

Die Sache war doch zu interessant. Er hatte ja die Säurelösungen, welche er zur Messung der Reaktionsgeschwindigkeiten benutzt hatte, und die nötige Apparatur war auch da oder leicht zu ergänzen; in ein paar Tagen konnte alles durchgeprobzt werden. So entstand im Sommer 1884 seine „Notiz über das elektrische Leitvermögen der Säuren“), in der er nachwies, daß innerhalb der (etwa 10% erreichen den) Messungsfehler eine vollkommene Proportionalität zwischen der Leitfähigkeit der von ihm untersuchten 34 Säuren und der Reaktionsgeschwindigkeit sowohl bei der Inversion von Rohrzucker als auch bei der Katalyse von Methylacetat durch dieselben Säuren herrscht. Ostwald spricht am Ende des Aufsatzes die Hoffnung aus, bald auf die theoretischen Erwägungen zurückzukommen, welche seine Gedanken, schon bevor er meine Arbeit gekannt hatte, in diese Richtung gelenkt hatten.

Im August 1884 kam Ostwald nach Upsala, um mit mir über gemeinsame Interessen zu sprechen. Es war eine herrliche Zeit. Er brachte mir die genannte „Notiz“, welche uns beiden klarmachte, daß ich den richtigen Weg betreten hatte. Er besuchte auch meine Professoren, den Physiker, der die sprichwörtliche schwedische Höflichkeit gegen Ausländer ganz vergaß, als er Ostwald mit mir eintraten sah, und den Chemiker Cleve, der Ostwald freundlich entgegen kam und viele Überlegungen mit ihm hatte. Als ich einmal Ostwald in Cleves Laboratorium abholen sollte, hörte ich Cleve sagen: „Ja, aber das ist doch ein Unsinn mit Arrhenius anzunehmen, daß im gelösten Chlorkalium Chlor und Kalium voneinander

getrennt sind“<sup>4)</sup>). „Aber bitte, Herr Kollege“, erwiderte Ostwald, und so wurde das Gespräch durch meinen Eintritt unterbrochen. Nach dem weltentfernten Upsala verirrten sich zu jener Zeit nicht so sehr viele fremde Gelehrte; Ostwalds Besuch machte in der kleinen Stadt ein großes Aufsehen und auch in Stockholm, wo er seine Kollegen besuchte. Ostwald bot mir an, in Riga Privatdozent zu werden, nachdem er gehört hatte, daß dies mir in Upsala verweigert wurde, und ich folgte ihm nach der Naturforscherversammlung in Magdeburg, um nachher nach Riga zu gehen, als ich wegen einer schweren Krankheit meines Vaters nach Hause zurückgerufen wurde. Ich bewarb mich dann im Herbst um eine Privatdozentur für physikalische Chemie, und gegen alle die Vorsichtsmaßregeln, welche vorher genommen waren, wurde ich unter dem Druck der öffentlichen Meinung zum Privatdozent in Upsala ernannt. Ich ging jedoch zu meinem alten Gönner Edlund in Stockholm; ich merkte wohl, daß die näheren Kollegen sich ärgerten, weil ich zu glauben und zu äußern wagte, daß in einer nahen Zukunft (ich sagte 10 Jahren) meine Ansichten in den Elementarbüchern der Chemie als grundlegend erwähnt werden würden, eine Voraussagung, die wörtlich zutraf. Ich arbeitete in Edlunds Institut über den Zusammenhang zwischen Fluidität und Leitfähigkeit. Ich erhielt im Dezember 1885 durch Edlunds mächtige Vermittlung das größte Reisestipendium der Akademie der Wissenschaften, um meine physikalisch-chemischen Untersuchungen im Auslande fortzusetzen, trotzdem ich der bei weitem jüngste unter den zahlreichen Bewerben war.“

<sup>4)</sup> Diese Äußerung kommt vor in Bihang 8, Nr. 14, 6, speziell in der Fußnote.

<sup>3)</sup> Journ. f. prakt. Chemie (2) 30, 93 (1884).

## Zur Erinnerung an Hermannus Boerhaave.<sup>1)</sup>

(Geb. 1668 zu Voorhout bei Leiden, gest. 1738 zu Leiden.)

Von PAUL DIERGART.

(Eingeg. 23./12. 1918.)

Da mir in der deutschen chemischen Fachpresse nichts von befreuerter Seite bekannt geworden ist, was an die 250. Wiederkehr des Geburtstages des berühmten holländischen Arztes und Chemikers erinnert, sei es mir gestattet, dieses Manues hier mit einigen Zeilen zu gedenken. Die „Berichte der Dt. Chem. Ges.“<sup>2)</sup> geben uns Kenntnis von dem Titel der erschienenen Schrift: „Oude Chemische Warknigen en Laboratoria van Zosimos tot Boerhaave“, Groningen, den Haag 1918, aus der Feder von H. J. B a c k e r, und in der Zeitschrift: „Die Naturwissenschaften“<sup>3)</sup>, lasen wir eine gute Bemerkung der gekürzten Nenausgabe von Boerhaaves „Bibel der Natur“ v. J. 1735, Leipzig 1918, welche die wichtigsten hinterlassenen Arbeiten des Amsterdamer Zoologen J a n S w a m m e r d a m enthält. Ich nehme an, beides sollen Gaben zum Gedenktage sein. Die Literatur über B. ist ungeheuer groß. Als Arzt und Professor der Medizin an der Leidener Universität genoß er solchen Weltruf, daß ein Brief aus China<sup>4)</sup> ihn erreichte, obwohl die Aufschrift nur lautete: „An Herrn Boerhaave, Arzt in Europa“. So bringen denn die medizingeschichtlichen Werke lange Spalten des Lobes über ihn.

<sup>1)</sup> Sprich „buhr“. — Die Schreibweise Boerhaave ist gewählt, weil er seinen Namen selbst so geschrieben hat in einer Stammbuchinschrift vom Jahre 1710 im Besitze des Germ. Museums zu Nürnberg. (Vgl. H. Peters, Der Arzt und die Heilkunst in der deutschen Vergangenheit, Leipzig 1900, S. 118.) In der Literatur findet man älter Boerhave. B. soll am 31./12. 1668 geboren und am 23./9. 1738 gestorben sein, worüber Urkunden nicht beigebracht zu sein scheinen. E. v. Meyer, Gesch. d. Chemie, 4. Aufl. 1914, bringt versehentlich 1686 statt 1668 als Geburtsjahr.

<sup>2)</sup> Ber. 1918, 508.

<sup>3)</sup> Die Naturwissenschaften 1918, 606. Swammerdams Arbeiten sind zum großen Teil heute noch von Wert. Ein Exemplar des Prachtbandes von 1735 besitzt die Bonner Universitätsbibliothek.

<sup>4)</sup> Nach H. Peters, s. oben, u. W. Ahrens, Gelehrten-Anekdoten, Berlin 1911 S. 18.

### Seine chemischen Schriften.

Auch die chemische Literatur über ihn ist fast unübersehbar. Sein Hauptverdienst für die Chemie scheint zu bleiben, daß er deren Einzelergebnisse wunderbar zu ordnen und allgemeinere Grundsätzlichkeiten festzustellen verstanden hat. Eine seiner ersten chemischen Schriften stammt aus dem Jahre 1718. Es ist die Antrittsrede anlässlich seiner chemischen Professur in Leiden, also jetzt vor 200 Jahren: *Sermo acad. de chemia suis errores expurgante*, Lugd. 1718<sup>5)</sup>, worin die einsichtige Richtung der seinem Zeitalter voraufgegangenen Jatrochemie bekämpft wird. Ohne sein Wissen und gegen seinen Willen erschienen 1724 zu Paris, später in London seine chemischen Vorträge auf Grund von Kollogeheften unter dem Titel: *Institutiones et experimenta chemiae*<sup>6)</sup>, die wegen vieler Fehler sein Mißfallen erregten. Im Jahre 1732 entschloß er sich, seine Vorlesungen selbst drucken zu lassen<sup>7)</sup> als „*Elementa chemiae, quao anniversario labore docuit in publicis privatisque scholis H. B.*“ Lipsiae, Lond. Lugd. Venetiis 1732, u. a. auch in deutscher Übersetzung als: „*Die Anfangsgründe der Chemie*“, Leipzig 1753<sup>8)</sup>. Hauptsächlich diesem Werke, das noch einen Goethe gewaltig angezogen<sup>9)</sup> und schon in *Hermann Kopp*<sup>10)</sup> einen gediegenen Erläuterer gefunden hat, verdankt Boerhaave seine hervorragende Stellung in der Geschichte der Chemie. Es wurde in viele Sprachen übersetzt. Die Bedeutung und Schicksale der russischen Ausgaben schildert Paul Walden<sup>11)</sup>. Die organisch-chemischen Teile dieses Buches würdigte jüngst Hjelt in seiner prächtigen „*Gesch. d. organ. Chemie*“, 1916<sup>12)</sup>. E. O. v. Lippmann hat in seinen „*Ges. Abhdlgn.*...“, 1906 und 1913

<sup>5)</sup> Bonner Univ.-Bibl. H. Kopp, Gesch. d. Chemie, Bd. 1 S. 198 [1843], erwähnt diese Rede kurz. Die Professoren der Medizin lasen damals bekanntlich Chemie, Botanik u. a. gleichzeitig mit.

<sup>6)</sup> Bonner Univ.-Bibl.

<sup>7)</sup> Kopp. l. c. S. 200.

<sup>8)</sup> Beide Werke sind in der Bonner Univ.-Bibl. und nicht selten im Arch. Gesch. Naturw. Technik, Bd. 8, S. 190 [1918] zuletzt erwähnt.

<sup>9)</sup> „*Die Alchemie*“, S. 76—78 [1886].

<sup>10)</sup> In Paul Diergarts „*Beitr. aus d. Gesch. d. Chem.*“, S. 371 ff. Leipzig 1909.

<sup>11)</sup> S. 6, 7, 11, 17.

gelegentlich mehrere Stellen aus dem Lehrbuch bearbeitet, desgleichen auch Franz Strunz in seinen Schriften. An der Gestaltung grundlegender pharmakognostischer Schriften hat B. wesentlichen Anteil, wie E. Schaefer im Abschnitt „Gesch. d. Pharmakol. u. Toxikol.“ des Neuburger-Pagelschen Hdbuchs d. Gesch. d. Med. 1903 betont. Das sog. Leidenfrosche Phänomen v. J. 1756 hat B. schon 24 Jahre vorher beobachtet und beschrieben (G. Berthold, Ann. d. Phys. u. Chem., Darmstadt's Handbuch).

Boerhaave's Stellung zur Alchemie ist teils ablehnend, wie seine Versuche mit dem Quecksilber zeigen werden, teils annehmend, indem er die künstliche Darstellung von Gold aus anderen Metallen wiederholt in seinem Lehrbuch für wahrscheinlich erklärt<sup>13)</sup>. Über die Jatrochemie dachte er, wie oben gesagt, abfällig, und der Stahlschen Phlogistontheorie schloß er sich nicht unumwunden an. Im Kapitel „De igne“ seines Lehrbuches hat er eine eigene Wärme- oder Verbrennungstheorie gebildet, womit sich K. Meyer in der „Entwicklung des Temperaturbegriffs im Laufe der Zeiten“, Braunschweig 1913, S. 91ff, zuletzt eingehend kritisch beschäftigt hat.

Ein Teil der B. schen Handschriften seiner Werke befand sich 1819 mit Entwürfen, gesammelten Notizen, Briefen und anderem im Besitze der Kais. medizinisch-chirurgischen Akademie zu Petersburg, nachdem der Leibarzt Cruse sie käuflich erworben hatte. Die Handschrift des chemischen Lehrbuches war so klein und fein geschrieben, daß „eine Seite fast einen gedruckten Bogen füllte“ (?). So teilt A. N. Scherer in seinem „Nord. Ann. d. Chemie“, Bd. 2, S. 459, Petersburg 1819<sup>14)</sup> mit und fährt fort, daß bei sehr vielen Notizen über angestellte Versuche eine Erklärung der Zeichen fehle, so daß manches völlig unverständlich sei. Unter den Briefen sei sein Briefwechsel mit Fahrenheit am wesentlichsten<sup>15)</sup>.

#### B. als praktischer Chemiker.

Als praktischer Chemiker ist B. vor allem mit seinen durch fünfzehn Jahre währenden Versuchen über das Quecksilber hervorgetreten, in denen er alte Fehler früherer Chemiker berichtigte, nämlich die Unveränderlichkeit des Quecksilbers und die Unmöglichkeit, dasselbe aus anderen Metallen durch chemische Behandlung zu gewinnen. In den Philosophical Transactions 1733 hat er diese Arbeiten zuerst bekannt gemacht, einen übersichtlichen deutschen Auszug las ich u. a. im „Hamburgischen Magazin“, Bd. 5, Stück 1, S. 69ff, Hamburg 1750<sup>16)</sup>. Nach Darmstädter hat er das Grundsätzliche der Schnellherstellung bereits angegeben. In seinem Lehrbuche finden sich noch viele eigene Versuche B.s beschrieben, die, wenn auch wohl nicht gerade sehr wichtig, aber meines Wissens bisher noch nie zusammenhängend bearbeitet worden sind. Beim Durchblättern hat man den Eindruck, daß der Verfasser die praktische Chemie doch noch mehr gefördert hat, als gewöhnlich geglaubt wird. Man beachte auch die Tafeln mit den Abbildungen vom Standpunkte der Gerätelehre.

#### Schluß.

Mit B. schließt die lange Reihe der chemischen Autoritäten ab, sagt Kopp<sup>17)</sup>, welche in ununterbrochener Folge ein Jahrtausend hindurch sich für die Möglichkeit der künstlichen Hervorbringung edler Metalle, für die Wahrhaftigkeit der Alchemie ausgesprochen haben. Seine Gestalt bildet einen Merkstein und Wendepunkt in der Chemiegeschichte. Eine umfangreichere Darstellung seines Lebens und Wirkens jüngerer Zeit scheint es nicht zu geben, zudem ist aus Darstellungen seines Lebens von Burton 2 Bde., London 1743, Kesteloot, Leiden 1825, Johnson, Amsterdam 1837<sup>18)</sup> wohl manches zu berichtigen und zu ergänzen. Eine größere Biographie seitens eines Mediziners und eines Chemikers über B. in

<sup>13)</sup> Im 1. und 2. Teile seines ursprünglichen Lehrbuches in lateinischer Sprache, was übrigens schon Kopp bezeugt.

<sup>14)</sup> Eigene Sammlung.

<sup>15)</sup> Boerhaaves Briefe an Joh. Bapt. Bassand (in deutscher Übersetzung von Johs. Nusch), Frankfurt und Leipzig 1781, sind in der Bonner Univ.-Bibl. Über die Beziehungen zwischen Boerhaave und Fahrenheit äußert sich K. Meyer (s. o.) des Näheren.

<sup>16)</sup> Eigene Sammlung. Einen kurzen Auszug aus diesen Versuchen bringt auch Kopp, Gesch. d. Chem., Bd. I, S. 199.

<sup>17)</sup> Die Alchemie, Teil I, S. 78 (1886).

<sup>18)</sup> Diese Schriften habe ich nicht eingesehen, zitiere vielmehr nach den Angaben in der Literatur.

seinem ganzen Wirken in deutscher Sprache mit den besten Bildnissen<sup>19)</sup> und sonstigen Abbildungen steht meines Wissens noch aus. Hierzu anzuregen, sollte nächst der dankbaren Erinnerung an diesen bedeutenden Mann der Hauptzweck dieser Zeilen sein.

#### Zusammenfassung.

Nach Mitteilung zweier neuer Schriften zu Ehren des großen Holländers werden seine wichtigsten chemischen Bücher kurz gewürdigt und der Verbleib ihrer Handschriften erörtert. B.s Stellung zur Alchemie, Jatrochemie und Phlogistik sowie seine Tätigkeit als praktischer Chemiker werden skizziert und eine umfassende Beschreibung seines Lebens und seiner Taten in deutscher Sprache angezeigt. Zahlreiche Zusätze erläutern den Text. [A. 183.]

## Über die Bestimmung des Glycerins und des Wassergehaltes von Glycerinen aus dem spezifischen Gewicht und dem Siedepunkt.

Von AD. GRÜN und TH. WIRTH.

(Mittelung aus dem chemischen Laboratorium der Firma Georg Schicht A.-G. in Aussig.)

(Eingeg. 9./12. 1918.)

#### I. Über die Bestimmung aus dem spezifischen Gewicht.

Zur Ermittlung des Gehaltes reiner Glycerine oder wässriger Glycerinlösungen bestimmt man bekanntlich das spezifische Gewicht und entnimmt einer Tabelle die der gefundenen Zahl entsprechende Prozentziffer des Glyceringehaltes. Die Differenz von 100 ergibt den Wassergehalt der Probe. Die Genauigkeit der Gehaltsbestimmung ist somit letzten Endes von der Verlässlichkeit der Vergleichswerttabelle abhängig. Nun liegen aber nicht weniger als sechs Tabellen vor, die untereinander größtenteils nicht übereinstimmen. Wie bedeutend die Differenzen sind, zeigt die nachfolgende Reihe der für reines, d. h. 100%iges Glycerin angegebenen Dichten. Um den Vergleich zu erleichtern, sind alle Werte auch auf  $D_{15}^{\circ}$ , d. h. das spezifische Gewicht bei  $15^{\circ}$ , bezogen auf Wasser von  $15^{\circ} = 1$ , umgerechnet:

Autor:	Lenz	Strohmer	Geflach	Geflach	Nicol	Skalweit
Beobachtet	$D^{12-14^{\circ}}$ bez. auf Wasser v. $12^{\circ} = 1$	$D^{17,5}$ Wasser v. $17,5^{\circ} = 1$	$D^{18}$ Wasser $v. 15^{\circ} = 1$	$D^{20}$ Wasser $v. 20^{\circ} = 1$	$D^{20}$ Wasser $v. 20^{\circ} = 1$	$D^{15}$ Wasser $v. 15^{\circ} = 1$
	1,2691	1,282	1,2653	1,2620	1,26348	1,2650
Umgerechnet auf $D_{15}^{\circ}$	1,2680 bzw. 1,2690	1,2600	1,2653	1,2580	1,2594	—

Das spezifische Gewicht ändert sich bei den höchstkonzentrierten Glycerinen nach den Angaben der verschiedenen Autoren für 1% Wasser um 0,0025 bis 0,0030. Die Differenzen der Grundwerte für reines Glycerin betragen dagegen bis zu 0,0110, entsprechend einer Differenz im Wassergehalt von etwa  $3\frac{1}{2}\%$ . Nur die eine Konstante nach Geflach ( $D_{15}^{\circ}$ ) und die nach Skalweit stimmen miteinander gut überein, die Konstanten nach Strohmer und nach Nicol kaum leidlich. In den einschlägigen Sammelwerken wird nun entweder bloß die eine oder die andere Tabelle angeführt, oder es werden alle Tabellen, sogar ohne Kommentar, also gewissermaßen zur Auswahl nach Gutdünken, nebeneinander gestellt.

Von einer Verlässlichkeit der Glycerinbestimmung aus dem spezifischen Gewicht kann somit keine Rede sein, müssen doch zwei Beobachter bei aller Genauigkeit ihrer Dichtebestimmungen, wenn sie zur Auswertung verschiedene Tabellen benutzen, verschiedene

<sup>19)</sup> Es bliebe festzustellen, in welchem Maße die vorhandenen Bildnisse B.s mit dem vollen, bartlosen, gutmütigen Gesicht echt sind (Kgl. Kupferstich-Kabinett zu München, Germ. Mus. zu Nürnberg u. a.). Vgl. auch drei Boerhaave-Bildnisse des Wiener Kunstanquariats Gilhofer & Ranschburg u. a. Die fachgeschichtliche Bildnis- und Bilderkunde sollte als wichtiges Anschauungsmaterial überhaupt methodisch gepflegt werden.