

Johann Sebastian Clais (1742–1809) und Johann Heinrich Ziegler (1738–1818) in ihrem chemisches Zeitalter

Die Chemie ist eine Wissenschaft,
welche der ausgebreitetsten Anwendung
und von dem gränzenlosesten Einflusse aufs Leben sich erweis't.
Ein Zeitgenosse von Clais und Ziegler¹⁾

Es soll die Rede sein von der chemischen Epoche des 18. Jh., in der Ziegler und Clais unternehmerischem Geschick und Mut die erste chemische Produktionsstätte der Schweiz in Winterthur zum Erfolg verhalfen, der bis Mitte des 19. Jh. anhielt. Es war die Zeit, in welcher die Chemie im Wesentlichen noch auf Empirie beruhte und die Schatten einer Arkanwissenschaft noch nicht ganz abgelegt hatte. Es war die Zeit der Aufklärung, in der das Bürgentum erstarkte und die wissenschaftliche Entwicklung an Momentum gewann.

Die ungeheure Dynamik der Entwicklung erkennt man an der Entdeckung neuer Elemente. Gab es vor 1700 12 bekannte Elemente, darunter Gold, Quecksilber, Kohlenstoff, Eisen, Schwefel, so traten im 18. Jh. 21 neue hinzu, vor allem Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff, Chlor. Bis 1849 kamen nochmals 24 hinzu, unter anderen Natrium, Aluminium, Bor, Iod, und in den darauf folgenden Jahren bis 1899 noch einmal 24, zum Beispiel die Edelgase Helium, Argon, Krypton und Xenon²⁾.

Die praktischen chemische Kenntnisse waren im wesentlichen Abkömmlinge des Bergbaus, Salinenbetriebs, Hüttenwesens, der Metallurgie, der Schiesspulverherstellung und Handwerken wie Gerber-, Färber- und Bleichergewerbe. Es fehlte eine exakte und einheitliche Nomenklatur der zur Hauptsache anorganischen Verbindungen, die meistens nach ihrer Herkunft (Nordhäuser Vitriolöl, cyprischer blauer Vitriol = Kupfersulfat) oder ihrer Herstellungsweise (Pottasche, Blutlaugensalz, Schwefeläther) benannt wurden. Die Techniken zur Reingewinnung von Produkten waren dieselben wie schon in den Jahrhunderten zuvor und auch heute noch und bestanden im Kristallisieren, Sublimieren, Destillieren und auch die Gerätschaften, wie z.B. Retorte und Alambic (Destillierhelm), waren schon von den Alchemisten genutzt worden und wurden bestenfalls verfeinert. So heisst es denn auch in einer Präparatliste von 1781 bei Ziegler und Clais: „Vitriolöhl, weisses, höchst reines; über den Helm getriebenes, zum Arzneygebrauch“³⁾. Für die Auflösung von Stoffen galt die heute noch zutreffende, aber schon von den Alchemisten aufgestellte Regel „Similia similibus solvuntur“. Andererseits zählte man auch am Ende des 18. Jh. Licht und Wärme noch zu den gewichtlosen Elementen gemäss der Definition von Robert Boyle (1627–1691). Und auch die Stahl'sche Phlogistontheorie geisterte Mitte des 18. Jh. noch herum. Einer der grössten Chemiker des 18. Jh., Carl Wilhelm Scheele (1742-1786), im selben Jahr wie Clais geboren, war trotz seiner massgeblichen Beteiligung an der Entdeckung der Elemente Wasserstoff (1769/70), Stickstoff (1768–72), Fluor (1770), Chlor (1771), Sauerstoff (1771/72), Barium (1772/73), Molybdän (1778) und Wolfram (1779/80) ihr treuer Anhänger und baute sie teilweise noch aus. Sein Hauptwerk „Chemische Abhandlung von der

Luft und dem Feuer“ erschien in Uppsala und Leipzig im Gründungsjahr des Winterthurer Laboratoriums (1777).

Epochale Wirkung übte die in den Jahren 1751–1780 in 28 Bänden und fast 73'000 Beiträgen von Diderot, d'Alembert und de Jaucourt herausgegebene « Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers », die alle kritischen Geister der Zeit mit Beiträgen zu einer *scientia generalis* zusammenbrachte und die eine neue rationale Betrachtungsweise einleitete⁴). Ihr folgte wenige Jahre später (1787) das von Lavoisier, Berthollet und Fourcroy gemeinsam herausgegebene und 300 Seiten umfassende Werk « Méthode de nomenclature chimique », das schon ein Jahr später in deutscher und englischer Sprache vorlag. „Vitriolöl“ wurde nun zur „Schwefelsäure“ und ihre Salze hiessen von nun an „Sulfate“ und entsprechend wurde „Salpetersäure“ und „Nitrate“ gebildet. Aus „Salzgeist, stark rauchender“³) wurde „rauchende Salzsäure“ und ihre Salze nannten sich „Chloride“. Allgemein endeten die Salze aller sauerstofffreien Säuren nun auf „id“⁵).

Ein letzter Akt wurde von Lavoisier vollzogen, der durch genaue Messungen die schon von Michail V. Lomonossov festgestellte Massenkonstanz bei chemischen Umsetzungen bestätigte und dies dramatisch durch die Verbrennung eines Diamanten in einem geschlossenen System nachwies, indem die Masse des gebildeten sauren Gases (Kohlendioxid), der Menge des verbrannten Kohlenstoffs (Diamant) und des aufgebrauchten Sauerstoffs entsprach. Kein Phlogiston war also entwichen, und ihm war somit der Garaus gemacht.

Einem Naturforscher aus Genf und seinem Werk sei noch Ehre angetan. Jean Senebier (1742–1809), zwei Monate nach Clais geboren und zwei Monate vor ihm gestorben, calvinistischer Geistlicher, Botaniker und seit 1773 Oberbibliothekar von Genf, veröffentlichte 1783 sein wegweisendes Werk « Recherche sur l'influence de la lumière solaire pour métamorphoser l'air fixe en l'air pur par la végétation ». Die Aufnahme von Kohlendioxid (l'air fixe) und Abgabe von Sauerstoff (l'air pur) durch grüne Pflanzen unter Lichteinwirkung war damit erstmals dokumentiert. Sie ist heute aktueller denn je.

Literatur

- 1) G. Schwedt, Goethe als Chemiker, Springer, 1998, Buchdeckelaufdruck.
- 2) *Eléments d'histoire des sciences*, hrsg. von M. Serres, Bordas, Paris, 1989, p. 451.
- 3) Johann Sebastian Clais – Ein vielseitiger Unternehmer der industriellen Frühzeit, Verein für wirtschaftshistorische Studien Meilen, 1990, p. 32.
- 4) Ph. Blom, *Das vernünftige Ungeheuer – Diderot, d'Alembert, de Jaucourt und Die Grosse Enzyklopädie*, Eichborn Verlag, Frankfurt/M., 2005.
- 5) W. H. Brock, *Viewegs Geschichte der Chemie*, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 1997, p. 75.