

Exkursion Paris 26. - 30. Juni 2004
SS 2004
Prof. Frau Dr. G. Wolfschmidt
Referentin: Katrin Cura

Lavoisier-Laboratorium

Im Museum Conservatoire National des Arts et Métiers in Paris ist ein eigener Raum dem großen Chemiker Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) gewidmet. Gemäß der Museumskonzeption sind die Originalgeräte mit kleinen Schildchen ausgestellt, auf denen die Bezeichnung, die Inventarnummer und Jahreszahl geschrieben steht. Die kleineren Geräte sind in Glasvitrinen ausgestellt, die größeren stehen auf einem Podest in der Mitte des Raumes. Die Anordnung zeigt nur die Apparaturen, simuliert aber nicht Lavoisiers Laboratorium, wie es im Deutschen Museum in München zu sehen ist. Auch finden sich keine Informationen über das Leben und Wirken des Chemikers. Dennoch ist es als außergewöhnliche Würdigung zu verstehen, dass einer einzigen Person ein separater Raum gewidmet ist.

Lavoisiers

Lavoisier war wohl der einflussreichste Chemiker des 18. Jahrhunderts. Er studierte Jura, übte aber nie den Beruf des Anwaltes aus. Stattdessen wurde er Steuerpächter und heiratete die erst 13jährige Tochter seines Vorgesetzten. Die Ehe war sehr harmonisch, da die Eheleute das gemeinsame Hobby Chemie betrieben. Aufgrund des sehr hohen Verdienstes als Steuerpächter, konnten sie sich ein eigenes Labor mit sehr präzisen Apparaturen einrichten, in dem sie mindestens drei Stunden pro Tag verbrachten. Die chemischen Untersuchungen führten sie zusammen durch und seine Frau übersetzte die Forschungsergebnisse in mehrere Sprachen, so dass sie eine große Verbreitung fanden.

Lavoisiers wissenschaftlicher Ruhm war so groß, dass er 1768 in die Akademie der Wissenschaften aufgenommen wurde und 1784 deren Direktor wurde. Seine Leistungen waren vielfältig. Er entwickelte die heute noch gültige Oxidationstheorie, begründete die binäre Nomenklatur der anorganischen Chemie und unternahm die ersten Versuche zur organisch-chemischen Elementaranalyse.

Seine chemischen Kenntnisse waren auch Frankreich nützlich, denn er organisierte die Gewinnung großer Mengen von Salpeter und Schießpulver. Die militärischen Siege der französischen Revolution wären ohne seinen Einsatz nicht denkbar. In der ersten Revolutionsphase hatte er konstruktiv an der politischen Neugestaltung mitgearbeitet. Im Zuge der Radikalisierung erregten seine Erfolge als Steuerpächter, Bankier und Leiter der Pulverregie den Neid seiner Zeitgenossen und führten zu seiner Inhaftierung und Verurteilung. Am 8. Mai 1794 wurde er dann zusammen mit anderen Generalsteuerpächter durch die Guillotine hingerichtet.

Lavoisiers Laborgeräte und Experimente

Die ausgestellten Geräte, hauptsächlich pneumatische Wannen, sehr genaue Waagen und viele verschiedene Glasgeräte mit Ventilen, eignen sich hauptsächlich für Gasversuche. Lavoisier beschäftigte sich wie andere Chemiker seiner Zeit mit der Gaschemie und untersuchte die Verbrennungsvorgänge.

Ursprünglich wollte er mit seinen Experimenten die Verbrennungstheorie von Ernst Georg Stahl (1659-1734) bestätigen, die als Phlogistontheorie bekannt war. Nach ihr besaß jeder brennbare Stoff ein brennbares Prinzip: Das Phlogiston. Es sollte von unzerstörbarer und materieller Natur sein, das sinnlich nicht wahrnehmbar war. Verbrannte ein Stoff, dann sollte das Phlogiston entweichen und der Stoff leichter werden. Nach Stahls Auffassung brauchte das Phlogiston beim Entweichen immer Luft, mit der es sich verbinden konnte. Daher war eine Verbrennung im Vakuum nicht möglich.

Die Chemiker versuchten nun das flüchtige Phlogiston in Glasballons aufzufangen und zu untersuchen. Lavoisiers Leistung waren, dass er sehr genaue Messgeräte verwendete und die exakte Arbeitsweise aus dem Steuerwesen in die wissenschaftliche Chemie übertrug. So protokollierte er jeden Arbeitsschritt seiner Experimente genau und fertigte originalgetreue Zeichnungen des Apparatebaus an. Dazu gehörte auch, dass er konsequent die Waage einsetzte und die Messergebnisse notierte. Durch die Protokolle konnte jeder andere Praktiker seine Experimente wiederholen und die Ergebnisse überprüfen. Im Prinzip waren solche Arbeitsweisen schon in der praktisch-handwerklichen Chemie bekannt, fanden aber nur wenig Eingang in die wissenschaftliche Chemie. Dort war auch die Waage gebräuchlich, aber oft wurden die Messergebnisse nicht richtig beachtet.

Bei der Metallverbrennung beobachtete er, dass die Gewichtszunahme genau der verbrauchten Menge an Luft entsprach. Als Reaktionspartner erkannte er den Sauerstoff, der mit den Stoffen reagierte. 1774 erschien sein erstes chemisches Hauptwerk: „Opuscules physiques et chimiques...“ Mit der Veröffentlichung der „Réflexions sur le Phlogistique..“ begann der Untergang der Phlogistontheorie und der Beginn der noch heute gültigen Oxidationstheorie.

Abbildung:

Glaskolben mit Ventilen. In ihnen ließen sich die Verbrennungsgase auffangen. Das Material Glas reagierte zwar nicht mit den Gasen, konnte aber zerbrechen und somit zu Splitterverletzungen führen.



Abbildungen:

Schutzbrille und Gesichtsmaske als Schutz vor Splittverletzungen und Hitze.

Lavoisier trug sie, als er einen Diamanten verbrannte. Als Verbrennungsprodukt wies er Kohlenstoffdioxid nach und zeigte, dass Diamant nur aus Kohlenstoff besteht. Die Hitze erzeugte er durch eine sehr große Linse.



Abbildung:
Zollhäuschen.

Als Steuerpächter lies Lavoisier um ganz Paris eine Zollmauer bauen, um das Einziehen der Zölle zu erleichtern. Naturgemäß stieß dieser Vorschlag zunächst auf Ablehnung.



Abbildung:

Eiskalorimeter. Lavoisier hat es selbst entwickelt und maß damit die Reaktionswärme. Mit der Publikation "Mémoire sur la chaleur" zusammen mit P.S.Laplace (1749-1827) begann 1780 das Zeitalter der Thermochemie.

