

# Zeitschrift für angewandte Chemie

41. Jahrgang S. 891—934

Inhaltsverzeichnis: Siehe Anzeigenteil S. 18

18. August 1928, Nr. 83

## Gedächtnisrede auf Justus von Liebig.

Von F. HABER, Berlin.

Vorgetragen bei der Einweihung des Liebig-Hauses in Darmstadt am 7. Juli 1928.

(Eingeg. 10. Juli 1928.)

Heute betreten wir das erneute Haus, in dem vor 125 Jahren, wie das Kirchenbuch sagt, dem Bürger und Handelsmann Herrn Georg Liebig und seiner Ehefrau Marie Karoline, geb. Möserin, ein Sohn Johann Justus als zweites Kind geboren wurde. Darunter steht in dem Kirchenbuche eingetragen von späterer Hand: „gestorben 1873 in München als weltberühmter Chemiker“.

Wahrlich, das Kirchenbuch spricht recht. Mit unerhörtem Glanz ist Liebig's Name schon vor drei Menschenaltern zum Weltruhm aufgestiegen. Voll gewaltiger Kraft hat Liebig in gewaltigem Streit von der Schwelle der Mannesjahre bis zum biblischen Alter als ein Führer unter den Menschen gestanden. Wie Gewitterwolken hängen die Mißverständnisse über ihm, von Blitzstrahlen seines Genies zerrissen, hinter denen Beifall und Kritik als ein gemeinsamer Donner durch die menschliche Atmosphäre rollen. Er hat den Beruf zu einer Leistung in sich gefühlt, für die keines Menschen Kraft und Lebenszeit genügen konnte. Er wollte die Chemie, von der es in Deutschland nichts und außerhalb Deutschlands nur ein bescheidenes Wissen auf dem Gebiete der unbelebten Natur gab, so reich und glanzvoll in Deutschland aufbauen, daß nicht nur in ihrem eignesten Hause Ordnung, Licht, Zusammenhang und System entstand. Er wollte durch sein Vorbild und seine Lehre der Jugend, die aus diesem Hause hervorgeht, die Richtung weisen und den Weg bahnen, auf dem alles Verständnis der Vorgänge in der belebten Natur und neue Blüte der Gewerbe gelegen war. Was er gewollt hat, ist heute in unserem Lande der gemeinsame Wille eines großen Faches, das er geschaffen hat. Was wir errungen haben, ist erreicht worden, weil die nachfolgenden Geschlechter auf seinen Schultern standen. Was tut's, daß er sich in manchem überstürzt hat und in Irrtum verfallen ist. Der Irrtum des Mittelmäßigen verwirrt die Fäden und hemmt den Fortschritt des Naturerkennens. Er getraut sich keiner bestimmten Behauptung, und er kann sich doch nicht entschließen, seine Unklarheit rund heraus auszusprechen. Anders Liebig. Wo er irrt, hat er den Mut und die Deutlichkeit des schöpferischen Irrtums. Die Methode der exakten Untersuchung, die er bei uns eingeführt hat, der Respekt vor dem Experiment, den er über jede Autorität eines Lehrers gesetzt hat, überwinden, von seinen Nachfolgern ausgeübt, seine Meinung, wo sie fehlgegangen ist. So erfüllt er seine gewaltige Mission im höheren Sinne auch dort, wo er im engeren Sinne des Spezialisten nicht zur Wahrheit durchfindet. Darum kommen Reich und Land, Staat und Hochschule heute mit den Fachgenossen aus Nähe und Ferne zusammen, um sein Geburtshaus, das die Freunde der Hochschule und die Stadt neu aufgerichtet und reich ausgestattet haben, als ein Denkmal einzweihen, das von seiner Größe zeugen wird, solange die Stadt steht.

Liebig's Leben ist der wissenschaftlichen Welt zweimal in meisterlicher Weise geschildert worden: einmal in gedrängter Form von August Wilhelm v. Hof-

mann in seiner Faraday-Lecture zwei Jahre nach Liebig's Tod, und dann 23 Jahre später in ausführlicher Darstellung von Jacob Volhard. Beide waren Schüler, Mitarbeiter und Freunde des großen Mannes. Die Einzelheiten seines Lebens und Wirkens waren ihnen noch nahe, vertraut und lieb. Uns Angehörigen einer jüngeren Generation erscheint Liebig's Bild im Schinkel des viel größeren Abstandes. Wir können die Einzelheit seiner wissenschaftlichen Tätigkeit nicht mehr nach dem eigenen Erleben schildern, wir können sie auch vielfach nicht mehr ohne gelehrt historischen Exkurs mit dem Gegenwartsbilde der Wissenschaft verbinden. Aber je mehr Spezialistentum von ihm abfällt, um so mehr kommen die schlichten großen Züge dieses Mannes heraus, auf die es ankommt. Gedächtnisreden einer späteren Zeit sind wie die Kirchenglocken, die zur Erinnerung an das Ewige geläutet werden. Das Ewige aber wird uns niemals bewußt durch die Aufzählung der Einzelheiten, die ein großes Leben erfüllt haben. Es steckt in der Persönlichkeit des großen Menschen, und wenn der Redner nicht die Kraft hat, es in seiner Gesamtheit lebendig zu machen, so kann er doch nichts Besseres tun, als die großen Züge, die er aus seinem Abstand zu erkennen glaubt, mit einfachen Worten zu schildern.

Von Liebig's früher Jugend wissen wir nicht viel, und das Beste, was wir wissen, stammt von ihm selbst. Sie fällt in eine Zeit, in der der Gehorsam der Kinder wichtiger war als ihre Eigenart. Sicher ist, daß er schon als Knabe die einseitige Leidenschaft für die Chemie empfand, die ihn durch das ganze Leben geführt hat. Das kleine Laboratorium, das mit dem väterlichen Drogen-Geschäft verbunden war, gab diesem chemischen Trieb Entwicklung und Nahrung. Dort lernt er nach dem Rezept Lack, Firniß und Farbe machen. Dem Nachbar sieht er beim Seifensieden zu. Beim Färber und Gerber ist er zu Hause, und dem fahrenden Zauberkünstler guckt er ab, wie man Knallerbsen macht. Was an chemischen Büchern in der Vaterstadt aufzutreiben ist, verschlingt er, und jedes Experiment wiederholt er so oft und so lange, bis er an den Erscheinungen nichts mehr sehen kann, was er sich nicht schon vorher eingeprägt hatte.

Durch diese leidenschaftliche und beharrliche Tätigkeit gewann er zwei Dinge, die für die Richtung und den Erfolg seines Lebens entscheidend waren. Er lernte chemische Erscheinungen mit einer Genauigkeit sehen und mit einer Sicherheit im Gedächtnis festhalten, die das mittlere Vermögen der Menschen auf das außerordentlichste übertraf. Von ihm selbst ist uns aus den Tagen, in denen er Professor in Gießen war, ein charakteristisches Beispiel dieser besonderen Sinnesschärfe überliefert. Sein Freund Wöhler sendet ihm ein neues Präparat in Form eines weißen Kristallpulvers, deren es schon damals in der Chemie einen hellen Haufen gab. Liebig betrachtet dies weiße Pulver, das für jedes gewöhnliche Auge von anderen weißen Pulvern nicht verschieden war, und spricht es für dasselbe Allantoin an.

das ihm Melin sieben Jahre vorher geschickt hat, und das er damals analysiert hatte. Er läßt mit dem neuen Pulver die Analyse wiederholen. Aber die Zusammensetzung findet sich verschieden von der, die er früher für Allantoin ermittelt hat. Welcher Gelehrte von normaler Schärfe der Beobachtung und durchschnittlicher Kraft des Gedächtnisses würde angesichts dieses Resultates nicht seiner Erinnerung mißtraut haben. Nicht so Liebig. Das verlegte Fläschchen mit dem alten Præparat wird gesucht und gefunden, und die erneute Prüfung seines Inhaltes zeigt, daß dieser wirklich mit Wöhlers neuem Körper identisch und die alte Analyse nur durch eine zufällige Verunreinigung verschieden ausgefallen ist. Pettenkofer berichtet in seiner Liebig-Gedächtnisschrift von einem zweiten solchen Falle, den er selber in der Münchener Zeit unseres Helden staunend miterlebt hat.

Wir haben in unserem Jahrhundert gelernt, Befähigungsprüfungen der Jugend anzustellen, und eine der Formen der Prüfung besteht darin, daß wir den Prüflingen Bilder vorlegen, die sie eine Zeitlang betrachten, um dann anzugeben, was sie auf dem Bilde gesehen haben. Es ist erstaunlich, aus den Antworten zu lernen, wieviel bei dieser Prüfung dem Auge entgeht, und wie häufig von dem Inhalt des Bildes Einzelheiten mit Bestimmtheit angegeben werden, die sich ganz und gar nicht darauf finden. Vorgänge aber, die nicht still halten, erfassen sich noch schwerer als Bilder.

Vergängliche Erscheinungen schnell, vollständig, bestimmt und richtig mit dem Auge aufzufassen und im Gedächtnis festzuhalten, gibt dem Naturforscher, der es vermag, den größten Vorsprung. Ja, dies Können ist nach der technischen Hinsicht in der experimentellen Forschung das Entscheidende und Wichtigste. Mit ihm verband sich bei Liebig als Erfolg seiner Jugendbeschäftigung die Schulung, durch Phantasie und Logik die Fülle der beobachteten Erscheinungen, die in seinem Gedächtnis hafteten, zu verbinden. Er nannte das in Erscheinungen zu denken. Hier bedarf es nicht der Anekdote zum Beweis oder zur Erläuterung. Denn dieses besondere Können geistiger Art erfüllt sein Leben, ja, macht dieses Leben recht eigentlich aus.

Halten wir einen Augenblick inne, um uns zu verdeutlichen, was für einen höchst merkwürdigen und eigenartigen jungen Menschen wir hier vor uns haben. Er lernt das Beobachten, und er lernt die wissenschaftliche Verwertung der Beobachtung, und er lernt beides ohne einen Lehrer. Das solide alte deutsche Schulwesen, das den Knaben einigermaßen gewaltsam nach philologischer Weise gleichförmigen Zuschnitt gab, hatte für junge naturwissenschaftliche Genies weder Interesse übrig noch Förderung, ja nicht einmal Duldung. Aber das Beachtlichste ist, daß das Buch fehlte, das ihm die rechte Führung geben konnte. Wieviele von uns sind ein größeres oder kleineres Stück ihres Bildungsweges autodidaktisch gegangen! Aber genau besehen, haben wir die besten Lehrer gehabt, weil wir das Buch hatten, in dem der Lernstoff klar und deutlich und in übersichtlicher Weise dargestellt war, und wir können uns nichts Besseren rühmen, als daß wir keinen Lehrer gebraucht haben, um es lesen zu lernen. Aber wo gab es zu Liebig's Jugendzeiten die klaren und übersichtlichen Schilderungen der Chemie? Die deutsche chemische Literatur enthielt damals einzelne schöne Versuche und einzelne große Erkenntnisse, eingestreut in einen dichten Haufen falscher Angaben, mystischer Vorstellungen, wertloser Analogien und abwegiger philosophischer Betrachtungen, kurz und gut ein schreckliches Geimisch von

vielem wertlosen Plunder mit einzelnen Edelsteinen, schwer, wie man meinen sollte, auseinander zu legen für einen erfahrenen Mann und ganz ungeeignet und irreführend für einen Knaben, der auf sich selber gestellt war.

Aber die Jugend hat ihren besonderen Leitstern und Schutz in ihrer Einseitigkeit. Von ihrer Idee besessen, ist ihr alles unwirklich, was zu dieser Idee nicht paßt, und gleitet an ihr ab. In Liebig's Ideenwelt sind sein ganzes Leben lang nur die chemischen Dinge wirklich, die man machen und sehen kann, und der abstrakte Zusammenhang, in den man sie bringen kann und bringen muß, hat Wirklichkeit und Bedeutung nur, insofern er die Ähnlichkeiten und Unterschiede geordnet zusammenfaßt und dadurch verständlich macht, die die wirklichen Dinge bei solchen Experimenten erkennen lassen. So gleiten Aberglaube und Mystik und alle jene Naturphilosophie, die er später die Pestilenz und den schwarzen Tod des Jahrhunderts nennt, unschädlich an ihm ab, und er holt aus dem literarischen Gemüle wahrhaftig das heraus, was ihn ohne Lehrer zu einem Chemiker macht.

Aber Welch außerordentlich schwere Arbeit hat dieser junge Mensch zu tun, und wie soll er dabei in der Schule vorankommen und die Grammatik der alten Sprachen lernen, die ihn ganz und gar nichts angehen? Schließlich und zuletzt, was soll er dem Rektor antworten, der ihn vor der Klasse vermahnt, weil er in der Schule nicht vorankommt, und ihn vorwurfsvoll fragt, was er denn werden wolle! Er antwortet, was ihm das Selbstverständlichere und Natürlichste von der Welt und was das Unverständlichere und Schnurrigste für Lehrer und Mitschüler ist, daß er ein Chemiker werden will. Seine Antwort weckt helles Gelächter, und unter dieser mißtönenden Fröhlichkeit endet seine Schülerlaufbahn in der Sekunda. Aber was sollen Eltern in Darmstadt in zweiten Jahrzehnt des vergangenen Jahrhunderts mit einem solchen Sohne tun? Man versucht es mit der Apotheke in Heppenheim, wo er zehn Monate bleibt, und, wie leicht zu denken, sich die Apothekerei ordentlich vertraut macht. Aber dann gefällt sie ihm nicht mehr, denn der Apotheker kann zwar ein Chemiker sein, aber der Apotheker in Heppenheim ist es offenbar nicht, und so kommt er wieder nach Darmstadt zu den Eltern zurück, ist 17 Jahre alt, hat auf der Schule nichts getaugt, in der Apotheke nicht ausgehalten und erklärt nun, daß er ein Fach studieren will, das es in Deutschland eigentlich nicht gibt, nämlich die Chemie.

Es gibt kaum etwas Eindrucks volleres in der Welt als den leidenschaftlichen Willen eines hervorragenden jungen Menschen, der nach einem fremdartigen idealen Ziele seinen Lebensweg richtet. Wenn die Menschen spüren, daß er das eine und nur das eine mit der vollen, ungebrochenen Kraft der Jugend will, so treten sie beiseite und geben ihm den Weg frei. Denn es geht ein besonderes Licht von solchen jungen Menschen aus, das wir mit unserer dämmerigen Lebensorfahrung nicht überhellen können. So gibt der Vater Liebig nach, obwohl er mit Glücksgütern nicht übermäßig gesegnet ist, und schickt den Sohn nach Bonn zu dem berühmtesten Chemiker, der damals in Deutschland wirkt, zu Kastner. Mit diesem Kastner geht der junge Liebig von Bonn nach Erlangen, promoviert dort, nachdem er zwei experimentelle Arbeiten fertiggestellt hat, von denen die eine auf die Knallerbsen des fahrenden Zauberkünstlers und seine Darmstädter Schülerversuche darüber zurückgeht, und kommt nach drei Semestern als Doktor in das Elternhaus zurück, um vieles bereichert, aber in der Chemie von dem berühmten Lehrer nicht belehrt. Die

geistreichen Ideen dieses berühmten Lehrers kennzeichnet Liebig durch Wiedergabe seiner Ausführungen vom Verhältnis des Mondes zu den Wolken. Die Studenten kommen in die Vorlesung mit der primitiven Meinung, daß der Mond am Himmel hervortritt, wenn der Wind die Wolken verjagt hat. Aber der geistreiche Lehrer predigt ihnen den tieferen Gedanken, daß der Mond Einfluß auf die Wolken haben müsse, denn warum sollten sie sonst weggehen? Als Liebig ihn dann nach Erlangen begleitet hat, weil er ihm in Aussicht gestellt hatte, dort mit ihm Mineralanalysen zu machen, da ergab sich, daß er dieser chemischen Kunst nicht mächtig war. Was ihn sonst auf der Universität, vom studentischen Leben abgesehen, besonders beeindruckt hat, ist wenig bekannt. Nur von der Schelling'schen Philosophie erfahren wir später von ihm, daß sie ihn vorübergehend gefesselt hat. Die leidenschaftliche Einseitigkeit seines Wesens wischt in seinen Erinnerungen alles weg, was nicht Chemie ist. In seinen Aufzeichnungen, die sein Enkel vor 40 Jahren veröffentlicht hat, gibt es nichts von den unerhört großen Dingen, die die Welt um ihn herum in seinen Knaben- und Jünglingstagen erfüllten. Da ist kein Napoleon und kein Blücher, kein Schiller und kein Körner, kein Beethoven und Schubert. Nicht Literatur und nicht Kunst, nicht Sprachwissenschaft und Geschichte, nicht nationales Leben und soziale Ideen, nicht einmal die Nachbarsächer, die beschreibenden Naturwissenschaften auf der einen und die Mathematik auf der anderen Seite tauchen auf. Alles das sind unwichtige und unwirkliche Dinge. Immer ist es nur die Chemie, seine Chemie, die Wissenschaft vom Zusammenhang der Stoffe durch ihre Reaktionen, die die wirkliche Welt ausmacht, und für die es zu leben und zu kämpfen, zu wirken und sich zu verbrauchen verloht. Auf dieser schmalen Basis, so scheint es, reckt dieser außerordentliche Mensch sich empor, bis sein Scheitel die Sterne berührt. Nur dieser eine Ton geht aus seinem Munde, aber er hat eine Lautstärke und Gewalt, die alle Völker der Erde aufhorchen läßt. Aber wir glauben ihm diese Einseitigkeit nicht. So kann die Studentenzeit nicht ausgesehen haben, in der er mit August v. Platen die Freundschaft schloß, die in Platen's Sonetten und Gaselen fortlebt. Es gibt ein Zeugnis für die allgemeine Bildung des Menschen, das schwerer wiegt als alles Einzelwissen, das wir bei ihm antreffen, und als alles Einzelinteresse, das er bekundet, und dieses Zeugnis ist seine Sprache. Wer unter uns ein paar Jahrzehnte unter den richtigen Spezialisten der Chemie gelebt und unter den schrecklichen Darstellungen gelitten hat, die sie unter der Behauptung, deutsch zu schreiben, als Schilderungen ihrer Ideen und Versuche von sich geben, der kann die Liebig'schen Abhandlungen und Reden nicht durchsehen, ohne das lebendigste Empfinden, daß in ihnen ein Mensch sich ausspricht, der den geistigen Reichtum seiner Zeit in sich aufgenommen hat. Er war im Fichteschen Sinne ein Priester seiner Wissenschaft, und je älter er wurde, um so weniger liebte er das Profane, zu dem alles zählte, was nicht Chemie war. Aber die Abgeschlossenheit seines Priestertums stammte nicht von der geistigen Enge, die die außerhalb liegende Welt nicht kennt, sondern aus der pathetischen Seele, die sie verwirft, und alle Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß die Studentenjahre die Zeit waren, in der er sie kennengelernt hat.

Als Liebig von Erlangen nach Darmstadt mit 19 Jahren zurückkommt, begleitet ihn eine Empfehlung Kastners an die Hessische Regierung. Er bedarf ihrer Hilfe, denn er will nach Paris, wo es große Chemiker gibt, vor allem Gay-Lussac, Thénard und

Dulong. Wieder scheint das Licht aus ihm heraus und jetzt schon mit so starker Helligkeit, daß es bis in die Amtsstuben der Staatsverwaltung dringt. Die väterlichen Mittel reichen nicht, und die Hessische Regierung greift in ihren Beutel und zahlt, damit er reisen kann. So kommt er auf 1½ Jahre nach Paris und erlebt die Glanzzeit seiner Jugend, die in seinem Herzen nachleuchtet bis in die späten Tage des Alters. Zum ersten Male hört er chemische Vorlesungen, die ihm nicht eine Trödelbude des Wissens und vermeintlichen Scharfsinn, sondern klares und geordnetes Naturerkennen auf dem Felde einer werdenden Wissenschaft offenbaren. In dem Laboratorium aber, in dem er zunächst Aufnahme findet, setzt er — wohl ohne viel Anleitung — die Arbeit über die knallsauren Salze fort, und das mit solchem Erfolg, daß Gay-Lussac die Resultate am 28. Juli 1823 der Pariser Akademie vorlegt, Alexander v. Humboldt, der der Sitzung anwohnt, an ihm Interesse gewinnt und schließlich durch Humboldts Vermittlung Gay-Lussac ihn zwecks Fortführung seiner Arbeit als Mitarbeiter in sein Laboratorium aufnimmt. Die kurze Zeit dieser Zusammenarbeit Gay-Lussacs und Liebig's vom Sommer 1823 bis zum Frühjahr 1824 bringt der Wissenschaft die endgültige Formel der knallsauren Salze, Liebig aber alle Bereicherung, die ein großer Forscher in seinen Entwicklungsjahren von einem anderen großen Forscher gewinnen kann, der in der Periode der höchsten Reife und Entfaltung steht.

Was kann ein außerordentlicher junger Mann, der sich schon als bedeutende Kraft in der Forschung gezeigt hat, von einem großen Meister hinzulernen? Es wird nicht auf diesen Handgriff und jene Erfahrung ankommen, die er ihm absehen mag. Vielleicht sieht der Ältere vom erhöhten Standpunkt eines erfolgreichen Forscherlebens einen weiteren Horizont. Vielleicht hat er, durch die Erfahrung belehrt, den schärferen Blick dafür, wie weit die vorhandenen Methoden führen, die die gebahnten Wege der Forschung darstellen. Aber auch da, wo der Jüngere vom Älteren diesen unmittelbaren Gewinn nicht zieht, entgeht ihm der mittelbare nicht, der vielleicht noch größer ist: er findet sein Maß. Alles mag der Werdende aus sich nehmen. Das eigene Maß, nach dem er seine Aufgaben wählen muß, um ein Meister zu sein, gewinnt er nur von dem Gereiften, in dem er selbst sein Meister ehrt.

Im Frühjahr 1824 kehrt Liebig aus Paris nach Darmstadt zurück, von solcher Empfehlung Alexander v. Humboldts und Gay-Lussacs begleitet, daß die Hessische Regierung, ohne die Fakultät zu fragen, ihn zum außerordentlichen, und nach ganz kurzer Zeit zum ordentlichen Professor an der Landesuniversität Gießen bestellt.

Die Werdejahre sind vorbei. Von den drei Lebensperioden des Gelehrten, der, in welcher er etwas wird, der zweiten, in der er etwas ist, und der dritten, in der er etwas bedeutet, hat die zweite begonnen. Er verbringt sie in Gießen, wo er 28 Jahre bleibt und übernimmt die Führung in der Chemie der organischen Stoffe.

Es gibt in der Geschichte der Chemie einen 90jährigen Abschnitt, von 1776 bis 1865, von Lavoisiers Aufklärung des Verbrennungsvorganges bis zu Kekulé's Benzoltheorie, während deren um die Grundanschauungen der Reaktionslehre gerungen wird. Wie muß man sich den Aufbau der chemischen Verbindungen aus den Elementen vorstellen, damit ihre chemischen Umsetzungen zwanglos und einheitlich aus ihrem Aufbau verständlich werden?

In der ersten Hälfte dieses 90jährigen Zeitraumes ist die Zahl der namhaften Männer, die sich der Aufgabe widmen, sehr klein. Der Umfang der Kenntnisse, die nach einheitlicher Darstellung verlangen, ist gering. Aber um die Wende des Jahrhunderts beginnt das Interesse sich auszubreiten. Liebig's Altersgenossen wenden sich dem neuen Gebiete in merklich größerer Zahl zu als ihre Väter und entdecken einen Reichtum neuer chemischer Erscheinungen. Das nächste Geschlecht bietet menschlich und sachlich das Bild eines großen, neuen, blühenden Zweiges der Wissenschaft.

Aber wie konnte dieses neue blühende Fach entstehen? Wie lernte die zahlreiche Jugend, die sich ihm widmete, das chemische Können? Ging jeder den autodidaktischen Weg, den Liebig gegangen ist, bis er reif war, von Gay-Lussac den letzten Schliff zu erhalten? Auf diesem autodidaktischen Wege werden zu allen Zeiten überragende Menschen zu Begründern neuer Disziplinen, aber ein neues Fach entsteht nur, wo ein geordneter Unterricht geschaffen ist.

Es war die erste Tat Liebig's in Gießen, daß er im Winter 1824 auf 1825 mit der Einrichtung dieses Unterrichts begann. Das Vorbild der Vorlesung brachte er aus Paris mit. Für die Fortbildung gereifter junger Fachgenossen im Laboratorium wies ihm die eigene Tätigkeit bei Gay-Lussac den Weg. Aber wie wurde man ein gereifter junger Fachgenosse? Dafür gab es weder Hilfsmittel noch Methode. Die unentbehrlichsten Bewilligungen hat Liebig der Hessischen Regierung mit leidenschaftlicher Hartnäckigkeit abgerungen. Das System und den Gang der experimentellen Anleitung hat er in den ersten Gießener Jahren planmäßig geschaffen, und so, wie er sie geschaffen hat, sind sie grundsätzlich in den 100 Jahren geblieben, die seither vergangen sind. Um den Rang dieser Leistung zu verstehen, muß man den Blick nicht auf das einzelne beschränken, etwa darauf, wie er die qualitative Analyse und auf ihr die quantitative aufbaute, die Darstellung chemischer Präparate daran anschloß und an das Ende die selbständige wissenschaftliche Arbeit stellte. Der größere Gedanke und die wuchtigere Tat bestanden darin, daß er das Seifensieden, das Branntweinbrennen, das Schwefelsäuremachen und was es sonst in jener Zeit an wohlgeheuenem chemischen Gewerbe gab, aus seinem Unterrichte ausschloß. Was hätte ihm besser zu öffentlichen Mitteln verhelfen können als der Hinweis darauf, daß solche sichtbar nützlichen Dinge in seinem Laboratorium getrieben wurden! Wer kam zu ihm, um bei ihm zu lernen, wenn nicht in erster Linie die derlei praktischer Chemie zugeneigten Söhne solcher Familien, die mit einem der chemischen Gewerbe irgendwie in Verbindung waren? Er aber erfaßte mit der Kraft und Erleuchtung eines Propheten die Erkenntnis, daß die chemische Technik nur aus einer Jugend herauswachsen könne, die gelernt hatte, wie rein wissenschaftliche Fragen lösbar sind und gelöst werden müssen. Mit welchem berechtigten Stolze mag er nach 15 Jahren 1840 in seiner Schrift über das Studium der Naturwissenschaften und über den Stand der Chemie in Preußen die Sätze geschrieben haben: „Ich kenne viele, die jetzt an der Spitze von Soda- und Schwefelsäure-, von Zucker-, von Blutlaugensalzfabriken, von Färbereien und anderen Gewerben stehen, ohne je damit zu tun gehabt zu haben. Waren sie in der ersten halben Stunde mit dem Fabrikationsverfahren vollkommen vertraut, die nächste brachte schon eine Menge der zweckmäßigsten Verbesserungen.“ Der auf diesem Grundsatze aufgebaute Liebig'sche Unterricht hat damals das Fach und in den

nachfolgenden beiden Menschenaltern die Weltstellung der deutschen Chemie entstehen lassen.

Dies ist sein Verdienst um die Menschen, die das Fach ausmachen. Wie aber steht es um dessen Inhalt, um die Lehre von den chemischen Verbindungen?

Das erste, was man von den chemischen Verbindungen wissen mußte, um in ihr Wesen näher einzudringen, waren die Grundstoffe, aus denen sie sich zusammensetzten, und die Mengenverhältnisse, in denen diese Grundstoffe in den Verbindungen vertreten sind. Damit rückte die chemische Analyse in der Entwicklungszeit der Chemie in den Vordergrund des Interesses. Die Waage wurde zum wichtigsten physikalischen Werkzeug des Chemikers. Neben der Gewichtsbestimmung gelangten Volumenmessung, Temperatur- und Druckermittlung für ihn zur Bedeutung.

In der Welt der Mineralstoffe schritt die Analyse gleichmäßig mit der spezifisch chemischen, qualitativen Kenntnis vom Verhalten der Stoffe voran, besonders gefördert durch den großen schwedischen Chemiker Berzelius, der, 24 Jahre älter als Liebig, etwa von 1820 ab zum verdienten größten Ansehen gelangte und bis zu seinem Tode im Jahre 1848 als ein gewaltiger Mann im Fache wirkte. In der Welt der organischen Stoffe, deren Hervorbringung bis zu Wöhlers umwälzender Darstellung des Harnstoffs aus mineralischen Ausgangsstoffen im Jahre 1828 ein Vorrecht der lebenden Natur zu sein schien, hielt der Fortschritt der analytischen Fertigkeit mit dem Fortschritt der Kenntnisse nicht Schritt.

Nicht daß man außerstande gewesen wäre, diese Substanzen, die im wesentlichen Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff enthalten, nach ihrer quantitativen Zusammensetzung zu bestimmen. Aber unzählige Bestimmungen fielen falsch aus, und der Meister Berzelius brauchte, wie Liebig betont, zur exakten Analyse von sieben Substanzen 18 Monate, während das Fach dasselbe Ergebnis in einer Woche verlangte. Liebig ersinnt nicht einen grundsätzlich neuen Weg, aber er verändert und vervollkomnet die vorhandenen Vorschläge und Hilfsmittel so lange, bis bei einiger Übung das geforderte schnelle und zugleich sichere Resultat verbürgt werden kann. Bei seinem Verfahren ist es 100 Jahre lang bis zum heutigen Tage geblieben. Es war recht eigentlich der Schlüssel zur organischen Chemie.

Aber wenn wir das Tor aufgeschlossen haben, was erwartet uns? Eine verwirrende Fülle von Wechselwirkungen der organischen Stoffe untereinander und mit den anorganischen Stoffen! Nach welchen Gesichtspunkten ist die Masse dieses Materials zu ordnen, das durch neue Entdeckungen in jedem Jahre auschwölbt? Das ist das große Thema in der zweiten Hälfte der erwähnten 90 Jahre, um das die besten Köpfe sich bemühen. Zweimal greift Liebig mit besonderem Erfolge in die Entwicklung dieser Vorstellungen ein. Das erstmal schenkt er der Wissenschaft eine Theorie der mehrbasischen Säuren, von der Kekulé nahezu 20 Jahre später sagt: „Ein großer Teil der jetzigen Anschauungsweise ist nichts weiter als eine weitere Ausdehnung und konsequenter Durchführung der in der Theorie der mehrbasischen Säuren benutzten Betrachtung.“ Das zweimal begründet er durch eine in Gemeinschaft mit seinem Freunde Wöhler ausgeführte wundervolle Untersuchung die Lehre von den organischen Radikalen. Diese beiden großen Männer zeigen, daß es in den verwickelt gebauten organischen Stoffen Gruppen von Atomen gibt, die bei mannigfalti-

gen chemischen Umsetzungen wie ein einheitlicher Grundstoff zusammenhalten, und sie zeigen es mit solchen Belegen und mit so schlagender Kraft, daß Berzelius die Untersuchung als die Morgenröte einer neuen Zeit begrüßt und das Fach die neue Lehre mit widerspruchsloser Anerkennung aufnimmt.

Was in den 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts an Leistungen für die systematische Chemie noch sonst aus Liebigs Händen hervorgeht, ist eine Fülle, die im Rahmen dieser Übersicht nicht Platz finden kann. Da sind von wichtigen Stoffen die Cyanverbindungen und der Acetaldehyd, da ist das Chloroform und das Chloral, die später zu großer medizinischer Verwendung gelangen sollen. Da ist von besonderem Glanz umgeben die Gruppe der Harnsäurederivate, die Liebig und Wöhler gemeinsam durchforschen. Da sind unzählige Analysen, ein Haufen experimenteller Einzelangaben der verschiedensten Art, Beiträge zur Theorie und eine Fülle kritischer Äußerungen zu fremden Arbeiten.

Kaum gibt es einen Gegenstand in der Chemie jener Tage, in den er nicht eingreift. Der dumme Teufel, der einigen eitlen Unsinn als seine chemische Leistung veröffentlicht, ist ihm nicht zu gering, um ihn auf den Kopf zu schlagen, und niemand steht ihm zu hoch, als daß er an seinen Irrtümern schweigend vorbeiginge. Und was für eine Schroffheit hat dieser kritisierende junge Professor, der mit 28 Jahren eben in die Redaktion des Magazins für Pharmazie eingetreten ist, auf dessen Titelblatt mit seinem Eintritt der Zusatz Platz findet: „in Verbindung mit einer Experimentalkritik“! Freilich, wo es angeht, macht er eigene Versuche als Grundlage der Kritik. Aber es geht bald nicht mehr an, denn die Arbeit wächst ihm über den Kopf. So kommt es dazu, daß er mit seiner Kritik gelegentlich fehlgreift und harte böse Worte benutzt, wo er im Unrecht ist. Aber wenn ihn die Tatsachen eines Besseren belehren, so räumt er seinen Fehler ohne Rückhalt ein. Der Freund Wöhler warnt ihn, sich Feinde zu machen. Aber wie soll in dem jungen Fache ein hohes Niveau und eine allgemeine Sicherheit in der Beurteilung sich herausbilden, wenn unser Liebig das Gute nicht unterstreicht und das Schlechte anprangert. Wahrlich, eine ungewöhnliche Art und Weise, aber — in der Ausdrucksweise Carlyles — sehr heldenhaft und insbesondere geeignet, uns das Gefühl des Führertums und der Führerverantwortlichkeit zu verdeutlichen, mit dem unser Liebig der Chemie gegenübersteht! Freilich auch eine Art und Weise, die im Fortgang des Lebens viel bittere Stunden zu bringen bestimmt ist! Wer zugeschlagen hat, auf den schlagen die anderen zurück, wenn er sich eine Blöße gibt, und mit den zunehmenden Jahren schmerzen die Schläge immer stärker.

Aber noch steht unser Held in den Jahren der höchsten Kraft, unvergleichlichen Könnens voll, übersprudelnd von Ideen und wie es scheint, berufen, in der systematischen Chemie der organischen Verbindungen die Entwicklung auf eine Höhe zu führen, die wie sein Analysenverfahren und seine Unterrichtsmethode für ein Jahrhundert einen Abschluß bildet.

Da biegt er im vierten Jahrzehnt seines Lebens ab. Das systematische Interesse läßt nach. Es vollzieht sich in seiner Arbeitsrichtung die Wendung, die ihn zur landwirtschaftlichen und physiologischen Chemie und damit auf den Höhepunkt seines Ansehens führt.

Wie begreift sich diese Änderung der Richtung?

Die organische Chemie begegnet auf ihrem Entwicklungsgange bei jedem Schritte den Produkten, die der

Lebensvorgang in der Pflanze und im Tiere hervorbringt. Aber die Entstehung und das Schicksal dieser Produkte in den Organismen der lebendigen Natur, ihre Funktion und Bedeutung ergeben sich nicht unmittelbar aus dem chemischen Experiment. Dennoch gibt es kein Ziel, das dem organischen Chemiker im Grunde wichtiger wäre als das Verständnis der chemischen Vorgänge des Lebens. Welche Verlockung lag in jenen Tagen des ersten großen Aufschwungs der organischen Chemie in dem Versuch, mit der Kraft der neu gewonnenen chemischen Einsichten in das Dunkel der Vorgänge des Pflanzen- und Tierlebens hineinzugreifen und dort Licht zu machen. Freilich war dabei eine große, damals unterschätzte Gefahr. Worauf beruht der Erfolg in der Chemie, wenn nicht auf sorgfältigen Versuchen, die unter klaren Bedingungen durchgeführt waren? Zugegeben, daß die Gesetze des chemischen Geschehens in der belebten Natur dieselben sein müssen wie in der unbelebten Welt, so waren doch die Bedingungen in der belebten Welt, unter denen die Einzelsevorgänge sich abspielen, alles andere eher als durchsichtig zu nennen. Wer vor Fehlschlägen gesichert sein wollte, durfte sich nicht mit dem besten chemischen Wissen und mit der gediegensten Erfahrung in der Chemie der unbelebten Stoffe begnügen. Er mußte neue Methoden ersinnen, Kulturversuche mit Pflanzen, physiologische Experimente an Tieren unternehmen und die daraus gewonnene neue Erfahrung seiner älteren Erfahrung in der Chemie hinzufügen. Aber so dachte jene Zeit nicht, und je mehr Beruf der Chemiker zur Führung seines Faches hatte, um so mehr Verpflichtung mußte er fühlen durch die Bresche, welche die Wöhlersche Harnstoffsynthese geschlagen hatte, sein Urteil und Wissen in das Bereich der belebten Natur vorzutragen.

Liebigs Ausgangspunkt ist eine der schönsten und allgemeinsten Erkenntnisse, die wir besitzen. In einer großartigen Erleuchtung begreift er, daß die grüne Pflanze und nur sie unter der Wirkung des Sonnenlichtes aus den anorganischen Bestandteilen der Luft und der Erde die verwinkelten organischen Stoffe aufbaut, indem sie dabei Sauerstoff an die umgebende Atmosphäre abgibt. Das Tier aber lebt von der Pflanze und baut in seinem Körper unter Verbrauch von Sauerstoff wieder ab, was die Pflanze aufgebaut hat.

In Verfolg dieses großartigen Gedankens gilt es offenbar, zunächst eine Art wissenschaftlichen Kontobuches für die Pflanze aufzumachen. Was bekommt sie im einzelnen, um davon zu leben und zu wachsen? Da ist zunächst das Wasser, über das nicht viel Neues zu sagen ist. Da ist die Kohlensäure der Luft, die den Standort der Pflanze mit dem Winde zwar in großer Verdünnung, aber in unbegrenzter Menge zugeführt wird, und da ist, wie es scheint, auch als atmosphärischer Bestandteil in zureichender Menge das Ammoniak, dessen Stickstoff bestimmt ist, mit dem Kohlenstoff der Kohlensäure und mit den Bestandteilen des Wassers den Aufbau der Eiweißstoffe in der Pflanze zu ermöglichen. Aber genügen diese Bestandteile? Laßt uns die Asche der Pflanze untersuchen, und es zeigt sich in hundert und aberhundert Analysen, daß sie noch ein halbes Dutzend anderer chemischer Elemente in Form ihrer Verbindungen aufweist, die nicht aus der Luft gekommen sein können, weil sie nicht darin enthalten sind, und die notwendig aus dem Boden entnommen sein müssen, auf dem die Pflanze wächst, weil keine dritte Quelle besteht. Damit aber bekommt das wissenschaftliche Kontobuch eine neue Seite, ein Ausgabe- und Ein-

nahmekonto des Bodens. Denn wenn wir die Ernte vom Boden nehmen und sie wegführen, führen wir nicht alle die mineralischen Stoffe mit fort, die die chemische Analyse in der Pflanzenasche nachweist? So wird der Boden verarmen, bald mehr an dem, bald mehr an einem anderen Bestandteile, je nachdem, was er nach seiner Zusammensetzung herzugeben vermag, und was die einzelne Pflanzensorte ihm an mineralischen Bestandteilen entzieht. Dieser Verarmung wirkt die fortschreitende Verwitterung entgegen, die neues Gesteinsmaterial aufschließt und in eine chemische Form bringt, in der es die Pflanze zu verarbeiten vermag, und was als Defizit übrig bleibt, mögen wir durch Zufuhr von Dünger decken und müssen es so decken, wenn der Boden nicht unfruchtbar werden soll. Und nun läßt uns die Arbeitsweise der Landwirtschaft, ihre Lehren und Erfolge durchnehmen und im einzelnen zusehen, wie weit sie der neuen Einsicht entsprechen, und was besser verstanden und besser gemacht werden muß.

Das ungefähr ist die neue Einsicht, die Liebig mit einer fortreißenden Gewalt des Gedankens und der Darstellung der aufhorchenden Welt vorträgt!

Der Eindruck ist über alle Maßen groß. Freilich ist es dienmal nicht, wie bei den Beiträgen zur Radikaltheorie einige Jahre zuvor, die widerspruchslose Anerkennung der näheren Fachgenossen, die ihm begegnet. Im Gegenteil, der eine bemängelt die Richtigkeit, der andere die Neuheit, und vor allen Dingen ist im einzelnen vielerlei nicht bewiesen und noch erst zu prüfen. Der gefährliche Beifall der großen Menge der Menschen, deren Beruf die Landwirtschaft ist, übertönt diese Bedenken. Aber dieser Beifall wird nicht standhalten, wenn nun die widersprechenden Erfahrungen kommen, die nicht ausbleiben können, weil wirklich das eine und das andere Stück der großartigen Schöpfung ohne zureichende experimentelle Erfahrungsgrundlage überstürzt aufgebaut ist.

Mit den Einwendungen, daß er Bekanntes wiederholt habe, wird er fertig. Er hat nach seinen eigenen Worten versucht, in ein dunkles Zimmer ganz einfach ein Licht zu stellen. Alle Möbel waren darin vorhanden, auch Werkzeuge und Gegenstände der Bequemlichkeit und des Vergnügens; aber alle diese Dinge waren für die Gesellschaft, die dieses Zimmer zu ihrem Nutzen und Vorteile gebrauchte, nicht klar und deutlich sichtbar. „Nachdem nun jeder Gegenstand einen Teil von dem, wenn auch schwachen Lichte, empfangen hatte, so schreien nun viele, daß das Licht in dem Zimmer nichts Wesentliches geändert habe. Der eine hatte dies, der andere jenes schon gekannt und benutzt, zusammen hatten alle das Vorhandene schon gefühlt und betastet.“

Nicht ganz so gut wird er mit denen fertig, die ihm Versuche entgegenhalten, deren Ergebnisse sie mit seiner Lehre nicht vereinbaren können. In der Tat kann er auch nicht bis zum letzten mit seiner Meinung durchdringen, weil die Rolle der Mikroorganismen im Boden noch unbekannt ist, die manches in ein neues Licht rücken wird, insbesondere hinsichtlich des Stickstoffs.

Aber das schlimmste für ihn ist, daß es einen Punkt gibt, in welchem seine eigene Beobachtung die Angriffe der Gegner bestätigt. Denn er hat nun selbst angefangen, landwirtschaftliche Versuche zu machen, und erprobt den Patentdünger, den er empfohlen hat. Der wird aus Phosphaten und Kalisalzen nach seinen Angaben so zusammengeschmolzen, daß er die Phosphorsäure und das Kali in schwerlöslichem Zustande enthält, damit sie vom Regenwasser nicht aufgelöst und weggeschwemmt werden. Dieser Patentdünger ver-

sagt, und es vergehen viele Jahre, ohne daß er den Grund finden kann. Sicherlich schwere Jahre für unseren Helden, solange dieses Loch nicht geschlossen ist und damit ein Pfeiler seines Gedankengebäudes hohl steht. Aber endlich gelingt es ihm doch, die Schwierigkeit zu lösen. Der Grundgedanke vom Bedürfnis des Bodens nach Kali und Phosphorsäure war richtig. Nur die Zusatzüberlegung, daß man beides dem Boden in unlöslichem Zustand zuführen müsse, war falsch. Der Boden hat für diese Stoffe eine zurückhaltende Kraft. Sie werden auch im leichtlöslichen Zustand nicht schnell ausgewaschen, und ihre Verwendung im schwerlöslichen Zustand verzögert nur ohne Not und Nutzen ihre Aufnahme durch den Boden.

In einzelnen findet ein neues Geschlecht vielerlei zu tun mit Zufügungen und Abänderungen. Aber im ganzen erlebt Liebig noch die Freude, daß sich überall in der Welt ein gemeinsamer Respekt vor seinem Werke als einer Großtat durchsetzt, und bei diesem Respekt ist es geblieben. Eine mächtige Entwicklung der Düngerindustrie nimmt von seinen Lehren ihren Aufschwung, und Millionen von Menschen leben von der erhöhten Produktion des Bodens, die auf ihn zurückgeht. Wer die Wirkung auf das allgemeine Leben zum Maß der Leistung nimmt, wird ihm für seine landwirtschaftliche Chemie die höchsten Ehren widmen.

Nicht so weit tragen die anderen Schritte, die er in der Wissenschaft vom Leben gemacht hat. Wohl zieht die Physiologie die größten Anregungen aus ihnen, und dies und jenes Stück seiner Gedanken überdauert allen Streit und ist bleibender Besitz der Wissenschaft. Aber ins Ganze gesehen, erweist sich hier der Gegenstand als zu verwickelt und die Natur zu reich, um mit den Erkenntnissen seiner Tage von seinem großen Ausgangsgedanken zum Verständnis der einzelnen Lebensvorgänge zu gelangen. Wir sind diesem Ziele heute, 90 Jahre, nachdem Liebig sich ihm zuwandte, um ein Stück näher. Aber wir haben nur einen Berg erstiegen, um zu erkennen, wie weit der Himmel ist.

Die 28 Gießener Jahre gehen zu Ende, nicht ausgeschöpft nach ihrem Inhalte durch diese Darstellung, sondern höchstens dürftig umrissen. Im August 1852 siedelt Liebig an die Universität München über und wirkt dort in höchsten Ehren, bis ihn am 18. April 1873 der Tod hinwegnimmt. Unerhörte Arbeit, ausreichend, vieler Menschen Kräfte aufzuzehren und doch allein von ihm vollbracht, hat in den Gießener Jahren diesen Riesen zwar nicht verbraucht, aber ermüdet. Die schöpferische Leistung wird nun langsamer. Er nimmt keine Schüler mehr auf, und seine beste Kraft ist der Verbreitung der Einsicht gewidmet, die er den Gießener Tagen in die belebte und unbelebte Natur gewonnen hat. Vorträge, akademische Reden, neue Auflagen seiner Bücher und Schriften, vor allem die Ausgestaltung seiner chemischen Briefe, mit denen er das Fach und seine Leistung allen Menschen von Bildung und Horizont nahe zu bringen unternimmt, erfüllen seine Tage. Dazwischen leuchten neue Funken auf, teils organisch-chemischer, teils biochemischer, teils technischer Art. Da ist die letzte organisch-chemische Verbindung, die er darstellt und beschreibt, die Fulminursäure, mit der er noch einmal zu dem Erscheinungsgebiete zurückkehrt, von dem er in seinen Schülertagen seinen Ausgang genommen hat. Da ist die Fleischbrühe für Kranke, die Entzäurung und Verbesserung des Roggenbrots, das Backpulver und die Malzsuppe, und vor allem der Fleischextrakt, der als ein Genussmittel vom größten Wert zum Gegenstande einer wichtigen Industrie wird. Da sind schließlich die

Silberspiegel, mit denen er sich beschäftigt, bis er nach langen Mühen zeigen kann, wie sie sich im Großbetriebe herstellen lassen. Freilich, der Anschluß an die Entwicklung der chemischen Systematik geht allmählich verloren. Andere Hände bebauen das Feld, das er in jungen Jahren urbar gemacht hat. Aber sein Münchener Wirken hebt die Chemie aus der stillen Nützlichkeit des Spezialfachs zur Stellung und Geltung eines der großen Gebiete menschlicher Kultur. Fortan bedeutet sie viel, weil er selbst viel bedeutet. So geht er, ganz erfüllt vom Denken und Wirken in der Chemie, als ihr Kämpfer und Held mit langsamer werdenden Schritten dem Ende seines Lebens zu.

Wir aber fragen, ehe wir von ihm Abschied nehmen, nachdem wir von seiner Willensstärke und seiner Geisteskraft so viel geredet haben, wie seine Seele war. Denn niemand verdient eine Stelle unter den Unsterb-

lichen, wie groß auch seine Kraft und wie erleuchtet sein Geist sei, wenn ihm die Größe der Seele mangelt. Alle, die ihn gekannt haben, rühmen, daß er wahrhaft war von Grund seiner Seele, grade und treu, dabei stolz und von großem Sinn. Eine Kampfnatur voll leidenschaftlichen Temperamentes und schwer zu anderer Meinung zu bekehren, besonders im Alter! Die Freunde berichten Einzelerlebnisse, die zeigen, daß er von gütigem Herzen war und hilfreich. Aber es scheint mir, daß mehr als solche Einzelzüge, die der Zufall vor der Vergessenheit bewahrt, für die Seele eines Menschen die Liebe zeugt, die er im Leben erworben hat, und die ihm über den Tod hinaus bleibt. Nun denn, ich weiß keinen unter den Streitern des Faches, ja, im ganzen Bereich der Naturwissenschaft, der mehr dankbare Liebe in seinen Lebenstagen erworben hätte, und den mehr dankbare Liebe in die Ewigkeit begleitet hätte. {A. 156.]

## Zur Hundertjahrfeier von Wöhlers Harnstoffsynthese.

Von A. WOHL, Danzig.

Vorgetragen bei der Einweihung des Liebig-Hauses in Darmstadt am 7. Juli 1928.

(Eingeg. 10. Juli 1928.)

Wir feiern heute ein glänzendes Doppelgestirn unter den wissenschaftlichen Sternen des vorigen Jahrhunderts, in hochgestimmter geistiger Gemeinschaft eng verbunden durch lange Arbeitseinheit und lebenslängliche Freundschaft. Dem Andenken Justus von Liebig's war der erste Teil dieser Feier gewidmet. Die Verknüpfung seines Erlebens mit der ungeheuren Tragweite seines Schaffens ist uns in beredten Worten lebendig geworden. Nun ist Friedrich Wöhler zu gedenken.

Ihm war nicht die gleiche vorwärtsstürmende Wucht eigen, mit der Liebig über seine ersten Arbeitsgebiete hinaus auf weite Lebenskreise seiner Zeit so stark gewirkt hat. In einem schlichten Gelehrtenleben, fern von jedem Streit des Tages, unermüdlich forschend und lehrend und dabei von Erfolgen zu Erfolgen schreitend, hat Friedrich Wöhler uns Chemikern in aller Stille eine Fülle der schönsten Arbeiten geschenkt, die fortwirken für alle Zeiten. In 275 Abhandlungen sind die Ergebnisse seines 60jährigen Lebenswerkes 1821—1880 niedergelegt. Erstaunlich wie ihre Fülle ist ihre Mannigfaltigkeit, mit gleicher Meisterschaft beherrschte Wöhler alle Gebiete des chemischen Wissens seiner Zeit.

Nur einige der schönsten Blüten aus diesem reichen Kranze seien aufgezeigt. Arbeiten über Cyanverbindungen, mit denen er schon als junger Student der Medizin in Marburg eifrigst und erfolgreich begonnen hatte, führten späterhin zur Entdeckung der Harnstoffsynthese, die Wöhlers Ruhm begründet hat und im Mittelpunkt dessen steht, was uns heute die Erinnerung an ihn wert und lebendig macht. Von ihr wird weiterhin die Rede sein. Von grundlegender Bedeutung für die Entwicklung der organischen Chemie waren weiter die gemeinsam mit Liebig durchgeföhrten Benzoylarbeiten, in denen Berzelius die Morgenröte eines neuen Tages in der vegetabilischen Chemie erblickte. Ihnen schlossen sich klassische Untersuchungen über die vielgestaltigen Umwandlungen der Harnsäure an; die so wichtig gewordene Arbeitsweise des Erhitzens im Glasrohr unter Druck hat dabei Wöhler zuerst angewendet. Die Aufklärung der Zusammensetzung des Chinons, die Überführung von Calciumcarbid in Acetylen sind spätere folgenreiche Entdeckungen aus dem Gebiete der organischen Chemie, Keime, die

hochragend und fruchtbeflädet emporgewachsen sind und weite Gebiete der Wissenschaft und Technik mit ihren Früchten nähren.

Unzählige Mineralien und mineralische Stoffe hat Wöhler untersucht und eingeordnet und die analytischen Methoden dafür fortgebildet. Mit St. Claire Deville teilt er den Ruhm, das kristallisierte Bor und Silicium entdeckt zu haben, und eine der denkwürdigsten seiner anorganischen Arbeiten ist die Herstellung des metallischen Aluminiums aus dem Aluminiumchlorid mit Kalium. Im vorigen Jahre war gerade ein Jahrhundert seit der Entdeckung des Aluminiummetalls verflossen; kurz zuvor ist die Erinnerung an drei Jahre ältere, minder gelungene Versuche des großen dänischen Forschers Oerstedt wieder aufgetaucht und hat eine um ein Jahrhundert verspätete Prioritätserörterung zu seinen Gunsten hervorgerufen.

Oerstedts Veröffentlichung läßt keinen Zweifel, daß er reines Aluminium nicht in Händen gehabt hatte. Daß seine Vorschrift ein Jahrhundert später mit den Erfahrungen der Jetzzeit ausgeführt, Aluminium liefern kann, ist, wie mir scheint, kein Beweis dafür, daß sie zu ihrer Zeit mit Erfolg auszuführen war. Dagegen steht das unantastbare Zeugnis Wöhlers und das zustimmende Schweigen Oerstedts. Er hatte zuvor erklärt, daß er die Versuche nicht fortsetzen wolle und hatte selbst Wöhler zur weiteren Verfolgung dieses Gegenstandes aufgemuntert. Nicht minder wichtig für Wöhlers Priorität ist das Zeugnis von Berzelius, der, mit beiden befreundet, in seinem Lehrbuch die Entdeckung des Aluminiums uneingeschränkt Wöhler zuschreibt und die Versuche Oerstedts als „nur unvollständig geglückt“ bezeichnet. In dem scherzenden Ton seiner Briefe schreibt Berzelius dann 1828 an Wöhler vom Aluminium und künstlichem Harnstoff, „die als Edelsteine in Ihren Lorbeerkrantz eingeflochten werden“.

Es wiederholt sich immer wieder in der Geschichte der Wissenschaften und Gewerbe, daß sich zu wichtigen Fortschritten vor dem Träger des Erfolges, von dem die Wirkung auf die Umwelt ausgegangen ist, Vorgänger finden, die minder ausdauernd oder minder glücklich auf ähnlichen Wegen nicht ganz zum Ziele gekommen sind.