

Professor Winterl und die Bestimmung des in Wasser gelösten Phlogistons I.

Teil I

Ferenc Szabadvary *)

Phlogiston, das heißt „der Brennstoff“, war ein „Prinzipium“ der Chemie des 18. Jahrhunderts, das dem ganzen Zeitalter in der Chemiegeschichte den Namen „das Phlogistonzeitalter“ gab. Nachdem die Arztchemiker im 16. und 17. Jahrhundert manche chemische und physikalische Erscheinungen richtig geklärt und Begriffe wie Säuren, Alkalien, Salzbildungen, Lösen und Füllen, Aggregatzustände usw. definiert hatten, blieb noch ein wichtiges Gebiet, das man heute Redox-Erscheinungen nennt, ohne Erklärung. Die gewöhnlichste Erscheinung in diesem Gebiet ist die Verbrennung. Den ersten Schritt zu einer Theorie der Verbrennung machte Johann Joachim Becher. Er war Arzt und „Ökonom“ und hatte in seinem abwechslungsreichen Leben die verschiedensten Beschäftigungen in vielen Ländern Europas. Zwischen 1666–1677 war er in Wien als kaiserlicher Handelsrat tätig. Dort verfaßte er sein Buch „Physica subterranea“ (1), in dem er die Vermutung aufstellte, alle Erze und Metalle bestünden aus einer Erdschubstanz und drei weiteren Erdschubstanzen wären für ihre speziellen Eigenschaften verantwortlich. So etwa für die Brennbarkeit eine sogenannte „terra pinguis“, die beim Brennen entweicht. Diese nur eben hingeworfene Idee griff der Professor für Medizin der Universität Halle, Georg Ernest Stahl, auf, der seine Phlogistontheorie am Anfang des 18. Jahrhunderts in seinen Büchern publizierte. Dieser Theorie nach enthalten die brennbaren Stoffe eine Substanz, Phlogiston genannt (ein künstliches Wort aus dem griechischen Wort für verbrennbar), die beim Brennen entweicht und sich mit der Luft vereinigt. Je mehr Phlogiston in einer Substanz anwesend ist, desto leichter ist sie verbrennbar. Holz oder Kohle enthalten sehr viel Phlogiston, Erze dagegen kaum. Beim Verbrennen von Metallen entweicht ebenfalls Phlogiston, und es bleibt der Kalk (Metalloxid) zurück. Umgekehrt: vereint man Metalkalk (Erz) mit Phlogiston (z. B. mit Kohle) so entsteht das Metall. Dies war eine plausible Theorie, denn so ließ sich die Metallproduktion im Hochofen deuten. Stahl erklärte auch den Lösungsvorgang mit seinem Phlogiston, das auch bei der Behandlung mit den Säuren aus den Metallen entweicht. Da man bei den gewöhnlichsten Verbrennungsvorgängen, z. B. bei der Verbrennung von Holz und Kohle, sowie auch beim Auflösen von Metallen mit dem Auge beobachten kann, daß da etwas entweicht, verbreitete sich Stahls Vorstellung rasch, wurde als Erklärung akzeptiert und irgendwie auf viele, oft sehr komplizierte Erscheinungen angewandt. Lavoisier hatte nach der Entdeckung des Sauerstoffs lange zu kämpfen, um seine richtige oxidative Verbrennungstheorie durchzusetzen (3).

Analytisch konnte man das Phlogiston natürlich nicht nachweisen, obzwar sich die analytische Chemie im 18. Jahrhundert sprunghaft entwickelt hatte. Das störte aber die Phlogistiker nicht, da ihrer Ansicht nach Phlogiston zu leicht sei und unauffangbar war. Allein Professor Jakob Winterl gelang es, Phlogiston – wenigstens das in Wasser gelöste Phlogiston – zu „bestimmen“.

Jakob Winterl wurde in Eisenerz in der Steiermark 1739 geboren. Er studierte Medizin an der Universität Wien. Danach wurde er Bergarzt und später Oberarzt im niederungarischen Bergbezirk mit dem Sitz in Schemnitz. Schon als Student zeigte er reges Interesse für Chemie und Botanik. Damals gab es in Ungarn nur eine Universität, die vom Kardinal Pazmany in Tirnau (Trnava, Nagy-

szombat) 1635 gegründete Jesuitenuniversität, die jedoch über keine medizinische Fakultät verfügte. Diese fehlende Fakultät wurde durch Maria Theresia eingerichtet und damit auch ein Lehrstuhl für Chemie und Botanik. Die Wiener Universität schlug Winterl zum Inhaber des neuen Lehrstuhls vor. Er wurde 1769 zum Professor ernannt. 1777 hat die Königin angeordnet, die Universität nach Buda-Pest zu verlegen. (Sie ist die heutige Ronald-Eötvös-Universität). Auch Winterl übersiedelte nach Buda-Pest. Er installierte dort seinen Lehrstuhl und gründete auch den botanischen Garten. Er starb 1809 in Pest.

Winterl war ein sehr aktiver und sehr fleißiger Mann, der in Budapest und auch in den wissenschaftlichen Kreisen des Auslandes ein hohes Ansehen genossen hatte. Er gründete z. B. eine kurzlebige Pester Wissenschaftliche Gesellschaft, einen Vorläufer der Ungarischen Akademie der Wissenschaften (1825). Winterl betrieb eine rege wissenschaftliche Forschung und publizierte viel. Seine theoretischen Hypothesen waren oft begründet, manchmal unbegründet. Seine Ansichten über die aktuellen Probleme der Chemie faßte er in seinem Buch „Prolusiones ad chemiam saeculi decimi noni“ (1800) und dessen Fortsetzung zusammen (1803) (4). Die dort vorgeführten Thesen fanden in Europa sowohl Anhänger, wie heftige Kritiker und verursachten lebhaftige Diskussionen. Oersted war derart begeistert, daß er, der Däne, das merkwürdigerweise lateinisch verfaßte Buch ins Deutsche übersetzt hat. Winterl führte darin ein dualistisches System vor, das zweifelsohne Berzelius bei der Ausarbeitung seiner elektrochemisch-dualistischen Theorie beeinflusst hat. Nach Winterl sollten die Atome aus zwei Komponenten, aus dem Säure- und aus dem Basenprinzip bestehen, deren Verhältnis für die Eigenschaften des betreffenden Stoffes verantwortlich ist. Ersteres sei mit der positiven, letzteres mit der negativen Elektrizität identisch. Die damals erstmals beobachtete Wasserzersetzung mit der Voltaschen Säule (1800) erklärte damit, daß negative Elektrizität und Wasser eine Wasserbase (Wasserstoff) bildeten, positive Elektrizität und Wasser die Wassersäure (Sauerstoff). Damit wäre also Wasser wieder ein elementarer Stoff geworden, wofür es Jahrtausende lang, bis in Winterls Jugendzeit, gehalten worden war. Winterl akzeptierte zu dieser Zeit bereits die Lavoisierschen Ansichten, doch kritisierte er – mit Recht – daß Lavoisier den Sauerstoff für die säurebildende Materie hielt. Er meinte, es gäbe als Elemente auch noch einfachere Stoffe, nämlich Andronia und Thelyke. Als Spekulation mag das noch angehen, Winterl behauptete jedoch Andronia auch experimentell gefunden zu haben. Es gab eine große Diskussion darüber. Winterl scheute sich nicht, eine Probe seines Stoffes der Akademie zur Prüfung nach Paris zu senden. Vier angesehene Chemiker – Guyton de Morveau, Berthollet, Fourcroy und Vauquelin – führten die Analyse 1809 durch und fanden, Andronia wäre nichts anderes als unreine Kieselsäure (5). Ob Winterl diese Blamage noch erfuhr, weiß man nicht, denn er starb am 22. November desselben Jahres. Sein Ruf wurde jedenfalls dadurch auch nachträglich sehr schlecht. Kopp, der große Chemiehistoriker des vorigen Jahrhunderts, schrieb in seinem Buch „Geschichte der Chemie“ ausführlich über die Andronia-Affäre: „Ihr Bericht (nämlich der der französischen Chemiker) machte der ganzen Schwindelei ein Ende“ (6).

Schwindler war Winterl sicher nicht, nur besaß er eine zu rege Phantasie. Übrigens findet man das Wort „amphoter“ zur Bezeichnung von Stoffen, die sowohl saure wie auch basische Eigenschaften aufweisen, zuerst bei

*) Prof. Dr. F. Szabadvary, Ungarisches Museum für Wissenschaft und Technik, 1117 Budapest XI, Kaposvari U. 13

PHLOGISTON I.

ihm. Er hat manche neue analytische Reaktionen eingeführt, über die in der nächsten Folge dieser Serie bei der Beschreibung seiner einzigartigen Methode zur Bestimmung des gelösten Phlogistons — berichtet werden wird.

Literatur

- (1) J. J. Becher: *Physica subterranea*, Frankfurt 1667
 - (2) G. E. Stahl: *Specimen Becheranium sistens fundamenta, documenta, experimenta quibus principia mixtionis subterraneae ... demonstrantur*, Leipzig, 1703
 - (3) A. L. Lavoisier: *Reflexions sur le phlogistique*, *Memoires de la Mathematique et Physique de l'Academie Royale des Sciences*, 1783
 - (4) J. Winterl: *Prolusiones ad chemiam saeculi decimi noni*, Buda, 1800; *Accessiones novae ad prolusionem suam primam et secundam*, Buda, 1803
 - (5) *Ann. de Chimie*, 71, 225-53, 1809
 - (6) H. Kopp: *Geschichte der Chemie*, Band. 2. Vieweg, Braunschweig, 1844, S. 282—284
-