

BERLIN IN DER CHEMIE*

F. SZABADVÁRY

Lehrstuhl für Allgemeine und Analytische Chemie
Technische Universität H-1521 Budapest
Eingegangen am 31 Mai 1989

Abstract

The scientific importance of Berlin took its start with the foundation of the Society of Sciences, later the Prussian Academy of Sciences. Its significance gradually increased, and between 1870 and 1933, Berlin could indeed be considered the scientific capital of the world. This is demonstrated by the fact that in our century, from the first distribution of the Nobel prize till the end of the Second World War, researchers from Berlin won 23 Nobel prizes, including 11 Nobel prizes in chemistry, that is, 20% of all the scientific Nobel prizes distributed over that period. The discovery of 13 elements among the 90 natural elements is connected with Berlin. These discoveries occurred mainly between 1790 and 1850. The difference between K and Na was first pointed out by Marggraf in Berlin, in 1750, and he was the first, in 1754, to mention the existence of an unknown metal, aluminium, in alumina. Aluminium in a pure state was also first prepared in Berlin, by Wöhler in 1827, who also was the first to prepare pure Y and Be. Klaproth discovered U (1789), Zr (1789) and Ce (1804), and confirmed the existence presumed already earlier of the elements Te, Sr and Ti. The discovery of Nb is the merit of H. Rose (1847). The much searched-for element with the atomic number 75 was discovered by Noddack and Tacke in 1925 and named Rh by them.

The discovery and manufacture of beet sugar is due to Marggraf's and Achard's research activity in Berlin. The urea synthesis performed by Wöhler in Berlin in 1827 is regarded as the birth of organic synthesis. The Kaiser Wilhelm Institut für Chemie founded in 1912 served as model for the scientific research institutes of our era. The institute acquired importance for world history in 1938 by the discovery of uranium fission (Hahn and Strassmann, 1938).

Ich befürchte, daß sie es wohl für eine Unverschämtheit halten, daß da einer von der Peripherie Europas nach Berlin kommt und hier, eben hier über die Chemie in Berlin Ihnen sprechen will. Ich habe selbst das Gefühl gehabt, daß dies sich doch nicht schickt, ich nahm mir aber Mut indem ich vorstellte ob ich interessiert wäre wenn ein Fremder in Ungarn über die Vergangenheit einer Wissenschaft in Ungarn reden möchte. Ja, ich wäre sehr interessiert zu hören wie dies ein Fremder sieht, was er weiß über unsere Vergangenheit, wie er es schätzt. Ich hoffe, daß Sie ebenfalls derart zuhören werden und so mein freches Wagnis mir verzeihen.

Sagt man Paris so meint man oft ganz Frankreich. Sagt man London so kann dies auch für England stehen. Sagt man jedoch Berlin so bedeutet das nie Deutschland, eben nur Berlin, eine wichtige, große, historisch bedeutende Stadt. Denn aus Paris und London regierten die französischen

* Vortrag an der Technischen Universität Berlin am 12 Mai 1989

und englischen Könige über Frankreich und England schon dann im Mittelalter als die römischen Kaiser deutscher Nation noch überhaupt keine ständige Residenzstadt hatten, sie bewegten sich fortwährend. Deutschland hatte selten eine Hauptstadt, wie es auch selten und nur kurzfristig überhaupt ein Deutschland gab. Es gab zumeist nebeneinander existierende deutsche Staaten mit eigenen Hauptstädten. Und als die Kaiser des Kaisertums sich endlich niederliessen, dies deutete je nach Kaiser und Epoche mehr oder weniger Machtverlieren. Und die Kaiser sassen dann am Rande ihres Kaisertums in Prag oder in Wien. Und nur kurze 50 Jahre danach in Berlin. Diese Stadt war ja auch nur Hauptstadt eines deutschen Staates, von Brandenburg oder Preußen, wie es auch bis vor kurzem wenigstens zu einem Stadtdrittel Hauptstadt eines deutschen Staates, nämlich der DDR war.

Ich glaube es ist ein großes Glück für Deutschland daß sich seine Geschichte derart gestaltete, und so nicht einen überdimensionierten Kopf tragen muß wie so viele Länder der Welt.

Berlin ist keine alte klassische Wissenschaftstadt, welchen Rang meistens die Anwesenheit einer uralten Universität einer Stadt verlieh. Es gibt ja fast zwei Dutzend ältere Universitäten auf deutschem Boden als die Berliner! Und doch besitzt Berlin einen solchen Reichtum an Wissenschaftlernamen und wissenschaftlichen Ergebnissen wie kaum eine andere in der Welt. Ohne Berlin zu nennen kann man die Geschichte keiner Wissenschaft schreiben. Zwar mochten die Wissenschaftler bis Mitte des vorigen Jahrhunderts Berlin nicht. Führte sie ein königlicher Befehl nach Berlin, so waren sie oft glücklich von dort wegzukommen. Georg Ernest Stahl, führende Persönlichkeit der Chemie und Medizin im 18. Jahrhundert zum Leibarzt des Königs ernannt floh so schnell er konnte nach Halle zurück. Ebenso tat Friedrich Hofmann, auch zum königlichen Leibarzt ernannt und äußerte sich nach Halle zurückgekehrt, daß die Intrigen in der Stadt Berlin unverträglich seien. Johan Kunckel verließ im 17-ten Jht. ebenso mit Freude Berlin. Wöhler gab seine Stelle an der Berliner Gewerbeschule für eine andere Gewerbeschule, nämlich die in Kassel mit leichtem Herze auf. Sogar Liebig schrieb seinem Verwandten August Wilhelm Hofmann als dieser ihn um Rat bat bei seiner Berufung nach Berlin „... Berlin wäre doch der allerletzte Ort, an den ich gehen möchte. Was gäbe ich darum wenn ich die geisttötenden Prüfungen der Mediziner und Pharmazeuten hier in München abschütteln könnte aber in Berlin sind sie vernichtend ... Ich glaube daß für Sie das ganze dortige Leben mit der Zeit unerträglich werden wird ...“ Bunsen nahm den Ruf nach Berlin ebenfalls nicht an. Er war ein Laboratoriumsmensch und an der Berliner Universität gab es noch immer kein chemisches Laboratorium!

Zum Glück der Chemie in Berlin und auch in Deutschland ließ sich Hofmann von Liebig nicht abreden. Er ging von London, der damaligen Hauptstadt der Welt nach Berlin, kluger Weise jedoch nach manchen

Voraussetzungen, die wichtigste davon war, es soll endlich ein anständiges chemisches Institut in dem man richtig laborieren kann an der Universität dort gebaut werden. Dieser Wunsch wurde 1869 in der Georgenstraße erfüllt.

Von der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts bis zum ersten Weltkrieg oder richtiger bis zu den dreißiger Jahren unseres Jhts. wurde und war Berlin, und das darf man vielleicht ohne Übertreibung sagen, das Naturwissenschaftszentrum der Welt. Große Namen, die Größten zierten den Namen der Stadt. Es war eine Ehre, ein Erfolg dort Professor zu sein. In Deutschland, auch schon im vielstaatigen Deutschland bildete sich eine sehr nützliche, den Fleiß ermunternde, die Ambition spornende Hierarchie der Universitäten aus. Es gab bescheidene Universitäten, berühmtere Universitäten, noch berühmtere Universitäten und Spitzeninstitutionen. Man wurde Professor irgendwo in der wissenschaftlichen Peripherie, man forschte dort, publizierte, der Name begann im Fach gut klingen, und man bekam eine Berufung von einer berühmteren Uni, man konnte dort neue wissenschaftliche Lorbeeren verbuchen und man wurde wieder berufen, mit Fleiß, Erfolg, Glück (und vielleicht noch mit Verbindungen) kamen einige an eine der hierarchischen Unispitzen. Diese Hierarchie war nicht festgelegt, sie änderte sich auch in der Zeit, aber man kannte sie sehr gut in den entsprechenden Kreisen. Für das Weiterkommen war der erworbene wissenschaftliche Namen maßgebend. Keine Behörde, Obrigkeit schrieb es vor der Professor muß außer Vorlesen auch forschen, kein Extrageld gab ihm der Staat dafür, die Ambition allein trieb ihn hiezu und das trug sehr dazu, daß man mit soviel Erfolg in Deutschland forschte. In Ungarn z. B. wo in dieser Periode lange nur eine Universität in Pest, am Ende noch eine zweite in Klausenburg (Kolozsvár), Siebenbürgen war, fehlte diese Ambition. Wenn man in Pest zum Professor ernannt wurde, konnte man zwar forschen wenn man Lust dazu hatte, aber man konnte auch bis zur Pensionierung im 70-sten Lebensjahr schön tatenlos das gutbezahlte Leben genießen mit 2—3 Stunden Vorlesungen wöchentlich. Denn weiter konnte man mehr nicht kommen! Welche die deutschen Spitzenuniversitäten damals waren? Sicher Heidelberg, vielleicht Leipzig und München und von den sechziger Jahren an dann Berlin, dank vielen Umständen, nicht zuletzt der enorm zugenommenen politischen Rolle dieser Stadt. Also war es eine Ehre nach Berlin berufen zu werden.

Berlin ist die Stadt wo man die meisten Nobel-Preise bekommen hat. Keine Stadt in der Welt wo so viele Nobel-Preise unter ihren Wissenschaftlern verteilt worden wären. Und keine Stadt in der Welt von wo man so viele Nobel-Preisträger vertrieben hatte wie aus Berlin. Elf chemische Nobel Preise waren in einer Liste aufgezählt, die mir aus Berlin in die Hände gekommen war und zwar Hendricus van't Hoff (1901), Emil Fischer (1902), Adolf von Baeyer (1905), Eduard Buchner (1907), Richard Willstätter (1915), Fritz Haber (1918), Walther Nernst (1920), Peter Debye (1936), Adolf Butenandt (1939),

Otto Hahn (1944). Zwei von ihnen, Willstätter und Haber mußten in der Nazizeit Deutschland verlassen, zwei Butenandt und Hahn dürften den Preis nicht übernehmen.

Nobel Preis Listen sind immer bestreitbar, da sie nach verschiedensten Gesichtspunkten zusammengestellt werden können. Man wurde nach Berlin meistens berufen, wenn man schon etwas Bedeutendes in der Wissenschaft hinter sich hatte. Die meisten der eben aufgezählten kamen im Alter von so ungefähr 45 Jahren nach Berlin. Ein Lebensalter wo man noch sehr aktiv und intuitiv in der Forschung ist und man noch sehr viel vor sich hat. Das Werk wofür sie den Nobel Preis erhalten haben, hatten jedoch manche schon hinter sich als sie nach Berlin kamen. Debye z. B. machte seine wichtigsten Arbeiten in der Erforschung der Dipolmomente noch in Göttingen und Zürich, Fritz Haber seine Ammoniaksynthese in Karlsruhe und van't Hoff hat alle seine Gesetze schon längst zuvor, gegen 1885, also als es noch überhaupt keinen Nobel Preis gegeben hatte, in Amsterdam ausgearbeitet. Bei den anderen wurde die Nobel Preis Tätigkeit ganz oder mindestens teilweise in Berlin ausgeführt.

Es schien mir nämlich das Grundprinzip dieser Liste ist, daß die darin Aufgeführten im Jahr der Preiserhaltung in Berlin tätig gewesen seien. Das stimmt auch bei allen, abgesehen von dem Berlinsten unter ihnen, von Adolf von Baeyer. Er ist nämlich der einzige von den aufgezählten Nobel Preisträgern der in Berlin geboren ist, in Berlin ins Gymnasium ging, an der Universität Berlin studierte, dort sein Doktorat machte, dort seine Laufbahn 1860 an der Militäarakademie begann. Professor wurde er jedoch zuerst in Straßburg (1872) und dann in München (1875), wo er seine wichtigsten Entdeckungen machte und wo er auch tätig war als er den Nobelpreis 1905 erhielt.

Debye und van't Hoff waren Holländer, doch eng mit Deutschland verbunden. Debye machte seine Studien ausschließlich an deutschen Universitäten, verließ jedoch dieses Land im zweiten Weltkrieg noch rechtzeitig bevor sein Vaterland von deutschen Truppen überrumpelt wurde und ließ sich in den Vereinigten Staaten nieder, wo sich so viele eminente Köpfe zu dieser Zeit aus Europa trafen.

Ich muß es erwähnen, daß das Weimarer Berlin nach dem ersten Weltkrieg für viele Wissenschaftler als Asyl galt, die wegen politischer Gründe aus ihrer Heimat weg mußten, so für manche Ungarn. In Ungarn gab es nämlich in 1919 eine Räterepublik. Von den Leitern dieser Republik waren die meisten Juden. Nach dem Sturz des kommunistischen Regimes trat ein gewisser Antisemitismus im Land auf. Man führte an den Universitäten einen numerus clausus ein. Zahlreiche jüdische Studenten setzten deshalb ihre Studien damals in Deutschland weiter und begannen ihre wissenschaftliche Laufbahn dort. So John v. Neumann, Leo Szilárd, Ernest Wiegner, Michael Polányi, Edmund Teller in Berlin. Bekannte Namen, meine ich, sie nötigen keine weitere Erklärung. Bald kam aber die Zeit als diese Stadt für sie noch

viel schlimmer wurde als Budapest. Da sie alle noch ungarische Staatsbürger waren, konnten sie weiter, gingen über die See und arbeiteten endlich fast alle an der Entwicklung der Atombombe.

Eduard Buchner war jener Nobel Preisträger der noch kein ordentlicher Universitätsprofessor war als er den Preis für sein Werk über die alkoholische Gärung ohne Hefezelle 1907 erhielt.

Die Landwirtschaftliche Hochschule, wo er Chemie unterrichtet hat, schien ihn nicht zu befriedigen, ein Universitätsprofessorat war sein Herzenswunsch, wie damals von fast jedem deutschen Forscher. Die Berufung kam aus Breslau 1909, von wo er 1910 an die Uni Würzburg übergang. Als glühender Nationalist meldete sich der 54 jährige 1914 freiwillig zum Frontdienst. 1917 wurde er an der rumänischen Front von einem Shrapnell verwundet und starb im Krankenhaus der rumänischen Stadt Focsani, als einziger Nobel Preisträger der Welt der in Krieg als Soldat, als Major fiel.

Am Ende des zweiten Weltkriegs gab es erst seit 44 Jahren den Nobel Preis. Viele Preisträger lebten folglich nach 1933 noch und könnten sich den folgenden politischen und Kriegsschwierigkeiten nicht entziehen. Van't Hoff (1911), Emil Fischer (1919), starben früher, beide in Berlin, Walter Nernst während des Krieges (1941) auf seinem nicht weit von Berlin liegenden Gut, Haber (1934) und Willstätter (1941) in Emigration in der Schweiz, Debye (1966) in Ithaca, USA. Otto Hahn und Adolf Butenandt überlebten den Krieg und spielten noch eine große Rolle in dem Wissenschaftsleben der Bundesrepublik. Beide waren Präsidenten der aus der Kaiser Wilhelm Gesellschaft neugeformten Max Planck Gesellschaft. Der Namensgeber Planck war ja ebenfalls ein Berliner Nobel Preisträger der Physik.

Es gibt drei naturwissenschaftliche Nobel Preise: für Chemie, für Physik und für Medizin und Physiologie. In Berlin erhielten es 8 Physiker, 11 Chemiker und 4 Physiologen, insgesamt 23 während 44 Jahren. Also jeder fünfte der während dieser Zeit verliehenen naturwissenschaftlichen Nobel Preise kam nach Berlin. Dies genügt um die sondergleiche wissenschaftliche Rolle zu dokumentieren, die diese Stadt in den ersten vier Jahrzehnten unseres Jahrhunderts besaß.

Nicht nur in Nobel Preisen war Berlin führende Stadt der Welt, sondern auch in der Entdeckung von chemischen Elementen. Fünf chemische Elemente Cer, Zirkon, Uran, Niob und Rhenium wurden hier entdeckt, und weitere acht hier identifiziert, mit Namen versehen bzw. zuerst hergestellt, nämlich Aluminium, Berillium, Yttrium, Titan, Strontium, Kalium, Natrium und Tellur. Da es insgesamt 90 natürliche chemische Elemente gibt, sind 13 davon d. h. 15%, die auf Berlin fallen. Keine andere Stadt hat so ein Zeugnis! Nur eine dieser Taten fand statt in der Reichshauptstadt, die übrigen erfolgten noch als Berlin nur preußische Hauptstadt war und wie gesagt, noch kein Universitätslaboratorium, bei den meisten Entdeckungen noch nicht einmal eine Universität

hatte. Die einzige höhere Bildungsanstalt war das 1724 gegründete Collegium Medico Chirurgicum, wo Chemie schon anfänglich unterrichtet war. Ihre ersten Professoren, Kaspar Neumann und Johann Heinrich Pott, hatten schon guten Ruf. Dort begann seine Studien der erste Apotheker den ich im Rahmen der Berliner Elementendeckungen nennen muß, nämlich Andreas Sigismund Marggraf. Er war in Berlin geboren als Sohn des Hofapothekers, studierte dann an verschiedenen Universitäten, kehrte nach Berlin zurück und trat in den Dienst der Sozietät der Wissenschaften (der späteren Preußischen Akademie der Wissenschaften) der eine so große Rolle in der Förderung der Wissenschaften in dieser Stadt zukam. 1753 ließ die Akademie ein chemisches Laboratorium aufstellen und einrichten. Der Leiter der neuen Institution in der Dorotheengasse wurde Marggraf. Hier machte er die wichtigsten seiner zahlreichen Entdeckungen und dieses Laboratorium war noch für weitere hundert Jahre der Fundort weiterer wichtiger chemischer Ergebnisse bis endlich modernere Werkstätten für die chemische Arbeit gebaut wurden.

Marggraf erkannte auf Grund der Verschiedenheit der Kristalle ihrer Salze, daß „vegetabilisches Alkali“ d. h. Pottasche und „mineralisches Alkali“ d. h. Soda verschiedene Alkali-Stoffe enthalten. Es sei erwähnt, daß für einen weiteren Beweis der Verschiedenheit gab Marggraf an, daß die Kaliumsalze die Flamme blau, die Natriumsalze gelb färben. Das war die erste Anwendung der Flammenfärbung in der analytischen Chemie, sieht man ab von dem schönen Gedicht des ersten nach Namen bekannten Berliner Chemikers, dem berühmten Alchemisten und Abenteurer Leonhard Thurneysser, der in seinem Buch „Pison oder vom kalten, warmen, mineralischen und metallischen Wasser“ (erschienen 1572 ganz ausnahmsweise in Frankfurt an der Oder, denn fast alle seine übrigen Bücher wurden in Berlin gedruckt) schon eine etwas phantastische Beschreibung der Flammenfärbung verschiedener Stoffe in Verse gegeben hat. Den Namen Natrium und Kalium verlieh den Alkalien Marggrafs Nachfolger Klaproth, über den ich bald hier noch reden werde. Die reinen Alkalimetalle wurden, wie bekannt, zuerst dann 1808 von Davy hergestellt. Ebenfalls Marggraf hat 1754 darauf gewiesen, daß Alaun eine von dem Kalk wesentlich verschiedene Erde enthalte, die er als Alaunerde bezeichnete. Das ist der erste Hinweis auf das Aluminium. Reines Aluminium wurde übrigens ebenfalls in Berlin zuerst erzeugt. Wöhler glühte 1827, also in seiner Berliner Zeit, Aluminiumchlorid mit Kalium wodurch metallisches Aluminium entstand. Auf diese Weise erzeugte dann Wöhler noch das erste metallische Berillium und Yttrium auch.

Der Name Berlins wurde in der Chemie durch die Berliner-Blau Reaktion in der Sprache aller Nationen ebenfalls durch die Arbeit Marggrafs verewigt. Das mit „Rindsblut geblühte Alkali“ (Kaliumhexacyanoferrat II) gibt mit Eisen eine blaue Färbung. Es scheint zuerst wendete man diese Reaktion als Farbstoff unter dem Namen Berliner Blau an. Marggraf fand, daß diese

Reaktion zum empfindlichen spezifischen Nachweis von Eisen geeignet ist. Durch den ersten Erfolg beglückt untersuchte Marggraf die verschiedensten Stoffe auf Eisen. Bei der Auswahl der Substanzen bewies er eine ziemliche Phantasie reichheit. Er fand nämlich Eisen im Kalkstein, Flussspat, Nierenstein, Blasenstein, Lammknochen, menschlichen Schädel, Korallen und im Karlsbader Wasser, hingegen im Zahn eines Wahlfisches, eines Ebers, im Hirschgeweih, in der Eierschale, im Perlmutter und in Seekrebsen konnte er kein Eisen nachweisen. Martin Heinrich Klaproth war ebenfalls Apotheker, er hatte überhaupt keine Universitätsstudien hinter sich, als Gehilfe in mehreren brandenburger Apotheken, von 1771 in Berlin brachte er es durch seine Heirat mit der reichen Nichte Marggrafs zu einer eigenen Apotheke. Ganz autodidaktisch lernte er seine chemischen Kenntnisse, wurde der anerkannteste Analytiker seiner Zeit und unterrichtete Chemie in verschiedenen Berliner Hochschulen, im Collegium Medico-Chirurgicum, an der Bergakademie, an der Artillerieschule und wurde 1810 der erste Professor für Chemie der neuen Berliner Universität. Von 1800 an auch Leiter des chemischen Laboratoriums der Akademie. In einer Gedächtnissitzung der Berliner Akademie nach Klaproths Tod würdigte ihn ein Redner mit dem sehr merkwürdigen Satz, daß er (nämlich Klaproth) habe „die Zahl der Elemente aus welchen der Herr die Erde geschaffen um vier vermehrt“. Wenn auch nicht geschaffen, doch aufgefunden, bewiesen und identifiziert hat sicher niemand so viele Elemente wie Klaproth.

Die erste klaprothsche Entdeckung war das Uran in der böhmischen Pechblende im Jahr 1789. Aus der salpetersauren Lösung fällte er einen gelben Niederschlag, in dem er auf ein unbekanntes Metall folgerte, dem er den Namen Uran verlieh, nach dem griechischen Hauptgott Uranos. Damit begann die mythologische Namensgebung neuer Elemente. Klaproth dachte zwar nicht direkt an die Mithologie, er gab den Namen nach dem eben damals entdeckten Planeten, den Herschel auf Uranus taufte. Klaproth versuchte das neue Element auch rein zu herstellen, dies gelang ihm jedoch nicht, dies ließ bis 1841 auf sich warten. Im selben Jahr entdeckte er das Zirkon in dem indischen Edelstein Hyacinth. 1804 war das Entdeckungsjahr des Cers in einem schwedischen Mineral. Von einander unabhängig entdeckten es Klaproth und Berzelius mit Hisinger. Klaproths Publikation erschien jedoch einen Monat vor der anderen. In der Namensgebung hatten aber die Schweden das Glück. Klaproth schlug den Namen Ochroit vor, Berzelius hingegen das Cer, nach dem damals entdeckten Kleinplaneten, der Ceres benannt wurde, das wieder auf die gleichnamige römische Göttin zurückgeht.

Das vierte Element auf welches der Gedächtnisredner dachte war wohl das Tellur. Der Ruhm der Entdeckung des Tellurs gebührt jedoch Franz Müller im Jahr 1782 in Transylvanien. Müller war jedoch unsicher und bat den großen schwedischen Chemiker Bergman zur Bestätigung seines als „metallum problematicum“ bezeichneten Elements. Bergman starb jedoch

bevor er dies tun konnte, so blieb die Frage bis 1798 offen, als Klaproth von Müller eine Probe bat, analysierte und die Neuheit des Elements bestätigte. Er anerkannte in seiner Publikation vollständig die Priorität Franz Müllers von Reichensteins, nahm jedoch sich das Recht das Element nach den astronomischen Vorbildern jetzt direkt nach der Erdkugel (bzw. deren römischen Gott) Tellus zu benennen.

Ähnlich war es mit dem Titan. Der Schotte Gregor fand dieses Element 1791 neben dem Dorf Menachem und nannte es Menachit. Klaproth fand 1795 ein neues Element in einem ungarischen Erz, dem er, folgend der mythologischen Namensgebung, den Namen Titan gab. Später fand er aber, daß dieses mit dem Menachit identisch ist. Anerkennend die Priorität Gregors verblieb er beim Namen Titan und so blieb es in der Chemie. Der Engländer Crawford berichtete 1790 über ein neben der Ortschaft Strontean gefundenes Mineral, in dem er eine neue Erde vermutete und Stronteanerde benannte. Manche Forscher meinten aber es wäre mit der Bariterde d. h. mit dem Barium identisch. Ebenfalls Klaproth war es, der dem englischen Entdecker Recht gab, er behielt den Namen auch, davon wurde als Metall das Strontium.

Heinrich Rose, ebenfalls aus alter Berliner Apothekerfamilie und Professor der Chemie an der Universität Berlin entdeckte 1846 in einem Tantalierz, worin das Tantal (von Tantalos benannt) schon früher entdeckt wurde, noch ein Element dem er, gemäß der Mithologie den Namen der Schwester von Tantalos Niobe gab, das ist das Niobium.

Es war aber noch immer nicht zu Ende. Nach dem Mendeleff-Meyerschen periodischen System der Elemente füllte man nacheinander die Lücken der Tabelle durch Neuentdeckungen. Für das zwanzigste Jht. blieben nur mehr einige Lücken. Eine von diesen war das Element der Ordnungszahl 75. Die Chemiker jagten danach überall in der Welt. Man verkündete es öfters gefunden zu haben, doch bewies sich das lange immer für irrtümlich. Zwei Forscher in der Physikalisch-technischen Reichsanstalt, Walter Noddack und Ida Tacke (später Frau Noddack) berichteten 1925, daß sie durch Röntgenspektroskopie das Element gefunden haben. Sie benannten es nach dem Rhein Rhenium. Man bezweifelte auch ihre Entdeckung, sie bestätigten sie aber schon im nächsten Jahr durch die Herstellung von einigen Grammen Rhenium Metall.

Geschah noch was chemisch wichtiges in Berlin? Ja, noch sehr viel, die Zeit erlaubt es nur sehr kurz zu erwähnen.

Unser Zucker aus der Rübe hergestellt, geht auch auf Marggraf zurück. Er fand 1747, daß Rüben Zucker enthalten, dessen Kristalle ganz gleich dem Rohrzucker sind. Er stellte das mikroskopisch fest, dies war die erste Anwendung des Mikroskops in der Chemie. Achard, sein Schüler und Nachfolger bei der Akademie, ebenfalls gebürtiger Berliner, machte mit langjähriger Arbeit aus dieser wissenschaftlichen Feststellung einen praktischen technologischen Prozeß, die Rübenzuckerproduktion. Sie war schon fertig,

als Napoleon die kontinentale Blockade gegen England verordnete und Dank Achard blieb die europäische Bevölkerung nicht ohne Zucker.

Professor Stahl lebte zeitweilen, wie ich schon sagte, in Berlin. Er war wie bekannt der Ausarbeiter der Phlogistontheorie, der während des 18-ten Jht. herrschenden chemischen Theorie. Er war schon ein halbes Jht. tot, als das Lavoisier Ehepaar, das vielen Sinn für Theatralität hatte, ein Fest arrangierte. In Richtertalar hörten sie den Ankläger, den strammen Sauerstoff an, der gegen das Phlogiston auftrat, dann kam das alte, gebrechliche Phlogiston in der Figur Stahls zum Wort und meckerte etwas zu seiner Verteidigung. Endlich wurde Phlogiston zum Feuertod verurteilt. Mme Lavoisier in weißem Abendkleid vollstreckte das Urteil und verbrannte ein Exemplar des Buches von Stahl. Das ganze war sicher für einen lustigen gesellschaftlichen Abend geplant. In Berlin hatten sich manche doch darüber angeblich beleidigt gefühlt. Und man verbrannte Lavoisiers „Traité“. Keine verlässigen Quellen stehen uns darüber zur Verfügung um gewiß sein, ob dies überhaupt statt gefunden hat. Es war 1789, Geburtszeit des Nationalismus, also möglich. Die Chemiegeschichte behauptet jedenfalls mit Unrecht in Deutschland hätten sich Lavoisiers moderne Ansichten am langsamsten verbreitet.

Ob man Lavoisiers *Traité* (erschienen 1789) in Berlin verbrannt hat oder nicht, bleibt ungewiß, sicher ist es jedoch, daß der Berliner Apotheker Sigismund Friedrich Hermbstaedt, der spätere erste Professor für chemische Technologie an der Universität Berlin, den *Traité* rasch ins Deutsche übersetzte. Das Buch erschien 1792 in Berlin unter dem Titel „Lavoisiers System der antiphlogistischen Chemie“. So viel über die angebliche Rückständigkeit Berlins.

Wöhlers Harnstoffherstellung gilt als die Geburt der synthetischen organischen Chemie, jenes Zweiges der Chemie, die im vorigen Jahrhundert dann rasch führend in unserer Wissenschaft wurde. Sie erfolgte in Berlin, 1827 im primitiven Versuchskabinet der Gewerbeschule in der Niederwall Gaße.

Die organisch-chemische Industrie beginnt mit der Synthese des Mauveins durch Perkin in London. August Wilhelm Hofmann war Perkins Lehrer und Chef im Royal College of Chemistry.

Es war ein rein wissenschaftliches Thema das Hofmann seinem Student gegeben hatte, im Laufe der Arbeit erkannte Perkin den möglichen praktischen Nutzen daraus. Im Teer gab es noch manche solche Möglichkeiten. Die dann andere aus Hofmanns Schule eifrig angegriffen haben. Die chemische Farbstoffindustrie entwickelte sich dann in Deutschland in enormen Tempo. Manchmal liest man, deshalb in Deutschland weil Hofmann nach Berlin berufen wurde und so der Vater der Teerstoffchemie mit seinen Kenntnissen heimkehrte. Ich glaube, Hofmann ist etwas überheroisiert in der deutschen Chemiegeschichte. Kenntnisse hatte man sicher auch in England gehabt, die erste Fabrik entstand ja dort. Nur eben das englische Kapital war nicht

interessiert in den synthetischen Farbstoffen da ihre Kolonien die Welt mit den natürlichen versorgten. Das deutsche hingegen erkannte rechtzeitig die Möglichkeiten, die durch die synthetischen Farbstoffe gegeben werden können. Jedenfalls ist es sicher, daß die deutsche Farbstoffchemie die Geburtsstätte des Vorganges ist, den man heute wissenschaftlich-technische Revolution nennt. Es war der erste Industriezweig wo zu jedem weiteren Schritt wissenschaftliche Forschung nötig war, wo die Wissenschaft immer der Technologie vorangehen mußte. Es läßt sich auch nicht bezweifeln, daß während Hofmanns langem Professorat die großen deutschen chemischen Fabriken fast alle gegründet wurden, so auch die in Berlin, wie Kahbaum, Schering und Agfa (Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation) und die Gründer in direkter Beziehung mit Hofmann standen.

Die Gründung der Deutschen Chemischen Gesellschaft im Jahr 1867 ging dem einheitlichen Deutschland zuvor, ursprünglich hieß sie auch D. Ch. G. zu Berlin das „zu Berlin“ wurde 1877 weggelassen. Hoffmann hatte damit viel zu tun. Er war ja schon früher Mitglied der 1841 gegründeten Chemical Society of London und hatte manche Erfahrungen von dort. In den 30 Jahren bis zu seinem Tod war er 14 mal zum Präsidenten gewählt. Übrigens war die Chemische Gesellschaft nicht bahnbrechende wissenschaftliche Gesellschaft in Deutschland, die Physikalische (1845), die Geologische (1848) Gesellschaften, die Gesellschaft für Heilkunde (1855), der Verein Deutscher Ingenieure (1856), alle in Berlin gegründet gingen zuvor.

In diesen und den folgenden Jahrzehnten dominierte in Berlin die organische Chemie. Ihr Höhepunkt war unter Emil Fischer erreicht. Alle ihre Ergebnisse hier aufzuzählen ginge zu weit. Emil Fischer spielte auch den Initiator zur Gründung des ersten Kaiser Wilhelm Instituts für Chemie (1912) das ein Musterbeispiel für spezielle wissenschaftliche Forschungsinstitute auch außerhalb Deutschlands wurde.

In diesem Institut erfolgte die bedeutendste wissenschaftliche Entdeckung nicht nur von Berlin aber auch unseres Jahrhunderts, nämlich die Entdeckung der Uranspaltung 1938 durch Otto Hahn und Fritz Strassmann, mit der eine neue Epoche der Geschichte begann. Sie war eigentlich eine rein analytisch chemische Entdeckung. Uran mit Neutronen beschossen haben Physiker schon seit 1934. Sie untersuchten jedoch die erhaltenen radioaktiven Stoffe nicht, sie errechneten sie und erklärten es könnte sich nur um Transurane handeln, die zwei Chemiker analysierten sie und fanden zu ihrer eigenen Überraschung, daß das eine Barium ist. Das weitere ist bekannt

Erinnern wir uns, 150 Jahre zuvor wurde Uran in Berlin entdeckt. Berlin ist also derart mit dem Uran verbunden, daß es ruhig neben dem Beer im Wappen dieser Stadt stehen könnte.