

ZUR GESCHICHTE DES SACCHAROMETERS UND DER SENKSPINDEL¹

n der Literatur begegnet man zumeist der Angabe, — und auch ich habe diese in meiner „Chemie der Zuckerarten“ wiedergegeben² —, das erste „Gewichts- oder Prozent-Saccharometer“, bei 14° R = 17,5° C die Anzahl Kilogramm Zucker in 100 kg Lösung anzeigend, sei 1835 von Balling konstruiert und 1839 beschrieben worden; ein bei 15° C die Anzahl Kilogramm Zucker in 100 Litern Lösung anzeigendes Instrument erdachte, angeblich unabhängig von Balling, 1841 Vandevelde in Gent, und berechnete auch eine Tafel für die Temperaturkorrekturen bis 84° C. Aber schon 1812, vielleicht bereits 1804, fertigte Hermbstaedt wahre Prozentsaccharometer an, die er empirisch graduierte, indem er z. B. bestimmte, wie tief sie in einer, aus 5 Teilen Zucker und 95 Teilen Wasser bestehenden Lösung, bei 14° R, einsanken, usf.

Volum-Saccharometer standen jedoch, und zwar schon unter diesem Namen (der also keineswegs der neueren Zeit angehört), bereits seit dem Ende des 18. Jahrhunderts in englischen Bierbrauereien in Anwendung. Im „Versuch eines Handbuches der Erfindungen“, das 1801 bei F. Haas in Wien und Prag erschien, berichtet der Verfasser, H. C. Busch,

¹ „Chemiker-Zeitung“ 1912, S. 385.
Landesbibliothek Düsseldorf

² 3. Aufl., Braun-

hierüber folgendes:¹ „Saccharometer ist ein hydrostatisches Werkzeug, das mit der Salzspindel viel Ähnlichkeit hat, aber weit zusammengesetzter ist. Es dient dazu, die Schwere der Würze, den Gehalt und die Stärke des Bieres zu untersuchen, und wird als eine Art von Senkwage angewandt. Der Erfinder dieses Werkzeuges ist Johann Richardson in England, der es 1784 bekannt machte; s. „Allgemeine Literatur-Zeitung“, Jena 1788, Nr. 281b, und Halles „Fortgesetzte Magie“, 1789, Bd. 2, S. 216.“

Was die hier erwähnte „Salzspindel“ betrifft, so bedarf deren Geschichte noch selbst der Aufklärung. Nach Beckmanns „Beiträgen zur Geschichte der Erfindungen“ beschreibt sie zuerst J. Thölde (der Herausgeber der angeblich von Basilius Valentinus verfaßten Schriften) in seiner 1603 zu Leipzig, nach anderen zu Eisleben erschienenen „Haligraphia“, jedoch nur oberflächlich und sichtlich nicht als neu;² angeblich sollen auch Spindeln zur Bestimmung der „Salzprocente“ schon in dem um 1600 verfaßten „Mundus Mathematicus“ von Des Chales erwähnt sein, sowie in den „Mathematischen und Philosophischen Erquickstunden“ von Schwenter (1585 bis 1636), welches letztere Werk in Nürnberg 1636, erst nach des Verfassers Tode, erschienen ist.³ Die Salinen in Lothringen und Burgund, die nach Angaben Le Grand d' Aussys bereits im 16. Jahrhundert in eifrigem Betriebe standen,⁴ benutzten, wie Lavoisier 1777 berichtet,⁵ schon seit alter Zeit eine Spindel (pèse-liqueur), deren Grade je einem Prozente Salz entsprachen, was Lavoisier so zweckmäßig fand, daß er analoge Instrumente auch in die Salpeterfabrikation einführte. Wie weit aber diese „alte Zeit“ zurückreicht, läßt sich

¹ Bd. VI, S. 1. ² „Beiträge“ (Leipzig 1799, Bd. 4, S. 249); s. meine „Geschichte des Zuckers“ (Leipzig 1890, S. 140). ³ Beide Bücher habe ich selbst nicht gesehen; ebensowenig Thöldes oder Thöldens „Haligraphia“. ⁴ Vgl. meine „Geschichte des Zuckers“, S. 228; s. auch Palissys „Discours“ von 1580, sowie Baccius „De Thermis“ (Venedig 1571, S. 283.) ⁵ „Oeuvres“, Paris 1892; Bd. 5, S. 427.

aus Lavoisiers Ausführungen um so weniger feststellen, als diese in geschichtlicher Hinsicht oft unzuverlässig sind. So z. B. erzählt er 1786 auch,¹ Dutrône habe die Konzentration kochender Zuckerlösungen neuerdings mit Hilfe des Thermometers festzustellen gelehrt (durch Bestimmung des Siedepunktes), während er vorher gezeigt hatte, wie die Menge des gelösten Zuckers durch eine Spindel zu ermitteln sei, nämlich aus den Graden, die man an diesem „pèse-liqueur“ beim Eintauchen ablesen könne. Tatsächlich hatte aber zuerst Guyton de Morveau einem befreundeten Zuckerraffineur zu Dijon im Burgundischen, der ihn um ein Hilfsmittel zur besseren Kontrolle der durch seine Kocher so oft verdorbenen Sude befragte, die Anwendung einer Spindel empfohlen; sie war aus Silberblech gefertigt, zeigte (sehr zweckmäßigerweise) die Prozente des noch in der Lösung vorhandenen Wassers (also 100—Zuckerprozente), — und derlei Spindeln waren 1780 schon nach Domingo gesandt worden, wo sie 1787 bereits in allgemeinem Gebrauche standen.² Neu war die Anwendung von Spindeln aber auch 1780 längst nicht mehr,³ hatte doch schon 1768 Baumé ihre Skala nach jener abgeänderten Weise einzuteilen vorgeschlagen, die die Erinnerung an seinen Namen noch heutigen Tages wach erhält.

Die „Spindel aus Silberblech“ erinnert lebhaft an die ältesten Nachrichten, die uns betreff der Geschichte dieses Instrumentes überhaupt vorliegen. Zu diesen zählt ein Brief des Bischofs Synesios von Kyrene (370—413) an seine Lehrerin Hypatia, die schöne und hochgelehrte Tochter des Theon von Alexandria, deren greuliche Ermordung durch den, vom fanatischen und unwissenden Patriarchen Kyrillos aufgehetzten städtischen Pöbel, ihr, wäre sie Christin gewesen,

¹ „Oeuvres“, Paris 1868; Bd. 4, S. 478.
Zuckerindustrie um 1830“ in der „Zeitschrift des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie“, 1899, Bd. 49, S. 579.
Beckmann, a. a. O.

² s. meinen Aufsatz „Die
³ Eine Anzahl Belege s. bei

zweifelloos die Himmelskrone der Märtyrerin eingetragen hätte. Synesios bittet sie in jenem Briefe, ihm (da er krank war, wohl zu medizinischen Zwecken) ein „Hydroskopion“ (wörtlich „Wasseranzeiger“) anfertigen zu lassen und zu senden; er beschreibt es als ein zylindrisches Röhrchen, mit wagerechten Teilstrichen versehen, die angeben, wie tief es in der Flüssigkeit einsinkt, und am unteren Ende, des aufrechten Schwimmens wegen, mit einem kleinen Gewichte beschwert, dem „Baryllion“ (von βαρύς = schwer).¹ Aus ungefähr der nämlichen Zeit, dem 4. bis 5. Jahrhundert, stammt nach Hultsch das „Carmen de ponderibus et mensuris“ (Gedicht von den Gewichten und Maaßen), dessen Autor die Herstellung einer Spindel aus Silber- oder Kupferblech, sowie die Art und die Vorteile ihrer Anwendung, in so klarer und deutlicher Weise beschreibt, daß man ihr auch heute kaum etwas hinzuzusetzen hätte.²

Diese Umstände sind insofern sehr bemerkenswert, als z. B. noch der weltberühmte Arzt Galenos (131 bis etwa 200) die richtige Konzentration einer Salzsole nur nach dem Schwimmen oder Untersinken eines Eies zu beurteilen weiß; auch die „Geoponika“, eine Sammlung griechischer landwirtschaftlicher Schriften, die vermutlich um 350 n. Chr. verfaßt, uns aber nur in äußerst entstellter und bis in das 8. Jahrhundert hinein vielfach umgearbeiteter Form erhalten ist,³ bemessen die zulässige Verdünnung eines Weines bloß danach, daß er Heuschrecken, Zikaden, oder Holzbirnen noch zu tragen vermag. Der Begriff des spezifischen Gewichtes blieb eben den Autoren der ersten Jahrhunderte unserer Zeitrechnung anfänglich noch unbekannt, und auch später ungeläufig, so daß nach Ibel⁴ das „Carmen de ponderibus et mensuris“

¹ Der Text des Briefes steht u. a. abgedruckt in dem ausgezeichneten Aufsätze von K. B. Hofmann, „Kenntnisse der klassischen Völker von den physikalischen Eigenschaften des Wassers“ (Ber. d. Akad., Wien 1909, Bd. 163, S. 18 und 60ff.); s. auch „Geschichte des Zuckers“, S. 140.

² Die betreffenden Verse stehen bei Hofmann ebenfalls abgedruckt. ³ s. „Geschichte des Zuckers“, S. 72. ⁴ „Die Wage im Altertum u. Mittelalter“ (Erlangen 1908).

seiner die erste Erwähnung tut, indem es die Worte gebraucht „*aequa gravia in specie*“, d. h. „spezifisch (seiner Spezies, seiner Natur nach) gleich schwer.“ Nach Hofmann¹ behandelt indessen schon eine Schrift, die sich unter die Werke des Galenos aufgenommen findet, aber nicht von diesem herrührt, sondern von einem Pseudo-Galenos (des 3. oder 4. Jahrhunderts?), die Gewichtsverhältnisse verschiedener Flüssigkeiten „auf ein gleich großes Volumen Wasser bezogen“; sie gelangt dabei zu Zahlen, aus denen sich sehr zutreffende spezifische Gewichte berechnen lassen (für Wein und Essig etwa 1, für Öl 0,923, für Honig 1,35—1,50), und sagt ausdrücklich „Wasser ist nach seiner Natur, *φύσει*, schwerer als Öl“. Da nun „*φύσις*“ mit „spezies“ zu übersetzen ist, so dürfte der römische Autor aus einer älteren griechischen Quelle geschöpft haben, — wie dies in wissenschaftlichen Dingen fast ausnahmslos der Fall zu sein pflegt.²

Berthelot ist der Meinung, daß die Kenntnis des „Hydroskopions“ im Mittelalter vollständig verloren gegangen sei.³ In der Tat erwähnen seiner weder jene arabischen Schriftsteller, deren einschlägige Kenntnisse die neueren hervorragenden Arbeiten E. Wiedemanns und seines Schülers Ibel klargelegt haben, noch die byzantinischen, aus deren Werken (etwa im 10. Jahrhundert) der sog. Heraklius, sowie die Verfasser der „*Mappae clavicula*“ und eines Traktates im Manuskripte Nr. 12292 der Pariser Staatsbibliothek schöpften, — während alle diese Autoren sich mit der hydrostatischen Wage und ihren Anwendungen, und die arabischen auch mit dem Pyknometer, durchaus vertraut zeigen. Es bleibt jedoch zu berücksichtigen, daß die mittelalterliche Literatur noch bei weitem nicht genügend durchgearbeitet ist, und daß sich nachweislich so manche Verfahren und Apparate, über

¹ Hofmann, a. a. O., S. 18 und 60ff. ² Auch aus den Angaben des griechischen Arztes Oribasios (326—403) berechnet sich für das spezifische Gewicht des Honigs die Zahl 1,50 (Hofmann). ³ „*La chimie au moyen âge*“ (Paris 1893), Bd. 2, S. 176.

die sie gar nichts besagt, dennoch vermöge unmittelbarer Überlieferung (als Zunftgeheimnisse u. dgl.) in der Praxis erhalten haben. Was die Spindel betrifft, so sei in dieser Hinsicht auf eine in meiner „Geschichte des Zuckers“ angeführte Notiz verwiesen,¹ der gemäß die arabischen Zuckerfabrikanten Ägyptens, im 9. und 10. Jahrhundert etwa, es schon verstanden hätten, Wert und Güte ihrer Zuckersäfte mittels eigener Instrumente zu prüfen; die Notiz, deren Herkunft und Richtigkeit festzustellen ich nicht in der Lage war, sagt nicht, daß jene Instrumente Spindeln gewesen seien; in der Annahme, daß man solche im Ägypten des 9. Jahrhunderts noch ebensowohl wie in dem des 4. oder 5. gekannt habe, liegt indessen nichts Unwahrscheinliches, denn gerade an Form und Anwendungsart chemischer und physikalischer Apparate hat die Tradition über ein Jahrtausend lang mit außerordentlicher Zähigkeit festgehalten.

Es ist daher sehr wohl denkbar, — wenngleich ohne weitere Nachforschungen nicht mit Bestimmtheit zu behaupten —, daß der Gebrauch der Spindel seit dem Altertum nicht wieder in völlige Vergessenheit geriet, sich vielmehr, mindestens an gewissen Orten, in der Praxis solcher Gewerbe erhielt, denen er besonderen Nutzen gewähren konnte; zu diesen ist in erster Linie die Salzsiederei zu zählen, und da sie eine höchst reichhaltige und sehr weit zurückreichende Literatur besitzt, vermögen die Fachkenner vielleicht nähere Angaben zu machen.

Erwähnt sei noch,² daß R. Constantin, der 1566 zu Lyon den Brief des Synesios und das „Carmen de ponderibus“ herausgab, die Deutungen früherer Forscher, die das Hydroskopion für eine Wasseruhr gehalten hatten, sogleich als irrtümlich erkannte, und das Instrument für eine Spindel erklärte, deren Einrichtung und Gebrauch er ganz richtig erörtert. Woher hätte er aber diese Kenntnisse besessen, wäre die praktische Benutzung der Spindel damals nicht schon längst üblich, und auch ihm geläufig gewesen?

¹ a. a. O., S. 140.

² s. Beckmann, a. a. O., S. 261 und 267.