

# Zur Erinnerung an den Berliner Chemiker Wilhelm Traube (1866–1942)

Prof. Dr. habil. Dietmar Linke, Kienbergstraße 51, 12685 Berlin  
<ina.dili@t-online.de

Eindringlich dokumentiert ist das tragische persönliche Schicksal des vor 150 Jahren geborenen Universitätsprofessors, der im September 1942 an den Folgen der Misshandlungen bei seiner Festnahme zur beabsichtigten Deportation verstarb.<sup>1</sup> Meist weniger bewusst ist man sich dagegen der vielfältigen fachlichen Leistungen von Wilhelm Traube. Im Anschluss an einige Angaben zu seiner Herkunft und zu seinem akademischen Werdegang soll hier deshalb vorrangig eine Auswahl aus seinen Arbeiten behandelt werden.

Wegen seiner ganz unterschiedlichen, teilweise parallel verfolgten Ziele und Interessen ist eine pauschale Zuordnung von Wilhelm Traube zu einem der üblichen Teilgebiete der Chemie, etwa als Organiker, Anorganiker oder Analytiker, nicht möglich. Das schließt natürlich nicht aus, dass er zeitweise doch das eine oder andere der drei genannten Felder bevorzugte. Dass er nicht selten, so bei Ute Deichmann, als „Organiker“ eingestuft wird, ist allerdings verständlich angesichts der nach ihm benannten<sup>2</sup> *Traubesche Synthese*.<sup>3</sup> Vielleicht hängt es mit dem Wechsel zwischen den Fachgebieten zusammen, dass Wilhelm Traube als Generalist in der Fachliteratur etwas im Schatten seines Vaters und seines älteren Bruders steht. In Lexika ist er jedenfalls deutlich seltener präsent als diese beiden. Manchmal begünstigen Fehler auch Verwechslungen, zum Beispiel bei seinem Vornamen; so wird er gelegentlich Wilhelm Isidor genannt.<sup>4</sup> Mit den Chemikern Isidor Traube (1860–1943) und Arthur Traube (1878–1948) ist Wilhelm Traube nicht verwandt.

## Herkunft und akademische Laufbahn von Wilhelm Traube

Die nachfolgende genealogische Tabelle erläutert die Zugehörigkeit von Wilhelm Traube zu einer bekannten Wissenschaftlerfamilie. Er wurde am 10. Januar 1866 in Ratibor, Oberschlesien<sup>5</sup>, geboren, evangelisch getauft, blieb ledig und kinderlos. – In der Dissertation von Franke über Leben und Werk des Vaters, Moritz

Traube, behandelt eines der Kapitel auch dessen Söhne Hermann und Wilhelm.<sup>6</sup> Sie haben gemeinsam das umfangreiche Schriftenverzeichnis ihres Vaters herausgegeben.<sup>7</sup> Auch andere Bezüge zum väterlichen Werk können genannt werden.<sup>8</sup>

Tab. 1: Verwandte von Wilhelm Traube

Vater:	Moritz Traube (1826–1894), Weinhändler, Privatgelehrter, Biochemiker;
Mutter:	geb. Bertha Moll († 1907);
Schwestern:	Anna, Sophie, Martha;
Bruder:	Hermann Traube (1860–1913), Mineraloge;
Onkel:	Ludwig Traube (1818-76), Kliniker, Pathologe;
Vetter:	Ottomar Rosenbach (1851–1907), Internist.

Tabelle 2 fasst die Etappen der universitären Laufbahn von Wilhelm Traube zusammen. In der Vita zur Promotion, in der übrigens – wie auch in der zur Habilitation – sein Bekenntnis zur evangelischen Religion vermerkt ist, nennt Wilhelm Traube gleich 15 Namen seiner *viri illustrissimi*, seiner geschätzten akademischen Lehrer in München und Berlin.<sup>9</sup> Darunter befinden sich mit den Chemikern Adolf von Baeyer (1835–1917) und Emil Hermann Fischer (1852–1919) zwei künftige Nobelpreisträger – ferner die Chemiker August Wilhelm von Hofmann (1818–1892), Victor Meyer (1848–1897), Otto Nikolaus Witt (1853–1915), Carl Friedrich Rammelsberg (1813–1899), Walter Dilthey (1877–1955) und Carl Jacob Löwig (1803–1890), dazu den Mineralogen Paul Heinrich von Groth (1843–1927), den Physiker Georg Hermann Quincke (1834–1924) und den Botaniker Simon Schwenderer (1829–1919).

Tab. 2: Akademischer Werdegang von Wilhelm Traube

1884	(Ostern) Abitur am Maria-Magdalenen-Gymnasium zu Breslau
1884/85	Jurastudium in Heidelberg (Sommer-Semester) und Breslau (WS)
1885	(SS) Wechsel zum Studium Naturwissenschaften, speziell der Chemie, an die Universität München
ab 1885	(WS) Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin, an der er zeitlebens tätig war
1888	(27.7.) Promotion bei August Wilhelm von Hofmann (1818-92) mit der Arbeit „Über die Additionsprodukte der Cyansäure“
1896	(20.4.) Habilitation ( <i>venia legendi</i> )
ab 1897	Assistent und Privatdozent bei Oskar Liebreich (1839–1908) am Pharmakologischen Institut der Universität
ab 1902	Oberassistent am Pharmazeutischen Institut und Titularprofessor
ab 1911	(23.11.) beamteter außerordentlicher Professor, Vorsteher der 2. anorganischen Abteilung am Chemischen Institut, nominell für analytische Chemie

ab 1929	ordentlicher Professor, bis 1933 Leiter der anorganischen Abteilung am Chemischen Institut
1934	(1. 4.) Entpflichtung, Übergang in den Ruhestand
1935	(31.12.) Entzug der Lehrbefugnis („Gesetz zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums“)

Traubes relativ späte Karriere als Universitätsprofessor hängt wohl mit dem zweimaligen Wechsel innerhalb der Berliner Universität zusammen. Eine außerordentliche Professur wurde ihm im Alter von fast 46 Jahren zugesprochen, das Ordinariat gar erst mit 63 Jahren. Zur gelegentlichen, an sich naheliegenden Vermutung, dies hinge mit seiner jüdischen Abstammung zusammen, ist allerdings anzumerken, dass er schon 13 Jahre zuvor einen Ruf an die Universität Kiel erhalten hatte, als Nachfolger seines – der Universität müde gewordenen – früheren Berliner Kollegen Carl Dietrich Harries (1866–1923). Zugunsten des Verbleibs in der Metropole Berlin hatte Traube diesen Ruf allerdings abgelehnt.

### **Die wissenschaftlichen Leistungen von Wilhelm Traube**

Die zu seinem 60. Geburtstag publizierte Würdigung, eingeschlossen die ausführlich kommentierte Zusammenstellung seiner bis dahin über 90 Veröffentlichungen, belegt die Vielseitigkeit Traubes.<sup>10</sup> Zugleich bescheinigt man ihm „Klarheit der Problemstellung, Zähigkeit und Sicherheit in der Ausführung, die auf verschiedenen Gebieten zu wertvollen und unbedingt zuverlässigen Ergebnissen geführt hat.“ Anerkennung in Fachkreisen erfuhr Wilhelm Traube durch die Zuwahl zur *Leopoldina* (1926). Zeitweise war er auch Vorstandsmitglied der *Deutschen Chemischen Gesellschaft*.

Heute ist über *Wiley Online Library* eine einigermaßen vollständige Liste von 106 Publikationen Wilhelm Traubes, jedoch nicht chronologisch geordnet, zugänglich.<sup>11</sup> Hier kann jeweils die erste Druckseite, auf der die betreffende Veröffentlichung beginnt, als *Abstract* eingesehen werden. Erschienen sind die Arbeiten weit überwiegend in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, gelegentlich in der *Zeitschrift für angewandte Chemie*, der *Zeitschrift für allgemeine und anorganische Chemie*, in *Justus Liebigs Annalen der Chemie* sowie vereinzelt im *Archiv der Pharmazie*, in den *Berichten der deutschen pharmazeutischen Gesellschaft* und in *Brennstoffchemie*. Daneben wären unter seiner Anleitung entstandene Dissertationsschriften sowie etliche Patentanmeldungen in Deutschland und in den USA zu nennen, wie zur Cellulosechemie und zu Metallkomplexen mit aliphatischen mehrwertigen Alkoholen, sogenannten Polyolen.

## Die *Traubesche Synthese* und ihre Vorgeschichte

In der genannten Zusammenstellung wird durch Hermann Leuchs (1879–1945) eine eingehende Würdigung der zahlreichen Traubeschen organisch-synthetischen Arbeiten vorgenommen, die über weite Strecken der Aliphatenchemie verhaftet sind, bis sie ab 1900 mit den Purinen auch heterocyclische Verbindungen einbeziehen.<sup>12</sup> Da es einer gesonderten Darstellung durch einen versierten Organiker bedürfte, um zu bewerten, welche Bedeutung viele der organisch-chemischen Befunde Traubes für die jüngere Vergangenheit hatten bzw. heute noch haben, wird hier ausschließlich versucht die große Aufmerksamkeit verständlich zu machen, die 1900 durch die ausführliche Publikation der *Traubeschen Synthese* und durch die drei weiteren flankierenden oder späteren ergänzenden Artikel geweckt wurde.<sup>13</sup> Für Friedrich Klages galten im 19. Jahrhundert die Synthesen von Harnsäure – als der bekanntesten Verbindung in der Purin-Reihe – „seinerzeit als Höhepunkte der synthetischen organischen Chemie“.<sup>14</sup>

Die systematischen Untersuchungen des Naturstoffs Harnsäure begannen schon in den Anfangsjahren der organischen Chemie. Als klassisch gelten hier bekanntlich die gemeinsamen Arbeiten von Friedrich Wöhler (1800–1882) und Justus von Liebig (1803–1871).<sup>15</sup> Naturgemäß mussten damals bei dem Bemühen um die Konstitutionsaufklärung sehr viele Fragen offen bleiben. Noch 1882 wurde resümiert, dass „die Constitution der Harnsäure noch nicht mit Sicherheit festgestellt ist“.<sup>16</sup> Gerade in jenem Jahr beginnt immerhin die Publikationsreihe von Emil Fischer „Untersuchungen in der Puringruppe 1882 bis 1906“. Dadurch wurde 1899 Harnsäure (2,6,8-Trihydroxypurin) selbst zugänglich und in ihrer Konstitution bestätigt, dazu noch Purin als Stammsubstanz, Xanthin (2,6-Dihydroxypurin), Theobromin (3,7-Dimethylxanthin) und Coffein (1,3,7-Trimethylxanthin).<sup>17</sup>

Durch Traubes vorgenannte Publikationen wurden weitere Purin-Derivate zugänglich, und sein Verfahren war deutlich effektiver und eleganter als andere zuvor. Beim Vergleich mit anderen Verfahren<sup>18</sup> habe ich meine Lehrbücher zur organischen Chemie aus der Studienzeit neu schätzen gelernt, neben dem schon erwähnten von Klages<sup>19</sup> z.B. die Werke von Langenbeck,<sup>19</sup> Karrer,<sup>20</sup> und Fieser und Fieser.<sup>21</sup> Kritisches Herangehen empfiehlt sich dennoch. Bei Fieser und Fieser etwa wird sowohl die Jahreszahl der *Traubeschen Synthese* (1908 statt 1900) als auch das Sterbejahr von Wilhelm Traube falsch angegeben (1933 statt 1942).

Die *Traubesche Synthese*, für deren Einzelschritte auf die zahlreiche Literatur verwiesen werden kann, ist sehr verallgemeinerbar und daher für die Darstellung

verschiedener Purin-Derivate auch im technischen Maßstab besonders günstig.<sup>22</sup> Man geht von unterschiedlich substituierten Harnstoffen aus, die man im ersten Schritt mit Cyanessigsäureester umsetzt.<sup>23</sup>

## Wilhelm Traube als Fluorchemiker

Traubes 1911 erfolgte Ernennung zum außerordentlichen Professor und Vorsteher der Zweiten anorganischen Abteilung erfolgte auf Vorschlag von Emil Fischer. Sie entsprach dessen Bemühungen, angesichts der damaligen Dominanz der organischen Chemie gezielt auch die anorganische Chemie am Institut zu fördern. Dazu hatte er schon Jahre zuvor zwei seiner Mitarbeiter zu Studienaufenthalten ermutigt, Otto Ruff (1871–1939) bei Wilhelm Ostwald (1853–1932) in Leipzig, Alfred Eduard Stock (1876–1946) bei Henri Ferdinand-Frédéric Moissan (1852–1907) in Paris.<sup>24</sup>

Traube selbst hatte sich schon lange vor 1911 mit anorganischen Themen beschäftigt, so 1892/93 mit der Synthese von Amidosulfonsäure  $\text{H}_2\text{N-SO}_3\text{H}$  sowie der erstmaligen Reindarstellung des Sulfamids (Sulfurylamids)  $\text{H}_2\text{N-SO}_2\text{-NH}_2$  und des Imids  $\{\text{O}_2\text{S(NH)}\}$  der Schwefelsäure.<sup>25</sup> Frühere Arbeiten ausweitend, stellte Traube 1918 zunächst chlor- oder bromhaltige Schwefelsäure-Derivate her, ging 1919 über zu der von Ruff 1914 beschriebenen Fluoro-schwefelsäure  $\text{SO}_2(\text{OH})\text{F}$ <sup>26</sup> und zu einigen ihrer Salze. Dadurch wurde Sulfurylfluorid  $\text{SO}_2\text{F}_2$  wesentlich einfacher zugänglich als bei Moissan, der es durch Umsetzung von Schwefeldioxid mit elementarem Fluor erhalten hatte, nämlich durch thermische Zersetzung von Barium-fluorosulfat  $\text{Ba}(\text{SO}_3\text{F})_2$  zu Bariumsulfat und  $\text{SO}_2\text{F}_2$ .<sup>27</sup> Trivial war diese Synthese dennoch nicht: Immerhin war das Gemisch der Ausgangsstoffe, Bariumfluorid und Fluoro-schwefelsäure, nach erster Reaktion bei mäßigem Erwärmen, im Eisenrohr mit eingeschweißtem Boden auf Rotglut zu erhitzen. Wie Ruff, der schon häufig Wege gefunden hatte, das aufwändige Arbeiten mit elementarem Fluor zu umgehen, war also auch Traube nicht selten in dieser Weise erfolgreich.<sup>28</sup> Sulfurylfluorid erwies sich übrigens als chemisch ähnlich inert wie das 1900 von Moissan unmittelbar aus den Elementen erhaltene Schwefelhexafluorid  $\text{SF}_6$ .

In zwei weiteren Arbeiten beschrieben Traube und seine Mitarbeiterinnen verschiedene Produkte aus der Reaktion von Fluoro-schwefelsäure mit Basen wie Ammoniak, Hydrazin und Ethylamin, außerdem verschiedene Acylfluoride  $\text{R-CO(F)}$ , die – wie schon die entsprechenden Säurechloride  $\text{R-CO(Cl)}$  – als Car-

bonylverbindungen mit hoher Reaktivität für eine Reihe organischer Synthesen besser geeignet waren als die zugrundeliegenden Carbonsäuren.<sup>29</sup>

Zu dem zunächst über Jahrzehnte nur verhaltenem Einzug organischer Fluorverbindungen in die bei Moissan und Ruff noch überwiegend anorganische Fluorchemie trug damit auch Traube bei.<sup>30</sup> An die gegenwärtig weit über 600.000 Fluor-Verbindungen – überwiegend organische – und an den hohen Marktanteil fluorhaltiger Medikamente (um das Jahr 200 etwa 18 %) war im 1. Drittel des 20. Jahrhunderts allerdings nicht zu denken.<sup>31</sup> Traubes Arbeiten zur Fluorchemie finden Erwähnung in einschlägigen Monographien, so in der von Ruff selbst verfassten, sowie 2006 bei Alois Hass.<sup>32</sup>

### Systematische Untersuchungen zu Redoxreaktionen

Hier sind zwei Teilgebiete hervorzuheben, elektrochemische Synthesen und Arbeiten zur Sauerstoffchemie, insbesondere zu Bildung und Stabilität von Hyperoxiden und Ozoniden.<sup>33</sup> In beiden Fällen war Traube um genaues quantitatives Arbeiten bemüht, um die verschiedenen Einflussgrößen auf den Reaktionsablauf bewerten und nutzen zu können.

Das wird deutlich sowohl bei der elektrolytischen Oxidation von Ammoniak zu Nitrit bzw. Nitrat als auch bei der Darstellung möglichst konzentrierter Chrom(II)-haltiger Lösungen, die sich darüber hinaus der stets drohenden leichten Oxidation zu Chrom(III)-Species entziehen sollten.<sup>34</sup> Dabei wurde eine Reihe neuer, weitgehend luftbeständiger Chrom(II)-Salze und -komplexe erhalten, zum Beispiel die Hydrazin-Verbindung mit Chrom(II)-chlorid der Summenformel  $\text{CrCl}_2 \cdot 2\text{N}_2\text{H}_4$ , die als fliederfarbener Niederschlag durch Hydrazinhydrat aus verdünnt saurer Lösung erhalten wird.<sup>35</sup> Dass gelegentlich Befunde einer Korrektur bedürfen, verwundert bei der Redox-Labilität von Chrom(II) nicht. So verweist Franz Hein (1892–1976) in seinem Standardwerk zur Komplexchemie darauf, dass statt der bei Traube beschriebenen Iod-Verbindung „ $\text{CrI}_2 \cdot 2\text{N}_2\text{H}_4$ “ nicht diese gebildet wird, sondern „in Gegenwart von Wasser ein komplizierter basischer Mehrkernkomplex.“<sup>36</sup>

Eingehend analysierte Traube die Umsetzung von Ozon mit Alkalimetallhydroxiden (1912/16) und den Zerfall der gebildeten sauerstoffreichen, intensiv gefärbten Additionsverbindungen.<sup>37</sup> Jahre später gelang die Herstellung von Tetramethylammonium-ozonid,  $[\text{N}(\text{CH}_3)_4]^+ \text{O}_3^-$ , einer bemerkenswert stabilen roten Substanz.<sup>38</sup> Da sie in Wasser oder Säuren nur Sauerstoffgas freisetzte (das später

als üblich erkannte Ozonid-Verhalten – die Disproportionierung zu Wasserstoffperoxid  $\text{H}_2\text{O}_2$  und Sauerstoff  $\text{O}_2$ ), wurde sie allerdings nicht als Ozonid formuliert, sondern als Additionsverbindung mit Disauerstoff,  $(\text{M}_1\text{OH})_2 \cdot \text{O}_2$ . Die Probleme bei der Darstellung und Charakterisierung anorganischer Ozonide wurden 1962 in einer Übersichtsarbeit referiert.<sup>39</sup> Die sorgfältige Arbeit Traubes wurde dabei ausdrücklich gewürdigt, auch wenn er sich über die wahre Natur und Struktur der Hauptprodukte noch nicht klar war. Traubes Verdienste um das „forgotten oxygen anion“ Ozonid werden auch von Nuss und Jansen herausgestellt;<sup>40</sup> zugleich wird dort die Erwartung für neue Anwendungen des Ozonid-Ions in der Koordinations- und Molekülchemie ausgesprochen und begründet.

### Polyalkoholat-Komplexe, Cellulosechemie

Ein Schwerpunkt von Traubes komplexchemischen Untersuchungen ab 1921 betraf die Lösungchemie von Kupfer(II)-oxid, Ammoniak (bzw. anderen Aminen) und Cellulose im stark alkalischen Milieu.<sup>41</sup> Mit dem Aufschwung des damit verbundenen Kupferseide-Prozesses im 1. Viertel des 20. Jahrhunderts bestand ein erhebliches wirtschaftliches Interesse daran, die Optimierung des Verfahrens durch tieferes Verständnis seiner Schritte voranzutreiben. Auch mehrere Patente von Traube stehen damit im Zusammenhang, wie etwa ein US-Patent.<sup>42</sup> Sein am 23.03.1934 auf Anfrage der Universität gemeldetes Zusatzeinkommen von jährlich immerhin 3000 Reichsmark von einer „Firma für die Vorinformation über experimentelle Arbeiten“ belegt zusätzlich die anwendungsnahe Forschung Traubes.<sup>43</sup> Diese Einkommensquelle versiegte dann allerdings zum 30.11.1934.

Zur Frage, wem die Priorität bei der – heute längst nicht mehr aufregenden – Aussage zukomme, dass bei Cellulose-Kupfer-Verbindungen Kupfer außer im kationischen zugleich auch im anionischen Komplexeil vorliege, kam es 1923 zu einer 10 Druckseiten (!) beanspruchenden Kontroverse in den *Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft*. Sie wurde von beiden Seiten durchaus höflich, aber doch sehr bestimmt ausgetragen.<sup>44</sup> Traube sieht sich „genötigt“, darauf zu reagieren, dass Ende 1922 „die Verfasser ... meine das gleiche Thema behandelnden Arbeiten in irreführender Weise zitieren“.<sup>45</sup> Diese wiederum geben sich am Ende ihrer Erwiderung überzeugt, dass „die Rechte von Hrn. Traube von uns genügend beachtet worden sind.“<sup>46</sup>

In weitere Untersuchungen wurden an Stelle von Cellulose Polyalkohole wie Dulcitol und statt Ammoniak Liganden wie Ethylendiamin ( $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ , 1,2-Diamino-ethan  $\equiv$  „en“) einbezogen.<sup>47</sup> Aus der Lösung eines 2:2:1-

Gemischs von  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , „en“ und Dulcitol konnten 1930 Kristalle der Zusammensetzung  $[\text{Cu}(\text{en})_2][\text{Cu}(\text{DulcH})_4] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  isoliert werden, die von Traube und seinen Mitarbeiterinnen als *Cupri-en-cupri-dulcitol* benannt wurden.<sup>48</sup> Nach Klüfers und Mitarbeitern, handelt es sich hier um die erste kristallin erhaltene Verbindung dieses Typs.<sup>49</sup> Gut 70 Jahre später gelang ihnen nicht nur die erneute Synthese (allerdings als Heptahydrat), sondern auch die Strukturbestimmung. Sie war besonders aufwändig, wegen der stark gestörten Fernordnung der Baugruppen in der dritten Dimension, was zusätzlich bekräftigt werden konnte durch Klüfers selbst, der zum Vortrag in Dresden anwesend war.

Häufig zitiert wird die Überlassung einer „Einschlussverbindung mit Mannit“ durch Wilhelm Traube an Otto Hahn, um Barium in Kernspaltprodukten nachzuweisen. Diese Substanz wird aber nicht genauer angesprochen. Hahn selbst erwähnt in seiner aufsehenerregenden Publikation mit Strassmann im Zusammenhang mit seinem „Kreisprozess“ zur Ausfällung verschiedener Bariumsalze, dass es sich dabei um ein „Barium-Ferri-Mannit“ handele.<sup>50</sup> In einer Fußnote dankt er „Herrn Prof. WILH. TRAUBE für den Hinweis auf diese von ihm erstmalig hergestellte interessante komplexe organische Bariumverbindung vielmals“. Sie ist zugänglich als schwerlöslicher Niederschlag aus einer heißen alkalischen Lösung des Zuckeralkohols Mannit, die zudem Bariumchlorid enthält, wenn man eine Lösung von Eisen(III)-chlorid zutropft.<sup>51</sup>

Erich Thilo (1898–1977) kannte durch seine Studienzeit, Promotion (1925) und außerordentliche Professur an der Berliner Universität Wilhelm Traube gut. Er bezeichnete seine Arbeiten als „Beispiele subtilsten Experimentierens“, fährt dann aber fort: „Reagenzgläser, Bechergläser und Erlenmeyerkolben waren sein und seiner Mitarbeiter wesentliches Rüstzeug, und ein Minimum an Apparatur kennzeichnet alle seine stets mit größter Bescheidenheit vorgetragenen Arbeiten.“<sup>52</sup> Für die vorgenannte *Becherglas-Synthese* kann man Thilo kaum widersprechen. Das gesamte Lebenswerk von Wilhelm Traube aber, das etwa ein halbes Jahrhundert lang aktuellen, meist diffizilen Problemen der Chemie gewidmet war, hätte wohl kaum mit einem bloßen „Minimum an Apparatur“ entstehen können.

### **Traubes Schicksal nach dem Entzug der Lehrerlaubnis**

Wie die Akten im Archiv der Humboldt-Universität ausweisen, erfolgte der Entzug der Lehrerlaubnis bald nachdem Traube am 16.10.1935 vom Verwaltungsdirektor der Friedrich-Wilhelm-Universität ersucht wurde, ihm unter „Dienstleid“



mitzuteilen, [ ... ] ob und welche Ihrer vier Großelternanteile der Rasse nach volljüdischer Abstammung sind und ob und welche dieser Großelternanteile der jüdischen Religionsgemeinschaft angehört haben“.<sup>59</sup> – Das bestätigte Wilhelm Traube für alle seine Großeltern und war dadurch in den Folgejahren bemüht, seine ihm als hochgefährlich bewusste Lage trotz aller Diskriminierungen einigermaßen erträglich zu gestalten.

So bat er zum Beispiel am 12.11.1941 per Schreiben an den Verwaltungsdirektor, eine Mitteilung vom 23.12.1935 zu bekräftigen, dass er weiterhin als emeritierter Professor gelte, denn dann [...] würde ich, wie ich glaube, über manche Schwierigkeit hinwegkommen, denen ich zur Zeit ausgesetzt bin [...]. In ausgezeichnete Hochachtung, (Unterschrift) Dr. Wilhelm Israel Traube, Kennkarte J Berlin A 320 523“.

Zwar gab Traube seine Suizid-Absicht – bedingt durch die für den 11.09.1942 drohende Deportation – in der Nacht zuvor auf, da seine Freunde Otto Hahn (1879–1968) und Walter Julius Viktor Schoeller (1880–1965) Hilfe für den nächsten Tag versprochen und ihn aufforderten, die Tür nicht zu öffnen. Er wurde allerdings schon so früh am Morgen des 11.09. verhaftet, dass die zugesagte Hilfe nicht mehr wirksam werden konnte. Er verstarb an den Folgen der nach Aufbrechen der Wohnungstür erfolgten brutalen Misshandlungen, gegen die der 76-jährige wehrlos war, schon am selben Tag oder – gemäß offizieller Mitteilung – Wochen später, am 28.09.1942, im Gefängnis. Die Sterbeurkunde nennt ihn „Arbeiter Wilhelm Israel Traube mosaisch“, die Beisetzung musste auf dem Jüdischen Friedhof Berlin-Weißensee erfolgen. Das Vermögen Traubes wurde beschlagnahmt („zu Gunsten des Deutschen Reiches eingezogen“), sein Konto gesperrt. Die als Alleinerbin eingesetzte Haushälterin Traubes, Frieda Glätzer, ging leer aus, sollte sogar einer Rückforderung überzahlten Gehalts nachkommen, was sie aber mit Schreiben an den Universitätskurator vom 03.02.1943 zurückwies.

Hahn schrieb während seiner Internierung in Großbritannien seine Eindrücke über die letzte Begegnung mit Traube und über die Zeit danach auf;<sup>53</sup> er gab sie auch ehemaligen Mitarbeitern und Studenten Traubes zu lesen, die ihn aufgesucht hatten. Bewegend ist auch die Stelle aus einem Brief im Archiv der Max-Planck-Gesellschaft, den ein Student anschließend 1947 an Hahn schrieb: „Es ist schrecklich zu lesen, wie diese reine, schüchterne und – ach – so ängstliche Seele in die Hände der rohen Gesellen fiel.“ Nicht zustande kam allerdings weder das von Hahn angeregte öffentliche Gedenken an Wilhelm Traube noch der von Adolf Butenandt (1903-95) und Schöller 1957 statt dessen empfohlene späte Nachruf.<sup>54</sup> Vor dem Haus der letzten Wohnung von Wilhelm Traube – Sybelstra-

ße 61, 10629 Berlin – wurde 2014 ein „Stolperstein“ für ihn gesetzt, neben fünf weiteren für andere als ‚nichtarisch‘ verfemte und 1942/43 ebenfalls umgekommene Bewohner.<sup>55</sup>

Unter den verfolgten Chemikern waren auch Schüler bzw. Kollegen von Wilhelm Traube, wie Willy Lange (1900–1976), Arthur Rosenheim (1865–1942) und Willy Marckwald (1864–1942). Wie viele Wissenschaftler Deutschland unter der NS-Diktatur durch Verfolgung, Vertreibung, oder gar – wie im tragischen Fall von Wilhelm Traube – Vernichtung verloren hat, geht für eine Reihe deutscher Universitäten aus der Arbeit von Grüttner und Kinas hervor.<sup>56</sup> Bedenkenswert auch ein Band von Fleming und Bailyn.<sup>57</sup> Dort gibt es in einem Anhang zu 300 prominenten Emigranten – darunter 65 Naturwissenschaftler und Mathematiker – kurze Angaben zu ihrem Wirken vor und nach ihrer Flucht.

## Summary

Wilhelm Traube (1866–1942), a versatile and inventive chemist, was born 150 years ago in Ratibor/Silesia (today Racibórz/Poland). After studies of chemistry in Munich and Berlin his professional career was entirely connected with the Friedrich-Wilhelms University Berlin (today Humboldt University), where he became an associate professor in 1911 and a full professorship in 1929. He started his experimental work mainly in organic chemistry. After Emil Fischer, one of his academic teachers, had been definitively established the constitution of uric acid and other purines, Traube published in 1900 a very efficient way to prepare them (*Traube synthesis*). His more than 100 scientific papers cover many fields of organic, inorganic and analytical chemistry. Worth mentioning are preparations of fluorinated derivatives of sulfuric acid (e.g. fluoro-sulfuric acid), of resistant to air chromium(II) salts and complexes, of relative stable ozonides, and of metal-polyalcohol complexes important for applications in cellulose chemistry. Traube belonged to the Evangelical Church, but because his grandparents were of Jewish origin, he was arrested in September 1942 with brute force and died as a result of this maltreatment.

Erweiterte Fassung des gleichnamigen Vortrags auf dem GDCh-Wissenschaftsforum Chemie, 30.08.-02.09.2015 Dresden, im Rahmen der Fachgruppe „Geschichte der Chemie“. – Mein herzlicher Dank gilt dem Archiv der Humboldt-Universität für die Unterstützung der Recherche, gleichfalls Frau Dr. Susan Splinter, München, Bayerische Akademie der Wissenschaften, für die Anregung zum Erarbeiten eines Artikels zu Traube (Dietmar Linke, „Traube, 4) Wilhelm“, Neue Deutsche Biographie, T2786 (2015/16 im Druck). und für die stets gewährte redaktionelle Unterstützung.

- <sup>1</sup> Henrik Franke, a) *Moritz Traube (1826–1894) – Leben und Wirken des universellen Privatgelehrten und Wegbereiters der physiologischen Chemie*, Med. Diss. 1994 Berlin, Humboldt-Univ., Signatur 94 HB 1449 [dort zu Wilhelm Traube: Kap. 3.6, Onlinefassung <http://file1.npage.de/005957/27/html/wtraube.htm> (mit Porträt)]; b) *Moritz Traube (1826–1894) Vom Weinkaufmann zum Akademiemitglied*, Studien und Quellen zur Geschichte der Chemie, Bd. 9, Verlag Dr. Engel, Berlin 1998. Ruth Lewin Sime, a) „Otto Hahn und die MPG: Zwischen Vergangenheit und Erinnerung“, in: Carola Sachse (Hrsg.), *Forschungsprogramm Geschichte der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im Nationalsozialismus, Ergebnisse 14*, Berlin 2004, S. 2-67 (hier S. 24-25, 28); b) „The Politics of Memory: Otto Hahn and the Third Reich“, *Physics in Perspective*, 8 (2006) 3-51 (hier S. 19, 22). [http://de.wikipedia.org/wiki/Wilhelm\\_Traube](http://de.wikipedia.org/wiki/Wilhelm_Traube) (Abruf 10.02.2015).
- <sup>2</sup> Mit der Benennung nach dem jeweiligen Erstbeschreiber werden in der organischen Chemie besonders bedeutsame Reaktionen gewürdigt.
- <sup>3</sup> Ute Deichmann, *Flüchten, Mitmachen, Vergessen – Chemiker und Biochemiker in der NS-Zeit*, Wiley Verlag, Weinheim 2001, S. 115, 124.
- <sup>4</sup> Hubert Laitko (Ltg.) und Autorenkollektiv, *Wissenschaft in Berlin – Von den Anfängen bis zum Neubeginn nach 1945*, Dietz-Verlag, Berlin 1987, S. 527.
- <sup>5</sup> heute Razibórz, Polen.
- <sup>6</sup> vgl. Anm. 1 a).
- <sup>7</sup> Hermann Traube, Wilhelm Traube (Hrsg.), *Traube, Moritz: Gesammelte Abhandlungen*, Mayer und Müller, Berlin 1899.
- <sup>8</sup> Manche Arbeiten von Wilhelm Traube, etwa zur Autoxidation von Metall-Polyol-Komplexen, waren durch biochemische Untersuchungen des Vaters angeregt. Der Sohn wiederum unterstützte den Vater nach Möglichkeit bei dessen chemischen Experimenten.
- <sup>9</sup> Acta der Königlich Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin, betreffend Promotionen (27. Juli – 14. August 1888); Phil. Fak., Littr. P, No. 4, Vol 76 (285).
- <sup>10</sup> Hans Pringsheim, Hermann Leuchs, F. Hahn, Willi Lange, „Wilhelm Traube zum 60. Geburtstag (10. Januar 1926)“, *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 39 (1926) 61-67.
- <sup>11</sup> Nicht erfasst sind Publikationen in von Traube nur vereinzelt gewählten Periodika.
- <sup>12</sup> Kurzversion von Fußnote 10 einfügen. Die Aromatenchemie beschränkte sich bei Traube auf zwei frühe Arbeiten (1890/91) zur Umsetzung von Chloro-schwefelsäure mit Arylaminen.

- <sup>13</sup> Wilhelm Traube, „Der synthetische Aufbau der Harnsäure, des Xanthins, Theobromins, Theophyllins und Caffeïns aus der Cyanessigsäure, *Ber. dt. chem. Ges.*, 33 (1900) 3035-56. Ebd., „Über eine neue Synthese des Guanins und Xanthins“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 33 (1900) 1371–1383. Ebd., „Die Gewinnung der Xanthinbasen auf synthetischem Wege“, *Berichte der deutschen pharmazeutischen Gesellschaft*, 14 (1904) 5–15. Ebd., „Der Aufbau der Xanthinbasen aus der Cyanessigsäure, Synthese des Hypoxanthins und Adenins“, *Liebigs Annalen der Chemie*, 332 (1904) 64-88.
- <sup>14</sup> Friedrich Klages, *Lehrbuch der organischen Chemie, III. Band, Sondergebiete*, De Gruyter, Berlin 1958 (hier 7.II.1 Die Purinderivate, S. 480-489).
- <sup>15</sup> Friedrich Wöhler, Justus Liebig, „Untersuchungen über die Natur der Harnsäure“, *Annalen der Pharmazie*, 26, Nr. 3 (1838) 241-336.
- <sup>16</sup> Ludwig Wenghöffer, *Kurzes Lehrbuch der Chemie der Kohlenstoffverbindungen unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Forschungen*, Konrad Wittwer, Stuttgart 1882, S. 292.
- <sup>17</sup> Paul Walden, *Geschichte der organischen Chemie seit 1880, Zweiter Band zu C. Graebe: Geschichte der organischen Chemie*, Julius Springer, Berlin 1941, S. 288. Auf die etwas frühere, durch Fischers Befunde implizierte Harnsäure-Synthese von Robert Behrend und Oskar Roosen (1888/89) sei hier nur verwiesen.
- <sup>18</sup> Hierfür sind ältere Lehrbücher in der Regel ergiebiger; moderne bringen – einerseits wegen der zunehmenden Stofffülle, andererseits wegen des leider schwindenden Interesses an der Geschichte der Fachdisziplin – bestenfalls noch die Fakten, verzichten aber weitgehend oder ganz auf historische Bezüge und die Namen der betreffenden Entdecker.
- <sup>19</sup> Wolfgang Langenbeck, *Lehrbuch der organischen Chemie*, 17. Auflage, Verlag Theodor Steinkopff, Dresden/Leipzig 1958 (hier: V.5, Purinderivate, S. 490-497).
- <sup>20</sup> Paul Karrer, *Lehrbuch der organischen Chemie*, 12. Aufl., Georg Thieme, Leipzig 1954 (hier 62. Purinverbindungen, S. 794-800).
- <sup>21</sup> Louis F. Fieser, Mary Fieser, *Lehrbuch der Organischen Chemie*, 3. Aufl., Verl. Chemie, Weinheim 1957 (hier S. 270).
- <sup>22</sup> neben den vorgenannten und moderneren Lehrbüchern auch auf Wikipedia, <http://de.wikipedia.org/wiki/Traube-Synthese> (Abruf 23.02.2012).
- <sup>23</sup> zum Beispiel von Dimethyl-Harnstoff für die Synthese von Harnsäure selbst,
- <sup>24</sup> Emil Fischer, *Aus meinem Leben*, Julius Springer, Berlin 1922, S. 193 f.
- <sup>25</sup> Amidosulfonsäure wurde damals Sulfaminsäure genannt. Das Imids der Schwefelsäure wurde später als Trimeres (O<sub>2</sub>SNH)<sub>3</sub> erkannt.
- <sup>26</sup> Die Fluoro-schwefelsäure, als Brønstedtsäure um Größenordnungen stärker als konzentrierte Schwefelsäure, wurde als „Supersäure“ bekannt, später – im Gemisch mit Antimonpentafluorid SbF<sub>5</sub> – gar als „magische Säure“.

- <sup>27</sup> Moissan, *Le fluor et ses composés*, Editeur G. Steinheil, Paris 1900, S. 397. Wilhelm Traube, Joachim Hoerenz und F. Wunderlich, „Über Fluor-sulfonsäure, Fluor-sulfonate und Sulfurylfluorid“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 52 (1919) 1272–1284.
- <sup>28</sup> Otto Ruff, *Die Chemie des Fluors*, Verlag Julius Springer, Berlin 1920, S. 136. Zum Beispiel – immer noch diffizil genug! – Fluor durch wasserfreien Fluorwasserstoff zu ersetzen.
- <sup>29</sup> Wilhelm Traube, Elisabeth Brehmer, „Über die Darstellung von Sulfamidsäuren mit Hilfe von fluor-sulfonsauren Salzen“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 52 (1919) 1284–1293. Wilhelm Traube, Anna Kraemer, „Über die Darstellung von Fluoriden organischer Säuren mit Hilfe von Fluor-sulfonsäure und von Fluor-sulfonaten“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 52 (1919) 1293–1298.
- <sup>30</sup> R. Eric Banks, John Colin Tatlow, „Synthesis of C-F Bonds: The Pioneering Years 1835–1940“, in: R. Eric Banks, David W. A. Sharp, John Colin Tatlow (Edit.), *Fluorine – The First Hundred Years (1886–1986)*, Elsevier Sequoia, Lausanne/New York 1986, S. 71–108.
- <sup>31</sup> Alain Tressaud, *Le Fluor, Histoire, applications et paradoxes*, CNRS Éditions, Paris 2011, S. 152, 191.
- <sup>32</sup> Otto Ruff, *Die Chemie des Fluors*, S. 27, 77, 113/114 und 136. Da Ruff das Literaturverzeichnis alphabetisch ordnete (und das nicht ganz konsistent), findet man die zugehörigen Textseiten nur durch langwieriges Suchen. Alois Haas, *Geschichte der Fluorchemie in Deutschland, herausgegeben von der Gruppe der Deutschen Fluorchemiker*, Verlag Dr. D. Winkler, Bochum 2006, S. 12f.
- <sup>33</sup> bei Traube noch als „Superoxide“ und „Ozonate“ bezeichnet,
- <sup>34</sup> Wilhelm Traube, Arthur Biltz, „Die Gewinnung von Nitriten und Nitraten durch die elektrolytische Oxidation der Ammoniaks bei Gegenwart von Kupferhydroxid“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 37 (1904) 3130-3138.
- <sup>35</sup> Wilhelm Traube, Alice Goodson, „Über die elektrolytische Darstellung von Chromoxydulsalzen und über einige neue Salze des zweiwertigen Chroms“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 49 (1916) 1679–1691. Wilhelm Traube, W. Passarge, „Über das Verhalten der Chromoxydulsalze zu Acetylen und die reduzierenden Wirkungen der Salze des zweiwertigen Chroms“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 49 (1916) 1692–1700.
- <sup>36</sup> Für mich mein erster Hochschullehrer der anorganischen Chemie, 1958 in seinem letzten Vorlesungs- und in meinem ersten Studien-Semester. Franz Hein, *Chemische Koordinationslehre*, S. Hirzel, Leipzig 1954 (hier S. 66).
- <sup>37</sup> Wilhelm Traube, „Über die Einwirkung des Ozons auf Alkalihydroxide. Berichtigung“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 45 (1912) 2201-2211. Ebd., „Über die sogenannten ozonsauren Alkalien“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 49 (1916) 1670–1679.
- <sup>38</sup> Wilhelm Traube, Fritz Kuhbier, „Über das aus Tetramethyl-ammoniumhydroxid bei der Einwirkung von Ozon entstehende Sauerstoff-Anlagerungsprodukt“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 62 (1929) 809-820.
- <sup>39</sup> A. W. Petrocelli, R. V. Chiarenzelli, „The Inorganic Ozonides“, *Journal of Chemical Education*, 39 (1962) 557-560.

- <sup>40</sup> Hanne Nuss, Martin Jansen, „Ionic Ozonides – From Simple Inorganic Salts to Supramolecular Building Blocks“, in: Bruno Pignataro (Ed.), *New Strategies in Chemical Synthesis and Catalysis*, Verlag Wiley-VCh, Weinheim 2012, S. 79-95.
- <sup>41</sup> Erinnert sei hier an „Schweizers Reagens“, die wässrige Lösung von Tetraamminkupfer(II)-hydroxid  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ . Wilhelm Traube, „Zur Kenntnis der alkalischen Kupferoxydlösungen und der Kupferoxydammincelluloselösungen“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 54 (1921) 3220-3232. Ebd., „Zur Kenntnis der alkalischen Kupferoxydlösungen und der Kupferoxyd-Ammin-Cellulose-Lösungen II.“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 55 (1922) 1899–1912.
- <sup>42</sup> US-Patent 1990442A: Fritz Kuhbier, Wilhelm Traube, „Complex compounds of metals with aliphatic polyhydric alcohols and process of preparing the same“, eingetragten 14.12.1931, veröffentlicht 05.02.1935.
- <sup>43</sup> „Personal-Akten des außerordentlichen Professors Dr. Traube“, *Archiv der Humboldt-Universität zu Berlin*, Nr. I, 43 Blatt; 19 Blatt.
- <sup>44</sup> Wilhelm Traube, „Bemerkungen zu der Arbeit ‘Zur Kenntnis der Cellulose-Kupferverbindungen’ von K. Hess und E. Messmer“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 56 (1923) 268-274. Kurt Heß, Ernst Meßmer, „Erwiderung an Hrn. Wilhelm Traube zu seinen Bemerkungen über Cellulose-Kupfer-Verbindungen“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 56 (1923) 587-591.
- <sup>45</sup> Wilhelm Traube, „Bemerkungen zu der Arbeit“, (1923), wie Anm. 44.
- <sup>46</sup> Kurt Heß *et al.*, „Erwiderung“, (1923), wie Anm. 44.
- <sup>47</sup> Dulcitol (Galaktit) ist ein Zuckeralkohol der Galaktose, „DulcH<sub>4</sub>“ das vierfach deprotonierte Anion des Dulcits.
- <sup>48</sup> Wilhelm Traube, Gerda Glaubitt, Veronika Schenck, „Über Kupferoxyd-äthylendiamin-Cellulose“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 63 (1930) 2083-2093. Wilhelm Traube, Gerda Glaubitt, „Zur Theorie der alkalischen Kupfer-Lösungen und der Biuret-Reaktion“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 63 (1930) 2094-2098. Die Endung „i“ war für Verbindungen üblich, in denen dem Metall die höhere Oxidationszahl OZ zukommt, also bei Kupfer(II) oder Fe(III), „o“ für solche mit niedrigerer OZ, wie bei Kupfer(I) oder Fe(II).
- <sup>49</sup> Sven Herdin, Peter Klüfers, Thomas Kunte, Holger Piotrowski, „Polyol-Metall-Komplexe 49:  $\mu$ -Dulcitolato-O<sup>2,3,4,5</sup>-Komplexe mit Amin-Kupfer(II)- und -Nickel(II)-Metallfragmenten“, *Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie*, 630 (2004) 701-705.
- <sup>50</sup> Otto Hahn, Fritz Strassmann, „Nachweis der Entstehung aktiver Bariumisotope aus Uran und Thorium durch Neutronenbestrahlung; Nachweis weiterer aktiver Bruchstücke bei der Uranspaltung“, *Naturwissenschaften*, 27, 6 (1939) 89-95.
- <sup>51</sup> Wilhelm Traube, Fritz Kuhbier, „Über komplexe Ferriverbindungen mehrwertiger Alkohole“, *Ber. dt. chem. Ges.*, 65 (1932) 187–190.
- <sup>52</sup> Erich Thilo, „Über die Problematik der anorganischen Chemie im Berliner Chemischen Universitäts-Institut in der Hessischen Straße“, *Zeitschrift für Chemie*, 1 (1961) 97–105 (hier S. 102).

- <sup>53</sup> Zitiert nach Sime (wie Anm. 2), S. 28.
- <sup>54</sup> Robert N. Proctor, „Adolf Butenandt (1903–1995), Nobelpreisträger, Nationalsozialist und MPG-Präsident, Ein erster Blick in den Nachlass“ in: Carola Sachse (Hrsg.), *Forschungsprogramm Geschichte der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im Nationalsozialismus, Ergebnisse 2*, Berlin 2000, S. 1-41 (hier S. 6).
- <sup>55</sup> Wikipedia, <https://www.berlin.de/ba-charlottenburg-wilmersdorf/ueber-den-bezirk/geschichte/stolpersteine/artikel.179999.php> (Abruf: 15.01.2016).
- <sup>56</sup> Michael Grüttner, Sven Kinas, „Die Vertreibung von Wissenschaftlern aus den deutschen Universitäten 1933–1945“, *Vierteljahreshefte für Zeitgeschichte*, 55, 1 (2007) 123–186.
- <sup>57</sup> Donald Fleming, Bernard Bailyn (Eds.), *The Intellectual Migration, Europe and America, 1930–1960*, Harvard University Press, Cambridge Massachusetts 1969, hier S. 675-718.