkörpers gerichtet waren.

Als Liebig das anfangs sehr dürftig ausgestattete Laboratorium in Giessen eröffnete, hatte er sich zwei grosse Ziele vorgesteckt, das eine als Lehrer, das zweite als Forscher. Sich zum Lehrer der Chemie berufen fühlend, wollte er in seinem Laboratorium den strebsamen, jungen Studirenden, welche seinen Unterricht suchten, Gelegenheit darbieten, sich mit den chemischen Untersuchungsmethoden bekannt zu machen, sie zu Chemikern heranbilden, die er später an seinen eigenen Untersuchungen Theil nehmen liess. Als Forscher stellte er sich die Aufgabe, das noch ganz brach liegende Feld der organischen Chemie zu bearbeiten und den wissenschaftlichen Zusammenhang zwischen

den chemischen Verbindungen der organischen und der unorganischen Natur aufzufinden.

Erste Vorbedingung hierzu war der Besitz einer praktischen, leicht ausführbaren und genaue Resultate gebenden Methode zur quantitativen Bestimmung der elementaren Zusammensetzung insbesondere des Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalts der organischen Verbindungen; denn das bis dahin angewandte Verfahren der organischen Analyse war nicht nur sehr schwierig auszuführen und ausserordentlich zeitraubend, sondern entbehrte auch der gewünschten Genauigkeit.

Sechs Jahre lang ist Liebig unablässig bemüht gewesen, die Methode der Elementaranalyse zu vervollkommen und zu vereinfachen, und erst im Jahre 1831, wo er seinen Kaliapparat in der Gestalt, wie er noch heute benutzt wird, beschrieb, erachtete er jene Aufgabe für erfüllt.

Die Ermittlung der elementaren Zusammensetzung von einer ausserordentlich grossen Zahl theils bekannter, theils neu entdeckter organischer Verbindungen, mit Hülfe seiner verbesserten analytischen Methode war ihm jedoch nicht Selbstzweck, sondern diente ihm als Mittel zu seinen eigentlichen chemischen Forschungen.

Es giebt zwei Classen von Chemikern, deren Streben auf entgegengesetzte Ziele gerichtet ist. Die Einen begnügen sich mit Auffindung und Registrirung neuer Thatsachen, für die Anderen haben die gewonnenen Thatsachen nur dann Werth, wenn dieselben sich dem Schema ihrer theoretischen Speculationen einfügen lassen. Liebig ist stets den Mittelweg gegangen. Er war nie bloss Sammler von Thatsachen, eben so wenig aber liess er bei den Versuchen, die gemachten Beobachtungen zu erklären und in wissenschaftlichen Zusammenhang zu bringen, der Phantasie die Zügel schiessen. Er hat stets richtiges Maass gehalten und wurde so durch seine Untersuchungen über den Alkohol, den Aether, die Aetherschwefelsäure, das Aldehyd und über die Produkte der Einwirkung des Chlors auf den Alkohol, wobei nebenher die Entdeckung des Chloro-

forms und Chlorals gemacht wurde, so wie insbesondere durch die unübertroffenen Arbeiten, welche er gemeinsam mit seinem Freunde Wöhler über die Benzoylverbindungen ausführte, der eigentliche Begründer der Radikaltheorie.

Als nachher Dumas, durch den Glanz einiger von ihm entdeckten Thatsachen geblendet, sich verleiten liess, der Annahme von organischen Radikalen die extreme Substitutionstheorie gegenüber zu stellen und den Satz zu proclamiren, dass die chemische Natur einer Verbindung nicht von der Natur der constituirenden Elemente, sondern von dem Platze abhängt, welchen diese darin ausfüllen, und als später Laurent und Gerhardt mit ihren Doctrinen noch weiter gingen, fanden sie an Liebig einen unnachsichtigen Gegner.

Wie gewissenhaft Liebig bei Aufstellung neuer theoretischer Ansichten mit nüchternem Urtheil den Thatsachen Rechnung trug, zeigt sich besonders in seiner Lehre von der Existenz mehrbasischer organischer Säuren, welche er gegen die Einwendungen von Berzelius mit Erfolg aufrecht erhielt und mit experimentellen Beweisen siegreich vertheidigte.

Gern hätte Liebig auch in die chemische Constitution der Harnsäure einen Einblick gewonnen, welche vom rein chemischen und vom physiologischen Standpunkte aus ein zwiefaches Interesse für ihn hatte. Wenn die bewundernswerthe, an Ergebnissen so überaus reiche Untersuchung dieser Verbindung, welche ihn in Gemeinschaft mit Wöhler mehrere Jahre beschäftigt hat, nicht ganz zum erstrebten Ziele führte, so darf das gegenwärtig uns am wenigsten wundern, die wir so viele Jahre später, nachdem das Studium der Harnsäure neuerdings wiederholt in Angriff genommen ist, auch noch viele neue wichtige Thatsachen und Anhaltspunkte zur späteren Erkenntniss ihrer chemischen Constitution herbeigeschafft hat, noch immer über diese Frage im Unklaren sind. Hypothesen über die Constitution derselben lassen sich auf Grund der vorhandenen Daten aufstellen und sind aufgestellt worden, aber noch immer fehlen die strikten Beweise für ihre Richtigkeit.

Auch in späterer Zeit, als Liebig anfang, seinen Sinn

mehr den Fragen der physiologischen Chemie zuzuwenden, und mehr und mehr seinen Schülern und Assistenten die experimentelle Bearbeitung seiner Ideen überliess, blieb bei ihm lange noch das Interesse an den Problemen der theoretischen Chemie rege. Ein glänzendes Zeugniß dafür geben die in einander greifenden Untersuchungen über die fetten Säuren, womit er im Jahr 1836 eine Anzahl seiner besten Schüler betraute, und welche über die Natur derselben, wie namentlich über ihre Beziehungen zu einander das erste Licht verbreiteten.

Man ist gewohnt und vielfach geneigt, in Liebig, dessen Arbeiten sich allerdings hauptsächlich auf dem Gebiete der organischen Chemie bewegt haben, einen organischen Chemiker zu sehen, in dem Sinne, wie man gegenwärtig organische und anorganische Chemiker unterscheidet, und hier und da für anorganische und organische Chemie sogar gesonderte Laboratorien errichtet, als wenn beide besondere, unabhängige Disciplinen wären, und wobei man nicht bedenkt, dass ohne gründliche Bekanntschaft des Chemikers mit der anorganischen Chemie seine Forschungen allein auf dem Gebiete der organischen Chemie immer Einseitigkeit verrathen.

Wer nicht weiss, dass Liebig auch in der anorganischen Chemie Meister war und sich lebhaft für dieselbe interessirte, braucht im Autorenregister zu den Annalen der Chemie nur den Namen Liebig aufzuschlagen, und seine dort verzeichneten Abhandlungen zu überblicken. Man findet da mitten zwischen seinen bahnbrechenden Untersuchungen von organischen Verbindungen höchst wichtige Abhandlungen über Gegenstände aus der anorganischen Chemie, z. B. Theorie der bleichenden alkalischen Chlorverbindungen, Bereitung von arsen- und eisenfreiem Antimon, über Mineralkermes, Thonerde und Thonerdesalze, Verhalten des aus jodsaurem Natron erhaltenen Jodnatriums gegen Salzsäure, Darstellung und Bildung von Blutlaugensalz, von Cyankalium, über Kieselsäurehydrat und kieselsaures Ammoniak und viele Andere.

Manchen Leitern chemischer Laboratorien ist heut zu

Tage die anorganische analytische Chemie und gar die Ob-
liegenheit, die jungen chemischen Schüler darin zu unter-
richten, unbequem und lästig; sie bedenken nicht, dass
durch diesen ersten analytischen Unterricht, der allerdings
nicht im Auswendiglernen der Reactionen bestehen darf,
der Schüler an einfachen chemischen Objecten genau beob-
achten lernen soll, und dass eben dieser Unterricht dadurch
die Grundlage für die ganze spätere Ausbildung ist. —
Wer nicht weiss, dass Liebig auf gründliche Anleitung
und Ausbildung seiner Schüler in der analytischen Chemie
grossen Werth legte, der möge sich erinnern, dass
Fresenius und Will seine langjährigen Assistenten wa-
ren, und dass deren in vielen Auflagen erschienenen beiden
Werke: „Anleitung zur chemischen Analyse“ aus dem
Giessener Laboratorium hervorgegangen sind. Auch hat
Liebig selbst eine Reihe werthvoller analytischer Arbeiten
publicirt, und ausser zahlreichen Analysen von Mineral-
wassern mehrere Trennungsmethoden verschiedener Ele-
mente kennen gelehrt, Beweis genug, dass er selbst für
die Bedeutung der analytischen Chemie Verständniss und
Interesse hatte.

Liebig's unverwüstliche Arbeitskraft und schöpfe-
rische Thätigkeit zwingt uns noch mehr zur Bewunderung,
wenn wir uns seine vielseitigen literarischen Leistungen
vergegenwärtigen. Als er seine wissenschaftliche Laufbahn
beganng, gab es in Deutschland noch kein chemisches
Journal, und er publicirte deshalb seine ersten Arbeiten
in dem vom Apotheker Hänle gegründeten und später
von Geiger in Heidelberg fortgesetzten Magazin der
Pharmacie. Liebig empfand damals das dringende Be-
dürfniss, ein eigenes Organ zu besitzen, welches ihm zur
freien Disposition stand, um seine und seiner Schüler che-
mische Arbeiten darin zu veröffentlichen, und um seine
Ansichten über wissenschaftliche Fragen und chemische
Angelegenheiten überhaupt unbehindert aussprechen zu
können. Zu diesem Zwecke gründete er im Jahre 1832
mit Geiger die *Annalen der Pharmacie*, welche mit dem
33 Bände im Jahre 1840, und nachdem Wöhler in die

Redaction eingetreten war, den Titel „Annalen der Chemie und Pharmacie“ annahmen, um den Titel mehr in Einklang mit dem Inhalte zu bringen. Diese Annalen, später von Kopp mit musterhafter Gewissenhaftigkeit und in den letzten Jahren von Volhard und Erlenmeyer redigirt, behaupten bis auf den heutigen Tag unter allen chemischen Journalen des In- und Auslandes den ersten Rang. Bis Ende dieses Jahres sind davon mit Einschluss von acht Supplementbändchen 178 Bände erschienen, welche allein von Liebig und seinen zahlreichen Schülern mehrere hundert Abhandlungen enthalten. Möge diese Zeitschrift auch nach Liebig's Tode, nachdem sie den Titel: „Liebig's Annalen der Chemie“ angenommen hat, im Geiste des Gründers fortgeführt werden, und wie früher nur der Wissenschaft, nicht zugleich anderen Zwecken dienen.

Das zweite grosse literarische Unternehmen, welches Liebig in Gemeinschaft und mit Unterstützung seines Freundes und Verlegers Eduard Vieweg in Braunschweig in's Leben rief, ist das im Jahre 1836 begonnene und 1864 in erster Auflage vollendete, einschliesslich eines Supplementbandes 10 starke Bände füllende grosse Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie, an dessen Herausgabe sich noch Poggendorff und Wöhler theiligten. Dieses Handwörterbuch war zugleich eines der ersten grösseren Verlagswerke Vieweg's. Es ist nicht allgemein bekannt und nicht überall hinreichend gewürdigt, welch grossen Antheil dieser bedeutende Mann an der Förderung der Naturwissenschaften und speciell der Chemie, an welcher er besonderes Interesse nahm, gehabt hat, nicht nur dadurch, dass er den grössten Theil der naturwissenschaftlichen deutschen Werke in seinen Verlag nahm, sondern besonders dadurch, dass er unter den jungen aufstrebenden Gelehrten mit seltenem Scharfblick solche herauszulesen verstand und häufig mit Hintansetzung des eigenen Interesses der literarischen Thätigkeit zuführte, deren Leistungen auf diesem Felde später allgemeine Anerkennung gefunden haben. — Eduard Vieweg hat

leider die Vollendung des chemischen Handwörterbuches nicht lange überlebt. Er starb Ende des Jahres 1869.

Von allen Schriften Liebig's hat wohl keine mehr Aufsehen gemacht, ja Staunen hervorgerufen, und auf der einen Seite eben solche Bewunderung erregt, wie auf der anderen Seite Anfeindungen erlitten, wie sein im Jahre 1840 ebenfalls bei Vieweg herausgegebenes Werk: „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie“, welches in sechs auf einander folgenden Jahren sechs Auflagen erlebte. Dieses Buch und sein späteres 1862 erschienenes grosses Werk „Der chemische Process der Ernährung der Vegetabilien und die Naturgesetze des Feldbaus“ sind in den beiden nachfolgenden Abschnitten dieser Erinnerungsschrift eingehender besprochen.

Weit über den eigentlichen chemischen Leserkreis hinaus verbreitet und bewundert sind Liebig's chemische Briefe, welche zuerst im Jahre 1844 erschienen und im Laufe der Jahre immer inhaltsreichere neue Auflagen erlebten. Gleich gediegen durch Form und Inhalt sind diese Briefe bekanntlich ein bisher unübertroffenes Muster von populärer und doch streng wissenschaftlicher Behandlung der Chemie, gleich werthvoll für den Laien wie für den Fachmann.

Kaum begreift man, wie Liebig neben dieser schöpferischen mannichfaltigen Thätigkeit, noch dazu auf sehr verschiedenen Feldern der Wissenschaft, Zeit fand zur Abfassung zahlreicher Gelegenheitschriften, Kritiken, Reden und sonstigen Abhandlungen, deren manche, wie die über Francis Bacon, über Induction und Deduction, über Entwicklung der Ideen in der Naturwissenschaft u. A. gründliche, viel Zeit in Anspruch nehmende Studien erforderten.

Liebig hat in Allem, was er unternahm, Grosses geleistet. Genial in seinen Arbeiten, gehörte er doch nicht zu den Genies, welche ernten, ohne sich viel anzustrengen, welche ermüden, wenn sie auf Hemmnisse stossen. Er verstand es nicht nur sich Aufgaben zu stellen, welche reiche wissenschaftliche Ernten verhieszen, und dieselben

zu lösen, sondern auch da, wo die erhofften Resultate nicht gleich herauspringen wollten, durch hartnäckiges Festhalten am Gegenstande, durch emsiges Forschen und Grübeln die Schwierigkeiten zu bewältigen und seine Ziele schliesslich zu erringen. In Entfaltung solcher Energie erscheint er uns besonders bewundernswürdig, als seine Theorie von der Wirkungsweise des künstlichen Mineraldüngers sich nicht bewährte. Diese fehlgeschlagene Erwartung hat ihn nicht muthlos gemacht, hat ihn keinen Augenblick an der Richtigkeit seiner Lehre zweifeln lassen, auch dann nicht, als er nach wochen- und monatelangem Suchen den Schlüssel zur Aufklärung des Sachverhalts nicht finden konnte, als selbst viele Jahre vergingen, ehe es ihm vergönnt war, das Räthsel zu lösen, um damit einen der grössten Triumphe seines Lebens zu feiern.

Es ist bereits erwähnt, dass mit dem im Jahre 1840 erschienenen Werke: „Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie“ ein neuer Abschnitt in Liebig's wissenschaftlichem Leben begann. Hatte er bis gegen Ende der dreissiger Jahre seine Thätigkeit fast ausschliesslich dem Unterrichte im Laboratorium und der allgemeinen, speciell organischen Chemie zugewandt, so verlor sich nachher sein früheres Interesse an theoretisch chemischen Fragen in dem Maasse, als er einerseits an der Bekämpfung und Widerlegung der aus Frankreich stammenden extravaganten theoretischen Speculationen keinen Geschmack fand, und als andererseits ein Theil der angewandten Chemie, nämlich die Frage nach der Ernährung des Pflanzen- und Thierkörpers, sein Interesse mehr und mehr beanspruchte.

Um in diesen chemischen Theil der Physiologie einen Einblick und später einen Ueberblick zu gewinnen, bedurfte es einer solchen Menge von Vorarbeiten, dass Liebig allein nicht im Stande gewesen wäre, dieselben in Jahrzehnten zu bewältigen. Hier kam ihm und der Sache der glückliche Umstand zu Gute, dass das Giessener Laboratorium damals in den Assistenten und Praktikanten

eine Anzahl tüchtiger junger Chemiker beherbergte, welche Liebig an jenen Vorarbeiten Theil nehmen liess, wodurch es ihm möglich wurde, in kurzer Zeit über die Fülle wissenschaftlichen Materials zu verfügen, worauf seine späteren physiologisch-chemischen Lehren fussten.

Aus jener Zeit datiren die bekannten schönen, zum Theil hervorragenden Arbeiten über die unorganischen Bestandtheile der Pflanzen und von Pflanzentheilen, wie des Blutes und verschiedener Theile des Thierkörpers, die Untersuchungen über die Bestandtheile der Muskelsubstanz, des Gehirns, der Galle, des Harns von Menschen und Thieren, ferner die Untersuchungen über Fibrin, Casein und die Blutbilder überhaupt, die über die Fette und fetten Säuren u. a. m., womit im regen Wetteifer Fresenius, Strecker, Will, Fehling, Fleitmann, Guckelberger, Henneberg, Schlossberger, Döpping, Crasso, Engelhardt, Rochleder, Theyer, Schlosser, Schlieper, Sthamer, Haidlen, Scherer, Keller, Kemp, Horsford, Bensch, von Bibra, Bopp, Enderlin, Redtenbacher, Varrentrapp, Playfair, Stenhouse, Brodie, Bromeis u. A. binnen weniger Jahre die Wissenschaft bereichert haben.

Je mehr neue Arbeitsfelder sich Liebig auf dem Gebiete der physiologischen Chemie erschlossen, desto mehr wurde der Wunsch in ihm rege, diesen Aufgaben hauptsächlich seine Zeit und Kraft widmen zu können. Dazu bot sich ihm Gelegenheit, als König Max II. von Bayern gegen Ende des Jahres 1851 ihn durch Professor Pettenkofer auffordern liess, eine chemische Professur in München zu übernehmen.

Liebig hat während seines dreissigjährigen Wirkens in Giessen viele Berufungen an andere Universitäten erhalten, aber alle abgelehnt, und es schien, er werde seine in Giessen begonnene ruhmvolle Laufbahn dort auch beschliessen. Auch als jene Berufung nach München an ihn gelangte, scheint er geneigt, ja entschlossen gewesen zu sein, Giessen treu zu bleiben. Er sprach damals seiner Regierung den Wunsch aus, sie möge ihm in seiner aka-

demischen Lehrthätigkeit einige Erleichterung gewähren, und zugleich einzelne naturwissenschaftliche Lehranstalten der Universität mit reichlicheren Lehrmitteln ausstatten.

Unbegreiflicher Weise wurde ihm diese so bescheidene Bitte, wobei sein persönliches Interesse ganz in den Hintergrund trat, abgeschlagen. Eine verständige Staatsregierung, sollte man meinen, hätte jegliches Opfer bringen müssen, und hätte es sicher gebracht, um einen Mann wie Liebig der Universität und dem Lande zu erhalten. Welche Einflüsse damals in Darmstadt auf die Maassnahmen der Regierung influirten, ist bis jetzt nicht bekannt geworden. Fast scheint es, man habe auch zu jener Zeit in Darmstadt von Liebig's Bedeutung noch kein volles Verständniss gehabt und sich nicht vergegenwärtigt, dass die Giessener Universität durch seinen Weggang einen folgeschweren Verlust erleiden werde.

Man liess ruhigen Gemüthes Liebig ziehen und war nachher, zu spät, überrascht, nicht verhindern zu können, dass darauf von den anderen wissenschaftlichen Grössen der Universität eine nach der anderen gleichfalls Giessen den Rücken wandte.

Liebig siedelte im Herbste des Jahres 1852 nach München über. Er, der für sich selbst immer wenig beansprucht hat, hatte sein Kommen auch da wieder an bescheidene Bedingungen geknüpft. Die wichtigste ihm gewährte Forderung war die, dass er nicht mehr die Verpflichtung habe, ein grosses Unterrichtslaboratorium zu leiten, damit er zur Förderung seiner wissenschaftlichen Aufgaben die nöthige Musse gewinne.

In Folge dessen besitzt die Universität München bis heute noch kein chemisches Unterrichtslaboratorium, sondern neben dem grossen schönen Hörsaal, wo Liebig seine akademischen Vorlesungen hielt, eine Anzahl kleinerer Räume, in denen er mit mehreren Assistenten die Untersuchungen ausführte, die ihm zur ferneren Begründung und zum Ausbau seiner Ideen über die Ernährung der Pflanze und des Thieres Material liefern sollten. Ein beträchtlicher Theil dieser Arbeiten ist in seinem 1862

veröffentlichten Werke: „Der chemische Process der Ernährung der Vegetabilien und die Naturgesetze des Feldbaus niedergelegt, womit seine mehr als zwei und zwanzig-jährigen Forschungen auf diesem Gebiete einen glänzenden Abschluss erhielten. — Es ist sehr fraglich, ja zu bezweifeln, ob Liebig jenes Ziel auch dann erreicht hätte, wenn er in Giessen geblieben, und wenn ihm für diese Arbeiten nicht die Musse geworden wäre, die ihm in München dazu gewährt war.

Es giebt für den Gelehrten keinen köstlicheren Lohn seiner Arbeiten, als das endliche Gelingen derselben, als der Besitz der durch emsiges Forschen gewonnenen günstigen Resultate. Das gewährt mehr Befriedigung, als alle äussere Anerkennung, so sehr solche auch erfreut. Wenige Gelehrte haben einer solchen Menge von äusseren Beweisen der Anerkennung und Werthschätzung der Verdienste sich zu erfreuen gehabt wie Liebig. Seine Erhebung in den erblichen Freiherrnstand, die von fast allen Fürsten ihm verliehenen hohen Orden, die Ernennung zum Mitgliede und Ehrenmitgliede aller bedeutenden wissenschaftlichen Vereine und Akademien, seine langjährige Würde als Präsident der königlichen Akademie der Wissenschaften zu München, wie noch viele andere Auszeichnungen haben ihn erfreut und mit Genugthuung erfüllt; aber keine dieser Auszeichnungen dürfte ihm solche Befriedigung gewährt haben, als die mühevoll errungenen Erfolge seiner wissenschaftlichen Arbeiten.

Liebig's letzte Lebensjahre sind ihm etwas getrübt worden durch das Gefühl, nicht mehr so intensiv wie früher arbeiten zu können, weniger in Folge des Alters als eines Kopfleidens, welches ihm bei anhaltendem Arbeiten Kopfschmerzen verursachte. Doch ist dasselbe nicht die Todesursache geworden. Er starb unerwartet schnell nach kurzer Krankheit am 18. April 1873, nahezu 70 Jahre alt, ein schwerer Verlust für die Wissenschaft und für das gesammte Vaterland, für seine Familie, seine zahlreichen Freunde und Verehrer. Seine irdische Hülle ist in's Grab versenkt;

458 Liebig's Beziehungen zur Landwirthschaft.

sein Geist jedoch lebt unter uns fort. In seinem Wirken und seinen Erfolgen auf verschiedenen Gebieten des Wissens als Lehrer, Gelehrter und Reformator ist er unsterblich, und noch nach Jahrhunderten wird der Name Liebig neben denen anderer Reformatoren mit Bewunderung und Ehrfurcht genannt werden.

H. Kolbe.

Liebig's Beziehungen zur Landwirthschaft.

Um das was Liebig für die Landwirthschaft geleistet hat würdigen, um die von ihm angebahnten Fortschritte verstehen zu können, muss man sich erinnern, auf welchem Standpunkte die wissenschaftliche Begründung der Landwirthschaft vor seinem Eingreifen stand, welche Anschauungen über die Art der Ernährung der Pflanzen vor ihm die allgemein gültigen waren. Trotz eines Priestley, Ingenhouss, Sennebier, Saussure, trotzdem dass man seit Ende des vorigen Jahrhunderts wusste, dass die grünen Pflanzen die Eigenschaft haben, Kohlensäure zu zersetzen und Sauerstoff daraus abzuscheiden, wurde von dem viel gepriesenen Begründer der rationellen Landwirthschaft A. Thaer und der ganzen auf ihn folgenden Schule, der Humus als die einzige, oder doch wesentlichste Quelle aller Pflanzennahrung angesehen.

So lehrte Thaer:

„Obwohl uns die Natur verschiedene unorganische Materien darbietet, wodurch die Vegetation entweder mittelst eines Reizes, den sie der Lebensthätigkeit geben, oder mittelst ihrer zersetzenden Wirkung auf den Moder belebt und verstärkt werden kann, so ist es doch nur eigentlich der thierisch-vegetabilische Dünger, oder jener im gerechten Zustand der Zersetzbarkeit befindliche Moder