

Die Begründung der Agrikulturchemie durch Justus Liebig vor hundert Jahren

Vortrag, gehalten am 29. Juni 1943 in der Physikalisch-medizinischen Sozietät
der Universität Erlangen

Von P a u l W a l d e n , Berlin (Harnack-Haus)

Die Jahre 1840—1842 sind von geschichtlicher Bedeutung nicht nur für das deutsche Volk, sondern für die ganze Kulturmenschheit, sie wirkten revolutionierend erstens auf die praktischen Aufgaben der Chemie, zweitens auf die wissenschaftlichen Grundlagen des Ackerbaus und der Medizin, und drittens auf die exakte Forschung überhaupt. Diese die Praxis und Theorie grundlegend aufrüttelnden Ereignisse nahmen ihren Ausgang von zwei schwächtigen Büchern, die den Gießener Chemieprofessor J u s t u s L i e b i g zum Verfasser hatten und den Titel führten:

„Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie. 1840“, und

„Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie. 1842.“

Die dritte Umwälzung wurde von einer kleinen acht Druckseiten umfassenden Abhandlung ausgelöst, deren Verfasser ein 28jähriger Heilbronner Arzt J u l . R o b . M a y e r war, er hatte seine Arbeit betitelt: „Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur.“ Der geistige Zusammenhang zwischen den drei Veröffentlichungen ist daraus erkennbar, daß die physikalisch-philosophische Abhandlung J. R o b . M a y e r s in den von L i e b i g herausgegebenen „Annalen der Chemie und Pharmazie“ (Bd. 42, 233—240, 1842) zum Abdruck gebracht worden war, und es muß als ein bleibendes Verdienst L i e b i g s verzeichnet werden, daß er als Chemiker die Arbeit M a y e r s veröffentlichte, während die Annalen der Physik dieselbe ablehnten. Wenn die Bücher L i e b i g s die Erhaltung der Ernährungsgrundlage der Menschheit durch die Agrikulturchemie und die Erhaltung der Gesundheit durch eine wissenschaftliche Physiologie zum Ziele hatten, so schuf die Abhandlung M a y e r s das „Gesetz von der Erhaltung der Kraft“, das Grundgesetz der modernen Wissenschaft und Technik.

Wenn man sagt, daß die exakte Wissenschaft vorhersagen, prophezeien soll, so haben beide, **L i e b i g** und **M a y e r**, schon bei der Aufstellung ihrer Lehren und Gesetze deren Tragweite erkannt und richtig prophezeit. Schrieb doch **L i e b i g** im Jahre 1840 von der neuen Agrikulturchemie: „Es wird eine Zeit kommen, wo man den Acker . . . mit Salzen düngen wird, die man in chemischen Fabriken bereitet, gerade so, wie man jetzt zur Heilung des Fiebers und der Kröpfe chemische Präparate gibt . . . Eine kommende Generation wird aus diesen Hilfsmitteln unberechenbare Vorteile ziehen.“¹⁾

Und bei der Übersendung seines Buches „Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie“ 1842 an König Ludwig I. schrieb **L i e b i g**, daß er es unternommen habe, „die Gesetze des animalischen Lebens, sowie die Ursachen seiner Störungen und die Bedingungen zur Erhaltung eines Normalzustandes der Gesundheit, nach den Regeln der experimentellen Naturforschung zu entwickeln“. Er sagt alsdann, „wenn ich auch glaube, daß die rein spekulativen Erklärungsweisen ihren Einfluß in der Medizin noch eine Zeitlang geltend machen werden, so bin ich dennoch über den Sieg der einzigen Forschungsmethode, welche den geheimnisvollen Lebensprozeß zu enträtseln vermag, nicht zweifelhaft“.

J. R. M a y e r schrieb ungeachtet der kühlen Aufnahme seines Gesetzes, als ein Prophet (1844): „Kommen wird der Tag, das ist ganz gewiß, daß diese Wahrheiten zum Gemeingut der Wissenschaft werden.“²⁾

So geschah es tatsächlich, wenngleich nicht durch bloßes Zusehen beider Denker-Entdecker. Als echte Propheten waren sie auch fanatische Verkünder ihrer Lehren, und als Fanatiker wurden sie Kämpfer, als Propheten aber wurden sie zu Verkannten und Leidenden im eigenen Vaterland. Es ist wohl so, je umwälzender eine neue Wahrheit und je größer der Kreis, an den sie sich wendet, um so langsamer die geistige Reaktionsgeschwindigkeit und um so größer die Zahl der Störungen. Mußten doch **L i e b i g** wie **J. R. M a y e r** über zwei Jahrzehnte ihres Lebens dem Ringen mit Gegnern und Nachentdeckern opfern (**M a y e r** sogar sein leibliches und seelisches Wohl), bis die erwartete Anerkennung und offizielle Annahme der neuen Lehren eintrat.

1) **L i e b i g**, Die organische Chemie usw. 1840, S. 167 und 148.

2) **A. M i t t a s c h**, Kraft, Leben und Geist. Eine Lese aus **R o b. M a y e r**s Schriften, 1942, S. 9.

Noch ein anderes lehrt uns das Beispiel **Liebig**s und **Rob. Mayers**, nämlich: wie kleine Ursachen, kleine äußere Anlässe Handlungen auslösen, die ihrerseits die größten Folgewirkungen haben. Denn befremdlich muß es erscheinen, wie ein berühmter Lehrer der reinen Chemie plötzlich als Reformator der praktischen Landwirtschaft und Medizin auftritt, und wie ein unbekannter junger Arzt der Entdecker eines Grundgesetzes im physikalischen Weltbild wird: nach der landläufigen Einschätzung waren doch beide unbestritten Laien auf den Gebieten, die sie reformierten. Es ist eine Seereise, die den jungen Dr. med. **J. R. Mayer** als Schiffsarzt auf einem Rotterdamer Kauffahrer nach Java bringt, beim Aderlaß der Matrosen in den Tropen bemerkt er, daß das Venenblut eine dem arteriellen Blut ähnliche rote Färbung hat. „Woher sollte dieses rühren?“ fragte er sich und kommt zwangsläufig zur Antwort: „Das arterielle Blut im heißen Klima wird weniger desoxydiert“, d. h. zwischen Wärmeentwicklung und Wärmeverlust, also auch mit der Temperatur der Umgebung besteht eine Größenbeziehung, und die Wärmeproduktion, sowie der Oxydationsprozeß und der Farbenunterschied beider Blutarten muß in der heißen Zone geringer sein als in kälteren Gegenden. Von dieser Erkenntnis bis zur Aufstellung des Gesetzes ist nun ein mühevoller Weg des Nachdenkens zurückzulegen, wo **Mayer** sich „in manchen Stunden gleichsam inspiriert fühlte“.

Und wie kam **Liebig**, abseits von seinen klassischen Experimentaluntersuchungen in der organischen Chemie, zu der Begründung der modernen Agrikulturchemie? Auch hier ist der Weg lehrreich und von **Liebig** selbst offen aufgezeigt. Als er im Jahre 1837 als Gast der „British Association for the Advancement of Science“ in Liverpool weilt, erteilt ihm der Vorstand den ehrenvollen Auftrag, einen Bericht über den Zustand der damals um ihre theoretischen Grundlagen ringenden organischen Chemie abzufassen; **Liebig** sagt zu, möchte aber seinen berühmten französischen Amtsbruder **J. B. Dumas** (1800—1884) in Paris als Korreferent haben, was auch genehmigt wird. Kurz darauf erfolgt aber (infolge der Divergenz der theoretischen Ansichten) eine Entfremdung beider großen Organiker, **Dumas** tritt von dem Referat zurück und **Liebig** — „erfüllt von einem unüberwindlichen Ekel und Widerwillen gegen das Treiben der Chemie“ (so schreibt er an **Berzelius** nach Stockholm) — vollführt einen totalen Wechsel, indem er seine Enttäuschung über den Stand der reinen Chemie in einem Bericht abregiert, der ganz der Anwendung der Chemie auf Lebensprobleme gewidmet ist, d. h. in seinem Buch vom Jahre 1840,

sowie in der Fortsetzung vom Jahre 1842. Beachtenswert ist in beiden Fällen, d. h. sowohl für J. R. M a y e r, als auch für J. L i e b i g, daß die kleinen Ursachen, die die großen Wirkungen in ihrem Geiste auslösten, außerhalb ihres Lebensraumes lagen.

Was lehrte Liebig und was befähigte ihn zu dieser Lehre?

Die Landwirtschaft war uralt und mit Stolz konnte sie sich auf eine Erfahrung von vielen Generationen im Verlaufe von Jahrhunderten und Jahrtausenden berufen. Man säete und erntete, man düngte und beackerte den Boden nach der Väter und Großväter Weise, man huldigte (wie L i e b i g³⁾ sagt) dem „Mistkultus“ . . . „in landwirtschaftlichen Lehrkanzeln errichtete man Altäre für den altrömischen Mistgott Sterculius, und seine Priester opfern ihm noch heute, aber der Mistgott war launenhaft“. Man verknüpfte wohl auch die Wirkung des Mistes mit dessen Geruch, der etwas Besonderes bedeuten müßte, und man lehrte den Landwirt, „es sei ein unbegreifliches Etwas⁴⁾ in dem Mist, was nur im Mist und nicht in anderen Dingen stecke“ und „was vom Schleier der Isis verhüllt sei“. Wieder andere berufen sich auf die Gnade des Himmels und die Fürsprache der Heiligen, wogegen die Zweifler anderer Ansicht waren, wie es eine sizilianische Bauernweisheit erraten läßt, die da lautet: „Mist tut mehr Wunder als die Heiligen.“ Dem allen gegenüber bemerkt L i e b i g mit bitterer Ironie: „Daß man durch Nachdenken zu Verbesserungen kommen konnte, war in der Landwirtschaft eine unbekannte Tatsache.“

Bei diesem „Nachdenken“ ließ sich L i e b i g von zwei Grundgesetzen der quantitativen Chemie leiten, die eine Folge der gewaltigsten Umwälzungen in der Denkweise der Chemiker aus der Entwicklungsperiode von 1800—1840 waren, nämlich:

erstens das Gesetz von der Erhaltung des Typus der einzelnen chemischen Grundstoffe (Elemente), die keiner „Transmutation“ (Transelementation) nach Art der Alchimisten unterliegen,

und zweitens das Gesetz von der Unzerstörbarkeit der Materie bzw. der Erhaltung der Masse (des Gewichts), die eine Neuschöpfung der Stoffe aus Nichts ausschließt und jeder Gewichtszunahme auf der einen Seite einen gleichgroßen Gewichtsverlust auf der anderen Seite gegenüberstellt, — daß auch dieses Gesetz keineswegs allgemeingültig, z. B. bei Naturphilosophen usw., war, sei besonders unterstrichen.

3) L i e b i g, Chemische Briefe, 1865, S. 474.

4) Ders., dass., S. 476. Es scheint fast, daß den Stallmist bzw. „biologischen“ Dünger auch in der Gegenwart ein mystischer Schleier umgibt.

Es besteht leider vielfach die Ansicht, daß nach dem Auftreten von L a v o i s i e r das Zeitalter der modernen quantitativen Chemie angebrochen, bzw. diese Chemie — gleich einer Pallas Athene aus dem Haupte des Zeus — fertig hervorgegangen wäre. Auch diese neue Chemie bedurfte einer langdauernden an Fehlgriffen reichen Geburtsperiode. Wie wirkte sich diese „antiphlogistische“ oder „französische“ Chemie (nach L a v o i s i e r s Hinrichtung 1794) in den Köpfen seiner deutschen Anhänger aus? Einige Beispiele sollen uns zur Veranschaulichung dienen. Da ist es das, um die Wende des Jahrhunderts (im Jahre 1801 in dritter verbesserter Auflage) erschienene Lehrbuch von C h r. G i r t a n n e r in Göttingen „Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie“, das z. B. lehrt:

„Die Pflanze hat die Kraft, Kohlenstoff zu erzeugen (!), und vermutlich ist der Kohlenstoff eine Verbindung des Wasserstoffs mit einer gewissen Menge Sauerstoff“ (!) (S. 161 f.);

„Der Schwefel entsteht offenbar (wie der Phosphor) in Tieren und Pflanzen (und) besteht aus Wasserstoff und aus Kohlenstoff“ (!) (S. 73 und 162);

„Die Blausäuere und die Phosphorsäuere sind einerlei (!) und bloß durch etwas mehr oder weniger Sauerstoff voneinander verschieden“ (S. 160).

Im Jahre 1790 erließ die Berliner Akademie der Wissenschaften (mit ihrem Mitglied M. H. K l a p r o t h) die Preisfrage: „Ob es erwiesen sei, daß in der Natur nur fünf elementarische Erden vorhanden wären? Ob sie können, die eine in die andere, umgeändert werden, und auf diesen Fall, wie diese Umänderung bewirkt werden könne?“ Im Jahre 1815 verkündet der geistvolle Jenaer Chemieprofessor und Goethes chemischer Berater J. W. D ö b e r e i n e r⁵⁾ im Anschluß an sein vermeintliches „Kohlenmetall“, „die Chemiker dürfen nun die Pflanzen als Erze (!) betrachten“; als Wunsch spricht er aus: „Könnten wir doch erst einmal Kiesel als Kalk verwandeln, wie dies in dem Magen, oder in anderen Organen, der Hühner geschieht!“ D ö b e r e i n e r (1780—1849) war ein Zeitgenosse von J. L i e b i g (1803—1873). Und hatte nicht L i e b i g selbst während seiner Studentenjahre in Bonn und Erlangen sich von der Naturphilosophie umstricken lassen? Lehrte nicht der große S c h e l l i n g (1775—1854) in seiner „spekulativen Physik“: „Kommt her zur Physik und erkennt das Wahre!“ Verkündete nicht der Naturphilosoph S t e f f e n s (1773—1845): „Der Granit ist das Gediegenste (der relativ reinste Kohlenstoff)“, oder „der Dia-

5) D ö b e r e i n e r, Schweiggeri's Journ. XII, S. 426—1815.

mant ist ein zu sich selbst gekommener Kiesel“ (was ein Geologe sarkastisch dahin travestierte: der Quarz sei ein verrückt gewordener Diamant). Beim Rückblick auf diese Übertreibungen und Entgleisungen der Naturphilosophen und Chemiker möchten wir sagen, daß es gut war, daß auch Jung - L i e b i g durch diese Schule ging, denn erst dadurch wurde er zu dem Hohen Priester der chemischen Wissenschaft, die ihre Wahrheiten nur aus dem Experiment, der Beobachtung und Erfahrung ableitete.

Daß dieses Durcheinander der Ansichten keineswegs das Ansehen der Chemie und der Lehren L i e b i g s in den Augen der beamteten Vertreter der Landwirtschaft steigerte wird uns nicht befremden. So konnte ein deutscher Hochschullehrer (Prof. H l u b e k in Graz, 1842) es als „einen Schandfleck für die landwirtschaftliche Literatur“ bezeichnen, daß man sogar in den Lehrbüchern „den Ansichten der organischen Chemie begegnen muß“. Und ein Engländer (P u c e y, 1852) spottete über den Versuch, „Landwirte in der zweifelhaften Chemie zu unterrichten“.

Es war also keineswegs so selbstverständlich und einfach, daß und wenn L i e b i g ohne jede Einschränkung und bis zu ihren äußersten Konsequenzen jene vorhin erwähnten zwei Erhaltungsgesetze (von der Erhaltung jedes Elemententypus und von der Erhaltung der Masse) seiner Agrikulturchemie zugrunde legte, zumal es sich um Lebensvorgänge der Pflanzen handelte und die Reichweite der künstlichen chemischen Synthese für die von der lebenden Natur erzeugten Stoffe sogar von einem Berzelius (1779—1848) strikt verneint wurde.

Der Wachstumsvorgang der landwirtschaftlichen Feld- und Ackerfrüchte reduziert sich für den theoretischen Chemiker L i e b i g auf das Problem der Sicherung der Ernteerträge, bzw. der Herstellung und Erhaltung des Gleichgewichts zwischen der ständigen Stoffentziehung durch die Ernten und der parallelen Stoffzugabe durch die Düngung des Bodens. Der Analytiker L i e b i g tritt nun mit folgenden Fragen an die Lösung des Problems:

1. Woraus, aus welchen chemischen Elementen und in welchen Mengen baut sich die Pflanze auf?
2. Woher nimmt die Pflanze diese Stoffe? Da sie ein Doppelwesen ist, das gleichzeitig in die Luft und in den Erdboden reicht, so gliedert sich die Frage in zwei andere: welcher Anteil kommt der Luft zu und in welchem Betrage ist die Ackerkrume an dem Aufbau bzw. der Ernährung der Pflanze beteiligt?
3. Betrachtet man im einzelnen jede der Stoffquellen, so kann man das Luftmeer als unbegrenzt und in einem ständigen Ausgleichs-

zustande befindlich ansehen, anders steht es mit dem Ackerboden, und hier drängt sich die Frage auf:

Ist die Ackerkrume ihrerseits imstande, den wachstumserforderlichen Stoffbedarf — bei ständiger Stoffentziehung durch die Ernten — unbegrenzt und für alle Arten von Feldfrüchten nachzuliefern? Wenn nicht, welche chemischen Ergänzungsstoffe und in welchen Mengen müssen davon in jedem einzelnen Fall dem Ackerboden zugeführt werden?

L i e b i g verfügt sowohl über eigene Analysen, als auch über die zahlreichen Analysenergebnisse anderer Forscher über die chemische Zusammensetzung von Pflanzen, ihren Aschen und den Ackerböden. Diese qualitativen und quantitativen Untersuchungen hatten erwiesen, daß alle Pflanzen organische (d. h. verbrennliche) und mineralische (d. h. unverbrennliche, als Asche verbleibende) Bestandteile enthalten. Die chemische Forschung hatte die organischen Bestandteile in Holzfaser, Stärke, Zucker, Gummi, Öle, Eiweiß usw. gegliedert und nachgewiesen, daß sie alle aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehen, die Eiweißstoffe außerdem noch Stickstoff (auch Schwefel und Phosphor) enthalten. Die mineralischen Aschebestandteile wiesen Kali, Natron, Kalk, Magnesia, neben Eisen auf, die sämtlich als kohlen saure, phosphor-, schwefel- und kieselsaure Salze in der Asche entgegentraten. L i e b i g verlegt nun — entgegen der Humuslehre von T h a e r, S p r e n g e l, B e r z e l i u s und anderen Autoritäten — die Kohlenstoff liefernde Quelle der Pflanzen in die Kohlensäure der Luft, und die Atmosphäre wird auch als der Lieferant von Wasserstoff (als Wasser) und Stickstoff (als Ammoniak, Nitrat oder Nitrit) angesehen. „Kohlensäure, Ammoniak und Wasser können von keiner Pflanze entbehrt werden, eben weil sie die Elemente enthalten, woraus ihre Organe bestehen; aber zur Ausbildung gewisser Organe . . . gehören noch andere Materien, welche der Pflanze durch die anorganische Natur dargeboten werden.“⁶⁾

Diese „anderen Materien“ sind die vorhin als Aschenbestandteile wiederkehrenden Stoffe, die aus dem Ackerboden stammen. Hier setzt nun die Frage 3 ein: enthält jede Ackererde alle genannten Mineralstoffe und in stets ausreichender Menge für jede Pflanzengattung? Die landwirtschaftliche Praxis hatte schon diese Frage dahin beantwortet, daß nicht jeder Acker jeder Feldfrucht günstig ist, und daß ein und derselbe Acker nicht immer die gleiche Frucht mag. Die chemische Analyse zeigte nun die tieferen Ursachen für

6) L i e b i g, Die organische Chemie in ihrer Anwendung usw. 1840, S. 85.

die alte Erfahrung auf: sie bestimmte art- und mengenmäßig einerseits die von Bodenart zu Bodenart wechselnden Mineralbestandteile, andererseits die von den einzelnen Feldfrüchten geforderten und in ihrer Asche aufgespeicherten Mineralstoffe, und ersah daraus das „Soll und Haben“. Die chemische Analyse leuchtete auch hinein in den geheimnisvollen „Mist“ und zeigte dessen von Fall zu Fall wechselnde Zusammensetzung an Mineralstoffen, chemisch gesehen, ergab es sich, daß der Mist sowie andere Exkreme eine veränderlichen Gehalt an Mineralstoffen dem Ackerboden zuführt. Dann kann man aber sagen⁷⁾, „daß die Wirkung der tierischen Exkreme ersetzbar ist durch Materien, die ihre Bestandteile enthalten“. Die je nach Tiergattung und Nahrung veränderliche Zusammensetzung des Mistes gewährleistet nun nicht den Ausgleich zwischen fehlenden und zugebrachten Mineralstoffen, die Forderung lautet aber: „Es muß in einem fruchtbaren Boden eine Pflanze alle zu ihrer Entwicklung unentbehrlichen anorganischen Bestandteile in hinreichender Menge und in einem Zustande vorfinden, welcher der Pflanze ihre Aufnahme gestattet.“⁸⁾

Damit schließt sich die Kette des „Nachdenkens“ und der Folgerungen: „Als Prinzip des Ackerbaues muß angesehen werden, daß der Boden in vollem Maße wiedererhalten muß, was ihm genommen wird.“⁹⁾ Die chemische Fabrik muß diese künstlichen Düngemittel herstellen und an der Hand der chemischen Bodenanalyse dem praktischen Landwirt in entsprechender Zusammensetzung und Gestalt zur Verfügung stellen. Soweit Liebig, seine Lehren und Folgerungen.

Bevölkerungspolitische und weltanschauliche Hintergründe

Es ist gewiß nicht überflüssig, von einer höheren Warte aus rück- und vorausschauend die von Liebig eingeleitete Umwandlung der Landwirtschaft zu betrachten. Zuerst sei der Problemkomplex Ernährung — Bevölkerung beleuchtet. Wie verändert sich zeitlich die Bevölkerungsdichte z. B. in Deutschland? Folgende kleine Tabelle gibt nun die Zahl der Menschen auf je 1 Quadratkilometer:

im Jahre:	1800	1820	1840	1860	1880	1888	1900	1928	1937
rund . . .	30	49	61	70	84	89	104	136	144 Menschen

7) Liebig, Die organische Chemie in ihrer Anwendung usw. 1840, S. 163, 144.

8) Ders., dass., S. 152.

9) Liebig, Die organische Chemie in ihrer Anwendung usw. 1840, S. 167.

Also, etwa im Laufe eines Jahrhunderts, seit **Liebig's** Reformarbeit 1840, nahm die Bevölkerungsdichte von rund 61 Menschen (auf 1 km²) auf 144, d. h. um das 2,36fache zu. Jetzt drängt sich die kritische Frage auf: Nahmen gleichsinnig auch die Ernteerträge zur Deckung des Nahrungsmittelbedarfs zu, bzw. vergrößerte sich auch die bebaubare Ackerfläche um das 2,36fache? Die Antwort kann nur verneinend lauten, und praktisch gesehen ist eine solche Vergrößerung unmöglich. Wenn bei annähernd gleichbleibenden Ernteerträgen auf einer gegebenen Ackerfläche die Bevölkerung um etwa das Doppelte anwächst, muß dann nicht eine Ernährungsweise, eine Hungerkatastrophe, ein wirtschaftlicher Zusammenbruch usw. die unausbleibliche Folge sein?

Diese auf dem Hintergrunde des Bevölkerungs- und Ernährungsproblems sich abzeichnende katastrophale Perspektive hatte schon im 18. Jahrhundert einzelne vorausschauende Denker und Nationalökonomien beschäftigt. Zu den letzteren gehört auch der Engländer **Thom. Rob. Malthus** (1766—1834), der es als ein „Gesetz“ formulierte, daß die Bevölkerung die Tendenz habe, sich rascher zu vermehren als die zu ihrer Erhaltung erforderliche Menge Nahrungsmittel (1798). Da nun diese produzierbare Nahrungsmittelmenge raumbedingt oder — wie man auch sagte — „durch die göttliche Ordnung“ bestimmt sei, so folgerte **Malthus**, daß dann als Gegenmaßnahme die natürliche Produktionskraft des Menschengeschlechtes beschränkt und zurückgedrängt werden müsse, einerseits durch Enthaltbarkeit, andererseits durch Laster und Elend. Wer war eigentlich der Schöpfer dieser Lehre? **Malthus** (mit seiner eigenartigen Moral) kam aus kirchlichen Kreisen Englands, er war ein ehemaliger Theologiestudent in Cambridge und Besitzer einer dortigen geistlichen Pfründe. Diese Lehre entstand in England zu der Zeit, als man der französischen Revolutionsparole „Liberté, égalité, fraternité“ huldigte!

Beachten wir die dargelegten bevölkerungspolitischen und weltanschaulichen Hintergründe, so tritt die wissenschaftlich bedeutsame Tat **Liebig's** aus dem engen Rahmen einer Fachleistung heraus und wird zum Eckstein einer neuen weltanschaulichen Denk- und Lebensweise. Nicht wie **Malthus** es lehrt, eine Verneinung und Vernichtung der natürlichen Zunahme und Erneuerung der Bevölkerung durch Unmoral und Verelendung soll der drohenden Nahrungsmittelverknappung entgegengestellt werden! **Liebig** lehrt die Bejahung des Lebens und die Sicherung der natürlichen Volksmehrung, indem er die chemische Wissenschaft zur Mithelferin bei der Steigerung der Bodenerträge aufruft. Es

sind zwei entgegengesetzte Welten, die in den zwei Lehren verkörpert sind: die eine stemmt sich dem natürlichen Wachstumsprozeß entgegen, will den status quo ante gewaltsam beibehalten und darum eine biologische Sterilität und soziale Entartung gutheißen, — die andere stellt sich auf den Boden des Fortschrittes, des Wachstums der Menschen und ihrer geistigen Hilfsmittel, und indem sie aus dem geistigen Wachstum eine Verpflichtung zum Einsatz der Wissenschaft im Kampfe um die Ernährungslage ableitet, prägt sie dem Ackerboden eine gesteigerte Produktivität auf und eröffnet der Menschheit neue Existenzmöglichkeiten. Damit reicht *L i e b i g s* Tat und Lehre weit über Raum und Zeit hinaus und ist zu einer Wohltat für die ganze Kulturmenschheit geworden.

Volkswirtschaftliche und weltwirtschaftliche Auswirkungen

Ein anderes Kapitel muß der unmittelbaren Auswirkung von *L i e b i g s* Buch vom Jahre 1840 gewidmet werden. Als literarische Erscheinung ist es wohl das gelesenste und umstrittenste chemische Werk gewesen und hat somit nicht nur dem deutschen schöpferischen Geist, sondern der Chemie überhaupt das weiteste Echo verschafft. Das kleine Buch von 352 Seiten erlebte 6 deutsche Neuauflagen innerhalb von 6 Jahren, es erlebte kurz nacheinander 4 englische Ausgaben, es erschien in französischen, holländischen, italienischen, dänischen, polnischen, russischen und amerikanischen Übersetzungen.

Dann aber kann das *L i e b i g s*che Buch zu seinen unmittelbaren Auswirkungen gemeinsam mit der Verwissenschaftlichung der deutschen und der internationalen Landwirtschaft auch die beginnende Umwandlung Deutschlands in einen Industriestaat, sowie einen neuen Aufschwung der chemischen Weltindustrie rechnen. Im Sinne seiner prophetischen Worte brach tatsächlich die Zeit an, wo man den Acker mit Salzen düngte, „die man in chemischen Fabriken bereitet“: es entstand die neue Industrie der künstlichen Düngemittel, d. h. der Stickstoff-, der Kali- und Phosphorsäure- und Kalkverbindungen, diese nach fachmännischem Urteil — „in ihrer Gesamtheit betrachtet, größte aller eigentlichen chemischen Industrien im engeren Sinne, (sie) führt in gerader Linie auf *L i e b i g* zurück“¹⁰⁾. Zuerst fanden die *L i e b i g s*chen Superphosphatdünger (sogen. „German Compost“) etwa seit 1845 in England Anwendung. In den 60er Jahren traten auf *L i e b i g s* Anraten die Kalisalze hinzu; diese waren um 1856 in Staßfurt als

10) Vgl. A. S c h m i d t, Die industrielle Chemie, 1934, S. 274.

Abraumsalze erbohrt worden, und die erste Fabrik der Kalisalzdarstellung wurde im Jahre 1861 von H e r m. G r ü n e b e r g und A d o l f F r a n k gegründet. Die damalige Jahresproduktion betrug etwa 2000 t, während im Jahre 1928 die Weltproduktion der Kalisalze rund 5 Mio. t betrug. Nach der Klärung der Streitfrage über die Bindungsart des von den Pflanzen assimilierbaren Stickstoffs (ob als Ammoniak oder auch als Salpetersäure bzw. Nitrat) kam der Chilesalpeter als Düngemittel in Anwendung, der Verbrauch desselben betrug im Jahre 1860 nur 68 000 t dagegen 1928 bereits 3,2 Mio. t. Der Sudetendeutsche T h a d. H a e n k e¹¹⁾ hatte im Jahre 1808 auf dem Hochplateau der Anden ein Mineral „Caliche“ entdeckt, aus welchem er erstmalig den Chilesalpeter oder Natriumnitrat krystallinisch erhielt. Wie die lästigen Abraumsalze die Hauptquelle für die wachstumswichtigen Kalisalze (und das sie begleitende pharmakologisch und chemisch wertvolle Brom) wurden, so wurde das unansehnliche Mineral „Caliche“ sowohl eine ungeahnte Einnahmequelle für den Staat Chile, als auch der große Lieferant für Nitrate an die Landwirtschaft und chemische Industrie (zugleich auch die Hauptquelle für das medizinisch und chemisch begehrte Jod). Die anfänglich aus Knochen bereiteten Phosphorsäuredüngemittel erfuhren eine glückliche Ergänzung, als (seit 1883) durch A. F r a n k die wertlose Thomasschlacke der Stahlfabrikation ihren Kreislauf rückwärts zur Düngung des Bodens nahm. Gegenüber der Weltproduktion von rd. 1 Mio. t Phosphorsäuredüngemittel im Jahre 1860 war sie im Jahre 1928 auf rd. 19 Mio. t angestiegen (darunter rd. 5 Mio. t Thomasschlackenmehl).

Die angeführten Daten veranschaulichen die Ausmaße, welche die künstlichen Düngemittel, durch L i e b i g s schöpferischen Genius unmittelbar veranlaßt, in der Landwirtschaft angenommen haben. Die Chemie kann mit Genugtuung auf diese Leistungen blicken, mit einem gewissen Stolz aber kann sie darauf hinweisen, wie sie wertlose Abfall- und Naturprodukte einer neuen Verwendung als hochwertige Pflanzennährstoffe zugeführt und dadurch der Menschheit einen unschätzbaren Dienst erwiesen hat. Doch damit erschöpft sich nicht die Leistung der deutschen Chemie. Hat sie doch auch den scheinbar nutzlosen, weil reaktionsträgen Stickstoff der Luft dem Kreislauf des Lebens eingefügt. Es war gegen Ende des 19. Jahrhunderts, als Landwirtschaft und chemische Industrie infolge irrtümlicher Berechnungen durch die Nachricht aufgerüttelt wurden: in wenigen Jahrzehnten sind die Chilesalpetervorkommen erschöpft! Man überdenke ein wenig die Lage der da-

11) Vgl. J. G i c k l h o r n, Ztschr. f. angew. Chemie, 52, S. 257 (1939).

maligen Kulturmenschheit, falls die Berechnungen richtig gewesen und die natürlichen Salpeterlager etwa im Jahre 1920 erschöpft wären! Ein Rückfall in das Mittelalter für Landwirtschaft und Technik, für Krieg und Frieden wäre unausbleiblich gewesen.

Weitschauende Männer riefen die chemischen Forscher und Erfinder auf den Plan, um dieser drohenden Gefahr rechtzeitig vorzubeugen! Und tatsächlich gelang der große Wurf: die Bindung des Luftstickstoffs. Nacheinander wurden der Landwirtschaft als synthetische Stickstoffdünger geschenkt:

das Calciumcyanamid (A. Frank u. N. Caro 1899 u. f., Fritz Rothe; Polzenius), die elektrothermische Salpetersäuregewinnung (Birkeland u. Eyde: „Norgesalpeter“), die katalytische Ammoniakverbrennung zu Salpetersäure (Wilh. Ostwald seit 1902, mit S. Brauer), dann die katalytische Druckhydrierung des Luftstickstoffs zu Ammoniak (Fr. Haber, 1905 u. ff., C. Bosch u. A. Mittasch 1909 u. ff.), Was die Ammoniak-Synthese und die katalytische Oxydation des Ammoniaks zu Salpetersäure bedeuten, braucht nicht weiter erörtert zu werden. Die chemische Fesselung des Luftstickstoffs bedeutet einen Markstein in der Menschheitsgeschichte, auf dem Wege der Befreiung des Menschen von natur- und ortsgebundenen Kulturgütern durch die geistige Macht der chemischen Synthese.

Überblicken wir noch einmal die Folgewirkungen der Liebig'schen Lehren. Die Luft ist die freiwillige Hauptlieferantin für Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff (mittels Kohlensäure und Wasser), sie liefert auch unter Mitwirkung der Chemie den Stickstoff, damit ist sie die eigentliche Quelle der organischen Bestandteile der Pflanzen. Das Luftmeer umhüllt gleicherweise die reichen Völker, wie die armen, aber erfinderischen „Habenichts“. Anders liegen die Dinge in betreff der mineralischen Düngemittel, hier sind die Kali- und Phosphorvorkommen ortsgebunden. Europa ist mit beiden, besonders reich aber mit Kali versehen: von Mecklenburg bis Braunschweig, Thüringen und der Magdeburger Gegend nach Elsaß hinein erstrecken sich die Kalisalzlagerstätten. Die Thomaschlacken als Quelle für Phosphorsäuredüngemittel entstammen dem berühmten Minetteerz von Lothringen bis zum Briegbecken (nordöstlich von Metz). Die Besitzer von Kali und Phosphorsäure halten durch diese beiden wichtigen Pflanzenernährungsmittel auch den Schlüssel zur eignen Ernährungsgrundlage in der Hand.

Die Phosphorsäuredüngemittel gaben wohl auch den unmittelbaren Anstoß zur Entstehung und zum Ausbau der deutschen chemischen Industrie, denn: „Die Herstellung des künstlichen Phos-

phatdüngers erfordert die Fabrikation der Schwefelsäure, zu der sich bald die der Leblanc-Soda gesellte. Die erste deutsche Sodafabrik wird 1843 von Hermann in Schönebeck bei Magdeburg gebaut. In Berlin errichtete Kunheim 1844 am Tempelhofer Feld die erste Schwefelsäurekammer, der alsbald die Leblanc-Sodafabrikation und der Deacon-Chlorprozeß folgten¹²⁾. „Schwefelsäure, Soda, Chlor, Chlorkalk, Salzsäure, Salpetersäure sind aber die Eckpfeiler der chemischen Großindustrie.

Weltwirtschaftlich prägt sich die Bedeutung der Industrie der künstlichen Düngungsmittel darin aus, daß z. B. im Jahre 1928 die Weltproduktion dieses Zweiges der chemischen Großindustrie den Geldwert von 3,6 Milliarden Goldmark (davon Deutschland mit 1,1 Milliarde Goldmark) darstellte. Im Rahmen der unmittelbaren Auswirkung auf die Ernährungslage des deutschen Volkes und damit auf die physiologischen Vorbedingungen seiner Entwicklung und Leistung ist nun die fundamentale Tatsache hervorzuheben, daß z. B. für die Zeitspanne etwa 1888—1928 der Ernteertrag je Hektar sich rund verdoppelte, während die Bevölkerung — von etwa 89 auf 136 Menschen je Quadratkilometer — rund auf das Anderthalbfache anstieg. Ein oft zitiertes Wort besagt: „Wer bewirkt, daß dort, wo ein Halm wuchs, deren zwei wachsen, der leistet mehr für sein Volk als ein Feldherr, der eine Schlacht gewinnt.“ Fürwahr eine wunderbare soziale Leistung von welthistorischen Auswirkungen, die der wissenschaftliche Chemiker Justus Liebig durch bloßes „Nachdenken“ über Verbesserungen in der Landwirtschaft herbeiführte!

Die Münchener Periode Liebigs als Kampf und Sieg seiner Agrikulturchemie

Die Jahre 1840 und 1842 als Erscheinungsjahre seiner beiden Bücher über die „Anwendung der organischen (genauer der ganzen) Chemie“ auf Agrikultur, Physiologie und Pathologie“ bedeuten nicht nur Wendepunkte in den Zielen und Arbeitsmethoden dieser Wissenschaften, sondern sie bezeichnen auch einen sichtbaren Wendepunkt in der Lebenskurve Liebigs, nicht daß seine Hingabe für die chemische Wissenschaft und seine Ideenfülle abgenommen hätten oder daß sein Kämpfertum für die Verbreitung der naturwissenschaftlichen Kenntnisse abgeklungen wäre, nein, ge-

12) R. Lepsius, Deutschlands Chemische Industrie, 1888—1913, S. 19 u. f. Andere Angaben verlegen die Gründung von Hermann in das Jahr 1818 und die der ersten Schwefelsäurefabrik durch Friedr. Wilh. Curtius 1824 in Duisburg.

rade der Kampf um die Grundlagen seiner Agrikulturchemie zwang ihn zum verstärkten Einsatz seiner Kräfte auf einem vorwiegend praktischen Gebiete. Diese Änderung seiner wissenschaftlichen Denk- und Arbeitsrichtung wurde noch offensichtlicher, seitdem er im Jahre 1852 der Berufung an die Münchener Universität Folge gegeben hatte. Hatte doch gerade der bayerische König Maximilian, vor **L i e b i g**s Übersiedelung nach München, dem Kultusminister folgenden Wunsch zugeleitet: „Der anerkannt vorteilhafte Einfluß der Chemie auf die Agrikultur läßt es mir notwendig erscheinen, Sorge zu tragen, daß die Kenntnis der landwirtschaftlichen Chemie in größtmöglicher Weise verallgemeinert werde.“ Diesen neuen Aufgaben hat sich **L i e b i g** mit voller Hingabe gewidmet, sei es, daß er (seit 1853) in den populären Abendvorlesungen, die von allen gebildeten Kreisen und auch vom Königlichen Hofe besucht wurden, oder sei es, daß er (seit 1859) als Präsident der Bayer. Akademie der Wissenschaften in formvollendeten Akademiereden chemische Probleme, Fragen der Landwirtschaft, der Chemiegeschichte, der Ideenbildung das Künstlerische und die Phantasie in der Wissenschaft und Philosophie behandelte¹³⁾. Der Landwirtschaft galten die vielen Auflagen und Erweiterungen seines Büchleins vom Jahre 1840, daneben wurde ein Lehrbuch der Agrikulturchemie¹⁴⁾ geschaffen, und in den klassischen „Chemischen Briefen“¹⁵⁾ sind (seit der 4. Auflage) von den insgesamt 50 Briefen ausschließlich der Agrikulturchemie 18 Briefe (vom 33. bis 50. Brief) gewidmet. Neben der Werbe- und Aufklärungsarbeit durch Wort und Schrift galt es auch, einige Unstimmigkeiten zwischen Theorie und Praxis wissenschaftlich aufzuklären, so z. B. das Rätsel der Unwirksamkeit der wasserunlöslichen **L i e b i g**schen Patentdünger, dabei wurde die Eigenschaft der „Bodenabsorption“ entdeckt und von **L i e b i g** selbst 1858 bestätigt, ebenso wurde die Streitfrage über die assimilierbare Bindungsform des Stickstoffs — sowohl Ammoniak als auch Salpetersäure — entschieden.

Doch die landwirtschaftliche Praxis, zumal in Bayern, verhielt sich noch nach einem mehr als zehnjährigen Wirken **L i e b i g**s ablehnend. Es ist wohl begreiflich, daß ein solches Verhalten den Unmut und die Kritik herausforderte und **L i e b i g** zur Flucht in die Öffentlichkeit veranlaßte; in der Augsburger Allgemeinen Zeitung erschien 1864 eine Reihe von Aufsätzen unter dem Titel „Die

13) J. v. **L i e b i g**, Reden u. Abhandlungen, S. 41, 1874.

14) Agrikulturchemie, 7. Aufl. 1862. 8. Aufl. 6865.

15) Chemische Briefe, 6. Aufl. 1878 (besorgt von seinem Sohne **G e o r g** v. **L i e b i g**).

bayerische Landwirtschaft und das technische Schulwesen in Bayern“, worin es z. B. hieß: „Ohne Übertreibung läßt sich behaupten, daß der Feldbau, die Hauptquelle des Reichtums, in keinem Land auf einer tieferen Stufe steht, als in Bayern“¹⁶⁾, und ebenso wandte er sich gegen die bürokratischen Zustände im Lande, indem er es als kaum begreiflich bezeichnete, daß „der juristische Beamte ein Referat über technische, gewerbliche oder landwirtschaftliche Dinge übernehmen darf, ohne irgendeine Bürgschaft gegeben zu haben, daß er die dazu erforderliche Befähigung besitzt“¹⁷⁾. Die Folgen ließen nicht auf sich warten: während die einen in der Lokalpresse wegen des „unpatriotischen“ Verhaltens von Liebig mit Angriffen und Verunglimpfungen nicht kargten, traten die anderen, d. h. weite Schichten der Münchener Bürgerschaft, zu einer Sympathiekundgebung¹⁸⁾ für Liebig zusammen und überreichten ihm in feierlicher Form eine Adresse (20. Nov. 1864). München brachte ihm bald noch einen anderen Erfolg, hier wurde 1865 unter dem rühmlich bekannten Adam Müller ein Verein zur Gründung landwirtschaftlicher Versuchsstationen gebildet. Neben Bayern war auch Sachsen für die Agrikulturchemie interessiert worden, denn hier war bereits seit 1854 Theod. Reuning als einer der wichtigsten Mitkämpfer Liebig's tätig. Und im Januar 1865 konnte Liebig selbst seinem Freunde Reuning schreiben: „Mit wahrer Freude erkenne ich den Umschwung an, der in der Landwirtschaft stattgefunden hat“¹⁹⁾.

Es war vielleicht nicht mehr so, wie ein anderer Freund Liebig's, der geistvolle Vorläufer Rob. Mayers und pharmazeutische Chemiker Friedr. Mohr in Bonn ihm 1862 geschrieben hatte: „In ganz Deutschland gibt es nur zwei Leute, die Deine Agrikulturchemie ganz aus innerer Überzeugung und ohne Rücksicht verstehen und auffassen, und das bist Du und ich...“ Auch in Preußen war mittlerweile ein volles Verständnis dafür aufgegangen, denn Liebig konnte (am 27. Febr. 1865) seinem großen Freunde Friedr. Wöhler in Göttingen melden, daß man ihn nach Berlin, auf den Lehrstuhl des 1863 gestorbenen Eilh. Mitscherlich, habe berufen wollen: „Man wollte mich vorzüglich für die Landwirtschaft haben.“ (Es verdient daran erinnert zu werden, daß nach der Ablehnung durch Liebig auf den vakanten Lehrstuhl ein A. W. Hofmann als Liebig-Schüler kam und zum Begründer der deutschen chemischen Teerfarbenindu-

16) J. v. Liebig, Reden und Abhandlungen, S. 40, 1874.

17) J. v. Liebig, Reden und Abhandlungen, S. 42, 1874.

18) Vgl. J. Volhard: Justus von Liebig, II. Bd., S. 389, 1909.

19) Vgl. J. Volhard: a. a. O. S. 399 u. f., 414 u. 418, 1909.

strie wurde.) Gleichsam als Abschluß der Kämpfe um die Landwirtschaft in Bayern können wir die Ehrungen **L i e b i g s** im Jahre 1870 werten: Die Stadt München verleiht ihm das Ehrenbürgerrecht, während die Bayerische Akademie der Wissenschaften ihm eine feierliche Adresse überreicht, in Erinnerung an die vor 30 Jahren erfolgte Veröffentlichung seines Werkes „Organischen Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie“, „durch welches er der heutigen Agrikulturchemie ihr Dasein gegeben“²⁰⁾.

Damit ist nun die eigentliche Sturm- und Drangperiode der **L i e b i g** schen Agrikulturchemie beendet, ihr Schöpfer hat das Glück, ihre Anerkennung zu erleben, und die neue Agrikulturchemie übernimmt die hohe Pflicht, Führerin in der Landwirtschaft zu sein und die Grundlagen zu des deutschen Volkes Ernährung zu sichern und immer mehr zu erweitern. Es schmälert wohl nicht Ruhm und Verdienst von **L i e b i g** als des großen Reformators, sondern zeugt nur von den schöpferischen Leistungen der Nachfahren und von der lebensvollen Dynamik aller Naturforschung während des Jahrhunderts seit 1840, wenn inzwischen das von ihm errichtete Gebäude des wissenschaftlichen Ackerbaus und der Bodenchemie durch manche Anbauten und Umbauten hat verändert und erweitert werden müssen. Neue Wissenszweige haben seither ihre Mitarbeit angemeldet, z. B. die Physik, die physikalische, die biologische und die Kolloidchemie, die Bakteriologie, die Katalyse, die Chemie der „Spurenelemente“ usw. Der Ackerboden war damit eines der gewaltigsten und lebenswichtigsten Forschungs- und Produktionslaboratorien geworden — mit immer neuen und weiter gespannten Problemen der Pflanzenzüchtung und -veredlung — dem Scheine nach erstarrt und doch vom Leben durchpulst, eine Stätte „des dauernden Lebens und des ständigen Absterbens“, im Sinne des Goethewortes: „Stirb und werde!“

Schlufwort

Überblickt man im Zusammenhange dieses Werk der Begründung der Agrikulturchemie durch **Justus Liebig** und überprüft man besinnlich die geschilderten unmittelbaren und mittelbaren praktischen Auswirkungen dieser Tat, so kann man nicht umhin, eine überzeitliche geniale Leistung darin zu erblicken. Genial ist, was in seinen Ausgangspunkten einfach und in seinen Folgewirkungen überwältigend ist; genial ist, was über Zeit und Raum hinausreicht und immer zu neuen Forschungen und Ergeb-

20) Vgl. **J. V o l h a r d**, a. a. O. S. 399 u. f.; 414 u. 418, 1909.

nissen hinführt; genial ist, wie alles sich unter den Händen dieses Mannes, der ein fanatischer Verkünder und ein begnadeter Mehrer deutscher Wissenschaft ist, zu neuen kostbaren Gütern in Technik und Wirtschaft und von diesen zurück in Wissenschaft wandelt. Eine Frage drängt sich hierbei noch auf: Wie wirkten sich die schöpferischen Leistungen und das wissenschaftliche Kämpfertum **L i e b i g s** auf die Einstellung der akademischen, wirtschaftlichen und bürgerlichen Kreise zu der Chemie überhaupt und zu den Chemikern im besonderen aus?

Die Frage ist nicht überflüssig. Noch um 1850 stellte im Gedankenkreis des gehobenen Bürgertums das Chemiestudium ein Risiko dar und schied bei der künftigen Berufswahl aus praktischen Gründen aus, mußte doch noch der junge **A u g u s t K e k u l é** im Familienrat kämpfen, bevor er nach vorherigem Architekturstudium 1849 stud. chem. in Gießen werden durfte, denn (wie er selbst berichtet) die Chemie war „eine Wissenschaft, die damals noch keine Zukunft bot“. Man nannte sie ein „Modestudium“, und noch im Sommer-Semester 1852, als der weltberühmte Chemiker **L i e b i g** in München lehrte, waren von 1500 eingeschriebenen Studenten nur sechs der Fachrichtung Chemie angehörig. Das Verständnis für die Chemie war auch in den akademischen Kreisen, zumal unter den Geisteswissenschaftlern keineswegs gerecht und überragend. Weil **L i e b i g** in seinen „Chemischen Briefen“ geschrieben hatte: „Die Seife ist ein Maßstab für den Wohlstand und die Kultur der Staaten“, und weil er die Naturphilosophie „die Pestilenz, den schwarzen Tod des neunzehnten Jahrhunderts“ genannt, oder weil er den Philosophen „eine Unkenntnis der Naturwissenschaften und ihrer Geschichte“ vorgeworfen hatte, nannte man ihn in diesen Kreisen den „alten Seifensieder“! Konnte es doch noch 1864 (in Gießen) geschehen, daß man in Universitätskreisen offen die Meinung vertrat, die Chemie gehöre nicht an die Universität und werde hoffentlich bald wieder von dieser weggewiesen werden. Und war es nicht so, daß man in voller Verkennung der Agrikulturchemie und ihrer Grundlagen noch 1869 (in Heidelberg) die Vertreter der Chemie „Mistfahrer“ zu nennen beliebte? Der geistige Kampf, den **L i e b i g** um die Chemie, insbesondere um die Agrikulturchemie führte, war im tieferen Sinn und in seinen Auswirkungen ein grundsätzlicher Kampf um die Anerkennung der Chemie als Wissenschaft, als gleichberechtigte Wissenschaft unter den Wissenschaften an den Universitäten. Die praktischen Erfolge des „Chemikers“ **L i e b i g** dienten zugleich als Werbemittel und Grundlage für den im Entstehen begriffenen Stand der deutschen Chemiker; die Entwick-

lung der chemischen Industrie der künstlichen Mineraldünger und die von Jahr zu Jahr in den Ernteerträgen sichtbar werdende Nützlichkeit dieser Düngemittel hoben das Ansehen der Tätigkeit der Chemiker bei den maßgebenden Staatsstellen und in den weitesten Volksschichten: der Beruf des deutschen Chemikers war gesichert für Gegenwart und Zukunft! Diesem Stande des deutschen Chemikers hinterließ L i e b i g als Berufsethos das folgende Bekenntnis: „Die Wohlfahrt des Staates und das Gedeihen jedes einzelnen hängt wesentlich davon ab, daß jeder das Rechte kennt und es in der rechten Weise zum Nutzen des Ganzen tut. Was aber das Richtige ist oder welches der beste Weg ist, auf dem der Industrielle oder Landwirt seine Produkte auf die ihm vorteilhafteste Weise erzeugt, dies zu ermitteln, ist die Sache der Wissenschaft.“ Diese Wissenschaft wird nur gemehrt und erworben durch unermüdliche Entdeckerarbeit: „Wenn man aber arbeitet, ist man stets sicher Entdeckungen zu machen, gleichgültig von wo man ausgeht“ (L i e b i g).