

Liebig's Verdienste um den Unterricht in den Naturwissenschaften.

Rede

beim Antritte des Rektorats

der

Ludwig-Maximilians-Universität

gehalten

am 26. November 1892

von

Dr. Adolf von Baeyer.

München 1892.

Druck der kgl. Hof- u. Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn in München.

König's Verzeichniß der in den
in den Naturwissenschaften



1802

dem Inhalte des Verzeichnisses

Verzeichniß der in den

in den Naturwissenschaften

Dr. Adolph von Sauer

Verzeichniß

Verzeichniß der in den Naturwissenschaften

Hochansehnliche Versammlung!

Nach der Stiftungsurkunde unserer Universität soll der Rektor bei den auf einander folgenden Wahlakten immer einer andern Fakultät angehören, und der Turnus der Fakultäten in dieser Beziehung der übliche sein. Nur bei der Artistenfakultät — unserer heutigen philosophischen Fakultät — hatte man schon von der Gründungszeit an eine Ausnahme gemacht, indem man sie, den beiden damals in der Philosophie herrschenden Richtungen — dem Realismus und dem Nominalismus — entsprechend, in zwei selbstständige Sektionen theilte, deren jede ihren eigenen Dekan besaß und einen besonderen Rektor stellte.

Diese Theilung ist in neuerer Zeit aus anderen Gründen wieder beliebt worden, und so kommt es, daß zwei Jahre hintereinander ein aus der Mitte der philosophischen Fakultät gewählter Rektor am heutigen Tage die vom Stifter angeordnete Ermahnungsrede an die Studirenden zu halten hat. Wenn in Ingolstadt ein nominalistischer Rektor auf einen realistischen folgte, konnte man wohl sicher sein, daß der Nominalist oder „modernus“ an dem Realisten oder „antiquus“ kein gutes Haar ließ, war doch die

ganze Zweitheilung nur aus dem Grunde geschehen, um Mißhelligkeiten zwischen den beiden Parteien, die damals zur Tagesordnung gehörten, auf ein möglichst geringes Maß einzuschränken.

Unsere Sitten sind sanfter geworden, und so will ich denn nach der Väter Beispiel als Vertreter der modernen Wissenschaften zwar das Thema wieder aufnehmen, welches der zur Partei der Antiken gehörige Herr Professor im vorigen Jahre behandelt hat, aber nicht um es zu bekämpfen, sondern nur um das Bild eines idealen Universitätsunterrichtes, welches er vor Ihren Augen entrollt hat, nach der naturwissenschaftlichen Seite hin zu vervollständigen. Mein geehrter Herr College hat in seiner Rede über die Reform des Universitätsunterrichtes den Unterricht in den Naturwissenschaften als Muster für die andern Disciplinen hingestellt und namentlich das Liebig'sche Laboratorium, von dem mit verändertem Namen das gelte, was Cicero von der Schule des Redners Isokrates rühmt: „es seien aus ihr die ersten Männer Griechenlands hervorgegangen.“

Ein so hohes Lob des Liebig'schen Laboratoriums aus dem Munde eines Philologen kann natürlich für Jemand, der sein Leben lang bemüht gewesen ist, die Traditionen der Liebig'schen Schule lebendig zu erhalten, nur höchst angenehm sein, es legt ihm aber auch gleichzeitig die Pflicht auf, vor demselben Kreise, welcher dieses Lob vernommen, auseinanderzusetzen, worin eigentlich die Vorzüge dieses Unterrichtes bestanden haben. Diese Ergänzung der Christ'schen Rede erscheint mir um so nothwendiger, als dieselbe absichtlich nur die Methode des Unterrichtes in ihrer äußerlichen Form — Vorlesungen, Uebungen, schriftliche Behandlung gegebener Thematata u. s. w. — behandelt, während es gerade die inneren Vorzüge des

Liebig'schen Unterrichtes gewesen sind, welche denselben zu einem muster-giltigen gemacht haben.

Wären diese Vorzüge nur individueller Natur und verdankte Liebig seinen Ruhm als Lehrer nur der hinreißenden Kraft seiner Persönlichkeit, so würde eine nähere Betrachtung seiner Wirksamkeit nur den Werth eines historischen Gemäldes besitzen. Wir werden uns aber überzeugen, daß seine Unterrichtsmethode auf neuen Gedanken beruhte, die noch heute ihre Gültigkeit haben, und die losgelöst von allem Persönlichen jedem wissenschaftlichen Forscher gestatten, den Unterricht im Geiste Liebig's zu ertheilen.

Diese Ideen entstanden in ihm nicht erst allmählig während seiner Lehrthätigkeit, sondern sind eine Frucht seiner Studienjahre und beruhen auf der Beobachtung seiner eigenen geistigen Entwicklung. In der That gibt es wohl auch kein besseres Mittel, den zweckmäßigsten Weg zum unterrichten Anderer zu finden, als wenn man sich fragt, wie man selber gelernt hat. Der Unterricht wird dann zu einer Art von Recapitulation des eigenen geistigen Lebens; man wird seine Zuhörer lehren, die Umwege, die man selber gemacht, zu ersparen, und die Irrthümer der eigenen Jugend zu vermeiden, und andererseits wird die Erinnerung an das Vergnügen, welches man selber bei dem ersten Pflücken der Früchte von dem Baum der Erkenntniß empfunden, den Worten des Lehrers einen durch nichts zu ersetzenden individuellen Reiz verleihen. Das Gefühl von dieser Zusammengehörigkeit der Lehr- und Lernjahre hat Liebig wohl auch bewogen, in einem kurzen von ihm hinterlassenen Abriß seiner Jugendjahre in sehr ausführlicher Weise zu schildern, wie er selber gelernt hat. Dieses Dokument ist für das Verständniß der Art seines Unterrichtes so wichtig, daß ich mir erlauben werde, einige Stellen daraus wörtlich vorzutragen. Ferner habe

ich der Versuchung nicht widerstehen können, als Gegenstück einige Bemerkungen aufzunehmen, welche unser größter Naturforscher Hermann von Helmholtz bei der Feier seines siebenzigsten Geburtstages über seine eigene geistige Entwicklung gemacht hat. Diese Gegenüberstellung wird mehr, als meine eigenen Worte es vermöchten, erkennen lassen, was von Liebig's Denkweise individueller Natur, und was von allgemeiner Gültigkeit ist.

„Mein Vater,“ so berichtet Liebig, „der einen Handel mit Farbwaaren hatte, beschäftigte sich häufig damit, manche von den Farben, die er in seinem Geschäfte führte, selbst zu machen, und er hatte sich dazu ein kleines Laboratorium angelegt, zu welchem ich Zutritt hatte, da ich zuweilen die Gunst genoß, ihm als Handlanger zu dienen. Seine Versuche machte er nach Vorschriften in chemischen Werken, welche aus der reichen Hofbibliothek mit großer Liberalität leihweise an die Bewohner Darmstadt's abgegeben wurden.“

„Das lebhafteste Interesse, das ich an den Arbeiten meines Vaters nahm, führte mich von selbst auf das Lesen der Bücher, die ihn in seinen Versuchen leiteten, und es entwickelte sich allmählich in mir eine solche Leidenschaft für diese Bücher, daß ich gegen alles andere, was sonst Kinder anzieht, wie abgestumpft wurde.“

„Da ich mir nicht nehmen ließ, die Bücher in der Hofbibliothek selbst zu holen, so wurde ich mit dem Bibliothekar Heß bekannt, der sich mit Botanik mit Erfolg beschäftigte, und da er an dem kleinen Burschen Gefallen fand, so bekam ich durch ihn alle Bücher, die ich nur haben mochte, für meinen eigenen Gebrauch; das Lesen der Bücher ging natürlich ohne irgend eine Ordnung vor sich; ich las die Bücher, wie sie eben auf den

Brettern aufgestellt waren; von unten nach oben, von rechts nach links war mir ganz gleichgültig; für ihren Inhalt war mein vierzehnjähriger Kopf wie der Magen eines Straußes, und es fanden darin die zwei und dreißig Bände von Macquer's chemischem Wörterbuch, der Triumphwagen des Antimonii von Basilius Valentinus, Stahl's phlogistische Chemie, tausende von Aufsätzen und Abhandlungen in Götting's und Gehlen's Zeitschriften, die Werke von Kirwan, Cavendish u. s. w. ganz gemüthlich Platz neben einander.“

„Ich bin ganz gewiß, daß diese Art zu lesen mir in Beziehung auf den Erwerb von positiven Kenntnissen keinen besonderen Nutzen brachte, allein es entwickelte in mir die Anlage, welche den Chemikern mehr wie andern Naturforschern eigen ist, nämlich in Erscheinungen zu denken; es ist nicht ganz leicht, eine klare Vorstellung Jemandem davon zu geben, der das, was er sieht oder hört, in seiner Phantasie nicht bildlich wieder gestalten kann, wie dies z. B. bei dem Dichter und Künstler geschieht; am nächsten grenzt daran das eigenthümliche Vermögen des Tondichters; es ist bei dem Chemiker eine Form des Denkens, bei welcher alle Gedanken sich sinnlich wahrnehmbar machen lassen, wie der Ton in einem gedachten Tonstücke.“

„Die Anlage, in Erscheinungen zu denken, kann sich natürlich nur ausbilden, wenn die Sinne fortwährend geübt werden, und bei mir geschah dies, indem ich alle Versuche, deren Beschreibung ich in den Büchern las, soweit eben meine Mittel reichten, zu produciren suchte: diese Mittel waren sehr beschränkt, und so kam es denn, daß ich, um meine Neigung zu befriedigen, die Versuche, die ich eben machen konnte, unzählige Male wiederholte, bis ich an dem Vorgange nichts neues mehr sah, oder bis ich die Erscheinung, die sich darbot, nach allen Seiten hin genau kannte. Die

natürliche Folge davon war die Entwicklung eines Gedächtnisses der Sinne, namentlich des Gesichts, eine scharfe Auffassung der Aehnlichkeit oder Verschiedenheit eines Dinges oder einer Erscheinung, welche mir später sehr zu statten kam."

"In dieser Weise kam es, daß alles, was ich sah, absichtlich oder unabsichtlich mit gleichsam photographischer Treue in meinem Gedächtniß haften blieb; bei einem nahen Seifensieder sah ich das Seifekochen und lernte, was der Kern und das Schleifen sei, und wie man weiße Seife mache, und ich hatte nicht wenig Vergnügen, als es mir gelang, ein Stück Seife aus meiner Fabrik mit Terpentinöl parfümirt zu präsentiren; in allen Werkstätten der Gerber und Färber, der Schmiede und Messinggießer war ich zu Hause, und jeder Handgriff mir geläufig; auf dem Markte in Darmstadt sah ich einem herumziehenden Händler mit Allerlei ab, wie er Knallsilber zu seinen Knallerbsen machte. An den rothen Dämpfen, die sich bildeten, als er sein Silber auflöste, sah ich, daß er Salpetersäure dazu nahm und dann eine Flüssigkeit, mit der er den Leuten schmutzige Rockkrägen reinigte, und die nach Branntwein roch."

"Daß ich bei dieser Geistesrichtung in der Schule sehr kläglich bestand, begreift sich leicht; ich hatte kein Gehörgedächtniß, und nichts oder sehr wenig von dem, was man durch diesen Sinn lernt, blieb bei mir haften; ich befand mich in der unbehaglichsten Lage, in der ein Knabe nur sein kann; die Sprachen und alles, was man damit aufnimmt und in der Schule an Lob und Ehre erwirbt, waren mir so gut wie verschlossen, und als einst der ehrwürdige Rector des Gymnasiums bei seiner Visitation meiner Klasse auch an mich kam und mir die eingreifendsten Vorstellungen über meinen Unfleiß machte, wie ich die Plage meiner Lehrer und der

Kummer meiner Eltern sei, und was ich denn dächte, was einst aus mir werden sollte, und ich ihm 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 damals davon, daß die Chemie etwas sei, was man studiren könne. Da die gewöhnliche Laufbahn eines Gymnasiasten mir nicht offen stand, so brachte mich mein Vater zu einem Apotheker nach Heppenheim an der heßischen Bergstraße, der mich aber nach 10 Monaten so müde war, daß er mich meinem Vater wieder nach Hause schickte; ich wollte ein Chemiker aber kein Apotheker werden. In dieser Weise mir selbst überlassen, ohne Rath und Richtung, wurde ich sechzehn Jahre alt.“

Aus diesen Aufzeichnungen geht hervor, daß Liebig seine Beschäftigung mit Chemie in so jungem Alter nicht bloß als eine kindische Spielerei, sondern als eine grundlegende Vorbereitung für seinen späteren Beruf ansah. Er erwarb, wie er sich ausdrückt, die Fähigkeit, in Erscheinungen zu denken, der er später seinen Ruhm als experimenteller Forscher zu verdanken hatte. Ein so früher Beginn einer wissenschaftlichen Thätigkeit ist übrigens nichts seltenes, auch haben die ersten kindlichen Regungen eines erwachenden Talentes in der Regel die größte Aehnlichkeit in der äußerlichen Erscheinung, während die Eigenart des Denkens, welche den späteren Forscher auszeichnet, ebenso deutlich ausgeprägt von vornherein zu Tage tritt. In dieser Beziehung ist eine Vergleichung der Jugendgeschichte Liebig's mit der von Hermann von Helmholtz von größtem Interesse. Beide haben Schwierigkeit bei der Erlernung von Sprachen und Geschichte, der eine fabricirt Knallsilber und kocht Seife, der andere construirt Fernröhre und mathematische Figuren. Der eine ist der geborene Chemiker, welcher

zunächst die Erscheinungen in sich aufnimmt und dann erst nach den Gesetzen sucht; der andere der Physiker, welcher mit dem mathematischen Denken beginnt und dieses auf die Natur überträgt. Helmholtz erzählt:

„In meinen ersten sieben Lebensjahren war ich ein körperlich kränklicher Knabe, lange an das Zimmer, oft genug an das Bett gefesselt, aber mit lebhaftem Triebe nach Unterhaltung und nach Thätigkeit. Die Eltern haben sich viel mit mir beschäftigt; Bilderbücher und Spiel, hauptsächlich mit Bauhölzchen, half mir sonst die Zeit ausfüllen. Dazu kam auch ziemlich früh das Lesen, was natürlich den Kreis meiner Unterhaltungsmittel sehr erweiterte. Aber wohl eben so früh zeigte sich auch ein Mangel meiner geistigen Anlage darin, daß ich ein schwaches Gedächtniß für unzusammenhängende Dinge hatte. Als erstes Zeichen davon betrachte ich die Schwierigkeit, deren ich mich noch deutlich entsinne, rechts und links zu unterscheiden; später, als ich in der Schule an die Sprachen kam, wurde es mir schwerer als Andern, mir die Vocabeln, die unregelmäßigen Formen der Grammatik, die eigenthümlichen Redewendungen einzuprägen. Der Geschichte vollends, wie sie uns damals gelehrt wurde, wußte ich kaum Herr zu werden. Stücke in Prosa auswendig zu lernen war mir eine Marter. Wenn ich aber kleine mnemotechnische Hilfsmittel hatte, auch nur solche, wie sie das Metrum und der Reim in Gedichten geben, ging das Auswendiglernen und das Behalten des Gelernten schon viel besser.“

„Das vollkommenste mnemotechnische Hilfsmittel, was es gibt, ist aber die Kenntniß des Gesetzes der Erscheinungen. Dies lernte ich zuerst in der Geometrie kennen. Von meinen Kinderspielen mit Bauhölzern her waren mir die Beziehungen der räumlichen Verhältnisse zu einander durch

Anschauung wohlbekannt. Wie sich Körper von regelmäßiger Form an einander legen und zusammenpassen würden, wenn ich sie so oder so wendete, das wußte ich sehr gut, ohne vieles Nachdenken. Als ich zur wissenschaftlichen Lehre der Geometrie kam, waren mir eigentlich alle Thatfachen, die ich lernen sollte, zur Ueberraschung meiner Lehrer ganz wohlbekannt und geläufig. So weit meine Rückerinnerung reicht, kam das schon in der Volksschule des Potsdamer Schullehrerseminars, die ich bis zu meinem achten Lebensjahre besuchte, gelegentlich zum Vorschein. Neu war mir dagegen die strenge Methode der Wissenschaft, und unter ihrer Hilfe fühlte ich die Schwierigkeiten schwinden, die mich in anderen Gebieten gehemmt hatten.“

„Ich stürzte mich mit größtem Eifer und Freude auf das Studium aller physikalischen Lehrbücher, die ich in der Bibliothek meines Vaters auffand. Es waren sehr altmodische, in denen noch das Phlogiston sein Wesen trieb, und der Galvanismus noch nicht über die Voltaische Säule hinausgewachsen war. Auch versuchte ich mit einem Jugendfreunde allerlei Versuche, von denen wir gelesen, mit unsern kleinen Hilfsmitteln nachzumachen. Die Wirkung von Säuren auf die Leinwandvorräthe unserer Mütter haben wir gründlich kennen gelernt; sonst gelang wenig; am besten noch der Bau von optischen Instrumenten mit Brillengläsern, die auch in Potsdam zu haben waren, und einer kleinen botanischen Lupe meines Vaters. Die Beschränkung der äußeren Mittel hatte in jenem frühen Stadium für mich den Nutzen, daß ich die Pläne für die anzustellenden Versuche immer wieder umzuwenden lernte, bis ich eine für mich ausführbare Form derselben gefunden hatte. Ich muß gestehen, daß ich manches Mal, wo die Klasse Cicero oder Virgil las, welche beide mich höchlichst langweilten, unter dem Tische

den Gang der Strahlenbündel durch Teleskope berechnete, und dabei schon einige optische Sätze fand, von denen in den Lehrbüchern nichts zu stehen pflegt, die mir aber nachher bei der Construction des Augenspiegels nützlich wurden."

"So kam es, daß ich in die besondere Richtung des Studiums, die ich nachher festgehalten habe, und die sich unter den angegebenen Umständen zu einem Triebe von leidenschaftlichem Eifer entwickelte, eintrat. Dieser Trieb, die Wirklichkeit durch den Begriff zu beherrschen, oder was, wie ich meine, nur ein anderer Ausdruck derselben Sache ist, den ursächlichen Zusammenhang der Erscheinungen zu entdecken, hat mich durch mein Leben geführt, und seine Intensität war auch wohl daran Schuld, daß ich keine Ruhe bei scheinbaren Auflösungen eines Problems fand, so lange ich noch dunkle Punkte darin fühlte."

Wenn man in diesen beiden merkwürdigen Geständnissen auch nicht ein Recept erblicken kann große Männer, wie Liebig und Helmholtz, zu züchten, so geben sie doch sehr beherzigenswerthe Winke für die Jugend-erziehung und das Universitätsstudium. Der Hauptfehler unserer männlichen Jugend liegt in dem Mangel an Interesse für ein bestimmtes Fach. „Das schwierigste ist die Wahl des Berufes“ hört man die Eltern täglich klagen, und es sind meist äußerliche Gründe, welche den jungen Mann veranlassen sich diesem oder jenem Studium zu widmen. Man hat diese Erscheinung häufig der schädlichen Einwirkung der Schule zugeschrieben. Ich glaube aber, daß man in dieser Richtung viel zu weit geht. Unsere Schulen laboriren gewiß noch an manchen Mängeln, aber es bedarf nicht der Autoritäten von Liebig und Helmholtz um nachzuweisen, daß sie nicht allein für die Entwicklung des jugendlichen Menschen maßgebend sind. Ich glaube,

der Fehler liegt vielmehr an unseren Lebensgewohnheiten, an dem Umstand, daß die Menschen viel zu häufig beisammen sind. Das junge Gehirn muß Ruhe haben, wenn es Interesse an Etwas gewinnen soll, das ältere Kind muß möglichst viel allein sein. Wenn man die Jugendgeschichte fast aller bedeutenderen Gelehrten verfolgt, wird man finden, daß sie die Einsamkeit gesucht haben; sollte das nicht ein Fingerzeig sein, wie man überhaupt bei der Erziehung für den gelehrten Beruf zu verfahren hat?

Diejenigen unter Ihnen, theure Commilitonen, welche ohne ein ausgesprochenes Interesse die Universität beziehen, brauchen übrigens deshalb nicht zu verzagen, es gibt auch noch die Möglichkeit, dieses Interesse in einem späteren Lebensalter zu gewinnen.

So studirte der berühmte Berliner Chemiker Mitscherlich anfangs Philologie, und war so überzeugt von der Zweckmäßigkeit, den Beruf erst in einem späteren Lebensalter zu wählen, daß er in der Vorrede seines Lehrbuches behauptete, Niemand würde es in der Chemie zu etwas bringen, der sich vor seinem sechszehnten Lebensjahre damit beschäftigt hat.

Wenn das Erwachen des Interesses aber erst in einem so späten Lebensalter stattfinden soll, ist eine ganz besondere Concentration erforderlich. Es gehört dazu eine innere Sammlung, von der Helmholtz sagt, daß sie eine nothwendige Bedingung der wissenschaftlichen Production für ihn gewesen ist. Diese innere Sammlung ist für das Studiren ebenso nothwendig wie für das Produciren, und es ist eine durchaus irrige Meinung, wenn man glaubt, daß die Aufgabe des Studirenden nicht eben so den ganzen Mann erfordere, wie die des Gelehrten. Wenn der Studirende nicht dahin kommt, daß sich ihm Fragen aufdrängen, an deren Beantwortung er sich versucht, wird er nie in seine Wissenschaft eindringen, und diese Fragen

stellen sich nur ein, wenn er nach gethaner Arbeit in ausgerubtem Zustand auf sie wartet.

Es gilt von diesen Fragen des Lernenden dasselbe, was Helmholtz von den wissenschaftlichen Einfällen sagt:

„Da ich ziemlich oft in die unbehagliche Lage kam, auf günstige Einfälle harren zu müssen, habe ich darüber, wann und wo sie mir kamen, einige Erfahrungen gewonnen, die vielleicht Anderen noch nützlich werden können. Sie schleichen oft still genug in den Gedankenkreis ein, ohne daß man gleich von Anfang ihre Bedeutung erkennt; dann hilft später nur zuweilen noch ein zufälliger Umstand, zu erkennen, wann und unter welchen Umständen sie gekommen sind; sonst sind sie da, ohne daß man weiß, woher.

In anderen Fällen aber treten sie plötzlich ein, ohne Anstrengung, wie eine Inspiration. So weit meine Erfahrung geht, kamen sie nie dem ermüdeten Gehirne und nicht am Schreibtisch. Ich mußte immer erst mein Problem nach allen Seiten so viel hin- und hergewendet haben, daß ich alle seine Wendungen und Verwickelungen im Kopfe überschaute und sie frei, ohne zu schreiben, durchlaufen konnte. Es dahin zu bringen, ist ja ohne längere vorausgehende Arbeit meistens nicht möglich. Dann mußte, nachdem die davon herrührende Ermüdung vorübergegangen war, eine Stunde vollkommener körperlicher Frische und ruhigen Wohlgefühls eintreten, ehe die guten Einfälle kamen. Oft waren sie des Morgens beim Aufwachen da, wie auch Gauß angemerkt hat. Besonders gern aber kamen sie bei gemächlichem Steigen über waldige Berge in sonnigem Wetter. Die kleinsten Mengen alkoholischen Getränks aber schienen sie zu verschrecken.“

Diese Worte mögen Ihnen, theure Commilitonen, zur Beherzigung empfohlen sein. Angestrengte Arbeit ist nothwendig, aber sie genügt nicht.

Es müssen nach der Erholung von derselben, Stunden der Ruhe und der Einsamkeit folgen, in denen die aufgenommenen Eindrücke Zeit haben sich zu ordnen. Dann tritt die Erscheinung ein, welche man dem Fallen eines Schleiers zu vergleichen pflegt, und es stellen sich ganz von selbst neue Gedanken ein, die zu erneuter Arbeit Anlaß geben.

Wenn wir in dem Vorhergegangenen die Jugendgeschichte Liebig's als Muster aufgestellt haben, so bin ich übrigens doch weit entfernt davon, die Vernachlässigung der Schule als eine nothwendige Folge solch' frühen Studiums zu betrachten. Ich bin vielmehr der Ansicht, daß es bei Liebig an der häuslichen Zucht gefehlt hat, und daß er sehr wohl nebenher den Anforderungen der Schule hätte genügen können, wie dies der junge Helmholtz gethan hat. Liebig hat die Lücken in seiner allgemeinen Bildung später auf der Universität nachgeholt, aber es ist nicht Jedermann ein Liebig, und ich würde es für ein sehr bedenkliches Experiment halten, wenn unsere Gymnasiasten seine Pfade wandeln wollten.

Begleiten wir ihn jetzt auf die Universität. Sein unablässiges Drängen veranlaßte den Vater, ihm die Erlaubniß zum Besuche der Universität Bonn zu geben; von da folgte er dem dortigen Professor der Chemie, Kastner, der einen Ruf nach Bayern erhalten hatte, nach Erlangen. Auf diesen beiden Universitäten profitirte er bei dem trostlosen Zustande der Chemie, welcher damals in Deutschland herrschte, in Bezug auf seine Wissenschaft sehr wenig und kam nach Darmstadt zurück mit der vollen Ueberzeugung, daß er seine Ziele in Deutschland nicht erreichen könne. Er faßte daher den Entschluß nach Paris zu gehen, welches damals den Centralpunkt des naturwissenschaftlichen Studiums bildete.

Wie groß in der damaligen Zeit die Anziehungskraft dieser Stadt

für einen Jünger der Wissenschaft war, geht aus der folgenden Erzählung des berühmten französischen Chemikers Dumas hervor, die ich um so lieber an dieser Stelle einflechten möchte, als unser großer Landsmann Alexander von Humboldt, der sich gleichzeitig auch Liebig's in wahrhaft väterlicher Weise annahm, darin in den anmuthigsten Farben geschildert wird. Dumas war damals 22 Jahre alt und hielt sich in Genf auf.

Seine Worte lauteten nach A. W. v. Hofmann's Ueberlieferung:

„Eines Tages war ich mit Fertigstellung einer Zeichnung nach mikroskopischen Beobachtungen auf meiner Stube beschäftigt; um bequem zeichnen zu können, hatte ich meine Toilette auf ein Minimum beschränkt. Während ich arbeitete, hörte ich Jemand die Treppe heraufkommen und an meine Thüre klopfen; „herein“ rief ich, ohne von meiner Arbeit aufzusehen. Als ich mich umdrehte, war ich erstaunt einen seltsam costumirten fremden Herrn vor mir zu sehen. Derselbe trug einen hellblauen Frack mit Metallknöpfen, eine weiße Weste, Knackhosen und Stulpenstiefel. Dieser Anzug mochte unter dem Directorium Mode gewesen sein, damals war er in hohem Grade auffallend. Der Hellblaue stand in mittleren Jahren, der Kopf war schon etwas vorgebeugt, aber das Auge noch mit jugendlichem Feuer blickend. Mit freundlichem Lächeln trat er auf mich zu: „Herr Dumas?“ „Zu dienen mein Herr, aber entschuldigen Sie mich.“ „Machen Sie keine Umstände, ich bin Herr v. Humboldt und möchte nicht durch Genf reisen, ohne das Vergnügen zu haben, Sie zu sehen.“ Eiligst fuhr ich in meinen Rock und wiederholte meine Entschuldigungen. Ich besaß nur einen Stuhl. Mein Besuch hatte die Güte, ihn anzunehmen, während ich mich wieder auf meinen hohen Zeichenschemel postirte. „Ich gehe zu dem Kongreß nach Verona“, sagte er „und beabsichtige, mich einige Tage

in Genf aufzuhalten um alte Freunde zu sehen und neue zu gewinnen, besonders aber, um die Bekanntschaft junger Leute zu machen, welche ihre Laufbahn beginnen; wollen Sie mein Cicerone sein? Ich muß Sie aber darauf aufmerksam machen, daß ich früh aufstehe und spät zu Bette gehe; könnten Sie sich also, sagen wir, von 6 Uhr Morgens bis Mitternacht zu meiner Verfügung stellen?"

„Humboldt's Aufenthalt in Genf war nur von kurzer Dauer. Nach seiner Abreise schien mir die Stadt wie ausgestorben. Ich war wie in einem Zauber befangen. In den denkwürdigen Stunden, welche ich in der Gesellschaft des berühmten Naturforschers verlebt hatte, war ich ein anderer Mensch geworden. Meinem Geist hatte sich eine neue Welt erschlossen. Was er mir von dem Leben in Paris erzählt hatte, von dem glücklichen Zusammenwirken der dortigen Gelehrten, von den Hülfsmitteln, welche die Metropole an der Seine den Jüngern der Wissenschaft zur Verfügung stellt, hatte einen unauslöschlichen Eindruck in mir hinterlassen. Es begann mir klar zu werden, daß Paris der einzige Ort sei, wo ich unter den Auspicien der Führer in den physikalischen und chemischen Wissenschaften, mit denen ich — wie hätte ich daran zweifeln können — alsbald in lebhaften Verkehr treten würde, hoffen durfte, Rath und Beistand zu finden, um die Arbeiten, über denen ich bereits seit längerer Zeit brütete, zur Ausführung zu bringen. Mein Entschluß war bald gefaßt: Auf nach Paris!“

Von ähnlichen Hoffnungen erfüllt, kam der junge Liebig nach Paris wo er indessen schmerzlich enttäuscht wurde, da es ihm nicht gelang Zutritt in ein Laboratorium zu erhalten. Es bedurfte erst wieder der Intervention Alexander v. Humboldt's, dessen Aufmerksamkeit durch ein zufälliges Ereigniß,

auf ihn gelenkt wurde, und der Gay Lussac veranlaßte ihn in sein Laboratorium aufzunehmen und eine von ihm begonnene Arbeit über das Knallsilber — eine Reminiscenz an den Knallerbsenverfertiger auf dem Jahrmarkt in Darmstadt — gemeinschaftlich mit ihm zu vollenden. Liebig sagt überdieses Verhältniß:

„In dieser Weise wurde mir das Glück zu Theil mit diesem großen Naturforscher in den innigsten Verkehr zu kommen; er arbeitete mit mir, wie er früher mit Thénard zusammen gearbeitet hatte, und ich kann wohl sagen, daß in seinem Laboratorium im Arsenal der Grund zu allen meinen späteren Arbeiten und meiner ganzen Richtung gelegt wurde.“

An diese in ihrer Bescheidenheit so schönen Worte Liebig's habe ich in einer improvisirten Rede erinnert, welche ich im Frühling dieses Jahres bei einem von den Genfer Gelehrten den dort tagenden Mitgliedern des „internationalen Congresses für chemische Nomenclatur“ gegebenen Banquet gehalten habe. Heute möchte ich durch eine kurze Schilderung der Persönlichkeit Gay Lussac's Ihnen Gelegenheit geben in Dankbarkeit des großen französischen Gelehrten zu gedenken, der sich durch den dem jungen Liebig ertheilten Unterricht um die deutsche Chemie in so hervorragendem Maße verdient gemacht hat.

Als Sohn eines Richters an der Grenze der Auvergne, deren Bewohner in Frankreich als fleißig und ehrlich aber etwas plump gelten, geboren, war Gay Lussac ganz im Gegensatz zu Liebig ein ausgezeichnete Schüler. Einer seiner Jugendgenossen schildert ihn als einen Musterknaben, der trotz seiner außergewöhnlichen Muskelkraft sich im Verkehr mit seinen Kameraden niemals zur Unbesonnenheit hinreißen ließ, im Arbeiten aber unermüdlich war. Seine Lampe war immer die letzte, welche im Institute

ausgelöscht wurde. Auf der polytechnischen Schule setzte er seine Studien mit demselben Eifer fort und zeichnete sich dabei so aus, daß er nach kurzer Zeit von dem aus Aegypten zurückgekehrten Freunde Napoleon I. — Berthollet — zum Assistenten genommen wurde. Zu gleicher Zeit bekam er als Repetitor des bekannten Chemikers Fourcroy Gelegenheit sein Talent zum Dociren an den Tag zu legen. Aber nicht nur Fleiß, sondern auch Muth und Entschlossenheit zeichneten den jungen Gay Lussac aus. Im August des Jahres 1804 machte er mit dem jungen Physiker Biot eine Luftfahrt zu wissenschaftlichen Zwecken und erhob sich bei einer zweiten allein unternommenen im September desselben Jahres bis zu einer vor ihm niemals erreichten Höhe von 7000 m, ein für die damalige Zeit äußerst gewagtes Unternehmen.

In dieser Zeit wurde er auch mit Alexander von Humboldt bekannt. Humboldt hatte vor Antritt seiner amerikanischen Reise einige Vorstudien über die eudiometrische Untersuchung der Luft gemacht und dabei einige Fehler begangen, welche von Gay Lussac so streng gerügt wurden, daß Humboldt davon unangenehm berührt werden mußte. Er trug dies aber dem jungen Gelehrten nicht nach und verband sich mit ihm zu einer Wiederholung der Arbeit, welche Beiden unsterblichen Ruhm eintragen sollte. Gay Lussac fand nämlich bei dieser Gelegenheit, daß Wasserstoff sich mit Sauerstoff genau nach den Volumverhältnissen 2:1 verbindet, eine Entdeckung, welche späterhin von fundamentaler Bedeutung wurde. So hat sich Alexander von Humboldt also in doppelter Weise um die Entwicklung der Chemie in Deutschland verdient gemacht, indem er für den Lehrer Liebig's die Veranlassung zu seinen schönsten Entdeckungen wurde und zu-

gleich 18 Jahre später den jungen Liebig dem zum Meister herangereiften Freunde als Schüler zuführte.

Was Gay Lussac's spätere Arbeiten auf dem Gebiete der reinen Chemie betrifft, so zeigen sie alle die Spuren seiner mathematisch physikalischen Bildung, wie seine Erstlingsarbeit. Sie stehen noch heute als Muster strenger Genauigkeit und genialer Auffassung der beobachteten Thatsachen da.

Dies war der Mann, in dessen Laboratorium der junge Liebig eintrat. Es mag ihm wohl anfangs an der Seite dieses stillen, strengen Mannes etwas bekümmert um's Herz gewesen sein. Gay Lussac hatte eine rauhe Außenseite und war selbst im Verkehr mit den berühmtesten Fachgenossen kurz und wenig verbindlich. Wenn die ersten Sterne der damaligen Gelehrtenwelt, Männer wie Dalton, Davy und Berzelius in's Laboratorium kamen, gab es keine gemüthliche Plauderei, er ließ den Besuch fast unbeachtet und pflegte, im Zimmer auf und abschreitend, seine Ansichten vorzutragen, als ob er auf dem Catheder stände. Wurde aber eine neue Entdeckung gemacht, dann ging sein Herz auf, und es kam vor, wie Liebig erzählt, daß er im Zimmer herumtanzte, trotz der schweren Holzschuhe, welche er wegen der Kälte des Fußbodens im Laboratorium zu tragen pflegte. So mögen wir es gern glauben, wenn v. Pettenkofer sagt:

„Das Zusammenleben mit Gay Lussac ist unstreitig wohl der schönste Abschnitt, der Lichtpunkt in Liebig's Lehr- und Wanderjahren gewesen. Welche Freude müssen zwei so hochbegabte Menschen an einander gehabt haben! Der Eine, etwas über 45 Jahre alt, auf der Höhe seiner inneren Entwicklung und äußeren Stellung, gleichjam ein Baum voll reifer und köstlicher Früchte, — der Andere daneben kaum 20 Jahre alt, im

Bollsaft der Jugend treibend, bereits voll Blüthen und Knospen, der jüngere Stamm, der seine Zukunft bereits ahnen ließ und selber ahnte.“

Nachdem Liebig seine Untersuchung über Knallsilber in Gemeinschaft mit Gay Lussac beendet und in einem französischen Journal publicirt hatte, kehrte er im Mai 1824 nach Gießen zurück, wo ihm in Folge der warmen Empfehlung Alexander von Humboldt's eine außerordentliche Professur der Chemie übertragen war. Er setzte dort, unterstützt von zahlreichen, talentvollen Schülern, die ihm von allen Seiten zuströmten, seine wissenschaftlichen Arbeiten im Geiste Gay Lussac's fort und gründete das Liebig'sche Laboratorium. Wir wollen aber die ruhmreiche Geschichte dieses Laboratoriums nicht weiter verfolgen, sondern uns nur auf die Betrachtung der Gedanken beschränken, welche für Liebig bei der Begründung und Leitung dieses Laboratoriums maßgebend waren.

Der Betrieb eines wissenschaftlichen chemischen Laboratoriums hängt auf's innigste mit der Vorlesung zusammen, da diese bestimmt ist die theoretische Grundlage zu geben, auf der bei den praktischen Uebungen weiter gebaut werden soll. Diese für die Anfänger bestimmte Vorlesung pflegt man Experimentalchemie zu nennen, sie hat aber nicht nur den Zweck den Studirenden mit den Experimenten und Thatsachen vertraut zu machen, sie soll auch den Studirenden Gelegenheit geben, sich mit den Grundanschauungen der theoretischen Chemie zu befreunden. Auf den ersten Blick scheint nun die hieraus für den Lehrer erwachsende Aufgabe eine leichte zu sein, da das theoretische Gebäude unserer Wissenschaft, namentlich heut zu Tage, ein festgefügtes ist, dem nur bei passenden Gelegenheiten die einzelnen Thatsachen eingefügt zu werden brauchen. Eine solche Vorlesung würde den zahlreichen Compendien gleichen, die dem Studirenden eine knappe

Uebersicht über den Hauptinhalt der Wissenschaft geben und es dem Geübten gestatten, sich in jedem Capitel mit großer Leichtigkeit zu orientiren. Verfährt man nun in dieser Weise, so wird man bald die trübe Erfahrung machen, daß sich gerade bei den talentvolleren Zuhörern ein Unbehagen einstellt, welches auch Jeden befällt, der den Versuch macht, eine ihm unbekannte Wissenschaft aus einem Compendium zu erlernen. Dieses Unbehagen verschwindet allerdings bei den Meisten mit der Zeit in dem Grade, in welchem sie sich an die vorgetragenen Lehrmeinungen gewöhnen, indessen hinterläßt es bei Allen, die den Mangel der Vorlesung nicht durch ernsthaftes Privatstudium ersetzen, ein schablonenhaftes Denken und eine Neigung zum Dogmatisiren, welche den Vorgeschrifteneren unfähig macht sich selbstständig in der Wissenschaft zu bewegen. Der Grund dieser Erscheinung ist wohl erst in der neueren Zeit ganz klar erkannt worden, indessen hat Liebig ihn schon vor 70 Jahren geahnt. Er sagt in dieser Beziehung über die Vorträge, welche er in Paris gehört, Folgendes:

„Die Vorträge von GayLussac, Thenard, Dulong u. s. w. in der Sorbonne hatten für mich einen unbeschreiblichen Reiz; die Einführung der astronomischen oder mathematischen Methode in der Chemie, welche jede Aufgabe womöglich in eine Gleichung verwandelt und bei jeder gleichförmigen Aufeinanderfolge zweier Erscheinungen einen ganz bestimmten causalen Zusammenhang annimmt, welcher, nachdem er aufgesucht und aufgefunden ist, „Erklärung“ oder „Theorie“ hieß, hatte die französischen Chemiker und Physiker zu ihren großen Entdeckungen geführt. Die Vorlesung bestand in einer verständig geordneten Aufeinanderfolge von Phänomenen, d. h. von Versuchen, deren Zusammenhang durch die mündliche Erklärung ergänzt wurde. Für mich waren die Versuche ein wahrer Genuß, denn sie redeten

zu mir in einer Sprache, die ich verstand, und sie bewirkten mit dem Vortrage, daß die Masse von formlosen Thatfachen, die ungeordnet und regellos in meinem Kopfe durcheinander lagen, einen bestimmten Zusammenhang bekamen; die antiphlogistische oder französische Chemie hatte zwar die Geschichte der Chemie vor Lavoisier unter die Guillotine gebracht, aber man merkte, daß das Fallbeil nur ihren Schatten getroffen hatte; ich war mit den Werken der Phlogistiker, von Cavendish, Watt, Priestley, Kirwan, Black, Scheele, Bergmann, weit mehr als mit den antiphlogistischen vertraut, und was in den Pariser Vorträgen in den Thatfachen als neu und wie ohne Anfang dargestellt wurde, erschien mir in der engsten Beziehung zu vorangegangenen Thatfachen, so zwar, daß, wenn die letzteren hinweggedacht wurden, die andern nicht sein konnten.“

Es genügt nach Liebig also nicht, den Zuhörer nur auf den Theil der Erscheinungen aufmerksam zu machen, der unserm Verständniß zugänglich ist, er wünscht den Anfänger in den Stand gesetzt zu sehen, aus der ganzen Fülle der Thatfachen diejenigen herauszugreifen, deren Zusammenhang erkannt worden ist. Genau vertraut mit der älteren Literatur erschienen ihm die neuen Gedanken nicht als urprunglos, sondern als innig mit den früheren zusammenhängend, und sogar nicht ohne dieselben begreifbar. Er fordert daher, daß der Vortragende seinen Zuhörern nicht nur die gegenwärtigen Lehrmeinungen mittheile, sondern ihnen auch den Weg zeige, auf dem sie gewonnen sind.

Hiermit hat Liebig die Grundzüge einer Methode des Vortrags festgestellt, welche sich immer mehr bei uns einbürgert, und die meiner Meinung nach die einzig richtige ist. Von dem Gedanken ausgehend, daß der Weg zur Erkenntniß natürlicher Dinge ein zufälliger ist, der davon

abhängt, auf welche Abstraktionen der jeweilige Zustand thatsächlicher Kenntnisse den ersten Entdecker geführt hat, soll der Lehrer nicht den von diesem eingeschlagenen Weg als einen in der Natur der Sache beruhenden darstellen, sondern seinen Zuhörer in die Lage versetzen, in der sich der erste Entdecker vor seiner Entdeckung befand. Mit dessen Augen sehend, und dessen Gedanken denkend, wird der Studirende von dem Ströme der geistigen Entwicklung fortgerissen unmerklich zu dem heutigen Stande der Wissenschaft geführt werden. Derselbe Strom aber, der bis zum heutigen Zustande führt, trägt auch weiter, und so werden sich schon dem Anfänger Ausblicke auf erst noch zu eroberndes Gebiet eröffnen, welche in seiner Seele die Begierde erwecken, sich auch selbstständig an dem weiteren Ausbau betheiligen zu können.

Als Liebig seine Professur in Gießen antrat, begnügte er sich nicht damit, eine Vorlesung zu halten, sondern ließ den Studirenden sogleich auch die Wohlthat des praktischen Laboratoriumsunterrichtes, die er selber bei Gay Lussac genossen, angeeignet. Er sagt darüber: „Das Bedürfnis eines Institutes, in welchem sich der Schüler in der chemischen Kunst unterrichten konnte, lag damals in der Luft, und so kam es denn, daß mit der Eröffnung meines Laboratoriums für den Unterricht in der analytischen Chemie und den chemischen Untersuchungsmethoden mir nach und nach Schüler von allen Seiten zuströmten.“

Dieser Unterricht zerfiel in zwei Theile, in den für Anfänger und den für Geübtere. Der erstere bereitete ihm die größte Schwierigkeit. Er sagt: „Um viele auf einmal zu unterrichten, dazu gehörte ein geordneter Plan oder stufenweiser Weg, der erst ausgedacht und erprobt werden mußte. Die Anleitungen, welche mehrere meiner Schüler später publicirten

(Fresenius und Will) enthalten im Wesentlichen den Gang, der in Gießen befolgt wurde, mit geringen Abweichungen; er ist jetzt beinahe in allen chemischen Laboratorien heimisch.“

Der Unterricht in der analytischen und präparativen Chemie wird heut zu Tage immer noch nach den von Liebig aufgestellten Regeln erteilt. Der Anfänger erhält im Laboratorium eine bestimmte Aufgabe zu bearbeiten, nach deren Absolvirung er zu einer schwierigeren aufsteigt. Bei dieser praktischen Thätigkeit wird er von Assistenten beaufsichtigt, welche sich durch fortwährendes Ausfragen überzeugen, ob das richtige Verständniß vorhanden ist. Der Praktikant erhält dadurch Gelegenheit, sich mit den wichtigsten Erscheinungen bekannt zu machen, und so die innige Vertrautheit mit den Erscheinungen zu erlangen, die sich Liebig schon in früher Jugend angeeignet hatte. Zu gleicher Zeit wird er durch die Auskunft, welche er über den Gang seiner Arbeiten zu erteilen hat, so sehr an das Examinirtwerden gewöhnt, daß das Bestehen einer Prüfung als etwas ganz selbstverständliches erscheint.

Die Vortheile dieser Art des Unterrichtes sind so einleuchtend, daß man die naturwissenschaftlichen Laboratorien überall nach dem Muster des Liebig'schen organisiert und auch in den andern Disciplinen Einrichtungen, wie die Seminarien, getroffen hat, welche einen ähnlichen Zweck verfolgen.

Der dritte Theil des Liebig'schen Unterrichtes bestand aus der Anleitung der Geübteren zu wissenschaftlichen Arbeiten. Liebig sagt darüber: „Ein eigentlicher Unterricht im Laboratorium, den geübte Assistenten besorgten, bestand nur für die Anfänger; meine speciellen Schüler lernten nur im Verhältniß, als sie mitbrachten, ich gab die Aufgaben und überwachte die Ausführung; wie die Radien eines Kreises hatten alle ihren

gemeinschaftlichen Mittelpunkt. Eine eigentliche Anleitung gab es nicht; ich empfing von jedem Einzelnen jeden Morgen einen Bericht über das, was er am vorhergehenden Tage gethan hatte, sowie seine Ansichten über das, was er vorhatte: ich stimmte bei oder machte meine Einwendungen. Jeder war genöthigt, seinen eigenen Weg selbst zu suchen. In dem Zusammenleben und steten Verkehr miteinander und indem Jeder theilnahm an den Arbeiten Aller, lernte Jeder von dem Andern.“

„Wir arbeiteten, wenn der Tag begann, bis zur sinkenden Nacht, Zerstreungen und Vergnügungen gab es in Gießen nicht. Die einzigen Klagen, die sich stets wiederholten, waren die des Dieners, welcher am Abend, wenn er reinigen sollte, die Arbeitenden nicht aus dem Laboratorium bringen konnte. Die Erinnerung an ihren Aufenthalt in Gießen erweckt, wie ich häufig hörte, bei den meisten meiner Schüler das wohlthuende Gefühl der Befriedigung über eine wohl angewendete Zeit.“

Jeder Chemiker, der diese Beschreibung liest, welche Liebig von seinem eigenen Laboratorium gibt, wird darin nichts ungewöhnliches finden, noch heute wird in allen gut organisirten Laboratorien in ähnlicher Weise gearbeitet. „Der Leiter eines Laboratoriums“, sagt Helmholtz, „muß meist die Grundgedanken einer Arbeit eben so gut wie eine Menge Vorschläge für die Ueberwindung neuer experimenteller Schwierigkeiten, bei denen mehr oder weniger Erfindung in Betracht kommt, dazu geben. Das Alles geht in die Arbeit des Schülers über, und schließlich, wenn die Arbeit gelingt, unter dessen Namen in die Oeffentlichkeit. Wer will nachher unterscheiden, was der Eine, was der Andere gegeben? Und wie viele Lehrer gibt es nicht, die in dieser Beziehung von jeder Eifersucht frei sind?“ Diese von Helmholtz gestellte Frage ist ein ehrenvolles

Zeugniß für die heutigen Laboratoriumsleiter. Es war aber nicht immer so, und wir brauchen in unserer Erinnerung nicht weit zurück zu greifen, um einer engherzigeren Gesinnung in der Professorenwelt zu begegnen. Liebig's größtes Verdienst ist es, in dieser Beziehung als Reformator aufgetreten zu sein.

Dankbaren Herzens verehren wir daher in ihm das Vorbild eines deutschen Professors und gedenken gern der warmen Abschiedsworte, welche der Dichter Platen seinem auf der Durchreise in Nürnberg weilenden Freunde gewidmet hat:

„Der Abend war schön. Auf einem Gang durch die ehrwürdigen Gassen konnten wir uns noch einmal ganz uns selbst überlassen, uns freuen, daß wir uns gefunden, verstanden und ewig lieben werden. Nie schien mir Liebig edler, schöner, wiewohl er immer schön ist. Eine schlanke Gestalt, ein freundlicher Ernst in seinen regelmäßigen Gesichtszügen, große braune Augen mit dunkeln schattigen Brauen nahmen auf den ersten Blick für ihn ein. Möchte ich endlich nach so vielen Täuschungen Glück und Ruhe in dieser Freundschaft finden, und ewige Dauer.“

Theure Commilitonen, möchte auch Ihnen die Erinnerung an den jungen Liebig von Dauer sein!
