

L a v o i s i e r .

Von

Hofrat Dr. A. Bauer.

Professor i. R.

Vortrag, gehalten den 20. Dezember 1905.

Antoine Laurent Lavoisier.

1743—1794.

I.

Wenn man sich der französischen Metropole, von Norden kommend, nähert und die an historischen Erinnerungen überaus reiche Gegend von Laon und Soissons durchreist, so gelangt man in dem anmutigen Tale der Aisne zu dem wichtigen Eisenbahnknotenpunkt Villers Cotterets,¹⁾ einer an der Grenze eines ausgedehnten Forstes gelegenen Fabrikstadt, seinerzeit eine bedeutende Poststation an der alten Heerstraße von Brüssel nach Paris. Unweit davon liegt La ferté Milon, die Vaterstadt Racines, ferner Pierrefonds mit vielgerühmten Bädern und einem mit acht Türmen versehenen Schloß, welches 1390 Ludwig von Orléans, der Bruder Karls VI. von Frankreich, erbaut und der berühmte Architekt Viollet-le-Duc unter Napoleon III. restauriert hat. Villers Cotterets ist auch der Geburtsort Alexander Dumas', des älteren, und hier lebte der letzte

¹⁾ Villers Cotterets hieß ursprünglich Villers-Coste-Retz. Retz, der Name eines seinerzeit bestandenen Herzogtums (duché de Retz) in der ehemaligen Bretagne. Das Land links an der Mündung der Loire heißt heute noch Pays de Retz.

nachweisbare Ahne Lavoisiers als einfacher Postillon (Chevaucheur des écuries), der 1620 starb, und dessen Sohn, der auch den in der Familie häufig vorkommenden Namen Antoine führte, es bereits zur Stellung eines Postmeisters im genannten Orte gebracht hatte.¹⁾

Der Vater des großen Chemikers kam als Advokat nach Paris, wo er im Jahre 1741 in dem Sträßchen Cul-du-sac-Pecquet die Kanzlei seines Onkels Waroquier übernahm und ein Jahr später die Tochter eines anderen Advokaten, Fräulein Emilie Punctis, heiratete, welcher Ehe Antoine Laurent entsproß, der am 26. August 1743 das Licht der Welt erblickte. Die Familie bewohnte noch weiter die obgenannte Straße, die eine Seitengasse der damals vornehmen Rue Rambuteau war und an freundliche Gärten grenzte.

Lavoisiers Mutter starb schon 1748 und sein Vater teilte nunmehr den Haushalt seiner Schwiegermutter Punctis, die zur selben Zeit (1747) ihren Gatten verloren hatte und mit einer zweiten, ledigen Tochter, Constanze, lebte, welche, ein damals 22jähriges Mädchen, sich sofort ganz und gar der Erziehung der beiden Kinder ihrer Schwester widmete und, als das Töchterchen starb, ihre ganze Sorgfalt unserm Antoine Laurent angediehen ließ. Das Lavoisiersche Vermögen war nicht beträchtlich, dagegen verfügte Punctis über für jene

¹⁾ Siehe über das Leben Lavoisiers das höchst interessante Werk: Édouard Grimaux, Lavoisier, Paris, Félix Alcan, 1888, welches wir bei Abfassung dieses Artikels vielfach benützt haben.

Zeit bedeutende Mittel, die es gestatteten, dem jungen strebsamen Enkel eine ausgezeichnete Erziehung zu geben.

Er besuchte das berühmte Collège Mazarin, wo er auf Grund klassischer Studien zum künftigen Juristen sich ausbilden sollte, und verriet damals schon lebhaftes Bestreben, sich schriftstellerisch zu betätigen, was ihn veranlaßte, die Verfassung eines Dramas zu versuchen, wobei er allerdings über die ersten Szenen nicht hinauskam.

Sehr bald überwog bei seinen Studien die Lust zu den Naturwissenschaften, vielleicht mit veranlaßt durch die Trefflichkeit seiner Lehrer unter denen der berühmte Botaniker Jussieu, der Mathematiker La Caille und der Mineraloge Guettard sich befanden. Namentlich aber gewann Rouelle, der Chemie lehrte und einer der tüchtigsten Vertreter dieses Faches auf dem Katheder war, Einfluß über ihn. Dadurch nahmen auch seine publizistischen Bestrebungen einen veränderten Charakter an und er ging zunächst daran, meteorologische Beobachtungen zu sammeln, mit der Absicht, diese in periodischen Veröffentlichungen zur Kenntnis des Publikums zu bringen.

Der Ausführung dieses Planes widmete er sich mit beträchtlichem Eifer, warb Korrespondenten an verschiedenen Orten des Landes und sammelte tatsächlich eine große Anzahl von täglichen barometrischen und thermometrischen Beobachtungen, eine Tätigkeit, die er auch später, als er bereits mit anderweitigen Arbeiten beschäftigt war, noch fortsetzte, allerdings ohne jemals dazu zu gelangen, das hierbei gewonnene Material in zusammenhängender Weise zu verwerten.

Gleichzeitig hatte der Mineraloge Guettard¹⁾ ihn für geologische und mineralogische Arbeiten zu interessieren vermocht, was ihn bewog, die Natur des für Paris namentlich in bautechnischer Richtung so wichtigen Gipses zu studieren. Das Resultat dieser Studien legte er als seine erste wissenschaftliche Abhandlung im Jahre 1765 der Pariser Akademie vor, die bald darauf auch über ein anderes Resultat seiner Tätigkeit, nämlich eines Aufsatzes über die beste Art der Beleuchtung großer Städte, die er infolge einer Preisausschreibung verfaßte, zu urteilen in die Lage kam und dieselbe eines Preises würdig erachtete.

Guettard hatte inzwischen die Aufgabe übernommen, auf einer Reise eingehende Studien vorzunehmen, um später eine „mineralogische“ (geologische) Karte des Reiches herzustellen, also gewissermaßen eine Arbeit vorzubereiten, welche zu einer unserer geologischen Reichsanstalt analogen Institution führen sollte, und er beschloß, den jungen Lavoisier auf diese Reise mitzunehmen, welcher hierbei von der Regierung den speziellen Auftrag erhielt, Mineralien und Gesteine für die königlichen Museen zu sammeln.

Die diesem Vortrage zugemessene Zeit verbietet uns, näher auf die Schilderung dieser Reise einzugehen, bei welcher Elsaß und Lothringen durchstreift, insbesondere die Vogesen zum Gegenstand des Studiums ge-

¹⁾ Guettard war auch Konservator der naturhistorischen Sammlungen des Herzogs von Orléans.

macht und auch Basel besucht wurde, eine Stadt, die unseren jungen Freund ganz besonders interessierte.

Heimgekehrt, widmeten sich beide Gelehrten mit Eifer den Vorbereitungen zur Ausführung ihrer Hauptaufgabe, der Anfertigung einer „mineralogischen“ Karte, allein es war ihnen nicht gegönnt, dieses Projekt auch selbst ins Leben zu rufen, was zum Teile in dem Mangel an den nötigen Geldmitteln lag. Die Herstellung der in Aussicht genommenen Karte wurde vielmehr später dem Generalinspektor der Bergwerke, Monnet, übertragen.

Die Mittel, die Lavoisier aus dem Privatvermögen seiner Familie zur Verfügung standen, gestatteten ihm, sich ganz seinen wissenschaftlichen Bestrebungen zu widmen, ohne gezwungen zu sein, zur Sicherung seiner materiellen Existenz eine Stellung zu suchen. Überdies war es ihm schon in jüngeren Jahren gelungen, die Aufmerksamkeit maßgebender Kreise auf sich zu lenken, so daß er im Jahre 1768 in der Eigenschaft eines Adjunkten in die französische Akademie der Wissenschaften aufgenommen wurde.¹⁾ Allerdings war dies vorläufig nur eine bescheidene Stellung, aus der er aber bald weiter

¹⁾ Lavoisier war durch 25 Jahre Mitglied der französischen Akademie und blieb Mitglied bis zu der während der Revolution erfolgten gewaltsamen Aufhebung der Institution, in deren Schriften er über 80 Abhandlungen veröffentlichte. Diese Akademie bestand damals aus: 12 Ehrenmitgliedern, aus deren Mitte der Präsident gewählt werden mußte, 18 Pensionairen, 12 einfachen Mitgliedern (associés), 12 Adjunkten. (Siehe Berthelot, *La révolution chimique*. Lavoisier, p. 12.)

emporsteigen sollte, und es ist mit Rücksicht auf sein weiteres Lebensschicksal sehr zu beklagen, daß er sich damit nicht begnügte, sondern fast zur selben Zeit in die Reihe der Finanzpächter des Reiches trat, einer Gesellschaft ¹⁾, welcher die Pacht für mehrere Regalien übergeben war und in welcher er durch seine Kenntnisse bald einen dominierenden Platz einnahm, was auch veranlaßte, daß ihm später von der Regierung die Verwaltung des Pulvermonopols übertragen wurde.

Welche Motive es waren die ihn bewogen hatten, sich diesen finanztechnischen Aufgaben zu widmen, die seine Zeit in überreichem Maße in Anspruch nahmen und ihn verpflichteten, größere, oft Monate in Anspruch nehmende Reisen zu unternehmen, ist schwer zu sagen. Angeblich war der Rat eines Freundes der Familie maßgebend, immerhin scheint aber der Wunsch, sein ohnedies beträchtliches Vermögen zu vermehren oder doch gut zu placieren, eine wesentliche Rolle gespielt zu haben, denn die Stellung eines Generalpächters galt als eine sehr einträgliche. Vielleicht war auch der Wunsch, einen bestimmten bürgerlichen Beruf zu bekleiden, maßgebend, denn ein anderer Weg, wie etwa der zu einer Professur war zu jener Zeit nicht so gangbar wie heute und als Akademiker kam er doch erst im Jahre 1778 (als Pensionnaire) in den Vollgenuß der erstrebten Stellung.

¹⁾ Ferme générale, die Gesamtheit der Finanzpächter des Reiches.

Dennoch ist es außer Zweifel, daß viele seiner akademischen Kollegen diesen Schritt ihres jüngsten Mitgliedes mit scheelen Augen ansahen, zumal die Unabhängigkeit, der er sich erfreute, mit ein Motiv bei seiner Wahl abgegeben hatte. Die Tradition erzählt, daß einer der Akademiker sich damit getröstet haben soll, daß die Diners, die Lavoisier zu geben pflegte, nunmehr noch besser sein werden, ein Ausspruch, der die Situation in bemerkenswerter Weise beleuchtet. Immerhin soll aber nicht übersehen werden, daß er durch seine neue Stellung auch reiche Mittel für seine wissenschaftlichen Arbeiten erhielt und ihm, in weiterer Folge, als Verwalter der Pulver-Regie eine Amtswohnung und ein Laboratorium (dessen innere Ausrüstung er allerdings aus Eigenem bestreiten mußte) im damaligen Arsenal¹⁾ zugewiesen wurde, wo er von 1775 bis 1792 residierte und alle seine wichtigen Arbeiten ausführte.

Bald darauf hatte sich noch ein anderes wichtiges Ereignis im Leben Lavoisiers vollzogen, indem er am 16. Dezember 1771 die Tochter eines Mitgliedes der

¹⁾ Das ehemalige Arsenal lag in der Rue de Sully unweit der Brücke (pont de Sully), die vom Boulevard Henry IV. nach der Insel St. Louis führt. Jetzt befindet sich dort eine an älteren Werken und Theaterstücken reiche Bibliothek, das Gebäude selbst, in welchem sich Lavoisiers Laboratorium befand, wurde aber beim Aufstand der Kommune im Jahre 1871 niedergebrannt. Bevor Lavoisier das Arsenal bezog, wohnte und arbeitete er, seit seiner Verheiratung, in der Rue Neuve des Bons Enfants.

Generalpacht, Fräulein Maria Anna Paulze¹⁾ als Gattin heimführte. Diese war eine durch Talent und Geistesgaben hervorragende Frau. Eine begabte Schülerin des berühmten Malers J. L. David, verfertigte sie später die meisten Tafeln und Zeichnungen zu Lavoisiers Lehrbuch der Chemie und brachte überhaupt dessen Arbeiten das größte Interesse entgegen. Sie half ihm bei seinen Experimenten, führte teilweise die Laboratoriumsprotokolle, ja sie veröffentlichte sogar selbst (1788) eine Übersetzung des in englischer Sprache geschriebenen Werkes Kirwans über das Phlogiston.

Sie konnte sich umso leichter derartigen Aufgaben widmen, als die Ehe Lavoisiers kinderlos blieb und Fräulein Punctis bis zu ihrem im Jahre 1781 erfolgten Tode die Pflichten der Hausfrau übernahm.

Lavoisiers Vater starb am 15. September 1775 und hinterließ seinem Sohne ein nicht unbeträchtliches Vermögen, welches auch durch anderweitige Erbschaften bald eine bedeutende Höhe erreichte und ihm gestattete, das Leben eines grand seigneurs zu führen. Den Adel hatte der Sprosse eines einfachen Postillons von seinem Vater ererbt, der zuletzt die Stellung eines conseiller-secrétaire beim König einnahm, womit der Titel écuyer²⁾ und der erbliche Adel verbunden waren.

Die Freude an der Arbeit, die, wie wir gesehen haben, schon dem Jüngling, ja dem Knaben eigen war,

¹⁾ geb. zu Montbrison am 20. Januar 1758.

²⁾ conseiller-secrétaire du roi, maison finances et couronne de France.

wurde durch die reichlich vorhandenen Mittel noch weiter gesteigert. Die Vielseitigkeit, zu der ihn seine Stellung als Akademiker und Generalpächter veranlaßte und der er mit erstaunlicher Arbeitskraft gerecht zu werden verstand, veranlaßte ihn zu einer strengen Zeiteinteilung und Ordnung seines Arbeitsprogrammes. Nicht ohne Befremden lesen wir, daß er eine karg bemessene Zeit, die Stunden von 6 bis 9 Uhr früh und von 7 bis 10 Uhr abends für seine wissenschaftlichen Studien bestimmt, einen Tag der Woche aber ganz den experimentellen Arbeiten gewidmet hatte. Bedenkt man überdies, daß sein Laboratorium ein Mittelpunkt des wissenschaftlichen Lebens der Stadt war und an solchen „Experimentiertagen“ immer Gäste beherbergte, die den Arbeiten beiwohnten, zumal sein Ruf bald weit über die Grenzen seines Vaterlandes gedungen war, so kann man die Eigenart dieser experimentellen Forschung kaum mit unseren heutigen Gewohnheiten in Einklang bringen! Wohl wird man aber die Erklärung dafür darin finden, daß es sich in diesen Fällen um sorgfältig vorbereitete Versuche gehandelt hat, die der Hauptsache nach zur experimentellen Klarlegung von Tatsachen dienten, die die Basis für spezielle Lehrsätze oder Meinungen gebildet haben. Darin aber liegt eines der Verdienste Lavoisiers, daß er solche beweisende Grundlagen schuf und auf diese gestützt sein „neues System“ aufbaute.

Übrigens stand die Tätigkeit des Laboratoriums auch außer den genannten Stunden nicht stille, da Lavoisier zahlreiche Hilfskräfte beschäftigte, er selbst somit

gewissermaßen die Stellung des Vorstandes eines großen, mit reichen Mitteln ausgestatteten Privatlaboratoriums einnahm.

II.

Die Menge der von Lavoisier herrührenden Publikationen ist eine sehr große. Nicht nur er selbst hat eine beträchtliche Anzahl von Arbeiten veröffentlicht, sondern man verdankt späteren Bemühungen die Kenntnis mehrerer Abhandlungen und vieler Berichte, Briefe etc., die er selbst zum Teile nicht mehr zum Druck befördern konnte, teils nicht zur Veröffentlichung bestimmt hatte. Diese sind nunmehr in eine Gesamtausgabe seiner Werke eingereiht, die die vier Prachtbände der Oeuvres de Lavoisier¹⁾ bilden. Das umfassende Quellenmaterial, welches uns daher zur Verfügung steht, zwingt, die Besprechung seiner wissenschaftlichen Leistungen auf ein-

¹⁾ Oeuvres de Lavoisier, publiées par les soins du ministre de l'instruction publique. Paris MDCCCLXIV. 4 Bände in Quart. Über die Entstehung dieses Werkes mag folgendes bemerkt werden. Die französische Akademie beauftragte in ihrer Sitzung vom 28. August 1843 eine Spezialkommission mit den Vorbereitungen zur Herausgabe der Werke Lavoisiers und im Namen dieser Kommission beantragte am 6. Juli 1846 Dumas, beim Unterrichtsminister um die nötigen Mittel anzusuchen. Infolge der eingetretenen politischen Umwälzungen wurde der Plan jedoch erst unter Napoleon III. ausgeführt und Dumas konnte am 29. September 1862 endlich der Akademie die Vollendung der ersten drei Bände anzeigen.

zelne charakteristische Momente zu beschränken, und wir wollen demgemäß zunächst an Bestrebungen anknüpfen, die er noch als Jüngling, dem Studium des Wassers widmete, indem er sich mit der Analyse von Mineral- und Trinkwässern beschäftigte, wobei er dem richtigen Grundsätze huldigte, daß die Kenntnis der Natur des Trinkwassers ebenso, ja noch wichtiger ist als die der Mineralwässer, denn von ersteren hängt das Wohlbefinden aller Bewohner ab, während letztere doch nur einzelnen dienen.¹⁾ Ungleich tiefere Bedeutung haben aber seine späteren Arbeiten über das Wasser, zunächst das Studium der Frage, ob dasselbe, wie damals allgemein angenommen wurde, durch lange fortgesetztes Kochen in Erde umgewandelt werden könne. Man hielt eben Wasser, im Sinne der alten Philosophen, für eine der Grundbedingungen der Entstehung der Stoffe und folgerte daraus dessen Umwandelbarkeit in Erde. Überdies hatte kein Geringerer als Robert Boyle²⁾ angegeben, daß 1 Unze Wasser bei 200 maligem Destillieren 6 Drachmen Erde gebe, und auch Van Helmont³⁾ war der Meinung, daß sich Wasser in Erde umwandeln könne, „da eine Pflanze in einer verhältnismäßig kleinen Menge Erde wachse, ohne andere Nahrung aufzunehmen als Wasser und Luft“.

Auf Grund sorgfältiger Experimente, bei denen reines Wasser durch drei Monate fortgesetzt destilliert

¹⁾ Oeuvres III. p. 145. Man sehe auch Band III, p. 707.

²⁾ 1627—1691.

³⁾ 1577—1644.

und das Destillat in demselben Gefäß (einem sogenannten Pélican) kondensiert und wieder destilliert wurde, wobei Gefäß und Inhalt vor jedem Verlust geschützt und der ganze Vorgang messend und wägend verfolgt wurde, gelangte Lavoisier (1770) zu dem Schlusse, daß sich das Wasser auch durch lange fortgesetztes Kochen nicht in Erde verwandle, sondern der sich bei diesem Prozeß bildende Bodensatz, der Substanz des Glases der Gefäße entstamme, weil Glas durch Einwirkung des heißen Wassers angegriffen und zum Teile aufgelöst wird.

Die Methode, der sich Lavoisier bei diesen Studien bediente, könnte man eine physikalische nennen und es muß wohl bemerkt werden, daß er diese Art der Forschung bei seinen späteren Untersuchungen stets beibehielt, so daß vielfach die irrige Meinung besteht, daß er es gewesen sei, der die Wage in die Methode experimenteller Forschung eingeführt hat.

Übrigens hat auch Scheele¹⁾ die angebliche Umwandelbarkeit des Wassers in Erde zur selben Zeit zum Gegenstand einer experimentellen Studie gemacht und ist auf Grund einer rein chemischen Untersuchung des beim fortgesetzten Kochen sich bildenden Bodensatzes zu demselben Resultat gekommen wie sein französischer Fachgenosse.

Der Frage nach der inneren Natur des Wassers war man dadurch nicht näher getreten und die Meinung, daß dieses ein Element sei, blieb bestehen. Allerdings glaubte schon Newton²⁾ aus der lichtbrechenden Kraft des

¹⁾ 1742—1786.

²⁾ 1643—1727.

Wassers schließen zu dürfen, daß dasselbe zusammengesetzter Natur sei, aber Boerhave¹⁾ u. a. sprachen sich mit Bestimmtheit dahin aus, daß das Wasser eine „inalterable, indestruktive Substanz“, ein Element sei, und es ist leicht einzusehen, daß vor Entdeckung des gasförmigen Zustandes der Materie an eine Erkenntnis der Natur des Wassers nicht gedacht werden konnte. Aber auch nachher standen der Beantwortung dieser Frage noch große Schwierigkeiten entgegen.

Lavoisier war noch ein Knabe, als der schottische Forscher Black die Existenz gasförmiger Stoffe erkannte und zunächst das kohlen saure Gas als solches isolierte. Allerdings hatte man schon vor ihm diesbezügliche Beobachtungen gemacht, aber niemals dieselben richtig gedeutet, da man stets von der Meinung befangen war, in solchen Fällen mehr oder weniger verunreinigte atmosphärische Luft vor sich zu haben.

Sofort widmeten sich hervorragende Forscher dem Studium der Gase, deren Entdeckung viele Jahre später Davy zu der Äußerung veranlaßte, daß durch dieselben die Chemie mit einer großen Menge früher unbekannter Substanzen bereichert wurde, „von denen viele in Formen sich darstellen, die man bis dahin in dem ungeheuren Gebiete materiellen Daseins noch gar nicht beobachtet hatte“, ein Standpunkt ähnlich dem, den wir heute den rätselhaften „Strahlen“ des Radiums und Ähnlichem gegenüber einnehmen.

¹⁾ 1668—1742.

Unter den folgenreichsten Entdeckungen auf diesem Gebiete nehmen die Auffindung des Wasserstoffes durch Cavendish¹⁾ und die des Sauerstoffes durch Priestley²⁾ die erste Stelle ein. Letztere kam zunächst auf privatem Wege zur Kenntnis unseres damals in der Vollkraft seiner Arbeitsfreudigkeit lebenden Lavoisier, der sofort mit begreiflichem Eifer sich dem Studium dieses Gases widmete, ein Studium, welches geradezu zum Angelpunkte seiner wertvollsten Leistungen geworden ist, so daß man ihn vielfach, wenn auch irrtümlich, als den eigentlichen Entdecker des Sauerstoffes bezeichnet.³⁾

Die Eigenschaft des Sauerstoffes, den Verbrennungsprozeß lebhaft anzufachen, wurde ebensowenig übersehen wie die Brennbarkeit des Wasserstoffes und man suchte diese Eigenschaften im Sinne der Phlogistiker dahin zu

¹⁾ 1731—1810.

²⁾ Priestleys (1733—1804) Abhandlung die Entdeckung des Sauerstoffes betreffend, erschien erst im Jahre 1775, allein die Abscheidung dieses Gases aus Quecksilberoxyd gelang ihm schon am 1. August 1774. Lavoisier begann mit seinen diesbezüglichen Arbeiten im November desselben Jahres. (Übrigens hatte, nach neuerer Forschung, Scheele den Sauerstoff schon vor Priestley entdeckt.)

³⁾ Man könnte allenfalls sagen, Lavoisier habe die Chemie des Sauerstoffs inaugurirt, nicht aber den Sauerstoff selbst entdeckt. (Die stets schwierige Prioritätsfrage ist den Arbeiten jener Zeit gegenüber besonders peinlich, namentlich wenn es sich um Abhandlungen handelt, die in den „Mémoires“ der Pariser Akademie erschienen, da der nominelle Jahrgang mit dem Druckjahre oft sehr wesentlich differiert.)

deuten, daß man im Sauerstoffe eine an Phlogiston sehr arme und im Wasserstoff eine an diesem sehr reiche Substanz, ja das Phlogiston selbst, vor sich zu haben meinte, das Auftreten von Wasser beim Verbrennen des Wasserstoffes wurde aber zunächst als gänzlich nebensächlich, von zufällig vorhandener Feuchtigkeit herrührend betrachtet.

Diese Auffassung entsprach der damals herrschenden Ansicht, daß die Stoffe beim Verbrennen etwas verlieren, einen Teil „ihres Inhaltes einbüßen“. Dieses „Etwas“ wurde eben Phlogiston genannt und galt bei den Metallen auch als der Träger des Glanzes und metallischen Ansehens, zumal diese beim Erhitzen, beziehungsweise bei ihrer Umwandlung in „Kalke“ (Oxydation) solche charakteristische Eigenschaften einbüßen, was man eben durch das Entweichen des Phlogiston erklärte.

Lavoisier huldigte ursprünglich derselben Theorie. In seiner im Jahre 1775 der Akademie vorgelegten Arbeit über die Natur des Prinzipes, welches bei der Verkalkung der Metalle sich mit diesen verbindet, weist er auf „ein Etwas“ hin, was man Phlogiston nennt, aber es ist eben, wie wir später sehen werden, eine seiner besten Eigenschaften, daß er voraussetzungslos an die Interpretation seiner Versuchsergebnisse schritt¹⁾ und keinen

¹⁾ Die Arbeiten Lavoisiers lieferten so zahlreiche Ergebnisse und diese in so rascher Reihenfolge, daß er sich im Anfang der Siebzigerjahre entschloß, die Publikation in den Schriften der Akademie nicht abzuwarten, sondern seine Untersuchungsergebnisse selbständig heraus-

Anstand nahm, sich von den hergebrachten Anschauungen loszusagen, wo ihm dies geboten schien.

Wenn man sich im Geiste in diese Auffassungen zurückversetzt, so wird man es auch begreiflich finden, daß die Forscher beim Studium des Gaszustandes der Materie, eine äußerliche¹⁾ Eigenschaft, nämlich das den festen Stoffen gegenüber, große Volumen der Gase lebhaft beschäftigte. Man frug sich, ob es zulässig sei, die Gase als selbständige Stoffe anzusehen, die als solche Bestandteile fester Körper bilden können.

Lavoisier war zu jener Zeit auch mit Arbeiten beschäftigt, die den Einfluß sehr hoher Temperaturen auf verschiedene Stoffe betrafen, wobei er ursprünglich einen Tschirnhausenschen Brennspeigel und später ein von seinem Freunde Trudaine de Montigny²⁾ kon-

zugeben. So entstanden die *Opuscules physiques et chimiques*. Paris MDCCLXXIV, ein Werk, von welchem doch nur ein Band (430 Seiten und 3 Tafeln) erschien. (Deutsch von Chr. Ehrenfried Weigel, Greifswald 1783 bei Fr. Roesse.) Diese „Opuscules“ sind in den *Oeuvres* ebenfalls abgedruckt.

¹⁾ Die Titel einzelner diesen Gegenstand betreffender Arbeiten beleuchten diese Frage sehr klar, z. B. *Fixation de l'air dans les corps* oder *Existence d'un fluide élastique dans quelques substances*. — Hales (1677—1761) nannte luftartige Destillationsprodukte „air fixé“, weil sie aus festen Stoffen entstanden waren. Van Helmont nannte sie Gase, ein Ausdruck, den erst Macquer zur Geltung brachte.

²⁾ Trudaine hatte ein eigenes Laboratorium auf seiner Besizung in Montigny in der Brie, wo auch Lavoisier zeitweilig arbeitete. — Lavoisier konstruierte

struiertes Brennglas benützte, dessen Linse, die 4 Fuß Durchmesser hatte, aus zwei aneinandergfügten Glascshalen bestand, deren Zwischenraum mit einer Flüssigkeit gefüllt war.¹⁾

Es wurden bei diesen Versuchen im ganzen über 200 verschiedene Stoffe der Wirkung hoher Temperaturen ausgesetzt und unter anderem auch die Verbrennung des Diamanten studiert.

Immerhin liegt der Gedanke nahe, anzunehmen, daß Lavoisier hierbei auch den Beziehungen zwischen Wärmezufuhr und Gasbildung seine Aufmerksamkeit schenken wollte, zumal sowohl das kohlensaure Gas wie der Sauerstoff durch bloßes Erhitzen fester Körper erhalten wurden. Diese und ähnliche Studien waren es, die ihn schließlich zu der Meinung veranlaßten, daß der Übergang in den gasförmigen Zustand durch Hinzutreten eines eigentümlichen (hypothetischen) Wärmestoffes (Calorique) erfolge, von welchem er annahm, daß er unwägar sei und die Materie von allen Seiten umgebe, somit auch den Zwischenraum der kleinsten Teilchen erfülle. Dieser Wärmestoff ist ihm eine Art Lösungsmittel und er meint, daß ein Gas eben aus diesem und der ihm eigentümlichen Substanz bestehe. Dabei bemerkt er, daß wir „nicht ein-

später ein Gebläse, welches auf die Verbrennung des Knallgases gegründet war. Übrigens wählte man für hohe Temperaturen auch darum Sonnenlicht, weil man in diesem eine bessere, reinere Quelle für Wärme annehmen zu dürfen glaubte!

¹⁾ Oeuvres III, Tafel IX auch II, p. 122.

mal gezwungen sind, anzunehmen, daß Calorique ein wirklicher Stoff, sondern, daß es die irgendwie geartete Ursache sei, welche die Moleküle der Stoffe auseinandertreibt, man sich also die Tatsache auch in einer abstrakten mathematischen Weise vorstellen kann“.

Recht klar finden wir diese Ansichten noch im Jahre 1819 in J. F. Johns Handwörterbuch der Chemie¹⁾ dargelegt, wo es heißt: „Es ist unentschieden“, ob die Ursache der Wärmeempfindung „eine bestimmte, von allen übrigen verschiedene Materie (Wärmestoff — Calorique) sei oder ob sie zu suchen ist in einer eigentümlichen mechanischen Modifikation der Körper, nach der Analogie des Schalles, dessen objektive Ursache offenbar keine spezifische Substanz, sondern nur eine schwingende Oszillation der kleinsten Teile der starren und der expansibeln Körper ist.“

Dagegen hat es auch an solchen nicht gefehlt, die strenge daran festgehalten haben, sich unter dem Begriff der Calorique einen bestimmten, ja sogar mit der Eigenschaft des Gewichtes ausgestatteten Stoff vorzustellen. Diese Ansicht vertrat beispielsweise noch am Beginn der Vierzigerjahre der Professor am Wiener Polytechnikum P. T. Meißner.²⁾ Er nennt diesen Wärmestoff Aräon

¹⁾ Handwörterbuch der allgemeinen Chemie von J. F. John. Leipzig und Altenburg, F. A. Brockhaus, 1819, IV. Bd., 2. Abt., p. 409.

²⁾ Er blieb Professor bis zum Studienjahre 1843/4 und zählte unter seinen Hörern viele begeisterte Anhänger. Siehe dessen: Neues System der Chemie, Wien 1841.

und schreibt ihm unter allen Stoffen die größte Affinität zu. Demgemäß beginnt er unter anderem seine Abhandlung über den Sauerstoff (Oxygenium) mit den Worten: „... Oxygen ist isoliert noch nicht dargestellt ...“, womit er einen Unterschied zwischen dem eigentlichen Element, Sauerstoff (reinem Oxygen), und freiem Sauerstoffgas (Oxygen + Aräon) kennzeichnen will.

Lavoisier, der experimentell auch das Verhalten des Äthers und des Alkohols bei einer deren Kochpunkt übersteigenden Temperatur studierte, kam zum Schlusse, daß diese Stoffe unter solchen Verhältnissen sich wie wahre Gase verhalten, woraus er weiter folgerte, daß durch entsprechende Zufuhr von Wärme schließlich alle Stoffe vergast und durch Abkühlung alle Gase in flüssigen oder festen Zustand übergehen können. Allerdings hatte schon vor ihm Boerhave ähnliche Betrachtungen angestellt; allein Lavoisiers lichtvolle Darlegung verfehlte nicht, seinerzeit das größte Aufsehen zu erregen. Von der Vorstellung beherrscht, daß bei den Gasen ähnliche Verhältnisse obwalten wie bei den Flüssigkeiten, nahm er an, daß es auch derartige Gase geben könne, die sich untereinander ebensowenig mischen wie etwa Öl und Wasser, und daß Stoffe existieren mögen, die noch flüchtiger seien als Gase. Als solche erscheinen ihm die Elektrizität und der Magnetismus, deren Sitz er in höhere Schichten der Atmosphäre verlegt, wohin er auch den Wasserstoff verweist, der, wie er vermutet, infolge lokaler „Oxydationsvorgänge“ die Ursache des Nordlichtes sein könnte. Als die äußerste letzte „Gashülle“, die unsere

Erde umgibt, glaubt er den Wärmestoff (Calorique) vermuten zu dürfen.

III.

Von der Betrachtung der Volumverhältnisse ging man naturgemäß zu der der gewichtlichen Beziehungen über, ein Schritt, der auch durch die Annahme der stofflichen Natur der Wärme sich empfahl. Lavoisier hinterlegte am 1. November 1772 bei der Akademie ein versiegeltes Schreiben, durch welches er sich die Priorität für die Beobachtung sichern wollte, daß Schwefel so wie Phosphor beim Verbrennen Produkte von größerem Gewicht ergeben, und zwar infolge des Hinzutretens eines Teiles der Luft. Aus einem Pfund Schwefel resultiert mehr als ein Pfund Schwefelsäure, sagt er.

Weitere Versuche belehrten ihn, daß Zinn und Blei (mit Luft) in zugeschmolzenen Glasröhren eingeschlossen und von außen (etwa durch ein Brennglas) erhitzt, verkalkten (sich oxydierten) und dadurch ihr Gewicht vermehrten, wobei jedoch das ganze System (die das Metall enthaltende Röhre wurde vor und nach dem Experiment gewogen) sein ursprüngliches Gewicht nicht geändert, wohl aber die Menge der eingeschlossenen Luft sich vermindert hatte.

Die Annahme der Phlogistiker, denen die Gewichtsvermehrung bei der Verkalkung wohl bekannt war,¹⁾ daß

¹⁾ Spielmann, Professor der Chemie in Straßburg, den Lavoisier gelegentlich seiner eingangs erwähnten Reise

bei der Verbrennung neben dem Entweichen des (unwäg-
baren) Phlogistons eine wägbare Feuermaterie sich mit
dem verbrennenden Stoffe verbindet, erschien damit wider-
legt und die Anhänger der älteren Anschauungsweise sahen
sich später, um ihre Ansicht zu retten, sogar veranlaßt,
dem Phlogiston eine negative Schwere zuzuschreiben,
eine Meinung, die allerdings nicht lange vorhielt und die
man für jene Zeit zulässig halten wird, wenn man erwägt,
daß man eigentlich erst durch Newtons Gravitations-
gesetz, 1687, zur Überzeugung gelangte, daß die Schwere
ein notwendiges Attribut des Stoffes sei. Nahm doch Ari-
stoteles an, daß dem Feuer und der Luft eine Bewegung
von der Erde weg, dem Wasser aber und der Erde eine
solche nach dem Erdzentrum eigen sei und mußte die
Eigenschaft des Wasserstoffes, in der atmosphärischen
Luft eine dem fallenden Körper entgegengesetzte Rich-
tung des Weges einzuschlagen, derartige irrtümliche An-
sichten nicht scheinbar unterstützen?

Lavoisier widmete sich weiter dem Studium der
Frage, welcher Bestandteil der Luft bei der Verbren-
nung und Verkalkung in Aktion tritt, und erkannte als
solchen den Sauerstoff, was er durch einen berühmt ge-
wordenen Versuch über Oxydation des Quecksilbers und

mit Guettard persönlich kennen gelernt hatte, äußert sich
in seiner 1763 erschienenen *Institutiones chemiae*: „Da bis
jetzo die wahre Ursache der Schwere den Physikern noch
unbekannt ist, so unterstehe ich mich nicht, von dem unter
der Kalzination zunehmenden Gewichte des Bleies einen
Grund anzugeben.“

Reduktion dessen Oxydes außer Zweifel setzte und damit auch die atmosphärische Luft ihres „Ranges als Element“ entkleidete sowie ihre Zusammensetzung der Hauptsache nach feststellte. Im weiteren Verlauf seiner Untersuchungen ging er auf die Natur der Verbrennungsprodukte ein, erkannte Blacks „fixe Luft“ als Produkt der Verbrennung von Kohlenstoff in Sauerstoff, als Kohlensäure (richtig Kohlendioxyd), dehnte seine Betrachtungen auf die Natur der Säuren im allgemeinen aus, die er insgesamt als Sauerstoffverbindungen ansehen zu dürfen meinte, eine Ansicht, die später durch die Entdeckung der Wasserstoffsäuren der Halogene ihre Widerlegung fand.

Es war somit zweifellos ein hervorragendes Verdienst Lavoisiers, die Bedeutung der gewichtlichen Verhältnisse richtig erkannt und gewürdigt zu haben, die bei den oben erwähnten Prozessen der Verbrennung oder „Verkalkung“ stattfinden, und treffend beurteilt Berthelot in seinem hochinteressanten Werke: „La révolution chimique“ ¹⁾ die diesbezüglichen Leistungen Lavoisiers, indem er sagt: „Lavoisier stellte zunächst fest, daß die Metalle bei ihrer sogenannten ‚Verkalkung‘ an Gewicht zunehmen, eine Tatsache, die schon vor ihm bekannt war, beweist aber zugleich, daß diese Gewichtszunahme durch Bindung einer bestimmten Menge Luft (beziehungsweise eines Bestandteiles der Luft) verursacht wird und genau

¹⁾ Berthelot, La révolution chimique. Lavoisier. Paris, Felix Alcan, 1890, p. 41.

dem Gewichte dieser Quantität entspricht, eine Tatsache, die neu, vor seinen Arbeiten also unbekannt war.“

Unter allen Verbrennungserscheinungen mußte aber die Verbrennung des Wasserstoffes schon darum das größte Interesse in Anspruch nehmen, weil man, wie gesagt, im Wasserstoff das Phlogiston selbst vermuten zu dürfen glaubte, und es ist begreiflich, daß sich auch Lavoisier dem Studium dieses Prozesses widmete. Er begann damit schon in den Jahren 1774 und 1775, war aber damals wohl noch von der Meinung befangen, daß sich auch hier, wie er es beim Verbrennen anderer nichtmetallischer Stoffe beobachtet hatte, unter Hinzutreten der atmosphärischen Luft eine Säure bilden müsse. Namentlich dachte er an die Kohlensäure, deren Bildung beim Verbrennen reiner Kohle, die ebenfalls mindestens als ein phlogistonreicher Stoff angesehen wurde, ihm schon bekannt war und deren Natur, beziehungsweise Zusammensetzung, erkannt zu haben zu seinen verdienstlichsten Leistungen gehört.¹⁾

Als aber Cavendish mit Bestimmtheit das Auftreten von Wasser als Produkt der Verbrennung von Wasserstoff in Sauerstoff erkannt hatte und Watt daraus den richtigen Schluß auf die Zusammensetzung des Wassers zog, war dies für Lavoisier die Losung, sich mit dem größten Eifer dem Studium dieser Angelegenheit zu

¹⁾ Berthelot, *La révolution chimique*, p. 66 und 111.

widmen, auf welche er bedeutende Mittel, angeblich 50.000 Franken verwendete.

Er konstruierte einen ziemlich komplizierten Apparat, der aus zwei Gasbehältern zum getrennten Aufsammeln des Sauerstoffes und des Wasserstoffes bestand, aus denen die Gase in den Hohlraum einer Glaskugel geleitet und dort (in einer dem Daniellschen Hahne entfernt ähnlichen Vorrichtung) zur Verbrennung gebracht wurden. Dieser Apparat, der im Laufe der Arbeiten vielfach Verbesserungen erfuhr, gestattete das Messen der verbrauchten Gasmengen, allein das Umrechnen auf die Gewichtsverhältnisse konnte nur durch eine Bestimmung des Volumgewichtes der Gase erfolgen, was damals noch erhebliche Schwierigkeiten bot. Die Menge des entstandenen Wassers konnte allerdings durch direktes Wägen (aber doch nur annähernd) festgestellt werden.¹⁾

Der erste Versuch, den er mit diesem Apparat vornahm, wurde am 24. Juni 1783 in Gegenwart mehrerer Gelehrten, darunter Laplace und Blagden durchgeführt und über denselben am nächsten Tage der Akademie berichtet, welche eine Kommission damit beauftragte, die Angelegenheit einer neuerlichen experimentellen Prüfung

¹⁾ Siehe Oeuvres, Bd. I, p. 257 und 354. — Auf Tafel IX, Fig. 5 ist da auch ein vereinfachter, von Meusnier konstruierter Apparat abgebildet, der zur Demonstration der Wasserbildung beim Verbrennen gewisser organischer Stoffe (Alkohol etc.) diente. Meusnier, ein getreuer Mitarbeiter Lavoisiers, war Genieoffizier und fiel bei der Belagerung von Mainz 1793.

zu unterziehen. Das Ergebnis eines anderen derartigen Versuches waren 45 g Wasser von großer Reinheit (welches, nebenher gesagt, bei der Weltausstellung 1900 in der retrospektiven Abteilung Frankreichs zu sehen war).

Unter den vielen weiteren Versuchen nimmt insbesondere derjenige unser spezielles Interesse in Anspruch, der in Gegenwart Josef von Jacquins ausgeführt wurde. Dieser, der bekanntlich als Nachfolger seines Vaters, Nikolaus, später das Lehramt der Chemie und Botanik an der Wiener Universität übernahm, hatte im Jahre 1788 im Auftrage des Kaisers zu seiner Ausbildung eine Reise nach England und Frankreich angetreten, von der er 1791 über Italien nach Wien zurückkehrte. Im Jahre 1790 weilte er in Paris und veranlaßte die Herstellung eines Lavoisierschen Apparates zur Demonstration der Wasserbildung für die Wiener Universität.¹⁾

¹⁾ Kahlbaum zitiert in seinen Monographien (1. Heft. Die Einführung der Lavoisierschen Theorie etc., p. 155) eine diese Angelegenheit betreffende Stelle aus Girtanners Werk „über die chemische Nomenklatur“ (p. 8), welche lautet wie folgt: „Der fünfte Versuch wurde zu Paris von dem jüngeren Herrn von Jacquin mit einer auf Kosten Seiner kais. Majestät Leopolds des Weisen (des großen Beschützers der Wissenschaft, vorzüglich aber der neueren Chemie) verfertigten Maschine angestellt. Diese Maschine hat der jüngere Herr von Jacquin mit unermüdetem Fleiße, wovon ich täglich Augenzeuge war, unter seiner Aufsicht anfertigen lassen. Sie ist vom Kaiser für die Universität in Wien bestimmt, von wo sich wahr-

Bezüglich der Mengenverhältnisse, die Lavoisier bei seinen Experimenten beobachtete, ist zu bemerken, daß derselbe sofort gelegentlich des ersten, früher erwähnten Versuches¹⁾ zum Schlusse kam, daß das Gewicht des bei der Verbrennung entstandenen Wassers gleich sei der Summe der Gewichte der einzelnen Bestandteile, indem er sich darauf beruft, daß eben außer Wasser kein anderes wägbares Produkt der Reaktion auftrat, da die gleichzeitig freiwerdende Wärme und das Licht inponderabel sind und ferner die ganze Menge der vorhandenen Gase dem Prozeß unterworfen und zum neuen Produkt zu-

scheinlich die neue Chemie bald über ganz Deutschland verbreiten wird. Wir erhielten das allerreinste Wasser, ohne Beimischung von Säure, wodurch also Herrn Priestleys Einwürfe abermals auf das überzeugendste widerlegt wurden. Beinahe alle Naturforscher von Paris waren zu diesem Versuch eingeladen worden und waren Augenzeugen von dem glücklichen Erfolge desselben.“ Der heute noch an der Wiener Universität befindliche Apparat zur Wasserbildung nach Lavoisier trägt die Bezeichnung: Fortin, Place de Sorbonne, Paris 1790. (Girtanner Christoph, geb. 7. November 1760 zu St. Gallen, gest. 17. Mai 1800 in Göttingen, war Arzt, hatte sich einige Zeit in Edinburgh aufgehalten, lebte später in Göttingen, wo er sich mit schriftstellerischen Arbeiten beschäftigte, ohne jedoch im amtlichen Verbande zur Universität zu stehen. Er pflegte als Schriftsteller vielfach Politik, aber auch Chemie.)

¹⁾ Siehe im 2. Bande des Oeuvres p. 334 und 339 den Artikel: „Décomposition et Récomposition de l'eau“, sowie Berthelot, La révolution chimique, p. 109 und 113.

sammengetreten war, sowie angenommen werden muß, daß auch hier der allgemeine geometrische Satz Geltung hat, daß „das Ganze gleich sei seinen Teilen“.

Allerdings bemühte er sich, diese Schlußfolgerung noch weiter experimentell zu bestätigen und die relativen Mengenverhältnisse der verbrauchten Gase festzustellen. Über die letzteren lagen, soweit es sich um die Angabe der volumetrischen Beziehungen handelt, bereits mehrere Angaben vor, insbesondere eine auch die gewichtliche Seite betreffende Arbeit von Monge.¹⁾ Allein trotz der intensiven Bearbeitung konnte Lavoisier, der sich durchaus frei von dem Bestreben hielt, seine Untersuchungsergebnisse mit den Anforderungen der Phlogistontheorie in Einklang zu bringen, die gewichtliche Relation auch nicht völlig richtigstellen.

In seinem Lehrbuch nimmt er nur 85 Prozent Sauerstoff und 15 Prozent Wasserstoff, und für das Volumenverhältnis, welches er mit 1·9103 Wasserstoff zu 1 Sauerstoff ermittelte, die abgerundete Zahl 2 zu 1 an. Die letzteren Zahlen haben durch lange Zeit ihre Gültigkeit behalten, während das gewichtliche Verhältnis sehr bald Korrekturen erfuhr. Heute weiß man, daß alle älteren Bestimmungen ungenau sind und die Mengenverhältnisse sich durchaus nicht durch so einfache ganze Zahlen ausdrücken lassen, wie man früher meinte.

¹⁾ Monge Gaspard, geb. Beaune 1746, gest. 1818, war eigentlich Mathematiker und einer der Gelehrten, die Napoleon nach Ägypten begleiteten. Er ist der Gründer der berühmten École polytechnique.

Übrigens trachtete Lavoisier die Zusammensetzung des Wassers auch durch Zerlegung in seine Bestandteile zu erforschen, da jedoch damals noch kein Mittel zur Verfügung stand, den Sauerstoff als solchen aus dem Wasser abzuscheiden, mußte er sich damit begnügen, denselben an ein Metall (als Oxyd) zu binden, und erinnert sich hierbei der Beobachtung Bergmanns, daß feines Eisenpulver (limaille de fer) sich im Wasser unter Entwicklung von Wasserstoff oxydiert; auch benützte er glühendes Eisen zur Zersetzung des Wasserdampfes.¹⁾

Immerhin wurde die Tatsache, daß bei der Wasserzersetzung nur Wasserstoff und Sauerstoff auftritt, auch im Anfang des 19. Jahrhunderts noch vielfach angezweifelt und erst Davy, dem die Voltasäule zur Verfügung stand, gelang es im Jahre 1806, den bestimmten Nachweis zu führen, daß reines Wasser durch Elektrizität nur in Sauerstoffgas und Wasserstoffgas gespalten wird.

Lavoisiers Arbeiten hatten jeden Zweifel darüber behoben, daß das Wasser ein Produkt der Verbrennung des Wasserstoffes, ein Oxyd dieses Körpers, also gewissermaßen den sogenannten „Metallkalken“ an die Seite zu stellen sei. Mit dem alten Begriff der „Elemente“ hatten die experimentellen Studien in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts gründlich aufgeräumt und schon gab es Forscher, die auch in den sogenannten „Erden“ Oxyde vermuteten. v. Rupprecht,²⁾ Professor an der berühm-

¹⁾ Oeuvres II, p. 341.

²⁾ Bauer, Chemie und Alchymie in Österreich. Wien 1883, p. 61.

ten Bergakademie in Schemnitz, veröffentlichte 1790 die Resultate scheinbar gelungener Versuche der Abscheidung von Metallen aus Thonerde und Kalkerde, die sich allerdings damals als irrtümlich erwiesen und Klaproth¹⁾ zur Äußerung veranlaßten: „Herrn von Lavoisier ausgenommen“ ist es wohl noch keinem Naturforscher eingefallen, zu vermuten, daß diese einfachen Erden, also „die ganze feuerbeständige Grundmasse aller Naturkörper“ aus „Metallkalken“ bestehe. Dennoch verhält es sich so und Davy²⁾ war es vorbehalten, diesen Nachweis zu liefern und im Oktober 1807 die Metalle der „Pflanzenalkalien“ abzuscheiden. Die anderen Leichtmetalle folgten bald nach. Aluminium das Metall der „feuerbeständigen Grundmasse“, einer Erde par excellence, ist heute ein allgemein gebrauchtes Nutzmetail.

Der Sturz der Phlogistontheorie und der Aufbau eines neuen des „antiphlogistischen Systems“ (damals

¹⁾ geb. 1743 zu Wernigerode, gest. 1817 zu Berlin, war ursprünglich Pharmazeut und später Professor der Chemie in Berlin.

²⁾ Davy hatte eben seinen ersten Schulunterricht beendet, als Lavoisier das Schafott bestieg. Er hatte sich der „neuen Lehre“ des letzteren nicht ohne Reserve angeschlossen und bezüglich der Natur der Säuren eine andere und richtigere Ansicht geltend gemacht als Lavoisier. Nichtsdestoweniger hat er zur Ausgestaltung und Verbreitung des antiphlogistischen Systems durch die Anwendung der Voltasäule auf das analytische Studium der Materie wesentlich beigetragen.

auch pneumatische Theorie genannt) waren die schließlichen Ergebnisse der Untersuchungen Lavoisiers.

Nach einem ersten Angriff auf die älteren Hypothesen im Jahre 1777 folgte eine eingehende Darlegung der neuen Anschauungsweise im Jahre 1783, die endlich im Jahre 1789 in einem Lehrbuch: *Traité élémentaire de Chimie présenté dans un ordre nouveau etc.* (Paris, Cuchet) ausführlich und vollständig entwickelt wurde, ein Werk, in welchem auch eine neue Nomenklatur zur Geltung kam. Diese Nomenklatur hatte man auf Anregung der Verfasser des berühmten Dictionnaire (*Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences des arts et métiers*) von D'Alembert entworfen, aus welchem die „*Encyclopédie méthodique par ordre de matières*“ entstand, für die Guyton de Morveau den chemischen Teil bearbeitete. Letzterer widmete sich mit Fourcroy, Berthollet und Lavoisier der Aufgabe, für die neuen Anschauungen auch die entsprechende neue Sprache zu finden, eine Sprache, welche zum größten Teile auch heute noch unsere Wissenschaft beherrscht, die aber allenthalben auf den größten Widerstand stieß.

Worte wie Karbonat, Nitrat, Sulfat wurden als „barbarisch“ und „hart“ bezeichnet und für den erstgenannten Ausdruck auf seine Geltung für ein Fleischgericht hingewiesen u. dgl. Immerhin hat es an Versuchen nicht gefehlt, eine andere Nomenklatur an die Stelle der von den französischen Gelehrten vorgeschlagenen zu setzen, allein ohne Erfolg. Der Hauptsache nach blieb diese siegreich, obwohl sie anfangs die Verbreitung der

neuen Lehre erschwerte. Allein dies hätte jede Neuerung auf dem Gebiete der Sprache der Chemiker getan, eine Neuerung war aber im Hinblick auf die damalige total veränderte Grundlage der Wissenschaft unbedingt geboten. Einiges mußte man allerdings sehr bald ändern, namentlich das was sich auf Lavoisiers Ansicht über die Säuren stützte, die er insgesamt für sauerstoffhältig hielt. Der Entdeckung der Wasserstoffsäuren mußte bei Benennung der Salze, die nun nicht mehr im ursprünglichen Sinne des Wortes als binär angesehen werden konnten, Rechnung getragen werden. Andere Erweiterungen folgten schon aus der Erkenntnis des Gesetzes der Multiplen und die moderne Entwicklung der Wissenschaft steigert die Schwierigkeit der Nomenklatur in einer Weise, die kaum mehr die Aussicht auf eine befriedigende Lösung der Frage eröffnet. Übrigens war der Sieg des antiphlogistischen Systems zur Zeit des Todes ihres Schöpfers noch lange nicht erfochten, da die Grundsätze der Phlogistiker bei den Chemikern aller Nationen tiefe Wurzeln geschlagen¹⁾ hatten. In Paris waren es tatsächlich die Mathematiker und Physiker, die Laplace und Monge, die sich zuerst zur antiphlogistischen Hypothese bekannt, während die Chemiker, Guyton de Morveau²⁾,

1) Man sehe darüber das 1. Heft der Monographien aus der Geschichte der Chemie Kahlbaums, betitelt: Die Einführung der Lavoisierschen Theorie im besonderen in Deutschland von Georg W. A. Kahlbaum und August Hoffmann. Leipzig, Joh. Amb. Barth, 1897.

2) 1737—1816.

Berthollet¹⁾ und Fourcroy²⁾ erst viel später derselben beitraten. Bei uns in Österreich war Joh. Andreas Scherer³⁾ einer der ersten, welcher, und zwar in seinem

¹⁾ 1755—1809. ²⁾ 1748—1822.

³⁾ Johann Baptist Andreas R. v. Scherer, geb. Prag, 24. Juni 1755, gest. Wien, 16. April 1844, studierte unter Mikan und unter Jacquin d. Ä., wurde zuerst Arzt und übernahm 1797 die Professur der Chemie am Theresianum und 1803 die am Polytechnikum in Prag, vier Jahre später kam er als Professor der speziellen Naturgeschichte an die Wiener Hochschule, welches Amt er bis 1833 versah. Sein Hauptverdienst war die Förderung des Studiums der Chemie in den österreichischen Staaten und die Heranbildung tüchtiger Schüler. Als Schriftsteller sehr fruchtbar, beschäftigte er sich viel mit Eudiometrie, untersuchte die Quellengase der Karlsbader Thermen und schrieb u. a. zwei Abhandlungen (1793) über die Verwendung des Sauerstoffs zum Einatmen bei „Brustentzündungen“. Übrigens hatte Ingen-Housz, der im Jahre 1781 in Wien lebte, bereits den Sauerstoff zur Inhalation in der Therapie einzuführen versucht (siehe Julius Wiesner, Jan Ingen-Housz, Wien 1905, auch Hermann Schrötter in der Wiener klinischen Wochenschrift, Nr. 24, 1905).

In einem Werke, betitelt: „Beweis, daß Johann Mayow vor hundert Jahren den Grund zur antiphlogistischen Chemie und Physiologie gelegt hat“ (Wien, bei Christian Friedrich Wappler [jetzt Hölder], 1793) sagt Scherer, daß Mayow „unstreitig der erste Antiphlogistiker und im 17. Jahrhundert der Chemie beinahe das war, was Lavoisier heute der Chemie geworden ist“.

Mayows für diese Behauptung maßgebendes Werk erschien 1674 zu Oxford und es kann nicht geleugnet werden, daß er der richtigen Ansicht über Verbrennung

Werke „Geschichte der Luftgüteprüfungslehre“ (Wien, bei Ch. F. Wappler) schon im Jahre 1785 sich deutlich für dieselbe aussprach und ihr 1792 definitiv und rückhaltslos beitrug.

Ebenso der Professor der Chemie und Botanik an unserer Wiener Universität Josef Franz Freiherr von Jacquin,¹⁾ der sein 1793 bei Wappler in Wien erschienenenes Lehrbuch für allgemeine und medizinische Chemie ganz im Sinne der Lavoisierschen modernen Lehre schrieb und das alte System scharf verurteilte, wengleich er die ältere Nomenklatur noch teilweise beibehielt. Sein berühmter Vater²⁾ Nikolaus Josef war einer der ersten, der sich schon im Jahre 1769 für die damals viel bestrittene Ansicht Blacks über den Gaszustand der Materie aussprach und sich damit an die Spitze der neuen Schule stellte. Lavoisier ermangelte nicht, mit Befriedigung anzuerkennen, daß Jacquin die Lehre Blacks zur Geltung brachte.³⁾

und Atmung sehr nahe kommt. Der Satz: „Die zur Erhaltung der Flammen notwendige Feuerluft ist in dem Salpeter vorhanden“ (nach Scherers Übersetzung des im Original lateinischen Werkes), läßt auf Sauerstoff schließen, zumal er diese Feuerluft, seinen Spiritus nitroaereus, auch aër purus, vitalis nennt.

¹⁾ geb. Schemnitz, 7. Februar 1766, gest. Wien, 9. Dezember 1839.

²⁾ geb. 16. Februar 1727 zu Leyden in Holland, gest. Wien, 26. Oktober 1817, lehrte von 1763 bis 1768 an der Bergschule in Schemnitz und kam 1768 an die Wiener Universität.

³⁾ Oeuvres I, p. 471 (Fußnote) und p. 489.

Gleichzeitig trat auch der Wiener Apotheker Joh. Jakob Well¹⁾ für die Richtigkeit der neuen Ansichten über den Gaszustand der Materie in einer 1771 bei Kraus in Wien erschienenen Broschüre ein, die er „der Wahrheit“ dedizierte und die den Titel führt: „Die Blacksche Lehre von der figierten Luft“.

IV.

Lavoisier entging ebensowenig wie andere Männer von hervorragender Bedeutung dem Schicksal, bei allerlei Angelegenheiten zu Rate gezogen, bei ungezählten Kommissionen und Vereinigungen aller Art verwendet zu werden, zumal er eine geradezu erstaunliche Leistungsfähigkeit besaß. So beschäftigte ihn die Einrichtung der Hospitäler, der Gefängnisse und die Art der Beleuchtung größerer Räume. Er studierte die Frage der Herstellung von gutem Trinkwasser auf Seeschiffen und die der Benützung des Wasserstoffes zum Füllen der Luftballons. Er untersuchte verschiedene in den Handel

¹⁾ Johann Jakob Well, geb. in Prag, 1. März 1725, gest. Wien, 4. April 1787. Anfänglich Apotheker, vertrat er später das Lehramt der Naturgeschichte an der Wiener Universität, verfaßte eine Schrift: „Rechtfertigung der Blackschen Lehre von der figierten Luft“ (Wien 1771, Kraus) als Streitschrift gegen die von Wiegleb gemachten Einwürfe. Später verfaßte er eine Arbeit über die Ursache der Erhitzung des ungelöschten Kalkes nebst einigen freimütigen Gedanken über die dessen Erhitzung bewirkende Feuermaterie.

gebrachte Sorten von Cider mit Rücksicht auf mehrfach beobachtete Verfälschungen dieses für manche Gegenden Frankreichs wichtigen Getränkes, studierte im Auftrage der Kriegsverwaltung die Hüttenwerke in Creusot und mußte sich sogar mit dem bekannten Mesmer beschäftigen. Dieser kam 1778 nach Paris und gab vor, im lebenden Wesen ein „eigentümliches Etwas“, den „tierischen Magnetismus“ entdeckt zu haben, worauf er eine Kurmethode zu gründen im Begriffe war. Selbstverständlich fand er sofort zahlreiche Anhänger, die sich von diesen „Mesmerismus“ große Erfolge versprachen. Lavoisier widerlegte alle diesbezüglichen Behauptungen in klarer Weise, allerdings ohne die Gläubigen zu überzeugen. — Bald trat ein anderer Wundermann „Aymand“ auf, der eine sogenannte Wünschelrute besaß und damals so ernst genommen wurde, daß ihm die Gerichte in Lyon die Aufgabe übertrugen, den Aufenthaltsort eines entsprungenen Raubmörders ausfindig zu machen! Auch hier, sowie gegenüber einem Knaben, dem nachgesagt wurde, daß er durch Felsen schauen und somit Wasser entdecken könne, mußte Lavoisier intervenieren.¹⁾

¹⁾ Mesmer, hatte seinerzeit auch die Wiener Bevölkerung in Aufregung versetzt, seine „Lehre“ wurde aber hier durch Ingen-Housz widerlegt. Immerhin lebt in der Form der Suggestion ein Körnchen Wahrheit aus Mesmers Lehre noch weiter fort. — Im Jahre 1851 machte bei uns ein Schweizer nicht geringeres Aufsehen, der mit Hilfe einer Wünschelrute das Vorhandensein von Metallen, Kohlen

Lavoisier hatte sich große Verdienste um die Herstellung von wissenschaftlichen Apparaten erworben, denn zu seiner Zeit und wohl auch noch etwas später gab es noch keine eigentlichen „Instrumentenmacher“, da die physikalischen Apparate damals mehr zum „Vorzeigen“ als zum „Arbeiten“ bestimmt schienen. So war er durch eine im Auftrage der Akademie unternommene vergleichende Studie über die abnorme Kälte der Jahre 1709 (über welche Aufzeichnungen vorhanden waren) und 1776 veranlaßt, sich mit der Herstellung von richtigen Thermometern zu befassen. Seine Experimente, bei denen es auf verlässliches Wägen und Messen ankam, nötigten ihn zur Herstellung exakter Instrumente, guter Wagen, genauer Gewichte etc., wobei er sich hauptsächlich des Mechanikers Fortin bediente, dessen Name heute noch einen guten Klang hat und der später auch Dumas zur Seite stand, als dieser am Beginne der Zwanzigerjahre seine Arbeiten in Paris begann.

Lavoisier machte den Prozeß der alkoholischen Gährung zum Gegenstand seiner Studien, war es auch, der die Elementarbestandteile der organischen Stoffe richtig erkannte und eine für die damaligen Verhältnisse brauchbare Methode angab, deren Mengenverhältnisse

und Wasser mit Sicherheit angeben zu können meinte. Er wendete sich um ein seine „Kunst“ bestätigendes Zeugnis an den damaligen Professor am Polytechnikum Anton Schrötter, der sich der Mühe unterzog, ihn auf Grund vorgenommener Experimente von der Irrtümlichkeit seiner Meinung zu überzeugen.

analytisch festzustellen. Von besonderem Werte aber sind seine Arbeiten über den Atmungsprozeß und über die Frage der Ernährung. Im Jahre 1783 begann er im Vereine mit Laplace Studien über die Respiration der Tiere und stellt diesen Prozeß in Parallele mit dem Verbrennen einer Kerze. Dabei wurden recht sorgfältige Wärmemessungen mit Hilfe eines von den beiden Gelehrten konstruierten Eiskalorimeters vorgenommen. Die Mengen des verbrauchten Sauerstoffes und der produzierten Kohlensäure wurden ermittelt und der ganze Prozeß der Respiration als eine Art langsamer Verbrennung des Kohlenstoffes (und Wasserstoffes) bezeichnet.¹⁾ Damit war auch die Meinung Priestleys widerlegt, der in der ausgeatmeten Luft Phlogiston vermutete.

Wir sehen somit, daß Lavoisier nicht nur die Rolle des Sauerstoffes als Träger des Verbrennungsprozesses richtig gedeutet, sondern auch den Vorgang bei der Atmung der Hauptsache nach aufgeklärt sowie die im lebenden Körper vor sich gehende Oxydation als die Quelle der tierischen Wärme erkannt hatte, während man vor ihm darüber vollkommen unzutreffende Vorstellungen hatte. Boerhave meinte, daß die tierische Wärme in der Reibung des Blutes an den Gefäßwänden ihren Grund habe, und G. Th. Roose hielt diese Körperwärme für ein Produkt der Gehirntätigkeit, andere wiesen

¹⁾ In einer Sitzung der französischen Akademie am 20. Mai 1777, der auch Kaiser Josef II. beiwohnte, hielt er einen Vortrag über die durch die Atmung bedingte Veränderung der Luft.

dagegen auf das Nervensystem oder einen im Körper stattfindenden Ausgleich der positiven und negativen Elektrizität hin!

Lavoisier bekundet in seiner diesbezüglichen Arbeit ein vollkommen klares Verständnis für die Wechselbeziehungen des Tier- und Pflanzenreiches, über ein halbes Jahrhundert früher, als diese Wahrheit durch die Untersuchungen Liebig's, Dumas u. a. allgemeine Anerkennung gefunden haben.¹⁾ Allerdings wurden diese Resultate der Arbeit des großen Forschers erst dann vollkommen bekannt, als man zur Veröffentlichung einer Gesamtausgabe seiner Werke schritt. Er erlebte die Publikation derselben nicht mehr. Sein Mitarbeiter Séguin redigierte die gewonnenen Untersuchungsergebnisse, die nur zum Teile bereits in den Jahren 1791 und 1792 mitgeteilt wurden, und veröffentlichte sie als eine zweite Abhandlung im Jahre 1814 in den „Annales de Chimie“.²⁾

Eine erste Abhandlung der beiden Genannten über die Atmung der Tiere erschien 1793 in den Mémoires der Académie vom Jahre 1789³⁾ und in dieser wird auch die Beziehung zwischen der Arbeitsleistung eines Mannes, der

1) A. W. Hofmann, Zur Erinnerung an vorangegangene Freunde II, p. 311—313.

2) Second mémoire sur la Transpiration, lu à l'académie le 21 février 1792 und eine weitere (ältere) Abhandlung, lu à l'académie le 9 avril 1791. (Annales de Chimie XC, p. 5 und XCI, p. 318.)

3) Mém. Acad. 1789, p. 566, Oeuvres II, 688.

schwere Arbeit, und der eines solchen, der geistige Arbeit verrichtet, besprochen, was mit folgenden Worten geschieht: „Ce n'est pas sans quelque justesse, que la langue française a confondu sous la dénomination commune de travail, les efforts de l'esprit, comme ceux du corps, le travail du cabinet et le travail de l'ouvrier.“

Von großer Wichtigkeit sind die Arbeiten, welche Lavoisier auf dem Gebiete der Landwirtschaft ausführte, zu denen er teils durch seine Untersuchungen über den Atmungsprozeß angeregt, teils durch seine Teilnahme an den Bestrebungen der landwirtschaftlichen Gesellschaft sowie durch sein eigenes Interesse als Gutsbesitzer bewogen wurde, da er im März 1778 Gut und Schloß Fréchaines an der Straße von Blois nach Vendôme (im Departement Loir et Cher) erworben hatte.¹⁾ Diese Richtung in seiner Tätigkeit gab auch den Anstoß zu Betrachtungen über die wirtschaftlichen Verhältnisse seines Vaterlandes, wozu er überdies durch nahe persönliche Beziehungen zu den leitenden Männern der Zeit, wie Turgot, Malesherbes u. a. sich veranlaßt sah. Allein diese Bestrebungen trugen auch nicht wenig dazu bei, daß er auf das Gebiet der Politik gedrängt wurde, und bald sollte er Gelegenheit finden, sich praktisch in dieser Richtung zu betätigen, da er, obwohl seiner Abstammung nach dem zweiten Stande, den Adeligen, angehörig, doch als Vertreter des dritten Standes, also der

¹⁾ Die diesbezüglichen Versuche, für die er nach eigener Angabe zirka 120.000 Livres verwendete, wurden von ihm durch nahe 15 Jahre fortgesetzt.

Kurie der Bürgerlichen in die damals (1787) einberufene Provinzialvertretung von Orléans gewählt wurde, wo er entschieden freiheitliche Ideen vertrat und die zu jener Zeit bestehenden großen Vorrechte des Adels bekämpfte. Er sprach der Grundentlastung das Wort, indem er die Aufhebung der Frondienste (*corvée*), Zehent und Robott beantragte und verfolgte überhaupt weitgehende soziale Probleme, die er auch später (Februar 1789) als Mitglied des zweiten Standes (der Adeligen) in Blois nicht verleugnete. Aufhebung des Zunftzwanges, Altersversorgung etc. schwebten ihm als Ziele seiner Bestrebungen vor. Wie eingehend er sich mit volkswirtschaftlichen Studien beschäftigt hatte, mag auch daraus entnommen werden, daß er eine große Abhandlung¹⁾ über den Reichtum Frankreichs und eine über die finanzielle Lage seines Vaterlandes zur Zeit des 1. Januar 1792 verfaßt hat. Man weiß, daß, obgleich König Ludwig XVI. für die königlichen Domänen die Leibeigenschaft aufhob, alle derartigen Vorschläge an dem Widerstande der privilegierten Klassen scheiterten und das Reich alsbald der schwersten Krise entgegenging. Man berief die Reichsstände (denen Lavoisier als Ersatzmann angehörte), die am 5. Mai 1789 zusammentraten, und am 27. Juni konstituierte sich der dritte Stand als Nationalversammlung, am 14. Juli aber erfolgte schon die Erstürmung der Bastille, womit der erste verhängnisvolle Schritt zum Be-

¹⁾ De la richesse territoriale du royaume de France und De l'état des finances de France au premier Janvier 1792.

ginn der großen französischen Revolution getan war. Lavoisier, dem nur edle und ideale Ziele vorschwebten, fühlte sich durch seine wissenschaftliche Arbeit als Teilnehmer solcher Bestrebungen, was aus seinen folgenden Worten hervorgeht: „Il n'est pas indispensable, pour bien mériter de l'humanité et pour payer son tribut à la patrie, d'être appelé aux fonctions publiques, und weiter' le physicien peut aussi, dans le silence de son laboratoire exercer des fonctions patriotiques.“

Diese Illusion Lavoisiers, die Hoffnung, durch die stille Arbeit des Laboratoriums den patriotischen Pflichten des Staatsbürgers genügeleisten zu können, sollte nur zu bald zerstört werden, indem der Ausbruch der großen Revolution ihn zwang, seine Tätigkeit nach jeder Richtung zu modifizieren. Ja, er sah sich veranlaßt, direkt in das Getriebe des politischen Lebens einzugreifen, und wurde eines der Mitglieder des von Sieyès gegründeten Klubs der Neunundachtziger, der sich anfangs, aber allerdings nur durch kurze Zeit, großer Popularität erfreute.

Auch übernahm er, der bei den maßgebenden Faktoren einen ebenso großen Ruf als Finanzmann wie als Chemiker genoß, eine Stelle als Administrator der Diskontokassa und trat in die Verwaltung des königlichen Schatzes ein, der unter dem Titel „Trésorerie nationale“ durch Beschluß der Nationalversammlung im Jahre 1791 der Obsorge der Nation anvertraut wurde. Im September 1789 wurde er in die Gemeindevertretung der Stadt Paris, die damals 600.000 Einwohner zählte, gesendet, in welcher Stellung er insbesondere hygienische Fragen zu studieren

hatte. In einer späteren Periode wurde ihm auch die Aufgabe übertragen, sich mit dem Verfahren zur Herstellung der Staatsscheine (Assignaten) zu beschäftigen.

Eine andere Arbeit, der er sich mit großem Eifer widmete, betraf die Herstellung der Grundlagen für ein einheitliches Maßsystem. Man verdankt dieselbe der Initiative der Nationalversammlung, die über Antrag Talleyrands die Ausführung des Projektes der Akademie übertrug, welche sich darüber mit der Royal society in London ins Einvernehmen setzen sollte, ein Vorhaben, welches indes damals unausführbar war. Heute ist allerdings das diesen Bestrebungen entstammende Metermaß Gemeingut aller Nationen geworden, eine der wenigen bleibenden Leistungen der Nationalversammlung auf dem Gebiete der Wissenschaft. Lavoisier, der auch Schatzmeister dieser Kommission war, hatte unter anderem die spezielle Aufgabe, mit Haüy das Litermaß und das Kilogrammgewicht festzustellen. Die diesbezüglichen Leistungen der Akademie fanden den lauten Beifall des Konvents, welcher am 1. August 1793 derselben offen seine Anerkennung aussprach. Allein dieser Erfolg war nur ein sehr vorübergehender, denn die Verwilderung der Sitten und Anschauungen war bereits zu einer verhängnisvollen Höhe gediehen. Alle Akademien und höheren Bildungsstätten wurden als unnütz, ja dem Staate schädlich erklärt. Einmal hieß es, die Republik bedürfe keiner Gelehrten,¹⁾ und das andere

¹⁾ Diese Äußerung wird Coffinhal, dem Vorsitzenden des Gerichtshofes, der Lavoisier zum Tode verurteilte, zugeschrieben (?).

Mal, die Universitäten seien überflüssig, da sich das Genie ohnedies selbst Bahn bricht. Bald richtete sich der Haß gegen alle, die auf irgend eine Art hervorragten, sei es durch den Adel der Geburt oder durch Wissen und Können; durch ererbte oder erworbene Vorzugsstellung. So kam es, daß schon wenige Tage, nachdem der Konvent die Leistungen der Akademie bei Schaffung des neuen metrischen Maßsystemes anerkannt hatte, definitiv die Axt an die Existenz dieser selben Anstalt angelegt wurde, indem man am 8. August 1793 alle wissenschaftlichen Gesellschaften aufhob.

Am 10. August 1793 hielt die Akademie ihre letzte Sitzung und schloß damit für jene Zeit ihre Tätigkeit. Man hatte dieselbe schon vorher in ihrer freien Bewegung behindert und ihr bereits im November 1792 untersagt, bei eintretenden Vakanzen zur Wahl neuer Mitglieder zu schreiten. Lavoisier hatte sich als Schatzmeister dieser Körperschaft mit aller Energie und nicht ohne bedeutende persönliche Opfer um ihren Fortbestand bemüht, jedoch ohne Erfolg, trotzdem Lakanal, der vom Unterrichtsausschuß mit der Prüfung der Ansprüche der Akademie betraut war, dem Fortbestand derselben günstig gesinnt war. Allein die Zahl der Gegner war zu groß und überdies sprach sich sogar Fourcroy, der doch selbst ein Gelehrter und Akademiker war, energisch gegen die „aristokratische Akademie“ aus, so daß an dessen Widerstand schließlich alle Bemühungen Lavoisiers scheiterten. Ja, im September 1793 wurde sogar die Kommission, welche von der Akademie mit der Ausarbeitung des neuen

Maßsystems betraut war, aufgelöst und durch eine neue Kommission ersetzt, der allerdings auch Lavoisier angehörte.

Wenn man die Akademie in demselben Augenblick unterdrückte, in welchem man ihre Leistungen offiziell anerkannte, so hatte die damalige Regierung damit zugegeben, daß auch sie der Hilfe einer derartigen Körperschaft nicht entbehren konnte, und tatsächlich gingen die Aufgaben, welche den wissenschaftlichen Instituten bisher anvertraut waren, nunmehr auf eine andere Anstalt über, welche man durch ein Gesetz vom 13. September 1791 errichtet hatte, nämlich ein Bureau de consultation des Arts et Métiers, ein Institut, welches der Regierung beratend zur Seite stehen sollte und dem die hervorragendsten Gelehrten selbstverständlich auch Lavoisier, angehörten, der überdies mit mehreren seiner Fachgenossen einen freien Verein, die Société philomathique gegründet hatte, durch den ein neues Zentrum zur Förderung der Wissenschaften geschaffen werden sollte.

Als Mitglied des Bureau de consultation, in dessen Sitzungen er regelmäßig den Vorsitz führte, widmete er sich unter anderem der Ausarbeitung eines Planes für die Organisation des Unterrichtes in Frankreich, von welchem Garat¹⁾ später sagte, daß derselbe würdig war für ein Volk, welches seine Freiheit auf seine Souveränität aufbaut.

So war Lavoisier, der Chemiker und Forscher, immer mehr und mehr Administrator geworden und seiner

¹⁾ Garat, Mémoires historiques sur la vie de M. Suard. 1820. Über den hochinteressanten Plan Lavoisiers siehe das früher genannte Werk Grimaux' p. 247—254.

eigentlichen Lebensaufgabe entfremdet. Zudem kam, daß er durch seine Stellung als Pächter und als Verwalter der Schießpulver- und Salpetererzeugung politisch verdächtigt und bedroht wurde, sich daher bewogen fühlte, 1792 Laboratorium und Wohnung im Arsenal zu verlassen und seine mit der Pacht verbundene Stellung aufzugeben.

V.

Bevor wir aber auf die Besprechung der weiteren Schicksale Lavoisiers eingehen wollen, erscheint es geboten, das Institut der Generalpächter, der *Ferme générale*, dem er, wie oben gesagt wurde, schon im Jahre 1768 beigetreten war und durch mehr als 20 Jahre angehört hatte, näher zu betrachten.

Diese „Ferne“ war der Hauptsache nach eine Gesellschaft, welcher der Staat gegen eine fixe Abgabe die Einkünfte einiger indirekten Steuern, wie zum Beispiel der Salzsteuer, der Tabakregie, dann einiger Zölle, der Steuer auf Branntwein, ferner die Pulver- und Salpetererzeugung etc. überließ — eine Organisation, die in alter Zeit teils durch den Mangel einer entsprechenden Anzahl brauchbarer Beamten, teils aber durch die Schwierigkeit der Einhebung der damals noch durch Zwischenzolllinien getrennten Provinzen des Reiches veranlaßt war.

Colbert,¹⁾ der treffliche Finanzminister Ludwig XIV., der sich große Verdienste um die Verbesserung

¹⁾ Jean Baptiste, geb. zu Reims am 29. August 1619, gest. Paris, 6. September 1683.

des Finanzwesens und der Volkswirtschaft Frankreichs erworben hatte, verkannte nicht die Mängel, die diesem System namentlich in der früheren Periode anhafteten; dennoch ließ er dasselbe fortbestehen, ging aber mit großer Strenge gegen einzelne Steuerpächter vor und gab dem ganzen Pacht 1681 eine festere Organisation, indem er die wichtigsten Regalien, darunter das Salz,¹⁾ einer einzigen Gesellschaft gegen eine jährliche Pachtsumme von 56,670.000 Livres²⁾ auf sechs Jahre überließ.

Die unleugbaren Übelstände, die einer derartigen Verpachtung von Staatseinkünften anhaftet, bewog im Jahre 1759 den Finanzminister Silhouette,³⁾ die

1) Die Salzsteuer, „la gabelle“, wurde allgemein am drückendsten empfunden, zumal dieselbe ärmere, aus vielen Mitgliedern bestehende Familien sehr schwer belastete, da für jede über 7 Jahre alte Person ein obligater Salzverbrauch pro Jahr festgesetzt wurde, so daß man oft bedeutend größere Salzmengen, und zwar um einen bestimmten vorgeschriebenen Preis anzukaufen gezwungen war, als man tatsächlich verbrauchen konnte, eine Verwertung dieses Überflusses aber durch die bestehenden Vorschriften fast gänzlich ausgeschlossen war.

2) Bis zum Ende des Jahres 1796 rechnete man in ganz Frankreich nur nach Livres zu 20 Sous à 12 Deniers Tournois. Aus einer kölnischen Mark feinen Silbers wurden 53.064 Livres Tournois geprägt. Mit Regierungsdekret ward dann festgesetzt, daß 81 Livres mit 80 Franken gleichen Wert haben sollen, so daß fortan 100 Franken = $101\frac{1}{4}$ Livre Tournois sein werden.

3) Etienne de Silhouette (1709—1767) hatte sich durch seine Maßregeln so unbeliebt gemacht, daß man alles

Generalpächter zu verhalten, neben der vertragsmäßigen Pachtsumme noch einen Teil ihres Nebengewinnes herauszugeben, eine Maßregel, die allerdings ein Gewaltstreich war, den er eben gelegentlich einer Regulierung der Steuern und der Einführung einer allgemeinen Einkommensteuer durchführte. Nachdem weiter Turgot im Jahre 1774 ebenfalls über die Nachteile des Pacht-systems an den König berichtet hatte, aber dadurch, daß die diesbezüglichen Verträge eben erst auf weitere sechs Jahre abgeschlossen waren, an einer Reform der Angelegenheit gehindert wurde, konnte erst sein Nachfolger Necker im Jahre 1780 den ersten entscheidenden Schritt tun und eine wesentliche Modifikation in die ganze Organisation bringen, durch welche er die Generalpächter den Pflichten königlicher Beamten unterwarf.

Er beließ den Pächtern nur die Zölle, die Salzsteuer und den Tabak, nahm aber die Tranksteuer sowie die Abgabe von Fabrikaten aller Art und der Domänen in die eigene, königliche Verwaltung, so daß man in den von Necker durchgeführten Reformen wohl den Beginn eines Überganges vom Pachtssystem zur eigenen Regie erblicken darf, und tatsächlich sollen dabei 14 Millionen für den Staat gewonnen worden sein.

Necker selbst hatte bekanntlich auf die seiner Stellung als Minister entsprechenden Bezüge verzichtet und sein Amt gratis verwaltet, wozu er vermutlich durch die

ärmlich Aussehende nach ihm benannte, so auch die damals modernen schwarzen Konturenporträte (Silhouetten).

ungemein großen Nebeneinkünfte, wie sie zum Beispiel bei den Steuerpachtverträgen erzielt wurden, sich bestimmen ließ. Durch diesen Verzicht erklärte er sich nicht bloß vom Staate, sondern auch von seinen angeblichen „Säulen“, den Generalpächtern, unabhängig.

Es darf wohl angenommen werden, daß die Gesellschaft, nunmehr ein „königliches Finanzpachtamt“, sich großer Gewinnanteile (croupe) erfreute, allein dieselbe hatte auch sehr große Lasten zu tragen. Neben der eigentlichen Pachtsteuer (bail) oblag ihr teils vertragsmäßig die Bezahlung gewisser Abgaben, teils war sie genötigt, ziemlich hohe Summen in der Form von Weihnachts- oder Neujahrgeschenken zu opfern¹⁾ und überdies darf man nicht vergessen, daß der Pacht im vorhinein an die Staatskasse eingezahlt werden mußte und die Pächter somit unter allen Umständen den Wechselfällen des Schicksals ausgesetzt waren. Dennoch ist leicht einzusehen, daß die Pächter als diejenigen, welche die unmittelbaren Einnehmer der von der Bevölkerung zu leistenden Abgaben waren, sich keiner Sympathien erfreuten, insbesondere, da bei der zunehmenden Verarmung des Volkes die Steuerlast in hohem Grade drückend erschien. Dazu kam, daß die Pächter bei Ein-

¹⁾ Außer gewissen stipulierten, bei Abschluß der Verträge zu leistenden Gaben, wie 300.000 Livres an den „contrôleur générale“, einen Armenbeitrag von 18.000 Livres, kamen noch andere Beträge, die, als „pot de vin“ bezeichnet, wohl als normale, dem alten deutschen „Leihkauf“ entsprechende Summen anzusehen sind.

hebung der Abgaben oft mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen hatten und zuweilen dem Schmuggel gegenüber, der durch die im Innern des Landes bestehenden Provinzialgrenzen sehr gefördert wurde, zu rücksichtslosem, strengem Vorgehen veranlaßt waren.

So kam es, daß die Mitglieder des Pachtamtes sich geradezu den Haß eines Teiles der Bevölkerung zuzogen. Lavoisier aber, der eines der einflußreichsten Mitglieder der Ferme war, hatte unter der speziellen Abneigung seiner Pariser Mitbürger zu leiden, da er zur Verhütung des Schmuggels bei Einfuhr verzehrungssteuerpflichtiger Produkte den Vorschlag machte, die Stadt mit einer Umfassungsmauer zu versehen. Dies geschah, aber der Architekt, dem die Arbeit übertragen wurde, Ledoux, führte dieselbe mit Aufwand von 30,000.000 Franken in einer ungerechtfertigt luxuriösen Weise aus, was wesentlich dazu beitrug, die ohnedies unbeliebte Maßregel noch mehr verhaßt zu machen, ja Zorn, Spott und Hohn zu erregen. Es zirkulierte damals das speziell auf Lavoisier gemünzte Wort: „Le mur murant Paris, rend Paris murmurant.“

Ein besonders heikler Punkt betraf die Verwaltung der Pulvererzeugung, die ebenfalls einer Pachtung anvertraut war. Hier handelte es sich namentlich um die Beschaffung des Salpeters, da man damals kein anderes als das aus Salpeter, Schwefel und Kohle bestehende Schwarzpulver kannte. Frankreich produzierte nur eine unzulängliche Menge dieses Salzes und war durch die Notwendigkeit, indischen Salpeter zu beziehen, von anderen Ländern, England und Holland, abhängig. Es lag daher

sowohl im Interesse der Regierung wie dem der Pächter, die inländische Erzeugung möglichst zu heben. Die Pächter waren in dieser Richtung mit außerordentlichen Mitteln versehen. Sie durften in allen Häusern und bewohnten Plätzen nach salpeterhaltigen Stoffen suchen und graben, das Holz zu ihren „Siedereien“ mußte ihnen um einen bestimmten billigen Preis gegeben, Wohnung und Fahrgelegenheit von der Gemeinde beigestellt werden etc.

Die großen Unzukömmlichkeiten, welche dieser Teil der Pacht bot, veranlaßte Turgot über Anregung Lavoisiers am 1. Juli 1775, die ganze Pulvererzeugung mit Einschluß der Salpetergewinnung in die Regie des Königs zu übernehmen, wodurch der Staat zum Fabrikanten gemacht wurde. Der Erfolg dieser Maßregel war ein höchst befriedigender, das Reinerträgnis war schon nach den ersten Jahren ein bedeutend höheres und dabei war die Qualität des Pulvers ausgezeichnet. Das Volk aber empfand die Staatsregie als eine wahre Wohltat.

Die Leitung der ganzen Fabrikation wurde einigen Administratoren übertragen, unter denen Lavoisier die hervorragendste Stelle einnahm. Derselbe beschäftigte sich auch sofort mit Verbesserungen einzelner Details der Fabrikation, zog insbesondere die Frage der Salpeterbildung in den Kreis seiner Studien und veranlaßte die Regierung, die Pariser Akademie in den Stand zu setzen, einen Preis für die beste Arbeit über diesen Gegenstand auszuschreiben. Zunächst wurde eine Kommission gebildet, die nicht nur ein ausführliches, beratendes Programm für die anzuhoftenden Arbeiten verfaßte, sondern

selbst daran ging im Laboratorium Lavoisiers (im Arsenal) einschlägige Versuche anzustellen, bei denen unter anderem auch Ammoniaksalpeter als Sauerstoffträger in Betracht kam.

Der Preis wurde aber erst nach einer wiederholten Ausschreibung im Jahre 1782 und zwar den Gebrüdern Thouvenel zuerkannt, allein trotzdem sich auch noch in späteren Jahren viele namhafte Gelehrte mit dieser Angelegenheit beschäftigten, fand die Frage der Salpeterbildung erst in unseren Tagen durch die Entdeckung der nitrifizierenden Bakterien¹⁾ ihre endgültige Beantwortung.

Was aber die Reinigung des Salpeters im Verlauf der Fabrikation anbelangt, so hat Lavoisier mit Baumé ein Verfahren erdnen, welches auch in späteren Jahren noch vielfach in Anwendung stand.

Zur selben Zeit, zu welcher man alle Anstrengungen machte, die Erzeugung des Salpeters zu steigern, erkannte man auch die Wirkung des Chlors auf Alkalien, was einerseits zur Erzeugung der bleichenden unterchlorigsauren Salze und andererseits zur Darstellung des Kaliumchlorates führte, welches Berthollet 1786 entdeckte und dessen explosive Eigenschaft er richtig erkannte. Es lag nahe, in diesem Salz einen geeigneten Ersatz für den Salpeter in der Schießpulverfabrikation zu vermuten, und man ging sofort daran, diese Angelegenheit im Laboratorium zu studieren und, auf die gewonnenen Erfahrungen

¹⁾ Siehe: Technische Mykologie von Dr. Franz Lataf. Jena, Gustav Fischers Verlag, 1897, Bd. I, p. 335—343.

gestützt, versuchsweise mit der Fabrikation eines Kaliumchlorat enthaltenden Schießpulvers auf der „Pulvermühle“ in Essones vorzugehen.

Lavoisier kam, von seiner Gemahlin begleitet, mit Berthollet und einigen anderen Personen am 27. Oktober 1788 nach Essones, um den allerdings unter Einhaltung gewisser Vorsichtsmaßregeln durchzuführenden Versuchen anzuwohnen, die jedoch durch eine furchtbare Explosion alsbald einen jähen Abschluß fanden. Der Direktor der Fabrik und ein anwesendes Fräulein wurden getötet, die Arbeiter selbst blieben aber, dank den getroffenen Vorsichtsmaßregeln, unverletzt, während Lavoisier und seine Gesellschaft durch den Umstand, daß sie zufällig im Momente der Explosion das Frühstück einnahmen, gerettet wurden.

Bald darauf war Lavoisier, am 6. August 1789 in seiner Eigenschaft als Verwalter der Pulverregie nahe daran, von einer aufgeregten Volksmenge gelyncht zu werden. Es durfte nämlich damals ohne spezielle Bewilligung des Oberkommandanten der Nationalgarde, Lafayette, keine Pulversendung die Stadt passieren. Nun fügte es sich, daß dieser eines Tages abwesend war und Lavoisier mit Bewilligung des Stellvertreters des Oberkommandant, La Salle einen solchen Transport veranlaßte, was sofort Mißtrauen erregte, und da weder Lafayette noch der Bürgermeister Bailly,¹⁾ der auch

¹⁾ Jean Sylvian B., Astronom, zuerst Präsident der Nationalversammlung und später Maire (Bürgermeister) von Paris. 12. November 1793 guillotiniert.

abwesend gewesen war, von der Sache wußten, so ließ die Aufklärung einige Zeit auf sich warten, was geradezu einen Volksaufstand verursachte, bei welchem Lavoisier am Leben bedroht wurde.

VI.

Es wurde schon oben bemerkt, daß Lavoisier mit Rücksicht auf die ihm von Seite der revolutionären Behörden drohenden Gefahren seiner Stellung in der Generalpacht entsagt und auch seine Behausung im Arsenal verlassen hatte, um am 17. August 1792 ein neues Heim auf dem Boulevard de la Madeleine zu beziehen. Allein die Geschäfte der Generalpächter waren noch nicht abgewickelt und immer vernehmlicher machte sich der Unwille der Bevölkerung gegen die unglücklichen Generalpächter geltend. Denunziationen, die zum Teile von früheren Beamten der Ferme ausgingen, veranlaßte die Assemblée nationale, sich mit der Angelegenheit zu beschäftigen, und man hatte tatsächlich schon im Frühjahr 1791 damit begonnen, die Pachtverträge teilweise aufzuheben, schritt aber bald zur gänzlichen Unterdrückung des Generalpacht systems und verlieh dieser Maßregel eine rückwirkende, bis 1. Juli 1789 reichende Kraft.

Eine Spezialkommission wurde mit der Aufgabe betraut, die Liquidation durchzuführen, aber dieser Arbeit stellten sich große Schwierigkeiten entgegen, die dadurch noch wesentlich vermehrt wurden, daß, während diese Kommission sowie der Finanzausschuß sich mit der An-

gelegenheit beschäftigten, im Plenum mehrere selbständige Anträge eingebracht und auch angenommen wurden, die das Institut der Ferme betrafen und eine geordnete Fortsetzung der Arbeit der Kommission fast unmöglich machten.

Es hatte sich die Ansicht verbreitet, daß die Pächter 300—400 Millionen Livres unrechtmäßig an sich gebracht und somit diese Summe dem Staate zurückzugeben hätten, so daß man beschloß, den finanziellen Zustand der Ferme noch weiter zurück, bis auf das Jahr 1740 zu prüfen; legte Siegel an die Bureaux etc. Antoine Dupin, früher einer der Bediensteten des Pachtamtes, war der Antragsteller in dieser Angelegenheit und Lavoisier wurde, nachdem vorher eine Hausdurchsuchung bei ihm stattfand, die nichts Gravierendes ergab, dennoch im November 1793 mit den meisten¹⁾ anderen Generalpächtern verhaftet.

Lavoisier erkannte sofort die eminente Gefahr, in der er schwebte, wie aus einem am 19. Dezember 1793 an seine Frau gerichteten Briefe hervorgeht,²⁾ allein er verlor den Mut nicht und bereitete alles zu seiner Verteidigung vor. Tatsächlich scheint er die Hoffnung auf Rettung des Lebens nie ganz verloren zu haben³⁾ und soll,

¹⁾ Einige Fermiers wurden vergessen oder hatten sich rechtzeitig zu retten gewußt.

²⁾ Den Brief an seine Frau siehe: Grimaux: Lavoisier, p. 274 und 275.

³⁾ Noch kurz vor seinem Ende richtete er ein Schreiben (29. Germinal II) an das Bureau de consultation um eine

da das Vermögen der Pächter konfisziert wurde, sich mit der Absicht getragen haben, später als Pharmazeut seinen Unterhalt zu suchen.

Inzwischen war die Untersuchung gegen die Generalpächter zu einem vorläufigen Abschlusse gekommen, allein trotz aller Mühe, die man sich gegeben hatte, die Ziffern zu deren Ungunsten zu rangieren, konnte man nur einen Betrag von 130 (gegenüber den durch die Ankläger vermuteten 300—400) Millionen als auf „unrechtmäßige“ Weise erworben deklarieren!

Immerhin wurden aber neue Anklagen gegen die Pächter erhoben, die sich schließlich hauptsächlich gegen den von der Ferme namentlich unter Lavoisier gelieferten Tabak¹⁾ richteten, der angeblich eine übergroße

Art Wohlverhaltenszeugnis, welches mit den Worten beginnt: „Le moment approche, du moins je l'espère, ou rendu à des occupations dont il aurait été à souhaiter, que je n'eusse jamais été détourné, je pourrai reprendre la suite de vos travaux . . . „(Oeuvres IV, 713).

¹⁾ Damals überwog in Frankreich die Gewohnheit des Schnupfens weitaus der des Rauchens und es handelte sich hier daher hauptsächlich um den Schnupftabak, welchen die Ferme, die das Tabakmonopol gepachtet hatte, ursprünglich nur in Karotten lieferte, es den Händlern überlassend, daraus das nötige Pulver „tabac rapé“ durch Reiben herzustellen, was vielen Händen Beschäftigung gab, aber auch den Schmuggel erleichterte. Die Ferme entschloß sich daher den Reibtabak selbst zu liefern, somit die Herstellung des „rapé“ aus den Karotten zu monopolisieren. Dies verursachte großen Unwillen und Debatten, die durch viele Jahre fortgesetzt wurden, da diese Angelegenheit für das

Menge Feuchtigkeit und überhaupt der Gesundheit schädlichen Stoffe enthalten haben soll.¹⁾ Allerdings mag bezüglich des Wassergehaltes dieser Vorwurf in einzelnen Fällen zutreffend gewesen sein, aber gerade Lavoisier war es, der schon im Jahre 1778 auf diesen Umstand aufmerksam gemacht und Abhilfe verlangt hatte.

Allein man stand inmitten der Schreckensherrschaft, die Girondisten mußten das Blutgerüst besteigen und die Hoffnung, Lavoisier zu retten, wurde immer geringer. Die Kommission für die Einführung der neuen Maße hatte schon früher durch Borda und Haüy²⁾ zu seinen Gunsten interveniert und nun trat auch das Bureau de consultation für ihn ein. Cadet und Baumé bestätigten, daß er eine übergroße Menge Feuchtigkeit (die Mouillage) des Tabaks stets bekämpfte,³⁾ auch

Land große Bedeutung hatte, was unter anderem daraus hervorgeht, daß Necker bei der Eröffnung der Reichsstände im Mai 1789, also in einem Momente von höchster politischer Bedeutung es für angebracht hielt, in seiner Rede auch zu sagen, daß der Tabak nunmehr in Frankreich „rapé“ verkauft wird, wodurch das Erträgnis der Pacht sich wesentlich erhöht hat!

¹⁾ Über Vorgänge bei Tabakerzeugung siehe: Lafar. Technische Mykologie I, 152. p. 435.

²⁾ Diese Intervention der beiden Gelehrten verdient die höchste Anerkennung, da sie sich beide damit großen Gefahren aussetzten. Haüy war Priester und einer derjenigen, die den von der Republik verlangten Eid nicht geleistet hatten und Borda war seines Adels wegen verdächtig.

³⁾ Aus dem in seinen Nachlaß gefundenen Laboratoriumsnotizen geht hervor, daß er tatsächlich an der

er selbst verteidigte sich in einer ausführlichen Schrift gegen alle Vorwürfe und auch andere Personen machten ihren Einfluß zu seinen Gunsten geltend. Insbesondere ließ seine Gattin nichts unversucht, ihn zu retten, und es ist nicht ausgeschlossen, daß ihr dies gelungen wäre, hätte sie, als sie bei Dupin vorsprach, nicht nur ihm, sondern allen Pächtern das Wort geredet. Allein wer wird der Gemahlin einen Vorwurf daraus machen, die zugleich als Kind vor dem Gewaltigen erschien, welches den Vater nicht vergessen durfte, der bekanntlich auch einer der Pächter war und mit seinem Schwiegersohne die Gefängniszelle teilte.

Man hat vielfach Fourcroy vorgeworfen, sich nicht energisch für Lavoisier verwendet zu haben, dem er nicht nur als Fachgenosse nahestand, sondern auch persönlich zu Dank verpflichtet war. Sicher ist, daß Fourcroy, der damals von entschieden radikaler Gesinnung beherrscht war, zu den einflußreichsten Männern jener Zeit gehörte. Er war einer der Urheber der Aufhebung der Akademie und ein Gegner der damaligen Hochschulen, die er als veraltete, mittelalterliche Universitäten bezeichnete. Seine wissenschaftlichen Leistungen sind nicht sehr hervorragend, dagegen war er ein ausgezeichnete Redner und Lehrer. Im Jahre 1793 Mitglied des Nationalkonvents, später Mitglied des Rates

Bestimmung der im Tabak vorhandenen Feuchtigkeit gearbeitet und die Frage studiert hat, ob beim Trocknen im Wasserbad bloß anhaftendes oder auch solches Wasser entweiche, welches der Zersetzung des Tabaks entstammt.

der Alten und von 1802—1804 Generaldirektor des öffentlichen Unterrichtes, wurde er von Napoleon sehr geschätzt und erwarb sich große Verdienste um die Entwicklung des modernen, auf naturwissenschaftlich-mathematischer Basis aufgebauten technischen Unterrichtes. Derselbe war tatsächlich ein ebenso eifriger Anhänger der Republik Robespierres wie des Kaisertums Napoleons! Ob der gegen ihn erhobene Vorwurf Lavoisier betreffend stichhältig ist, mag dahingestellt bleiben. Immerhin erschien sein Verhalten in dieser Angelegenheit, so weit wir heute dasselbe zu überblicken vermögen, wenig befriedigend.

Waren die Feinde der Generalpächter zahlreich, betrieb der mächtige Robespierre deren Verderben mit besonderer Energie, so hatte Lavoisier unter den Machthabern der Schreckenszeit noch einen speziellen Feind in der Person des berüchtigten Marat.

Am 24. Mai 1744 zu Boudry im Fürstentume Neuenburg geboren, hatte dieser zuerst 10 Jahre als Sprachlehrer in England, ebensolang als Arzt im Dienste des Grafen von Artois gelebt und sich mit politischen, philosophischen und physikalischen Arbeiten beschäftigt. Bei Beginn der Revolution gab er im Jahre 1789 eine Zeitschrift „Le publiciste parisien“ heraus, die sich später „L'ami du peuple“ und vom September 1792 „Journal de la république française“ nannte. Er schrieb alle Artikel selbst und richtete die heftigsten Angriffe gegen Lavoisier, den er als Charlatan bezeichnete und beklagte, daß man ihn nicht während der gegen die Pulver-

verwaltung gerichteten Emeute am 6. August auf einen Laternenpfahl gehängt hatte! Übrigens war er auch von persönlichen Haß gegen Lavoisier beseelt, dem er die Schuld dafür beimaß, daß eine von ihm eingereichte Arbeit „über die Verbrennung“ von der Akademie nicht zum Druck befördert wurde.¹⁾

Man wird leicht erkennen, daß die Situation Lavoisiers einen stets gefährlicheren Charakter annahm. Die Hoffnung, sein Leben zu retten, mußte in dem Momente vollkommen schwinden, in welchem am 5. Mai 1794 Dupin einen Bericht erstattete, infolgedessen die gefangenen Generalpächter in die Conciergerie, vor das revolutionäre Tribunal gebracht und dem gefürchteten Fouquier-Tinville überantwortet wurden. Nach höchst peinlichen Verhören wurden sämtliche Angeklagte von der „Jury“ einstimmig schuldig befunden und Lavoisier am 8. Mai 1794 (19. Floreal II), nachdem er vorher das Haupt seines geliebten Schwiegervaters fallen sehen mußte, als das vierte in der Reihe der Opfer dieses Tages, an der Stelle der heutigen Place de la Concorde mit dem Fallbeile hingerichtet.

Sein Leichnam wurde in dem bestandenen, nahen Kirchhofe an der Madeleinekirche beigesetzt, in nächster Nähe des Hauses, in welchem er zuletzt gewohnt hatte. Im Jahre 1900 wurde ihm an jener Stelle, unmittelbar

¹⁾ Die Angriffe Marats richteten sich auch gegen andere Gelehrten, und zwar in Aufsätzen, die unter dem Titel: „Les charlatans modernes, ou Lettres sur la charlatanerie académique“ in seiner Zeitung erschienen.

hinter der Madeleinekirche, ein würdiges Denkmal (von E. Barrias) errichtet, welches während der Weltausstellung desselben Jahres feierlich enthüllt wurde.

Der Tod Lavoisiers erfolgte in der Periode der größten Gewalttätigkeiten, in welcher in Paris allein zuweilen 50 ja 60 Personen an einem Tage das Schafott bestiegen. Übrigens mag bemerkt werden, daß die gegen ihn erhobene Anklage sich nur auf seine Tätigkeit als Mitglied der Ferme bezog, wobei ihm neben dem Vorwurf, an den finanziellen Operationen der Pächter teilgenommen zu haben, insbesondere die angeblich schlechte Qualität des unter seiner Verwaltung erzeugten Tabaks zur Last gelegt wurde. Er fiel als Opfer seiner bürgerlichen Stellung und erlitt den Tod infolge des Urteilspruches eines „Gerichtshofes“, der eigentlich über Landesverrat zu judizieren hatte, auch darum in höchst ungerechter Weise, weil er gerade in seinen Handlungen als reicher Privatmann stets das Interesse der Allgemeinheit im Auge hatte und ein Patriot im wahren Sinne des Wortes war. Seine Tätigkeit als Forscher ist ihm, trotz Marats¹⁾ wütender Angriffe, in keiner Weise gefährlich geworden.

Nach dem Tode der Generalpächter schritt man zur Konfiskation ihrer Güter und die Witwe Lavoisiers, die durch einige Zeit sogar in Haft gehalten wurde, war schließlich so sehr aller Mittel entblößt, daß sie die Mild-

¹⁾ Marat fiel am 13. Juli 1793, also noch vor der Verhaftung Lavoisiers (im Nov. 1793), dem Dolche der Charlotte Corday zum Opfer.

tätigkeit früherer Diener in Anspruch nehmen mußte. Allein mit der Wiederkehr der Ordnung gelangten sie und alle anderen Beteiligten wieder in den rechtlichen Besitz ihres Eigentums, zumal die weitere strenge Prüfung der Angelegenheit der ehemaligen Generalpächter im Jahre 1806 zur Erkenntnis führte, daß der Staat von diesen nicht nur nichts zu fordern hatte, sondern diese noch ein Recht hätten, zirka 8 Millionen Franken zu beziehen.

Der Witwe Lavoisiers gebührt ein großes Verdienst in dieser Angelegenheit, die allerdings auch ihr eigenes Interesse betraf und in der sie mit rastlosem Eifer und Geschick tätig war. Wiedereingesetzt in ihre Rechte, widmete sie sich vorerst der Aufgabe der weiteren Veröffentlichung der hinterlassenen Werke ihres Gemahls, die sie in zwei Bänden drucken ließ,¹⁾ und öffnete ihre Salons in der Rue d'Anjou-Saint-Honoré,²⁾ wo sie die hervorragendsten Gelehrten ihrer Zeit empfing. Unter diesen befand sich auch der Graf Rumford³⁾ (Benjamin Thomson), dessen Ruf als Phil-

¹⁾ Mémoires de chimie, 2 vol. Das Werk kam nicht in den Handel, sondern wurde von Mme. Lavoisier, die die Vorrede verfaßt hatte, an Akademien und an hervorragende Forscher versendet. Nach ihrem Tode fand man noch 1100 Exemplare, die mit ihrem Nachlasse veräußert wurden.

²⁾ Das Haus mußte seither der Stadterweiterung weichen. An seiner Stelle befand sich die rue Lavoisier und die rue Rumford, jetzt Boulevard Haussmann.

³⁾ Siehe diese Vorträge, XLIV. Jahrgang, 1903/1904, Humphry Davy, p. 162.

anthrop und dessen Redegewandtheit die Witwe des großen Chemikers bewogen haben mag, ihm am 22. Oktober 1805 die Hand zu einer zweiten Ehe zu reichen, ein Bund, bei dem der gräfliche General nicht eben auf Rosen gebettet war und der bald durch einverständliche Scheidung gelöst wurde. Die nunmehrige Gräfin Rumford starb plötzlich am 10. Februar 1836 (der Graf ging ihr im Tode 1814 voraus). Sie fand in Guizot¹⁾ einen Biographen, der sie als eine interessante Frau von hoher Intelligenz schilderte, die jedoch in ihrem Benehmen eine seltsame Mischung von Rauheit und Artigkeit (*rudesse et politesse*) besaß. Ihr Vermögen, welches auch den Nachlaß Lavoisiers umfaßte, ging an Mme. Léon de Chazelles auf Schloß Canière bei Aigueperse über, einer Enkelin ihrer Schwester Christine.

VII.

Wenn man die Leistungen Lavoisiers auf dem Gebiete der Forschung überblickt, so kann man nicht übersehen, daß manche seiner Zeitgenossen in reicherm Maße wie er selbst die Wissenschaft mit neuen Entdeckungen erweitert haben.

Priestley arbeitete zwar planlos und war theoretischen Betrachtungen abhold, aber ungemein glücklich im Auffinden neuer Tatsachen, desgleichen Cavendish, der aber bei seinen Forschungen sehr sorgfältig vorging

¹⁾ Guizot, La comtesse de Rumford (*Mélanges biographiques et littéraires*).

und in dieser Beziehung im Gegensatze zu seinem soeben genannten Landsmanne stand.

Black, der eigentliche Entdecker des Gaszustandes, gehört dadurch und durch seine Arbeit über die latente Wärme zu den verdienstvollsten Gelehrten und Scheele hat unter allen seinen Zeitgenossen die größte Anzahl neuer Stoffe entdeckt.

Wenn aber Lavoisier auch durch eigentlich „neue“ Entdeckungen weniger hervortritt, so bleibt ihm zunächst das nicht zu unterschätzende Verdienst, manche der Errungenschaften, die nur unvollständig und dürftig durchstudiert waren,¹⁾ mit höchst dankenswerter Sorgfalt näher erforscht und die gewonnenen Resultate mit erstaunlich klarem Blicke richtig interpretiert zu haben, wobei nicht vergessen werden darf, daß einige seiner Arbeiten, wie z. B. seine Studien über Respiration, die richtige Erkenntnis der Beziehungen, welche die Erscheinungen des Pflanzen- und Tierlebens mit einander verbinden, Ergebnisse experimenteller Forschung sind, die auch als solche volle Anerkennung, und durch ihre Schlußfolgerungen größte Beachtung verdienen.

Allerdings liegt aber das Hauptverdienst Lavoisiers als Chemiker darin, daß er voraussetzungslos, auf Grund seiner Untersuchungsergebnisse Anschauungen bekämpfte und widerlegte, die die Wissenschaft durch mehr als ein Jahrhundert beherrscht hatten, und daß er ein

¹⁾ Beispielsweise seine Arbeit über die Zusammensetzung des Wassers!

neues System aufbaute und zur Geltung brachte, welches die Basis unserer heutigen Ansichten geworden ist, ein Reformwerk, welches sich vornehmlich auf das experimentelle Studium einer Erscheinung stützt, die wohl die bekannteste aller chemischen Reaktionen genannt werden kann, nämlich die der Verbrennung, die er, der Erste, richtig erkannte und erklärt hat, ein Umstand, der nicht wenig dazu beitrug, seinen mit Recht berühmten Namen auch populär zu machen.

Allein wir gewännen nur ein unvollständiges Bild von der Bedeutung Lavoisiers, wenn wir ihn ausschließlich auf Grund seiner Arbeiten als Naturforscher beurteilen würden. Wohl war er ein solcher von seltener Vielseitigkeit, aber seine sonstigen Leistungen, sein weiter klarer Blick, gepaart mit einer ganz außerordentlichen Arbeitskraft, sein Eingreifen und erfolgreiches Wirken auf dem Gebiete der Landwirtschaft, Nationalökonomie und Politik, seine der damaligen Zeit weit vorseilenden Pläne, für die Organisation des Unterrichtes — alles das erregt unsere Bewunderung und trefflich sagt Léonce de Lavergne¹⁾ von ihm: „. . . celui qui fait tout, qui anim tout, qui se multiplie en quelque sorte, c'est Lavoisier, son nom réparait à chaque instant . . .“

¹⁾ Les assemblées provinciales sous Louis XVI, 2. Auflage 1879.

Zeittafel.

Lavoisier geboren	26. Aug. 1743
Erste Arbeit über Gips	1765
Erhält eine Goldmedaille für seine Abhandlung über Beleuchtung	1766
Reise mit Guettard	1767
Adjoint der Akademie. — Erster Eintritt in die Ferme	1768
Widerlegt die angebliche Umwandlung des Wassers in Erde	1770
Verheiratung mit Mlle. Paulzé	16. Dez. 1771
Verbrennung des Diamanten	1772
Associé der Akademie	1772
Beginn der Studien über Gase	1773
Ludwig XVI., König von Frankreich	1774
Arbeit über das „Prinzip“, welches sich beim Kal- zinieren mit den Metallen verbindet	1775
Lavoisier, Verwalter des Pulvermonopols	30. Juni 1775
Lavoisiers Vater stirbt	15. Sept. 1775
Verbrennung des Phosphors. Die dabei entstehenden Säuren. Verbrennung von Kerzen. Respiration der Tiere. Verbrennung im allgemeinen etc.	1777
Wirkliches Mitglied (Pensionär) der Akademie } Kauft Schloß und Gut, Fréchines }	1778
Wirkliches Mitglied der Ferme. (Fermier générale)	1779
Arbeiten über Wärme, über Kalzination, über Säuren, Analyse (1784) und Synthese (1783) des Wassers, über Phlogiston etc.	1780—1784
Directeur der Akademie	1785

Über Respiration	1785, 1789, 1790	
Mitglied der Assemblée von Orléans	1787	
Berufung der Reichsstände	1789	
Erstürmung der Bastille	14. Juli 1789	
Verfassunggebende Versammlung (Assemblée constituante)	1789—1791	
Gesetzgebende Versammlung (Assemblée législative)	1791—1792	
Ferme aufgehoben. — Fluchtversuch des Königs .	1791	
Lavoisier Schatzmeister der Akademie	1791	
Nationalkonvent (Convention nationale) . . .	1792—1795	
Verbot der Neuwahlen für die Akademie . . .	Nov. 1792	
Lavoisier verläßt das Arsenal	17. Aug. 1792	
Hinrichtung des Königs	21. Jän. 1793	
Wohlfahrtsausschuß (Comité du salut publique)	1793—1794	
Hausdurchsuchung bei Lavoisier	14. Sept.	} 1793
Hinrichtung der Königin	16. Okt.	
Verhaftung Lavoisiers	28. Nov.	} 1794
Hinrichtung Lavoisiers	8. Mai	
Hinrichtung Robespierres	28. Juli	
