



Wie die Chemie nach Bayern kam

*Professor Wolfgang A. Herrmann**

Präsident der Technischen Universität München

Vortrag zum 200. Geburtstag des Chemikers Justus von Liebig
bei der Süd-Chemie AG
am 12. Mai 2003 in Heufeld

* Inhaber des Lehrstuhls für Anorganische Chemie (seit 1985) und Präsident der Technischen Universität München seit 1995

Als heute vor 200 Jahren Justus Liebig in der Kaplaneigasse zu Darmstadt als erstes von acht Kindern geboren wurde*, wusste die Welt wenig von Chemie. Das Herzogtum Bayern – landwirtschaftlich geprägt, merkantilistisch im Aufbruch – war auf dem Weg zum modernen Verwaltungsstaat. Im ambivalenten Säkularisationsjahr 1803 hatten Montgelas und sein Exekutor, der Freiherr von Aretin, etwas anderes zu tun als über Chemie nachzudenken. Die Erinnerung an Marco Bragadino, den betrügerischen „Goldmacher“ und Beutelschneider am Landshuter Fürstenhof, war noch lebendig, während in der Bayerischen Akademie die Vorlesungen des Niederbayern Maximus Imhof über Experimentalchemie schwungvoll hinreißend, aber schlecht besucht waren.



Marco Bragadino
(† 1511)



Maximus Imhof
(1758 – 1817)

Chemie – noch stand sie im allgemeinen Bewusstsein zwischen handwerklicher Fertigkeit und mystischer Verklärung, zwischen Salbenbereitung und Quacksalberei, zwischen nützlicher Tinktur und unnützer Zauberei. Und selbst wenn Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) mit seiner neuen Theorie der Oxidation die Chemie soeben durch das Tor der Wissenschaft geführt hatte: er starb dennoch auf der Guillotine der Französischen Revolution (8. Mai 1794).

* Geburtstag: 12.5.1803 laut Kirchenmatrikel Darmstadt, 4.5.1803 nach Angaben seiner Mutter, 8.5.1803 laut Grabstein im Alten Südlichen Friedhof in München (S. 26)



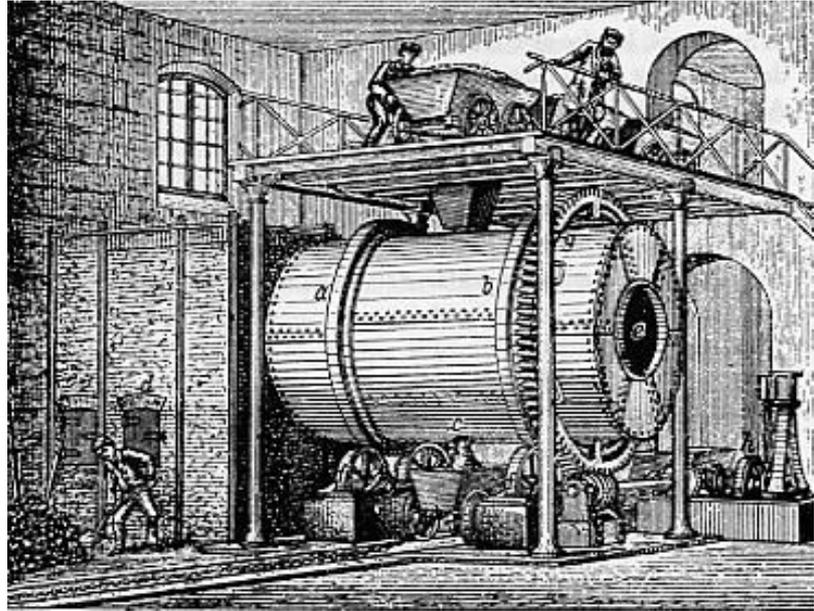
Das Ehepaar Lavoisier
nach einem Gemälde von Louis David



A. L. Lavoisier (1743 – 1794)
nach einem Kupferstich von Bollinger

Denn „*die Republik braucht keine Gelehrten und Chemiker; der Lauf der Gerechtigkeit kann nicht aufgehalten werden,*“ soll der vorsitzende Richter Coffinhal gesagt haben, als Lavoisier um zwei Wochen Aufschub der Hinrichtung bat, um „*Experimente für eine bedeutende Arbeit zu beenden*“ - typisch Chemiker! Lavoisier war nicht nur ein glänzender Experimentator, dem man die Quantifizierung der Stoffumwandlungen verdankt. Er war auch Mitglied der Ferme Général, einer der 60 verhassten Steuerpächter also, die als eigentliche Auslöser der Französischen Revolution gelten. Das war sein Pech. Seine Witwe ging nach München, als unglückliche Frau des Grafen Rumford, der uns den Englischen Garten angelegt hat.

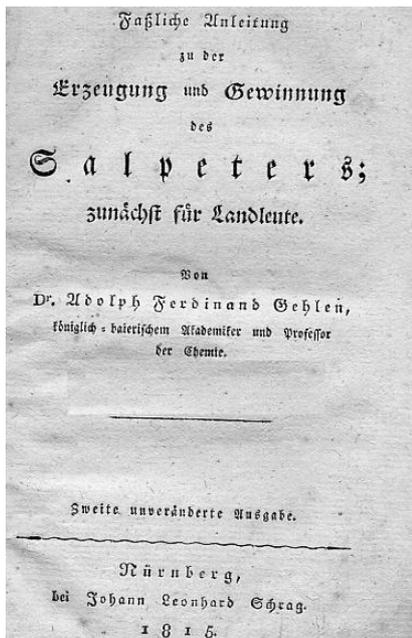
Lavoisier hatte einen Schicksalsgenossen: Der erste Industriechemiker des neuen Unternehmertyps, Nicolas Leblanc (1742-1806), darbt in Liebigs Geburtsjahr im Armenhaus. Dort erschoss er sich wenige Jahre später (1806), aus Verzweiflung, dass man ihm seine Sodafabrik *La Franciade* enteignet hatte, nur weil die Revolution seinen Gönner, den Herzog von Orléans, nicht sehr schätzte. Die beiden Begründer der modernen Chemie – *Chemie als Wissenschaft und Industrie* – waren also Opfer einer politischen Entwicklung.



Nicolas Leblanc (1742 – 1806) und „Soda-Revolver“ zur fabrikmäßigen Sodaherstellung (um 1860)

ANFÄNGE IN BAYERN

Das neue bayerische Königreich aber schlief nicht, auch wenn es nur einen einzigen chemischen Industriebetrieb im Lande gab: die Chemiefabrik des Apothekers Wolfgang Caspar Fikentscher (1770-1837) im Markte Redwitz (heute Marktredwitz). Dort wurden Schwefelsäure, Salpeter und Pottasche hergestellt. Schon unter dem ersten König hatte die Akademie eine chemische Sektion eingerichtet, deren Leiter Adolph Ferdinand Gehlen aus Halle wurde, ein Schüler Klaproths. An der Ecke Arcis-/Karlstraße entstand ein Laboratoriumsneubau, den Gehlen allerdings nicht mehr erlebte. Kaum 40 Jahre alt, starb er im Juli 1815 an einer schweren Arsenwasserstoff-Vergiftung, die er sich bei einem Laborunfall zugezogen hatte.



A. F. Gehlen (1775 – 1815) und sein Buch über Salpeter (erschienen 1816)

Sein Nachfolger Heinrich August Vogel, Chemiker aus französischer Schule, hielt die Stellung bis Liebig nach München kam (1852). Mit der Verlegung der Universität von Landshut nach München (1826) kamen zusätzlich die Chemiker Johann Nepomuk Fuchs und Johann Andreas Buchner in die Residenzstadt.



H. A. Vogel (1778 – 1867)



J. N. Fuchs (1774 – 1856)



J. A. Buchner (1783 – 1852)

Sie waren fleißige Lehrer und bereiteten eine positive Haltung von Staat und Gesellschaft gegenüber der Chemie vor. Vogel wurde Mitglied der Polytechnischen Centralschule (1827), der Vorgängerin der heutigen Technischen Universität; er gründete den Polytechnischen Verein, befasste sich mit den bayerischen Mineralquellen und schrieb ein Lehrbuch für Chemie (1830). Sein Sohn August

bereitete als Agrikulturchemiker das Verständnis für die Mineraldüngerlehre Liebig's in der Landwirtschaft vor.

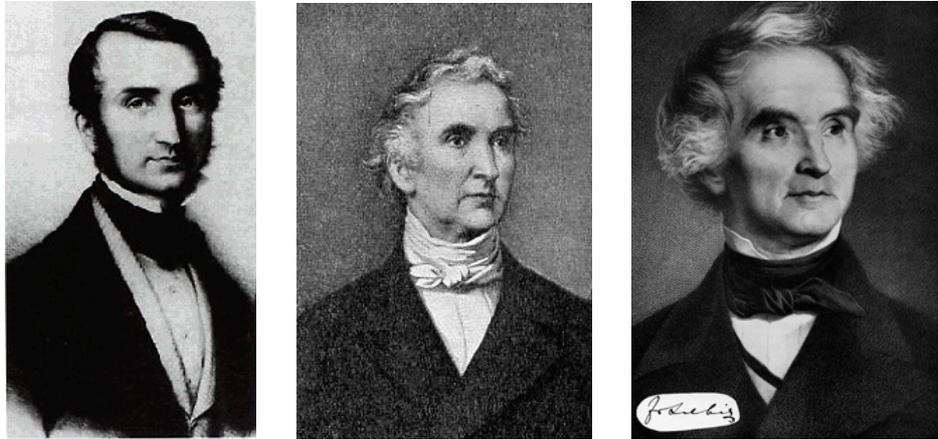
Nachdem der bayerische König Ludwig I. die Residenzstadt München zu einem Hort von Wissenschaft und Kunst entwickelt hatte, setzte mit seinem Nachfolger Max II., der im Revolutionsjahr 1848 den Thron bestieg, eine Verstärkung dieser Politik ein.



Max II., König von Bayern (1848-1864)

Damit begann in Bayern eine Wissenschaftstradition, die den Wandel vom Agrarstaat zum Hochtechnologiestandort begleitete. Wenn Ludwig II. (ab 1864) eher der Kunst als der Wissenschaft zugeneigt war, so sollten sich Prinzregent Luitpold (ab 1886) und Bayerns letzter König Ludwig III. (ab 1917) als erfolgreiche Protagonisten der Industrialisierung Bayerns erweisen, man denke nur an die südostbayerischen Industrie Gründungen von Alexander Wacker in Burghausen sowie die „*Süddeutschen Kalkstickstoff-Werke*“ in Trostberg! Der Prinzregent setzte in der Industrieförderung fort, was Max II. mit der Wissenschaftsförderung begonnen hatte. In beiden Fällen spielte die Chemie eine dominante Rolle.

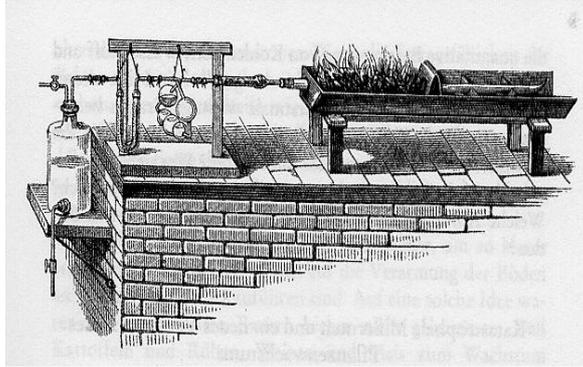
JUSTUS VON LIEBIG: VON GIESSEN NACH MÜNCHEN



Justus v. Liebig (1803-1873):

in Gießen (1839), im Jahr seiner Berufung nach München (1852), in München (ca. 1860)

Mit Justus von Liebig tritt im Herbst 1852 eine Lichtgestalt in die bayerische Szene, weit mehr als eines der vielen „Nordlichter“, mehr als nur Wissenschaftler. Man muss Liebig nicht glorifizieren, wie dies Ignaz Döllinger in seiner Trauerrede für Liebig getan hat („Hohepriester seiner Wissenschaft“, 25.7.1873), oder Paul Heyse. Zu widersprüchlich war die Persönlichkeit des Chemikers, unsterk war er im Handeln, und auch garstig im Umgang konnte er sein. Kaum einem Konflikt ging der Feuersporn aus dem Weg. „*Fanatistisch einseitig*“ soll er schon als Kind gewesen sein. Dem stand seine enorme wissenschaftliche Vielseitigkeit gegenüber, die vom Silberversiegeln über die chemische Elementaranalyse und den Kunstdünger bis zum Fleischextrakt reichte, von der Schriftstellerei ganz abgesehen. Seine nationalliberalen Reden als Akademiepräsident, der er ab 1860 war, sind in Retrospekt nicht frei von Peinlichkeiten. Dennoch sollte sich der Genius Liebig als Glücksfall für die Münchner Chemie und erst recht für die Chemie im Ganzen erweisen. Mit Liebig wurde sie zum intellektuellen Handwerk. Es spricht für Liebig, dass von den ersten 60 Nobelpreisträgern der Chemie und Medizin 45 aus seiner Schule stammen.



Silberspiegel (links) und Fünf-Kugel-Apparat zur Elementaranalyse (rechts)

Der Weg von Gießen nach München fiel nicht leicht. Beliebtheit und Ansehen hatte sich Liebig in den 57 Semestern erworben, die er seit seiner Berufung als 21-Jähriger als Professor an der Universität Gießen zubrachte. Der großherzogliche Minister Freiherr von Dalwigk rechnete nicht damit, dass Liebig im besten Alter von bald 50 Jahren sein Haus, seinen Garten, seine Freunde aufgeben würde. Wusste man doch, dass seine Frau Henriette und die fünf Kinder gern in Gießen lebten. Die Bevölkerung mochte ihn:

*„Ei du, mein lieber Liebig,
an Deiner Stelle blieb ich lieber hiesig.“*



Liebig mit seiner Familie (Gießen)

So las sich die Beliebtheit Liebig's auf einem Transparent, das ein Gießener Wirt gemalt hatte - weil eben zu befürchten war, dass nach dem Weggang Liebig's viele Studenten die Stadt verlassen würden. Immerhin hatte Liebig in Gießen das erste chemische Unterrichtslaboratorium etabliert. Es zog viele Studenten aus dem In- und Ausland an.

Warum entschied sich Liebig für München? Vielerlei Gründe spielten zusammen: die kleinliche Bürokratie des hessischen Großherzogs, die Sehnsucht nach einem größeren wissenschaftlichen Wirkungskreis, auch nach weniger Unterrichtsstunden, das kräftige Werben des bayerischen Königs höchstpersönlich und die Glaubwürdigkeit seiner Wissenschaftspolitik, der Glanz der Residenzstadt München mit ihren großen Entwicklungsperspektiven. Kam hinzu, dass Liebig die ehrenvolle Berufung nach Heidelberg trotz 20prozentiger Gehaltssteigerung (auf 4000 Gulden) ausgeschlagen und dafür im Gegenzug vom hessischen Großherzog nichts bekommen hatte. Da stimmte eben die Chemie nicht mehr.

Der Bayernkönig schickte Max von Pettenkofer als seinen Emissär nach Gießen. Dieser wusste, dass Liebig die Schulmeisterei immer schwerer fiel und dass er sich nach Unabhängigkeit sehnte. Dennoch blieb der große Meister lange unentschlossen. So schreibt er am 11. April 1852 an Wöhler:

„Was München betrifft, so ließ mir der König allerdings schöne Anerbietungen machen, aber ich habe wenig Lust zu gehen. Der König will durch mich auf die Agricultur einwirken; allein die Landwirthschaft ist ein alter Rock, den ich abgelegt habe und nicht mehr trage. Auf der anderen Seite zieht mich an, dass man auf meine Lehrtätigkeit nicht rechnet. Das Lehren widert einen an, wenn man älter wird... In Heidelberg wäre ich zu einem gehetzten Schulmeister geworden, denn darauf rechneten sie.“

Viele Freunde rieten ihm von einem Wechsel ab. So hatte Wöhler noch 1845 beklagt, dass man in München *„die prachtvollsten Kunstsachen und die schlechtesten Laboratorien sehen kann“*. Doch nach einem Besuch beim König fiel die Entscheidung. Hierüber erfahren wir in einem Brief vom 25. Juni 1852 an Wöhler:

„Seit gestern erst ist meine Uebersiedelung im October nach München gewiss. Es sind mir die verabredeten Bedingungen ohne Verkürzung zugestanden, und so kann ich nicht mehr zurück, auch wenn ich Lust dazu hätte.“

Unter dem 19. September desselben Jahres ergänzt er:

„Der König ist geistvoll, wissbegierig und scheint mir besonders gewogen. Er ist von tausend Ideen über Reformen erfüllt... Er will für die Wissenschaft das thun, was sein Vater für die Kunst gethan hat.“

Ein Herbstaufzug *„beim schönsten Wetter ... in die wundervollen Gegenden von Berchtesgaden und Salzburg“* (Brief an Wöhler vom 19. September 1852) bestätigte Liebig in der Richtigkeit seiner Entscheidung. Als Erzliberaler fürchtete er sich zwar vor ultramontanen Strömungen, doch diese Bedenken zerstreuten sich bald:

„Es gefällt mir aber sehr gut hier, vom Ultramontanismus nicht die Spur; soviel auch hier sein mag, er kommt nicht in den Kreis, in dem ich mich bewege. Der König hat für mich eine besondere Gnade und dies macht, dass ich überall freundliche und zuvorkommende Gesichter sehe... Der Minister von Zwehl ist ein vortrefflicher Mann und mein besonderer Freund. Das Laboratorium kostet bereits 9000 Gulden mehr als veranschlagt war, und es wurde diese Summe ohne Schwierigkeit bewilligt.“ (Weihnachtsbrief an Wöhler, 23. Dezember 1852)

In Buchners *Repertorium für Pharmacie* liest man:

„München wird also von nun an nicht allein den ersten Chemiker, sondern auch die größte und schönste chemische Lehranstalt der Welt besitzen.“
(Nr. 1, S. 394)

Und Schönbein schreibt 1853, wohl etwas euphorisch und voreilig, in sein Tagebuch:

„München ist wohl die Stadt in Europa, welche die meisten gelehrten Chemiker hat.“ - Also nicht mehr die Stadt, in der man *„die prachtvollsten Kunstsachen und die schlechtesten Laboratorien sehen kann“*, wie Wöhler noch 1845 an Berzelius berichtet hatte.

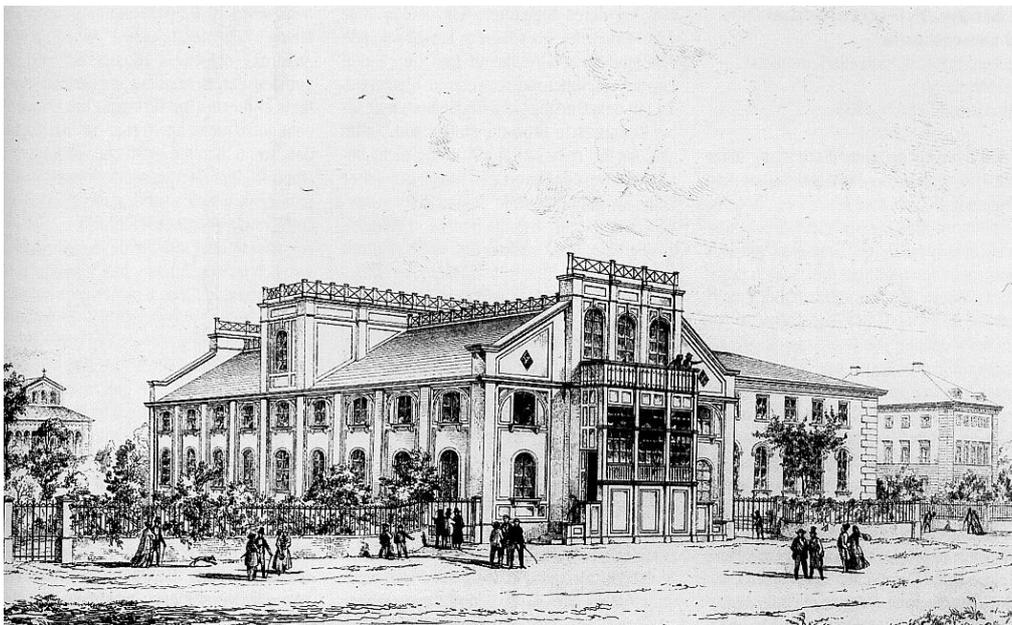


Friedrich Wöhler (1800 – 1882)

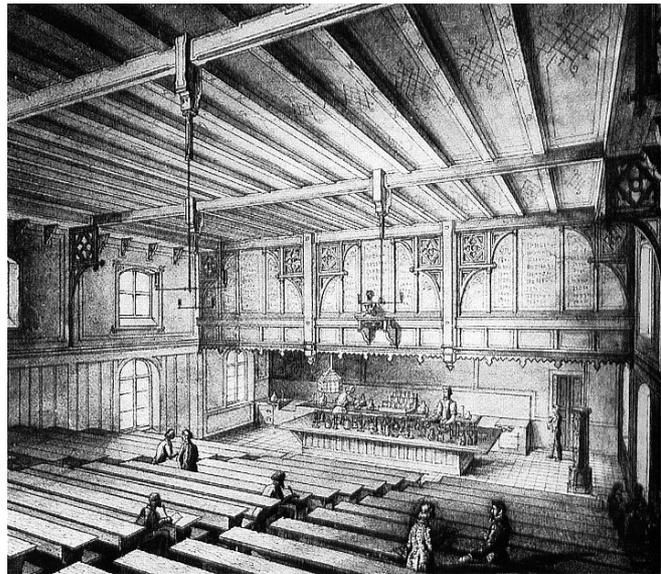


Johann Christian Schönbein (1799-1868)

Bald beginnt Liebig mit seinen öffentlichen Experimentalvorlesungen, mit denen er einen wichtigen Beitrag zur Popularisierung der Chemie leistete. Ein noch größeres Publikum erreichten die „*Chemischen Briefe*“, die Liebig in der *Augsburger Allgemeinen Zeitung* publizierte, damals eine der größten Tageszeitungen in Deutschland. Sie befassten sich mit wesentlichen Themen und mit der Bedeutung der Chemie, vor allem in Bezug auf die heutigen Jahrhundertthemen Nahrung und Ernährung. Liebig erhielt in München an der Arcisstraße ein neues Laboratorium mit Dienstwohnung.



Liebig's Hörsaalbau mit Wohnung (München)



Liebig im Labor und Liebigs Hörsaal im Münchner Neubau

Der Hörsaal fasste 280 Plätze, „die alle besetzt sind, und es ist schön, beinahe luxuriös; es spricht sich sehr gut darin“ (an A. W. Hofmann, 3. Dezember 1852). Glaubt man Zeitzeugen, so war Liebig kein sehr flüssiger Redner, ganz im Gegensatz zu seiner meisterlichen Schreibe, deren unzählige Briefe, Veröffentlichungen und Streitschriften uns noch heute in den Bann ziehen.

DIE IDEE DER AKADEMISCHEN FORSCHUNGSSCHULE



Leben und Treiben im ersten chemischen Laboratorium Justus Liebig's in Gießen. Die Laboranten im Hauptarbeitsaal. Nach der Zeichnung von Trautskold 1842.

No. 1. Ottigola (Weytkafer). No. 2 und 3. Namen unbekannt. No. 4. Keller. No. 5. Dr. Bill, Assistent Liebig's, später Professor der Chemie und Nachfolger Liebig's in Gießen. No. 6. Adolf Strecker, Assistent Liebig's, 1860 Professor der Chemie in Tübingen und 1870 in Würzburg. No. 7. Kubel, Komikus. No. 8. Wybler aus Nassau. No. 9. Faggenrapp. No. 10. Scherer, Professor. No. 11. Name unbekannt. No. 12. Emil Widmann. No. 13. W. W. Holmann, Assistent Liebig's bis 1845, später Professor der Chemie in Berlin, Begründer der Deutschen Chemischen Gesellschaft.

(Die Seite 21)

In München wurde konzeptionell vollendet, was der junge Liebig in Gießen angelegt hatte: dass nämlich die chemische Ausbildung im Laboratorium erfolgen muss, dass der Schwerpunkt *in der Selbstarbeit des Lernenden, im Forschen am Objekt* liegt. Die *Forschungsschule* - sie war das grundsätzlich Neue, das die Chemie dem Wirken Liebigs verdankt. Aus diesem Ansatz heraus begründet sich der phänomenale Erfolg unserer chemischen Industrie, die in Deutschland in Liebigs reifen Jahren kraftvoll einsetzte, stimuliert durch seine Schule und die mittlerweile erfolgten Industrie Gründungen. Bundespräsident Theodor Heuss brachte es in seiner bemerkenswerten Liebig-Ansprache zum 150. Geburtstag auf den Punkt:

„Er wurde zu einem Lehrer, der seinen sachlichen Enthusiasmus auf die Schüler zu übertragen verstand; seine Forscherleidenschaft entzündete in den Begabungen, wo immer er schlummerte, schöpferischen Willen.“

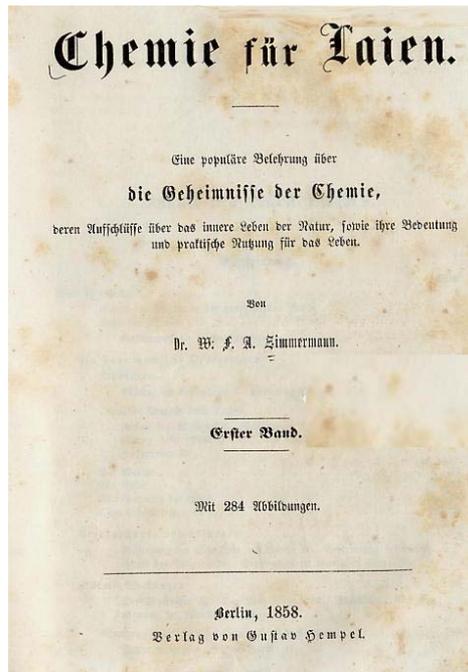
Die Chemie war durch Liebig zum Universitätsfach geworden, anders als in seiner eigenen Schulzeit:

„Als ich ... (meinem Lehrer) zur Antwort gab, dass ich ein Chemiker werden wolle, da brach die Schule und der gute alte Mann selbst in ein unauslöschliches Gelächter aus, denn niemand hatte eine Vorstellung davon, dass die Chemie etwas sei, was man studieren könne“. So Justus von Liebig in seinen biographischen Aufzeichnungen.

LIEBIG UND DIE BAYERISCHE LANDWIRTSCHAFT

Liebig hat die Naturwissenschaften auch zur Sache der *allgemeinen Bildung* gemacht. Sie sollten bald nicht mehr dem Adel, sondern dem Bürgerstand und den Pfarrerssöhnen gehören. Dazu schreibt W. F. A. Zimmermann in seinem Lehrbuch *„Chemie für Laien“* (1858):

„In Deutschland wachsen die Gelehrten auf wie Gras und deshalb werden sie auch von Ochsen und Schafen oft genug getreten; in Frankreich ist Gelehrsamkeit ein schöner, seltener Baum in einem schönen Garten des vornehmen, reichen Mannes.“



Dieser Prozess war mühsam und brachte Liebig viele Kontroversen ein. Besonders heftig gestaltete sich die Auseinandersetzung mit den Gegnern des landwirtschaftlichen Fortschritts in Bayern. So sah er sich gezwungen, die praktische Umsetzung seiner Mineraldüngerlehre mit drastischen Worten anzumahnen:

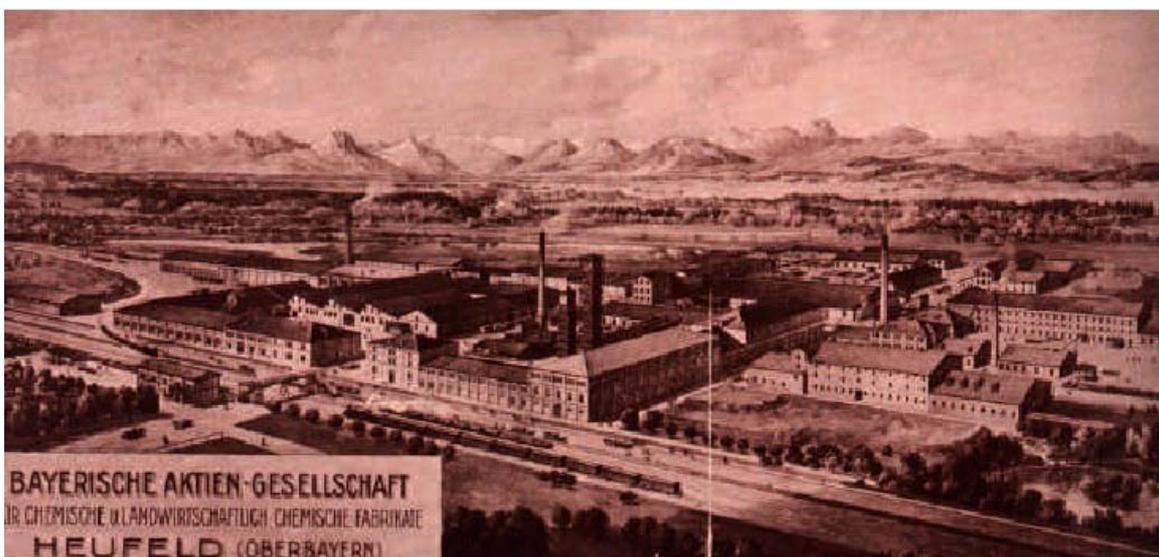
„Die Völker werden zu ihrer Selbsterhaltung gezwungen sein, sich ohne Aufhören gegenseitig zu zerfleischen und zu vertilgen, um das Gleichgewicht herzustellen, und wenn, was Gott verhüten möge, zwei Jahre wie die Jahre 1816 und 1817 einander folgen, so werden die, welche sie erleben, hunderttausende auf den Straßen sterben sehen, wenn ein Krieg hinzukommt, so werden sie wie im Dreißigjährigen Krieg die Leiber der erschlagenen Feinde nach Hause schleppen, um mit ihrem Fleisch den Hunger ihrer Kinder zu stillen...“ (Agriculturchemie, Vorwort zur 8. Auflage).

Seine Agriculturchemie verstand Liebig wie ein Licht, das in einem dunklen Zimmer die Zusammenhänge beleuchtete:

„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 Vorteil gebrauchte, nicht klar und deutlich sichtbar. Tappend und aufs Geratewohl fand der eine einen

Stuhl und der andere einen Tisch, der dritte ein Bett, in dem er es sich so behaglich wie möglich machte. Allein die Harmonie der Einrichtung und ihr Zusammenhang war für die meisten Augen verborgen. Nachdem nun jeder Teil von dem wenn auch schwachen Licht empfangen hatte, so schriean nun viele, dass das Licht in dem Zimmer nichts wesentliches geändert habe; der eine habe dies, der andere jenes schon erkannt und benutzt, zusammen hatten alle das vorhandene schon befühlt und betastet. Die Chemie, dieses Licht der Erkenntnis, wird aber ohne Nachteil aus diesem Raume nicht mehr entfernt werden können.“

Man musste es akzeptieren: Nicht eine Lebenskraft (*vis vitalis*) erzeugt den Pflanzen die Nährstoffe, vielmehr kommen sie aus dem Boden. „*Als Prinzip des Ackerbaues muss angesehen werden, dass der Boden in vollem Maße wieder erhalten muss, was ihm genommen wird ...*“ (Agriculturchemie, 1840). Das war die Botschaft. Es ist bemerkenswert, dass Liebig bereits zu seiner Zeit internationale Unterstützung auf dem Gebiet der Bodenkultur erhielt. In Amerika erkannte man, dass eine großräumige Erschöpfung des Bodens offenbar nur noch eine Frage der Zeit war. Liebig wurde vielfach um seine Mitwirkung beim Aufbau von Kunstdüngerfabriken gebeten. Freilich gab es auch wissenschaftliche Gegner: Julius A. Stöckhardt (1809–1886), Professor in Tharandt, zog in seinen „Chemischen Feldpredigten für deutsche Landwirthe“ (1851) als Protagonist der „Stickstöffler“ gegen die „Mineralstöffler“ zu Felde. Dieser Streit hat sich längst erledigt. *Tempi passati ...*



Besonders engagierte er sich in Heufeld bei der Gründung der „*Bayerischen AktienGesellschaft für chemische und landwirtschaftlich-chemische Fabrikate*“ (19. November 1857). An ihr beteiligte er sich finanziell und wurde Mitglied des Verwaltungsrats. Nirgendwo stand der Feldbau auf einer niedrigeren Stufe als in Bayern, und Liebig führte das auf das bürokratische Regiment, die Unwissenheit der Beamten und ihren „*baumwollenen Widerstand gegenüber Unternehmern*“ zurück. Liebig störte sich daran, dass zwar jeder Handwerker eine Gewerbeprüfung ablegen musste, dass jedoch der Beamte ein Amt über technische, gewerbliche oder landwirtschaftliche Dinge übernehmen konnte, ohne dass er Kenntnisse in Technik und Naturwissenschaften hatte. Liebigs lockere Redeweisen veranlasste die Beamten zum Gegenangriff, dem sich der Landwirtschaftliche Verein anschloss. Neben soviel Lokalpatriotismus sah Liebig, der Chemiker, wirklich schlecht aus. Doch es aktivierte sich eine Liebig-Fraktion: 800 Münchner Bürger, Fabrikanten, Kaufleute, Handwerker, Gelehrte, Künstler und sogar einige Beamte stellten sich gegen die Angriffe und schrieben an Liebig:

„Vergessen Sie nicht, verehrter Herr, dass in dieser Stadt zahlreiche Herzen für Sie schlagen. Wenn die Erwartungen und Entwicklung eines freien Bürgertums, welche auch unsere Stadt zu hegen beginnt, einst ihrer Erfüllung entgegenreifen, wird der Name Justus von Liebig in der vordersten Reihe derer glänzen, die in seiner Mitte beherbergt zu haben dem künftigen München zu Stolz und Ruhm gereichen wird.“

Kleinere Ärgernisse pflegt sich Liebig von der Seele zu schreiben. So beschwert er sich brieflich bei seinem Sohn Georg mit den Worten:

„Der König ist sehr für die Naturwissenschaften gewonnen und geneigt alles zu thun, aber der Minister, so gut er auch sonst ist, möchte gern katholische Öfen und katholische Verbrennungsröhren haben, wenn es solche gäbe, und damit ist vieles verdorben.“

Auf dem Land lacht man über den Professor aus der Stadt, den „*deutschen Professor, der nie Landwirt gewesen*“ und den Bauern den Unterschied zwischen Ochs und Rindvieh erklären will. Dennoch: Immer mehr Landwirte beachteten seine Lehren und legten Versuchsfelder an. Die stetigen Ertragszuwächse in Folge des

Kunstdüngereinsatzes überzeugen die Zweifler von gestern. Dass molekular- und pflanzen genetische Methoden chemische Dünger und Herbizide ersetzen können, ist freilich Wissen erst *unserer* Zeit.



Die Verwissenschaftlichung der Agrarwirtschaft hinterließ auf allerlei Postkarten und Kalendern ihre Spuren – und in Ludwig Thomas Einakter „Erster Klasse“ (München, 1910):

„Wir sagen: Kunstdünger. Das ist unser Schlachtruf. Jawohl!“ (Kaufmann Strüve aus Neuruppin in der 3. Szene).

Liebig hat als erster erkannt und der Welt klar gesagt, was Chemie ist, in welchem Zusammenhang sie mit den physiologischen Vorgängen in der lebenden Natur steht und in welchem Zusammenhang sie mit Medizin, Landwirtschaft, Industrie und Handel steht. Nach dem Zeitalter der Amateure (1650 – 1850) war Liebig der Beginn chemischer Professionalität.

FRANZÖSISCHE SCHULE

Es war ein Glück, dass der junge Liebig die „Französische Chemie“ in Paris kennengelernt hatte. Dort nämlich formierte sich im Gefolge der Sauerstoffentdeckung durch Scheele (Uppsala) und Priestley (Birmingham) und der Oxidationstheorie von Lavoisier die wissenschaftliche Chemie, in deren Mittelpunkt

die Quantifizierung des stofflichen Geschehens stand. Nicht ganz zu unrecht urteilte Charles Adolphe Wurtz (1869):

„Die Chemie ist eine französische Wissenschaft; sie wurde von dem unsterblichen Lavoisier begründet.“

Lavoisiers Labor wurde als „ein Theater der Experimentierkunst“ gerühmt und weltweit beachtet. Er hatte die Chemie neu geordnet, mit Prinzipien versehen, eine neue Sprache und neue Ziele gesetzt. Sein *Traite Elementaire de Chemie* aus dem Jahre 1789 ist ein Meilenstein. In Paris stellt Liebig nach den ersten Vorlesungen fest, dass es ohne Mathematik keine Wissenschaft gibt (vgl. B. Richter, *„De usu mathesos in chimia“*). An der Sorbonne hört er Vorlesungen bei Gay-Lussac (Physik) und Thenard (Chemie). Begeistert berichtet Liebig seinen Eltern von den



J.-L. Gay-Lussac (1778 – 1850)



L. J. Thénard (1777 – 1857)

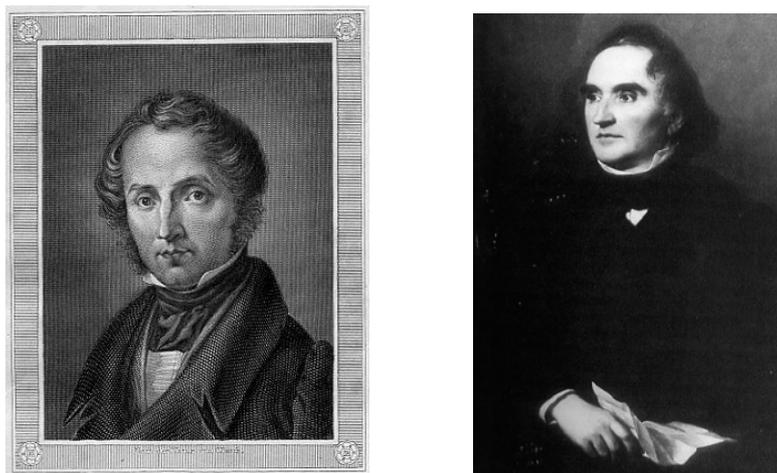
„hiesigen Destillationsanstalten..., wahrhaftig auf dem Gipfel der Vollkommenheit, man kann nirgends eine größere Pracht der Maschinen sehen, zu einer Destillation, zu welcher man sonst 30 bis 100 Leute verwendete, gehören jetzt 3 bis 10 und diese verrichten ihre Arbeit während eines Spaziergangs, sie sind so eingerichtet, dass sich die Kessel immer wieder von selbst füllen, und in den äußeren Kondensatoren findet sich immer fertiger Alkohol.“

Und weiter:

„Die Wissenschaft ist hier nicht mehr der alte Gaul, den man nur zu satteln braucht, um auf ihm zu reiten, sie ist ein geflügeltes Pferd, das, immer mehr entweichend, ich zur erreichen strebe.“



J. v. Liebig als Korpsstudent in Erlangen (1821) und als Student in Paris (1823)



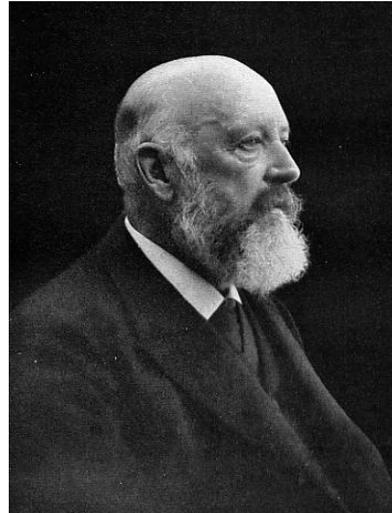
J. v. Liebig als Professor in Giessen, um 1830 (links) und um 1840 (rechts, Gemälde von Trautschold)

Liebig lernt Glasblasen und Französisch. Die Bekanntschaft mit Alexander von Humboldt bringt ihm letztlich, 21jährig, die Professur der Chemie in Gießen – gegen den anhaltenden Widerstand der Kollegenschaft, weil man sie nicht gefragt hatte. Dort fängt Liebig im Mai 1824 an, nachdem er im gleichen Jahr bei Kastner in Erlangen „Über das Verhältnis von der Mineralchemie zur Pflanzenchemie“ promoviert hatte – *in absentia*, ohne Prüfung.

POPULARISIERUNG DER CHEMIE



Justus v. Liebig (1803 - 1873)
als Akademiepräsident in München



Adolf v. Baeyer,
Liebigs Nachfolger (1835 - 1917)

Mit und durch Liebig wurde die Chemie zum Gegenstand der allgemeinen Bildung, das ist ganz sicher sein größtes Verdienst in der Münchner Zeit. Was seine Schule für die Nachwelt bedeutet, das war für die Zeitgenossen der *politische Chemiker Liebig*. Sein Schüler Adolf von Baeyer musste sich, schon betagt, von seiner Frau sagen lassen:

„Adolf, Du kannst machen, was Du willst, so berühmt wie der Liebig wirst Du doch nicht!“

Die Geschichtsschreibung übersieht aus Enthusiasmus für den großen Liebig, dass dieser in der Münchner Zeit den chemischen Unterricht völlig vernachlässigt hat und dass es Baeyer war, der als Nachfolger ab 1875 die Ausbildung wieder kultivierte.

München wurde zum Epizentrum des neuen Chemiebewußtseins. Zur Publicity-Story wurde der lebensrettende Fleischextrakt, den der Chemiker für Emma Muspratt, Tochter des englischen Sodafabrikanten, in den Neujahrstagen 1854 bereitete. Emma war zu Gast in Liebigs Haus und erkrankte so schwer an Typhus, dass sie die Ärzte schon aufgegeben hatten. Der Fleischtrank brachte die Patientin über den Berg. Was sich anschloss, war ein kometenhafter Popularitätszuwachs. Liebigs Erfindung wurde einige Zeit später durch tüchtige Kaufleute kommerzialisiert. Im fernen Uruguay (Fay Bentos) etwa entstand *Liebig's Extract Company Ltd.* (1862),

ein Riesenerfolg, weil man dort Jahr für Jahr Hunderttausende von Rindern, Ochsen und Schafen nur der Häute und Felle wegen schlachtete – jetzt mußte man die Tierkörper nicht mehr in den Uruguay-Fluss werfen.



Haushaltskalender mit Liebigs Konterfei, ca. 1894

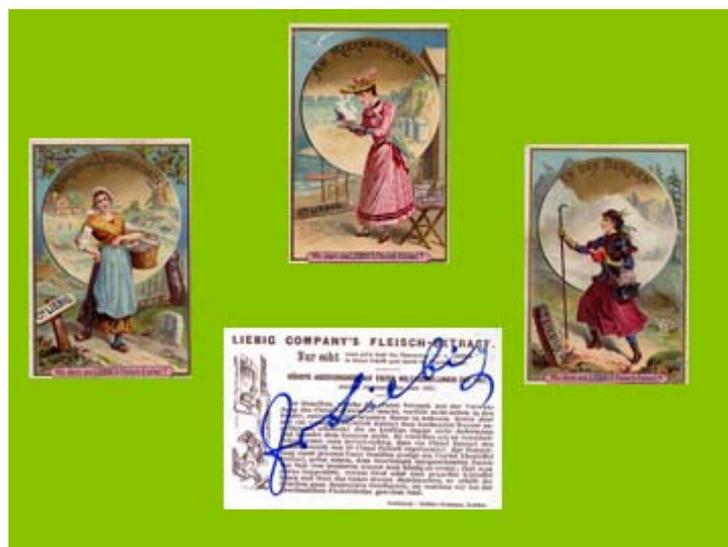


um faden Speisen den köstlich munden und stärkenden Fleischgeschmack zu verleihen

Werbung für Fleischextrakt nach Liebig (um 1900)

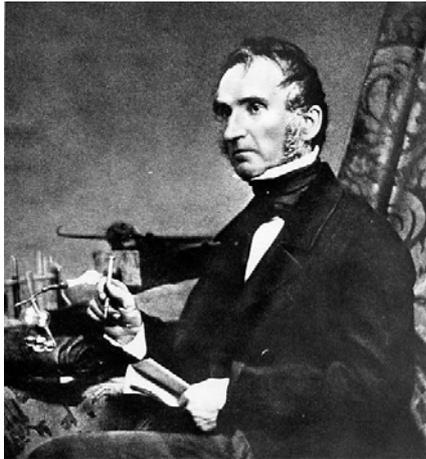
In Europa setzte eine Werbekampagne mit Liebigs Konterfei und Namenszug auf Werbebildchen ein. Einige Serien erreichten Millionenaufgaben und waren begehrte Sammel- und Tauschobjekte in den Schulklassen: Liebig, und mit ihm die Chemie in aller Munde! Dass er später mit Versuchen zur Kaffee-Extraktion und unmäßiges Verkosten seine Gesundheit ruinierte, beklagte wiederholt sein Freund Wöhler:

„Er hatte nicht gelernt, so wie Weinhändler zu kosten, ohne die Probe zu schlucken.“



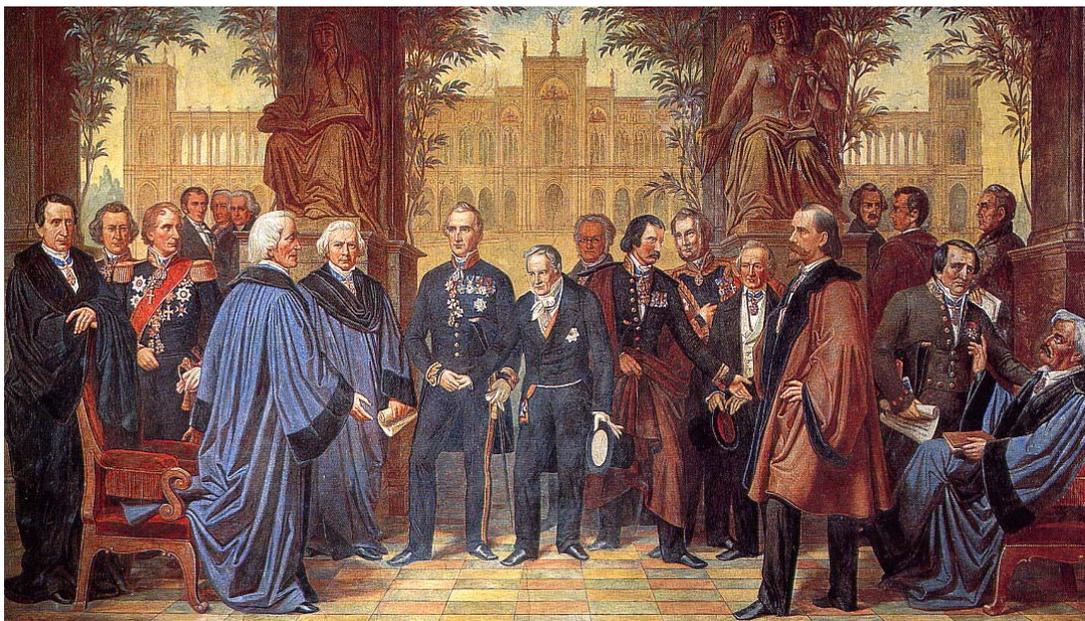
Einige der berühmten Sammelbildchen von Liebigs Fleischextrakt (herausgegeben von Liebig's Company London)

Neben den populärwissenschaftlichen Schriften („*Chemische Briefe*“, seit 1844) waren es die öffentlichen Vorlesungen, die vor allem das Bildungsbürgertum ansprechen sollten. Mit einem geschlossenen Aquarium war zu zeigen, dass Pflanzen den Sauerstoff erzeugen, den Tiere zum Atmen brauchen. Bald hatten die Damen der gehobenen Gesellschaft zu Hause ihre eigene „*kleine Welt im Glase*“, wie sich Königin Marie ausdrückte.



J. v. Liebig: Foto von Franz Hanfstaengl, 1853, links; Holzstich aus J. J. Weber: Deutsche Männer. Bilder aus der Geschichte des Deutschen Volkes, 1868, rechts.

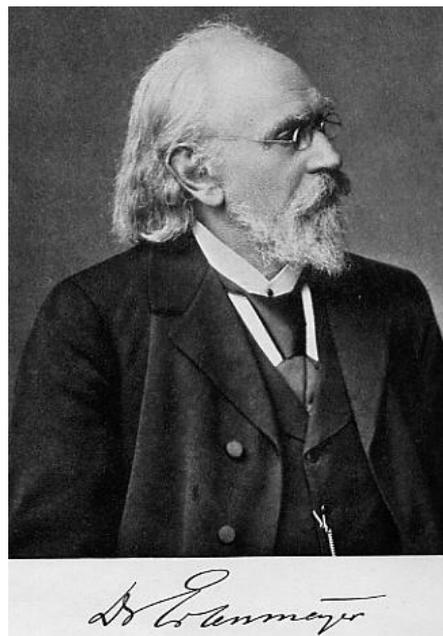
MÜNCHEN: WELTSTADT DER CHEMIE



Gelehrte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (anachronistisches Gemälde), in der Mitte J. v. Liebig und A. v. Humboldt

Von Liebig in Gießen begründet, in München jedoch vernachlässigt, lebte die Chemikerausbildung im Verständnis als „intellektuelles Handwerk“ – Theorie und Praxis, Vorlesung und Labor – mit seinen Schülern wieder auf. Das war im Interesse der jungen Farbenindustrie, die Chemiker brauchte. Namen wie Adolf von Baeyer oder Johannes Thiele, August Kekulé, August Wilhelm von Hofmann, Jakob Volhardt und Emil Erlenmeyer muss man gar nicht mehr nennen, so Vieles und Allgemeingültiges haben sie der Wissenschaft hinterlassen. Baeyer in München und Caro bei der BASF sollten zu einem leuchtenden Beispiel für die Allianz zwischen Wissenschaft und Wirtschaft werden, auf hohem Forschungsniveau. Sie brachten die Synthese des Farbstoffs Indigo zur technischen Reife – der „König der Farbstoffe“ als Beispiel für einen fabrikmäßig gefertigten Massenfarbstoff, der zu seiner Gewinnung nunmehr nicht mehr Sklaven in Indien für sich beanspruchen mußte wie in den Jahrzehnten zuvor.

Die Münchner Laboratorien entwickelten durch ihre Schulbildung eine außergewöhnliche Anziehung auf junge Menschen: auf Bürgers- und Kaufmannssöhne mit Abenteuergeist, die Chemie erlernten und Fabriken gründeten; auf Studenten aus dem Ausland, wie etwa Alexander Borodin aus Rußland, den nachmaligen Komponisten („Fürst Igor“), der bei Erlenmeyer hörte und experimentierte; auf namhafte Wissenschaftler, die Deutschlands angehenden Ruhm als „Apotheke der Welt“ verbreiteten und stärkten.



Emil Erlenmeyer (1825 – 1909)

erster Chemieprofessor an der heutigen Technischen Universität München (ab Gründungsjahr 1868)

„Die Stärke unserer Konkurrenten lag in ihren Laboratorien und nicht - wie hier (in England) - auf den Börsen“,

urteilte der englische Chemiker Meldola über den Unterschied zwischen den beiden Ländern. Ausgehend von der sich Ende des 19. Jahrhunderts fachlich diversifizierenden Münchner Schule, entwickelte sich die Großforschung der chemischen Industrie.

Die Haltung Liebig und seiner Schüler gegenüber dem Verhältnis Industrie – Hochschule war nicht einheitlich. Einerseits predigte man das Humboldtsche Prinzip von der Unabhängigkeit von Forschung und Lehre, andererseits erkannte man die positiven Rückwirkungen der industriellen Entwicklung auf die Hochschulen. Während der junge Liebig noch auf Mitscherlich in Berlin schimpfte^{*)}, weil nichts

„nachtheiliger und schädlicher (ist) als wenn Materialismus oder die Nützlichkeitsprinzipien in irgend einer Lehranstalt Wurzeln fassen“,

so ging der Münchner Liebig tatkräftig an die Gründung der heutigen Süd-Chemie in Heufeld. Das Grundstück lag unmittelbar an der künftigen Eisenbahnlinie München-Salzburg, was Liebig und der beteiligten Familie Maffei bekannt war, nicht aber den Grundstückseigentümern. An der zeitgleichen Gründung der Bayerischen Bodenkreditbank war Liebig ebenfalls beteiligt, gemeinsam mit dem Kgl. Hoffinanzier Baron von Hirsch. Heute haben wir in Bayern eine weitgehend mittelständische chemische Industrie mit starker Exporttätigkeit. Sie hat sich als stabile Säule unserer Volkswirtschaft bewährt. Die Gründung der bayerischen Real-Gymnasien (1864) und der Kgl. Bayerischen Polytechnischen Schule (1868, heute TU München) ging nicht unerheblich auf Liebig's öffentliche Kritik am bayerischen Schulwesen zurück.

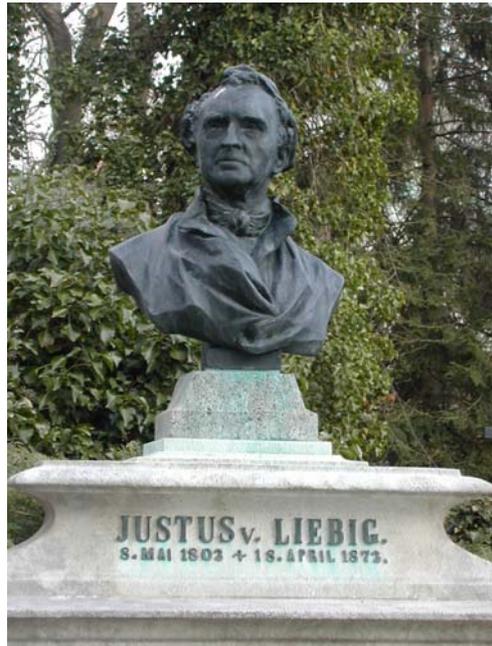
Die akademische Schulbildung sollte sich nach Liebig und Baeyer bis heute fortsetzen. Mit starken Rückwirkungen auf München entspringt ihr beispielsweise die *Naturstoffchemie* des 20. Jahrhunderts (z. B. Willstätter, Windaus, Hans Fischer, Wieland), ebenso wie die wesentlichen Anfänge der *Biochemie* (Butenandt, Lynen). Aber auch andere Entwicklungen begannen hier: Nennen wir die *Metallorganische*

^{*)} „Über das Studium der Naturwissenschaften und über den Zustand der Chemie in Preußen“ (1840)

Chemie, mit der Ernst Otto Fischer 1973 den Nobelpreis holte. Die einstigen Anfänge setzen sich heute in der molekularen Katalysforschung fort.

ZUKUNFSSTANDORT CHEMIE

München heute? Als Studienplatz Chemie ist München in den gängigen „Rankings“ ganz oben, vor allem bezüglich der Forschungsorientierung. Für den erfolgreichen Forschungsplatz sprechen die Drittmittelposition, die Zahl der Humboldt-Preisträger und Stipendiaten aus aller Welt, aber auch die Anerkennung der Professoren in Fachkreisen: Die meisten würden ihre Kinder zum Chemiestudium nach München schicken. Der tiefgreifende Strukturwandel der chemischen Industrie in den letzten 15 Jahren lässt partnerschaftliche Allianzen mit der Hochschulforschung derzeit wieder erstarren. Je mehr beide Seiten ihre Stärken nutzen, umso größer wird die Wertschöpfung sein. Die Entwicklung zum modularen Aufbau des Chemiestudiums trägt zur Vielfalt der Ausbildung ebenso bei wie zur Strukturierung neuer Berufsfelder. Mit dem Studiengang „Industrial Chemistry“ der TU München in Singapur beginnt die Erschließung von Bildungsmärkten in wirtschaftlich prosperierenden Regionen. Daran zeigt sich besonders eindrücklich, dass die Münchner Chemie international jung geblieben ist. Gemeinsam mit München behauptet sich die Chemie der anderen bayerischen Universitäten international sehr gut. Teils gründen sie ebenfalls auf Tradition, wie Erlangen, das sich u. a. mit Emil Fischer zieren darf, teils erfolgte der Aufbau von Neugründungen (Regensburg, Bayreuth). Ein fachliches Konzept mit dezidierten, überregionalen Schwerpunkten ist wünschenswert im Interesse des internationalen Wettbewerbs und der Allianzfähigkeit mit der Industrie. Dennoch: An seinem 200. Geburtstag könnte er einigermaßen zufrieden sein mit dem „Zustand der Chemie in Bayern“: Justus von Liebig, *Incitus Chimiae, Feuersporn der Chemie*.



Literatur- und Bildquellen

- 1) E. F. Schwenk: Sternstunden der frühen Chemie, Beck, München 1998.
- 2) W. Strube: Justus Liebig - eine Biographie, Sax-Verlag Beucha, 1998.
- 3) W. H. Brock: Justus von Liebig, Viereg, Braunschweig-Wiesbaden 1999.
- 4) R. Sachtleben, A. Herrmann: Grosse Chemiker, 2. Aufl., Ernst Battenberg-Verlag, Stuttgart 1961.
- 5) W. Nerdinger (Hrsg.): Zwischen Glaspalast und Maximilianeum (Ausstellungskatalog Architekturmuseum TU München), Münchener Stadtmuseum 1997.
- 6) Wöhler und Liebig, Briefe von 1829 - 1873 (W. Lewicki, Hrsg.), Jürgen Cromm-Verlag, Göttingen 1982.
- 7) Berzelius-Liebig, Briefe von 1831-1845 (J. Carrière, Hrsg.), J. F. Lehmann-Verlag, München 1898.

- 8) A. Kobut: Justus von Liebig - sein Leben und Wirken, Verlag von Emil Roth, Gießen 1904.
- 9) W. F. A. Zimmermann: Chemie für Laien, Verlag von Gustav Hempel, Berlin 1858.
- 10) G. Bugge (Hrsg.): Das Buch der Grossen Chemiker, Band 1 und 2, 6. Auflage (unveränderter Nachdruck), Verlag Chemie, Weinheim 1984.
- 11) Otto Krätz: Faszination Chemie, Verlag G. D. W. Callwey, München 1990.
- 12) Otto Krätz: 7000 Jahre Chemie, Verlag G. D. W. Callwey, München 1999.
- 13) J. v. Liebig: Chemische Briefe (Nachdruck der 6. Auflage, 1878), Georg Olms Verlagsbuchhandlung, Hildesheim 1967.
- 14) W. Prandtl: Die Geschichte des Chemischen Laboratoriums der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München, Verlag Chemie, Weinheim/Bergstrasse 1952.
- 15) W. F. A. Zimmermann: Die Macht der Elemente, Verlag von Ambrosius Abel, Leipzig 1858.
- 16) F. Szabadvary: Antoine Laurent Lavoisier, Teubner Verlag, Leipzig 1987.
- 17) W. Skaupy: Angeklagt. Große Prozesse der Weltgeschichte, Ullstein, Frankfurt 1979.
- 18) R. Blunck: Justus v. Liebig, die Lebensgeschichte eines Chemikers, Wilhelm Limpert-Verlag, Berlin 1942
- 19) Diverse Fotografien, Kupferstiche und Reproduktionen im Eigentum des Verfassers.