

Herbert Teichmann

Friedrich Wöhler als Berliner Lehrer und Forscher¹



Bild 1:

Friedrich Wöhler (31.7.1800 - 23.9.1882) in jungen Jahren²

An Jahrestagen von weit über Berlin hinausreichender Bedeutung scheint auch im runden Jubiläumsjahr 2000 für die Wissenschaft kein Mangel zu herrschen. Jedenfalls begehen nach dem 300. Jahrestag der Akademie und dem 100. des Emil-Fischer-Instituts in der Hessischen Straße nicht nur die Chemiker auch noch den 200. Geburtstag Friedrich Wöhlers.

Wöhler prägte die Herausbildung der Chemie zu einer modernen Wissenschaft entscheidend mit, fast 6 Jahrzehnte lang. Der erste von ca. 300 Zeitschriftenbeiträgen – fast ausschließlich Experimentalarbeiten (und er

1. Nach einem Vortrag am 19.10.2000 vor der Klasse Naturwissenschaften der Leibniz-Sozietät
2. Abbildung aus Wilhelm Prandtl, *Deutsche Chemiker in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts*, Weinheim 1956, S. 142 (ohne Angabe von Künstler oder Herkunft). – So etwa wird man sich Wöhler in seiner Berliner Zeit vorzustellen haben; schlank, rank und jugendlich wirkte er aber auch später. Als er 1835 auf einer gemeinsam mit Gustav Magnus unternommenen England-Reise die Bekanntschaft Faradays machte, hielt dieser ihn für den „Sohn des bekannten Chemikers Wöhler“.

publizierte bei weitem nicht alles, was er machte) – erschien 1821, der letzte 1880. Ungewöhnlich breit ist sein Interessenbereich: anorganische, analytische, technische, organische, physiologische Chemie, Mineralien- und Meteoritenkunde. Als einer der Begründer der organischen Chemie wird sein Name gewöhnlich zusammen mit dem Liebigs genannt. Obwohl selbst philosophisch nicht engagiert, wirken Ergebnisse seiner Experimentierkunst tief in grundlegende weltanschauliche Fragestellungen hinein.

Enge Bande verknüpfen Wöhler mit Berlin und dessen AdW. Die Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin ernennt ihn sogar zweimal zum Ehrenmitglied¹.

Nur gut 10% der unglaublich langen aktiven Zeitspanne macht sein Berliner Wirken aus, aber allein dies stellt eine beeindruckende würdigenwerte Leistung dar; so sah man es auch zu seinen Lebzeiten.

I. Vorberliner Zeit

Geboren am 31.7.1800 in Eschersheim (heute Ortsteil von Frankfurt am Main) als Sproß einer wohl-situierten Familie, erwarb Wöhler erste Schulkenntnisse durch heimischen Privatunterricht und bezog schließlich das Frankfurter Gymnasium². Seine schulischen Leistungen waren unauffällig, in Mathematik eher mäßig. Zwei Leidenschaften beseelten ihn, als Schüler schon wie noch im hohen Alter: Experimentalchemie und das Sammeln von Mineralien. Letzteres Hobby brachte ihn mit dem vielgereisten Händler Menge zusammen, der den Gymnasiasten 1815 anlässlich der Frankfurter Messe mit dem Mineraliensammler Goethe bekannt machte.

-
1. Am 16.8.1825 und 22.12.1873; persönliche Mitteilung von Dr. Günter Beer, Direktor des Museums der Chemie e. V., Göttinger Chemische Gesellschaft, 11.10.1993.
 2. Dem Lehrkörper dieser Bildungsanstalt gehörten herausragende Persönlichkeiten an wie der Historiker Friedrich Christoph Schlosser (1776-1861) und sein Nachfolger Carl Ritter (1779-1859; OM Preuß. AdW 21. 3.1822), der allerdings sehr bald einem Ruf nach Berlin folgte und hier als Geograph Triumphe feierte. Bereits vor Wöhlers Zeit wirkte der Keilschrift-Entzifferer Georg Friedrich Grotefend (1775-1853; KM Preuß. AdW 15.4.1847) am Frankfurter Gymnasium. – Für Schlossers Ausführungen auf dem Gymnasium war Wöhler nach eigenem Bekunden „noch nicht reif“. Später genießt er als Student dessen Vorlesungen in Heidelberg; nach Lektüre in Schlossers „Weltgeschichte“ konstatiert er 61jährig: „Welches göttliche Studium ist das der Geschichte, wenn man in das richtige Alter gekommen ist.“ A. W. Hofmann (Hrsg.), Aus Justus Liebig's und Friedrich Wöhler's Briefwechsel. Braunschweig 1888; W. an L., 6.2.1862.

Über die beeindruckenden Experimente des Primaners Wöhler sind wir durch seine Briefe an einen Mitstreiter authentisch unterrichtet¹. Liebig bekam sie 1870 als Präsident der Bayerischen AdW in deren Archiv zu Gesicht und übersandte einen davon als Abschrift an Wöhler mit der Bemerkung: „In diesem einen Brief liegt Deine ganze Laufbahn als Chemiker klar aufgedeckt. Dein ganzes Denken dreht sich um Experimente ...². Und Wöhler antwortet: ... Der Chloroperation erinnere ich mich noch ganz lebhaft, denn ich wäre beinahe daran erstickt. Um dieselbe Zeit operierte ich auch auf meiner Stube mit Phosphor und verbrannte mir dabei die linke Hand so arg, daß die Narben noch zu sehen sind. ... All mein Denken und Dichten drehte sich damals um die Chemie. Mein Ideal war vor allem, Kalium zu machen nach Curaudau's Verfahren; meine Schwester zog dabei den Blasebalg, und die Waschküche worin dies geschah, wäre beinahe in Brand gerathen. Aber ich bekam wirklich Kalium und konnte vor Freude darüber in der Nacht nicht schlafen“³.

Mit spärlichsten Mitteln⁴ entfaltet er ungewöhnliche Aktivitäten; insbesondere was spektakulär oder neu ist, packt er an. Er führt Elektrolysen mit selbstgebauten Voltasche Säulen (bekannt seit 1800) aus und stellt elementares Jod her (1813 entdeckt von Courtois). Als er in *Schweiggers Journal* 1817 von der Entdeckung dreier neuer Elemente liest, des Cadmiums durch Stromeyer (EM Preuß. AdW 1818), Selen durch Berzelius, (KM Preuß. AdW 1812, AM 1825) und Lithiums durch dessen Schüler Arfvedson, macht er sich umgehend an deren Gewinnung. Für die des letzteren reicht sein Spodumen-Vorrat nicht; die Selen-Darstellung wird Gegenstand seiner ersten wissenschaftlichen Publikation; mit dem Cadmium-Muster wandert er zu Stromeyer nach Göttingen zwecks Bestätigung der Authentizität.

1820 nimmt Wöhler in Marburg das Medizinstudium auf, wechselte aber wegen Mißhelligkeiten mit dem dortigen Chemie-Ordinarius Wurzer nach einem Jahr an die Universität Heidelberg; hier erlaubt ihm Leopold Gmelin (KM Preuß. AdW 1827) generös die Benutzung seines Laboratoriums. In diese Zeit fällt der Beginn der Cyan-Arbeiten, die seinen Ruf begründen und zu den Publikationen Nr. 2 – 4 führen (1821-23); dazu gehört die Entdeckung der Cyanate, sowohl durch Cyanid-Oxidation als auch durch alkalische Dicy-

1. G. W. A. Kahlbaum, Friedrich Wöhler. Ein Jugendbildnis in Briefen an Hermann v. Meyer. Leipzig 1900.
2. Briefwechsel, L. an W. 27.6.1870.
3. Ebenda, Wöhler an Liebig 30.6.1870.
4. So unterbricht er einen Brief: „Eben regnet es stark, ich muß mir destillirtes Wasser holen. Lache nur.“ Anm. (4), Wöhler an H. v. Meyer 10.8.1818.

an-Hydrolyse. Seine erste physiologisch-chemische Arbeit, der anhand von Selbstversuchen studierte „Übergang von Materien in den Harn“, trägt ihm nicht nur die 5. Veröffentlichung ein (in der Zeitschrift seines Lehrers Friedrich Tiedemann, KM Preuß. AdW 1812, AM 1854), sondern auch die für diese Preisaufgabe ausgelobte Goldmedaille. Durch die Auffindung einer neuen Abart des zeolithischen Harmotoms macht der Student Wöhler die später nicht unwichtige Bekanntschaft des berühmten Geologen Leopold von Buch.

Die Promotion zum Dr. med. 1824 bringt zugleich eine Abkehr vom Studienfach Medizin. Auf Gmelins Geheiß geht er nach Stockholm zu Berzelius (KM Preuß. AdW 1812, AM 1825), dessen Vorzugsschüler er wird und dem er lebenslang verbunden bleibt^{1, 2}. Vor Wöhler hatten schon Christian Gottlob Gmelin (KM Preuß. AdW 1834) aus Tübingen sowie die Berliner Forscher Eilhard Mitscherlich, Heinrich Rose und dessen Bruder Gustav die exzellente praktische Ausbildung bei dem schwedischen Altmeister absolviert, später folgt ihm darin auch Gustav Magnus (s. dazu Abschn. VI).

Nach glaubwürdigen Angaben betrieb der Medizinstudent Wöhler seine hochkarätige Chemie ohne jedweden Besuch einer einschlägigen Fachvorlesung. In Stockholm ändert sich dies grundlegend; ungeachtet der anfänglichen Sprachbarriere schwärmt er von der Klarheit des Vortrags seines Lehrers am Karolinska Institut. Entscheidend aber ist für den jungen Adepten das tägliche Beisammensein mit Berzelius in dem höchst spartanisch, aber sehr zweckmäßig eingerichteten Labor, als dessen einziger Mitarbeiter. Eine qualifiziertere „Postdoc“-Ausbildung hätte sich schwerlich finden lassen.

Zusammen mit anorganisch-präparativen Arbeiten an Cer-, Lithium-, Selen- und Wolfram-Verbindungen bieten ihm hier vor allem diffizile und häufig zu wiederholende Mineralanalysen eine einzigartige experimentelle Schule. Daneben fährt er fort mit seiner Cyan-Chemie und entdeckt dabei das Dithiooxamid (den Rubeanwasserstoff) durch Einwirkung von Schwe-

1. Der vom Nobelpreisträger Otto Wallach sorgfältig edierte Briefwechsel beider ist ein beredtes Zeugnis dafür und zugleich eine einzigartige wissenschaftshistorische Fundgrube: O. Wallach (Hrsg.), Briefwechsel zwischen J. Berzelius und F. Wöhler, 2 Bde., Leipzig 1901.
2. Wie sehr Berzelius an seinem Schüler hing, bezeugen wiederholt Passagen aus dem Briefwechsel nach Wöhlers Heimreise: „... denke ich immer mit Bedauern daran, daß Wöhler nicht mehr da ist. ...“ (B. an W., 12.10.1824); „... Ich sehne mich entsetzlich nach Herrn Doktor. ...“ (B. an W., 19.11.1824). – „Berzelius“ wurde auch zum Cognomen Wöhlers in der Leopoldina (Mitglied 15.8.1858; Adjunkt 22.1.1873): C. v. Voit, Leopoldina 19 (Nr. 17-18, Sept. 1883), 149.

felwasserstoff auf Dicyan. Ungleich bedeutsamer noch ist die analoge Hydrolyse mit wässrigem Ammoniak, die ihn zur Oxalsäure führt. Vier Jahre vor seiner legendären Harnstoff-Synthese hat Wöhler somit auch die erste „vegetabilische“ Substanz aus rein anorganischen Verbindungen synthetisiert. Erstaunlicherweise bleibt das Echo darauf weitestgehend aus, obgleich doch auch hiervon das Vitalismus-Konzept mit seiner Ungleichsetzung der in den „drei Reichen der Natur“ (Mineral-, Pflanzen-, Tierreich) wirkenden Kräfte gravierend betroffen wird. Entschieden mehr Aufmerksamkeit findet dagegen seine (eher nur für Chemiker interessante) Analyse des Silbercyanats, worauf im Zusammenhang mit seinen Berliner Untersuchungen noch einzugehen ist.

Im Oktober 1824 wieder in Deutschland, beabsichtigt Wöhler, gemäß Gmelins Vorschlag sich in Heidelberg zu habilitieren. Inzwischen aber hat Berzelius bereits begonnen, seine Fäden zu ziehen und den Lieblingsschüler näher an sich heranzuholen. Er bedient sich dabei u. a. seiner ehemaligen Schüler Mitscherlich und Heinrich Rose in Berlin; aber auch Gustav Pasch aus Stockholm und ebenso Leopold v. Buch werden als Emissäre nach Frankfurt gesandt¹.

II. An der Städtischen Gewerbeschule Berlin

Was man Wöhler anträgt, liegt abseits jeder akademischen Karriere: eine Anstellung als Lehrer an der Berliner Städtischen Gewerbeschule, Vorläufer der lateinfreien Oberrealschulen. Sie war im September 1824 in einem von Nering² in der Kurstraße 52/53 als Residenz für Eberhard von Danckelman 1689/90 errichteten Gebäude eröffnet worden. Beim Sturz des Staatsministers unter dem Nachfolger des Großen Kurfürsten 1697 fiel auch dies Palais an den Staat und diente als Gästehaus für fürstliche Personen wie dem Prinzen Eugen oder dem Herzog von Marlborough. Fortan hieß es das Fürsten-

1. Näheres dazu s. H. Teichmann, Z. Chem. 23 (1983), 125-136.

2. Johann Arnold Nering (1659-1695) war wenige Jahre zuvor auch Baumeister des „Neuen Stalls“ gewesen, später u. a. für fast ein Vierteljahrhundert Sitz der Preußischen AdW.

haus, bis zum Abriß 1886¹. Die Gewerbeschule mußte ihr Domizil hier u. a. mit dem Friedrich-Werderschen Gymnasium teilen. Erst 1826 zog sie um in die Niederwallstraße 12, wo einstmal Friedrichs d. Gr. Staatsminister Ewald von Hertzberg (EM Preuß. AdW 1752, Kurator 1786) residiert hatte².

Die Gründung der auf Erwerb naturwissenschaftlich-technisch-gewerblicher Kenntnisse ausgerichteten Schule folgte im wesentlichen den Ideen des Bürgermeisters Friedrich Wilhelm von Bärensprung. Dieser gedachte „mit Ingrim“ seiner Latein- und Griechisch-Stunden auf dem Gymnasium zum Grauen Kloster und lernte erst an der Universität „den hohen Wert der Naturstudien kennen. ... Am höchsten von allen Wissenschaften standen ihm Chemie und Technologie, demnächst Physik. Ihre allgemeine Kenntnis erschien ihm das dringendste Bedürfnis unserer Zeit“³. In Karl Friedrich Klöden fand er einen kompetenten Rektor von ähnlicher Gesinnung. Das Kuratorium, kollegiales Entscheidungsorgan der Schule, bestand aus Mitgliedern des Magistrats und der Stadtverordnetenversammlung mit Bärensprung an der Spitze. Klödens Bemerkung, „daß Berlin dem übrigen Deutschland mit der Errich-

-
1. Nicht allein Bücher, auch Bauten und Plätze haben ihre Schicksale. Mittlerweile in vielfältiger Nutzung als kommunales Eigentum, mußte das 200jährige Fürstenhaus in der Gründerzeit einem Geschäftshaus weichen und dieses ein halbes Jahrhundert später dem Erweiterungsbau der Reichsbank. Dessen Grundsteinlegung 1934 fand mit großem Pomp in Gegenwart der neuen Fürsten statt, an der Spitze Hitler mit Göring und Goebbels; als Arbeitsbeschaffungsmaßnahme und erstes Großbauprojekt des neuen Regimes erfuhr es entsprechende propagandistische Aufmerksamkeit. Nach dem Kriege zunächst Stadtkontor und Finanzministerium der DDR, wurde es 1959 bekanntlich Sitz des ZK der SED und weitere 40 Jahre später des Auswärtiges Amtes der Bundesrepublik Deutschland.
 2. Auch dies rekonstruierte Gebäude, an der Stelle des 1738 abgebrochenen Alten Leipziger Tores gelegen und mit dem rückwärtigen Garten an den Festungsgraben grenzend, hatte bis Ostern 1829 noch andere Nutzer. Während parterre Unterrichtsveranstaltungen liefen, hielt eine seit 1807 ansässige „Ressource für Unterhaltung“ mit Restaurationsbetrieb im Obergeschoß bzw. in den Kellerräumen Singtees ab, veranstaltete Hochzeitsfeiern oder auf dem Hof Schweineschlachten. Der erboste Gründungsrektor Karl Friedrich Klöden schlug denn auch vor, über dem Haustor eine Tafel anzubringen mit der Inschrift: „Thaerbuschische Ressource nebst angehängter Gewerbeschule“ (statt dessen ehrte man Klöden 1924 mit einer Gedenktafel an der Fassade). Aus dem 1863/64 mit einer 2. Etage versehenen Haus zog die Anstalt, 1882 in Friedrich-Werdersche Oberrealschule umbenannt, zu Ostern 1924 um in die 1865-67 errichteten Gebäude des ehemaligen Sophiengymnasiums in der Weinmeisterstraße 15. Von diesen steht heute nur noch das backsteinerne Direktorenhaus mit dem antikisierenden Fries von Max Lohde.
 3. K. F. v. Klöden, Jugenderinnerungen. 2., von K. Koetschau besorgte Ausg., Leipzig 1911, S. 490.

tung einer solchen Schule vorausging“¹, deutet die Einmaligkeit dieser fortschrittlichen Einrichtung an.

II.1 Lehrer für Chemie und Mineralogie

Seine Tätigkeit nimmt Wöhler im April 1825 auf, zunächst nur als Lehrer für Chemie und Mineralogie. Als einziger des Kollegiums kein ausgebildeter „Schulmann“, ist er in mehrfacher Hinsicht ein gänzlich untypischer Lehrer. Experimentalchemie seines Stils dürfte seinerzeit schwerlich an einer anderen Schule praktiziert worden sein. Im Briefwechsel mit Berzelius finden sich gelegentlich Angaben über Demonstrationsversuche wie die effektvolle Entzündung von Knallgas über Quecksilber mittels Platinschwamm oder die Verflüssigung von Schwefeldioxid, Chlor und Dicyan. Er weiß aber auch den rechten Ton gegenüber der Schulbürokratie zu treffen. Als ihm nach Ablauf des Probehalbjahrs ein Dreijahresvertrag vorgelegt wird, bringt er im Antwortschreiben an Bürgermeister Bärensprung unmißverständlich seine eigenen Forderungen vor: nicht 15, sondern nur 12 Wochenstunden Unterricht (da die Vorbereitung der Versuche mehr Zeit erfordert als der Unterricht selbst), davon nur 2 im Cöllnischen Gymnasium, freie Wohnung und 700 Taler Jahresgehalt. „... Meine letzte Bedingung endlich ... wäre: jährliche Ferien von mindestens 4 Wochen. Ich wünsche diese nicht allein der Erholung wegen, sondern vorzüglich um diese Zeit zu wissenschaftlichen Reisen benutzen zu können. Die Natur dieser Wissenschaften und ihr jetziger Stand bringen es mit sich, daß sich Jeder, der sie betreibt, von Zeit zu Zeit umsehen muß, wenn er vorwärts schreiten, neue Thatsachen und Ideen sammeln und nicht zum bloßen Stubengelehrten herabsinken will, was gerade für diese Wissenschaften die unglücklichste Wendung von der Welt wäre. Ich stelle mir auch vor, daß es den Vorgesetzten einer Gewerbeschule angelegen seyn muß, daß derjenige, welcher ... diese Wissenschaften in Bezug auf ihre Anwendung im Leben lehren soll, selbst genau mit allen technischen Vorgängen, mit Fabriken, Hüttenwesen etc. bekannt werde, und solche Erfahrungen kann er nur auf Reisen sammeln“².

1. K. F. Klöden, Programm zur Prüfung der Zöglinge der Gewerbeschule, Ostern 1826, S. 81. – Die seit 1825 alljährlich zu Ostern ausgegebenen Programme geben auch Auskunft über die Lehrgegenstände der einzelnen Fächer, also auch der Wöhlers.
2. Ehemaliges Stadtarchiv Breite Straße, Rep. 20, Nr. 1149, Bl. 5, Wöhler an Bärensprung 23.8.1825.

Zeit	Kl.	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa
8 - 9	I	<i>Algebra</i>	Botanik	Französisch	Französisch	Algebra	Französisch
	II	<i>Chemie</i>	Französisch	Französisch	Französisch	<i>Chemie</i>	Französisch
9-10	I	Geometrie	Deutsch	Deutsch	Geometrie	Deutsch	Geometrie
	II	Schreiben	Deutsch	Deutsch	Schreiben	Deutsch	Deutsch
10-11	I	Botanik	Geographie	Physik	Botanik	Geographie	Physik
	II	Geographie	<i>Mineralogie</i>	<i>Mineralogie</i>	Geographie	Rechnen	<i>Mineralogie</i>
11-12	I	Zeichnen	Schreiben	<i>Arb. im Lab.</i>	Schreiben	Zeichnen	Religion
	II	Zeichnen	Schreiben	Religion	Geometrie	Zeichnen	Religion
2 - 3	I	Rechnen	Englisch		Rechnen	Englisch	
	II	Rechnen	Rechnen		Rechnen	Geometrie	
3 - 4	I	<i>Chemie</i>	<i>Chemie</i>		Physik	<i>Chemie</i>	
	II	Geometrie	Physik		<i>Chemie</i>	Physik	
4 - 5	I	<i>Arbeits-</i>	<i>Arbeits-</i>		<i>Arbeits-</i>	<i>Arbeits-</i>	
	II	<i>stunde</i>	<i>stunde</i>		<i>stunde</i>	<i>stunde</i>	

Bild 2:

Lektionsplan der Gewerbeschule 1825/26; Wöhlers Stunden markiert

Alle seine Bedingungen werden akzeptiert, der Lektionsplan des Winterhalbjahres (die Schule ist noch zweiklassig) weist exakt 10 Stunden für Wöhler aus, die beiden anderen gibt er im Cöllnischen Gymnasium. „Damit kann ich ganz gut hier leben“, kommentiert er gegenüber Berzelius, und betont insbesondere „den freien Gebrauch des Laboratoriums, für welches ich so ziemlich alles anschaffen kann, was ich will“¹, sowie die mietfreie Wohnung^{2, 3}.

Die Stunde Arbeiten im Laboratorio belegt, daß Wöhler entgegen anderslautenden Angaben bereits im Fürstenhaus ein Labor eingerichtet hatte, genau genommen noch vor Aufnahme seines Unterrichts. Ein Fundus für die Ausstattung war auch schon vorhanden, wie das Schulprogramm zu Ostern 1825 ausweist: Für den Unterricht in der Chemie besitzen wir bereits die meisten erforderlichen Instrumente, Geräthschaften, Reagenzien und außerdem erforderlichen chemischen Stoffe an Säuren, Salzen und Metallen, so

1. Briefwechsel, W. an B. 18.9.1825.
2. Bereits vor dem Umzug der Schule erhält Wöhler Ende 1825 eine kleine (später erweiterte) „Amtswohnung“ in der Niederwallstraße 12. – Nach Eintreffen in Berlin hatte er zuerst bei Mitscherlich gewohnt, dann eine Wohnung am Kupfergraben 4a gefunden (an der Stelle dieses Hauses liegt heute hier nur ein abgeräumtes Ruinengrundstück gegenüber dem Pergamon-Museum) und danach in der Friedrichstraße 164. – Die Forderung nach freier Wohnung resultierte aus den hohen Berliner Mietpreisen; Hegel hatte 1818 deshalb für die Annahme des Rufs nach Berlin die gleiche Bedingung gestellt.
3. „Das schönste ist ..., daß ich aus meinem Schlafzimmer nur noch durch ein Zimmer zu gehen brauche, um in meinem Laboratorium zu seyn, welches ich freylich erst nach Neujahr einrichten kann“, berichtet er Berzelius (W. an B. 11.12.1825).

daß der Unterricht mit einer fortgehenden Reihe von Versuchen begleitet werden kann¹.

Ein Laboratorium war in diesem Hause übrigens schon einmal installiert worden, für Don Domenico Manuel Caetano Conte de Ruggiero – so jedenfalls nannte sich ein 1705 hier einquartierter Gast. Er versprach, dem geldbedürftigen ersten Preußenkönig Gold zu machen und endete wegen Nichteinlösung des Versprechens nach mehreren Fluchtversuchen wie manch anderer seiner Zunft an einem mit Goldflittern behängten Galgen.

II.2 Schülerpraktika

Die Zusage eines eigenen Labors war zweifellos ausschlaggebend gewesen für Wöhlers Annahme der Lehrerstelle. In diesem führte er während der knappen Freizeit seine wissenschaftlichen Arbeiten durch („manchmal nur verstohlen“, wie er Berzelius schreibt), aber er leitete hier auch – in eigener Initiative und unentgeltlich – seine Schüler an unterrichtsfreien Nachmittagen zu eigenen praktischen Übungen an. Wir haben wieder sein eigenhändiges Zeugnis dafür in einem Schreiben an Bärensprung: „Seitdem ich Lehrer bei der Gewerbeschule bin, habe ich mir ein Vergnügen daraus gemacht, Schüler, die sich durch Fleiß, Fortschritte und Eifer in meinem Lehrgegenstande auszeichneten, unter meiner Aufsicht gewöhnlich 4 oft 6 Stunden lang wöchentlich im Laboratorium arbeiten zu lassen, ohne daß diese Zeit zu den mir vorgeschriebenen und honorirten Stunden gerechnet war. Diese Arbeiten der Schüler werden mir nun zur Pflicht gemacht und dafür 4 Stunden festgesetzt ..., Arbeiten, zu denen ... in der Regel der ganze Mittwoch- und Sonnabend-Nachmittag verwandt wird.“²

Mit gleichem Schreiben geht er auch auf die Vorstellungen des Schul-Curatoriums ein, noch vor Auslaufen des Dreijahresvertrages durch eine unbefristete Anstellung mit 800 Talern Jahresgehalt sich seiner auf Dauer zu versichern. Letzteres erscheint ihm ebenso unangemessen wie die Stundenzahl. Er wird deutlich: „es kann mir daher nicht verdacht werden, wenn ich unter solchen Verhältnissen einmal einem möglichen Rufe nach einer anderen Stelle ... folgen sollte, zumal wenn es die Stelle an einer Universität beträfe“³. So kommt „in Berücksichtigung seiner ausgezeichneten Wissenschaftlichkeit und seiner anerkannten Verdienste“ eine Festanstellung per

1. K. F. Klöden, Programm zur Prüfung der Zöglinge der Gewerbeschule, Ostern 1825, S. 67.

2. Anm. (16), Bl. 41/42, Wöhler an das Schul-Curatorium 29.12.1827.

3. Ebenda.

1.1.1828 mit den geforderten 1000 Talern Gehalt und der Einbindung der Praktika- in die Unterrichtsstunden zustande. Sein Wochenplan umfaßt nun alles in allem 16 Stunden, bei denen es bis zu seinem Ausscheiden 1831 bleibt. Dafür übernimmt er neben anderen Verpflichtungen die Funktion eines Ordinarius der 2. Klasse.

Rektor Klöden vermerkt die feste Anstellung als „höchst erfreulichen Umstand“ und gibt im Schulprogramm 1829 eine bemerkenswerte Charakterisierung Wöhlers: „Von seinen Kenntnissen, seiner Geschicklichkeit und seinem schönen Eifer kann sich sowohl die Wissenschaft als die Schule reiche Früchte versprechen, und mit Freuden begrüße ich ihn als meinen Kollegen und Mitarbeiter“. Die hohe Wertschätzung seiner Person drückt sich auch darin aus, daß Wöhler unter Einschaltung des Kultusministeriums 1828 durch den König zum Professor an der Gewerbeschule ernannt wird.

Verbunden mit der Umwandlung des interimistischen Anstellungsverhältnisses in ein festes ist der Erwerb des Bürgerrechts der Stadt Berlin und damit des Status eines preußischen Untertanen. Dazu hat er vor dem Magistratskollegium am 10.3.1829 einen Bürgereid abzulegen und dessen Text eigenhändig zu unterzeichnen: „Ich Friedrich Wöhler schwöre einen Eid zu Gott dem Allwissenden und Heiligen, daß, nachdem ich zum 2. ordentlichen Lehrer an der Gewerbeschule zu Berlin berufen und bestellt bin, ich sowohl in diesem als auch in jedem anderen Amte, zu welchem ich auch künftig berufen werden möchte, seiner Königlichen Majestät von Preußen, Friedrich Wilhelm III., meinem allergnädigsten Könige und Herrn, und dem Königl. Hause treu und gehorsam sein, das Wohl des Vaterlandes in meinem Wirkungskreise nach Kräften fördern, alle meine Amtspflichten nach den bestehenden und noch zu erlassenden Gesetzen und Anordnungen des Staats und der von ihm verordneten Obrigkeit gewissenhaft erfüllen, die mir anvertraute Jugend nicht nur wissenschaftlich zu bilden, sondern auch zu gottesfürchtigen guten und verständigen Menschen zu erziehen, mit Ernst und Eifer bemüht sein, auch selbst ein christliches und erbauliches Leben führen will, wie es einem rechtschaffenen Lehrer geziemt, alles so wahr mir Gott helfe durch Jesum Christum!“¹

1. Anm. (16), Acta des Magistrats zu Berlin betr. die Anstellung der Lehrer bei der Gewerbeschule, Vol. I (1823-1830). Akte 13189, Bl. 103.

Zeit	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa
7 - 8		Mineralogie 2. Kl.				
8 - 9	Chemie 3. Kl.					
9 - 10				Mineralogie 2. Kl.		Chemie 3. Kl.
10-11	Mineralogie 3. Kl.	Chemie 2. Kl.			Chemie 2. Kl.	
11-12			Chemie 1. Kl.			
2 - 3				Chemie 2. Kl.	Chemie 1. Kl.	Technolog. Exkursion 1. Kl.
3 - 4						
Chemische Arbeiten im Laboratio von 4 bis 6 oder 7						

Bild 3:

Lektionsplan Wöhlers, Sommerhalbjahr 1828

Da im Labor jetzt ständig mehr als 10 Schüler gleichzeitig arbeiten, wird sogar ein Praktikumsassistent eingestellt, der Apotheker Behrend von der Tierarzneischule¹. Wöhler kann bald darauf dem Bürgermeister vermelden: „Die Arbeiten der Schüler im Laboratorium gehen jetzt ihren regelmäßigen Gang, jeden Donnerstag und u. Freytag von 4 Uhr meistens bis 7 Uhr. Ich glaube, daß dieselben für die jungen Leute von großem Nutzen sind Denn erstens wird ihnen die Sache dadurch bei weitem klarer, weil sie selbst die Erscheinungen entstehen machen und unter ihren Händen entstehen sehen, und zweitens lernen sie dadurch Etwas mit Geschick anfassen, lernen gleichzeitig ihre Hände und ihren Kopf gebrauchen u. verlieren dadurch die auffallende Unbehülflichkeit, die sich so oft bey den gescheidesten Leuten offenbart, sobald es auf practische Ausführung ankommt“².

Die Einführung der Schülerpraktika muß als Wöhlers größtes Verdienst um den schulischen Chemieunterricht gewertet werden. Dennoch ist dies heute bei Chemikern wie Pädagogen unbegreiflicherweise offenbar total in Vergessenheit geraten. Er geht aber sogar noch einen Schritt weiter und bezieht besonders geeignete Schüler in seine eigene Forschungen ein. Wie dem

1. In Vertretung des Apothekers springt als Aufsichtführender im Praktikum auch der Deutschlehrer ein, der bekannte Dr. Philipp Wackernagel.
2. Anm. (16), Bl. 52/53, Wöhler an das Schul-Curatorium 7.5.1828.

Briefwechsel mit Berzelius zu entnehmen ist, sucht er z. B mit ihnen gemeinsam die günstigste Methode zur Isolierung des Alizarin-Farbstoffs aus der Krapp-Pflanze (was eben erst 1826 durch Robiquet erfolgt war) und läßt sich von ihnen auch Titandioxid oder sogar Pikrinsäure bereiten, so wie heute Hochschulassistenten sich von ihren Studenten Präparate darstellen lassen.

Im Schulprogramm Ostern 1828 schreibt Rektor Klöden dazu: „Die Schüler der oberen beiden Klassen, welche an der Chemie theils aus eigener Liebe zu dem Gegenstande, theils ihres künftigen Berufes wegen, ein besonderes Interesse nehmen, erhalten Gelegenheit, sich im praktischen Arbeiten im Laboratorium unter Anleitung des Herrn Dr. Wöhler zu üben. Die vorzüglich gelungenen Präparate derselben werden aufbewahrt, und bereits besitzt die Anstalt eine schöne Sammlung derselben, welche rühmlich für den Fleiß der Schüler spricht. Allmählig werden auf diese Weise sämtliche chemischen Verbindungen durchgenommen und dargestellt“¹.

Zum 100. Jubiläum der Schule heißt es resümierend über Wöhler: „Er illustrierte seinen Vortrag durch eine große Anzahl von Experimenten ... Im Schülerlaboratorium ließ er vor allen Dingen Präparate herstellen und Versuche ausführen, deren Durchführung im Unterricht zu zeitraubend gewesen wäre, und vielfach hat er die Schüler auch zu Hilfsarbeiten und Herstellung von Präparaten und Zwischenprodukten für seine wissenschaftlichen Arbeiten herangezogen. Er gab ihnen Einblick in die Art, wie wissenschaftlich gearbeitet und geforscht wird“².

II.3 Technologie, Exkursionen

Das Unterrichtsfach „Technologie“ findet sich erstmalig 1829 auf Wöhlers Stundenliste. Es handelt sich dabei um chemische Technologie, die zusammen mit der mechanischen (vertreten durch Klöden selbst) im gleichen Jahr aus dem Fach Technologie durch Teilung hervorging. Der Lehrstoff ist wiederum dem Gewerbeschul-Programm zu entnehmen; 1830 liest man: „Gewinnung und Benutzung des verschiedenen Brennmaterials, Holzverkohlung, Gewinnung und Anwendung des Holzessigs, Gasbeleuchtung [die erst 1826 in Berlin eingeführt worden war; d. A.], Gewinnung von Pottasche, Salpeter, Fabrikation des Schießpulvers; Gewinnung des Kochsalzes, Alauns, des Sal-

1. K. F. Klöden, Programm zur Prüfung der Zöglinge der Gewerbeschule, Ostern 1828, S. 100.
2. Anm. (16), Akte 192, Denkschrift Ein Jahrhundert Friedrich-Werdersche Oberrealschule, S. 59.

peters, Berliner Blaus, Beinschwarz; Gewinnung des Schwefel, Fabrikation der Schwefelsäure und anderen Säuren; Fabrikation der Ziegel, der Töpferwaren, der Fayence, des Porzellans, des Glases etc.“, und ein Jahr später: „Die Eisenhüttenkunde, alle dahin gehörigen Gegenstände umfassend, die Zuckerfabrikation, Stärkefabrikation, Bäckerei, Seifensiederei und Lichtfabrikation, die Ölfabrikation, Theergewinnung, Gerberei, Lederbereitung, die Branntweinbrennerei und übrigen Destillationen, die Weinbereitung, die Bier- u. Esigbrauerei etc. mit Excursionen in die vorzüglichsten hierzu geeigneten Werkstätten“.

Der jährliche Wechsel zwischen anorganisch- und organisch-chemischer Technologie macht von der Konzeption her insofern Sinn, als Technologie nur in der obersten Klasse gelehrt wird und diese abweichend vom uns geläufigen Turnus in der Gewerbeschule einem zweijährigen Kurs folgt. Praktisch aber kommt nur ein Teil der Schüler in den Genuß der gesamten Technologie, da sich erweist, daß eine beträchtliche Anzahl Absolventen die Anstalt bereits nach einjährigem Besuch der 1. Klasse verläßt.

Technologische Exkursionen für die 1. Klasse sind bereits in Wöhlers Lektionsplan vom Sommerhalbjahr 1828 vermerkt. Verblüffend ist die durch die allwöchentliche Frequenz ausgedrückte Intensität, ein Zeichen der angestrebten hohen Praxisorientierung.

III. Öffentliche Vorlesungen

Noch weniger als über diese schulischen Aktivitäten Wöhlers ist heute selbst in Fachkreisen über ein spannendes Kapitel Wöhlerscher Öffentlichkeitsarbeit bekannt. Mit diesen öffentlichen Vorlesungen reiht er sich ein in eine alte Berliner Tradition, die bis auf die Zeit weit vor der Universitätsgründung zurückgeht.

Mitte Oktober 1825, er ist gerade ein halbes Jahr hier, läßt Wöhler 300 Exemplare einer Druckschrift folgenden Inhalts verbreiten: „Das Curatorium der Gewerbeschule hat gewünscht, daß ich Vorlesungen über die Chemie für diejenigen halte, welche sich mit dieser Hülfswissenschaft der Gewerbe näher bekannt zu machen wünschen. Ich werde daher in den Abendstunden von 7 bis 8 Uhr zweimal wöchentlich, nämlich Mittwochs und Sonnabends, in dem Hörsaal der Gewerbeschule (Kurstraße Nr. 52 eine Treppe hoch) solche Vorlesungen mit den erläuternden Experimenten halten, und ungefähr nach folgendem Plane: I. Kurze Auseinandersetzung allgemeiner Begriffe. II. Beschreibung derjenigen einfachen Stoffe, welche nicht Metalle sind, wie Schwefel, Sauerstoff, Wasserstoff etc., ihre wichtigsten Verbindungen unter

sich, und ihre technische Anwendung. III. Die atmosphärische Luft, Zusammensetzung, Druck und Temperatur derselben. Barometer, Thermometer etc. IV Die Alkalien und Erdarten mit den in technischer Hinsicht merkwürdigsten Verbindungen. V. Die Säuren. VI. Die vorzüglichsten Salze. VII. Die Metalle. VIII. Die wichtigsten Gegenstände aus der Pflanzen- und Thier-Chemie, wie Gährung, Alkohol, Aether, Seifenbildung, Farbstoffe etc.

Dr. Wöhler.^{1, 2}

An Berzelius schreibt der Fünfundzwanzigjährige, „...daß es mir mit der Zeit etwas knapp ging, indem ich zu meinen Übersetzungs- und Drucksorgen ... und zu meinen 11 Lectionen wöchentlich noch 2 dazu bekommen habe, für welche ich mich in jeder Hinsicht etwas zusammen zu nehmen habe, da ich sie vor einem ungefähr 90 Mann starken Publicum halten muß, welches hauptsächlich aus verständigen, alten Philistern, vorzüglich Fabrikanten und Dilettanten aller Art besteht...“³. Die noch erhaltene Hörerliste zählt exakt 90 Hörer auf, darunter Bürgermeister v. Bärensprung und einen Gutsbesitzer v. Treskow, die Stadträte Cantian und Keibel und den Kaufmann Niquet (dessen nach ihm benannter Wurstkeller nur wenige Schritte entfernt liegt), aber vorzugsweise Berufe wie Färbergehilfe, Seifensieder, Tuchfabrikant, Destillateur, Brauer, Essigbrauer.

Die Fortsetzung findet im Winter des folgenden Jahres statt, nunmehr mit Schwerpunkt Organische Chemie, „unter besonderer Berücksichtigung der dahin gehörenden technischen Theile“. Auch organisatorisch hat sich einiges geändert: Vorlesungsabende sind nunmehr der Montag und Donnerstag, Ort ist jetzt schon das neue Schullokal Niederwallstraße 12, die Gebühr wird angehoben auf 3¹/₃ Taler; dafür gibt es eine „Einlaß-Charte“. Unter den Hörern findet sich diesmal der spätere Kunsthistoriker Franz Kugler, der erst in Vorjahr nach Berlin berufene Sternwarten-Direktor Johann Franz Encke (OM Preuß. AdW 1823) und der Stadtrat Abraham Mendelssohn Bartholdy, Vater des Komponisten (Felix' Bruder Paul schickte er übrigens auf die Gewerbeschule).

-
1. Anm. (16), Rep. 20, Nr. 10012.
 2. In einer kurzen Anmerkung dazu macht das Curatorium Angaben über Zeit (2.11.1825 bis ca. Ende März 1826) und Teilnahmegebühren (3 Taler nebst 8 Sgr. für kleine Nebenausgaben). – Auch die Berliner Tagespresse informiert Ende Oktober über die Vorlesung. „Das Interesse, welches das Publikum an den Vorlesungen des Herrn Dr. Wöhler über Chemie nimmt“, wird ebenfalls registriert: Berlinische Nachrichten von Staats- und gelehrten Sachen, 23.12.1825.
 3. Briefwechsel, W. an B., 11.12.1825.

Diese Vorlesungen wachsen sich bald zu einer beträchtlichen Belastung aus. 1827/28 (im gleichen Winter hält auch Humboldt seine berühmten Kosmos-Vorlesungen) hat Wöhler ein Auditorium vorzugsweise aus Apothekern, und da sich diese in der Dienstbereitschaft abwechseln müssen, hält er 2 Parallelkurse. Für den Dezember 1827 z. B. findet man dann Vorlesungstermine wie sonnabends 20-21, sonntags 11-12 Uhr und sogar Heiligabend und Silvester 16-17 Uhr¹ – Einblicke aus unserer selbstgefälligen Leistungs- und Informationsgesellschaft, die Zweifel aufkommen lassen am Klischee von der biedermeierlichen Gemütlichkeit.

Es war keineswegs Wöhlers Art, vor einem großen Auditorium brillieren zu wollen. Die Initiative ging hier eindeutig vom Schul-Curatorium aus, wie er ja schon in seiner Vorlesungsankündigung 1825 vermerkt und wie es auch der Anstellungsvertrag beinhaltet. Erst in seinem letzten Berliner Winter 1830/31 kommt er von dieser Bürde frei, indem er – offenbar mit Bezug auf die Revolutionen in Paris, Belgien und Polen – darauf verweist, „daß in diesen gährenden, ungewissen und schlechten Zeiten im Publicum auch eine sehr geringe Disposition zur Chemie vorhanden seyn muß“².

IV. Übersetzer und Publizist

Gleich in seinem erstem Brief aus Berlin teilt Wöhler Berzelius mit, daß er von Heinrich Rose die Übersetzung des schwedischen Manuskripts seines Lehrbuchs übernommen habe³. Es ist die 2. Auflage des großen Lehrbuchs von Berzelius, das deutsch in 4 Bänden 1833-35 erscheinen wird. Diese allein ebenso wie die nachfolgende 4. (1835-41) und 5. Auflage (1843-48) bürdet dem nebenberuflichen Übersetzer ein immenses Arbeitspensum auf. Aber das ist bei weitem nicht alles an freiwillig übernommener Schreibtischtätigkeit. Bereits zu Weihnachten 1824 ersucht er aus Frankfurt bei Berzelius um dessen Zustimmung, die regelmäßig erscheinenden Jahresberichte übersetzen zu dürfen; Ch. J. Gmelin hatte dies in Tübingen für die ersten 3 Bände getan und war froh, nun einen Nachfolger gefunden zu haben. Wöhler übernahm dies mit der ihm eigenen Sorgfalt für die restlichen 24 Bände bis zu Berzelius' Tod. Ständig kamen ihm so Manuskript- und Korrekturfahnen-Pakete ins Haus. Die nicht immer erfreulichen Verhandlungen mit Verlegern, die Finanzfragen, die Anfertigung der Kupfertafeln, der Kampf gegen dreiste

1. Anm. (16), Rep. 20, Nr. 10012.

2. Anm. (27), Wöhler an Bärensprung 30.10.1830.

3. Briefwechsel, W. an B. 31.3.1825.

Raubdrucke oblagen ihm gleichermaßen. Doch am meisten setzte ihm wohl die eigene Gewissenhaftigkeit zu. In Zweifelsfällen begnügte er sich nicht immer nur mit dem Nachschlagen im Original, sondern prüfte Angaben eigenhändig experimentell im Labor nach. So gelangten auch anderweitig nirgends publizierte eigene Arbeitsergebnisse in die Berzelius-Übersetzungen.

Liebig schilt ihn deswegen: „Schon längst hat es mir weh gethan, daß Du Deine Zeit an Arbeiten verschwendest, die Deiner nicht würdig sind; auch Deine Freunde in Berlin begreifen nicht, wie Du mit einer solchen Überladung mit Arbeiten nur athmen kannst. . . . Wirf die Schreiberei zum Teufel und gehe in das Laboratorium, wo Du hingehörst“¹. Und einen Monat später: „Wärest Du Deine verdammten Übersetzungen los, wir könnten gemeinschaftlich Riesearbeiten vollbringen“². Immerhin verschafft sich Wöhler so aber ein beinahe enzyklopädisches Fachwissen, das ihm bei der eigenen Laborarbeit zugute kommt³. Auch dem Ansehen kann die Herausgabe der Werke seines berühmten Lehrers nur dienlich sein. So heißt er bei Klöden schon 1830 „...der durch ausgezeichnete Leistungen in der Chemie so wie das glückliche Übersetzen mehrerer Schriften von Berzelius rühmlichst bekannte Wöhler“⁴.

Die Übersetzertätigkeit beschränkt sich nicht auf Berzelius und die Chemie, auch die „Mineralogische Geographie von Schweden“ von Wilhelm Hisinger (KM Preuß. AdW 1827) überträgt er ins Deutsche, ebenfalls vom Beginn seiner Berliner Zeit an. So verwundert es nicht, daß Wöhler für eigene literarische Unternehmungen keine Zeit findet. Sehr früh schon sucht Bürgermeister Bärensprung ihn zu überzeugen, daß seine Schüler für den Chemieunterricht ein Kompendium aus seiner Feder bräuchten; aber erst Mitte 1831, kurz vor seiner Abreise, erscheint der „Grundriß der unorganischen Chemie“, der zahlreiche Auflagen erlebt und in eine Reihe fremder Sprachen übersetzt wird. Ein organisches Pendant publiziert er erst Jahre später.

1. Briefwechsel, L. an W. 19. 10. 1830. – Fast die gleiche Formulierung benutzt Liebig zwei Monate zuvor, als beide noch nicht auf „Du“ standen.

2. Briefwechsel, L. an W. 18.11.1830.

3. Motivationen materieller Art spielen aber schon eine Rolle: „...Du bedenkst nicht, daß Berlin nicht Gießen ist, und daß, was bei Euch 6 Batzen kostet, hier einen Thaler macht ... Übrigens habe ich die Übersetzung ... zu einer Zeit übernommen, wo ich noch viel Zeit übrig und noch recht wenig Einnahmen hatte“: Briefwechsel, W. an L., 17.11.1830.

4. K. F. Klöden, Programm zur Prüfung der Zöglinge der Gewerbeschule, Ostern 1830, S. 102.

V. Chemische Arbeiten in Berlin

Vor dem Hintergrund dieser enormen Belastungen, von denen Liebig's harsche Kritik nur die Übersetzertätigkeit anspricht, muß man Wöhler's Berliner Beiträge zur Chemie sehen. In dem fast chronikartig geführten Briefwechsel mit Berzelius haben wir eine beinahe akribische Dokumentation dieser Arbeiten, die auch Nichtpubliziertes erwähnt. Auf diese und die Korrespondenz mit Liebig sowie die ca. 2 Dutzend Veröffentlichungen in „Poggendorff's Annalen“ kann hier nur anhand einiger ausgewählter Beispiele zurückgegriffen werden.

Anfang März 1825 in Berlin eingetroffen, meldet Wöhler bereits im zweiten Brief nach Stockholm am 23.4. sein Labor als fertig eingerichtet. Mit seinem Schuldirektor Klöden, einem Amateur-Mineralogen, hat er schon Mineralien aus Geschieben des Berliner Raums untersucht.

Mitte Mai beginnt er mit der ersten seiner historisch gewordenen Berliner Untersuchungen, die bereits im Juli abgeschlossen und noch im gleichen Jahr publiziert wird¹, der Analyse von Bleimineralien unterschiedlicher Provenienz. In diesen sog. Grün-, Braun- und Weißbleierzten entdeckt er den zuvor nicht erkannten beträchtlichen Chlorgehalt, vermutet sogleich eine Art Doppelsalz und findet dies in allen Fällen bestätigt. Manche der Mineralien enthalten Arsenat statt Phosphat, manche beides vergesellschaftet. Für die naheliegende Vermutung einer Anregung durch Mitscherlich (der ja am Beispiel der Phosphate und Arsenate die Isomorphie entdeckt hatte) gibt es keinen Hinweis.

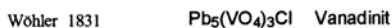
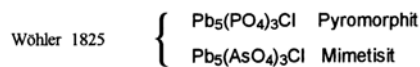
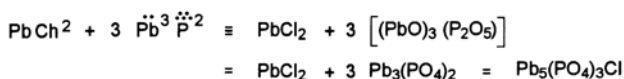


Bild 4:

Von Wöhler analytisch abgesicherte Bleierzte, strukturanalog mit Apatit

1. F. Wöhler, Ann. Phys. Chem. 4 (1825), 161-172.

Wöhler stellt eine allgemeine Formel in der von Berzelius eingeführten Schreibweise auf: Indizierung hochgestellt, Chlor als Ch und die Bindung an zweiwertigen Sauerstoff durch 2 Punkte symbolisiert. In heutige Schreibung übersetzt gibt das dann als Kurzfassung letztlich die Formel am Ende von Zeile 2 in Bild 4. Auch bei Unkenntnis der Mineralien selbst sieht der Chemiker sofort, daß die Summenformeln des Pyromorphit und Mimetisit der des Apatit analog sind. Dies wichtige Phosphormineral wurde in seiner Zusammensetzung aber erst 2 Jahre später erkannt, durch Gustav Rose, gewissermaßen in Wöhlers Nachbarschaft. Einen weiteren Vertreter dieses Typs, mit Vanadat anstelle von Phosphat oder Arsenat, fand Wöhler 1831 in einem von Humboldt aus Mexiko mitgebrachten Braunbleierz¹.

Ebenfalls in seinem ersten Berliner Jahr beginnt er die Untersuchung des Honigsteins, eines Aluminiumsalzes der Mellithsäure (Benzolhexacarbon-säure) aus Braunkohleformationen, und ermittelt die richtige Summenformel; daß ihr die dreifache Molmasse zukommt, konnte erst vier Jahrzehnte später nach Kenntnis der Benzol-Struktur erkannt werden. Diese Berliner Arbeiten nimmt er später in Göttingen wieder auf, von wo die Mellithsäure-Thematik über Greifswald nach Berlin zurück transportiert wird zu A. Baeyer (1835-1917; KM Preuß. AdW 1884, AM 1905), dem schließlich 1866 die endgültige Strukturaufklärung gelingt².

Auch das folgende Berliner Jahr bringt eine Vielfalt bedeutender Arbeiten. Wöhler liefert eine komplette Analyse des seltenen Minerals Pyrochlor³, findet u. a. den noch heute gebräuchlichen sauren Aufschluß des Titandioxids („mit Bisulphat von Kali“)⁴ und identifiziert eine vermeintliche jodige Säure als Interhalogen aus Chlor und Jod⁵. Folgenreicher ist die Untersuchung der von H. Ch. Oersted (KM Preuß. AdW 1820) gefundenen reduktiven Chlorie-

1. Die bereits Ende 1828 begonnene und ganz ungewöhnliche Resultate zeitigende Untersuchung dieses Minerals muß er wegen Erkrankung abbrechen; sie bleibt liegen, wie andere Arbeiten auch, und Sefström bei Berzelius kommt ihm zuvor mit der Entdeckung des neuen Metalles Vanadium in einem schwedischen Stabeisen. Ihm bleibt nur das Recht zur Namensgebung für Humboldts Mineral und der Trost von Berzelius (mit Bezug auf Wöhlers letzte Cyansäure-Arbeit): „Man kann 10 unbekannte Metalle entdeckt haben, ohne daß soviel Genie dazu erforderlich wäre wie zu dieser schönen Abhandlung“: Briefwechsel, B. an W., 22.1.1831.
2. H. Teichmann, Klaproth und die Mellithsäure. Begründung einer Traditionslinie Berliner Forschung; in: Michael Engel (Hrsg.), Von der Phlogistik zur modernen Chemie, Berlin 1994, S. 49-79.
3. F. Wöhler, Ann. Phys. Chem. 7 (1826), 417-28.
4. Briefwechsel, W. an B. 14.3.1826.
5. F. Wöhler, Ann. Phys. Chem. 8 (1826), 95-98.

nung von Metalloxiden mit Kohle und Chlorgas. Diese 1825 an zwei Beispielen beschriebene Methode erkennt er sogleich als „höchst ingenios“, wendet sie an auf die Darstellung der wasserfreien Chloride des Bor, Aluminium, Titan, Tantal und beobachtet sogar die Phosgen-Bildung dabei¹. 1827 vergewissert er sich persönlich bei Oerstedt in Kopenhagen, „daß er nicht vorhabe, die Versuche mit dem Chloraluminium fortzusetzen“ (bei welchen dieser mittels Kalium-Amalgam ein unreines Aluminium erhalten hatte). Daraufhin stellt er erstmals reines und umfassend charakterisiertes metallisches Aluminium her, durch Reduktion des wasserfreien Chlorids mit Kalium-Metall². „Ich gedenke, wenn ich mir die Zeit abstehlen kann, ähnliche Versuche mit Beryllerde, Yttererde ... anzustellen“, schreibt er Berzelius³; im nächsten Jahr ist es dann so weit und er isoliert analog elementares Beryllium sowie (nicht ganz rein) das Selterdmetall Yttrium⁴. Die Aluminium-Herstellung rechnet man ihm später nächst der Harnstoff-Synthese zu seinen Berliner „highlights“.

1829 wird sein Laboratorium erweitert und mit Öfen eigener Konstruktion versehen. Er erfüllt sich einen alten Traum und kann jetzt enorm hohe Temperaturen erzeugen, was er sogleich zur thermischen Gewinnung von elementarem Phosphor nutzt. Dabei ersetzt er die für den Phosphat-Aufschluß zuvor übliche Schwefel- vollständig durch Kieselsäure (Sand), wie dies dann später auch bei der industriellen elektrothermischen Darstellung geschieht. Die Notiz darüber ist von spartanischer Kürze, aber der entscheidende Gedanke findet prophetisch Erwähnung: „Vielleicht kann diese Methode bei Gewinnung des Phosphors im Großen Anwendung finden. Das Material dazu kostet fast nichts ...“⁵. Technischen Fragestellungen gegenüber ist Wöhler stets aufgeschlossen; auch die Acetylen-Gewinnung aus Calciumcarbid basiert auf einer von ihm 1862 beschriebenen Reaktion; Aluminium wird technisch jahrzehntelang nach seinem Verfahren und dem seines Schülers Henri Sainte-Claire Deville (KM Preuß. AdW 1863) erzeugt (mit Natrium statt Kalium); seine 1826 gefundene Neusilber-Bereitung direkt aus Nikkelsulfid wertet er zu Kasseler Zeiten unternehmerisch aus.

Das ihn seit den Studententagen faszinierende Gebiet der Cyan-Verbindungen findet auch in Berlin seine logische Fortsetzung. Zunächst wiederholt

1. Briefwechsel, W. an B. 22.10.1826.

2. Ebenda, W. an B. 10.10.1827, 3.11.1827; F. Wöhler, Ann. Phys. Chem. 11 (1827), 146-161.

3. Briefwechsel, W. an B. 3.11.1827.

4. F. Wöhler, Ann. Phys. Chem. 13 (1828), 577-82.

5. F. Wöhler, ebenda 17 (1829) 178-69.

er 1825 die bereits in Stockholm vorgenommene Elementaranalyse des Silbercyanats. Grund ist, daß Liebig für sein Silberfulminat eine identische elementare Zusammensetzung gefunden hatte, was nach gängigen Vorstellungen nicht sein konnte. Liebig wiederholte deshalb Wöhlers Cyanat-Analyse, fand dabei fälschlich 6% Silber weniger und trug dies ausgerechnet in Wöhlers Heimatstadt Frankfurt auf der 4. Naturforscher-Versammlung 1825 vor („Neue Analyse von Wöhlers Cyansäure“). Wöhler seinerseits beweist nun, daß nicht er, sondern Liebig einen „6procentigen chemischen Bock“ geschossen hatte, wie er sich ausdrückt¹; später räumte Liebig selbst ein, die inkriminierte Analyse von 1825 „zu oberflächlich und zu hastig angestellt“ zu haben². Von nun an muß man sich daran gewöhnen, daß gänzlich verschiedene Substanzen die gleiche summarische Zusammensetzung haben können, ein Phänomen, das Berzelius wenig später Isomerie nennt.

1828 wird dann bekannt als das Jahr der Harnstoffsynthese. Sie ergibt sich folgerichtig nach Durchblättern seiner Stockholmer Aufzeichnungen. Dabei fällt ihm jetzt auf, daß bei der ammoniakalischen Hydrolyse des Dicyans neben der Oxalsäure (als dem Produkt der konkurrierenden Verseifung) zwar stets Cyanid, niemals aber zugleich Cyanat entstanden war wie bei der 1822 in Heidelberg entdeckten wässrig-alkalischen Hydrolyse. Statt des letzteren trat vielmehr stets eine weiße, kristalline, nicht salzartige Substanz auf (in Gleichung Zeile 3 von Bild 5 durch ein Fragezeichen markiert). „... ich hielt es für möglich, daß durch die Vereinigung von Cyansäure mit Ammoniak die Elemente zwar in derselben Proportion, aber auf eine andere Art zusammen-treten“³. Dies prüft er nun z. B. durch Reaktion von Silbercyanat mit Salmiak oder Bleicyanat mit Ammoniakwasser und erhält die gleichen alkohollöslischen Kristalle. „Nun war ich au fait, und es bedurfte nur weiter Nichts als einer vergleichenden Untersuchung mit Pisse-Harnstoff, den ich in jeder Hinsicht selbst gemacht hatte ...“^{4, 5}. Damit ist einerseits klar, daß er den künstlichen Harnstoff schon 1824 bei Berzelius in Händen hatte, und daß er zum anderen – was in der endlosen sich anschließende Vitalismus-Diskussion untergeht – mit ein und der gleichen Reaktion erstmals sowohl einen „animali-

1. Briefwechsel, W. an B. 11.12.1825.

2. Briefwechsel, L. an W. 13.1.1829.

3. Briefwechsel, W. an B. 22.2.1828.

4. Ebenda..

5. F. Wöhler, Ann. Phys. Chem. 12 (1828), 243-46. Unter „flüssigem Ammoniak“ hat man hier nicht das verflüssigte Gas, sondern die wässrige Lösung zu verstehen.

schen“ als auch einen „vegetabilischen“ Körper aus „mineralischen“ Stoffen erzeugt hatte (Bild 5, Gleichg. 3 u. 4).

In den nächsten beiden Jahren weist Wöhler die Reversibilität der Harnstoffbildung aus Ammoniumcyanat nach; die bei der Harnstoff-Pyrolyse auftretende freie Cyansäure polymerisiert aber sofort zur trimeren Cyanursäure und zu einem weiteren, Cyamelid genannten Polymeren. Cyanursäure erhält er auch bei der Harnsäure-Pyrolyse¹.

Auf zweierlei richtet sich Wöhlers Interesse an der Harnstoff-Bildung. Einmal geht es ihm um die Frage, ob andere stickstoffhaltige Naturstoffe wie Alkaloide („vegetabilische Salzbasen“) ähnlich entstehen können; so versucht er z. B. – vergeblich – , Cinchonin mit Cyansäure umzusetzen. Zum andern betrifft es das Phänomen der gleichen Bruttozusammensetzung, das vorher schon zwischen Cyan- und Knallsäure aufgetreten war und sich bald darauf wieder im Verhältnis von diesen zur Cyanursäure und dem Cyamelid zeigt².

Wöhler weist zwar explizit darauf hin, daß es sich bei der Harnstoff-Synthese um die Bildung „eines organischen, und zwar sogenannten animalischen, Stoffes aus unorganischen“ handelt. Er geht aber nicht näher auf die Vitalismus-Problematik ein und bemerkt lediglich in seinem Bericht an Berzelius: „ein Naturphilosoph würde sagen, daß sowohl aus der thierischen Kohle, als auch aus den daraus gebildeten Cyanverbindungen, das Organische noch nicht verschwunden, und daher immer noch ein organischer Körper daraus wieder hervorzubringen ist“³. Allein schon aus dieser Formulierung geht die Distanz zu solcherart Interpreten deutlich genug hervor und es erscheint abwegig, Wöhler einen Vertreter des Vitalismus zu nennen. Ebenso ist aber auch die These nicht haltbar, sein künstlicher Harnstoff habe die Lehre von einer *vis vitalis* schnell zum Verstummen gebracht. Dennoch erfuhr nicht nur die Synthesereaktion selbst weltweite Würdigung, sondern es entstand eine kaum überschaubare darauf und auf ihre Interpretation bezogene Literaturfülle.

-
1. J. Liebig u. F. Wöhler, *Ann. Phys. Chem.* 20 (1830), 369-400. In dieser gemeinschaftlichen Arbeit werden (S. 390) Cyan- und Knallsäure (nicht aber Cyan- und Cyanursäure) bereits als isomerisch bezeichnet, ganz im Sinne von Berzelius' Definition: „Körper von gleicher Zusammensetzung und gleichem Atomgewicht nenne ich isomerisch“: Briefwechsel, B. an W. 9.7.1830.
 2. Vgl. vorherige Anm.
 3. Briefwechsel, W. an B. 22.2.1828.

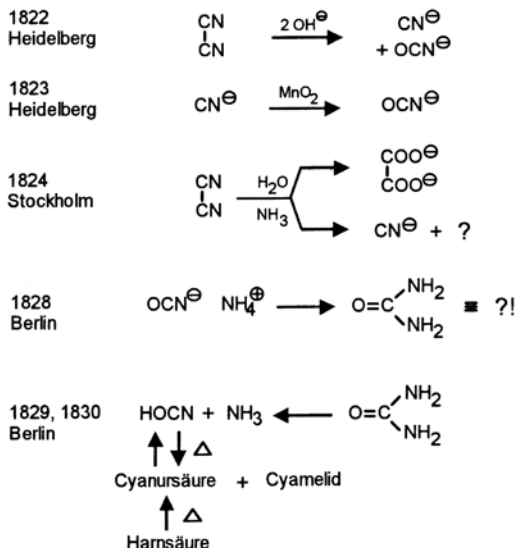


Bild 5:

Wöhlers Cyansäure-Chemie 1823-1830

VI. Kollegenkreis; persönliche Verhältnisse

Ein Meister der Kooperation, weiß Wöhler seinen höchst begrenzten wissenschaftlichen Aktionsradius ganz beträchtlich zu erweitern. Zunächst bietet sich dafür die „Schwedischen Kolonie“ jener weiteren vier Berliner Schüler des Berzelius an, die ebenfalls weiterhin spürbar unter dessen Einfluß stehen.

Mitscherlich (OM Preuß. AdW 1821)¹ war nicht nur Gastgeber für ihn während der ersten Berliner Wochen. Seine Kompetenz und Ressourcen nutzt Wöhler z. B. auch zur Bestimmung des Kristallsystems der Pikrinsäure². Aus den durch dessen schwierigen Charakter bedingten Querelen dagegen hält er sich klug heraus. Heinrich Rose (OM Preuß. AdW 1832) hatte bereits vor Wöhlers Eintreffen dessen Lehrerstelle interimistisch wahrgenommen. Dem

1. Seine Wahl kam nicht auf Vorschlag der Akademie zustande, sondern auf Antrag von Minister Altenstein (EM Preuß. AdW 1822), und erfolgte vermutlich deswegen nur mit geringer Mehrheit. Die Berufung zum Nachfolger von Klaproth als Ordinarius und Akademie-Chemiker verdankt er dem persönlichen Engagement von Berzelius.
2. E. Mitscherlich, Ann. Phys. Chem 13 (1828), 375-76.

alleinstehenden Neuberliner gewährt er Familienanschluß in freundschaftlichster Manier. Beide führen auch gemeinsam „die in seine Arbeiten einschlagenden Versuche mit metallischem Kalium“ aus¹. Mit Heinrichs Bruder Gustav Rose (OM Preuß. AdW 1834) beginnt er die Untersuchung des von Berzelius bezogenen Thulits. Wertvolle Mineralien aus dem Ural versorgt ihm Gustav Rose als Teilnehmer der Expedition von 1829 mit Humboldt (aoM Preuß. AdW 1800, OM 1805) und Ch. G. Ehrenberg (KM 1826, OM 1827).

Eng befreundet ist Wöhler auch mit Gustav Magnus (OM Preuß. AdW 1839)², mit dem er später wissenschaftliche Reisen nach Frankreich und England unternimmt. Der aus wohlhabender Familie stammende Chemiker, Physiker („einer der letzten jener Reihe hervorragender Forscher . . . , denen diese beiden Wissenschaften durchaus eine Einheit waren...“)³ und Technologie habilitiert sich 1831 gegen Mitscherlichs Widerstand an der Universität. Sein Sommerhaus in Sacrow ist wiederholt Absenderangabe auf Wöhlers Briefen. Nach dessen Weggang aus Berlin vertritt er ihn als Lehrer an der Gewerbeschule.

Wöhler selbst als Angehöriger dieses Zirkels kann nach Verlassen Berlins nicht mehr OM der Akademie werden, wird aber 1833 zum KM gewählt, zusammen mit Liebig und Faraday. Schleiermacher (OM 1810), im letzten Lebensjahr stehend, protokolliert die Zuwahl am 20.6.: „...Da aber statt der 31 Mitglieder ... nach der Entfernung des H. Ranke nur 21 anwesend waren: so konnte die Wahl nur hypothetisch sein d. h. mit dem Vorbehalt, sie bei nächster günstiger Gelegenheit zu erneuern falls diesmal nicht die nöthige Stimmzahl von 16 sich für die Vorgeschlagenen vereinigte. ... Bei Eröffnung der Kasten fand sich daß die Herrn Liebig in Gießen Wöhler in Cassel und Faraday in London alle Stimmen für sich vereinigt hatten. Es hatten sich inzwischen noch 3 Mitglieder entfernt ...“⁴. Zum AM gewählt wurde Wöhler am 26. 7. 1855, wiederum zusammen mit Liebig; die Vorschläge tragen die Unterschriften von Mitscherlich bzw. A. Humboldt und Mitscherlich.

Sigismund Friedrich Hermbstädt (OM 1808), Senior der Berliner Chemiker, frühester Vorkämpfer für Lavoisiers antiphlogistische Chemie in Berlin

1. Briefwechsel, W. an B. 14.3.1826.
2. Das bei D. Hoffmann (Hrsg.), Gustav Magnus und sein Haus, Stuttgart 1995, S. 24, Fußnote 42 angegebene Datum 27.1.40 ist nicht das der Wahl, sondern von deren Bestätigung; die Zuwahl erfolgte am 19.12.1839.
3. W. Ostwald, Gustav Wiedemann; in: Abhandlungen und Vorträge allgemeinen Inhalts. Leipzig 1904, S. 397.
4. A. Truntschke, NTM 27 (1990, Nr. 2), 1-11, hier S. 2.

und Inhaber einer Vielzahl von Ämtern, demonstriert in Gegenwart Wöhlers die Anwesenheit des soeben von Balard als neues Element entdeckten Broms in einer Wasserprobe des Toten Meeres. Der Physiker Johann Christian Pogendorff (OM 1838), der als ehemaliger Apotheker und als viel frequentierter Herausgeber der „Annalen der Physik und Chemie“ auch von letzterer Disziplin eine Menge versteht, hat sein Jungesellendomizil auf dem Sternwartenturm des Akademiegebäudes in der Dorotheenstraße. Ebenso wie bei Magnus finden hier gesellige Zusammenkünfte dessen statt, was man heute die Berliner Sektion der scientific community nennen würde; zugegen sind auch „alle unsere chemischen Frauen und Jungfrauen“, Champagner inklusive¹. Dies schließt nicht aus, daß es ernsthafte Spannungen gibt, speziell zwischen Pogendorff und Mitscherlich.

Für den Privatgelehrten Thomas Johann Seebeck (OM 1818), bekannt vor allem durch seine Entdeckung der Thermoelektrizität, stellt Wöhler „mehrere Unzen absolut reines“ Nickel und Kobalt her. Vom Oberprovisor Wittstock der Hofapotheke übernimmt er Erfahrungen zur Isolierung von Strychnin und anderen Alkaloiden². Zusammen mit dem Apotheker Kindt (einer Zufallsbekanntschaft beim Warten auf den Schweden-Segler 1824, wo er ihn zur Verbesserung der Kalium-Produktion überredet hatte und so zu einem kostbaren Gastpräsident für Berzelius gelangte) weist er bei einem Besuch in Lübeck 1827 Brom im Ostseewasser nach.

Eine besondere Rolle in den Kooperationsbeziehungen spielt Liebig, nicht nur als Widerpart im Falle der Cyanat-Analyse. Meinungsverschiedenheiten gibt es auch über den angeblichen Stickstoff-Gehalt der Mellithsäure und die vermeintliche Abwesenheit von Oxidationsstufen des Stickstoffs in der Pikrinsäure („Kohlenstickstoffsäure“); auch hier erweist sich Wöhlers Auffassung jedesmal als die richtige. Aber die Kontroversen bringen beide einander näher; Wöhler schlägt deshalb eine Reihe gemeinsamer Publikationen vor und initiiert damit eine ausgesprochen moderne länderübergreifende Forschungsk Kooperation. 1830 bietet er dem Jüngeren das Du an, was in eine einzigartige lebenslange Gelehrtenfreundschaft zwischen diesen höchst konträren Charakteren mündet, dem temperamentvollen, streitbereiten Liebig und dem maßvollen, beschwichtigenden, vermittelnden Wöhler.

Konzentriert sich Wöhlers Rolle als Kommunikator auch vorwiegend auf die Wissenschaft (von und nach Schweden reisende Naturforscher beispiels-

1. Briefwechsel, W. an B., 4.1.1831.

2. Ebenda, W. an B. 22.4.1827.

weise machen Station bei ihm in Berlin), so beschränkt sie sich doch nicht darauf. Für Berzelius z. B. beschafft er Erzeugnisse des Berliner Eisengusses, führt Verhandlungen mit dem Medailleur Gottfried Bernhard Loos und ist Verbindungsmann zu Humboldt oder L. Gmelin. Mit Leopold von Buch (OM Preuß. AdW 1808), Freund Humboldts und ebenfalls Kammerherr, geht er in Theater, Konzerte und die Berliner Gesellschaft.

Im Gegensatz zu Liebig und charakteristisch für ihn bescheidet sich Wöhler klar mit der experimentellen Seite der Wissenschaften. „Das Organ für philosophisches Denken fehlt mir gänzlich, so gänzlich wie das für Mathematik. Nur zum Beobachten habe ich, wie ich mir einbilde, eine passable Einrichtung im Gehirn“¹. Entsprechend reserviert ist seine Meinung zu den Vertretern der Philosophie (mit Hegel hatte er übrigens 1825 Am Kupfergraben 4a unter einem Dach gewohnt und gelegentlich Whist gespielt). Für Hegels Nachfolger Henrik Steffens (OM 1835) findet er kein gutes Wort. „In seinen Vorlesungen trug er u. a. vor, der Diamant sei nichts anderes als ein zu sich selbst gekommener Quarz. Ich traf ihn einmal beim Essen im Café royal und erzählte ihm von Untersuchungen, von Thatsachen, mit denen ich beschäftigt war. »Das ist alles ganz gut, lieber Doctor«, sagte er, »aber es ist nicht der wahre Weg in der Naturforschung; verlassen Sie diese Richtung und schlagen Sie sich zu uns, da werden Sie zu anderen Erkenntnissen kommen«^{2, 3}.

Längst des Junggesellenlebens überdrüssig, heiratet Wöhler 1830 seine Kusine Franziska Wöhler aus Kassel. Am Pfingstsonntag 1831 kommt Sohn August zur Welt, womit sich die von Berzelius anlässlich der Harnstoff-Synthese gemachte Anspielung auf eine „zoochemische Synthese“ im Gewerbeschulhaus als durchaus hellseherisch erweist.⁴

Wenige Wochen darauf rückt die „asiatische“ Cholera heran. Wöhler bringt Frau und Baby Ende Juli zu den Schwiegereltern nach Kassel; auch

1. Briefwechsel, W. an L. 12.11.1863.

2. Ebenda.

3. Wöhlers hervorragendes Gedächtnis beweist ein fast 39 Jahre älterer Brief an Berzelius vom 31.3. 1825, gleich nach seiner Ankunft in Berlin: „... Steffens ist jetzt hier und hat durch seine verrückten Vorlesungen großes Aufsehen gemacht. ... Wenn man in Stockholm etwa noch nicht wissen sollte, was der Diamant ist, so wissen Sie, daß der Diamant, nach Steffens unwiderleglichem Ausspruch, ein zu sich selbst gekommener Quarz ist.“ – Die Kenntnis vom Urheber dieser öfter zitierten „Definition“ scheint verloren gegangen zu sein, deshalb sei sie hier mitgeteilt. A. W. Hofmann als profunder Wöhler-Biograph jedenfalls konnte sich keiner dieser beiden Quellen entsinnen, und der Chemiehistoriker Edmund Oskar Lippmann schlußfolgerte aus einem Humboldt-Brief, sie stamme von C. G. Carus.

4. Briefwechsel, B. an W. 7.3.1828; ebenda, W. an B. 7.11.1830.

Mitscherlich flieht mit Familie aus Berlin. Wöhlers Frau gerät in Panik, er nimmt schließlich unbegrenzten Urlaub und folgt ihr, nachdem er zuvor noch auf Bürgermeister Bärensprungs Geheiß eine „Cholera-Chlor-Anweisung für die hiesigen städtischen Cholera-Districts-Vorsteher“ verfaßt. Obwohl die Seuche kürzer als befürchtet in Berlin wütet,¹ entwickelt sich die Situation letztlich dahin, daß – unter durchaus honorigen Umständen – eine Trennung von der Gewerbeschule erfolgt. Bestrebungen nicht fern vom neuen familiären Umfeld führen im Folgejahr zur Errichtung einer Höheren Gewerbeschule in Kassel, an die Wöhler verpflichtet wird. Hier bleibt er bis zu seiner Berufung 1836 als Nachfolger Stromeyers an die Universität Göttingen, seinem letzten und bedeutendsten Schaffensort.

Durch unglückliche Verstrickungen geht er Berlin verloren, nicht aber der Wissenschaft – anders als sein einstiger Hausgenosse Hegel, der ein Opfer der Cholera wird.

1. „Weil sie hier so schlecht behandelt wird“, witzelt Zelter doppelsinnig Goethe (AM Preuß. AdW 1806) gegenüber. E. Arnhold, Goethes Berliner Beziehungen, Gotha 1925, S. 350.