

## ZUR ERINNERUNG

AN

# JEAN BAPTISTE ANDRÉ DUMAS.

*»Qui vero utraque re excelleret, ut et doctrinae studiis et regenda civitate princeps esset, quis facile praeter hunc inveniri potest?«*  
Cicero.

Das Zeitalter, in dem wir leben, so reich nach allen Seiten hin ausgestattet, rühmt sich mit Recht auch der umfassenden Pflege, welche es den Wissenschaften und zumal den Naturwissenschaften angedeihen lässt. Zu keiner früheren Zeit ist die Zahl der Forscher, welche heute den Acker der Wissenschaft bestellen, auch nur annähernd erreicht worden. Aber gleichzeitig mit dem Wachsthum des wissenschaftlichen Erwerbs im grossen Ganzen beginnt die Arbeit des Einzelnen sich in engeren und engeren Grenzen zu bewegen. Sehr viele Forscher der Gegenwart bebauen nur ein kleines Gebiet der Wissenschaft, manche nur ein kleines Feld dieses Gebietes, dem sie sich aber dann mit vollen Kräften widmen, ohne von den Erfolgen auf benachbartem Felde viel Kenntniss zu nehmen, ja oft genug solche Kenntnissnahme geradezu verschmähend, damit Nichts sie hindere, sich in dem Studium ihrer Wahl ganz und gar zu versenken.

Wir sind weit davon entfernt, verdiente Theilnahme und Anerkennung dem Forscher zu versagen, welcher, in wie enger Begrenzung immer, für den Fortschritt der Wissenschaft thätig ist; lässt es sich ja doch nicht bezweifeln, dass die unübersehbar reiche Ernte der Forschung unserer Zeit, theilweise wenigstens, gerade dieser Beschränkung zu danken ist. Unser Auge haftet aber doch mit ungleich grösserem Interesse an dem Bilde des Mannes, welcher, verschiedene ausgebreitete Zweige der Wissenschaft beherrschend, von dem so gewonnenen höheren Standpunkte aus grosse Gebiete der menschlichen Forschung zu überblicken vermag. Und wenn einem solchen



*Jean Baptiste André Dumas*

*Engraved by F. H. Jones*

Manne, der die Höhen der Wissenschaft erklimmen hat, überdies für die öffentlichen Angelegenheiten seines Vaterlandes ein warmes Herz schlägt, wenn er es nicht verschmäht, in die Arena des Alltagslebens hinabzusteigen, um seine Zeit und Kraft und sein durch langjährige Erfahrung gereiftes Urtheil für das Wohl der Mitbürger einzusetzen, so ist er unserer vollen Bewunderung gewiss, und wir folgen der Entwicklung seines Lebens und seiner Lebensarbeit mit zweifacher Theilnahme, weil wir uns dessen, was er im Dienste der Menschheit vollbracht hat, erfreuen, und weil uns ein Blick auf die von ihm überwundenen Schwierigkeiten ermuthigt, mit Ausdauer unseren eigenen Pfad zu verfolgen, wie langsam unsere Schritte seien, und wie weit immer sie hinter unserem Vorbilde zurückblieben.

Ein solcher Mann war Dumas, der, reich an Jahren und reich an Ehren, vor wenigen Monaten aus dem Kreise der Lebenden geschieden ist. Als Jünger der Pharmacie beginnend, hatte er das Glück, sich schon während seiner Lehrzeit an physiologischen Forschungen zu betheiligen, welche noch heute als Muster scharfer und scharfsinniger Beobachtung gelten. Aber schon bald zur Chemie übergehend, welche er durch Feststellung fundamentaler Wahrheiten erweitert, welche er mit bewundernswerthen, auch jetzt noch in allen Laboratorien geübten Methoden der Forschung ausgestattet, welche er in neue nicht wieder verlassene Bahnen des Fortschritts gelenkt hat, ist er während mehr als dreissig Jahren der hervorragende Vertreter dieser Wissenschaft in der französischen Schule geblieben. Diese vielseitige wissenschaftliche Thätigkeit hat ihn jedoch nicht gehindert, gleichzeitig eine umfassende politische und administrative Wirksamkeit zu üben. Nacheinander Deputirter im gesetzgebenden Körper, Minister des Ackerbaues und des Handels, Senator, Präsident des Pariser Municipalraths, Münzmeister von Frankreich, hat er sich nach den verschiedensten Richtungen hin dem Dienste seines Vaterlandes gewidmet. Schon frühzeitig Mitglied des Instituts, bald auch ständiger Secretär dieser Körperschaft, später Mitglied auch der französischen Akademie und in diesen verschiedenen Stellungen länger als ein halbes Jahrhundert mit der Entwicklung der Wissenschaft gleichen Schritt haltend, hat Dumas eine Fülle der verschiedenartigsten und schwierigsten Arbeiten vollbracht, wie sich deren nur wenige seiner Zeitgenossen rühmen dürften.

#### Jean Baptiste André Dumas

wurde am 14. Juli 1800 zu Alais in dem Departement du Gard geboren.

Sein Vater stammte aus einer alten Familie, welche sich bei dem Widerruf des Edictes von Nantes in einen protestantischen und einen

katholischen Zweig gespalten hatte. Von diesen war der erstere ausgewandert, während der letztere, zu dem er gehörte, in Frankreich geblieben war. Dumas' Vater war ein feingebildeter Mann, der sich gern mit Kunst und Literatur beschäftigte; er besass eine ausgesprochene Anlage für's Zeichnen und hatte sich selbst in der Malerei nicht ohne Erfolg versucht. Während eines längeren Aufenthaltes in Paris war er der Gesellschaft seiner Zeit nach den verschiedensten Richtungen hin näher getreten. In späteren Jahren hatte er sich in seinem Geburtsorte niedergelassen, wo er die Stelle eines Secretärs der Municipalität bekleidete.

Im Anfange dieses Jahrhunderts war das kleine Städtchen Alais fast unbekannt; die Einwohnerzahl belief sich auf nur wenige Tausend Seelen. Gleichwohl fand der junge Dumas dort Alles vereinigt, was zur Entfaltung gut veranlagter geistiger Fähigkeiten und zur Entwicklung eines gesunden, kräftigen Körpers dienen konnte.

Ein *Collège*, dem es damals nicht an Schülern fehlte, entsprach den Anforderungen, welche man an die erste Erziehung des Knaben stellen musste. Im Sinne der klassischen Ueberlieferungen der Nachbarschaft war zunächst für guten Unterricht im Lateinischen gesorgt. Es lässt sich in der That nicht leicht eine Gegend denken, welche mehr als die Umgebung von Alais geeignet wäre, Interesse für die Sprache und Geschichte des römischen Alterthums zu wecken und zu nähren. Man weiss, dass das südliche Frankreich, die *Provincia Narbonensis*, eine der frühesten Eroberungen der Römer war, und dass sich zahlreiche Denkmäler ihrer langen Herrschaft in dem Lande bis auf den heutigen Tag erhalten haben; aber selbst im südlichen Frankreich dürften sich wenige Districte finden, welche sich einer herrlicheren Reihe von römischen Ueberresten rühmen könnten als die Umgebung von Dumas' Geburtsort. Der junge Lateiner brauchte in der That nur den Gardon, welcher das Städtchen durchfließt, eine kurze Strecke stromaufwärts zu verfolgen, um einer der grossartigsten Schöpfungen der römischen Baukunst gegenüber zu stehen; dort erhebt sich der stolze *Pont du Gard*, mit den drei kühn übereinander emporsteigenden, luftigen Bogenstellungen, welcher einstens das Wasser der Quelle Airan über das Thal wegführte. Wer jemals den berühmten Aquaeduct geschaut hat, der wird stets der prachtvollen Umrisse des Riesenbaues gedenken, wie er in einsamer Majestät das öde Thal beherrscht. Nicht weit von Alais liegen die Städte Nimes und Arles, das Nemausus und Arelate der Alten, erstere mit dem herrlichen Amphitheater und mit dem korinthischen Tempel, der weltberühmten *Maison Carrée*, in wunderbarer Erhaltung, letztere im Besitz einer glorreichen Arena und der Ruinen eines römischen Schauspielhauses. Wohl waren diese Städte im Anfange des Jahrhunderts Dumas' Geburtsort nicht ganz so nahe, als sie demselben heutzutage durch die Eisenbahn gerückt sind, aber sie

lagen doch auch nicht allzuweit entfernt, um unserem jungen Freunde auf seinen Ferien-Ausflügen unerreichbar zu sein.

Wenn sich in solcher Umgebung der empfängliche Geist des Jünglings zu dem Studium der Vergangenheit hingezogen fühlen musste, so fehlte es andererseits nicht an kaum minder wirksamen Einflüssen, welche ihn unablässig wieder in die Gegenwart zurückführten. Infolge seiner unvergleichlichen Lage bot das Städtchen Alais Gelegenheit, die Erzeugnisse der Natur sowohl wie die Verwerthung derselben im Dienste der Menschen zu beobachten, welche dem künftigen Akademiker nicht minder anziehend erschien. In seinen Reden und Schriften, im Gespräch mit seinen Freunden hat er oft dankbar der verschiedenen Eindrücke gedacht, welche ihm während der Jugendjahre in seiner Vaterstadt geworden waren.

Das Vorkommen von Kohle in der Nähe von Alais war zu Anfang des Jahrhunderts bereits bekannt; einige Gruben waren in der That schon im Betriebe, obwohl sich die Kohle zu Wagen auf den schlecht gehaltenen Strassen nur nach geringen Entfernungen transportiren liess. Der Kohlenhandel jener Zeit konnte sich daher auch in keinerlei Weise mit dem heutigen vergleichen, welcher, wie man weiss, in dieser Gegend des südlichen Frankreichs höchst schwunghaft betrieben wird; gleichwohl hatte diese wichtige Quelle der Kraft auch damals schon eine ganze Reihe localer Industrien in's Leben gerufen. Unmittelbar vor dem Thore befanden sich Glaswerke, in welchen der Vorübergehende die verschiedenen Prozesse der Glaserzeugung beobachten konnte. Nicht weit von der Stadt entfernt befanden sich Ziegeleien und Backsteinbrennereien so wie Fabriken irdener Geschirre, so dass Gelegenheit gegeben war, auch mit der Bearbeitung des Thons und anderen Operationen der keramischen Kunst vertraut zu werden. In nächster Nähe der Stadt waren grosse Kalköfen im Betrieb, für welche der Kalkstein durch Sprengen beschafft ward, während höher hinauf am Gardon gelegene Bergwerke Pyrite lieferten, aus denen man Eisenvitriol gewann. Ebenso wurde nicht weit von Alais eine Antimongrube ausgebeutet, deren Erzeugniss, geschmolzen und in Blöcke gegossen, zu Markte kam. Silberhaltiges Blei wurde an verschiedenen Stellen bergmännisch gefördert. Eisenerze waren im Ueberflusse vorhanden und warteten nur auf die sichere Hand eines unternehmenden Hüttenmannes. Endlich führt der Gardon sowohl wie die Cèze Gold in dünnen Blättchen, welche sich durch den Regen aus der Gebirgswand loslösen, ein natürlicher Auswaschungsprocess, den man schon von Alters her ausgebeutet zu haben scheint. Jedenfalls waren damals nach jedem Regensturm zahlreiche Goldsucher an gewissen, zu dem Ende verpachteten Stromstellen emsig bemüht, diese Schätze zu bergen.

An der Umgürtung der Sevensen gelegen, liefert Alais' Umgebung die verschiedenen Erzeugnisse südlicher Länder. Die Ebene unterhalb der Stadt wird im Frühjahr und Herbst beim Niederschmelzen des Schnees im Gebirge oder durch heftige Regengüsse regelmässig überschwemmt, daher dieses reiche Weideland, daher diese schon von Florian gefeierten grünenden Wiesen, deren üppiger Graswuchs mit dem Ertragnisse nördlicherer Gegenden wetteifert, während die Abhänge der Hügel mit Maulbeerbäumen und Pinien oder mit Reben und Oliven bedeckt sind. Höher nach dem Gebirge hinauf werden Wallnuss- und Kastanienwälder sichtbar.

In diesem reizenden Lande wechseln mannichfaltige und malerische Ernten in bunter Reihenfolge. Die Zucht der Seidenraupe und das Aufspinnen des Cocons, das Heumachen, das Schneiden des Kornes, die Weinlese, die Olivenernte und das Auspressen des Oels, das Abschlagen der Wallnüsse, das Einsammeln und Trocknen der Kastanien, — eine jede dieser Verrichtungen des Landwirths weckt die Neugier und ladet zur Beobachtung ein. Die verschiedenartige Vegetation eines Landes, welches an die Provence grenzt, bis an das Mittelmeer hinab reicht und gewissermaassen die Vorterrasse der schneebedeckten Gipfel der Lozère bildet, gestattet in wenigen kurzen Excursionen die Pflanzenwelt einer südlichen Gegend mit derjenigen eines Küstenlandes oder der Alpen zu vergleichen. Kein Wunder, dass der Abbé de Sauvages, ein Freund von Linné, im Stande war, eine hervorragende Stellung unter den Botanikern seiner Zeit zu gewinnen, ohne jemals dieses eng umgrenzte Ländchen verlassen zu haben.

Es würde schwer gewesen sein, für eine klassische Erziehung eine glücklichere Ergänzung zu finden als die Belehrung, welche ein jeder Schritt in diesem schönen Lande brachte. Auch hatte sie auf den jungen Dumas ihre Wirkung nicht verfehlt, denn wir finden ihn im Alter von vierzehn Jahren nicht nur mit schönen Kenntnissen in der klassischen Literatur ausgestattet, sondern auch in den Anfangsgründen der verschiedenen Naturwissenschaften bereits wohl bewandert. Entschlossen, in die Flotte einzutreten, würde er sich ohne Weiteres zur Prüfung haben melden können, wäre nicht seine unzureichende Bekanntschaft mit den höheren Zweigen der Mathematik, in denen der Unterricht im *Collège* sehr mangelhaft war, ein Hinderniss gewesen. Glücklicherweise aber nahm damals ein Schüler der *École polytechnique*, der eben die Schule verlassen hatte, seinen Aufenthalt in Alais; der Jüngling konnte auf diese Weise in kurzer Frist die Lücken ausfüllen, welche seine Erziehung in diesem Felde gelassen hatte.

Dumas war noch mit der Vorbereitung zu seinem Marineexamen beschäftigt, als die politischen Ereignisse von 1814 und 1815 und die

Unruhen, welche in jenen traurigen Tagen das Departement du Gard mit dem Blute seiner Bürger befleckten, die Familie nöthigten, auf das Flottenproject für den Sohn zu verzichten und eine Laufbahn für ihn zu wählen, welche geringere Opfer zu erheischen schien.

Dumas trat daher bei einem Apotheker seiner Vaterstadt in die Lehre. Die Stellung, in der er seinen ersten praktischen Studien oblag, bot wenig Gelegenheit für wissenschaftliche Weiterbildung; der strebsame junge Mann fand daher in derselben nur geringe Befriedigung. Ueberdiess hatten die politischen Spaltungen, welche das Land beunruhigten und nicht selten zu blutigen Auftritten führten, schon längst den Wunsch in ihm rege gemacht, seine Vaterstadt zu verlassen. Das Gefühl des Unbehagens hatte nachgerade bei ihm einen solchen Grad erreicht, dass die Eltern es für gerathen hielten, seinem Wunsche nicht länger entgegen zu treten. Es wurde beschlossen, ihn nach der Schweiz zu schicken.

Im Herbst des Jahres 1816 machte sich Dumas zu Fuss auf den Weg nach Genf; und oft ist er im Gespräche mit seinen Freunden auf die traurigen Eindrücke zurückgekommen, welche diese erste grössere Reise seines Lebens in seiner Erinnerung zurückgelassen hatte. Ueberall auf seiner Strasse traten ihm die Verwüstungen entgegen, welche die langen Kriege des ersten Kaiserreichs zurückgelassen hatten. Das Land war überdies von anhaltenden Regengüssen heimgesucht worden, welche die Ernte vernichtet und eine Hungersnoth mit allen ihren Schrecken hervorgerufen hatten. Ein glücklicher Umschwung ist längst eingetreten, und der Reisende im Süden von Frankreich, welcher, wie jüngst der Schreiber dieser Zeilen, den Weg des jungen Fussgängers längs des Rhonestroms verfolgt und das fröhliche Landvolk in seinen schmucken, wohleingerichteten Wohnungen erblickt, vermag sich kaum die abgemagerte, hohlhängige Bevölkerung in ihren strohgedeckten, halb in Trümmern liegenden Hütten und den traurigen Eindruck allgemeinen Elends vorzustellen, welche sich Dumas darboten, als er vor mehr als einem halben Jahrhunderte diese Gegenden durchwanderte.

In Genf trat Dumas in die Pharmacie Le Royer ein. In Genf fand er Alles, was nöthig war seinen Gesichtskreis zu erweitern, seinen Ehrgeiz zu wecken, seine künftige Laufbahn vorzubereiten. Dort konnte er die Vorlesungen von de Candolle über Botanik, von Pictet über Physik, von Gaspard de la Rive über Chemie besuchen. Er hatte überdies ein ziemlich grosses Laboratorium zu beaufsichtigen, welches zu der Le Royer'schen Apotheke gehörte und früher von Tingry zu Vorlesungen über angewandte Chemie benutzt worden war.

Die pharmaceutischen Studenten, welche im Sommer häufig zu gemeinschaftlichen botanischen Excursionen vereinigt gewesen waren,

kamen auf den Gedanken, Winterzusammenkünfte für ihre wissenschaftliche Fortbildung zu veranstalten, und da Dumas ein Laboratorium zur Verfügung hatte, so schien nichts naturgemässer als ihn zu ersuchen, dass er eine Reihe von Vorlesungen über Experimentalchemie halten möge. Dies war sein *début* in der Docentenlaufbahn. Die Aufgabe war keine leichte, denn obwohl sein Laboratorium für alle pharmaceutischen Operationen und selbst für einige chemische Experimente der alten Schule wohl eingerichtet war, so entsprach es doch nicht den bescheidensten Anforderungen, welche selbst damals ein chemischer Docent wohl stellen durfte. Besonders empfindlich machte sich die vollständige Abwesenheit aller Apparate geltend, welche für die Darstellung und Aufsammlung von Gasen erforderlich sind. Diesem Bedürfnisse war aber bald abgeholfen. Um letztere zu erhalten, wurden Uhrgläser mittelst Wachs auf Lampencylinder aufgekittet. Eine alte bröcne Spritze wurde in eine Luftpumpe verwandelt, und Barometerröhren, welche man über der Flamme bog, vervollständigten das Inventar. Nicht lange — und der Ehrgeiz des jungen Professors begann von einer chemischen Wage zu träumen. Auch dieser Wunsch sollte Befriedigung finden. Mit Hülfe einiger Arbeiter in einer Uhrmacherwerkstätte gelang es Dumas ein Instrument zu construiren, welches ihm gestattete seine analytischen Versuche zu beginnen.

Der junge Dumas war bei seiner Ankunft in Genf von einem Verwandten, Hrn. Bérard, der früher in Beziehungen zu Chaptal gestanden hatte, auf's Freundlichste aufgenommen worden. Die Theilnahme, welche ihm dieser wohlwollende Mann geschenkt hatte, war nicht ohne Wirkung geblieben. Bérard hatte ihn bei Théodore de Saussure und bei de Candolle eingeführt, und diese beiden Gelehrten begannen alsbald ein warmes und dauerndes Interesse an ihm zu nehmen; sie ermuthigten seine Studien und unterstützten nach Kräften seine Bestrebungen. Wahrscheinlich war es der Umgang mit seinen neuen Gönnern, welcher den Gedanken in ihm weckte, sich für eine Forschungsreise nach einem fremden Welttheile vorzubereiten. Schien doch ein solches Unternehmen auch der Vorliebe, welche er von frühester Jugend auf für eine navale Laufbahn empfunden hatte, Rechnung zu tragen. Wie ernst er sich mit dem Gedauken trug, zeigt eine damals entstandene Monographie über die Gentianeen, bei deren Abfassung er wesentlich den Zweck verfolgte, sich in die Sprache und den Gedankengang der Botaniker einzuleben. Allein seine Mission lag in einer anderen Richtung. Biot's grosses Werk, welches ein halbes Jahrhundert lang das klassische Lehrbuch der Physik bleiben sollte, war gerade um diese Zeit erschienen, und Dumas fand, zumal in dem ersten Theile, eine Fülle von Gegenständen, welche naturgemäss das Verlangen in ihm weckten, Beobachtungen zu machen

und Versuche anzustellen, um mit ihrer Hülfe die Natur zu befragen und in die Gesetze ihrer Erscheinungen einzudringen. Ueberdies boten ihm die *Annales de chimie* in den Abhandlungen von Berzelius, Davy, Gay-Lussac und Thenard glänzende Vorbilder für die Arbeiten, welche ihm vorschwebten. Gleichzeitig studirte er mit unermüdlichem Eifer die Werke Lavoisier's und die *Statique chimique* von Berthollet.

Er ging nun wirklich an die Arbeit und brachte es auch bald zu zwei kleinen Entdeckungen. Wenn dieselben keine besonderen Erfolge waren, so dienten sie doch dazu, den jungen Experimentator mit einem der hervorragendsten Gelehrten in Genf bekannt zu machen. Der Verfasser dieser Skizze kennt das seltsame Schicksal dieser beiden Erstlingsentdeckungen aus Dumas' eignerem Munde. Bei der Analyse einiger Sulfate und anderer im Handel vorkommender Salze war ihm aufgefallen, dass das Wasser, welches sie enthielten, in aequivalenten Verhältnissen zugegen war. Er hatte diese Thatsache nirgends verzeichnet gefunden und war daher emsig bemüht gewesen, die Richtigkeit seiner Beobachtung über allen Zweifel festzustellen. Nach Beendigung seiner Versuche begab er sich eines Morgens zu Hrn. de la Rive, um ihm das Manuscript, welches eine Zusammenstellung seiner Resultate enthielt, zu unterbreiten. De la Rive durchblätterte die Abhandlung mit wachsendem Erstaunen. »Und diese Versuche, junger Mann«, sagte er, »haben Sie selber angestellt?« »Zu dienen.« »Und sie haben Ihnen viel Zeit und Mühe gekostet?« »So ist es.« »Dann muss ich Ihnen sagen, dass Sie so glücklich gewesen sind, mit Berzelius auf demselben Gebiete der Forschung zusammenzutreffen. Er ist Ihnen zuvorgekommen, aber er ist älter als Sie, und Sie dürfen ihm deshalb nicht grollen.« Dumas war so verwirrt, dass er kein Wort hervorbringen konnte. Es war seine erste Unterredung mit de la Rive, dessen Vorlesungen er besuchte, mit dem er aber bisher niemals gesprochen hatte. Allein seine Verwirrung sollte nicht lange dauern. Mit der wohlwollendsten Freundlichkeit unterbrach de la Rive seine trübseligen Betrachtungen, indem er ihn unter den Arm fasste. »Frühstücken wir mit einander«, sagte er. Es dauerte nicht lange, und eine lebhaft und heitere Unterhaltung war in vollem Flusse. Die Bekanntschaft war gemacht, und die Zuneigung, welche sich Dumas während dieses Frühstücks erworben hatte, bahnte schnell ein innigeres Verhältniss zwischen Beiden an. Bei mehr als einer Gelegenheit hat ihm de la Rive thatsächliche Beweise seiner Freundschaft gegeben, zumal als er ihm etwas später gestattete, an den Versuchen theilzunehmen, welche er anstellte, um Ampère's Ideen zu bestätigen und zu erweitern und die Gesetze zu ermitteln, auf denen sie begründet sind.

Aber wir dürfen auch die zweite Entdeckung unseres jungen

Naturforschers nicht aus dem Auge verlieren. Er dachte, dass sich, Atomgewicht und Dichtigkeit eines starren oder flüssigen Körpers als bekannt vorausgesetzt, ohne Schwierigkeit auch das Volum des starren oder flüssigen Atoms müsse auffinden lassen. Im Sinne dieser Auffassung bestimmte er nun mit grosser Genauigkeit die Dichtigkeit einer grösseren Anzahl einfacher und zusammengesetzter Körper von verbürgter Reinheit. Nach einiger Zeit wurden die Resultate zusammengestellt und die kleine Abhandlung sofort de la Rive vorgelegt. Sein Gönner musste diesmal die Neuheit der Gesichtspunkte, unter denen die Versuche ausgeführt worden waren, anerkennen. Er ermutigte ihn aber gleichwohl nicht, in dieser Richtung weiterzuarbeiten. Dumas kam völlig niedergeschlagen nach Hause. »Das erste Mal«, sagte er, »waren meine Versuche gut, aber sie waren nicht neu; diesmal sind sie neu, aber sie scheinen nicht gut zu sein. Ich habe also von Neuem anzufangen.«

Die Untersuchung wurde indessen doch später mit Le Royer's Sohn weiter fortgesetzt und nach einigen Jahren in Paris in dem *Journal de Physique*, obwohl durch zahlreiche Druckfehler unliebsam entstellt, veröffentlicht. Die Arbeit hat eine Reihe werthvoller Dichtigkeitsbestimmungen starrer und flüssiger Körper geliefert; auch ist hier das Princip angedeutet, welches allen späteren Untersuchungen über Atom- und Aequivalentvolum der Körper zu Grunde liegt. Jedermann kennt die schönen Untersuchungen, welche zwanzig Jahre später von Hermann Kopp in dieser Richtung ausgeführt worden sind, und den mächtigen Einfluss, welchen diese Untersuchungen auf die Entwicklung der Philosophie der Chemie geübt haben.

Dumas war damals achtzehn Jahre alt. Um diese Zeit wollte ein glücklicher Zufall, dass er einem der angesehensten Aerzte der Stadt einen Dienst leisten konnte, der nicht verfehlte, ihn weit über seine bisherige Umgebung bekannt zu machen. Eines Tages trat Dr. Coindet hastig in Le Royer's Apotheke. »Sie beschäftigen sich mit Chemie?« sagte er zu Dumas. »In bescheidenem Maasse« war die Antwort. »Dann können Sie mir sagen, ob in Schwämmen und zumal in verkohlten Schwämmen Jod vorkommt.« »Ich will dieselben für Sie untersuchen.« Als Dumas ihm nach einigen Tagen seine Vermuthung bestätigte, zögerte Dr. Coindet nicht länger, das Jod als ein Specificum gegen den Kropf zu betrachten. Dumas wurde nun ersucht der Sache näher zu treten und namentlich die Form anzugeben, in welcher das Jod am zweckmässigsten zu verabreichen sei. Er schlug Jodtinctur, Jodkalium und jodirtes Jodkalium vor. Kurz darauf wurden diese neuen Heilmittel von einer in Zürich veröffentlichten deutschen Zeitschrift eingehend besprochen, bei welcher

Gelegenheit der Name **Dumas** zum ersten Male in der Literatur erscheint. Dasselbe Journal gab auch die Vorschriften für ihre Bereitung. Es braucht kaum daran erinnert zu werden, dass damals, nur wenige Jahre nachdem **Courtois** das Jod entdeckt hatte, Jodide noch nicht im Handel vorkamen. Jod war in der That der einzige Handelsartikel. **Dr. Coindet's** Entdeckung machte grosses Aufsehen in der Welt, und die fabrikmässige Darstellung von Jodpräparaten für medicinische Zwecke verschaffte der Apotheke **Le Royer's** schnell einen wohlverdienten Ruf und ist Jahre lang eine ganz erhebliche Einnahmequelle für dieselbe geblieben.

Bald nach dieser Zeit wurde **Dumas** mit **Dr. J. L. Prévost** bekannt, welcher kurz zuvor, nach einer Abwesenheit von mehreren Jahren, in seine Vaterstadt zurückgekehrt war. Er hatte sich längere Zeit in **Edinburg** und **Dublin** aufgehalten und sich dort umfassenden Studien in verschiedenen Zweigen der Medicin gewidmet. Zu den Fragen, welchen er ein ganz besonderes Interesse geschenkt hatte, gehörte die Erforschung der physiologischen Wirkung der **Digitalis**, und es lag ihm begreiflich viel daran, das active Princip dieser Pflanze von allen Beimischungen gesondert kennen zu lernen. Er lud **Dumas** ein, sich mit ihm zu dieser Untersuchung zu vereinigen. Die zu lösende Aufgabe war diese: Um den wirksamen Bestandtheil zu concentriren, mussten nach einander alle nicht wesentlichen Stoffe entfernt werden. Auf diese Weise musste schliesslich dieser wirksame Bestandtheil im Zustande der Reinheit zurückbleiben. Da jedoch die chemischen Eigenschaften des activen Princips unbekannt waren, so blieb nichts anderes übrig, als die Concentration desselben nach jeder Sonderung von Bestandtheilen durch Versuche an Thieren zu prüfen. Dieses langsame und mühselige Verfahren führte zu keinem Ergebnisse; man weiss, dass die Isolirung des **Digitalins** erst viel später gelungen ist, aber die erfolglosen Bemühungen der Arbeitsgenossen waren Veranlassung zu gemeinschaftlichen Untersuchungen, welche die Wissenschaft mit wichtigen Thatsachen bereichert haben.

Beim Studium von **Richerand's** Physiologie, einem Werke, welches damals in grossem Ansehen stand, und von **Magendie's** Abhandlungen, welche bereits Aufmerksamkeit erregten, mussten sich die beiden Freunde fragen, ob nicht die physiologische Wissenschaft auf einer breiteren Grundlage umzubauen sei. Was konnte die Analyse des Blutes für einen Werth haben, wenn man unterliess, die Blutkörperchen in Betracht zu ziehen, oder die der Milch, wenn man von den Butterkügelchen absah? Ferner, konnte man mehr als die unvollkommensten, um nicht zu sagen die rohesten Ergebnisse erhoffen, wenn man bei der Analyse der Samenflüssigkeit auf die Spermatozoïden keine Rücksicht nahm? Indem man die geformten Elemente der starren und

flüssigen Bestandtheile vernachlässigte, aus denen sich der Organismus des Thieres zusammensetzt, und welche die wahren Exponenten seiner Charaktere und Functionen darstellen, — handelte man der Natur gegenüber nicht gerade so wie Derjenige, welcher, um ein Kunstwerk zu studiren, dieses Kunstwerk in Staub verwandelte und die Mengen Kohle, Eisen, Blei, Kupfer etc. bestimmte, welche in der Leinwand oder in den von dem Maler aufgetragenen Farben enthalten sind? Das Studium der einzelnen Bestandtheile des Organismus — die Forscher konnten nicht daran zweifeln — musste von Neuem aufgenommen werden; um brauchbare Ergebnisse zu erzielen, mussten das Mikroskop des Anatomen und die Wage des Chemikers einander unterstützen und controliren. Die verschiedenen Functionen des Organismus — waren sie nicht noch in undurchdringliches Dunkel gehüllt? Worin bestand der Mechanismus des Athmungsprocesses? An welcher Stelle erfolgte die Erzeugung der thierischen Wärme? In welcher Weise arbeiteten die Secretionsorgane? Wie kam die Befruchtung zu Stande? Liess sich die Entwicklung dieses Processes Schritt für Schritt im Versuche verfolgen? Man begreift, dass solche Fragen, welche die beiden jungen Feuerköpfe Tag für Tag beschäftigten, zu einem Arbeitsplane führen mussten, welcher nichts weniger als das ganze Gebiet der Physiologie umfasste.

Es schien naturgemäss, mit dem Studium des Blutes zu beginnen. Die Blutkörperchen zu isoliren, sie zu messen und die in dem Blute verschiedener Thiere vorkommenden mit einander zu vergleichen war Gegenstand einer ersten Untersuchung. Es galt vor Allem, ein sicheres Verfahren für leichte und genaue Messung der Blutkörperchen zu ermitteln, eine neue Methode der physiologischen Blutanalyse auszuarbeiten. Die erste Abhandlung, welche die Resultate dieser Untersuchungen enthält, ist in der *Bibliothèque universelle de Genève* veröffentlicht; in dem Titel ist Dumas noch als *Elève en Pharmacie* verzeichnet. Die Ergebnisse, zu welchen die beiden Forscher gelangten, haben lange Zeit dem Bedürfnisse der Wissenschaft genügt, und wenn unsere Kenntniss des Blutes von einer Legion späterer Beobachter erweitert worden ist, — unter denen Andral und Gavarret, Johannes Müller, G. Magnus, L. Meyer, Brücke, Ludwig, A. Schmidt, Claude Bernard, Stokes genannt zu werden verdienen, — so haben doch die Versuche von Prévost und Dumas allen diesen Untersuchungen als Ausgangspunkt gedient.

Zur Zeit als die beiden Experimentatoren mit diesen Studien beschäftigt waren, hatte der Tod der Prinzessin Charlotte die lebhafteste Theilnahme nicht nur in England sondern auch auf dem Continente wachgerufen. Das pathologische Problem, welches dieser traurige Fall zu bieten schien, war ihnen Veranlassung, das Studium der Transfusion des Blutes wieder aufzunehmen. Sie dachten, dass Angesichts des schweren Verlustes, welcher dem königlichen Hause von

England drohte, die ärztliche Kunst der Initiative ermangelt habe, dass in diesem Falle die Transfusion hätte versucht werden sollen, hätte sie ja doch ein junges hoffnungsvolles Leben vielleicht gerettet. Zahlreiche, unter den verschiedensten Bedingungen ausgeführte Versuche bewiesen von Neuem die Möglichkeit, ein durch andauernden Blutverlust dem Tode nahe gebrachtes Thier durch Transfusion des Blutes eines Thieres derselben Gattung wieder in's Leben zurückzurufen. Wurde das Blut von einem Thiere anderer Gattung genommen, so war alsbald der Tod unausbleibliche Folge. Aber auch die bemerkenswerthen Wirkungen, welche in dem erstgenannten Falle beobachtet wurden, führten doch nur ganz ausnahmsweise zur Wiederherstellung des Thieres, und Prévost und Dumas kamen zu der Ueberzeugung, dass man, so lange die Natur des Blutes noch erst unvollständig erkannt sei, die Transfusion als eine höchst gefährliche Operation zu betrachten habe, welche beim Menschen nur in den hoffnungslosesten Fällen zur Anwendung kommen dürfe. Man weiss, dass auch heute noch die ausgezeichnetsten Aerzte derselben Ansicht sind.

Eine andere wichtige Thatsache, welche durch die Versuche von Prévost und Dumas festgestellt wurde, ist die Gegenwart von Harnstoff in dem Blute von Thieren, deren Nieren entfernt sind. Da die unvollkommenen analytischen Methoden jener Periode nicht erlaubt hatten, die Anwesenheit des Harnstoffs im normalen Blute nachzuweisen, so zogen die beiden Forscher aus ihren Versuchen den legitimen Schluss, dass die Nieren keinen Harnstoff bilden, sondern dass sie ihn nur ausscheiden, um ihn aus dem Blute zu entfernen. Es ist nicht mehr als billig, diesen Punkt hervorzuheben. Wollte man sich mit der Angabe begnügen, dass Prévost und Dumas Harnstoff in dem Blute entnierter Thiere fanden, so würde man eine Thatsache mittheilen, ohne aber den Gedanken auszudrücken, welcher sie zu dieser Entdeckung führte. Die Frage, die sie sich stellten, war diese: Ist es Function der Secretionsorgane, die Substanzen, welche sie aus dem Blut abscheiden, zu erzeugen, oder haben sie nur die Producte zu eliminiren, welche in dem lebenden Organismus bereits an anderer Stelle gebildet worden sind? Zur Beantwortung dieser Frage musste das Thier nach Entfernung der Secretionsorgane einige Tage am Leben erhalten werden und die Gegenwart der charakteristischen Bestandtheile der secernirten Flüssigkeit durch unzweideutige Reactionen in dem Blute erkannt werden. Man konnte z. B. die Mammæ eines in voller Lactation befindlichen Thieres exstirpiren, allein wie hätte man die Bestandtheile der Milch unzweifelhaft in dem Blute nachweisen sollen? Die Entfernung der Leber schien aussichtslos. Die Exstirpation der Nieren andererseits bot alle Aussicht auf Erfolg. Wenn man mit grosser Sorgfalt operirte, durfte man schon hoffen, das Thier ein Paar Tage lebend zu erhalten. Wenn der nicht eliminierte Harn-

stoff fortfuhr in dem Organismus erzeugt zu werden, so mussten die charakteristischen Eigenschaften desselben seine Gegenwart in dem Blute enthüllen. In diesem Sinne war die Frage von den beiden Forschern gestellt, in diesem Sinne war sie gelöst worden.

Die Versuche von Prévost und Dumas sind von den ausgezeichnetsten Beobachtern wiederholt worden, unter Anderen von Gmelin und Tiedemann und von Mitscherlich, und die Schlussfolgerungen, zu denen jene gelangt sind, werden daher von den Physiologen allgemein anerkannt. Wir dürfen indessen nicht unerwähnt lassen, dass später auch einige abweichende Stimmen laut geworden sind. Wir haben dabei die Versuche von Zalesky im Auge, welcher bewiesen zu haben glaubte, dass es gerade die Nieren sind, welche wesentlich den Harnstoff erzeugen. Diese Versuche sind indessen in den Händen anderer Beobachter nicht wieder gelungen, vielmehr scheint durch neuere Untersuchungen — klinische Beobachtungen sowie Durchblutungsversuche einzelner Organe — die Ansicht Meissner's an Boden zu gewinnen, dass die hauptsächlichste Bildungsstätte des Harnstoffs die Leber sei. Allein die Acten über diesen Punkt sind noch nicht geschlossen, und selbst wenn nachgewiesen werden sollte, dass die Nieren sowie andere Organe ausser der Leber bei der Bildung des Harnstoffs bis zu einem gewissen Grade betheilt wären, so bliebe doch die Ausscheidung des im Gesamtorganismus der Säugethiere gebildeten Harnstoffs durch die Nieren eine der Hauptfunctionen dieses Organs, obwohl nicht die einzige, wie Prévost und Dumas aus ihren Versuchen über das Blut entnierter Thiere gefolgert hatten.

Es verdient daran erinnert zu werden, dass in jenen schon weit entfernt liegenden Tagen die Vivisection keineswegs als eine Nothwendigkeit für den Fortschritt der Wissenschaft anerkannt war, wie dies heute der Fall ist, und dass kaum eine andere Stadt so wenige Hilfsmittel für derartige Experimente bot als Genf, wo die Experimentatoren überdies jeden Augenblick Gefahr liefen, ein Verdammungsurtheil der öffentlichen Meinung heraufzubeschwören. Welche Vorsichtsmaassregeln hatten die beiden Freunde zu nehmen, um die guten Bürger von Genf hinter's Licht zu führen! Der Hauptmann der Sicherheitswache hatte ihnen Erlaubniss gegeben, eine Casemate der Befestigungen zu benutzen, welche von der Promenade von Bel-Air einen Zugang hatte. In früher Morgenstunde, zwischen 2 und 3 Uhr, pflegten sie, mit den nothwendigen Instrumenten versehen, in dieses öde Stadtquartier hinabzusteigen. Eine Laterne, die sie trugen, gab ihnen das Aussehen einer Patrouille, so dass sie auch, wenn sie bemerkt wurden, nicht weiter auffielen. Das Gewinsel des Opfers ging in der Dicke des Walls verloren. Nach Ausführung der Operation und nach An-

legung des nöthigen Verbandes konnten die Freunde das arme Geschöpf ohne weitere Schwierigkeit nach Hause nehmen.

Aber noch anderen Problemen war ihr Interesse zugewendet. War es möglich das Räthsel der Befruchtung zu lösen? Liess sich ermitteln, welcher Antheil dem männlichen, welcher dem weiblichen Thiere zukomme? Lange, mit unermüdlicher Ausdauer durchgeführte Studien über die Fortpflanzung, zumal der Batrachier, welche als eine Fortsetzung der früheren Untersuchungen von Spallanzani angesehen werden können, setzten sie in den Stand, den Beweis zu liefern, dass in den Fortpflanzungsorganen aller männlichen Thiere Spermatozoïden vorhanden sind, welche in Form und Grösse von einander abweichen, aber alle die wohlbekanntesten schnellen Bewegungen bieten. Nichts Aehnliches bei den weiblichen Thieren. Die der Spermatozoïden beraubte Samenflüssigkeit hat jede befruchtende Eigenschaft verloren. Es war somit zum ersten Male der Nachweis geliefert, dass die geformten Elemente in einigen der dunkelsten physiologischen Erscheinungen einen vorwaltenden Einfluss üben, insofern sie als excitatorische Agentien functioniren, welche mit der Uebertragung der vitalen Energie betraut sind. Das der Einwirkung der Spermatozoïden unterworfenen Ovum war nunmehr befruchtet und zeigte alsbald die Erscheinung der Furchung, welche heute als das sichere Anzeichen der ersten Entwicklungsstufe des Embryos betrachtet wird, aber, seltsam genug, bis zu jener Zeit kaum studirt worden war. Die Erscheinung war allerdings den Beobachtungen Swammerdam's und Spallanzani's nicht ganz und gar entgangen, ersterer hatte sie in dem Ovum des Frosches, letzterer in demjenigen der Kröte wahrgenommen, allein sie hatten die wahre Natur derselben nicht erfasst, so dass von den modernen Physiologen Prévost und Dumas einstimmig als die Entdecker der Furchung im Ovum der Batrachier anerkannt werden. Gleichzeitig beobachteten diese Forscher, dass sich in einem gewissen Stadium der Befruchtung von dem Eierstock der Säugethiere ein durchsichtiges, fast mikroskopisches Bläschen löst, welches, in die Fallopische Röhre eintretend, in den Uterus gelangt, wo es, von den Spermatozoïden des männlichen Thieres getroffen, fixirt wird, um, an Umfang und Entwicklung zunehmend, sich zum Foetus auszubilden. Prévost und Dumas müssen daher als die Vorläufer von C. E. Baer angesehen werden, dessen classische Untersuchungen über die Genesis des Ovums der Säugethiere und des Menschen im Jahre 1827 erschienen.

Während ihrer Forschungen über die Befruchtung hatten Prévost und Dumas auch die Arbeiten Spallanzani's studirt. Die von dem italienischen Naturforscher gewonnenen Ergebnisse, zumal aber der Scharfsinn, welcher sich in der Anordnung und Ausführung seiner schwierigen Versuche zu erkennen giebt, hatten sie mit wahrer Bewunderung erfüllt. Dumas hat in der That Spallanzani stets als

den Begründer der experimentalen Physiologie betrachtet. Was derselbe über künstliche Verdauung gesagt hat, fanden die jungen Genfer Forscher ebenso vollständig bestätigt als seine Beobachtungen über die Befruchtung. Sie hatten sich der Mühe unterzogen, sämtliche Versuche zu wiederholen, welche Spallanzani über Aufsammlung des Magensaftes, insbesondere aber zur Demonstration seiner Fähigkeit, feste Nahrung, namentlich aber Fleisch aufzulösen, angestellt hatte.

Man darf nicht vergessen, dass zur Zeit, als die Genfer Forscher arbeiteten, sich nur Wenige überzeugen konnten, dass physiologische Thatsachen, welche an Thieren beobachtet worden waren, für die Physiologie auch der Menschen verwertbar seien. Nur schwer vergegenwärtigen wir uns heute die Ansichten der grossen Mehrzahl der damaligen Aerzte. Sie sträubten sich hartnäckig gegen jeden Versuch, sie zu überreden, dass eine für den Frosch und das Meerschweinchen festgestellte Wahrheit auch für den Menschen ihre Gültigkeit haben könne. Prévost und Dumas dagegen stimmten der Ansicht Spallanzani's bei, dass die vergleichende Anatomie und Physiologie unerwartete Hilfsmittel für die Lösung des Problems des Lebens biete, wenn man ihm da nachgeht, wo es sich in seiner einfachsten Form darstellt. Sie waren der Ueberzeugung, dass, wenn sich der Mensch durch seinen Geist von dem Thier unterscheidet, sein Körper, demjenigen der Thiere ähnlich, denselben Gesetzen gehorcht. Sie trugen daher kein Bedenken, sich mit Eifer dem Studium der vergleichenden Anatomie zu widmen, in der Hoffnung, an dem unteren Ende der Scala des Thierlebens Resultate zu gewinnen, welche die Forschung bei Geschöpfen höherer Organisation und zumal beim Menschen vergeblich angestrebt hatte.

Gleichzeitig mit den Untersuchungen über das Blut und die Befruchtung veröffentlichten Prévost und Dumas einige andere physiologische Arbeiten, welche mit dem Hauptgegenstande ihrer Studien nur mittelbar in Verbindung standen. Dem Arbeitsmuth und der Forscherlust der beiden Freunde scheint keine Aufgabe zu gross, keine Frage zu schwer. Der Harn des Frosches und die Secretionsorgane desselben sind nach einander Gegenstand ihrer Untersuchung. Bei dieser Gelegenheit wird zumal das Vorhandensein der Harnblase bei dem Frosche, welches früher bezweifelt worden war, endgültig festgestellt. Ebenso studiren sie die Erscheinungen, welche die Zuckung der Muskelfaser begleiten. Bei der Untersuchung der motorischen Nerven in den gestreiften Muskeln waren sie so glücklich gewesen, die fast durchsichtigen Bauchmuskeln des Frosches zum Gegenstande der Beobachtung zu wählen und hatten auf diesen die Nerven bis zu ihren letzten Verzweigungen verfolgen können, ohne den Muskel zu seciren. Nachdem sie, ihrer Meinung nach, erkannt hatten, dass die Nerven nicht einzeln endigen, sondern sich zu einer Schlinge umbiegen, deren

beide Fäden, wie sie annahmen, mit dem Gehirn in Verbindung stehen, nachdem sie überdies beobachtet hatten, dass die Muskelfasern, welche in der Ruhe geradlinig verlaufen, beim Eintritte der Zuckung eine zickzackförmige Biegung erfahren, glaubten Prévost und Dumas die Erscheinung in sehr einfacher Weise erklären zu können. Ihre Erklärung stützte sich auf die erst kurz zuvor von Ampère gemachte Entdeckung der Einwirkung zweier elektrischer Ströme aufeinander, welche, wenn sie, parallel mit einander, sich in derselben Richtung bewegen, eine gegenseitige Anziehung auf einander ausüben. Sie nahmen an, dass solche elektrische Ströme in der Muskelfaser circuliren. Die in diesem Falle zwischen den Schlingen zur Geltung kommende Anziehung würde alsdann ausreichen, die Zuckung der Muskelfaser zu erklären. Verführerisch wie diese Hypothese im Lichte der damaligen Kenntnisse erscheinen musste, ist sie doch durch die Fortschritte der modernen Physiologie nicht bestätigt worden. Die in jenen Tagen weit verbreitete Annahme der Identität des Nervenprinzips und der Elektrizität hat man längst aufgegeben. Immerhin hat Prévost und Dumas' Vorstellung von einer schlingenförmigen Endigung der motorischen Nerven und von der zickzackförmigen Biegung der primären Muskelfaser während der Zuckung nahezu ein Vierteljahrhundert lang allgemeine Geltung gehabt. Die verbesserten Beobachtungsmittel, welche der modernen Physiologie zu Gebote stehen, haben allmählich ein neues Licht über diese Erscheinungen ausgegossen, welche heute, zumal seit den bahnbrechenden Forschungen Rudolf Wagner's einerseits sowie Richard Owen's und Eduard Weber's andererseits, von einem ganz anderen Gesichtspunkte aus betrachtet werden.

Schliesslich dürfen wir Prévost und Dumas' Vorschlag, die Elektrizität bei der Behandlung des Steins zu verwerthen, nicht unerwähnt lassen. Ihre Versuche zeigten, dass der Strom einer starken Batterie im Stande ist, phosphorhaltige Concretionen zu zerbröckeln und zu lösen, ohne die Schleimhaut der Blase wesentlich anzugreifen. Diese Versuche sind später in grösserem Umfange von Bence Jones wieder aufgenommen worden; der Verfasser dieser Skizze hat aber nicht erfahren, dass die praktische Chirurgie irgend welchen Nutzen aus diesen Versuchen gezogen habe.

Untersuchungen in der animalen Physik, welche eine so mannichfaltige Reihe von Erscheinungen in ihren Kreis zogen, würden die beiden Forscher nicht haben unternommen, geschweige denn zu Ende führen können, wenn ihnen nicht umfassende Kenntnisse sowohl in der vergleichenden Anatomie als auch in der Physik und Chemie zur Seite gestanden hätten. Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass in dieser glücklichen Vereinigung die anatomischen Operationen Prévost zufielen, während Dumas in den Versuchen, welche Handhabung von chemischen und physikalischen Apparaten erforderten, seinen Beitrag

zu der Arbeit lieferte. Die verwickelte Natur dieser Versuche nöthigte ihn nicht selten, vorhandene Apparate umzugestalten oder neue zusammzusetzen, so dass ihm diese physiologischen Untersuchungen während der Genfer Periode vielfach Gelegenheit boten, die erfinderische Begabung auszubilden, welche ihm bei seinen späteren Forschungen in so hohem Grade zu Statten kommen sollte.

Die gemeinschaftlichen Arbeiten mit Prévost verhinderten indessen Dumas nicht, gleichzeitig auch noch unabhängige Untersuchungen auszuführen. In dem ersten Theile seines berühmten Lehrbuchs der Physik hatte Biot mehrfach darauf hingewiesen, wie man continuirliche Erscheinungen, z. B. die Ausdehnung der Flüssigkeiten, durch Interpolationsformeln ausdrücken kann, welche sich zweckmässig durch Curven ersetzen lassen. Als Beispiele hatte Biot Deluc's Versuche über die Ausdehnung fixer und flüchtiger Oele durch die Wärme angeführt. Allein diese Versuche bezogen sich auf Oele, welche ohne Weiteres dem Handel entnommen waren, d. h. auf Mischungen verschiedener Verbindungen, aus deren Untersuchung man kaum hoffen durfte, Gesetzmässigkeiten abzuleiten. Diese Versuche zeigten, dass die Ausdehnung durch die Wärme eine Continuitätserscheinung sei, nichts weiter.

Dumas hatte den glücklichen Gedanken, diese Untersuchung mit einer Reihe von definirten chemischen Individuen wieder aufzunehmen. Er erwartete, dass das Studium verschiedener Substanzen von analoger, d. h. vergleichbarer Zusammensetzung zu interessanten Ergebnissen führen müsse. Die Klasse von Verbindungen, welche er für diesen Zweck auswählte, war die der zusammengesetzten Aether. Diese Untersuchung erheischte indessen vielfache, recht mühsame Vorarbeiten. Zunächst mussten die zu verwendenden Dilatometer mit der grössten Sorgfalt graduirt werden; dann mussten die für die Versuche bestimmten Verbindungen chemisch reine sein, was nur durch die Analyse erkannt werden konnte. Indem man diese Vorbedingungen zu erfüllen suchte, begegnete man schon auf der Schwelle der Untersuchung recht erheblichen Schwierigkeiten. Es war nicht ganz leicht, das für die Untersuchung nöthige Material zu beschaffen. Der damals zugänglichen zusammengesetzten Aether waren eigentlich nur vier, nämlich der Salpetersäure-, der Essigsäure-, der Benzoësäure- und der Oxalsäure-Aether; denn der rauchende Salzsäure-Aether, welcher damals auch bereits bekannt war, gehörte offenbar einer ganz anderen Gruppe von Verbindungen an. Aber auch mit den vier oben genannten Aethern hatte es seine besondere Bewandniss. Was man damals Salpetersäure-Aether nannte, hat sich später als der Aether der salpetrigen Säure zu erkennen gegeben. Die Darstellung absolut reinen Essigäthers ist auch heute noch keine ganz leichte Aufgabe. Was den Aether der Benzoësäure anlangt, so war die Formel dieser

Säure damals noch keineswegs endgiltig festgestellt, die des Aethers mithin *a fortiori* zweifelhaft. Bezüglich des Oxalsäure-Aethers endlich hatten schon die ersten Versuche zu der Erkenntniss geführt, dass seine Constitution eine von der der vorhergenannten Aether völlig verschiedene sei; überdies wollten die analytischen Ergebnisse mit der damals angenommenen Zusammensetzung der Aether ganz und gar nicht stimmen. Die Chemiker jener Periode betrachteten die Aether der Sauerstoffsäuren als Verbindungen der Anhydride dieser Säuren mit Alkohol, während Dumas' Versuche auf Verbindungen dieser Säureanhydride mit Aether hinzuweisen schienen. Die Schwierigkeit, reine Aether zu gewinnen, und die noch grössere, die Reinheit durch die Analyse, welche noch nach der volumetrischen Methode ausgeführt wurde, festzustellen, waren die Ursache, dass man den ursprünglichen Zweck der Untersuchung mehr und mehr aus dem Auge verlor. Dumas fühlte, dass die Ausdehnungsversuche bis zur unanfechtbaren Feststellung der Zusammensetzung der Aether aufgeschoben werden mussten. Er beschloss, auf günstigere Verhältnisse zu warten, unter denen er die Untersuchung auf breiterer Grundlage würde wieder aufnehmen können, und theilte daher der *Société de Physique* vor der Hand nur die ersten Ergebnisse der Arbeit mit, welche ihn während eines grossen Theiles der Jahre 1819 und 1820 beschäftigt hatte. In dieser Mittheilung betont er zumal, dass die in Frage stehenden Körper Aether- und nicht, wie man damals glaubte, Alkohol-Verbindungen seien. Seine Bemerkung scheint indessen nur wenig beachtet worden zu sein; die damals ausgesprochene Ansicht hat in der That bei den Chemikern erst später Eingang gefunden, nachdem Dumas seine Absicht, diese interessante Körpergruppe einem eingehenderen Studium zu unterwerfen, verwirklicht hatte. Auf diese grosse Untersuchung, welche im Jahre 1827 erschien, werden wir weiter unten zurückzukommen haben.

Mit lebhafter Theilnahme haftet unser Blick an diesen älteren Arbeiten auf dem Gebiete der organischen Chemie; wir sind unschlüssig, ob wir mehr den unverzagten Muth bewundern sollen, mit welchem die Pioniere jener Periode in die ihnen gänzlich unbekanntem Regionen eindrangen, oder die unerschütterliche Ausdauer, mit der sie den Boden bearbeiteten, um mit vollen Händen über die jungfräuliche Scholle die Saat auszustreuen, aus welcher dem heutigen Geschlechte so herrliche Ernten entgegengereift sind.

In jener Zeit, d. h. im Jahre 1822, hatten sich Dumas' Verhältnisse in Genf so gestaltet, dass er die Aussichten, welche eine Uebersiedelung nach der Schweiz ihm boten, ernstlich in Erwägung zu ziehen begann. Ein Zwischenfall aber, welcher auf den ersten Blick kaum darnach angethan erschien, einen wohlbegründeten Lebensplan zu be-

einflussen, bestimmte ihn binnen weniger Tage, den Gedanken an eine Niederlassung in Genf gänzlich fallen zu lassen. Dumas machte die Bekanntschaft eines Mannes, unter dessen mannichfachen Gaben die des hinreissenden Zaubers, den er auf jugendliche Geister übte, nicht die geringste war. Ich will versuchen, die Geschichte in den Worten zu erzählen, in denen ich sie aus Dumas' Munde vernahm. »Eines Tages«, sagte er, »war ich mit Fertigstellung einer Zeichnung nach mikroskopischen Beobachtungen auf meiner Stube beschäftigt; um bequem zeichnen zu können, hatte ich meine Toilette auf ein Minimum beschränkt. Während ich arbeitete, hörte ich Jemand die Treppe heraufkommen und an meine Thüre klopfen; »»herein««, rief ich, ohne von meiner Arbeit aufzusehen. Als ich mich umdrehte, war ich erstaunt, einen seltsam costümirten fremden Herrn vor mir zu sehen. Derselbe trug einen hellblauen Frack mit Metallknöpfen, eine weisse Weste, Nankinghosen und Stulpenstiefel. Dieser Anzug mochte unter dem Directorium Mode gewesen sein, damals war er in hohem Grade auffallend. Der Hellblaue stand in mittleren Jahren, der Kopf war schon etwas vorgebeugt, aber das Auge noch mit jugendlichem Feuer blickend. Mit freundlichem Lächeln trat er auf mich zu: »»Hr. Dumas?«« »»Zu dienen, Herr, aber entschuldigen Sie mich!«« »»Machen Sie keine Umstände, ich bin Hr. v. Humboldt und möchte nicht durch Genf reisen, ohne das Vergnügen zu haben, Sie zu sehen.«« Eiligst fuhr ich in meinen Rock und wiederholte meine Entschuldigungen. Ich besass nur einen Stuhl. Mein Besuch hatte die Güte, ihn anzunehmen, während ich mich wieder auf meinen hohen Zeichenschemel postirte. Hr. v. Humboldt kannte bereits die Abhandlung über das Blut, welche wir, Prévost und ich, kurz zuvor in der *Bibliothèque universelle* veröffentlicht hatten, und wünschte einige Präparate zu sehen, welche noch in meinem Besitze waren. Seinem Verlangen war bald entsprochen. »»Ich gehe zu dem Congress nach Verona««, sagte er, »»und beabsichtige mich einige Tage in Genf aufzuhalten, um alte Freunde zu sehen und neue zu gewinnen, besonders aber um die Bekanntschaft junger Leute zu machen, welche ihre Laufbahn beginnen; wollen Sie mein Cicerone sein? Ich muss Sie aber darauf aufmerksam machen, dass ich früh aufstehe und spät zu Bette gehe, könnten Sie Sich also, sagen wir, von 6 Uhr Morgens bis Mitternacht zu meiner Verfügung stellen?«« Der Vorschlag wurde begreiflich mit Dank angenommen. Ein unerwarteter Genuss stand mir bevor. Hr. v. Humboldt sprach gern und ging von einem Gegenstande zum andern über, ohne einen Augenblick einzuhalten; es machte ihm offenbar Vergnügen, wenn man ihm mit Aufmerksamkeit zuhörte, und er brauchte nicht zu fürchten, von einem jungen Manne unterbrochen zu werden, der zum ersten Male das Glück hatte, die Namen Laplace, Berthollet, Gay-Lussac, Thenard, Arago, Cuvier und andere Pariser Berühmt-

heiten aus dem Munde eines Mannes zu vernehmen, der mit allen diesen Gelehrten im engsten persönlichen Verkehre stand. Ich lauschte mit einem seltsamen Wonnegefühl, ein neuer Horizont dämmerte vor meinen Blicken auf. Mit Ausnahme der Zeit, welche er für Besuche brauchte, blieb ich den ganzen Tag über mit Humboldt zusammen, welcher, blitzartig von einem Punkte zum andern überspringend, das weitgestreckte Gebiet seiner Erinnerungen vor mir entrollte. Nur mit Mühe vermochte ich dem unaufhaltsamen Strome seiner Beredsamkeit zu folgen. Hin und wieder rief ihm der Blick in die herrliche Gebirgslandschaft die Cordilleren in's Gedächtniss zurück, obwohl er, beiläufig bemerkt, selbst auf den Mont Blanc nicht eben grosse Stücke hielt. Wiederholt kam er auf die Wissenschaft zu sprechen, und dann waren es nach einander Astronomie und Physik sowie die beschreibenden Naturwissenschaften, welche sein Dialog, ich sollte eigentlich sagen, sein Monolog im Fluge berührte. Humboldt sprach mit wenig lauter, etwas monotoner Stimme, und sein Redefluss wäre kaum eindrucksvoll erschienen, wenn er nicht dann und wann von einem Zugschalkhafter Médiance durchsetzt gewesen wäre, welche oft unwillkürlich zum Vorschein kam; aber wenn der Klang der Stimme von geringer Wirkung war, so wurde die Aufmerksamkeit des Zuhörers um so mehr durch das Feuer des Auges gefesselt.«

»Humboldt's Aufenthalt in Genf war nur von kurzer Dauer. Nach seiner Abreise schien mir die Stadt wie ausgestorben. Ich war wie in einem Zauber befangen. In den denkwürdigen Stunden, welche ich in der Gesellschaft des berühmten Naturforschers verlebt hatte, war ich ein anderer Mensch geworden. Meinem Geist hatte sich eine neue Welt erschlossen. Was er mir von dem Leben in Paris erzählt hatte, von dem glücklichen Zusammenwirken der dortigen Gelehrten, von den Hilfsmitteln, welche die Metropole an der Seine den Jüngern der Wissenschaft zur Verfügung stellt, hatte einen unauslöschlichen Eindruck in mir hinterlassen. Es begann mir klar zu werden, dass Paris der einzige Ort sei, wo ich unter den Auspicien der Führer in den physikalischen und chemischen Wissenschaften, mit denen ich — wie hätte ich daran zweifeln können? — alsbald in lebhaften Verkehre treten würde, hoffen durfte, Rath und Beistand zu finden, um die Arbeiten, über denen ich bereits seit längerer Zeit brütete, zur Ausführung zu bringen. Mein Entschluss war bald gefasst: Auf nach Paris!«

Das Interesse, mit welchem Dumas den Zwischenfall erzählte, der seinen Aufenthalt in Genf zu einem etwas plötzlichen Abschlusse brachte, lässt keinen Zweifel über den mächtigen Einfluss, welchen die kurze Begegnung mit Alexander von Humboldt auf seinen Lebensgang geübt hat. Die Anekdote bietet ein neues Beispiel der Vorliebe für junge Forscher, welche dem deutschen Gelehrten eigen

war, des Scharfblicks, mit dem er aufstrebende Talente entdeckte, und des Zaubers seiner Persönlichkeit, dem sich Keiner zu entziehen vermochte. Es ist bekannt, ein wie einflussreicher Gönner er Liebig gewesen ist, der uns eine reizende Schilderung seines ersten Zusammentreffens mit dem berühmten Reisenden hinterlassen hat, und es ist gewiss bemerkenswerth, dass zwei jungen Gelehrten, welche bahnbrechende Arbeiten, den einen in Frankreich, den anderen in Deutschland, später an die Spitze der Wissenschaft geführt haben, der Grossmeister der Forschung anregend und fördernd ganz eigentlich auf der Schwelle ihrer Laufbahn entgegengetreten sollte. Sind doch Beide später nicht müde geworden, der Dankbarkeit, welche sie Alexander von Humboldt schuldeten, in tief empfundenen Worten Ausdruck zu leihen.

Dumas' Uebersiedelung nach Paris, welche im Jahre 1823 erfolgte, brachte die gemeinschaftlichen physiologischen Untersuchungen mit Prévost zu ihrem Abschlusse. Zwar folgte der Genfer Physiologe bald darauf seinem Freunde nach der französischen Hauptstadt, in welcher er sich eine Zeit lang aufhielt. Allein es handelte sich vorzugsweise darum, unvollendet gebliebene Arbeiten zu beendigen und für den Druck fertig zu stellen. Ueberdies war Prévost's Aufenthalt nur vorübergehend. Auch hatten die Freunde viel mit ihren eigenen Angelegenheiten zu thun, Prévost mit der Ausbreitung seiner Bekanntschaft unter den hervorragenden Physiologen des Tages, Dumas mit den mannichfaltigen Vorbereitungen zur Lösung der rein chemischen Aufgaben, über welche er schon während der letzten Jahre in Genf vielfach nachgedacht hatte. Jedenfalls kam es nicht mehr zu Plänen für neue physiologische Arbeiten, deren Ausführung auch durch den Umstand erschwert worden war, dass Prévost bald nach seiner Vaterstadt zurückkehrte, wo er sich schliesslich niederliess.

Obwohl der junge Gelehrte die Trennung von einem Freunde, mit dem er Jahre lang täglichen Verkehr gepflogen hatte, schwer empfinden musste, da er nunmehr seinen Weg allein zu gehen hatte, so fand er doch schon sehr bald einigen Ersatz in der Bekanntschaft mit drei jungen Männern seines eignen Alters, mit denen er schnell in nähere Beziehungen trat. Diese waren Victor Audouin, der schon damals wohlbekannte Zoologe, Adolphe Brongniart, welcher bereits einige wichtige botanische Abhandlungen veröffentlicht hatte, und Henri Milne Edwards, welcher gerade seine medicinischen Studien beendet hatte und mit der Arbeit für seinen Doctorgrad beschäftigt war. Die Freundschaft mit diesen drei jungen Männern reifte im täglichen Verkehre und wurde später durch Familienbände, wenn möglich, noch inniger geschlungen. Auch hat Dumas nie aufgehört, diese Freundschaft als eine der schönsten Errungenschaften seines Lebens zu preisen, indem sie ihm nicht nur zu unerschöpf-

licher Quelle der reinsten Freuden ward, sondern ihm auch wesentlich die Wege ebnete, welche ihn zu einem so glorreichem Ziele geführt haben. Und diese Freundschaft wurde mit gleicher Wärme und Aufrichtigkeit erwidert. Ein reizendes Zeugniss derselben geben uns die beredten Worte, in denen, mehr als ein Vierteljahrhundert später, Milne Edwards, indem er seine berühmten Vorlesungen über die Physiologie und vergleichende Anatomie der Menschen und der Thiere dem Freunde Dumas widmet, seiner Werthschätzung des Mannes, seiner Bewunderung des Forschers Ausdruck leiht.

Wenn das berechtigte Verlangen, mit den damaligen Führern in der Wissenschaft bekannt zu werden, ganz eigentlich der Beweggrund war, welcher Dumas bestimmte, Genf zu verlassen, so gingen seine Wünsche bald, weit über die kühnsten Erwartungen hinaus, in Erfüllung. In dankbarer Rührung hat er oft der unbegrenzten Güte gedacht, mit welcher er von den Männern aufgenommen wurde, zu denen er bisher mit gemischten Gefühlen der Hochachtung und Ehrfurcht emporgelbickt hatte. Die warme Theilnahme, welche die berühmtesten Gelehrten jener Periode den Bestrebungen ihrer jungen Mitarbeiter auf dem Felde der Wissenschaft schenkten, wird anschaulich durch eine Anekdote bekundet, welche Dumas von seinem Début in der Akademie der Wissenschaften zu erzählen pflegte. Er hatte die bereits erwähnte, gemeinschaftlich mit Prévost ausgeführte Untersuchung über die Muskelcontraction vorgetragen und sich dann bescheiden in eine Fenstervertiefung zurückgezogen, als ein Mitglied der Akademie, ein alter Mann mit weissem Haar und würdevollem Antlitz, auf der andern Seite des Tisches sich erhob und auf ihn zuschritt. »Hr. Dumas«, sagte er in formeller Weise zu dem erstaunten jungen Chemiker, »wollen Sie mir die Ehre erweisen, nächsten Mittwoch mit mir zu Mittag zu speisen?« Nichts natürlicher, als dass eine so freundliche Einladung mit Dank angenommen wurde. Nachdem man noch einige höfliche Worte ausgetauscht hatte, trat Dumas' neuer Freund den Rückweg nach seinem Platze an, von allen Seiten mit dem Ausdruck ehrerbietiger Hochachtung begrüsst. »Mit wem soll ich zu Mittag speisen?« fragte Dumas einen seiner Nachbarn: »Aber kennen Sie denn nicht Laplace?« war die Antwort. Am nächsten Mittwoch speiste Dumas mit Laplace und erfuhr bei dieser Gelegenheit, dass der berühmte Astronom seit seiner gemeinschaftlichen Arbeit mit Lavoisier über die thierische Wärme und die Respiration eine Art Leidenschaft für physiologische Untersuchungen behalten hatte. Ein regelmässiger freundschaftlicher Verkehr war die Folge dieser etwas kurz angebundenen Einladung, und dieser wurde auch von der Marquise de Laplace aufrecht erhalten, die ihren Gatten viele Jahre überlebte. In diesem Umgange mit Laplace, der nie aufgehört hatte, den frühen, grausamen Tod seines Mitarbeiters zu betrauern, hat sich bei

Dumas offenbar jene schwärmerische, fast bis zum Cultus gesteigerte Verehrung für den Namen Lavoisier entfaltet, welche an so vielen Stellen seiner Schriften Ausdruck findet.

Wie sehr Laplace dem jungen Dumas zugethan war, davon erhalten wir noch viele Jahre später bemerkenswerthe Kunde. Als die Familie, welche damals durch den Sohn, den General der Artillerie, und die Enkelin, die Marquise de Colbert, vertreten war, beschlossen hatte, auf eigene Kosten eine Gesamtausgabe der Werke des berühmten Astronomen zu veranstalten, war es ihr Wunsch, dass der alte Freund des Hauses mit der Ausführung dieses Vorhabens betraut werden solle. In der That ist diese prachtvolle Ausgabe von Laplace's Werken in 12 Quartbänden, soweit sie erschienen ist — 6 Bände —, unter den Auspicien von Dumas und Bertrand veröffentlicht worden.

Wir erfahren bei dieser Gelegenheit von Dumas, dass die wohlwollende Theilnahme für junge Arbeitsgenossen auf dem Felde der Wissenschaft, welche Laplace in so hohem Grade erfüllte, der grossen Mehrzahl seiner berühmten Zeitgenossen eigen war. Berthollet, Vauquelin, Gay-Lussac, Thenard, Alexandre Brongniart, Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire, Arago, Ampère, Poisson, alle haben vielfache Beweise gegeben, wie sehr es ihnen am Herzen lag, jungen Forschern die Wege zu ebnen und auf diese Weise den Fortschritt der Wissenschaft zu fördern.

Die Stelle eines *Répétiteur de Chimie* für Thenard's Vorlesungen an der *École Polytechnique* war gerade frei geworden; Arago schlug Dumas für dieselbe vor, und die Ernennung erfolgte, noch ehe Dumas erfahren hatte, dass er als Candidat aufgestellt worden war. In Paris existirte damals ein Verein für Abendvorlesungen über Literatur und Wissenschaft, der einige Aehnlichkeit mit der bekannten Londoner Royal Institution hatte, obwohl das literarische Element vorherrschte. Dieser Verein, welcher ursprünglich Lyceum hiess, aber besser unter dem späteren Namen Athenaeum bekannt ist, war auf Subscription gegründet worden und wurde durch jährliche Beiträge erhalten: er hatte in der Rue Valois, nicht weit von dem Palais Royal, seinen Sitz. Dort hatte la Harpe seine berühmten Vorträge über Literatur gehalten; zu der Zeit, von der wir sprechen, las Magendie über Physiologie, Mignet über Geschichte. Der Unterricht in der Chemie war bisher in den Händen Robiquet's gewesen, aber dieser hatte seine Verbindung mit dem Athenäum aufgegeben, und Ampère war es gelungen, Dumas diese Anstellung zu verschaffen, ohne vorher mit ihm über die Angelegenheit gesprochen zu haben. Unter dem Einflusse so berühmter Gönner traten die physiologischen Studien mehr und mehr in den Hintergrund, während

sich die ganze Energie des jungen Gelehrten der Lösung chemischer Aufgaben zu widmen begann.

Die chemischen Laboratorien der vorhergehenden Periode waren im grossen Style eingerichtet gewesen, so dass sie selbst die verwickeltesten Operationen in fast fabrikatorischem Maassstabe auszuführen gestatteten. Die glücklichen Inhaber derselben würden sich ob des elenden Winkels entsetzt haben, welcher Dumas unter der wohlklingenden Bezeichnung »Laboratorium« zur Zeit, als er sein neues Amt als chemischer *Répétiteur* an der polytechnischen Schule antrat, als Arbeitsraum angewiesen war. Die berühmten Laboratorien, welche Zeugen der grossen Versuche über das Kalium und Natrium und der in den beiden Bänden veröffentlichten Untersuchungen Gay-Lussac's und Thenard's gewesen waren, existirten nicht mehr. Die grosse Batterie war in die Rumpelkammer gewandert. Was dem *Répétiteur* zur Verfügung stand, waren eine Art Küche für die Vorbereitung der Vorlesungen und ein kleines Zimmer ohne Kamin, welches mit Schränken für die Präparate ausgestattet war. Dumas war bitter enttäuscht, als er von seinem splendiden Apartement Besitz ergriff, keine Wage, kein Barometer, kein Thermometer, keine graduirte Röhre, überhaupt kein Präcisionsinstrument irgend welcher Art für die Forschung. Die ganze Ausrüstung des Laboratoriums bestand in den Apparaten und Präparaten, welche für die Demonstrationsversuche in den Vorlesungen über allgemeine Chemie gebraucht wurden.

Zu jener Zeit war es keineswegs leicht, ein Laboratorium mit den nöthigen Arbeitsmitteln auszustatten, zumal aber Präcisionsapparate für feinere Versuche zu beschaffen. Mechaniker, welche sich mit der Herstellung physikalischer Instrumente befassten, existirten kaum. Diese wichtige Industrie, welche sich seitdem mit dem Wachsthum der Wissenschaft in so bewundernswürdiger Weise entfaltet hat, musste erst noch geschaffen werden. Mit Ausnahme von Fortin, der noch lebte und für die jüngeren Forscher mit demselben Eifer arbeitete, den er in seiner Jugend Lavoisier gewidmet hatte, gab es kaum einen Instrumentenmacher, welcher nicht der Ueberzeugung gewesen wäre, dass Apparate zum »Zeigen«, nicht aber zum »Arbeiten« gemacht würden. Kein Zweifel! die unbegrenzten Hilfsmittel der französischen Metropole, welche sich aus der Ferne in so verführerischem Lichte gezeigt hatten, waren in der Nähe zu beklagenswerther Bedeutungslosigkeit zusammengeschrumpft. Unserem jungen Freunde blieb nichts übrig als von Neuem die erfinderische Thätigkeit zu üben, welche ihm bereits in Genf über ähnliche Schwierigkeiten hinweggeholfen hatte. Immerhin verstrichen Jahre, ehe es ihm gelungen war, sein Laboratorium auf einem anständigen Fusse einzurichten, um für jede Arbeit gerüstet zu sein.

Aber es war keineswegs nur der Mangel eines wohlausgestatteten Laboratoriums, welcher ihn in den ersten Jahren nach seiner Uebersiedelung an der Ausführung grösserer wissenschaftlicher Arbeiten hinderte. Seine Vorträge an dem Athenäum erheischten vielfache Vorbereitungen; überdies hatte er als Assistent in Thenard's Vorlesung das öffentliche Experimentiren zu üben, eine Kunst, in welcher er es zu so grosser Meisterschaft bringen sollte. Ausserdem hatte er mit seinen Freunden Audouin und Brongniart die *Annales des Sciences Naturelles* begründet und bereits angefangen, die Materialien für seinen grossen *Traité de Chimie appliquée aux Arts* zu sammeln, dessen erster Band im Jahre 1828 erschien.

Aber wenn dies für Dumas eine Periode unablässigen Schaffens und oft der höchsten Anstrengung war, so führte sie ihn gleichzeitig auf die sonnige Höhe des Daseins, indem sie dem feurigsten seiner Wünsche Erfüllung brachte. Es gelang ihm die Zuneigung der Dame zu gewinnen, welche so viele Jahre hindurch seine treue Lebensgefährtin gewesen ist. Schon seit einiger Zeit hatte Dumas mit der Familie Alexandre Brongniart's, des Vaters seines Freundes Adolphe, in freundschaftlichem Verkehr gestanden, welcher bald zu seiner Verlobung mit Mademoiselle Herminie, der ältesten Tochter des berühmten Geologen, führte. Am 18. Februar 1826 wurde der Ehebund geschlossen, welcher länger als ein halbes Jahrhundert für beide Gatten eine Quelle des reinsten Glücks gewesen ist. Wären Dumas noch zwei weitere Lebensjahre geschenkt gewesen, so würde er seine diamantne Hochzeit gefeiert haben. Was Madame Dumas ihrem Gatten gewesen ist als liebevolle Genossin seiner Geschicke, als treue Mutter des Sohnes und der Tochter, welche dieser Ehe entsprossen, als Rathgeberin, als Helferin, als Engel des Trostes in den Prüfungen, welche ihnen nicht erspart blieben, — eine entfernte Ahnung davon könnte nur haben, wer sich der edlen Gastlichkeit erfreut hat, durch welche das Dumas'sche Haus unter den Auspicien der edlen Frau zu einem Mittelpunkte der Anziehung für die Pariser Gesellschaft geworden war.

Gleich mit dem Eintreten in das Arbeitsgebiet der organischen Chemie war Dumas einem gewaltigen Rivalen in Deutschland begegnet, dem — seltsames Zusammentreffen! — dasselbe Studium, das der Pharmacie, als Ausgangspunkt gedient hatte, der aber, ohne zuvor in die physiologische und naturgeschichtliche Phase eingetreten zu sein, in der Arena erschienen war. Liebig und Dumas haben in der That auf dem Felde der Wissenschaft mehr als einen Strauss ausgefochten. Allein diese Fehden, welche zumal durch den Umstand bedingt wurden, dass Beide vielfach denselben Gegenstand bearbeiteten, konnten sie nicht Wunder nehmen. Sie wussten, dass es in einem

Augenblicke, in welchem es galt, die organische Chemie gewissermaassen auf neuer Basis aufzubauen, weit weniger darauf ankam neue Körper zu entdecken, als vielmehr den bereits bekannten ihre richtige Stelle anzuweisen. Es fehlte nicht an Beobachtungen, allein sie waren vielfach unerklärt, und es war daher ganz naturgemäss, dass manche der zu lösenden Aufgaben gleichzeitig von verschiedenen Forschern in Angriff genommen wurden.

Diese Zusammenstösse, auf welche wir in der Folge mehrfach zurückkommen werden, sind des Oefteren ziemlich heftig gewesen, wie dies nicht anders sein konnte, waren es doch zwei junge und feurige Kämpfer, die, Beide von der Richtigkeit ihrer Ansichten überzeugt, auf einander prallten. Mitunter in der Hitze des Gefechtes ist auch wohl ein übereiltes Wort gefallen, das wie eine persönliche Kränkung klingen mochte; aber wie heftig auch immer die Fehde entbrannt war, die Kämpfer vergassen niemals, dass sie Beide unter dem Banner der Wahrheit fochten; auch trennten sie sich, wenn sie die Schranken verliessen, stets mit erhöhter Hochachtung für einander. Wenn man sich heute dieser Streitigkeiten erinnert, welche bereits einer weit hinter uns liegenden Zeit angehören, so hört man mit Vergnügen, was die Gegner selber in späteren Jahren über dieses Thema zu sagen hatten.

In seiner Gedächtnissrede auf Pelouze kommt Dumas auf diese frühe Arbeitsperiode zurück:

»In das noch unangebaute Gebiet stürzten wir uns, Liebig und ich, mit jugendlicher Begeisterung. Die Zahl der organischen Verbindungen, heute eine unbegrenzte, war auch damals schon eine sehr grosse. Allein das Studium derselben, wenn wir die Gruppe von Körpern ausnehmen, welche von Chevreul bearbeitet worden war, hatte noch keine Ergebnisse von erheblicher Wichtigkeit geliefert. Die Natur der meisten Verbindungen war unbekannt. Das Wesen ihrer Verschiedenheit, ihre Analogie, ihr Zusammenhang untereinander war wie mit einem Schleier verhüllt. Um unseren Weg durch diese unerforschten Provinzen zu finden, hatten wir weder Compass noch Führer, weder Gesetz noch Methode. Jeder von uns huldigte besonderen Auffassungen, Jeder hatte sich gewisse Ansichten ausgebildet, die ihm eigenthümlich waren, und welche er mit Wärme, ja selbst mit Leidenschaft, aber ohne Neid und Eifersucht vertheidigte. Die Zahl der Entdeckungen, welche zu machen waren, schien unendlich, und Jeder konnte mit seiner Ernte zufrieden sein. Was uns Beiden am Herzen lag, war, das Land zu öffnen und Strassen abzustecken. Auch zweifle ich nicht daran, dass Liebig ebenso grosses Vergnügen empfand, meine Abhandlungen zu lesen, als mir die Lectüre der seinigen gewährte. War ein neuer Einblick gewonnen, was lag daran, ob von dem Einen, ob von dem Anderen, erschien doch Beiden der Weg zur Wahrheit geebnet.«

Und diese Gefühle freundschaftlicher Hochachtung wurden von Liebig in vollem Maasse erwidert. Der deutsche Forscher hat seiner Bewunderung für Dumas zu den verschiedensten Zeiten Ausdruck gegeben, niemals jedoch mit grösserer Wärme als in den Worten, mit denen er ihm eine deutsche Ausgabe seiner chemischen Briefe widmet. Es ist eine Freude den Brief zu lesen, welchen er bei dieser Gelegenheit an seinen früheren Gegner richtet:

Mein lieber Dumas!

Ein eigenthümliches Geschick lenkte in der Wissenschaft, der wir unser Leben gewidmet haben, unsere Kräfte seit länger als einem Vierteljahrhundert einerlei Richtung zu. Wenn auch die Wege nach dem gemeinschaftlichen Ziele nicht immer die nämlichen waren, in der Nähe des Ziels trafen wir uns stets wieder und reichten uns die Hände.

Nicht das Vaterland allein, die ganze wissenschaftliche Welt anerkennt den Umfang, die Tiefe und Wichtigkeit Ihrer Arbeiten und Entdeckungen; aber Niemand kennt besser als ich die Schwierigkeiten, die Ihr Genius zu überwinden hatte, um zu den unschätzbaren Resultaten zu gelangen, welche zum grossen Theil die Grundlage unserer neueren Wissenschaft ausmachen; im Kampfe mit den Hindernissen sind Sie nie in die Arena hinabgestiegen, ohne sie als Sieger zu verlassen.

Gestatten Sie mir als einen Ausdruck der hohen Achtung und Anerkennung der Dienste, welche Sie der Wissenschaft und der Welt geleistet haben, Ihnen dieses kleine Werk zu widmen, in dem ich den Versuch gewagt habe, die Lehren, an welchen Sie so grossen Antheil haben, in den Fortschritten und wichtigsten Anwendungen der Chemie, einem grösseren Kreise bekannt und zugänglich zu machen. Ich werde Ihren Beifall als den grössten Lohn ansehen, der mir werden könnte.

Giessen, im Juni 1851.

*Liebig.*

Auch beschränkte sich Liebig's Bewunderung keineswegs auf den Forscher. Er liebte und schätzte in Dumas nicht weniger den Menschen. Davon geben seine schönen Briefe an Wöhler, von denen in letzter Zeit einige veröffentlicht worden sind, unzweifelhafte Kunde. In einem derselben gedenkt Liebig eingehend einer reizenden Begegnung mit Dumas unter dem gastlichen Dache ihres gemeinsamen Freundes Fred. Kuhlmann in Lille. Er schliesst, von Dumas sprechend, mit den Worten: »Er ist bei Allem eine grossartige Natur.«

Aber wir müssen zu Dumas' früheren Arbeiten auf dem Felde der experimentalen Forschung zurückkehren. Sie waren keineswegs ausschliesslich der organischen Chemie gewidmet; in der That, eine der ersten dieser Arbeiten, welche alsbald die Augen der wissenschaftlichen Welt auf den jungen französischen Forscher lenkte, behandelt Fragen von weit umfassenderer Bedeutung. Wir sprechen von seiner klassischen Abhandlung: »Ueber einige Punkte der atomistischen Theorie«, welche 1826 in den *Annales de Chimie et de Physique* veröffentlicht wurde, und in welcher der Verfasser alsbald zu den höchsten Regionen der chemischen Philosophie emporsteigt. Wer heute nach nahezu sechzig Jahren diese bewundernswürdige Abhandlung, welche die Lösung alter Probleme auf neuen Wegen anstrebt, mit Aufmerksamkeit studirt, der wird dankbar erkennen, dass Vieles, längst Gemeintut Gewordenes, in ihrem Inhalte wurzelt, allein er wird auch mit Erstaunen wahrnehmen, wie viele unserer heutigen Anschauungen, welche wir gewohnt sind ganz eigentlich als eine Errungenschaft erst der letzten Jahrzehnte zu betrachten, schon damals unzweideutig zum Ausdrucke gekommen sind.

Es ist die Unsicherheit der Ergebnisse früherer Untersuchungen über die Atomgewichte der Elemente, welche Dumas veranlassen, wieder an diese Aufgabe heranzutreten. Alsbald wird aber auch ein neuer Curs eingehalten, um zum Ziele zu gelangen; in der That sehen wir hier zum ersten Male eine Methode verwerthet, ohne welche wir uns die chemische Forschung kaum mehr denken können. Wenn wir auf die Ergebnisse der citirten Abhandlung im Lichte der heutigen Wissenschaft zurückblicken, so erkennen wir alsbald, welchen Vorsprung der französische Chemiker seinen Zeitgenossen gegenüber gewonnen hatte. »Ich beschäftige mich«, sagt er, »mit einer Reihe von Versuchen, deren Zweck es ist, die Atomgewichte einer grösseren Anzahl von Körpern festzustellen, indem ich ihre Dichtigkeit im Gas- oder Dampfzustande bestimme. Hierzu bedarf es einer Hypothese, welche alle Physiker gelten lassen. Sie besteht in der Annahme, dass in sämmtlichen, unter denselben Bedingungen beobachteten elastischen Flüssigkeiten die Atome in gleicher Entfernung von einander und in gleicher Anzahl vorhanden sind.«

»Ein unmittelbares Ergebniss dieser Art, die Frage aufzufassen, ist bereits Gegenstand einer gelehrten Discussion Seitens Ampère's« — und, wie der Verfasser später hinzufügt, Avogadro's — »gewesen, welcher die Chemiker aber, mit Ausnahme vielleicht von Gay-Lussac, nur geringe Aufmerksamkeit geschenkt haben. Es ist dies die Nothwendigkeit der Annahme, dass die Molecule der einfachen Gase einer weiteren Spaltung fähig sind, einer Spaltung, welche in dem Augenblicke der Verbindung eintritt und mit der Natur des gebildeten Körpers wechselt.«

Es ist offenbar, dass der Verfasser seine Untersuchungen mit denselben Auffassungen eröffnet, welche den in der heutigen chemischen Philosophie geltenden Ansichten zu Grunde liegen, und man muss sich nur wundern, dass die Verwerthung der Ideen jener berühmten Physiker im Dienste der Chemie, welche wir der scharfsinnigen Initiative Dumas' verdanken, nahezu ein viertel Jahrhundert in Vergessenheit gerathen konnten.

Nachdem er in klaren Worten das Ziel der Untersuchung dargelegt hat, beschreibt Dumas die verschiedenen Modificationen der wohlbekannten Methode der Dampfdichtebestimmung, mit welcher er die Wissenschaft beschenkt hat, und welche aus seinen Händen alsbald in einem Zustande der Vollendung hervorgegangen ist, dass Verbesserungen kaum mehr stattgefunden haben. Im Hinblick auf ihre ausserordentliche Einfachheit hat er kein Bedenken getragen, die allgemeine Einführung seiner Methode in den chemischen Laboratorien zu prophezeihen, und niemals ist eine Prophezeihung zweifelloser eingetroffen. Wo wäre in der That der Chemiker, der sie nicht im Laufe seiner Untersuchungen wiederholt in Anwendung gebracht hätte? Cahours in seiner grossen Arbeit über die Zunahme der Dampfdichte der Essigsäure bei Temperaturen, welche nur wenig über ihrem Siedepunkt liegen, hat sich ausschliesslich der Dumas'schen Methode bedient. Der Vortheil, welchen dieser Process über das Verfahren von Gay-Lussac bietet, besteht in dem grossen Intervalle von Temperaturen, innerhalb dessen er ausführbar ist, und welches sich noch erweitert hat, seit Ste. Claire-Deville und Troost Porcellan statt Glas in Anwendung gebracht haben, wenn sehr hohe Temperaturen erreicht werden sollen.

Von den zahlreichen Resultaten, welche Dumas selber gewonnen hat, können wir nur einige anführen, welche ihm in seinen atomistischen Speculationen gedient haben, und für deren Erzielung die Methode ersonnen worden war. Indem er die Dampfdichte der Chloride des Phosphors, Arsens, Bors, Zinns und Siliciums sowie einiger Fluoride dieser Elemente bestimmte, gelangte er zu Werthen, welche seitdem keine Veränderung mehr erfahren haben. Auch die Atomgewichte des Phosphors, Arsens und Bors, welche er aus diesen Werthen ableitete, indem er die in zwei Volumen ihrer Chlor- und Fluorverbindungen enthaltenen Gewichtsmengen als solche ansprach, sind noch heute allgemein anerkannt, und obwohl er, verführt vielleicht durch die grosse Einfachheit der sich ergebenden Verhältnisse, Bedenken trug, seine eigenen Ideen bis zu ihren äussersten Consequenzen zu verfolgen und als Atomgewichte des Zinns und Siliciums die Quantitäten dieser Elemente betrachtete, welche in einem Volum statt in zwei Volumen ihrer Verbindungen vorhanden sind, so war doch gleichwohl eine unmittelbare Folge dieser Versuche ein voll-

ständiger Umschwung in den Ansichten der Chemiker über die Constitution einer der wichtigsten in der Natur vorkommenden Verbindungen, nämlich der Kieselsäure und folglich auch der Unzahl von Mineralien, in denen die Kieselsäure als Bestandtheil enthalten ist. Der Zufall wollte, dass Berzelius kurz vorher in umfassender Abhandlung eine Classification der Silicate veröffentlicht hatte, welche sich auf die Annahme stützte, dass das Atomgewicht des Siliciums drei Vierteltheile des heute geltenden Werthes sei, und dass — einfache Consequenz — das Molecul der Kieselsäure drei Atome Sauerstoff enthalten müsse. Liess man dagegen das Atomgewicht des Siliciums gelten, zu welchem Dumas durch Bestimmung der Dampfdichte seines Chlorids und Fluorids gelangt war, so konnte man die Kieselsäure nicht länger als ein Trioxyd betrachten. Auch nahm Dumas keinen Anstand, dieselbe als ein Monoxyd anzusprechen, welches in unserer heutigen Notation ein Dioxyd ausdrückt. War dies aber richtig, so hatte die Berzelius'sche Abhandlung über die Classification der Silicate als eine Art legislativer Kundgebung, in welcher selbst die Form des Ausdrucks Anspruch auf Unverletzlichkeit zu erheben schien, ihre Bedeutung verloren. Dieser Thatsache war sich der berühmte schwedische Forscher peinlich bewusst, und er liess es daher auch an Anstrengungen nicht fehlen, die alte Formel der Kieselsäure aufrecht zu erhalten. In einem an den jungen französischen Chemiker gerichteten Briefe rath er zu grösserer Vorsicht in der Interpretation seiner Versuche, deren Richtigkeit er indessen ohne Rückhalt anerkennt, und warnt ihn, sich nicht durch das Ergebniss eines einzigen Versuches verleiten zu lassen, die Gesamtbeweiskraft einer grossen Anzahl anderer Versuche zu bezweifeln. Der Brief ist in den gewinnendsten Ausdrücken abgefasst, man liest indessen unschwer zwischen den Zeilen, wie sehr der Schreiber für das Schicksal seiner Kieselsäureformel besorgt ist. Allein die Wissenschaft in ihrem unaufhaltsamen Laufe zögert nicht, unerbittlichen Fusses über die Lieblingsansichten selbst ihrer eifrigsten Priester hinwegzuschreiten. Die neue Auffassung der Constitution der Kieselsäure gewann langsam aber sicher Boden und wurzelt heute so tief in unserer Ueberzeugung, dass die jüngere Generation der Chemiker kaum die Ausdauer begreift, mit welcher dieser Neuerung Widerstand geleistet worden ist.

Es muss indessen hinzugefügt werden, dass Berzelius nicht der Mann war, welcher sich hartnäckig der unerbittlichen Logik des Versuches hätte widersetzen oder einem bahubrechenden Forscher grollen können, selbst wenn er seine liebsten Ansichten zu Falle gebracht hätte; andererseits hat sich Dumas durch die mitunter etwas persönliche Kritik, welche der schwedische Chemiker bei dieser wie mehrfach bei anderer Gelegenheit geübt hat, nicht verstimmen lassen, und als Berzelius im Jahre 1839 nach Paris kam, war der Verkehr zwischen den beiden grossen Chemikern ein aufrichtig freundschaftlicher.

Obwohl Dumas' Abhandlung: »Ueber einige Punkte der atomistischen Theorie« zur Zeit einen tiefen Eindruck gemacht hat und von dauerndem Einflusse auf die Entwicklung der chemischen Philosophie gewesen ist, nimmt es den heutigen Leser gleichwohl Wunder, dass die Avogadro'sche Hypothese bezüglich der Constitution der Materie, welche ihm als Ausgangspunkt gedient und durch seine Untersuchungen eine wesentliche Stütze erlangt hatte, in den Auffassungen der Chemiker jener Periode nicht dauernd zur Geltung kam, und dass noch drei Jahrzehnde verstreichen mussten, ehe sie als allgemein anerkannte Grundlage für die Betrachtung chemischer Erscheinungen Eingang fand. Verschiedene Umstände haben sich vereinigt, um diese Verzögerung zu bewirken. Wie dem auch sei, man kann nicht umhin zu fragen, warum zögerte Dumas, die volle Ernte dieser fruchtbaren Hypothese einzuheimsen? Warum, um nur einen Punkt anzuführen, verschmähte er es, sämtliche Verbindungen durch gleichvolumige Formeln auszudrücken, welche ihre Molecule dargestellt haben würden? Dann wieder sind wir erstaunt, dass die unzweideutige Unterscheidung zwischen kleinsten physikalischen und kleinsten chemischen Theilchen, welche sich durch die ganze Abhandlung verfolgen lässt, nicht durch besondere Bezeichnungen schärfer hervorgehoben wird, um dem Leser die beiden Auffassungen, in ihrem Gegensatze, besser zum Verständnisse zu bringen. Es ist nicht zu bezweifeln, dass die glückliche Einmüthigkeit, mit welcher die heutigen chemischen Führer, von denen die Hypothese Avogadro's ausnahmslos anerkannt wird, übereingekommen sind, die ersteren als Molecule, die letzteren als Atome zu bezeichnen, die Discussion der Frage ausserordentlich erleichtert hat. Wie vollständig die Ueberzeugung von der Nothwendigkeit dieser Unterscheidung sich bei Dumas eingebürgert hatte, erhellt überdies auch unzweifelhaft aus der Einleitung zu dem *Traité de Chimie appliquée aux Arts*, welche zwei Jahre später, nämlich 1828, veröffentlicht wurde, und in welcher er zum ersten Male das oft citirte Beispiel giebt, welches diese Unterscheidung durch die Bildung der Salzsäure erläutert. Wenn 1 L Wasserstoff, in welchem wir 1000 Atome annehmen wollen, und 1 L Chlor, welches einer ähnlichen Annahme zufolge 1000 Atome enthalten soll, durch ihre Vereinigung 2 L Chlorwasserstoff erzeugen, in denen offenbar 2000 Atome Salzsäure vorhanden sind, müssen wir wohl mit Dumas die Nothwendigkeit einer weiteren Theilung der elementaren Atome annehmen. Es braucht kaum daran erinnert zu werden, dass heute jeder Professor dieses Beispiel gebraucht, wenn er seinen Studenten den Unterschied zwischen elementaren Moleculen und elementaren Atomen erklären will.

Wenn nun Dumas, obwohl er physikalische und chemische Atome ganz unzweifelhaft unterschied, im Jahre 1826 nicht genau zu der Auffassung gelangte, welche uns nach Ablauf eines halben Jahr-

hunderts die logische Consequenz seiner Untersuchung zu sein scheint, so dürfen wir nicht vergessen, dass sich die Chemiker damals nicht in dem Besitze der Mannichfaltigkeit von Thatsachen befanden, welche die Arbeit verschiedener Forschergeschlechter seit jener Zeit angehäuft hat. Andererseits muss der besonderen natürlichen Veranlagung Dumas' Rechnung getragen werden. In seinem Geiste war das speculative Element so glücklich mit nüchterner Anerkennung der Beweiskraft des Versuches vereinigt, dass er entschlossen der Versuchung widerstand, welche ihn dem sicheren Boden der Erfahrung hätte entrücken können. Wie tief bei ihm die Ueberzeugung wurzelte, dass dem Fortschritte der Chemie am besten gedient sei, wenn man ausschliesslich die durch den Versuch erhärtete Thatsache als Führerin wählt, davon giebt eine Stelle in den später veröffentlichten Vorlesungen über die Philosophie der Chemie unzweideutiges Zeugniß, in welcher er so weit geht, den Wunsch auszusprechen, das Wort Atom möge aus der Sprache der Chemie verbannt werden, insofern ein Jeder, welcher sich desselben bediene, schon aus den Grenzen der Erfahrung heraus getreten sei. Kein Wunder, dass ein Forscher, mit solchen Grundsätzen als Richtschnur, der Befürchtung Raum geben konnte, die Speculation auf Grundlage der Avogadro'schen Hypothese möge ihn zu Schlussfolgerungen führen, welche zur Zeit keine hinreichende Stütze in der Beobachtung fanden, und dass die Hand zögerte, die greifbare Frucht zu pflücken, weil sie dem Auge noch nicht zur vollen Reife gezeitigt erschien! Hier ist begreiflich nicht der Ort, Schritt für Schritt den verschiedenen Forschungen zu folgen, welche dieser Hypothese allmählich den ihr gebührenden Rang in der chemischen Philosophie zurückgegeben haben; aber es verdient bemerkt zu werden, dass seit der Umwälzung, welche ihre Anerkennung in den Ansichten der Chemiker nach sich gezogen hat, die Bestimmung der Dampfdichten, welche eine Zeit lang an Wichtigkeit eingebüsst zu haben schien, von Neuem unter den hervorragenden Hilfsmitteln der chemischen Forschung in den Vordergrund getreten ist.

Aus dieser Periode stammen andere wichtige Experimentaluntersuchungen Dumas'. Seit langer Zeit war es seine Absicht gewesen, das Studium der zusammengesetzten Aether wieder aufzunehmen, welchen er bereits in Genf seine Aufmerksamkeit geschenkt hatte. Nachgerade in den Besitz eines trefflich ausgestatteten Laboratoriums gelangt und unter Mitwirkung eines sehr geschickten Assistenten, des Hrn. P. Boullay, durfte er sich der Hoffnung hingeben, was früher unvollendet geblieben war, nunmehr zum Abschlusse zu bringen. Dumas lud seinen Assistenten ein, diese Arbeit gemeinschaftlich mit ihm auszuführen, und diese Verbindung schien besonders vielversprechend, da der junge Boullay nur in die Fussstapfen seines Vaters

einzutreten brauchte, welcher sich früher erfolgreich mit ähnlichen Forschungen beschäftigt hatte.

Die Ansichten, welche damals über die Natur des Alkohols und Aethers verbreitet waren, stimmen mit unserer heutigen Auffassung dieser Verbindungen weit näher überein als die Meinungen, welche während mehr als zwanzig Jahren der dazwischen liegenden Periode von der Mehrzahl der Chemiker gehegt wurden. Auf Grund der Analyse von Théodore de Saussure und der Dampfdichtebestimmung von Gay-Lussac glaubte man, dass sich Alkohol und Aether aus ölbildendem Gase und Wasser zusammensetzten, nämlich

Alkohol	aus	1	Vol.	ölbildendem	Gase	und	1	Vol.	Wasser
Aether	»	2	»	»	»	»	1	»	»

Im Sinne dieser Auffassung betrachtete man den Aether als aus dem Alkohol durch Wasserentziehung entstanden, eine Ansicht, welche zuerst von Fourcroy und Vauquelin ausgesprochen worden war.

Dumas und Boullay beginnen ihre Untersuchung mit einer analytischen Bestätigung der bereits angenommenen Zusammensetzung des Alkohols und Aethers. Sie stellen diese Verbindungen durch Formeln dar, welche, in unsere heutige Schreibweise übersetzt, folgende Gestalt annehmen würden:

Alkohol	. . .	$C_2H_4, H_2O$
Aether	. . .	$2C_2H_4, H_2O.$

Gleichzeitig analysiren sie die von Dabit zuerst beobachtete Schwefelweinsäure, deren Bildung sie durch die Gleichung erklären, welche noch heute gültig ist. Sie gehen dann zu einer sorgfältigen Untersuchung der Aether der salpetrigen Säure, der Essigsäure, Benzoesäure und Oxalsäure über, deren Studium Dumas bereits in Genf begonnen hatte. Die Zusammensetzung dieser Substanzen wird durch die Verbrennung und Dampfdichtebestimmung endgültig ermittelt. Die Forscher stellen weiter durch unzweifelhafte Versuche die capitale Thatsache fest, dass die Summe der bei der Zerlegung der Aether durch Alkalien auftretenden Mengen von Säure und Alkohol grösser ist als das Gewicht des zusammengesetzten Aethers, welches dem Versuche unterworfen ward, und indem sie die Differenz mit grosser Sorgfalt bestimmen, gelingt es ihnen zum ersten Male, die Natur der zusammengesetzten Aether auf experimentalem Wege festzustellen. Es wurde bereits im Vorhergehenden darauf hingewiesen, dass man in den ersten Jahrzehnden des Jahrhunderts die zusammengesetzten Aether der Sauerstoffsäuren als durch Vereinigung des Alkohols mit den sogenannten wasserfreien Säuren entstanden betrachtete; im Jahre 1825 gab Berzelius der Ansicht den Vorzug, dass sie Verbindungen der Säurehydrate mit Aether seien, eine Auffassung, welche nur die Ver-

schiebung eines Moleculs Wasser von dem Alkohol zur Säure bedingt. Andererseits wurde erwähnt, dass Dumas schon durch die Genfer Versuche veranlasst worden war, die damals geltende Ansicht zu bezweifeln und diese Körper als Verbindungen von Aether mit den Säureanhydriden zu betrachten. Was er indess damals nur zögernd und mit Vorbehalt anzudeuten wagte, konnte er jetzt auf Grund der mit Boullay angestellten Untersuchung auf das Bestimmteste behaupten.

Wer den Aether als aus Wasser und ölbildendem Gase entstanden betrachtet, der wird naturgemäss in einen weiteren Gedankengang hineingedrängt. Zusammengesetzte Aether von der oben bezeichneten Constitution müssen ihm als Verbindungen der Säurehydrate mit ölbildendem Gase erscheinen, und Dumas und Boullay sind daher offenbar zu dem Schlusse berechtigt, dass dem ölbildenden Gase eine erhebliche Bindekraft beiwohnen müsse, welche sie derjenigen des Ammoniaks vergleichen. In einer höchst bemerkenswerthen Zusammenstellung, welche eine grosse Mannichfaltigkeit von Körpern umfasst, weisen sie den vollständigen Parallelismus der Verbindungen des ölbildenden Gases mit den Ammoniaksalzen nach. Der Chlorwasserstoffsäure-Aether besteht aus Salzsäure und ölbildendem Gase, während in dem Salmiak die erstere mit Ammoniak verbunden ist. In ähnlicher Weise ist in dem Oxalsäure-Aether und dem oxalsauren Ammoniak die Oxalsäure, in dem ersteren mit ölbildendem Gase, in dem letzteren mit Ammoniak vereinigt.

Die genannten Arbeiten führten zu weiteren Untersuchungen, welche die bemerkenswerthesten Ergebnisse lieferten. Waren die zusammengesetzten Aether wirklich Aetherverbindungen, folgerte Dumas, so musste sich auf die eine oder andere Weise Aether aus denselben darstellen lassen. Zerlegt man sie mit den Alkalien, so entsteht Alkohol, indem sich das in den Alkalien gebundene Wasser an der Reaction theiligt. Diese Schwierigkeit schien sich umgehen zu lassen, indem man statt der Alkalien trockenes Ammoniak in Anwendung brachte. Bei Ausführung des Versuches mit Oxalsäure-Aether gelangte Dumas, fast gleichzeitig mit Liebig, zu der wichtigen Erkenntniss, dass die weisse Substanz, welche in dieser Reaction entsteht, identisch ist mit Oxamid, dem Körper, welchen er schon früher bei der Destillation des Ammoniumoxalats erhalten hatte; er fand überdies, dass, wenn der Oxalsäure-Aether im Ueberschusse bleibt, ein Zwischenkörper, das Oxamäthan, sich bildet, welches wir heute Oxaminsäure-Aethyläther nennen. Wer wüsste nicht, welches Heer von Amidn und Amido-Säuren man seit jener Zeit durch ähnliche Reactionen erzeugt hat!

Hier muss auch noch der Entdeckung des Chlorkohlensäure-Aethers und des Urethans gedacht werden. Der Analyse nach liess sich der

Zucker als eine Verbindung von Alkohol und Kohlensäure auffassen, und diese Auffassung schien in der Spaltung des Zuckers durch den Gährungsprocess eine Bestätigung zu finden. Allerdings war es nicht gelungen, durch directe Vereinigung von Alkohol und Kohlensäure Zucker zu erzeugen. Allein man konnte hoffen, dass sich diese Vereinigung würde bewerkstelligen lassen, wenn man dem Alkohol die Kohlensäure *in condicione nascendi* böte. Diese Betrachtung veranlasste Dumas die Einwirkung des Phosgengases auf den Alkohol zu studiren. Er hoffte eine Verbindung zu erhalten, welche, mit Wasser behandelt, Salzsäure und Kohlensäure liefern würde und, wenn letztere mit dem Alkohol in Verbindung blieb, Zucker erzeugen konnte. Diese Hoffnung ist allerdings unerfüllt geblieben, aber der Versuch hat zur Entdeckung des Chlorkohlensäure-Aethers geführt, welcher unter dem Einflusse des Ammoniaks in Urethan oder Carbaminsäure-Aether übergeht. Die Zusammensetzung, welche Dumas für diese beiden typischen Verbindungen feststellte, ist die noch heute anerkannte; aber wie viele Entdeckungen sind seitdem von den Chemikern auf dem von ihm erschlossenen Gebiete gemacht worden, und welche Ernten verspricht auch heute noch die weitere Bebauung desselben, zumal seit die neueste Schwenkung der Farbenindustrie das ehemals nur schwierig zugängliche Phosgas verflüssigt der Forschung in beliebiger Menge zur Verfügung stellt.

Man kann die Untersuchungen über die zusammengesetzten Aether und die sich aus ihnen entwickelnden Forschungen nicht besprechen, ohne der schönen Arbeiten zu gedenken, welche Dumas gemeinschaftlich mit Peligot über den Holzgeist und das Wallrath veröffentlicht hat, obwohl dieselben einer späteren Periode angehören.

Die bei der trockenen Destillation des Holzes entstehende brennbare Flüssigkeit war schon im Jahre 1812 von Taylor entdeckt worden. Zwanzig Jahre lang war die Natur dieses Körpers unenthüllt geblieben. Wohl hatte Liebig die Erforschung des Holzgeistes in die Hand genommen, aber seine Versuche waren mit einer offenbar fremde Beimengungen enthaltenden Verbindung angestellt worden und hatten daher nicht zur Lösung der Frage geführt. Im Jahre 1837 nahmen Dumas und Peligot diese Untersuchung wieder auf. Durch eine erneute Analyse der völlig gereinigten Substanz, durch Bestimmung ihres Gasvolumgewichtes, zumal aber durch das Studium ihres Verhaltens zu den Säuren gelang es ihnen, nicht nur die wahre Zusammensetzung sondern auch die chemische Natur dieser merkwürdigen Verbindung festzustellen. Sie erkannten in dem Holzgeiste einen Körper, welcher in leichter Abstufung alle Eigenschaften des Alkohols zeigte, in der That einen zweiten Alkohol, von dem Alkohol *par excellence* durch einen Mindergehalt von 1 At. Kohlenstoff und 2 At. Wasserstoff verschieden, einen Alkohol, der seinen Aether hat, der mit den Säuren

eine Reihe von zusammengesetzten Aethern bildet, in ihren Eigenschaften den aus dem gewöhnlichen Alkohol sich ableitenden entsprechend, einen Alkohol, der unter dem Einflusse von Oxydationsmitteln in eine Säure, die Ameisensäure, übergeht, gerade so wie sich der gewöhnliche in Essigsäure verwandelt. Und kaum hatte diese Untersuchung, deren scharf und bestimmt ausgesprochene Ergebnisse keinen Zweifel aufkommen liessen, ihren Abschluss gefunden, als auch die unermüdlichen Forscher bereits eine zweite Abhandlung über einen verwandten Gegenstand veröffentlichten.

Die Verseifung des Wallraths hatte Chevreul eine starre Verbindung geliefert, welcher er den Namen Aethyl gegeben hatte, weil die Analyse eine gewisse Analogie mit Alkohol und Aether anzudeuten schien. Dumas und Peligot bestätigten die Analyse Chevreul's, allein sie bewiesen gleichzeitig durch unzweideutige Versuche, dass dieser Körper ein dritter Alkohol war, von dem Weinalkohol durch ein Multiplum der Kohlenstoff- und Wasserstoffmenge verschieden, welche letzterer mehr als der Holzalkohol enthält. Und binnen Jahresfrist war dieser Reihe noch ein viertes Glied zugewachsen. Eine bei der Bereitung des Kartoffelbranntweins sich bildende ölige Materie, welche Dumas analysirt hatte, wurde von Cahours als ein vierter Alkohol erkannt, welcher nach den meisterhaften Forschungen dieses Chemikers eine Stelle zwischen den Alkoholen des Weines und des Wallraths fand.

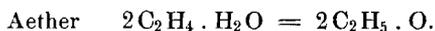
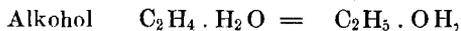
Nur derjenige, dessen Erinnerungen einigermaassen wenigstens in diese bereits weitentlegene Vergangenheit der Chemie zurückgehen, kann sich heute noch den mächtigen Eindruck vergegenwärtigen, welchen diese Schlag auf Schlag einander folgenden Entdeckungen auf die Geister der Chemiker übten. Er lässt sich vielleicht mit der Empfindung des Wanderers vergleichen, welcher von dem Gipfel eines Berges in das von dichtem Nebel erfüllte Thal hinabschaut. Vergeblich bemüht er sich, ein Bild der Gegend zu gewinnen, bis endlich der Wolkenschleier zerreißt und durch den Riss ein Stück der Landschaft sich enthüllt; und von Neuem spaltet sich die Nebeldecke, und an einer zweiten und dritten Stelle werden Theile des Thales sichtbar, bis die Phantasie die Landschaft in ihrem vollen Glanze erblickt, obwohl ein guter Theil derselben noch von Wolken bedeckt ist. So ungefähr fühlten sich die Chemiker angemuthet, als die vier Alkohole, einer nach dem anderen, wie Inseln aus dem Meere des Unbekannten, sich erhoben. Während langer Jahre sind diese Entdeckungen vereinzelt geblieben, die Forscher hatten gleichwohl ebenso viele Landmarken gewonnen, nach denen sie ihren Curs zu steuern vermochten.

Es ist hier der Ort nicht, diese Episode aus der Entwicklungsgeschichte der organischen Chemie weiter zu verfolgen. Jedermann weiss, dass die Classification der organischen Verbindungen nach

homologen Reihen, welche später, zumal von Gerhardt, mit so glücklichem Erfolge durchgeführt wurde, im Wesentlichen aus den ersten Arbeiten über die Alkohole hervorgegangen ist.

Auch dürfen wir kaum mehr als im Fluge den Einfluss berühren, welchen diese Untersuchungen und besonders die der zusammengesetzten Aether auf die Entfaltung der organischen Chemie nach anderen Richtungen hin geübt haben. Bald nachdem die zusammengesetzten Aether von Dumas und Boullay mit den Ammoniaksalzen verglichen worden waren, hatten die Chemiker angefangen, die letzteren von einem neuen Gesichtspunkte aus zu betrachten.

Schon im Jahre 1816 hatte Ampère darauf hingewiesen, dass sich durch Annahme eines hypothetischen Metalles, mit einem Worte des Ammoniums, dessen Conception den Chemikern zum ersten Male bei Gelegenheit der Versuche von Berzelius und Pontin über die elektrolytische Zersetzung der Ammoniaksalze entgegen getreten war, ein vollständiger Parallelismus zwischen letzteren und den Salzen der Alkalimetalle herausstelle. Zunächst nur wenig beachtet, hatte sich diese Auffassung alsbald einer allgemeineren Theilnahme zu erfreuen, als Mitscherlich den Isomorphismus der Ammoniaksalze mit den Kaliumsalzen dargelegt hatte. Aber erst im Jahre 1833, nachdem einige Zweifel, welche noch immer hinsichtlich der Zusammensetzung der Ammoniaksalze herrschten, beseitigt waren, begann die dem ahnenden Geiste Ampère's entsprossene, später zumal von Berzelius mit vielem Nachdrucke geltend gemachte Ammoniumtheorie in den Gemüthern der Chemiker Wurzel zu schlagen. Auch verfehlte dieser Umschwung nicht, alsbald auf die Ansichten, welche über die Constitution des Alkohols und Aethers Geltung hatten, einzuwirken. In demselben Jahre zeigte Kane, dass sich in dem Alkohol und Aether eine eigenthümliche hypothetische Verbindung annehmen lasse, welche er Aetherium nannte. Dieses Aetherium bilde sich durch Vereinigung von ölbildendem Gase mit Wasserstoff genau so, wie wir uns die Entstehung des Ammoniums durch Einigung von Ammoniak und Wasserstoff denken. Es lässt sich nicht verkennen, dass die consequente Entfaltung dieser Idee genau zu dem Gesichtspunkte geführt haben würde, von welchem aus wir heute diese Verbindungen betrachten:



Aber der Fortschritt der Wissenschaft vollzieht sich keineswegs immer auf dem kürzesten Wege. Liebig adoptirte Kane's Aetherium, welches nunmehr den Namen Aethyl annahm, als Bestandtheil des Alkohols und Aethers; allein — hauptsächlich wohl in Folge einer veränderten Interpretation der Zusammensetzung des Wassers, welche damals in Aufnahme kam, — er verlor die bisher geltend gewesenen

Ansichten über die wechselseitige Beziehung dieser beiden Körper zu einander völlig aus den Augen. Seiner Auffassung nach enthalten die Molecule Aether und Alkohol dieselbe Anzahl von Kohlenstoffatomen, ersterer ist das Oxyd des Aethyls, letzterer das Hydrat dieses Oxyds. Wir müssen es uns versagen, an dieser Stelle auf die bedeutsamen Argumente einzugehen, welche Liebig zu Gunsten seiner Ansicht in's Feld führte, oder die wichtigen Dienste zu schildern, welche die logische Ausbildung der Aethyltheorie der Wissenschaft geleistet hat, allein es darf nicht unerwähnt bleiben, wie durch ein seltsames Zusammentreffen von Umständen in dem Augenblicke, in welchem die Isolirung des Aethyls durch Frankland den Schlussstein für diese Theorie zu liefern schien, Dumas und Boullay's voräthylische Ansichten über die Beziehung von Alkohol und Aether zu einander wieder in den Vordergrund gedrängt wurden, einerseits durch Williamson's klassische Untersuchungen über Aetherbildung, andererseits durch Brodie's geistvolle Klarlegung des Unterschiedes zwischen Aethyl im freien und Aethyl im gebundenen Zustande. Die unangreifbare Logik ihrer Argumente bewies, dass das Aethermolecul noch einmal so viel Kohlenstoffatome enthält als das Molecul des Alkohols. Die Conception der Aethylgruppe bleibt von dieser Schlussfolgerung völlig unberührt, und man kann daher sagen, dass in den Auffassungen, welche heute bezüglich der Constitution dieser Körper gelten, die Ansichten sowohl Dumas' als Liebig's ihren Ausdruck gefunden haben.

Aber die Wirkung, welche die Forschungen Dumas und Boullay's auf den Fortschritt der Wissenschaft ausgeübt haben, ist unabhängig von den verschiedenen sich kreuzenden Ansichten bezüglich der Natur des Alkohols und Aethers, welche nach einander zur Geltung gekommen sind.

Ihre Aethertheorie zeigte zum ersten Male, dass die Processe, welche sich auf dem Gebiete der organischen Chemie abspielen, in denselben einfachen und präcisen Gleichungen ihren Ausdruck finden, welche man bisher für ein Vorrecht der Mineralchemie gehalten hatte. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet wird diese Untersuchung stets eine Aera in der Geschichte der organischen Chemie bezeichnen. Es war von verhältnissmässig untergeordnetem Interesse, ob die zusammengesetzten Aether als Analoga der Ammoniakverbindungen oder der Kaliumsalze zu gelten hatten, so lange es festgestellt blieb, dass sich Bildung und Zerlegung derselben in ähnlichen symmetrischen Reactionen vollziehen, wie man sie in der anorganischen Chemie längst beobachtet hatte. Zum ersten Male war die Schranke durchbrochen, welche die beiden grossen Gebiete der Chemie bisher geschieden hatte; die Zeit war im Anzuge, in welcher durch Wöhler's epochemachenden Versuch der Synthese des Harnstoffs diese Schranke gänzlich fallen sollte.

Während die im Vorstehenden skizzirten Versuche über die Aether noch im Gange waren, lenkte ein seltsamer Vorfall Dumas' Aufmerksamkeit einer ganz anderen Klasse von Erscheinungen zu, deren Studium ihn jahrelang beschäftigt und schliesslich zu einer seiner schönsten Errungenschaften geführt hat. Es ist nicht allgemein bekannt, dass die Substitutionstheorie ihren Ursprung einer Soirée in den Tuileries verdankt. Eines Abends fand die im Palaste versammelte Gesellschaft die Säle von heftig reizenden Dämpfen erfüllt, welche offenbar von den mit russender Flamme brennenden Wachskerzen ausgingen. Alexandre Brongniart, in seiner Eigenschaft als Director der Porcellanfabrik in Sèvres, konnte in gewissem Sinne als Chemiker des königlichen Hauses gelten, und es lag daher nahe, seine Meinung bezüglich dieses unliebsamen Zwischenfalles einzuholen. Brongniart betraute seinen Schwiegersohn mit dem Auftrage, die verdächtigen Kerzen zu untersuchen, und Dumas war um so mehr geneigt, dieser Aufforderung Folge zu leisten, als er bereits Versuche in dieser Richtung angestellt hatte; denn es traf sich, dass ihm kurz zuvor von einem Geschäftsmanne Proben von Wachs übergeben worden waren, welche sich auf die gewöhnliche Weise nicht bleichen liessen und daher nicht verkauft werden konnten. Auch fiel es Dumas nicht schwer, den Vorfall in den Tuileries aufzuklären. Die erstickenden Dämpfe waren Salzsäure, und es konnte nicht bezweifelt werden, dass der Kerzenfabrikant, welcher den Palast versorgte, mit Chlor gebleichtes Wachs verarbeitet hatte, und dass in dem so gebleichten Wachs Chlor zurückgeblieben war, welches sich beim Brennen der Kerzen als Salzsäure entwickelt hatte. Die Ursache der Belästigung, welche Karl's X. Gäste empfunden hatten, war hiermit unzweifelhaft nachgewiesen und einer Wiederkehr derselben vorgebeugt. Aber gleichzeitig war auch durch diese Untersuchung die Thatsache festgestellt, dass organische Substanzen, welche mit Chlor behandelt werden, die Fähigkeit besitzen, dieses Element zu fixiren, und zwar in Quantitäten, welche die Annahme einer zufälligen Verunreinigung völlig ausschliessen. Der Forschung war hiermit ein neues Feld gewonnen.

Diese Auskunft über den eigentlichen Ursprung der Substitutionstheorie, welche der Verfasser dieser Skizze aus Dumas' eigenem Munde hat, ist in mehr als einer Beziehung interessant. Jedenfalls erkennt man, dass — gerade wie der Luxembourg-Palast — auch die Tuileries neben ihren historischen Ueberlieferungen ihre wissenschaftlichen Erinnerungen haben. Wie seltsam! Ein Sonnenstrahl, glänzend von einem der Fenster des Luxembourg zurückgeworfen und zufällig von Malus durch eine Platte von Doppelspath betrachtet, enthüllt die Polarisationserscheinungen, dem Gebiete der Physik eine neue Provinz gewinnend, während acride Dämpfe, welche trübe-brennende Kerzen in den Ballsälen der Tuileries entsenden,

Dumas veranlassen, die Einwirkung des Chlors auf organische Körper zu studiren, und ihn schliesslich zu Speculationen über die Natur derselben führen, welche während langer Jahre die Wissenschaft beherrscht haben und auch heute noch einen mächtigen Einfluss auf ihre Entfaltung ausüben.

Der minerale Theil unserer Wissenschaft war bereits zu einem hohen Grade von Ausbildung gelangt, als zu Anfang des zweiten Viertels dieses Jahrhunderts die Forscher ihre ganze Kraft auf das Studium der organischen Verbindungen warfen. Kein Wunder, dass ihnen die Ergebnisse dieser Studien in demselben Lichte erschienen, in dem sie die Erscheinungen der unorganischen Natur zu betrachten gewohnt gewesen waren. So kam es, dass man die Ansichten, welche bezüglich der Constitution der Mineralkörper Geltung hatten, auch auf die organischen Substanzen anzuwenden begann. Es war zumal die elektrochemische Theorie, wie sie Berzelius auf das Verhalten der Mineralsalze unter dem Einflusse des elektrischen Stromes begründet hatte, welche man zur Interpretation der organischen Verbindungen anrief. Alle zusammengesetzten Körper, glaubte man, seien durch Zusammenfügung zweier näheren Bestandtheile gebildet, die selber Verbindungen sein mochten, aber in diesem Falle wieder aus zwei Bestandtheilen entstanden waren, und diese Untertheilung dachte man sich fortgesetzt, bis man zu binären Bestandtheilen gelangt war, in welchen sich elementare Atome mit einander geeinigt hatten. Nach dieser Auffassung besass jedes Element einen besonderen — den sogenannten elektrochemischen — Charakter, welcher ebensowohl sein chemisches Verhalten als das seiner Verbindungen bestimmte. Von diesem elektrochemischen Charakter war überdies der Bestandtheil einer complexen Verbindung abhängig, in welchen ein gegebenes Element eintreten konnte. In Folge einer Aehnlichkeit ihres elektrochemischen Charakters hielt man verschiedene Metalle für fähig, Oxyde von ähnlichen basischen Eigenschaften zu bilden. Der elektrochemische Charakter des Wasserstoffs war nach diesen Ansichten dem der Metalle noch so weit analog, dass seine Sauerstoffverbindung, das Wasser, noch basische Eigenschaften, denen der Metalloxyde ähnlich, zeigen und, wie die letzteren, mit den Säuren in Verbindung treten konnte. Der elektrochemische Charakter des Chlors andererseits galt als dem des Sauerstoffs nahestehend und daher von demjenigen der Metalle und des Wasserstoffs absolut verschieden, so dass die Bildung analoger Verbindungen durch die Vereinigung des Wasserstoffs mit gewissen Elementen und des Chlors mit denselben Elementen vollständig ausgeschlossen schien. Diesen Auffassungen diametral entgegengesetzt waren die Ansichten, zu welchen, bald nach 1830, Dumas durch seine Untersuchungen gelangt war, und welche er im Zusammenhange zum ersten Male gelegentlich der Veröffentlichung seiner Ver-

suche über das Chloral, auf welche wir zurückzukommen haben werden, bekannt machte.

Die Thatsache, dass sich bei der Einwirkung des Chlors auf organische Körper Salzsäure entwickelt, während dieses Element von den Körpern aufgenommen wird, war bereits in mehreren Fällen von verschiedenen Forschern beobachtet worden, zumal von Gay-Lussac, welcher die Erscheinung bei der Blausäure und, wie Dumas mittheilt, selbst beim Wachse wahrgenommen hatte, welches, wie wir gesehen haben, der Ausgangspunkt seiner eigenen Versuche gewesen ist. Auch war diese Thatsache einerseits Faraday, andererseits Liebig und Wöhler nicht unbekannt geblieben, von denen sie ersterer bei dem Studium der holländischen Flüssigkeit bemerkt hatte, während sie den letzteren bei ihrer berühmten Untersuchung des Bittermandelöls aufgefallen war. Einige der Forscher hatten sogar darauf hingewiesen, dass die Menge des aufgenommenen Chlors derjenigen der entwickelten Salzsäure äquivalent sei. Allein diese Beobachtungen waren isolirt geblieben, Niemand hatte daran gedacht, sie unter einen allgemeinen Gesichtspunkt zusammenzufassen, und man kann sich daher das maasslose Erstaunen, um nicht zu sagen verächtliche Misstrauen, denken, mit welchem die Chemiker Dumas' Aufforderung vernahmen, ihre binären Ansichten aufzugeben und der neuen Lehre, dass das Chlor den Wasserstoff in organischen Verbindungen Atom für Atom ersetzen könne, Glauben zu schenken. Die Erscheinung der Substitution, für welche der Autor der neuen Theorie mit Glück den Namen *Metalepsis* (*μετάληψις*, Austausch) in Vorschlag brachte, wird allerdings nicht immer in ihrer ganzen Reinheit beobachtet; Abweichungen aber finden stets in secundären Reactionen ihre Erklärung. Wenn eine Verbindung mehr Wasserstoff verliert als Chlor aufgenommen wird, so ist dieser Ueberschuss vielleicht in der Form von Wasser vorhanden und wird als solches ausgeschieden. Ist die Aufnahme von Chlor grösser als der Wasserstoffverlust, so mag es sein, dass die entstandene Salzsäure mit dem neugebildeten Substitutionsproduct in Verbindung bleibt. Und die Erscheinungen, welche die Wirkung des Chlors auf organische Substanzen bedingt, werden auch durch Brom und Jod, ja selbst durch Salpetersäure und Schwefelsäure hervorgerufen, indem Fragmente dieser letzteren, gerade so wie die elementaren Halogene, den Wasserstoff ersetzen.

Es wird sich Niemand wundern, dass Ansichten, welche mit den Auffassungen der damaligen Zeit so wenig in Einklang standen, zunächst auf den entschiedensten Widerspruch stiessen. Aber bald erwachte in den Chemikern die Ahnung eines aufdämmernden Morgens in ihrer Wissenschaft. Eine neue Erkenntniss hatte sich der Geister bemächtigt, die Erkenntniss, dass es weniger die Qualität der elementaren Atome und die progressive binäre Vereinigung derselben

sei, welche einer chemischen Verbindung die ihr angehörende Physiognomie aufdrücke, als vielmehr die Zahl dieser Atome und die Ordnung, in welcher sie gesellt sind, um das einheitliche Gebäude herzustellen. Wir sind heute, indem wir auf die Entwicklung der Wissenschaft zurückblicken, offenbar in einer weit günstigeren Lage, als Dumas' Zeitgenossen vor fünfzig Jahren es waren, den fruchtbaren Keim seiner Ideen zu erkennen; jedenfalls brauchen wir nicht, wie die Chemiker jener Periode, Ansichten, die uns lieb geworden sind, abzustreifen, um den kühnen Griff und die reife Ueberlegung zu bewundern, mit denen Dumas es wagte, auf verhältnissmässig eng begrenzter Grundlage des durch die Erfahrung Festgestellten den ragenden Bau seiner weit reichenden Speculationen emporwachsen zu lassen. Aber in diesen frühzeitig gezogenen Schlussfolgerungen, welche von späteren Entdeckungen vollständig bestätigt werden, erkennen wir hier, wie so oft in der Wissenschaft, den Genius dessen, der sie zu ziehen verstand.

Auf das Aeusserste bekämpft von Berzelius und seiner Schule, die nicht müde wurden, alle Hülfsmittel der Controverse gegen sie in Bewegung zu setzen, sie zu verspotten und selbst in's Lächerliche zu ziehen, begannen die Dumas'schen Ideen doch bald Wurzel zu schlagen, und schon nach wenigen Jahren traten in den Untersuchungen der jüngeren Generation von Chemikern substitutionale Auffassungen überall in den Vordergrund. Sehr wesentlich an Wucht gewann diese Bewegung, als sich ihr Laurent anschloss, welcher, obschon er Dumas vielfach befehdete und schliesslich, als sich noch Prioritätsstreitigkeiten bezüglich einiger Seitenfragen einmischten, als sein entschiedener Gegner auftrat, gleichwohl durch Erweiterung der ursprünglichen Auffassungen und, indem er ihnen in seinen unermüdlichen Arbeiten stets neue und willkommene Bestätigungen zuführte, mehr vielleicht als irgend ein anderer Chemiker zur Verbreitung der Substitutionstheorie beigetragen hat.

Es würde eine dankbare, aber schwierige Aufgabe sein, den Einfluss, welchen diese Theorie auf die Gestaltung der chemischen Doctrinen in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen geübt hat, zu verfolgen. Eine solche Aufgabe liegt jedoch ausserhalb des Rahmens dieser Skizze, und wir müssen uns begnügen, in flüchtigen Umrissen anzudeuten, was als Thema für einen umfassenden Essay gelten könnte. Es ist insbesondere die organische Chemie, die Mutter dieser Theorie, welcher die reichste Ernte in den Schooss gefallen ist, allein auch die Mineralchemie hat aus ihrem Wachsthum unberechenbaren Vortheil gezogen. War es doch der Einfluss substitutionaler Ideen, welcher Laurent dazu führte, mit den binären Ueberlieferungen brechend, die Beziehung des Kaliumhydrats zum Wasser im Lichte der neuen Theorie darzulegen und, indem er das Kaliumhydrat als Wasser ansprach, in welchem 1 At. Wasserstoff durch 1 At. Kalium ersetzt ist, einen

Gedankengang zu erschliessen, dessen Reichthum noch lange nicht erschöpft ist. In der organischen Chemie haben diese Ideen Jahrzehnde hindurch einen vorwaltenden Einfluss geübt. Die grossen Untersuchungen Williamson's über Aetherbildung, die Arbeiten Wurtz' und Anderer über die Abkömmlinge des Ammoniaks, diejenigen Gerhardt's über die Säureanhydride, welche die Mitte des Jahrhunderts bezeichnen, erscheinen in Anlage, Ausführung und Schilderung ganz eigentlich als Früchte der Substitutionstheorie. Auch als Gerhardt etwas später in der Hoffnung, das von diesen Forschungen ausgehende Licht über das ganze Gebiet der chemischen Erscheinungen zu verbreiten, seine bekannten drei Typen ersann, erschien seine Classification wieder nur als eine Erweiterung derselben Theorie. Und als endlich der täglich mehr und mehr anschwellende Strom der Entdeckung in dem engen Bette dieser Typen nicht mehr Platz fand und die Chemiker zur Einführung gemischter Typen und zur Hinzufügung des Grubengastypus zu denen der Salzsäure, des Wassers und des Ammoniaks nöthigte, waren doch diese Neuerungen nur weitere Entwicklungsphasen desselben Gedankens, und der Fortschritt der Chemie bewegte sich nach wie vor auf den Geleisen der Substitutionstheorie.

Noch ist es frisch in Aller Erinnerung, dass auch diese erweiterten Typen für das Wachstum der Wissenschaft bald nicht mehr ausreichten, da sie dem reichen und unerwarteten Erwerbe derselben nur noch schwierig, gezwungen und mit stets zunehmender Unsicherheit Aufnahme gewährten, und dass die Chemiker unter der genialen Führung Kekulé's, welcher die specifischen Anziehungen der Elementaratome in den Vordergrund stellte, gelernt haben, die Architectur der chemischen Verbindungen auch ohne Hülfe substitutionaler oder typischer Betrachtungen zu veranschaulichen. Und doch, wenn wir die Vergangenheit oder Zukunft einer Verbindung studiren, wenn wir lange Reihen von Körpern untersuchen, welche mit einander in Beziehung stehen, bleibt es immer die einfachste Auffassungsweise, diese Uebergänge als Substitutionsprocesse zu betrachten. Deshalb wollen wir auch, wenn uns heute im Lichte unserer gegenwärtigen Ansichten die Bildung von Verbindungen durch den Eintritt von Chlor an die Stelle des Wasserstoffs fast als etwas Selbstverständliches erscheint, nicht vergessen, dass es im Jahre 1830 ruhmwürdige Kühnheit war, einen solchen Gedanken auszusprechen. Und wenn wir uns heute der Durchsichtigkeit unserer Structurformeln erfreuen, so mögen wir uns stets dankbar erinnern, dass wir sie zuletzt doch als eine Errungenschaft der Auffassungen ansehen müssen, welchen Dumas vor einem halben Jahrhundert Ausdruck lieh, als er darauf bestand, dass die zusammengesetzten Körper ihre Eigenschaften weit weniger der Qualität ihrer Elementaratome als vielmehr der Anordnung derselben in der Verbindung verdanken, welche wir durch unsere Structurformeln zu veranschaulichen suchen.

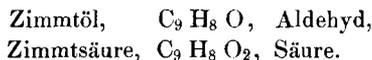
Und da von dem Einfluss der Substitutionstheorie auf den Fortschritt der Chemie die Rede ist, so mag es erlaubt sein, *in parenthesi* an dieser Stelle ein Bonmot Liebig's einzuflechten. Die internationale Ausstellung von 1867 hatte eine grosse Anzahl von Chemikern aller Nationen in der Metropole an der Seine zusammengeführt, welche von ihren französischen Collegen mit der zuvorkommendsten Gastfreundschaft aufgenommen wurden. Bei dieser Gelegenheit sahen sich auch Dumas und Liebig nach einer Reihe von Jahren wieder. Der Verfasser dieser Skizze war damals so glücklich, in den mannichfachen Sitzungen, welche die Ausstellung mit sich brachte, häufig mit ihnen zusammenzutreffen. Ihr Verkehr hätte nicht herzlicher sein können; auch bot sich bald eine Gelegenheit, bei welcher die freundschaftlichen Gefühle, die sie für einander hegten, öffentlichen Ausdruck fanden. Die Chemiker, welche die Ausstellung von 1867 besucht haben, erinnern sich zweifelsohne des glänzenden Bankets bei den *Trois Frères Provençaux*, welches ihre französischen Collegen veranstalteten. Dumas führte den Vorsitz, ihm gegenüber sass Liebig, und es war ein Vergnügen, das man nicht sobald vergisst, zuzuhören, wie die beiden Kämpen, die in jüngeren Jahren so manchen Strauss mit einander ausgefochten hatten, nicht müde wurden, den Gefühlen der Hochachtung und guten Kameradschaft Ausdruck zu leihen. Im Laufe der Unterhaltung fragte Dumas seinen einstmaligen Gegner, wesshalb er seit Jahren ausschliesslich mit der Agriculturchemie beschäftigt gewesen? »Ich habe aufgehört, mich der organischen Chemie zu widmen«, antwortete Liebig, »denn seit der Aufstellung der Substitutionstheorie bedurfte es keines Meisters mehr, um den Bau zu vollenden.« Es wird natürlich Niemand einfallen, dieses conviviale Wort *au sérieux* zu nehmen. Liebig's Antwort zeigt aber gleichwohl, wie sehr er sich dazu bekehrt hatte, die Wichtigkeit substitutionaler Interpretationen der chemischen Erscheinungen anzuerkennen.

Wir sind begreiflich nicht im Stande, im Einzelnen den mannichfaltigen experimentalen Arbeiten nachzugehen, welche Dumas auf den verschiedensten Gebieten zur Entwicklung seiner Ansichten ausgeführt hat, auch können wir dem Strome dieser Ansichten, welcher sich nach den Hindernissen, auf die er trifft, erweitert und verengt, in seinen Verschlingungen und Verzweigungen nicht folgen; wir können nur die Versuche andeuten, welche ihm seine wichtigsten Anhaltspunkte lieferten.

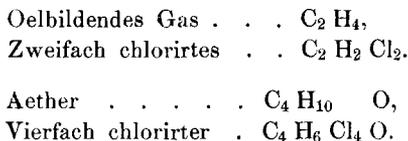
In chronologischer Ordnung müssten hier zunächst die Versuche über Zimmtöl und Zimmtsäure genannt werden. Die Einwirkung des Chlors auf das Zimmtöl erzeugt ein wohldefiniertes Substitutionsproduct,



und, was uns vielleicht noch mehr interessirt, Zimmtöl und Zimmtsäure treten in diesen Untersuchungen *mutatis mutandis* mit den noch heute anerkannten Formeln auf, welche die Beziehung der beiden Verbindungen zu einander darlegen:



Vortreffliche Beispiele von Substitutionen liefern das ölbildende Gas und der gewöhnliche Aether:



Unter den Substanzen, welche ganz besonders geeignet schienen, der Erkenntniss der Substitutionsgesetze Vorschub zu leisten, musste der Aethylalkohol die Beachtung der Forscher alsbald auf sich ziehen. Auch zögerte Dumas nicht, in das Studium desselben einzutreten. In dieser Beziehung war ihm indessen Liebig zuvorgekommen, welcher, damals weit entfernt die Dumas'schen Ansichten zu theilen, vielleicht gerade, um ihre Unhaltbarkeit darzuthun, die Untersuchung desselben Körpers in Angriff genommen hatte. Indem er die Einwirkung des Chlors auf den Alkohol studirte, entdeckte Liebig, wie Jedermann weiss, das Chloroform und das Chloral; und diese beiden Substanzen, welche, seit Sir James Simpson und Oscar Liebreich ihre physiologischen Eigenschaften kennen gelehrt haben, so wesentlich zur Linderung menschlicher Leiden beitragen, müssen daher in gewissem Sinne als Kinder der Substitutionstheorie angesehen werden. Aber wenn dem französischen Forscher die Entdeckung des Chloroforms und Chlorals entging, so hatte er wenigstens die Genugthuung, die wahre Zusammensetzung dieser beiden Verbindungen festzustellen und auf diese Weise den Schlüssel zur richtigen Interpretation nicht nur der Bildung des Chlorals aus dem Alkohol sondern auch seiner Zerlegung durch die Alkalien zu liefern, in welcher, wie Liebig gezeigt hatte, Ameisensäure und Chloroform entstehen. Die Gleichungen



und



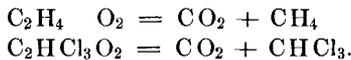
rühren von Dumas her. Es war zumal die Dampfdichtebestimmung, welche ihm die wahre Natur dieser Verbindungen erschloss. Die neuen Formeln, durch welche er die ursprünglich von Liebig vorgeschlagenen ersetzte, klärten die ganze Untersuchung auf, so dass jeder Zweifel ausgeschlossen war. Liebig pflegte zu sagen, dass es der

Mühe werth sei, so corrigirt zu werden, wie er bezüglich der Interpretation der Einwirkung des Chlors auf den Alkohol von Dumas corrigirt worden war. In späteren Jahren hat er in der That diesen Fall citirt, um zu zeigen, wie Experimentalcontroversen geführt werden sollten: »Ich erinnere«, sagte er, »um ein Beispiel zu geben, wie eine solche Berichtigung beschaffen sein muss, an die Untersuchung des Chlorals von Dumas; sie kann als ein Muster aufgestellt werden. Sie ist entscheidend für mich und, wie ich glaube, für jeden Andern gewesen, nicht weil sie Massen von Zahlenresultaten enthält, die den meinigen, nicht minder zahlreichen, entgegenstanden, sondern weil diese Zahlen Belege waren für eine einfachere Bildungs- und Zersetzungsweise dieses Körpers; auf die Zahlen allein würde Niemand, auch Herr Dumas nicht, den geringsten Werth gelegt haben.«

Die angezogenen Untersuchungen hatten das Chloral als ein Substitutionsproduct des Aldehyds, als einen dreifach chlorirten Aldehyd der Essigsäure gekennzeichnet. Diese Beziehung führt uns naturgemäss auf eine Arbeit, welche mehr vielleicht als irgend eine andere dazu beigetragen hat, den Ideen Dumas' bei den Chemikern Eingang zu verschaffen. Wir sprechen von seinen grundlegenden Forschungen über das Verhalten der Essigsäure zum Chlor. Die prachtvollen, durchsichtigen Krystalle, welche bei der Einwirkung des Chlors im directen Sonnenlicht auf Eisessig gebildet werden, sind Trichloressigsäure, welche zu der Essigsäure in derselben Beziehung steht wie das Chloral zum Aldehyd:



Die neue Säure besitzt noch alle charakteristischen Eigenschaften der Mutterverbindung, ihre Salze und Aether gleichen denen der Essigsäure; und als Berzelius und die Verfechter dualistischer Betrachtungen durch gezwungene Annahmen den Beweis anstrebten, dass Essigsäure und Chloressigsäure schliesslich doch eine verschiedene Constitution besässen, zeigte Dumas, dass sich die Analogie selbst in den Metamorphosen nicht verleugne. Der Einwirkung der Alkalien unterworfen, verwandeln sich beide Säuren in Kohlensäure, indem gleichzeitig aus ersterer Grubengas, aus letzterer Chloroform entsteht:



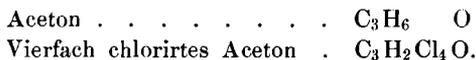
Die Bildung von Grubengas und Chloroform in den beiden Reactionen musste, da letzteres als Substitutionsproduct des ersteren erscheint, jeden Zweifel bezüglich der ähnlichen Constitution der beiden Säuren ausschliessen.

Auch fand es Dumas nicht schwer, die zuletzt angeführte Beziehung überdies durch den Versuch zu erhärten, insofern ihm die

Einwirkung des Chlors auf das Grubengas nicht nur Chloroform, sondern selbst vierfach Chlorkohlenstoff lieferte:



Fast gleichzeitig von Dumas in Gemeinschaft mit Kane angestellte Versuche über das Verhalten des Acetons zum Chlor erzielten ähnliche Ergebnisse; die Forscher erhielten allerdings nicht das von der Theorie angezeigte Endproduct der Reaction aber doch ein Zwischenglied:

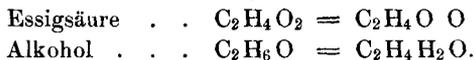


In seiner Abhandlung über die Chloressigsäure citirt Dumas überdies die Umwandlung des Bittermandelöls in Benzoylchlorid:

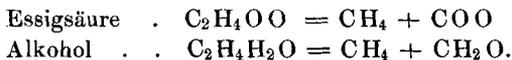


als schlagendes Beispiel einer Substitutionserscheinung; ebenso lenkt er die Aufmerksamkeit der Chemiker auf die unverkennbare Analogie der Acetyl- und Benzoylverbindungen, indem er in der zu dem Ende gegebenen Zusammenstellung eine Anzahl damals noch hypothetischer Körper aufführt, welche der Fortschritt der Wissenschaft nicht verfehlt hat, in's Leben zu rufen.

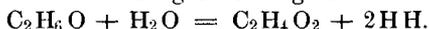
Unter den verschiedenen Untersuchungen, welche für den Ausbau der Substitutionstheorie unternommen wurden, darf auch die gemeinschaftlich von Dumas und Stas ausgeführte über die Einwirkung der Alkalien auf Alkohol und Aether nicht vergessen werden. Ein Blick auf die Formeln des Alkohols und der Essigsäure zeigt, dass sich der erstere als ein Substitutionsproduct der letzteren betrachten lässt, in welchem 1 At. Sauerstoff durch 2 At. Wasserstoff ersetzt ist:



Angenommen, beide Verbindungen erlitten unter dem Einflusse der Alkalien genau dieselbe Veränderung, so sollte aus beiden Grubengas entstehen, begleitet in dem einen Falle von Kohlensäure, in dem anderen von Methylaldehyd:



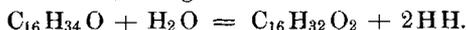
Der Versuch liefert ein anderes Ergebniss, statt des Grubengases wird aus dem Alkohol Wasserstoff entwickelt; 1 Mol. Wasser theiligt sich an der Reaction und verwandelt den Aldehyd in Kohlensäure, welche mit dem Grubengas vereinigt bleibt:



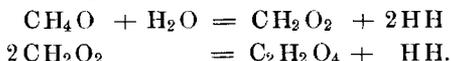
Die so gebildete Essigsäure wird natürlich beim stärkeren Erhitzen schliesslich in Grubengas und Kohlensäure verwandelt. Ein ganz ähnliches Verhalten zeigen andere Alkohole. Der Amylalkohol, welcher damals gerade unter Dumas und Cahours' Händen an's Licht getreten war, ging in Valeriansäure über, die man bislang nur aus der *Valeriana officinalis* gewonnen hatte:



während der Cetylalkohol, welchen, wie bereits früher bemerkt, Dumas und Peligot in dem Wallrath nachgewiesen hatten, in die zugehörige Säure, die Palmitinsäure, übergeht:



Eine Ausnahme zeigte indessen der Methylalkohol, welcher neben Wasserstoff Oxalsäure lieferte; allein man wusste schon aus Peligot's Versuchen, dass Ameisensäure mit Kalihydrat geschmolzen unter Wasserstoffentwicklung in Oxalsäure übergeht:



In derselben Arbeit untersuchen Dumas und Stas das Verhalten vieler anderer Verbindungen, welche den Alkoholen nahe stehen, unter dem Einflusse der Alkalien, so des Glycerins, des Aldehyds, des Acetons, der zusammengesetzten Aether, deren Umbildungen genau beschrieben werden. Mit besonderem Interesse gewahren wir, wie bestimmt den Verfassern dieser ausgezeichneten Abhandlung zu einer Zeit, in welcher man nur ganz wenige Alkohole kannte, die Wichtigkeit dieser Klasse von Verbindungen bewusst war. »Die Erkenntniss eines Alkohols,« sagen sie, »bereichert die organische Chemie mit einer Reihe von Verbindungen, denen vergleichbar, welche der Mineralchemie aus der Entdeckung eines neuen Metalles zuwachsen. Bis jetzt wissen wir nur, wie man einen Alkohol in die entsprechende Säure verwandelt. Von gleicher, wenn nicht grösserer Wichtigkeit würde die Auffindung des umgekehrten Processes sein, welcher die Säuren in Alkohole umzuwandeln erlaubte. Es lässt sich nicht bezweifeln, dass diese Aufgabe in nicht allzuferner Zeit gelöst werden wird.« Der Leser braucht nicht daran erinnert zu werden, wie diese Prophezeiung längst buchstäblich in Erfüllung gegangen ist.

Und hier sollten wir nicht unterlassen, parenthetisch hinzuzufügen, dass Dumas einige Jahre später nochmals zu den durch Oxydation der Alkohole entstehenden Säuren zurückgekehrt ist. Diesmal ist es aber nicht der Modus ihrer Ableitung von den Alkoholen, welcher seine Aufmerksamkeit fesselt. Die einfache Beziehung, in welcher diese Säuren zu einander stehen, ist seiner Beobachtung nicht entgangen. Zum ersten Male hören wir von der Reihe der Fettsäuren oder, wie wir heute auch wohl sagen, der aliphatischen Säuren. In einem früheren

Theile dieser Skizze ist bereits darauf hingewiesen worden, dass die Untersuchungen über den Methyl-, Aethyl-, Amyl- und Cetyl-Alkohol als die Grundlage der Classification organischer Verbindungen in homologen Reihen betrachtet werden müssen. Mit einer höchst wichtigen Reihe dieser Art wurden die Chemiker bekannt, als Dumas im Jahre 1843 darlegte, dass sich zwischen Ameisen- und Margarinsäure die Existenz von nicht weniger als fünfzehn Säuren, verschieden von einander durch die constante Elementardifferenz  $\text{CH}_2$ , annehmen lasse, von denen damals zum wenigsten neun bekannt waren:

Ameisensäure . . .	$\text{C}_1\text{H}_2\text{O}_2$	—	. . . . .	$\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2$
Essigsäure . . . . .	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	—	. . . . .	$\text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{O}_2$
— . . . . .	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$	Laurinsäure . . . . .		$\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_2$
Buttersäure . . . . .	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	—	. . . . .	$\text{C}_{13}\text{H}_{26}\text{O}_2$
Valeriansäure . . .	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$	Myristinsäure . . .		$\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}_2$
Capronsäure . . . . .	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$	—	. . . . .	$\text{C}_{15}\text{H}_{30}\text{O}_2$
Oenanthylsäure . . .	$\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$	Palmitinsäure . . .		$\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$
Caprylsäure . . . . .	$\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$	Margarinsäure . . .		$\text{C}_{17}\text{H}_{34}\text{O}_2$
— . . . . .	$\text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}_2$			

Die Schmelzpunkte dieser Säuren steigen mit der Zahl der Kohlenstoffatome in ihren Moleculen. Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass alle damals noch fehlenden Zwischenglieder — und wie viele andere! — längst entdeckt worden sind.

Noch dürfen wir bei diesem Rückblicke auf die zur Ausbildung der Substitutionstheorie unternommenen Arbeiten schliesslich nicht unterlassen, in wenigen Worten auch der Arbeiten Dumas' über den Indigo zu gedenken, obwohl deren Hauptergebnisse der schwebenden Frage nicht unmittelbar zu Gute kamen. Zunächst wird die Zusammensetzung des Indigos, welcher von Walter Crum bereits richtig analysirt worden war, und namentlich auch die Beziehung zwischen blauem und weissem Indigo endgültig festgestellt. In der Absicht, die Moleculargewichte der beiden Indigos zu ermitteln, studirte Dumas die Sulfosäuren, welche bei der Behandlung von Indigoblau mit Schwefelsäure entstehen. Die Formeln des Indigoblaues und des Indigoweiss' sowie der Sulfosäuren

Indigoblau . . . . .	$\text{C}_{16}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2$
Indigoweiss . . . . .	$\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_2$
Sulfopurpursäure . . .	$\text{C}_{16}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2\text{SO}_3$
Sulfindigosäure . . . .	$\text{C}_{16}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2(\text{SO}_3)_2$

sind zuerst von ihm aufgestellt worden und ebenso die Formel der Anilsäure und Kohlenstickstoffsäure, welche heute die Namen Nitrosalicylsäure und Pikrinsäure führen:

Anilsäure . . . . .	$\text{C}_7\text{H}_5\text{NO}_5 = \text{C}_7\text{H}_5(\text{NO}_2)_3\text{O}_3$ ,
Kohlenstickstoffsäure	$\text{C}_6\text{H}_3\text{N}_3\text{O}_7 = \text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_3\text{O}$ .

Und es verdient besonders hervorgehoben zu werden, dass, als Laurent die Zusammensetzung von Runge's Carbolsäure (welcher er den Namen Phenol gab) mit Bestimmtheit ermittelt hatte, Dumas zuerst auf die Beziehung der Kohlenstickstoff- oder Pikrinsäure zu dieser Verbindung hinwies, insofern er sie als einen Trinitroabkömmling des Phenols ansprach:



Da die Zahl der Elemente, mit denen die organische Chemie arbeitet, so ausserordentlich beschränkt ist, so lag es in der Natur der Sache, dass man sich gleich von Anfang an mit Vorliebe der Auffindung guter Prozesse für die quantitative Analyse organischer Substanzen gewidmet hat. In der That sehen wir denn auch die Chemiker, welche grundlegend in der organischen Chemie gewirkt haben, mit der Vervollkommnung und Vereinfachung der Methoden für die Bestimmung der organischen Elemente bereits emsig beschäftigt. Vor Allem sind Liebig und Dumas von der Ueberzeugung durchdrungen gewesen, dass die organische Chemie nur im Besitze zuverlässiger analytischer Methoden zu gedeihlicher Entfaltung gelangen könne. Desshalb sind wir auch diesen beiden Forschern mehr als jedem Anderen für Ausbildung der Elementaranalyse zu Danke verpflichtet, und wir freuen uns, dass in der Sprache des Laboratoriums ihre Namen mit den von ihnen eingeführten Verfahrungsweisen in Verbindung geblieben sind. Wir sprechen von der Liebig'schen Methode der Verbrennung zur Ermittlung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs, von dem Dumas'schen Verfahren der Stickstoffbestimmung. Letzteres, das sogenannte volumetrische Verfahren, welches in dem Behandeln des bei der Verbrennung gebildeten Kohlensäure- und Stickstoffgases in einem graduirten Cylinder mit Kalilauge und im Messen des zurückgebliebenen Stickstoffvolums besteht, ist so allgemein in Anwendung, dass wir seine Wichtigkeit nicht besonders zu betonen brauchen. Bei der Einfachheit im Principe und der Leichtigkeit in der Ausführung könnte, wer es täglich in Ausführung bringt, vergessen, dass es überhaupt erfunden werden musste. Und doch, wie complicirt waren die Methoden, deren sich Liebig sowohl wie Dumas in ihren älteren Untersuchungen bedienten, und wie oft wurden sie verändert! Wie lange war man genöthigt, sich auf das sogenannte qualitative Verfahren zu verlassen, welches volumetrisch das Verhältniss ermittelte, in welchem sich Kohlensäure und Stickstoff bei der Verbrennung entwickeln. Es ist von nicht geringem Interesse, die Anstrengungen zu verfolgen, welche Dumas macht, um sein Verfahren zu vervollkommen. Da die Genauigkeit mit der Verminderung des Procentgehalts an Stickstoff abnimmt, so zögert Dumas nicht, die zu analysirende Substanz je

nach den Umständen in ein Nitrat oder ein Ammoniumsalz zu verwandeln, um sie, auf diese Weise an Stickstoff reicher geworden, der Analyse zu unterwerfen. Dumas' Methode ist allerdings nicht mehr, was sie lange Zeit war, die einzige im Gebrauche. In dem Verfahren von Will und Varrentrapp hat sie eine mächtige Rivalin gefunden, allein es ist nicht mehr als billig, daran zu erinnern, dass das dem zuletzt genannten Prozesse zu Grunde liegende Princip schon viele Jahre früher von Dumas selber für analytische Bestimmungen verworthen worden war, insofern er den Stickstoff von Substanzen, welche sich nicht in Nitraten oder Ammoniumsalzen verwandeln lassen, durch Schmelzen mit Kalihydrat und Aufsammeln des gebildeten Ammoniaks über Quecksilber bestimmt hatte; auch weiss Jedermann, dass manche Fälle den Ammoniakprocess ausschliessen, während das volumetrische Verfahren der allgemeinsten Anwendung fähig ist.

Wenn von der Methode, die Zusammensetzung organischer Substanzen zu bestimmen, die Rede ist, so müssen wir begreiflich auch der Dienste gedenken, welche Dumas der organischen Analyse geleistet hat, indem er gemeinschaftlich mit Stas das Atomgewicht des Kohlenstoffs einer sorgfältigen Revision unterwarf. Veranlassung zu dieser Revision gab die von ihm selber wie von Anderen gemachte Beobachtung, dass die Summe des Kohlenstoffs und Wasserstoffs, welche bei der Analyse kohlenstoffreicher Kohlenwasserstoffe erhalten wurde, fast immer erheblich grösser war als das Gewicht der verbrannten Substanz. Wie liess sich dieser Ueberschuss erklären? War die Methode mit einem constanten Fehler behaftet, oder sollte die Zusammensetzung des Wassers nicht richtig bestimmt sein? Versuche, welche die Experimentatoren angestellt hatten, schienen diese beiden Fragen in der Negative zu beantworten, und die einzig mögliche Lösung der Schwierigkeit lag daher in der Annahme, dass die Bestimmung des Atomgewichts des Kohlenstoffs fehlerhaft sei. Die beiden Forscher unternahmen es daher mit aller nur erdenklichen Sorgfalt, das Gewichtsverhältniss zu bestimmen, in dem sich Kohlenstoff und Sauerstoff mit einander vereinigen, um auf diese Weise das Atomgewicht des Kohlenstoffs zu ermitteln. Zu dem Ende wurden sowohl Graphit, natürlicher und künstlicher, wie Diamanten in einem Strom von trockenem Sauerstoff verbrannt. Auf diesem Wege gelangte man zur Zahl 12 statt der Zahl 12.24, welche Berzelius angenommen hatte. Zahlreiche, sehr sorgfältige Analysen von Substanzen, deren atomistische Constitution nicht bezweifelt werden konnte, wie Benzol, Naphtalin, Benzoesäure, Zimmtsäure, bestätigten den neuen Werth, während sie weitere Belege für die Unzulässigkeit der alten Zahl brachten. Der Grund, wesshalb sich, trotz Anwendung des hohen Kohlenstoffatomgewichts, der Fehler in der Kohlenstoffbestimmung nicht durchweg

als positiv erwiesen hatte, mag in dem Umstande liegen, dass die Verbrennung, wie sie in der organischen Analyse stattfindet, niemals absolut vollständig ist; möglich auch, dass kleine Mengen Wasser beim Durchgehen des Gasstromes aus dem Kugelapparat mit fortgerissen werden. Die Untersuchung von Dumas und Stas wird stets als das Muster einer experimentalen Arbeit gelten, selbst wenn eine kleine Modification des von ihnen ermittelten Atomgewichts des Kohlenstoffs, welche seitdem vorgeschlagen worden ist, weitere Bestätigung fände.

Die Ergebnisse, welche diese Untersuchung geliefert hatte, führten natürlich auch zur Revision des Atomgewichts des Sauerstoffs, in anderen Worten zu einer Revision der Zusammensetzung des Wassers, welche um so wünschenswerther erschien, als die Chemiker in jener Zeit allgemein anfangen, das Atomgewicht des Wasserstoffs als Einheit der Atomgewichte zu nehmen statt desjenigen des Sauerstoffs, welches bisher als solche gegolten hatte. Dem Volume nach war die Zusammensetzung des Wassers damals schon genau bekannt. Man wird sich erinnern, dass die ersten Versuche von Lavoisier und Meunier zu der Annahme geführt hatten, dass das Wasser aus 100 Vol. Sauerstoff und 192 Vol. Wasserstoff bestehe; spätere Versuche von Fourcroy, Vauquelin und Séguin hatten das Verhältniss 105:200 ergeben, allein das einfache Verhältniss 1:2 war diesen Chemikern nicht in den Sinn gekommen; diese Erkenntniss in einer etwas späteren Periode war Gay-Lussac und Humboldt vorbehalten. Nachdem die volumetrische Zusammensetzung des Wassers über jeden Zweifel festgestellt war, liess sich die ponderale Zusammensetzung leicht berechnen, vorausgesetzt, dass die Volumgewichte der beiden Elemente genau bekannt waren; andererseits waren diese Volumgewichte gegeben, wenn die ponderale Zusammensetzung des Wassers mit Sicherheit ermittelt war. Zu der Zeit (1842), von der wir sprechen, glaubte man, auf die Autorität von Berzelius hin, dass im Wasser 100 Gew.-Th. Sauerstoff mit 12.479 Gew.-Th. Wasserstoff vereinigt seien; das Volumgewicht des Sauerstoffs — das des Wasserstoffs zu 1 gesetzt — ergab sich also zu 15.973. War man berechtigt, die Vereinfachung des Verhältnisses anzunehmen, auf welche diese Zahlen hindeuteten? Eine Beantwortung dieser Frage war nur auf experimentalem Wege zu erhoffen. Versuche von Dumas, in einem bisher nicht erreichten Maassstabe ausgeführt, — es wurden 300—900 g Kupferoxyd reducirt und sowohl die Menge des von dem Oxyde gelieferten Sauerstoffs als auch die Menge des gebildeten Wassers bestimmt — ergaben für das Volumgewicht des Sauerstoffs genau die Zahl 16, und so gelangten die Fundamentalzahlen 1, 12 und 16 für Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff zu allgemeinsten Anerkennung, obwohl seitdem noch minimale Veränderungen bezüglich der Atomgewichte des Kohlenstoffs und Sauerstoffs in Vorschlag gekommen sind.

Dumas wurde beinahe dreissig Jahre später veranlasst, nochmals auf diesen Gegenstand zurückzukommen; Dubrunfaut hatte nämlich die auffallende Behauptung aufgestellt, dass Kohlenstoff im Sauerstoff nur in Gegenwart von Wasser vollständig verbrenne, und dass mithin in dem Sauerstoff, welchen man bisher für trocken gehalten hatte, noch eine erhebliche Menge von Wasser vorhanden gewesen sein müsse. Bei einer Wiederholung der Versuche über die Verbrennung des Kohlenstoffs im Sauerstoff fand Dumas, dass es in der That fast unmöglich sei, absolut trockenen Sauerstoff zu erhalten, dass aber die Menge der zurückgehaltenen Feuchtigkeit, weit geringer als sich aus Dubrunfaut's Versuchen zu ergeben schien, den Werth, welchen seine früheren Untersuchungen für das Atomgewicht des Kohlenstoffs ergeben hatten, in keinerlei Weise beeinträchtigte.

Die Correctionen, zu welchen die oben erwähnten Versuche hinsichtlich der Zusammensetzung der Kohlensäure und des Wassers geführt hatten, liessen eine erneute Untersuchung auch der atmosphärischen Luft wünschenswerth erscheinen. Dumas unternahm diese Arbeit in Verbindung mit seinem Freunde Boussingault. Die angewendete Methode war eine ausschliesslich ponderale. Ein langsamer Strom trockener atmosphärischer Luft wurde durch eine glühende, Kupfer enthaltende Röhre in einen grossen Glasballon gezogen, den man mittelst der Pumpe luftleer gemacht hatte. Die Gewichtszunahme des Kupfers entsprach dem Gewichte des Sauerstoffs; der in den Ballon getretene Stickstoff wurde direct gewogen. Man fand auf diese Weise, dass 100 Gew.-Th. Luft 23 Gew.-Th. Sauerstoff und 77 Gew.-Th. Stickstoff enthalten. Indem man aber auf Grund dieser Zahlen mit Hilfe der damals angenommenen Volumgewichte des Sauerstoffs und Stickstoffs die Zusammensetzung der Luft dem Volum nach berechnete, ergab sich ein nicht ganz unerheblicher Verlust. Wenn  $a$  und  $b$  beziehungsweise die Volumgewichte des Sauerstoffs und Stickstoffs, auf Luft als Einheit bezogen, darstellen, so hat man offenbar

$$\frac{23}{a} + \frac{77}{b} = 100.$$

Indem Dumas und Boussingault für  $a$  und  $b$  die damals angenommenen Werthe substituirten, fanden sie

$$\frac{23}{1.1026} + \frac{77}{0.976} = 99.76$$

und wurden so zu der Vermuthung geführt, dass die fraglichen Volumgewichte nicht ganz richtig bestimmt seien. Neue Versuche, denen die äusserste Sorgfalt gewidmet wurde, ergaben die nur wenig veränderten Werthe 1.1057 und 0.972, welche nahezu die Bedingungen der Gleichung erfüllten:

$$\frac{23}{1.1057} + \frac{77}{0.972} = 100.02.$$

Die Zusammensetzung der Luft ist somit nach Dumas und Boussingault:

	dem Gewicht nach	dem Volum nach
Sauerstoff	23	20.81
Stickstoff	77	79.19
	100	100.00.

Diese Ergebnisse wurden in Paris gewonnen. Es ist bekannt, dass gleichzeitig nach demselben Verfahren angestellte Versuche von Stas in Brüssel, von Marignac in Genf, von Brunner in Bern, von Lewy in Kopenhagen, endlich von Derver in Gröningen zu fast übereinstimmenden Werthen geführt haben.

Die Rectification des Atomgewichts des Kohlenstoffs sowie die unmittelbar daran sich anschliessenden Forschungen bilden die Einleitung zu der langen Reihe von Arbeiten, welche Dumas über die Atomgewichte der Elemente ausgeführt hat. Sie sind meist erst später (zwischen 1858 und 1860) veröffentlicht worden und haben den Verfasser noch weit länger beschäftigt; eine letzte, höchst interessante Abhandlung ist erst 1878 erschienen.

Berzelius, der so viele Jahre seines Lebens der genauen Bestimmung dieser Gewichte gewidmet hat, konnte sich nicht überreden, dass die numerische Beziehung dieser Werthe einen inneren Zusammenhang der Elemente, wenn man will einen gemeinsamen Ursprung derselben, andeute. Er war im Gegentheile der Ansicht, dass diese scheinbaren Beziehungen mehr und mehr verschwinden würden, je schärfer man diese Werthe bestimme. Für ihn existirten ebenso viele Formen der Materie als es Elemente gab; in seinen Augen hatten die Molecule der verschiedenen Elemente nichts mit einander gemein als ihre Unveränderlichkeit und ihre ewige Existenz.

Andererseits hatte Prout darauf hingewiesen, dass, wenn man das Atomgewicht des Wasserstoffs als Einheit setzt, die Gewichte vieler anderen Elementaratome als ganze Vielfache des Wasserstoffatomgewichts erscheinen. Diese Thatsache lässt die Existenz einer, wie man sie nennen könnte, Primordialmaterie ahnen, welche, in ungleichen Abstufungen der Verdichtung, unseren verschiedenen Elementen entsprechen würde. In der That, nachdem die Physiker die Einheit der Kräfte durch den Nachweis festgestellt hatten, dass Wärme, Elektrizität, Magnetismus etc. verschiedene, aber in einander überführbare Kundgebungen desselben Agens sind, — durfte man nicht erwarten, dass es den Chemikern gelingen werde, auch die verschiedenen Arten von Substanzen, welche man als Elemente betrachtet, in einander überzuführen und auf diese Weise die Einheit auch der Materie darzuthun? Die Elemente der Mineralchemie würden auf diese Weise den Radicalen der organischen Chemie ver-

gleichbar, welche dieselben Elemente enthalten, und sie würden sich von ihnen nur durch ihre grössere Stabilität und ihre *pro tempore* Unzerlegbarkeit unterscheiden.

In einer Zeit, welche der Forschung gerade in der angedeuteten Richtung mit solcher Vorliebe gehuldigt hat, brauchen wir nicht auf den Zauber hinzuweisen, welchen diese Ideen auf einen speculativen Geist üben mussten, und es nimmt uns daher nicht Wunder, dass sich Dumas zu einer erneuten Prüfung der Prout'schen Hypothese aufgefordert fühlte, welche ganz eigentlich bis zu den Wurzeln der chemischen Philosophie hinabreicht.

Sind die Atomgewichte aller Elemente wirklich ganze Vielfache des Atomgewichts des Wasserstoffs? Dies ist natürlich die erste Frage. Aber mit dieser ersten sind andere Fragen auf's Engste verbunden. Wenn man die Atomgewichte dreier Elemente, welche eine natürliche Gruppe bilden, mit einander vergleicht, ist das Zwischenglied genau das arithmetische Mittel der beiden äusseren? Dann wieder, giebt es constante Differenzen, welche man zwischen den Atomgewichten der Elemente wahrnimmt, wie sie sich zeigen, wenn die Moleculargewichte der verschiedenen Glieder einer homologen Reihe von Verbindungen mit einander verglichen werden? Dies sind einige der Fragen, welche nach einander von Dumas untersucht wurden. Seine Forschungen haben eine Anzahl von Beziehungen enthüllt oder klargelegt, welche bisher unbeobachtet oder unvollständig erkannt worden waren, aber eines Tages ihre einfache Auslegung finden werden, wenn sie dieselbe seither noch nicht gefunden haben. Im Allgemeinen aber sind die Ergebnisse noch nicht zu der compacten Einfachheit gelangt, welche gestattet, einen Bericht über diese verschiedenen Forschungen dem engen, von dieser Skizze gebotenen Rahmen anzubequemen. Einige fragmentarische Angaben müssen genügen, dem Leser den Umfang und die Mannichfaltigkeit dieser Arbeiten zu veranschaulichen. Sie umfassen nicht weniger als dreissig Elemente, d. h. ungefähr die Hälfte der bekannten; die Zahl der Versuche, welche zur Feststellung ihrer Atomgewichte ausgeführt wurden, erreicht nahezu zweihundert, so dass im Mittel sechs einzelne Analysen auf jedes Element kommen. Die Bestimmungen führen den Nachweis, dass Prout's Hypothese sich keineswegs in allen Fällen bewahrheitet; gleichwohl giebt es nach Dumas' Ansicht nicht weniger als zweiundzwanzig Elemente, deren Atomgewichte durch ganze Vielfache des Wasserstoffatomgewichts gegeben sind, während sieben Vielfache des halben und drei Vielfache eines Viertels dieses Werthes sind. Was die Ansicht anlangt, dass bei Gruppen von ähnlichen Elementen das intermediäre Atomgewicht das arithmetische Mittel der Endglieder sei, so lässt sich dieselbe nach Dumas nicht aufrecht erhalten. Dieselbe habe für Lithium (7), Natrium (23) und Kalium (39) Geltung, sie treffe aber

nicht zu für Chlor (35.5), Brom (80) und Jod (127), deren arithmetisches Mittel  $\frac{35.5 + 127}{2} = 81.25$  sehr wesentlich von dem Ergebnisse des

Versuches abweiche. Endlich lassen diese Untersuchungen unzweifelhaft die Existenz von Differenzen in den Atomgewichten der Elemente erkennen, welche den Unterschieden in den Moleculargewichten homologer Verbindungen in der organischen Chemie nicht unähnlich sind. Zur Veranschaulichung dieser Beziehungen citirt Dumas unter anderen die folgenden Elemente:

Lithium . . . . .	7
Natrium . . . . .	7 + (1 . 16) = 23
Kalium . . . . .	7 + (2 . 16) = 39.
Sauerstoff . . . . .	16
Schwefel . . . . .	16 + (1 . 16) = 32
Selen . . . . .	16 + (4 . 16) = 80 (78)
Tellur . . . . .	16 + (7 . 16) = 128.
Magnesium . . . . .	24
Calcium . . . . .	24 + (1 . 16) = 40
Strontium . . . . .	24 + (4 . 16) = 88 (87.2)
Barium . . . . .	24 + (7 . 16) = 136 (137.2).

Wir unterlassen es, diesen Forschungen weiter nachzugehen. Es ist bekannt, dass viele von den Dumas'schen Atomgewichten seitdem durch die klassischen Arbeiten von Stas über denselben Gegenstand noch leichte Modificationen erlitten haben, so dass die Prout'sche Hypothese mehr und mehr an Parteigängern verloren hat. Es soll nur noch angeführt werden, dass Dumas in einer seiner letzten Experimentaluntersuchungen durch eine Reihe unzweifelhafter Versuche die wichtige und ganz unerwartete Thatsache festgestellt hat, dass das Silber im starren Zustande eine erhebliche Menge Sauerstoff occludirt, welche erst, wenn man das Metall *in vacuo* stark erhitzt, in Freiheit gesetzt wird. Da das Silber in der Bestimmung mancher Atomgewichte als Ausgangspunkt gedient habe, so bedürften alle diese Versuche einer sorgfältigen Wiederholung, ehe man die Frage als endgültig entschieden betrachten könne.

Dumas' wichtigste Untersuchungen auf dem Gebiete der organischen Chemie haben bereits im Zusammenhange mit seinen Arbeiten über die Substitutionstheorie Erwähnung gefunden. Es sind gleichwohl noch einige Forschungen zu verzeichnen, unter denen in erster Linie die Versuche über die Nitrile genannt zu werden verdienen. Es war längst bekannt gewesen, dass sich das harmlose Ammonium-

formiat durch den Verlust der Elemente des Wassers in eines der heftigsten Gifte, in Blausäure, verwandelt, und schon 1832 hatte Pelouze gezeigt, dass letztere wieder Wasser fixiren kann, um das Ammoniaksalz der Ameisensäure zurückzubilden. Diese Beobachtungen führten ihn zur Untersuchung der Aether der Cyanwasserstoffsäure und zumal des Cyanäthyls, dessen Entdeckung ihm beinahe das Leben gekostet hätte. Es kam ihm indessen nicht in den Sinn, die Einwirkung des Wassers auf diesen Aether zu studiren, um ein dem Ammoniumformiat analoges Ammoniaksalz zu erzeugen.

Die Unterlassung dieses Versuches, welcher heute auf der Hand liegt, könnte unbegreiflich erscheinen, wenn wir uns nicht erinnerten, dass die Chemiker in jener schon sehr entfernt liegenden Zeit noch keine Ahnung von den uns so geläufigen homologen Reihen hatten. Man erhält in der That einen Begriff von den gewaltigen Fortschritten, welche die organische Chemie noch zu machen hatte, wenn man erfährt, dass noch Jahre verstreichen mussten, ehe die Allgemeinheit dieser Reaction, welche heute auf den verschiedensten Gebieten der Wissenschaft so umfassende Verwerthung findet, erkannt wurde. Im Jahre 1844 entdeckte Fehling das Benznitril, aber erst 1847 wurde von verschiedener Seite auf die grosse Wichtigkeit dieser Reaction hingewiesen. Zunächst zeigten Kolbe und Frankland, dass das Cyanäthyl, indem es die Elemente des Wassers fixirt, in eine der Ameisensäure homologe, kohlenstoffreichere Säure übergeht, welche damals den Namen Metacetsäure trug, während bald darauf von Dumas der umgekehrte Versuch angestellt wurde, indem er das Ammoniumacetat durch die Einwirkung von Entwässerungsmitteln, wie Phosphorsäure-Anhydrid, in Methylcyanid überführte, identisch in jeder Beziehung mit dem Cyanwasserstoffsäure-Methyläther, welcher bei der Einwirkung von Cyankalium auf ein methylschwefelsaures Salz gebildet wird. Dumas hat diese Versuche später in Verbindung mit Malaguti und Leblanc fortgesetzt, indem er nachwies, dass sich, besser noch als die Ammoniumsalze, die Amide für die Darstellung der Nitrile eignen, und die Untersuchung zumal auch auf die Abkömmlinge der Propionsäure und Valeriansäure ausgedehnt. Bei dieser Gelegenheit erscheint in der That der Name Propionsäure zum ersten Male in der Literatur; Dumas gab diesen Namen der früher Metacetsäure genannten Verbindung. Dieser Körper scheidet sich nämlich auf seiner gesättigten wässerigen Lösung in Gestalt einer Oelschicht aus, eine Eigenschaft, welche weder der Ameisensäure noch der Essigsäure zukommt, und darf daher als die erste der Fettsäuren (*πρό* und *πίον*) betrachtet werden. Es ist bekannt, dass die Propionsäure der Reihe der Tricarbonide ihren Namen gegeben hat.

Indem wir die Genfer Jugendarbeiten Dumas' aufzählten, hatten wir der wichtigen, mit Prévost gemeinschaftlich ausgeführten phy-

siologischen Untersuchungen zu gedenken. Wir haben auch gesehen, wie er nach seiner Uebersiedelung in Folge der neuen Beziehungen, in welche er eintrat, sich mehr und mehr ausschliesslich chemischen und physikalischen Untersuchungen zuwendete. Es wäre indessen seltsam gewesen, wenn die Lieblingsstudien seiner Jugend nicht auch in älteren Jahren noch ein Interesse für ihn behalten hätten. In der That finden wir ihn denn auch später noch mehrfach mit chemisch-physiologischen Arbeiten beschäftigt, zumal als er, nach dem Tode von Deyeux, die chemische Professur an der *École de Médecine* angenommen hatte. In Folge der allgemeinen Ansichten bezüglich des Zusammenhangs zwischen dem Pflanzen- und Thierleben, welche gleichzeitig in Deutschland von Liebig und in Frankreich von Dumas und Boussingault aufgestellt wurden, und auf welche wir weiter unten zurückkommen werden, fühlten sich die Chemiker zu Anstrengungen aufgefordert, die Identität der neutralen stickstoffhaltigen Materien zu beweisen, welche sich in dem Organismus der Pflanze und des Thieres vorfinden, um so der Auffassung Eingang zu verschaffen, dass das Thier seine Nahrung von der Pflanze fertiggebildet empfangt. Daher streben verschiedene der damaligen analytischen Untersuchungen denselben Ziele zu. In Frankreich wurde die Frage von Dumas und Cahours studirt, welche im Jahre 1843 umfangreiche Arbeiten über den Gegenstand veröffentlichten. Ihre zahlreichen analytischen Bestimmungen führten sie zu folgenden Schlussfolgerungen: Das Albumin aller Thiere hat dieselbe Zusammensetzung; das vegetabilische Albumin unterscheidet sich von dem thierischen durch das Vorhandensein von freiem Alkali; das Caseïn in der Milch der Herbivoren hat nahezu dieselbe Zusammensetzung wie das Albumin, das der menschlichen Milch unterscheidet sich von letzterem in einigen seiner Eigenschaften, hat aber gleichfalls dieselbe Zusammensetzung; Ochsenblut und Mehl enthalten eine Substanz, welche mit dem Caseïn der Milch vollkommen identisch ist; die verschiedenen Modificationen des Caseïns sind mit dem Albumin isomer; Legumin, der neutrale stickstoffhaltige Bestandtheil der Leguminosen, ist nicht, wie von Anderen behauptet wird, identisch mit dem Albumin, obwohl es sich durch Salzsäure in einen albuminartigen Körper verwandeln lässt; Blutfibrin mit Salzsäure behandelt liefert ein Product, welches in seiner Zusammensetzung mit Albumin und Caseïn identisch ist und daher unter dem Einflusse des Magensaftes dasselbe Verhalten zeigt wie die beiden zuletzt angeführten Substanzen.

In naher Verbindung mit den genannten Arbeiten steht die Untersuchung der Milch verschiedener Thiere. Dumas zeigt, dass der Zucker, stets gegenwärtig in der Milch der Herbivoren, aber abwesend in der Milch der Carnivoren, in letzterer erscheint, sobald die Nahrung verändert wird. In der Milch von Hunden, welche aus-

schliesslich mit Fleisch gefüttert wurden, liess sich kein Zucker nachweisen, wenn aber das Fleisch durch Brod oder durch andere stärkehaltige Substanzen ersetzt wurde, so gab sich alsbald die Bildung von Zucker zu erkennen. Es darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass nach neueren Versuchen, welche mit Hülfe genauerer, der modernen Physiologie zur Verfügung stehender Methoden angestellt worden sind, die Gegenwart bemerklicher Mengen von Zucker in der Milch der Thiere, selbst bei ausschliesslicher Fleischkost, nicht mehr bezweifelt werden kann.

Mit dem Auftreten von Zucker in der Milch fand Dumas, dass sich die Menge von Fett und Albumin vermindert. Er giebt auch an, dass Hundemilch, mit der Milch der Herbivoren verglichen, einige Abweichungen zeigt; sie coagulirt z. B. beim Erwärmen. Diese Abweichung lässt sich indessen nicht auf eine Eigenthümlichkeit des Caseïns zurückführen, welches in der That dieselbe Zusammensetzung und dieselben Eigenschaften besitzt wie das in der Milch der Herbivoren enthaltene.

Es war nicht wahrscheinlich, dass Dumas zu seinen chemisch-physiologischen Arbeiten zurückkehren werde, ohne das Studium auch des Blutes noch einmal wieder aufzunehmen. Die Trennung des Fibrins und Albumins von den Blutkörperchen und die Darstellung der letzteren im Zustande der Reinheit bietet beträchtliche Schwierigkeiten. Berzelius und Johannes Müller behaupten, dass auf Zusatz von Glaubersalz zu Blut, welches von Fibrin befreit ist, die Blutkörperchen ohne Veränderung abfiltrirt werden können. Dumas fand aber, dass auch bei Anwendung dieses Verfahrens häufig eine Zersetzung der Blutkörperchen eintritt und das Filtrat nicht selten eine rothe Farbe annimmt. Dieser Uebelstand lässt sich jedoch vollständig beseitigen, wenn man während des Filtrirens einen Strom von atmosphärischer Luft durch die Flüssigkeit leitet, wodurch die Blutkörperchen in denselben Zustand versetzt werden, in dem sie im arteriellen Blute existiren. Dies scheint anzudeuten, dass den Blutkörperchen eine Art von Respiration eigenthümlich ist, welche beeinträchtigt wird, wenn die Membrane derselben verletzt werden. Bei dem Studium der Körperchen muss man daher grosse Sorge darauf verwenden, sie intact zu erhalten. Nach Dumas haben manche Salze, wie die Chloride des Kaliums, Natriums und Ammoniums, die Eigenschaft, sie zu verletzen, während andere, wie Natriumsulfat und Natriumphosphat oder Seignette-Salz, ohne Wirkung sind. Neuere Versuche haben indessen dargethan, dass nicht sowohl die Natur des Salzes als vielmehr die Concentration der Lösungen eine wichtige Rolle in diesen Reactionen spielt. Der intacte Zustand der Blutkörperchen lässt sich leicht erkennen, indem man sie der Einwirkung des Sauerstoffs aussetzt, wodurch sie die rothe Färbung annehmen, welche für das arterielle Blut charakteristisch ist.

Die chemische Analyse veranlasste Dumas, die Blutkörperchen der Gruppe der Proteinsubstanzen einzuordnen, indem er den Ueberschuss an Kohlenstoff über den Gehalt an diesem Elemente im Albumin und Casein dem Blutfarbstoff in denselben zuschrieb. Heute weiss man jedoch, dass die Blutkörperchen keine einheitliche Substanz sind, da sie ausser Proteinsubstanzen (Hämoglobin und Albumin) noch Lecithin, Cholesterin und anorganische Salze enthalten.

Während dieser Arbeiten auf dem Gebiete der physiologischen Chemie fand sich Dumas naturgemäss auch zu Untersuchungen über Fettbildung veranlasst, eine Frage, welche die Chemiker damals lebhaft beschäftigte. Die Mehrzahl derselben, und namentlich Dumas, Boussingault und Payen, waren der Meinung, dass das in dem Thierkörper sich anhäufende Fett, gerade so wie die stickstoffhaltigen Bestandtheile, von der Pflanze fertiggebildet geliefert werde, und eine Reihe von Versuchen, welche sie angestellt hatten, schien diese Ansicht zu bestätigen. Liebig andererseits behauptete, dass der thierische Organismus die Fähigkeit besitze, die Kohlehydrate der verzehrten Nahrung, besonders Stärke und Zucker, in Fett zu verwandeln. Die Anrufung des Versuchs hat die Controverse bekanntlich zu Gunsten Liebig's entschieden.

Die französischen Chemiker glaubten allerdings, nachgewiesen zu haben, dass in den Pflanzen eine hinreichende Menge fettartiger Körper — in Aether löslicher Substanzen — vorhanden sei, um das Fett der Thiere, denen sie als Nahrung dienten, erklären zu können. Indem Liebig die Untersuchung wieder aufnahm, zeigte er jedoch, dass, obschon die vegetabilische Nahrung weit mehr Fett enthält als man bislang angenommen hatte, die Menge desselben gleichwohl ganz und gar nicht ausreichte, um von den enormen Quantitäten Fett, welche sich in gemästeten Gänsen und Schweinen anhäufen, Rechenschaft zu geben. Angesichts dieser sich entgegen stehenden Ansichten glaubte Dumas, dass man die Frage endgültig würde entscheiden können, wenn man den Ursprung des Bienenwachses einer sorgfältigeren Untersuchung unterwürfe als ihm bisher zu Theil geworden war.

Brodie's meisterhafte Untersuchungen hatten bereits die Natur des Bienenwachses klargelegt; er hatte gezeigt, dass dasselbe ausschliesslich aus aliphatischen Verbindungen — aus Cerotinsäure und Palmitinsäure-Myricyläther — bestehe. Die Frage war aber, aus welchen Materialien erzeugt die Biene diese Substanzen? In Verbindung mit seinem Freunde Milne Edwards hat Dumas diese Frage beantwortet. Sie erkannten, dass die Biene, auch wenn sie ausschliesslich mit Honig ernährt wird, die Fähigkeit, Wachs zu erzeugen, nicht verliert. Die ursprünglich von Swammerdam, Maraldi und Réaumur ausgesprochene Ansicht, dass die Biene beim Einsammeln

ihrer Nahrung das Wachs der Pflanze entnehme, war allerdings schon durch die Untersuchungen Huber's und später Gundelach's zweifelhaft geworden. Allein die Ergebnisse dieser Beobachter waren nicht vollkommen entscheidend gewesen, da sie unterlassen hatten, einerseits die Menge des in dem Honig enthaltenen Wachses zu bestimmen, andererseits die Fettsubstanzen in den dem Versuche unterworfenen Bienen mit in Rechnung zu nehmen. Wurden diese Quantitäten von der Menge des erzeugten Wachses abgezogen, so blieb gleichwohl ein grosser Ueberschuss, dessen Bildung sich nur durch die Annahme der Umwandlung von Zucker in Wachs im Körper der Biene erklären liess. Es verdient daran erinnert zu werden, dass fast gleichzeitig mit den Untersuchungen von Dumas und Milne Edwards ein anderer, höchst überraschender Nachweis der Ueberführbarkeit des Zuckers in eine Fettsubstanz von Pelouze und Gélis geliefert wurde, welche zeigten, dass der Zucker, wenn er unter dem Einflusse des Caseins der Gährung unterworfen wird, mit Leichtigkeit in Buttersäure übergeht.

Noch muss, ehe wir von Dumas' Experimentalarbeiten Abschied nehmen, seiner umfassenden Untersuchungen über die Gährung gedacht werden, welche 1872 veröffentlicht wurden.

Man hatte bis zu jener Zeit vier verschiedene Erklärungen der Gährungserscheinungen zu geben versucht:

1. Die physiologische Erklärung, welche die Gährung dem Lebensprocesse der Zelle des Fermentes zuschreibt, sie mithin als durch die Functionen dieser Organismen bedingt ansieht;
2. Die Theorie, welche die Zerstörung des Zuckers von der Einwirkung der in der Zelle enthaltenen und aus derselben in die Zuckerlösung übertretenden Flüssigkeit abhängig macht;
3. Die Theorie von Berzelius, welche die Thätigkeit katalytischer Kräfte, d. h. eine Contactwirkung annimmt;
4. Die Theorie von Liebig, welche die Gährung als eine unter dem Einflusse des in Fäulniss übergegangenen Fermentes sich vollziehende chemische Zersetzung betrachtet.

Wir müssen uns begnügen die Schlussfolgerungen anzuführen, zu welchen Dumas durch seine Versuche geführt wurde.

Was die Liebig'sche Ansicht anlangt, so wird sie durch folgende Thatsachen widerlegt:

Chemische Actionen, welche in Zuckerlösungen hervorgerufen werden, sind nicht im Stande die Umwandlung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure zu bewerkstelligen. Die Bewegungen, welche die Gährung selbst erzeugt, werden weder in wässerigen, öligen, noch metallischen Flüssigkeiten und ebensowenig durch dünne Membrane

fortgepflanzt; in übereinander geschichteten Flüssigkeiten gehen sie nicht einmal aus einer Schicht in die andere über.

Auch die Ansicht von Berzelius ist angesichts der Thatsache nicht haltbar, dass, wenn gewisse Salze zugegen sind, Zucker, Fermente und Wasser mit einander in Berührung bleiben können, ohne dass Gährung eintritt.

Die Gährung in ihrer einfachsten Form, d. h. die, welche man beobachtet, wenn nur Zuckerwasser und Ferment zugegen sind, stellt eine Erscheinung dar, welche in Folge der zahllosen Wirkungscentren, von denen sie ausgeht, sich wie eine gewöhnliche Reaction reguliren und messen lässt. Ihre Dauer ist genau der in der Flüssigkeit vorhandenen Menge Zucker proportional. Sie geht etwas langsamer, einerseits im Dunkeln, andererseits *in vacuo* von Statten. Sie bedingt keine Oxydations-, sondern Reductionsprozesse; Schwefel in einer gährenden Flüssigkeit geht in Schwefelwasserstoff über. Neutrale Gase sind ohne Einfluss auf die Gährung. Die Einwirkung der Säuren, Basen und Salze auf die Gährung ist, je nach den Umständen, eine beschleunigende, verzögernde, störende, aufhebende; die Fälle, in denen Beschleunigung eintritt, sind indessen selten. Sehr verdünnte Säuren in mässiger Quantität sind ohne Wirkung; durch verdünnte Alkalien, selbst in geringer Menge, wird die Gährung verzögert, durch grössere Mengen aufgehoben. Die Carbonate der Alkalien, wenn nicht im grossen Ueberschusse vorhanden, üben keine hindernde Wirkung. Die Carbonate der alkalischen Erden sind ohne irgend welchen Einfluss. Auch die grosse Mehrzahl der Salze ist wirkungslos; einige jedoch, wie Kaliumsilicat und Natriumborat, coaguliren das Ferment (die Hefe) und bringen auf diese Weise die Gährung zum Stillstand. Chemische Agentien, obwohl unfähig die Gährung hervorzurufen, sind also gleichwohl im Stande sie zu modificiren.

Die aufgezählten Thatsachen sind alle durch das Studium der Bierhefe festgestellt worden. Die Bierhefe kann als das Prototyp der Fermente betrachtet werden, welche, wenn die gährenden Flüssigkeiten die geeigneten Bedingungen bieten, sich reproduciren. Es giebt aber andere Fermente, welche, während sie ihre Arbeit verrichten, vollkommen zerstört werden. Ein guter Repräsentant dieser Klasse ist die Diastase. Dumas theilt auch interessante Beobachtungen über diese zweite Gruppe von Fermenten mit. Nach seinen Erfahrungen zerstört Borax die gährungerzeugende Kraft nicht nur der Hefe sondern auch der Diastase, Synaptase und selbst des Myrosins. Wahrscheinlich ist es die Lösefähigkeit desselben für organische Substanzen, welche die Wirkung bedingt. So wird z. B. nachgewiesen, dass sich das Häutchen des Eies in mässig concentrirter Boraxlösung mit Leichtigkeit auflöst.

Die Versuche über Gährung gehören zu den letzten Experimental-Arbeiten, welche Dumas veröffentlicht hat. Der interessanten Mittheilung über die Occlusion des Sauerstoffs im Silber (1878) ist bereits gedacht worden.

Auf den vorstehenden Blättern haben wir versucht eine Skizze der wichtigeren von Dumas' zahlreichen und mannichfaltigen Arbeiten auf dem Gebiete der Chemie und Physiologie zu geben und den Einfluss derselben auf den Fortschritt der Wissenschaft zu verfolgen. Es braucht kaum bemerkt zu werden, dass sehr viele Veröffentlichungen unerwähnt geblieben sind; einige der in ihnen behandelten Gegenstände sollen hier noch kurz angedeutet werden.

Die oft erörterte Frage, ob sich die Chloride als solche oder in der Form von Chlorhydraten in Wasser lösen, — die Ursachen der Isomerie, — die Lichtentwicklung während der Disintegration geschmolzener Borsäure, — die Gasentbindung aus dem Steinsalz, welches bei der Berührung mit Wasser decrepitiert, — die Bestimmung der specifischen Wärme, — die Zusammensetzung der Cadet'schen rauchenden Flüssigkeit, des Alkarsins, für welches er die später von Bunsen bestätigte Formel vorschlug, — die Chloride des Schwefels, — die Verbindungen des Phosphors, zumal die mit Wasserstoff, — das Verhalten des verflüssigten Stickoxyduls, — die verschiedenen Variationen von Knallgold, welche bei der Einwirkung des Ammoniak auf Goldchlorid und Goldoxyd entstehen, — die Verbindungen des Zinnchlorids mit Schwefel, — die Zusammensetzung der wichtigsten im Handel vorkommenden Glassorten, — die Analyse der Mennige, — die Darstellung des Calciums durch die Einwirkung von Natrium auf Calciumjodid, welche ihm Gelegenheit bot, auf die Wichtigkeit des Arbeitens in geschlossenen Gefässen unter Druck hinzuweisen, — endlich, in Verbindung mit Grellet, die Behandlung der Eisenerze und mit Persoz die Zusammensetzung der Farben auf den Wandgemälden des dreizehnten Jahrhunderts, — dies sind einige der Fragen aus dem Gebiete der allgemeinen und der Mineralchemie, welche im Laufe der Zeit seine Aufmerksamkeit in Anspruch genommen haben.

Von Untersuchungen, welche der organischen Chemie angehören, erwähnen wir noch die schon frühzeitig gemeinschaftlich mit Pelletier angestellten Versuche über die Zusammensetzung der Alkaloide, — die Analysen des Cerosins, des Naphtalins, des Paranahtalins, des Senföls, des Orceins und Orceäns, der Hippursäure und der Sebacylsäure, — die Arbeiten über die anomalen Dampfdichten der Essigsäure, über die Producte der trocknen Destillation des Harzes, Retinaphten und Retinolein, über die Constitution der wichtigeren organischen Säuren wie der Weinsäure und der Citronensäure, — endlich

seine lange fortgesetzten Untersuchungen über die Verbindungen der Campherreihe und über die ätherischen Oele.

Keiner, der es nicht wie Dumas verstand, den Goldstaub der Zeit festzuhalten, hätte eine solche Mannichfaltigkeit von Untersuchungen ausführen können, wie wir sie aufzuzählen hatten. Dumas hörte nie auf zu arbeiten, war's nicht im Laboratorium, so war's an anderer Stelle; selbst wenn er zum Vergnügen oder zur Erholung reiste, war seine Aufmerksamkeit unablässig auf chemische Erscheinungen gerichtet, und manche am Wege gepflückte Blume lohnte diese ununterbrochene Hingabe an die Wissenschaft.

Im Jahre 1839 machte Dumas einen Ausflug nach der Schweiz. In Bern besuchte er Hr. Pagenstecher, einen Apotheker, welcher seine Mussestunden der Erforschung von Pflanzensubstanzen widmete. Unter anderen aus Pflanzen stammenden Verbindungen zeigte ihm Hr. Pagenstecher ein ätherisches Oel, welches er durch Destillation der Blüten von *Spiraea ulmaria* erhalten hatte. Der charakteristische Geruch dieses Oels erinnerte Dumas alsbald an den des Salicylwasserstoffs, welcher damals gerade in seinem Laboratorium von Piria bei dem Studium der Einwirkung des Kaliumbichromats auf das Salicin entdeckt worden war. Durch einige wenige, entscheidende Versuche war Dumas so glücklich die Identität des natürlichen und künstlichen Productes nachzuweisen und seinen Namen in die erste Geschichte des Salicylaldehyds einzuflechten, welcher durch zahlreiche spätere Untersuchungen, durch sein Vorkommen in den Larven der *Chrysomela populi*, durch seine Entstehung aus Phenol und Chloroform, durch seine Umwandlung in Cumarin, längst eine der interessantesten organischen Verbindungen geworden ist.

Ein späterer Besuch von Aix les Bains in Savoyen (1846) gab Dumas Gelegenheit, die Umwandlung des Schwefelwasserstoffs in Schwefelsäure unter bemerkenswerthen Bedingungen zu beobachten. Die Kalkwände der Badezimmer zeigten sich mit einem dünnen Anfluge von Gypskristallen bekleidet, welche offenbar dem aus diesem heissen Wasser entweichenden Schwefelwasserstoff ihre Entstehung verdankten. Wo aber hatte sich die Oxydation vollzogen? Die Luft der Badezimmer enthielt keine Spur von Schwefelsäure, eine Lösung von Bariumchlorid konnte Tage lang mit dieser Luft in Berührung bleiben, ohne dass sich die mindeste Trübung gezeigt hätte. Die Verbindung des Schwefelwasserstoffs mit dem Sauerstoff erfolgte offenbar erst auf den Wänden selbst, deren poröse Oberfläche in diesem Falle eine Wirkung ausübte, welche mit derjenigen des Platinschwamms auf eine Mischung von Wasserstoff und Sauerstoff verglichen werden kann. Die Vorhänge der Zimmer nahmen schnell eine saure Reaction an und gaben an Wasser erhebliche Mengen von freier Schwefelsäure ab. Directe Versuche zeigten, dass eine Mischung von Schwefelwasser-

stoff, Luft und Wasserdampf, wenn sie bei einer Temperatur von 40—50° über poröse Substanzen oder Materialien, welche, wie Leinwand, eine grosse Oberfläche besitzen, geleitet wird, mit grosser Leichtigkeit Schwefelsäure bildet. Die Umwandlung erfolgt noch schneller bei einer Temperatur von 80—90°; Bildung von schwefliger Säure und Ausscheidung von Schwefel werden unter diesen Umständen nicht beobachtet.

Bei dem Versuche, in flüchtigen Umrissen Dumas' Arbeiten auf dem Gebiete der experimentalen und der theoretischen Chemie darzulegen, ist der Verfasser oft genug durch den engen Rahmen behindert gewesen, in welchen er seine Skizze zusammendrängen hatte. Obwohl ängstlich bemüht, dem berühmten Forscher unter den wissenschaftlichen Koryphäen unserer Zeit den richtigen Platz zu sichern, hat er doch eigentlich nur einige Garben der reichen Ernte auszubreiten vermocht, welche wir ihm verdanken. Dem Leser, in dem der Wunsch aufgestiegen wäre, den Einfluss, welchen die Lebensarbeit Dumas' auf die Entfaltung der Wissenschaft geübt hat, nach allen Richtungen hin zu verfolgen, empfehlen wir Hermann Kopp's wichtige Schrift: »Die Entwicklung der Chemie in der neueren Zeit«. Dieses Buch gehört bekanntlich der Reihe von Werken über die Geschichte der Wissenschaften an, deren Veröffentlichung wir der Muncifenz des verstorbenen Königs Maximilian II. von Bayern verdanken. Kopp's Arbeit ist nicht minder ausgezeichnet durch den Forschergeist, mit dem er bis zu den Quellen der Geschichte hinabsteigt und durch die Klarheit, mit welcher er die Ergebnisse seiner Untersuchungen darlegt, als durch die Unparteilichkeit, mit welcher er die Beiträge der verschiedenen Nationen zu den Fortschritten der Wissenschaft anerkennt. Wie oft tritt uns Dumas' ragende Gestalt aus dem Kreise seiner berühmten Zeitgenossen, welche uns in diesem Werke vorgeführt werden, weithin sichtbar entgegen!

Klarheit der Darstellung und Anmuth des Styls sind nicht immer der Gabe erfolgreicher Naturbefragung zugesellt. Nur zu oft kommt es vor, dass die Ergebnisse bewundernswürdiger Untersuchungen in übereilt, um nicht zu sagen, nachlässig geschriebenen Abhandlungen fast verborgen sind. Dieser Vorwurf kann Dumas jedenfalls nicht gemacht werden. Wenige Chemiker dürften ihre Untersuchungen in klarerer und anziehenderer Form veröffentlicht haben. Dieselbe Eleganz und Durchsichtigkeit des Styls finden wir in der That in Allem, was aus seiner Feder geflossen ist. Man möchte glauben, dass er dieselbe Mühe und Sorgfalt auf einen freundschaftlichen Brief wie auf eine wissenschaftliche Abhandlung, auf eine Festrede wie auf einen philo-

sophischen Essay verwendet habe; oder wir sollten lieber sagen, dass sie alle mit derselben Leichtigkeit geschrieben scheinen.

Dumas' Werke bieten grosse Mannichfaltigkeit sowohl was Inhalt als was Form der Behandlung anlangt. Er hat verschiedene umfassendere Bücher und eine sehr grosse Anzahl kleinerer Schriften veröffentlicht. Die Zahl seiner akademischen Anzeigen, seiner officiellen Denkschriften, seiner municipalen Berichte, seiner Festvorträge, seiner Ansprachen bei Eröffnungsfeierlichkeiten, seiner Gedächtnissreden ist eine ausserordentlich grosse. Die wichtigeren Schriften Dumas' wollen wir hier kurz erwähnen.

Unter diesen verdient vor Allen sein »*Traité de Chimie appliquée aux Arts*« genannt zu werden. Dieses grosse Werk, welches Baron Thenard gewidmet ist, zählt acht Bände, deren erster, wie bereits erwähnt wurde, schon im Jahre 1828 erschienen ist; der letzte ist erst zwanzig Jahre später veröffentlicht worden. Das Werk, zu dem ein schöner Atlas von Abbildungen gehört, ist in mehrere Sprachen übersetzt worden; eine deutsche Ausgabe haben Gottlieb Alexander und Friedrich Engelhart besorgt. Aus der Vorrede erfahren wir, dass dem Buche die Noten zu Grunde liegen, welche Dumas für einen dreijährigen Cursus über chemische Technologie an dem Königlichen Athenäum gesammelt hatte. Wir erhalten durch das Buch einen Maassstab für die Zeit und Mühe, welche diesen Vorlesungen gewidmet wurden. Die Anstrengung, eine solche Masse von Thatsachen zu sammeln, muss eine riesenhafte gewesen sein, kaum geringer die Mühe, welche ihre Anordnung in übersichtlicher Reihenfolge erheischte. Wir begegnen hier in der That dem Classificationsprincip, welches seitdem in der chemischen Technologie beibehalten worden ist. Nach sehr vielen Versuchen adoptirt Dumas vier Gruppen, in denen die endlose Masse der behandelten Gegenstände logisch geordnet ihren Platz findet. Die erste Gruppe umfasst die nicht metallischen Elemente und ihre Hauptverbindungen, wie das Wasser, die wichtigsten Säuren, das Ammoniak, die atmosphärische Luft, die verschiedenen Arten von Kohlenstoff und Kohle einschliesslich der Processe der Heizung und Beleuchtung. In der zweiten Gruppe werden die Metalle der Alkalien und der alkalischen Erden mit ihren zahlreichen Verbindungen abgehandelt, Pottasche, Salpeter, Soda, Kalk, Alaun etc. sowie die Verwendung derselben in der Fabrikation des Schiesspulvers, des Cements, und in den zusammengehörigen Industrien des Glases, des Porcellans und der Thonwaaren. Die dritte Gruppe giebt die Beschreibung der gewöhnlichen Metalle, wie Eisen, Kupfer, Blei, Zink, Silber, Gold, Platin etc. Die Ausbringung dieser Metalle aus ihren Erzen und die Umwandlung derselben in die verschiedenen Legirungen, welche in den Künsten und Gewerben Verwerthung finden, sind in dieser Gruppe mit Vorliebe behandelt, obwohl auch die minder

wichtigen Metallverbindungen nicht unberücksichtigt geblieben sind. In der vierten Gruppe endlich hat der Verfasser sämtliche Producte organischen Ursprungs mit ihren zahllosen Anwendungen vereinigt; Cellulose, Stärke, Zucker, Alkohol, Seife, Käse, die Fabrikation des Papiers, die Prozesse des Bleichens, der Färberei, des Gerbens etc. werden nach einander abgehandelt.

Aber es sind nicht nur diese glückliche Classification und die auf die Verzeichnung einer solchen Unmasse einzelner Thatsachen verwendete gewissenhafte Sorgfalt, welche diesem Werke einen so hohen Werth verleihen; der grosse Einfluss, den es auf den Fortschritt der chemischen Technologie geübt hat, gehört dem wissenschaftlichen Geiste an, der sich auf jeder Seite des Buches kund giebt. Arbeiten, welche man bisher für handwerksmässige gehalten hatte, erscheinen in diesem wissenschaftlichen Geiste wie geadelt; der Bund der Verbrüderung zwischen Industrie und Wissenschaft, welche sich seitdem mehr und mehr befestigt hat, war besiegelt.

»Einige Leser«, sagt Dumas in seiner Vorrede, »werden finden, dass ich viel zu viele Details aus der reinen Chemie gegeben habe, dass es ein Fehlgriff gewesen sei, technische Fragen vom theoretischen Gesichtspunkte aus zu betrachten, dass ich jedenfalls hätte Abstand nehmen sollen, industrielle Prozesse in atomistischen Gleichungen auszudrücken. Meine Antwort für diese Leser ist, dass mein Buch für den Studirenden, nicht für den fertigen Fabrikanten bestimmt ist, dass ich mir die Aufgabe gestellt hatte, nicht die Praxis technischer Prozesse zu beschreiben sondern ihre Theorie zu entwickeln, und dass wissenschaftliche Erläuterungen, welche den heutigen Fabrikanten möglicherweise in Verlegenheit setzen, dem Verständnisse seiner Kinder eine Spielerei erscheinen werden, zumal wenn sie in der Schule etwas weniger Latein und etwas mehr Mathematik, etwas weniger Griechisch und etwas mehr Chemie und Physik gelernt haben.«

Die umständlichsten Erörterungen könnten nicht besser, als es diese Vorrede thut, die Entwicklungsstufe bezeichnen, auf welcher die chemische Technologie sich in jener Zeit befand, und die Riesenfortschritte, welche sie seitdem gemacht hat.

In einer späteren Periode, etwa zehn Jahre, nachdem der erste Theil des *Traité de Chimie appliquée aux Arts* erschienen war, veröffentlichte Dumas seine berühmten »*Leçons sur la Philosophie chimique*«. In diesen elf Vorlesungen, welche während des Sommers 1836 im *Collège de France* gehalten wurden, folgt er dem Entwicklungsgange der chemischen Doctrinen vom grauen Alterthume bis zur Zeit seiner Vorträge. Der letzte derselben ist der Elektrizitätserzeugung durch chemische Prozesse, der chemischen Wirkung der Batterie, den ewig denkwürdigen Versuchen Sir Humphry Davy's und den chemischen

Theorien gewidmet, welche Ampère und Berzelius auf diese Versuche begründeten; er schliesst mit einem Ueberblicke über Faraday's elektrolytische Untersuchungen. Die Veröffentlichung dieser ausgezeichneten Vorträge verdankt man Hrn. Bineau, später Professor der Chemie an der Facultät von Lyon, welcher sie nach umfangreichen Noten, mit Dumas' Genehmigung, herausgab. Letzterer verbürgt auch die treue Wiedergabe des Textes. Das Buch ist in verschiedenen Uebersetzungen erschienen; die deutsche hat Prof. Rammelsberg besorgt. Eine neue, natürlich unveränderte Auflage des französischen Werkes ist im Jahre 1878 veröffentlicht worden. Die Vorlesungen über die Philosophie der Chemie zeigen, dass Dumas neben der Eleganz und Klarheit des Styls auch die überzeugende Kraft des Redners eigen ist. Wenn es höchste Befriedigung gewährt, dem Wohlklange dieser feingliederten Satzbildungen zu lauschen, so folgen wir mit nicht geringerer Genugthuung der durchsichtigen Entwicklung seiner Gedanken, deren geschlossene Logik kaum einen Zweifel aufkommen lässt. In jeder Vorlesung stossen wir auf Stellen, die wir wieder und wieder lesen, weil wir sie unserem Gedächtniss einverleiben möchten. Man vernehme, wie Dumas die Methode der chemischen Forschung darlegt: »Und was ist diese Methode, welche, ält wie unsere Wissenschaft selber, noch heute dieselbe ist, welche sie in ihrer Kindheit war? Rückhaltloses Vertrauen auf das Zeugniß unserer Sinne, unerschütterlicher Glaube an den Versuch, blinde Anerkennung der Thatsache als höchster Autorität. Der moderne Chemiker wie der chemische Forscher der Vergangenheit verlangt mit dem körperlichen Auge zu schauen, ehe er das Auge des Geistes zu Hülfe ruft, er gründet seine Theorien auf festgestellte Thatsachen und sucht nicht nach Thatsachen, mit denen er vorgefasste Theorien stütze«. Wir haben diese Stelle citirt, nicht nur weil sie uns die Form der Vorträge veranschaulicht, sondern auch weil sie gewissermaassen das Glaubensbekenntniß enthält, welchem der Autor während seiner langen experimentalen Laufbahn nicht einen Augenblick untreu geworden ist. Und wie glücklich weiss er uns die Entwicklung der chemischen Doctrinen vorzuführen, indem er hier und da, aber gewiss nur an der geeigneten Stelle, eine Lebensskizze der Forscher einflieht, von denen diese Doctrinen ausgingen! Das komische Element kommt in diesen Skizzen nur selten zur Geltung, obwohl die Geschichte der Alchemisten manche verführerische Gelegenheit bietet; wird aber einmal eine Anekdote in den Vortrag eingeflochten, so wird sie gewiss mit köstlicher Laune und unübertrefflichem Geschmacke erzählt. Andererseits wird seine Sprache feierlich und eindrucksvoll, wenn er bei den Katastrophen verweilt, denen einige der feurigsten chemischen Forscher zum Opfer gefallen sind, wenn er das Märtyrerthum des Raymundus Lullus beschreibt oder die Verfolgungen, welche der Protestant Nicolas Lémery zu erdulden

hatte, oder die politischen und religiösen Wirren, welche Priestley aus seinem Vaterlande vertrieben, zumal aber, wenn er auf Lavoisier's nie genug zu beklagendes Geschick zu reden kommt. Seit den Tagen des Archimedes verzeichnet die Geschichte der Wissenschaft kein tragischeres Ereigniss als Lavoisier's Tod. Er hat nie aufgehört und wird nie aufhören, Gegenstand der allgemeinen schmerzlichen Theilnahme zu sein, und dieser schmerzlichen Theilnahme ist vielleicht niemals ein ergreifenderer Ausdruck geliehen worden als in der Vorlesung, welche Dumas an dem 42. Jahrestage des Ereignisses gehalten hat. Hören wir einige seiner Worte:

»Lavoisier beschäftigte sich damals mit einer Gesamtausgabe seiner Abhandlungen. Wäre dieses Werk vollendet worden, so würden wir die glänzende Reihe seiner Forschungen in einem Blicke überschauen können, und meine Aufgabe würde eine leichtere gewesen sein; aber während er diese Veröffentlichung vorbereitete, wurde er von einem grauenvollen Tode ereilt, und die Sammlung ist unvollständig geblieben, ein rührendes Denkmal, wie die Geschichte der Wissenschaft kein zweites bietet. Nichts schmerzlicher als das Studium dieses Buches; nur der zweite Theil ist abgeschlossen, der erste und dritte waren schon theilweise gesetzt, aber das Beil, welches den Verfasser traf, scheint auch die Blätter durchschnitten zu haben. Der Gedanke ist abgebrochen, wo die Feder angelangt war, als die Schergen ihr Opfer verlangten. Nichts was uns das Herz mit herberer Wehmuth füllte, nichts was das tragische Element in den Geschicken der Menschheit gewaltiger zum Bewusstsein brächte als ein Blick in dieses unvollendete Werk, dessen Schluss wie von einem blutigen Schleier verhüllt ist.«

Unter den zahlreichen Schriften Dumas' hat vielleicht keine in weitesten Kreisen beifälliger Aufnahme gefunden als der Vortrag, mit welchem er am 20. August 1841 seine Vorlesungen in der *École de Médecine* beschloss. Dieser Vortrag ist unter dem Titel: »*Essai de statique chimique des êtres organisés par M. M. Dumas et Boussingault*« erschienen; er giebt in einfacher Form die Grundzüge des Lebens der Pflanze und des Thieres, vom chemischen Standpunkte aus betrachtet, und bietet dem Leser ein berückend geschriebenes *Résumé* der chemischen und physiologischen Untersuchungen, mit denen die Freunde seit Jahren entweder für sich oder gemeinsam beschäftigt gewesen waren. Die Ansichten, welche die Verfasser aufstellten, sind längst allgemein anerkannte Wahrheiten geworden. Es ist daher heute zunächst die Anmuth der Darstellung, welche wir bewundern, während zu der Zeit, als der Essay erschien, der Leser weniger durch den Styl als durch die Neuheit der Ansichten selbst gefesselt wurde. Kein Wunder, dass das Werkchen binnen kürzester Frist in alle modernen

Sprachen übersetzt war! Schon das Programm zeigt uns den Gegenstand in einem ganz neuen Lichte:

Das Thier,		Die Pflanze,	
als Verbrennungsapparat.		als Reductionsapparat.	
Beweglich		Unbeweglich	
<i>verbrennt</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Kohlenstoff} \\ \text{Wasserstoff} \\ \text{Ammoniak} \end{array} \right.$	<i>reducirt</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Kohlenstoff} \\ \text{Wasserstoff} \\ \text{Ammoniak} \end{array} \right.$
<i>athmet aus</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Kohlensäure} \\ \text{Wasser} \\ \text{Ammoniak} \\ \text{Stickstoff} \end{array} \right.$	<i>fixirt</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Kohlensäure} \\ \text{Wasser} \\ \text{Ammoniak} \\ \text{Stickstoff} \end{array} \right.$
<i>verbraucht</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Sauerstoff} \\ \text{neutrale, stickstoffhaltige} \\ \text{Materien} \\ \text{Fett} \\ \text{Stärke} \\ \text{Zucker} \\ \text{Gummi} \end{array} \right.$	<i>erzeugt</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Sauerstoff} \\ \text{neutrale, stickstoffhaltige} \\ \text{Materien} \\ \text{Fett} \\ \text{Stärke} \\ \text{Zucker} \\ \text{Gummi} \end{array} \right.$
<i>erzeugt</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Wärme} \\ \text{Elektricität} \end{array} \right.$	<i>absorbirt</i>	Wärme
<i>erstattet</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \text{seine Elemente an Luft und} \\ \text{Erde zurück} \end{array} \right.$	<i>entlehnt</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \text{ihre Elemente der Luft und} \\ \text{der Erde} \end{array} \right.$
<i>verwandelt</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \text{organische Materie in mi-} \\ \text{nerale Materie} \end{array} \right.$	<i>verwandelt</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \text{minerale Materie in orga-} \\ \text{nische Materie.} \end{array} \right.$

Der Vortragende verwirklicht dieses überraschende Programm mit bewundernswerther Einfachheit. Wir wollen nur die Schlussparagraphen der unvergleichlichen Vorlesung anführen:

»Wenn die primitive Atmosphäre unseres Planeten in's Auge gefasst wird, so müssen wir annehmen, dass dieselbe heute in drei verschiedenen Formen existire:

Ein Theil derselben stellt unsere gegenwärtige Atmosphäre dar, ein zweiter Theil hat die Form von Pflanzen, ein dritter die von Thieren angenommen.

Zwischen diesen drei Theilen findet ein fortdauernder Austausch statt. Aus der Luft senkt sich die Materie in die Pflanze nieder, geht aus dieser in den Leib des Thieres über und kehrt aus letzterem, dem Verbräuche entsprechend, in die Atmosphäre zurück.

In der grünen Pflanze hat die organische Chemie ihr grosses Laboratorium aufgeschlagen; in der Pflanze werden Kohlenstoff, Wasser-

stoff, Stickstoff allmählich in die zusammengesetztesten organischen Körper übergeführt.

Die Kraft, welche zur Verrichtung dieser Arbeit erforderlich ist, empfängt die Pflanze in der Form von Wärme und chemischen Strahlen von der Sonne.

Das Thier eignet sich die in der Pflanze zu Stande gekommenen organischen Substanzen an, um sie umzuwandeln und schliesslich zu zerstören. Innerhalb seiner Gefässe, seiner Gebilde werden gleichfalls organische Substanzen erzeugt, aber sie sind von einfacherer Zusammensetzung und stehen den Mineralkörpern näher als diejenigen, welche das Thier von der Pflanze empfängt.

Die von der Pflanze gelieferten organischen Substanzen, in dem Körper des Thieres zerstört, gehen allmählich wieder in Kohlensäure, Wasser, Ammoniak und Stickstoff über und werden in dieser Form der Atmosphäre zurückgegeben.

Indem es die organischen Substanzen verbrennt und zerstört, erzeugt das Thier Wärme, welche, von seinem Körper in den Raum ausstrahlend, die von der Pflanze absorbirte Wärme ersetzt.

Alles was die Luft der Pflanze giebt, wird von dieser auf das Thier übertragen und von dem Thiere der Luft zurückerstattet, — ewiger Kreislauf, in welchem sich das Leben bewegt, die Materie nur ihren Platz verändert.

Die rohe Materie der Luft, organisirt in der Pflanze, bietet sich ohne Veränderung dem Körper des Thieres und wird schliesslich Trägerin des Gedankens; dann, erschöpft von so grosser Arbeit und wie gebrochen, gelangt sie als rohe Materie wieder zu der Quelle zurück, der sie entnommen wurde.«

Die Veröffentlichung dieser Vorlesung gab Veranlassung zu einem Streite zwischen Dumas und Liebig, welchem die Priorität der in derselben entwickelten Gedanken zu Grunde lag. Der grosse deutsche Chemiker, welcher ein Jahr früher (1840) sein berühmtes Werk: »die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie« veröffentlicht hatte, war naturgemäss zu Untersuchungen ähnlicher Art bezüglich der chemischen Erscheinungen des Thierlebens geführt worden und damals bereits mit den Vorbereitungen zu dem Buche: »Die Thierchemie oder die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie« beschäftigt, welches im Jahre 1842 erschienen ist. Liebig hatte zweifelsohne die Ergebnisse seiner Forschungen mehrfach und ohne Rückhalt in Vorlesungen dargelegt, welche lange vor Veröffentlichung des Essays gehalten worden sind, aber es liegt auch nicht der Schatten eines Beweises vor, dass Dumas bei Abfassung des Schriftchens Untersuchungen benutzt habe, welche noch nicht veröffentlicht

waren. Die Anschuldigungen, welche Liebig — es lässt sich nicht leugnen etwas voreilig — gegen Dumas erhob, konnten nicht verfehlen, die beiden grossen Chemiker für eine gewisse Zeit einander zu entfremden. Glücklicherweise ist diese Entfremdung nur von kurzer Dauer gewesen und hat, wie wir bereits aus ihrem eigenen Munde zu vernehmen Gelegenheit hatten, keine Bitterkeit in ihren Gemüthern zurückgelassen. Auch lag für irgend welche Verstimmung keinerlei Ursache vor. Die göttliche Wahrheit wird oft gleichzeitig in verschiedenen Forschern offenbar, und der vorurtheilsfreie Leser zweifelt heute nicht mehr, dass Dumas und Liebig ganz unabhängig von einander zu den Auffassungen gelangt waren, welche den Streit veranlasst hatten. Und diese Ansicht erscheint um so mehr berechtigt, als seit jener Zeit Schriftstücke aufgefunden worden sind, welche unzweideutig beweisen, dass Lavoisier bereits im Jahre 1792 mit den wechselseitigen Beziehungen bekannt war, welche die Erscheinungen des Pflanzen- und des Thierlebens mit einander verketteten. Es sei uns gestattet, auf dieses interessante Schriftstück etwas näher einzugehen zumal wir seine Veröffentlichung Dumas selbst verdanken, welcher dasselbe im Jahre 1860 der französischen chemischen Gesellschaft vorgelegt hat.

Wir hatten bereits Gelegenheit, in Dumas' eigenen Worten auf den unvollendeten Zustand hinzuweisen, in welchem die Gesamtausgabe von Lavoisier's Werken durch den jähen Tod des grossen Forschers geblieben war. Jahrelang war es Dumas' Wunsch gewesen, die Dankbarkeit, welche die Welt Lavoisier schuldet, durch die Veröffentlichung einer monumentalen Ausgabe seiner Schriften zu bezeugen. Diesem Wunsche ist bereits in den Vorlesungen über die Philosophie der Chemie unzweideutig Ausdruck gegeben, und zwischen 1843 und 1846 finden wir Dumas in lebhaftem Briefwechsel über diesen Gegenstand mit M. Villemain, dem damaligen Unterrichtsminister, und M. Léon de Chazelle, dem Vertreter von Lavoisier's Familie. In der Sitzung vom 28. August 1843 beauftragte die Akademie der Wissenschaften eine Commission, bestehend aus Arago, Babinet, Balard, Becquerel, Chevreul, Despretz, Duhamel, Gay-Lussac, Pelouze, Pouillet, Thenard und Dumas, die nöthigen Vorbereitungen für eine Gesamtausgabe von Lavoisier's Werken zu treffen, und am 6. Juli 1846 verlas Dumas den Bericht dieser Commission, welcher empfahl, den Unterrichtsminister zu bitten, die Bewilligung der nöthigen Fonds bei der Kammer zu beantragen. Der Bericht wurde von der Akademie genehmigt. In Folge der bald darauf eintretenden politischen Umwälzung in Frankreich verstrichen aber gleichwohl noch 15 Jahre, ehe die Angelegenheit in eigentlichen Fluss kam. Durch ein Decret vom 4. Februar 1861, gezeichnet von dem damaligen Unterrichtsminister

Rouland, wurde die Veröffentlichung der Werke Lavoisier's endgültig festgestellt und Dumas durch ein Decret von demselben Datum mit der Herausgabe betraut. Hatten die Praeliminarien einen fast unbegreiflich langwierigen Verlauf genommen, so war nunmehr, da man alle Vorbereitungen getroffen hatte, ein rasches Erscheinen der neuen Ausgabe gesichert. In der That war Dumas schon nach 18 Monaten, am 29. September 1862, im Stande, der Akademie die Vollendung eines der prachtvollen drei Quartbände anzuzeigen, welche für das Werk in Aussicht genommen waren. Dieser Band enthält den Text von Lavoisier's Abhandlungen, und der Herausgeber empfindet einen berechtigten Stolz, den Reichthum dieser Schatzkammer der wissenschaftlichen Beobachtung in seinem vollen Glanze darlegen zu können. Indem er das Wissen der Welt zur Zeit, als die erste Abhandlung des Bandes erschien, mit der Erkenntniss vergleicht, welche sie nach Veröffentlichung der letzten erworben hatte, giebt er uns einen Begriff von den Diensten, welche der Genius Lavoisier's der Menschheit geleistet hat, und wir gewinnen die Ueberzeugung, dass von diesem einen Geiste mehr Licht ausgegangen ist, als ganze Forschergeschlechter zu verbreiten vermochten. Die Herausgabe von Lavoisier's Werken war, wie man sich denken kann, Veranlassung, die öffentlichen Bibliotheken Frankreichs zu durchsuchen, zumal aber die Papiere, welche sich noch in den Händen der Familie befanden, einer sorgfältigen Durchsicht zu unterwerfen. Unter letzteren entdeckte Dumas das Schriftstück, dessen wir oben gedachten. Es ist vollständig in Lavoisier's Handschrift und scheint das Programm oder der Entwurf zu einem Programm für Preisaufgaben zu sein, welche die Akademie zu stellen beabsichtigte. Wir müssen uns darauf beschränken, den Anfang des Schriftstückes wiederzugeben, welches auf das Bestimmteste erkennen lässt, ein wie klares Verständniss Lavoisier von der Wechselbeziehung des Thier- und Pflanzenreiches gewonnen und wie scharf er den Gegensatz in den Bedingungen des Pflanzen- und Thierlebens erfasst hatte, — über ein halbes Jahrhundert früher, als diese Wahrheiten allgemeine Anerkennung gefunden haben.

»Die Pflanzen schöpfen aus der Luft, welche sie umgiebt, aus dem Wasser und im Allgemeinen aus dem Mineralreiche die Materialien, welche für ihre Organisation erforderlich sind.

Die Thiere ernähren sich von Pflanzen oder von Thieren, welche sich von Pflanzen ernährt haben, so dass die Substanzen, aus denen sie zusammengesetzt sind, schliesslich immer aus der Luft und aus dem Mineralreiche stammen.

Andererseits geben Gährung, Fäulniss und Verbrennung der Luft und dem Mineralreiche fortwährend die Bestandtheile zurück, welche ihnen Pflanzen und Thiere entlehnt hatten.

Durch welche Prozesse bewerkstelligt die Natur diesen wunderbaren Kreislauf zwischen den beiden Reichen? Wie gelangt sie dazu, brennbare, gährungs- und fäulnissfähige Substanzen aus Verbindungen zu bilden, welche keine dieser Eigenschaften besitzen? Dies sind undurchdringliche Geheimnisse, wir erkennen nur, dass, wenn Verbrennung und Fäulniss die Mittel sind, welche die Natur anwendet, um dem Mineralreiche die Materialien wiederzugeben, welche ihm entnommen worden sind, um Pflanzen und Thiere zu bilden, Pflanzenbildung und Thierbildung Prozesse sein müssen, welche zur Verbrennung und Fäulniss im Gegensatze stehen.«

Noch haben wir die zahlreichen schönen Gedächtnissreden zu besprechen, welche Dumas vorangegangenen Freunden und Collegen gewidmet hat. Eine jede dieser Reden, welche gesammelt einen stattlichen Band füllen würden, ist ein Kunstwerk, welches man nicht müde wird zu betrachten, eine jede erfüllt ihren Zweck, indem sie ein lebenswarmes Bild des Gefeierten bietet, ein Bild, welches unserer Erinnerung nicht mehr abhanden kommt. Wir wissen nicht, ob wir mehr die knappe Fassung bewundern sollen, welche alles Unwesentliche von der Skizze ausschliesst, oder das poetische Feuer, welches den monumentalen Styl durchglüht, und die Gebilde, welche er darstellt, im Lichte einer idealen Anschauung erscheinen lässt. Auch begegnen wir in diesen Reden einer Unzahl interessanter Einzelheiten, welche, aus des Verfassers persönlichem Verkehr mit seinen Helden stammend, den skizzirten Portraits die warme Farbe des Lebens leihen. Wahrhaft staunenswerth ist der Umfang der Kenntnisse, welche Dumas bei diesen Gelegenheiten offenbart. In allen Theilen der Wissenschaft erscheint er zu Hause. Es sind keineswegs ausschliesslich die Errungenschaften auf dem Felde der Physik und Chemie, welche besprochen werden. Botanik, Physiologie, Geologie, Astronomie und selbst die historische Forschung werden nach einander in den Kreis der Betrachtung gezogen, und trotz dieser endlosen Mannichfaltigkeit der erörterten Wissenschaftszweige erhält der Hörer oder Leser einer solchen Rede nicht nur einen Ueberblick über die Lebensarbeit des Gefeierten sondern auch ein in grossen Zügen gehaltenes Bild von der gleichzeitigen Entwicklung des von ihm vertretenen Zweiges der Wissenschaft. Oft auch nimmt der Redner Gelegenheit, sich über Fragen des Tages auszusprechen, und er wirft dann wohl das Gewicht seines Wortes in die Wageschale, um ihre Lösung zu beschleunigen. Es empfiehlt sich daher, dass wir diesen nicht unwichtigen Theil von Dumas' Lebensarbeit etwas genauer in's Auge fassen.

Die erste dieser Reden, die auf den jungen aber bereits berühmten Chirurgen Auguste Bérard, wurde im Jahre 1866 in der öffentlichen Sitzung der Akademie der Medicin gehalten. Wer sie liest, überredet sich nur schwierig, dass der Autor kein Berufsgenosse des Gefeierten war.

Für den Chemiker ist jedenfalls eine der interessantesten dieser Gedächtnissreden die auf Jules Pelouze, welche bereits im Vorhergehenden erwähnt worden ist. Wie reizend werden uns die bescheidenen Anfänge des Mannes geschildert, sein erstes Zusammenreffen mit Gay-Lussac in einem suburbanen Omnibus zwischen Charenton und Paris, sein famoses Quartier in der Rue Copeau, in dem er jedesmal erst das Fenster öffnen musste, wenn er seinen Rock anziehen wollte, seine hygienischen Mahlzeiten bei Wasser und Brod, ein *régime*, welches, wie er zu sagen pflegte, den Kopf klar erhält. Welcher Contrast mit dem fürstlichen Palast auf dem Quai de Conti, wo in späteren Jahren so viele Fachgenossen sich seiner edelen Gastfreundschaft erfreuten.

Pelouze war einer der ersten Chemiker in Frankreich, welche einer grösseren Anzahl von Studirenden Gelegenheit boten, im Laboratorium praktisch zu arbeiten, und dieser Umstand giebt Dumas Veranlassung, ein gewichtiges Wort für die Errichtung öffentlicher Laboratorien einzulegen, wie sie Deutschland nach dem Vorgange von Liebig auf allen seinen Hochschulen bereits besass.

»Heute zweifelt Niemand mehr daran, dass Laboratorien, in denen junge Chemiker ausgebildet werden, zu den Anstalten gehören, welchen der Staat Unterstützung gewähren sollte, und dass die Lehrer, welche Kraft und Kenntnisse einsetzen, solche Laboratorien zu überwachen, sich um das Land ein wahres Verdienst erwerben. Es ist jedoch noch nicht lange her, dass die öffentliche Meinung, weit entfernt, diese Bestrebungen anzuerkennen, sich vielmehr recht ungünstig über dieselben aussprach. Man fand es ganz natürlich, den Maler, den Bildhauer und Architekten in seinem Atelier von Schülern umgeben zu sehen, die sich an seinen Arbeiten beteiligten; man hatte nichts dagegen einzuwenden, dass er sich eine Schule gründe. Dem Chemiker dagegen wollte man diesen Ehrgeiz nicht gestatten. Lag nicht den Lehrern, welche so freigebig mit ihrem Unterrichte waren, ihr Einkommen oder ihr Ansehen mehr am Herzen als der Fortschritt der Wissenschaft? Waren nicht die langsam gewonnenen Ergebnisse der einsamen Forschung den übereilten Mittheilungen vorzuziehen, zu welchen die fieberhafte Aufregung gemeinschaftlicher Arbeit so oft verleitet? Sind am Spalier gezogene Früchte jemals schmackhafter als die im Freien gewachsenen, welche zur naturgemässen Zeit gerntet werden? Muss man nicht befürchten, dass diese dem Lerneuden gebotenen Erleichterungen, diese von dem Lehrer gestellten und von den

Schülern discutirten Aufgaben die persönliche Anstrengung vermindern werden? In der That, war nicht das ganze System mehr darauf berechnet, eingebildetes Verdienst zu fördern als wahres Talent zu entdecken? Die Erfahrung hat diese Fragen beantwortet. Diese Schulen der Chemie, in denen Professoren und Studenten mit einander die Natur befragen, haben in den letzten fünfzig Jahren die Arbeit mehrerer Jahrhunderte geleistet; sie entsenden alljährlich ein Heer junger Chemiker, von dem edelen Ehrgeize beseelt, durch ihre geistige Arbeit der Erde die Fruchtbarkeit wieder zu geben, welche die Händearbeit der Menschen erschöpft hat.«

Nicht minder interessant sind die Gedächtnissreden auf Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, den Anatomen, und Arthur Auguste de la Rive, den Physiker. Mit beiden Männern stand Dumas im engsten Freundschaftsverhältnisse, zumal mit letzterem, den er von Jugend auf kannte. Auguste de la Rive war der Sohn jenes Gaspard de la Rive, in welchem, wie bereits bemerkt, Dumas bei seinem Aufenthalte in Genf einen väterlichen Freund und Gönner gefunden hatte. Bei dieser Gelegenheit wurden, wie dies nicht anders sein konnte, manche Jugenderinnerungen in dem Gedächtnisse des Redners aufgefrischt. So erfahren wir z. B., dass Dumas bei der denkwürdigen Bestätigung des Oersted'schen Fundamentalversuchs zugegen war, welche vor mehr als sechzig Jahren in dem Laboratorium Gaspard de la Rive's stattfand, und über welche Arago, der sich unter den Zuschauern befand, bei seiner Rückkehr nach Paris der Akademie berichtete: »Professor de la Rive in Genf, dem wir die Entdeckung einiger höchst interessanten Erscheinungen verdanken, welche mit Hilfe seiner kräftigen Batterien zu Stande kommen, war so gütig, mir zu erlauben, der Wiederholung von Oersted's grossem Versuche beizuwohnen, welcher in Gegenwart der HHrn. Prévost, Pictet, Th. de Saussure, Marcet, de Candolle etc. ausgeführt wurde, und ich habe auf diese Weise Gelegenheit gehabt, mich von der Richtigkeit des Resultats, zu dem der dänische Physiker gelangt ist, zu überzeugen«. »Da mein Name in dem Arago'schen Berichte nicht genannt wird«, fügt Dumas scherzhaft hinzu, »so muss wohl angenommen werden, dass ich unter dem etc. figurire«. Von dem Vater zu dem Sohne zurückkehrend schildert Dumas in höchst anziehender Weise die verschiedenen Phasen seines Lebens und seiner Lebensarbeit, indem er das lebhafte Interesse seiner Hörer für die zahlreichen Aufgaben zu gewinnen weiss, welche sich de la Rive gestellt hatte, und unter denen die Erforschung des Nordlichtes und des Nachglühens der Alpen hervorzuheben sind.

Besondere Erwähnung verdient überdies, was uns Dumas über die beiden Brongniart, Alexandre, den berühmten Geologen,

und Adolphe, den ausgezeichneten Botaniker, mittheilt. Wie wir uns erinnern, war Dumas mit den beiden Gelehrten verwandt, und im täglichen vertraulichen Verkehr mit denselben erfuhr er mancherlei Einzelheiten über ihre Beziehungen zu den Zeitgenossen, welche auf diese Weise der Vergessenheit entrissen wurden. Alexandre Brongniart's Jugend fiel in die Periode von Lavoisier's grossen Entdeckungen, welche auf das empfängliche Gemüth des jungen Mannes ihren Eindruck nicht verfehlten. Schon als sechzehnjähriger Jüngling versuchte er nach besten Kräften, die neue chemische Lehre auszubreiten. Aus dieser Zeit erzählt uns Dumas eine reizende Anekdote:

»In einem Nebengebäude des Hauses, welches sein Vater als Architekt des Invaliden-Hotels bewohnte, hatte Brongniart einen kleinen Hörsaal eingerichtet. Eines Tages fand Lavoisier, der mit der Familie des improvisirten Professors in freundschaftlichen Beziehungen stand, die Thüre dieses Hörsaals offen; er trat ein und nahm unter der Zuhörerschaft bescheidenlich Platz. Er kam gerade zur rechten Stunde, um seine eigenen Ansichten, mit dem Feuer der Ueberzeugung vorgetragen, aus jugendlichem Munde zu vernehmen. Das junge Auditorium, welches noch nichts zu vergessen hatte, folgte dem Vortrage mit lebhaftem Beifall, und Lavoisier erkannte in jenem Augenblick besser vielleicht als inmitten seiner stets unsicheren und schwankenden Collegen, dass, wenn die alte Chemie noch nicht überwunden war, der neuen Wissenschaft die Zukunft angehöre. In freundlichen Worten beglückwünschte er den jungen Brongniart, der, ganz verlegen, wenigstens froh war, nicht gewusst zu haben, dass der unsterbliche Urheber der neuen Lehre, den er vergötterte, unter seinen Zuhörern gesessen hatte«.

Aber weit entfernt, sich ausschliesslich mit den Lebensschicksalen der Brongniart zu befassen, löst Dumas gleichzeitig die weit schwierigere Aufgabe, in übersichtlicher, Allen verständlicher Anordnung die Ergebnisse ihrer Studien wiederzugeben. Desshalb ist die Gedächtnissrede auch in hohem Grade belehrend. Hören wir z. B., wie er die Arbeitsgebiete Cuvier's und Brongniart's, die sich so oft berühren und ergänzen, einander gegenüberstellt:

»Nachdem er dreiundzwanzig Gattungen ausgestorbener fossiler Vierfüssler reconstruirt hat, trägt Cuvier kein Bedenken, die Ansicht auszusprechen, dass die Knochen, welche man in der Tiefe findet, von anderen Thieren stammen als solchen, welche heute an dieser Stelle die Oberfläche bewohnen. Aber die Knochen dieser grossen Thiere, welche beträchtlicher Landgebiete zu ihrem Lebensunterhalte bedurften, werden nur selten angetroffen. Man kann einen ganzen Steinbruch durchwühlen, ohne auf eine Spur davon zu stossen, und wenn sie daher auch den Boden charakterisiren, in dem sie vor-

kommen, so lassen sich doch keine geologischen Daten aus denselben erschliessen.

Brongniart, glücklicher in dieser Hinsicht, studirt alle bekannten Gattungen fossiler Conchylien und vergleicht sie mit den noch heutigen Tages vorkommenden. Einige dieser letzteren leben im Meerwasser, andere im Süßwasser, andere wiederum im Brackwasser, und aus diesen Lebensbedingungen lässt sich die Bildungsweise der Sedimente erschliessen, in denen sie im fossilen Zustande auftreten. Die Ueberreste dieser Thierklassen, welche, klein, oft mikroskopisch, nur wenig Nahrung brauchten, finden sich in unbegrenzter Menge. Ganze Länderstrecken bestehen aus solchen Ueberresten und stellen daher recht eigentlich die Asche eines erloschenen Lebens dar. Im Hinblick auf diese Erkenntnis erscheint die Oberfläche unseres Planeten als eine ungeheure Gräberstadt, und wenn der Geologe den Boden befragt, so darf er hoffen, nicht etwa aus den Fundstätten einiger wenigen zerstreut liegenden Riesengebeine sondern aus den Gräbern dieser weitverbreiteten Plebejergeschlechter der Urwelt die Antwort zu vernehmen.«

Eine andere dieser Gedächtnissreden hat Dumas seinem Freunde Antoine Jérôme Balard gewidmet. Die Schilderung des Lebens dieses Mannes, dessen einfache Gewohnheiten, dessen an Verachtung grenzende Geringschätzung von Reichthum und Wohlleben ihn als einen modernen Diogenes erscheinen lassen, wird stets als ein schönes Denkmal der lebenslangen Freundschaft angesehen werden, welche die beiden Akademiker mit einander verband. »Jünger als ich«, sagt Dumas, »übernahm Balard meine Vorlesungen an der Sorbonne, er war mein Nachfolger als General-Inspector der Universität, und ich durfte mich der Hoffnung hingeben, dass er einstens meinem Gedächtnisse den Tribut freundschaftlicher Würdigung zollen werde, den ich heute zu meinem Erstaunen dem seinigen widme. Landesgenossen, fast gleichalterig, hatten wir unsere wissenschaftliche Laufbahn unter ganz ähnlichen Bedingungen begonnen. So vielen gemeinschaftlichen Erinnerungen entsprang die innige Freundschaft, in der wir vierzig Jahre lang mit einander lebten, und an die ich heute mit bewegtem Herzen denke.«

Wie den meisten Gelehrten, so sind auch Balard die Tage in friedlicher Einförmigkeit dahingeflossen. Keine dramatischen Schicksale, keine weltbewegenden Begebenheiten, aber wie anziehend ist die Schilderung der alltäglichen Erlebnisse seiner in den bescheidensten Verhältnissen verlebten Knabenjahre, der Bestrebungen des Jünglings, der uermüdhchen Arbeit des Mannes, der edlen Würde des späteren Lebensalters! Auch hätte keiner die interessante Geschichte der Entdeckung des Broms erzählen können, wie wir sie aus dem Munde von

Balard's Jugendfreunde vernehmen, keiner anschaulicher den Einfluss darzulegen vermocht, den diese Entdeckung auf die Entwicklung der chemischen Philosophie, auf die Photographie, auf die Pathologie, auf die Fortschritte der organischen Chemie, ja selbst auf die tinctorialen Industrien in ihrer jüngsten Entfaltung geübt hat. Und welcher Contrast zwischen der grossen Entdeckung seiner Jugend, so glücklich egonnen, so schnell vollendet, und der Sisyphusarbeit der reiferen Jahre, der unablässigen Anstrengungen, ein Ziel zu erreichen, welches in dem Maasse zurückwich, in dem er sich ihm zu nähern glaubte, und, als es endlich erreicht war, — Tücke des Schicksals! — kaum mehr erstrebenswerth erschien. Es ist bekannt, dass Balard sich jahrelang mit dem Gedanken trug, die unerschöpflichen Vorräthe des Oceans zu erschliessen, um der Industrie der Alkalien die Sulfate des Natriums und Kaliums zu billigem Preise zu liefern, und dass, als es ihm nach unzähligen Versuchen endlich gelungen war, die Bedingungen festzustellen, unter denen diese Salze aus dem Meerwasser krystallisiren, einerseits die Einführung der Pyrite an Stelle des sicilianischen Schwefels in die Schwefelsäurefabrikation, andererseits die Entdeckung der immensen Lager von Kaliumverbindungen, welche das Stassfurter Steinsalz bedecken, die Preise dieser Salze in so unerwarteter Weise herabdrückte, dass ihre Darstellung aus dem Seewasser nahezu eine Unmöglichkeit wurde. Dumas giebt uns eine interessante Schilderung des stoischen Gleichmuthes, mit welchem Balard seine industriellen Plane scheitern sah. War ihm doch die wissenschaftliche Lösung des Problems gelungen!

Und wie verschieden wieder ist das Lebensbild, welches zwei Jahre später vor unseren Augen entrollt wird! Welche ergreifende Schicksale sehen wir in ein grosses, der Wissenschaft gewidmetes Leben einbrechen, wenn wir unter Dumas' Führung die wechselvolle Laufbahn Regnault's verfolgen! Selten wohl sind einem Sterblichen »die schwarzen und die heitern Loose« mannichfaltiger gemischt gewesen!

Dumas und Regnault waren einander schon frühzeitig, während sie an der polytechnischen Schule wirkten, näher getreten, auch ihre Familien waren befreundet; die Gedächtnissrede zeichnet uns daher in scharfen Umrissen nicht nur den Gelehrten sondern auch den Menschen. Es sei mir deshalb gestattet, den Inhalts der schönen Rede etwas eingehender darzulegen.

Victor Regnault wurde 1810 in Aachen geboren: wir könnten ihn daher eigentlich für Deutschland in Anspruch nehmen. Sein Vater war französischer Ingenieurofficier, seine Mutter stammte aus einer italienischen Familie. Regnault hat seine Eltern kaum gekannt. Der Vater ging mit der französischen Armee nach Russland, auf dem Rück-

zuge wurde er tödtlich verwundet und musste von dem in Auflösung fliehenden Heere seinem Schicksale preisgegeben werden. Seine Mutter starb aus Gram und liess ihre Kinder, den Knaben und eine nur wenige Jahre ältere Tochter, ohne Familie, ohne Mittel, aber nicht ohne Beistand in der Welt zurück. Ein Waffengefährte des Vaters, Capitaine Clement, nahm die Waisen zu sich, welche in Madame Clement eine zweite Mutter fanden. Bei den beschränkten Verhältnissen, in denen die Familie lebte, schien es angezeigt, die Zukunft der Kinder schon frühzeitig in's Auge zu fassen, und so finden wir denn das Geschwisterpaar noch sehr jugendlichen Alters in einer Modewaarenhandlung — *maison de nouveautés*, nennt es Dumas — der Rue Richelieu beschäftigt. Bis zu dem achtzehnten Jahre sind es in der That die bescheidenen Obliegenheiten eines Commis in diesem Hause, welchen sich der künftige Akademiker unterziehen muss; in Deutschland werden wir bei diesem Rückblicke auf die Anfänge Regnault's lebhaft an die Jugendjahre unseres Bessel erinnert. Aber wenn der Tag für die Arbeit im Geschäfte in Anspruch genommen ist, so werden die Abendstunden unablässig der Erwerbung wissenschaftlicher Kenntnisse gewidmet. Es sind zumeist mathematische Studien, welche mit Vorliebe betrieben werden, denn der Plan, sich um Zulassung zur polytechnischen Schule zu bewerben, steht bereits fest. Endlich ist es Regnault gelungen, der Rue Richelieu zu entinnen und in einer der Vorbereitungsanstalten für die ersehnte Schule Aufnahme zu finden. Nach Verlauf von zwei Jahren glaubt er, die Prüfung bestehen zu können. Aber seine Kräfte sind auch erschöpft, er verfällt einer schweren Krankheit, und wenig fehlte, dass er um ein Jahr zurückgestellt worden wäre. Als noch ganz spät in die Liste Eingetragener muss er sich, kaum halb genesen, der Prüfung in einem entfernten Winkel von Frankreich unterziehen, wo die Examinationscommission ihre letzte Sitzung hält. Allein der Ausfall der Prüfung hat auch alsbald seinen Platz bezeichnet. Ein Wendepunkt in seinem Leben scheint gekommen. Zwar werden seine Studien in der polytechnischen Schule noch einmal durch einen schweren Unfall unterbrochen, welcher ihm nahezu ein Auge gekostet hätte, allein dies hindert ihn nicht, die Schule mit dem ersten Range zu verlassen. Ein gleiches Resultat erzielt der zweijährige Cursus in der *École des mines*, nach dessen Beendigung er eine wissenschaftliche Reise durch Deutschland macht, welche mit einem Aufenthalte in Liebig's Laboratorium abschliesst.

Und nun reiht sich ein Erfolg an den anderen. Bei seiner Rückkehr nach Frankreich (1836) wird er alsbald dem Lehrstuhle Gay-Lussac's an der *École polytechnique* beigegeben, dessen Professur er später übernimmt. Aber schon haben seine Studien, welche ursprünglich rein chemischen Aufgaben gewidmet waren, eine physikalische

Richtung angenommen, und so sehen wir ihn im Jahre 1840 nach dem *Collège de France* übersiedeln, wo er in die Stellung eintritt, in der einst Savart und Ampère thätig gewesen waren. In dem *Collège de France* hat er einen grossen Theil seiner berühmten physikalischen Untersuchungen ausgeführt. Als endlich das Directorium der staatlichen Porzellanfabrik in Sèvres durch Ebelmen's frühzeitigen Tod (1852) erledigt wird, bietet man ihm dieses Amt an, welches er, nicht ohne Zögern und vorzugsweise wohl in der Hoffnung, dass es ihm grössere Mittel der Forschung liefern werde, annimmt. Dort, in dem herrlich an der Seine gelegenen Städtchen zwischen Paris und Versailles, hat Regnault seine glücklichsten Jahre verlebt. Die Gedächtnissrede giebt uns ein reizendes Bild dieses idyllischen Familienlebens, von dem auch der Verfasser dieser Skizze Zeuge zu sein das Glück gehabt hat. Regnault hatte sich schon sehr frühzeitig mit seiner Jugendgespielin Mademoiselle Clement vermählt, einer Tochter der Wohlthäter seiner Kindheit, welchen er glücklich gewesen war, in ihrem Alter ein Asyl in seinem Hause bereiten zu können. Auch begann damals bereits das wunderbare Talent seines Sohnes Henri sich zu entfalten, welches bald die Augen von ganz Frankreich auf den jungen Künstler lenken sollte. Wohl sind auch jene Jahre nicht ohne gefahrdrohende Zwischenfälle für den berühmten Forscher geblieben, allein ein glücklicher Stern scheint über seinem Haupte zu walten. Bei einem Versuche entzündet sich der Dampf des Schwefels, sein Laboratorium steht in Flammen, er nimmt keinen Schaden; beim Bersten eines Ballons wird das siedende Quecksilber über ihn geschleudert, eine Bombe mit flüssiger Kohlensäure explodirt in seinen Händen, er bleibt unversehrt; und selbst der furchtbare Sturz von dem Dache seines Laboratoriums, welcher wochenlang dieses kostbare Leben bedrohte und das ganze wissenschaftliche Europa in ängstlicher Sorge hielt, ist zuletzt spurlos an ihm vorübergegangen. In kurzer Frist vermag er sich wieder nach wie vor der Wissenschaft zu widmen. Doch die sonnigen Tage sind endlich zur Neige gegangen, und nun scheinen aber auch die dunkelen Schicksalsmächte gegen den lange verschont Gebliebenen wie entfesselt. Bald nachdem der Tod der Gattin die erste unausfüllbare Lücke in die Familie gerissen hat, bricht der furchtbare Krieg aus, und während der Belagerung von Paris theilt Sèvres das Schicksal so vieler Orte in der Umgebung der eingeschlossenen Stadt. Apparate und Instrumente, aus Regnault's eigenen Händen hervorgegangen, deren Herrichtung und Aufstellung unsägliche Zeit in Anspruch genommen, werthvolle Aufzeichnungen der Ergebnisse mühevoller Versuche, welche sich über Jahre erstreckt haben, gehen in wenigen Augenblicken verloren. Aber was ist die Zerstörung von Apparaten und Instrumenten, was der Verlust der Früchte jahrelanger Arbeit, wie schmerzlich sie den

Gelehrten treffen, verglichen mit der Prüfung, welche dem Vater noch bevorsteht! In dem Gefechte bei Buzenval, einem der letzten vor der Capitulation von Paris, wird der junge Henri Regnault, der inzwischen bereits eine hervorragende Stellung unter den Malern der Gegenwart errungen hat, tödtlich verwundet. Aber die Schicksals-tragödie ist mit dem Verlust des Sohnes noch nicht zu Ende.

Unfähig, in der Umgebung auszuharren, welche seine edelsten Hoffnungen Schiffbruch leiden sah, zieht sich Regnault nach Lassigneu, einem kleinen Orte in der Nähe von Genf, zurück. Dort hofft er seine Untersuchungen von Neuem zu beginnen und in der Arbeit und in dem Umgange mit der Wissenschaft sich selber wieder zu finden. Allmählich wird auch der Verkehr mit der Welt wieder aufgenommen, und der Verfasser dieser Skizze besitzt aus jener Zeit noch einen kurz nach Liebig's Tod geschriebenen Brief, in welchem Regnault seiner Theilnahme an dem grossen Verluste rührenden Ausdruck leiht. Aber es ist das letzte Aufflackern der Flamme; noch eine Katastrophe, und die Kraft des Mannes ist vollständig gebrochen. Regnault erwartet in Lassigneu den Besuch seiner Schwester, Madame Laudin, welche seit ihrer Kindheit Freud' und Leid mit ihm getheilt hat, welche ihm mit einer Liebe zugethan ist, wie sie eine Schwester für einen solchen Bruder fühlen muss. Endlich ist sie angelangt; die Geschwister halten sich umfassen. Aber es ist ein kurzes, trauriges Wiedersehen. Ein langer, stummer Blick in das kummervolle Auge des Bruders, und das treue Schwesterherz hat für immer aufgehört zu schlagen.

Von dieser neuen Heimsuchung des Schicksals hat sich Regnault nicht mehr erholt. Vergeblich stehen ihm seine Freunde Reiset, Soret und so viele Andere treu zur Seite, vergeblich entsendet die Akademie einen ihm innig befreundeten Genossen, um ihrer Theilnahme Ausdruck zu leihen, um ihm Trost zuzusprechen! Wenn Einer ihn hätte aufrichten können, so wäre es Henri Deville gewesen. Zu dem geistigen Schmerze gesellt sich bald auch noch schweres körperliches Leiden. Eine Lähmung wirft ihn auf's Siechbett, aber es vergehen noch Jahre, ehe sich der umnachtete Geist dem gebrochenen Körper entringt.

Es braucht kaum gesagt zu werden, dass die Gedächtnissrede auch der wissenschaftlichen Arbeit des Mannes in vollem Umfange gerecht wird. Aus dem gebotenen Bilde dürfen wir aber nur noch hie und da einen Zug herausgreifen. So erfahren wir z. B., nicht ohne einiges Erstaunen, dass es der Einfluss Dumas' war, welcher Regnault veranlasste seine Studien auf das Gebiet der Physik hinüber zu tragen. Es handelte sich darum, im Interesse der chemischen Philosophie das Dulong-Petit'sche Gesetz weiter auszubilden. Hören wir zunächst eine Anekdote, welche uns Dumas über das Bekanntwerden der Entdeckung desselben mittheilt:

»Es war am 5. April 1810, — bemerkenswerther Tag in der Geschichte der Wissenschaft — als Petit, der ein Jahr später der Forschung durch einen frühen Tod bereits entrissen wurde, seinem Schwager Arago einen Zettel zeigte, auf welchem die Atomgewichte der Elemente verzeichnet waren. Daneben standen die Wärmemengen, welcher gleiche Gewichte der Elemente bedürfen, um sich in gleicher Weise zu erwärmen. Auf den ersten Blick schien jede Gesetzmässigkeit zu fehlen; als man aber die neben einander stehenden Zahlen multiplicirte, erhielt man überall dasselbe Product. Schon nach einer Stunde hatte der berühmte ständige Secretär, in der Besorgniss, dass sich Dulong mit der ihm eigenthümlichen Zurückhaltung gegen die sofortige Veröffentlichung des schönen Gesetzes sträuben könne, mit berechneter Indiscretion seine Collegen von der bemerkenswerthen Entdeckung in Kenntniss gesetzt. Acht Tage später wurde sie von den beiden Arbeitsgenossen selber der Akademie mitgetheilt. »Die Atome aller einfachen Körper«, heisst es in der berühmt gewordenen Abhandlung, »haben genau dieselbe Wärmecapacität«. Aus dem unverständlichen Zahlengewirr war die klare Erkenntniss eines Naturgesetzes hervorgegangen«.

Chemiker und Physiker hatten Dulong und Petit's Entdeckung mit der lebhaftesten Theilnahme aufgenommen; jeder erwartete von der Weiterführung dieser Untersuchungen die wichtigsten Aufschlüsse über die Verbindungsgesetze der Elemente. Allein man hatte vergeblich auf diese Weiterführung gewartet. Petit war, wie gesagt, schon bald nach Veröffentlichung der Abhandlung gestorben, und zwanzig Jahre waren bereits verflossen, ohne dass Dulong zu der Arbeit zurückgekehrt wäre. Erst auf wiederholtes, inständiges Zureden Dumas' entschloss sich endlich Regnault, diese Untersuchung wieder aufzunehmen. Hiermit war aber auch der Uebergang von der Chemie zur Physik vollzogen.

Die Gedächtnissrede führt uns nun in grossen Zügen die wichtigen Arbeiten Regnault's vor; zunächst die Untersuchungen über die specifische Wärme, durch welche das Dulong-Petit'sche Gesetz in der allgemeinen Form, in welcher es ausgesprochen worden war, seine Gültigkeit verliert; dann die umfassenden Versuche über das Mariotte'sche Gesetz, aus denen hervorgeht, dass auch dieses Gesetz in der angenommenen Allgemeinheit nicht richtig ist, insofern verschiedene Gase unter derselben Druckveränderung ungleiche, wenn auch nur wenig von einander abweichende, Volumveränderungen erfahren; endlich die Wiederholung der Versuche Gay-Lussac's über die Ausdehnung der Gase, durch welche einerseits festgestellt wird, dass alle Gase verschiedene, obwohl fast übereinstimmende, Ausdehnungscoëfficienten haben, während andererseits der gleichzeitig von Gustav Magnus ermittelte Ausdehnungscoëfficient der Luft bestätigt wird.

»Seltsames Schicksal«, ruft Dumas, »Regnault hat die Ungenauigkeit der Gesetze von Dulong und Petit, von Mariotte und von Gay-Lussac bewiesen, aber diese Gesetze werden gleichwohl die Namen ihrer Entdecker der Nachwelt überliefern. Die zahllosen Versuche von bewundernswerther Genauigkeit, mit welchen er die Wissenschaft bereichert hat, sind nicht im Stande gewesen, seinem Namen die Popularität zu sichern, die er in so hohem Grade verdient! Es war ihm nicht gegeben, seine Gedanken in eine der geflügelten Formeln zu kleiden, welche die Zeitgenossen bezaubern und kommenden Geschlechtern als Leuchte dienen.«

Aber wenn ihm dieser Ruhm versagt war, so wird der Name Regnault doch stets mit der Erinnerung an die grossartigen Arbeiten verbunden bleiben, welche er ausgeführt hat, um dem Bau und der Berechnung der Dampfmaschinen eine wissenschaftliche Grundlage zu sichern. Jedenfalls interessirt es uns, ehe wir von der Gedächtnissrede Abschied nehmen, zu hören, wie Dumas diesen Theil von Regnault's Lebensarbeit einleitet:

»Es würde schwer sein, eine Frage aufzunehmen, welche der Beachtung des Gelehrten oder des Ingenieurs, welche der Theilnahme des Staatsmannes würdiger wäre. Die Dampfmaschinen pflanzen sich selber fort und stellen mithin eine Bevölkerung von Stahl und Eisen dar, deren Wachsthum nichts aufzuhalten vermag. Schon übersteigt ihre Leistung die sämmtlicher Arbeiter des Menschengeschlechts. Die Armee, die Marine, der Ackerbau, die Industrie, der Handel, die Baukunst, d. h. also die Landesvertheidigung, die Ernährung des Volkes, die nationale Arbeit, der öffentliche Verkehr, alle nehmen an der guten Ausführung, an der grössten Leistungsfähigkeit der Dampfmaschinen dasselbe Interesse. Papin und Watt, die Väter dieser gelehrigen Riesen, welche in weniger als einem Jahrhundert die arbeitende Bevölkerung der Erde verdoppelten, hatten die Aufgabe als Mechaniker in's Auge gefasst. Bemüht, die materiellen Organe des neuen Motors auszubilden und ihnen regelmässige Thätigkeit zu sichern, waren sie minder bedacht gewesen der Quelle nachzugehen, aus welcher er Athem und Leben schöpft. Sie hatten dem Ungethüme Knochen und Muskeln aus hartem Metall gegeben, aber sie waren nicht in das Geheimniss der Wärme eingedrungen, welche durch ihren Uebergang in mechanische Kraft die gewaltigen Glieder in Bewegung setzt. Es war Regnault vorbehalten, dieser neuen Physiologie eine experimentale Grundlage zu geben, auf welcher die Mathematik ihren Ausbau vollenden konnte.«

Dumas' Gedächtnissreden sind zunächst Gelehrten gewidmet, denen er im Leben nahe gestanden hatte, allein gelegentlich greift er auch weiter zurück. Den Grafen Rumford hat Dumas nicht

mehr gekannt, denn als er nach Paris übersiedelte, war der berühmte Physiker bereits seit nahezu einem Jahrzehnd verstorben. Die erst im vorigen Jahre noch (1883), ohne besondere Veranlassung, in dem *Journal des Savants* veröffentlichte Lebensskizze dieses ausserordentlichen Mannes ist daher ausschliesslich aus den Aufzeichnungen Anderer und zumal aus Rumford's Schriften geschöpft. Aber wie frisch und anziehend weiss uns der bereits im Greisenalter stehende Verfasser die seltsamen Schicksale des Mannes vorzuführen. Mit gespanntem Interesse verfolgen wir die abenteuerliche Laufbahn dieses Kosmopoliten, wie sie uns Dumas aus zuverlässigen Quellen schildert. Wir glauben einem Märchen zuzuhören, wenn wir erfahren, wie der neunzehnjährige Benjamin Thomson, der bisher als Schulmeister in einem kleinen Städtchen von Massachusetts ein kärgliches Dasein gefristet hatte, in Folge der Klugheit und Schneidigkeit seines Auftretens bei einer Truppenschau, der er als Zuschauer beiwohnte, ohne alle militärische Vorbereitung von dem englischen Gouverneur zum Major eines amerikanischen Miliäregimentes ernannt wird, — wie er, als sich seine Truppen für die Unabhängigkeit erklären, nach England flüchtet, — wie er nunmehr als englischer Officier nach Amerika entsendet wird, um an den Wechselfällen des denkwürdigen Krieges theilzunehmen, — wie der Dreissigjährige nach dem Friedensschluss als Oberst eines Regimentes nach Europa zurückkehrt, — wie in England seine Dienste durch Ertheilung der Ritterwürde belohnt werden, — wie der neu creirte Sir Benjamin Thomson im Begriffe, eine Befehlshaberstelle in der türkischen Armee anzunehmen, die Bekanntschaft des Kurfürsten Karl Theodor von Bayern macht, — wie dieser ihn mit der Reorganisation seiner Armee und mit der Einführung einer wirksamen, weil auf gesunden Principien beruhenden, Polizei in seinen Staaten betraut und ihn schliesslich unter dem Namen Rumford in den Grafenstand erhebt. Dumas giebt eine höchst interessante Schilderung der segensreichen Wirksamkeit des Grafen Rumford in München, wo er bekanntlich unter vielen anderen nützlichen Einrichtungen auch den herrlichen englischen Garten geschaffen hat, an dem sich die Bewohner der Isarstadt noch heute erfreuen. Wir erfahren weiter, wie ihn die politischen Verhältnisse gegen Ende des Jahrhunderts veranlassen, seine Stellung in Bayern aufzugeben, — wie er, nach England zurückgekehrt, schon nach kurzer Frist die so berühmt gewordene *Royal Institution* in London begründet, — wie er im Anfange dieses Jahrhunderts den neugeschaffenen Lehrstuhl der Chemie mit glücklichem Scharfblicke dem damals zweiundzwanzigjährigen, noch gänzlich unbekanntem Humphry Davy anvertraut, — wie er aber, seltsam genug, der eigenen Schöpfung nicht froh wird und der Stätte, welcher eine so grosse Zukunft vorbehalten war, an welcher Davy die Alkalimetalle entdeckte, an der Faraday seine epochemachenden

Arbeiten ausführte, an der heute noch Tyndall seine unvergleichlichen Vorlesungen hält, — wie er verstimmt dieser Stätte den Rücken kehrt und das Land, welches ihn mit Ehren überschüttet hatte, verlässt, um sich in Paris eine neue Heimath zu suchen.

Es versteht sich von selbst, dass gleichzeitig ein lebendiges Bild der eigenartigen, stets den praktischen Aufgaben des Lebens zugewendeten wissenschaftlichen Thätigkeit des Mannes, welche trotz der mannichfaltigen anderweitigen Beschäftigungen keinen Augenblick stille steht, vor uns entfaltet wird. Im Vordergrund erscheinen die jahrelang fortgesetzten, umfangreichen Untersuchungen über die Wärme; und die zahlreichen nützlichen Verwerthungen ihrer Ergebnisse, die Rumford'sche Küche, das Rumford'sche Kamin, die Rumford'sche Lampe, endlich die Rumford'sche Suppe sind begreiflich nicht vergessen. Der klassische Bohrversuch im Zeughause zu München, welcher für die Entwicklung der modernen Wärmelehre grundlegend geworden ist, wird uns in Rumford's eigenen Worten vorgeführt, und wir können ihm das Entzücken nachfühlen, mit dem er nach zweiundeinhalbstündiger Bohrarbeit das die Seele des Geschützes füllende beträchtliche Wasservolum in lebhaftes Sieden gerathen sieht.

Der minder erfreulichen Erfahrungen, welche dem Grafen Rumford in seiner unglücklichen Ehe mit der Wittve Lavoisier's bestimmt waren, wird in dieser Skizze, der Natur der Sache nach, nur im Fluge gedacht. Wie wir in der interessanten Geschichte der *Royal Institution* von Bence Jones aus seinem eigenen Munde erfahren, war der Graf in diesem Bunde nicht eben auf Rosen gebettet.

Die letzte Gedächtnissrede Dumas' ist dem Andenken der Brüder Ste. Claire-Deville, des Geologen Charles und des Chemikers Henri gewidmet. Beiden Brüdern hatten bahnbrechende Arbeiten schon frühzeitig die Pforten des Instituts geöffnet, beide Brüder sind viel zu früh der Wissenschaft und ihren Freunden durch den Tod entrissen worden. Mit der Aufzeichnung seiner Erinnerungen an die beiden Gelehrten, welche ihm nahe befreundet waren, ist Dumas bis zu seinem Tode beschäftigt gewesen. Die im letzten Winter während des Aufenthaltes in Cannes geschriebene Rede ist erst nach seinem Tode in der öffentlichen Sitzung der Akademie der Wissenschaften am 5. Mai dieses Jahres verlesen worden. Wir kommen weiter unten auf diese Rede nochmals zurück.

Bei einer Aufzählung von Dumas' Reden darf seine schöne Faraday-Vorlesung nicht vergessen werden. Man weiss, dass nach Faraday's Tode der Vorstand der englischen chemischen Gesellschaft eine periodische Gedächtnissfeier seines Lebens und seiner Arbeiten beschloss und zu diesem Ende einen Preis stiftete, der alle drei Jahre

einem Gelehrten irgend welcher Nation verliehen werden soll mit der gleichzeitigen Einladung, das Andenken des grossen Forschers unseres Jahrhunderts in einer Rede zu feiern.

Es war Dumas, welcher den Reigen eröffnete. Der Vortrag wurde am 17. Juni 1869 in dem grossen Hörsaal der *Royal Institution* gehalten, in welchem Faraday's Stimme so oft erklingen war. Wir würden vergeblich versuchen, den Inhalt dieser glänzenden Vorlesung, in welcher der Redner den Einfluss von Faraday's Lebensarbeit auf den Fortschritt der Menschheit schildert, wenn auch nur in seinen Hauptzügen, wiederzugeben, aber wir wollen zum wenigsten die einleitenden Worte anführen, in denen Dumas' Freundschaft und Bewunderung für den grossen britischen Physiker einen beredten Ausdruck finden.

»Sie sind von dem Wunsche erfüllt, dass das Andenken Faraday's kommenden Geschlechtern wach erhalten werde, und haben zu dem Ende die Gelehrten aller Nationen eingeladen, in regelmässiger Reihenfolge seine grosse und segensreiche Arbeit in festlicher Versammlung zu feiern, und indem Sie Frankreich die Ehre zuwiesen, diese periodischen Kundgebungen zu beginnen, haben Sie mich zum Redner erwählt, zweifelsohne im Hinblick auf die lange und ununterbrochene Freundschaft, deren mich Faraday gewürdigt hat.

Ich danke Ihnen im Namen der Gelehrten Frankreichs wie in meinem eigenen. Mein Vaterland — ich spreche es mit berechtigtem Stolze aus — hätte viele Vertreter der Wissenschaft entsenden können, würdiger als ich durch Ihre Wahl geehrt zu werden, allein ich darf wenigstens sagen, dass ich Keinen kenne, der für die freundliche Aufnahme, an die mich England seit langer Zeit gewöhnt hat, dankbarer wäre, Keinen, der für Faraday aufrichtiger Verehrung empfände.

Der Name Ihres berühmten Landsmannes ist nicht einer, den eine Nation als ausschliessliches Eigenthum betrachten kann. Seine Entdeckungen sind in Frankreich, in Deutschland, in Amerika ebenso dankbar anerkannt als in England. Faraday gehört der ganzen Welt. Kein Land auf diesem weiten Erdenrunde, in welches die Civilisation eingedrungen ist, das nicht das Recht beanspruchte, sich an der Verehrung und Dankbarkeit zu betheiligen, welche Sie für ihn empfinden.

Der Name Faraday ist gleichbedeutend mit der wissenschaftlichen Bewegung der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts. Er war der Führer dieser Bewegung, in seinem Gefolge erscheint eine Legion von Denkern und Experimentatoren; aber auch der Unternehmungsgeist und selbst das Capital folgen seinen Spuren. Das Auge für die erhabene Schönheit der Natur stets weit geöffnet, aber auch bis in ihre verborgensten Tiefen hinab den Blick versenkend, hat dieser Forscher auf seinem Pfade selbstlos das Saatkorn weithin ausgestreut, dem eine

Fülle der seltensten, der wunderbarsten Früchte entsprossen ist. Wer dächte nicht an die Faraday'schen Ströme, welche, Continente durchfurchend und den Ocean durchmessend, unsere Botschaften bestellen, an das elektrische Licht, welches, mit dem Glanze der Sonne wetteifernd, seine Strahlen von unseren Leuchthürmen entsendet, an die Wohlthat des künstlichen Eises, deren sich heute die tropischen Länder erfreuen, und welche sie in letzter Instanz den Forschungen Faraday's über die Verflüssigung der Gase verdanken?

Nur allein der Wahrheit nachgehend, hat er die Wege gefunden, den kühnsten Forderungen einer raffinierten Civilisation zu genügen; im Streben nach dem Idealen war er im Stande, unerschöpfliche Fundgruben des Reichthums zu erschliessen, nicht etwa für sich selber, denn er verschmähte ihn, wohl aber für die Industrie und den Handel, welche die von ihm aufgefundenen Schätze gehoben haben.

Man hat oft genug gesehen, dass gelehrte Gesellschaften es sich angelegen sein liessen, die Fürsten oder ihre Minister zu feiern, deren Schutzes sie sich erfreuten. Der Anblick der heutigen Versammlung entspricht mehr der Würde und Unabhängigkeit der Wissenschaft. Auch Faraday, es ist wahr, erhob sich wie ein Herrscher über die Menschen, aber wie ein Herrscher im Reiche des Gedankens, auch er waltete mit der Macht eines Ministers, aber eines ersten Ministers der Naturkräfte und der Naturerscheinungen. Sein Leben bezeichnet eine Aera, aber eine Aera des menschlichen Fortschrittes, und kommende Enkelgeschlechter, wenn sie von einem wissenschaftlichen Ereignisse reden, werden sagen, diese oder jene Entdeckung ist zur Zeit Faraday's gemacht worden, und sie dürfen sicher sein, ebenso gut verstanden zu werden, als wenn sie irgend eine geschichtliche Begebenheit als dem Zeitalter Karl's des Grossen oder der Königin Elisabeth angehörig bezeichnen.

Faraday war der glückliche, der vollendete Typus der Gelehrten unseres Zeitalters. Die Geschicklichkeit seiner Hand in der Lösung von Problemen liess sich nur mit der Fruchtbarkeit seines Geistes vergleichen, welcher diese Probleme ersonnen hatte. Kühn in der Anstellung von Versuchen, erfinderisch in Hilfsmitteln, ihnen Erfolg zu sichern, aber stets von discreter Zurückhaltung in der Interpretation gewonnener Resultate. An der Ausdauer, welche vor keiner Schwierigkeit zurückschreckte, wenn eine Aufgabe gestellt war, an der Klugheit, welche jeder voreiligen Schlussfolgerung aus dem Wege zu gehen verstand, dürfen sich die heutigen wie die Forscher kommender Zeiten ein Muster nehmen.«

Die Gedächtnissreden — *éloges historiques*, wie sie in Frankreich heissen — auf Pelouze, Geoffroy Saint-Hilaire, de la Rive, die beiden Brongniart, Balard, Regnault wurden in den öffentlichen Jahressitzungen des Instituts gehalten. Einer ganz anderen Gelegenheit

verdankte die Denkrede auf Guizot ihren Ursprung. Nach dem Tode des berühmten Staatsmannes ernannte die französische Akademie, einer Ueberlieferung getreu, welche dem ständigen Secretär des Instituts einen Sitz zuerkannte, Dumas zum Mitgliede, eine Ehre, deren auch seine Vorgänger in diesem Amte, Fontenelle, Condorcet, Fourier, Cuvier und Flourens, theilhaftig geworden waren. Dem Neuernannten lag, dem Herkommen gemäss, die Pflicht ob, das Andenken des Geschiedenen, an dessen Stelle er getreten war, zu feiern, und Dumas entledigte sich dieser Pflicht in der öffentlichen Sitzung der Akademie am 1. Juni 1876 mit gewohnter Meisterschaft. Man muss allerdings zugestehen, dass, wer über Guizot reden soll, keine undankbare Aufgabe vor sich hat; denn ob er den Kritiker schildere, welcher uns die Schöpfungen Shakespeare's im Lichte seiner eigenen Auffassung zeigt, — ob den Geschichtsschreiber, der seiner Wissenschaft neue Quellen eröffnet hat, — ob den Philosophen, welcher in dem Fortschritte des Menschengeschlechts die Ziele der Vorsehung zu erkennen strebt, — ob den Biographen, welcher in wenigen kühnen Zügen die grössten Physiognomien moderner Zeiten zu zeichnen versteht, — ob den Meister der Debatte, dem nur wenige gewachsen waren, — ob endlich den Staatsmann, der lange mit starker Hand die Geschicke seines Landes geleitet hat und, vom Glück verlassen, unentmuthigt und unverbittert den Minister in dem Schriftsteller vergessen konnte, — nach allen Seiten hin hat der Redner ein glänzendes Bild zu bieten, ein Bild, welches das Interesse fesseln, die Theilnahme wecken muss. Gleichwohl darf man nicht vergessen, dass sich Dumas hier auf einem ihm fremden Gebiete bewegt, auf welchem ihm nicht mehr die reichen Hilfsmittel zu Gebote stehen, welche ihm, wenn von Errungenschaften der Wissenschaft die Rede ist, niemals versagen. Wenn er, trotz dieser Ungunst der Bedingungen, dennoch im Stande war, der ihm gestellten Aufgabe in vollem Maasse gerecht zu werden, so sind wir wohl berechtigt, in diesem Erfolge einen Beweis seiner ganz ungewöhnlich vielseitigen Begabung zu erblicken.

Sehr verschieden in Form und Inhalt von diesen Gedächtnissreden, aber in ihrer Art nicht weniger meisterhaft, sind die Ansprachen, welche er, sei es im Namen des Instituts, sei es in seiner Eigenschaft als Vicepräsident des Erziehungsrathes, bei den Begräbnissen berühmter Männer zu halten hatte, unter denen die Grabreden auf Élie de Beaumont (1874), Le Verrier (1877), Claude Bernard (1878) und Henry Chasles (1880) besonders erwähnt zu werden verdienen.

Aber der Akademiker hat noch andere Pflichten zu erfüllen als Gedächtniss- und Grabreden zu halten. Jede Aufgabe, bei welcher chemische Fragen im Spiele sind, wird unfehlbar Dumas zugewiesen. Die *Comptes rendus* der letzten fünfzig Jahre enthalten eine Unzahl von Berichten, welche von ihm allein oder gemeinschaftlich mit Col-

legen über die mannichfaltigsten Gegenstände der Akademie erstattet worden sind. Wollten wir es versuchen, auch diesem Theile von Dumas' Thätigkeit gerecht zu werden, wir müssten den Leser bitten, uns in die verschiedensten Gebiete der Forschung zu begleiten. Den Umfang und die Bedeutung dieser Arbeit werden aber einige Illustrationen veranschaulichen.

Es ist bekannt, dass Nicolas Leblanc, — wir schreiben den Namen, wie er durch neuere Forschungen festgestellt worden ist<sup>1)</sup> — der Erfinder des Sodaprocesses, die Früchte seiner grossen Entdeckung nicht geerntet hat. Ueber die Ursache seines Missgeschicks sind sehr verschiedene Nachrichten verbreitet. Ein eigenthümlicher Umstand hat Veranlassung zu einer eingehenden Untersuchung dieser Verhältnisse gegeben. Im Jahre 1855 hatte der Marquis Manoury d'Éctot dem Kaiser Napoleon eine Bittschrift der Familie Leblanc's unterbreitet, dahin lautend: Der Staat möge, wenn auch verspätet, die Verdienste anerkennen, welche sich Leblanc um Frankreich und die ganze Welt erworben habe. Am 17. Nov. 1855 beauftragte der Kaiser die Akademie mit einer Untersuchung der Ansprüche der Bittsteller, und diese verwies die Angelegenheit alsbald naturgemäss an die chemische Section, welche damals aus Thenard, Chevreul, Pelouze, Regnault, Balard und Dumas bestand; der letztere wurde, wie gewöhnlich, mit der Abfassung des Berichtes betraut. Dieses Document bietet, zumal für den Chemiker, ein solches Interesse, dass ich mir es nicht versagen kann, den Inhalt desselben kurz wiederzugeben.

Da die Commission Vorgänge zu untersuchen hatte, welche vor 60 Jahren stattgefunden hatten, und für welche kein Augenzeuge mehr lebte, so bot die Aufgabe ganz ungewöhnliche Schwierigkeiten, und der Verfasser dieser Skizze, welcher gemeinschaftlich mit Hrn. Grove (jetzt Sir William) und Hrn. Warren De La Rue gebeten worden war, gewissen in London abgeschlossenen Verträgen nachzuforschen, hatte Gelegenheit, die unverwüstliche Energie zu bewundern, mit welcher die Commission die vielen sich ihr entgegenstellenden Hindernisse aus dem Wege zu räumen wusste.

Aus dem Berichte erfahren wir die wahre Ursache von Leblanc's Misserfolgen. Im Jahre 1789 hatte Nicolas Leblanc, welcher als Chirurg in Diensten des Herzogs von Orleans (Philippe Egalité) stand, denselben ersucht, ihm für Errichtung einer Fabrik zur Umwandlung des Seesalzes in Soda die nöthigen Mittel vor-

---

<sup>1)</sup> Der Name war bisher fast durchweg Le Blanc geschrieben worden. In einer kürzlich erschienenen interessanten Schrift: *Nicolas Leblanc, sa vie, ses travaux et l'histoire de la soude artificielle par Aug. Anastasi* hat der Verfasser, ein Enkel Leblanc's, die richtige Orthographie des Namens documentarisch festgestellt.

zuschliessen. Ehe der Herzog sich auf die Sache einliess, hatte er die Angelegenheit der Beurtheilung d'Arcet's, damals Professor der Chemie an dem *Collège Royal de France*, unterbreitet; dieser letztere endlich hatte seinen Assistenten Dizé mit den zur Bestätigung erforderlichen Untersuchungen betraut. Da diese Untersuchungen in jeder Beziehung befriedigendes Resultat ergeben hatten, so wurde eine Gesellschaft gebildet, welche den Namen *Société de la Maison-de-Seine* erhielt, und am 12. Febr. 1790 vor einem Londoner Notar ein Vertrag abgeschlossen, welcher von dem Herzog von Orleans, Leblanc, Dizé und Henri Shee, einem Finanzbeamten des Herzogs, unterzeichnet wurde, und in welchem sich der Herzog verpflichtete, die Summe von 200000 *livres tournois* vorzuschliessen, einerseits zur Ausführung von Leblanc's Sodaprocess, andererseits zur Verwerthung eines von Dizé erfundenen Verfahrens der Bleiweissfabrikation, dessen Beschreibung der Erfinder in einem versiegelten Briefe bei einem öffentlichen Notar niederzulegen versprach.

Diesen Brief vom 22. März 1791, ferner den Schlussvertrag der Gesellschaft vom 27. Januar 1791, in welchem die gegenseitigen Interessen der Theilnehmer festgestellt sind, endlich das geheime Patent (*brevet secret*), welches Leblanc am 28. September 1791 von der Abtheilung für Agricultur und Handel in der Nationalversammlung ausgestellt wurde, war die Commission so glücklich aufzufinden. Das zuletzt genannte Document, welches Dumas wörtlich wiedergiebt, ist von ganz besonderem Interesse, insofern es nicht nur beweist, dass der Sodaprocess aus dem Geiste Leblanc's fertig und vollendet, wie Minerva aus dem Haupte Jupiters, hervorgegangen ist, sondern auch fast prophetisch den Einfluss voraussagt, welchen dieser Process auf die Entwicklung der chemischen Industrie ausgeübt hat.

Nachdem alle Vorbedingungen in befriedigender Weise erfüllt waren, errichtete die *Société de la Maison-de-Seine* die erste Sodafabrik in La Franciade bei St. Denis, allein sie hatte kaum zu arbeiten begonnen, als Ereignisse eintraten, welche die junge Industrie auf Jahre hinaus lahm legten. Die Revolution war in das Stadium gelangt, in welchem die Güter des Herzogs von Orleans mit Beschlag belegt wurden, und Leblanc sah sich nicht nur seiner finanziellen Hilfsquellen beraubt, sondern er verlor auch die bereits begründete Fabrik. Und um seinen Ruin vollständig zu machen, erliess fast gleichzeitig die militairische Section des Wohlfahrtsausschusses eine Aufforderung, die Veröffentlichung aller bisher geheim gehaltenen Prozesse betreffend, welche sich für die Vertheidigung des Landes nützlich erweisen könnten. Derartigen Aufforderungen des Wohlfahrtsausschusses musste unbedingt Gehorsam geleistet werden, und so wurde denn auch eine Beschreibung des Processes, wahrscheinlich von Leblanc's Hand, am 2. Messidor des Jahres II (Juni 20. 1794) von d'Arcet

(Vater), Pelletier und Lelièvre veröffentlicht. Der Dumas'sche Bericht verweilt alsdann ausführlich bei den unermüdlichen, aber stets vergeblichen Anstrengungen, welche Leblanc machte, um sich, nachdem der Sturm ausgetobt hatte, von diesem Schlage zu erholen, und vergisst auch nicht die Bemühungen von Freunden und Corporationen in seinem Interesse, unter denen der Minister Chaptal und die eben begründete *Société d'Encouragement* besonders erwähnt zu werden verdienen. Diese Bemühungen waren aber leider gleichfalls erfolglos, und der Urheber eines Processes, welcher einer der kräftigsten Hebel für die Förderung der chemischen Gewerbe und eine Quelle des Reichthums von Individuen und ganzen Nationen geworden ist, theilte das Geschick so vieler Erfinder; er starb gebrochenen Herzens, von Noth und Elend überwältigt, durch seine eigene Hand (1806).

Die Schlussfolgerungen, zu denen die chemische Section der Akademie nach eingehender Untersuchung gelangte, werden von Dumas, wie folgt, zusammengefasst:

1) Die wichtige Entdeckung des Processes, durch welche das Seesalz in Soda umgewandelt wird, gehört ausschliesslich Leblanc an.

2) Dizé war mit Leblanc nur bei Untersuchungen associirt, welche den Zweck hatten, die besten Verhältnisse der zu verwendenden Materialien zu ermitteln, und bei der Einrichtung der Fabrik in St. Denis.

3) Wenn daher, wie es die Familie Leblanc verlangt, das Gedächtniss des Erfinders der künstlichen Soda geehrt werden soll, so muss diese Ehre dem Andenken Leblanc's gezollt werden.

4) Soll gleichzeitig ein Schadenersatz für die Verluste geleistet werden, welche die Sequestration der Fabrik in St. Denis und die darauf erfolgende Veröffentlichung und Nichtigkeitserklärung des Patentes nach sich zogen, so glaubt die Section, ohne indessen den Entscheidungen einer kompetenteren Autorität vorgreifen zu wollen, dass dieser Schadenersatz zwischen den Vertretern der verschiedenen Theilnehmer im Sinne der Stipulationen des Gesellschaftsvertrags vom 27. Januar 1791 getheilt werden solle.

Die Schlussfolgerungen des Berichts wurden von der Akademie in ihrer Sitzung am 31. März 1856 angenommen. Denselben entsprechend sind denn auch von der Regierung an die bedürftigsten dieser Vertreter gewisse Compensationen ausbezahlt worden. Wir müssen aber zu unserem Bedauern hinzufügen, dass Leblanc's grosse Erfindung bisher noch keineswegs die öffentliche Anerkennung gefunden hat, welche der bereits vor nahezu drei Jahrzehnden erstattete eingehende Bericht der Akademie in so beredten Worten für sie in Anspruch nimmt. Erst im Laufe dieses Jahres haben sich Vertreter der Wissenschaft und der Industrie geeinigt, das Andenken Leblanc's durch Errichtung einer Statue in seinem Geburtsorte Issoudun zu

ehren. Es ist die höchste Zeit diesen schon mehrfach angeregten Plan zur Ausführung zu bringen, denn schon ist ein anderes Verfahren der Sodagewinnung mit dem Leblanc'schen Sodaprocesse in lebhaftere Concurrenz getreten, und es bleibt zweifelhaft, ob es ihn nicht überflügeln werde.

Unter den zahlreichen Berichten über Fragen der Nationalökonomie verdienen diejenigen, welche Dumas zu verschiedenen Zeiten über die Krankheit der Seidenraupe und über die Verheerungen der *Phylloxera* erstattet hat, besondere Erwähnung.

Wenn man bedenkt, dass der Werth der jährlichen Seideproduction in der ganzen Welt auf 1000 Millionen Frs. angeschlagen wird, und dass sich der normale Beitrag Frankreichs zu derselben, obwohl nur ein Drittheil von dem Italiens, immer noch auf einen Werth von mehr als 100 Millionen Frs. beläuft, so wird man es begreiflich finden, dass ein Fallen der französischen Seideproduction von 26 Millionen Kilo, welche sie im Jahre 1853 erreichte, auf  $7\frac{1}{2}$  Millionen Kilo im Jahre 1856 als ein nationales Unglück angesehen wurde. Unter diesen Umständen mussten auf Versuche begründete Vorschläge zur Verbesserung der Seidenraupenzucht, welche Hr. André-Jean zu Anfang des Jahres 1857 der Akademie vorlegte, allgemeinstes Interesse erregen; auch zögerte die Akademie nicht, eine Commission, aus dem Marschall Vaillant, Milne Edwards, Combes, Peligot, de Quatrefages und Dumas bestehend, mit der Begutachtung dieser Vorschläge zu betrauen. Am 16. Februar erstattete Dumas, welcher, um zuverlässige Erkundigungen über den Gegenstand einzuziehen, Lyon, den Mittelpunkt der französischen Seidenmanufactur, besucht hatte, dem Institute einen umfassenden Bericht, welcher, weit entfernt, sich ausschliesslich mit den Versuchen des Hrn. André-Jean zu beschäftigen, in erster Linie die Ursache des Niedergangs der Seidencultur in Frankreich und anderwärts zu ergründen strebt. Der Leser, dem vielleicht die Arbeit des Hrn. André-Jean unbekannt geblieben wäre, erfährt zunächst, wie die fraglichen Versuche angestellt wurden, wie dieser Experimentator seine Raupen zwang, ihre Nahrung durch eine Art von Kletterübung zu gewinnen, wie die besten Kletterer für die Züchtung genommen wurden, und wie, indem man die neue Generation einer ähnlichen Zuchtwahl unterwarf, schliesslich ein kräftigeres Geschlecht von Seidenraupen erzielt wurde. Der Bericht giebt eine ausführliche Beschreibung dieser Versuche und macht den Vorschlag, dieselben in grösserem Maassstabe während einer längeren Periode im südlichen Frankreich zu wiederholen. Andererseits wird die Aufmerksamkeit der Seidezüchter auf die Nothwendigkeit hingelenkt, der Auswahl der Nahrung der Seidenraupen die grösste Sorgfalt zu widmen; die Blätter junger Maulbeerbäume, ferner solcher, die aus Pflropfreisern gezogen werden, endlich solcher, welche in unserem Boden wurzeln, üben einen schädlichen

Einfluss auf die Raupen; sie verfallen einer Art von Atrophie, welche in den Züchtereien furchtbare Verheerungen anrichtet.

Eine andere Ursache, welcher der Bericht die Raupenkrankheit zuschreibt, liegt in der förmlichen Umwälzung, welche die Sericiculture in den der Erstattung des Berichtes vorhergehenden Jahren erfahren hat; denn während sie früher fast ausschliesslich von der Landbevölkerung in kleinem Maasstabe betrieben wurde, war sie allmählich Gegenstand einer grossen Industrie geworden, welche in kolossalen Anstalten arbeitete. Endlich glaubt die Commission, auf die von ihr gesammelten Erfahrungen hin, empfehlen zu sollen, dass die Cultur der Seide fortan in zwei von einander getrennten Etablissements betrieben werde, das eine für die Fabrikation der Seide bestimmt, das andere auf die Erzeugung eines gesunden Geschlechts von Raupen für die Zwecke der Züchtung berechnet, da die Bedingungen für den erfolgreichen Betrieb beider Industriezweige wesentlich verschieden sind. In einem späteren Berichte wird noch auf die gesunde Luft gebirgiger Gegenden als ein besonders wichtiges Erforderniss für die Züchtung gesunder Seidenraupen hingewiesen.

Allein eine weit ernstlichere Gefahr als die der Degeneration der Seidenraupe entspringende ist dem Nationalreichthum Frankreichs in den letzten Jahrzehnden durch das Auftreten der Reblaus (*Phylloxera vastatrix*) in seinen Weinbergen erwachsen. Jedermann weiss, dass der Weinbau eine der wichtigsten Industrien Frankreichs ist. In einem gewöhnlichen Weinjahr werden in Frankreich nicht weniger als 65 Millionen Hectoliter Wein von einem durchschnittlichen Werthe von 1300 Millionen Frs. geerntet. Kein Wunder, dass die Noth der Weindistricte das ganze Land mit der lebhaftesten Besorgniss erfüllt. Eine ganze Reihe von Mittheilungen wird der Akademie eingesendet, welche sofort eine Phylloxera-Commission ernennt. Am 16. Juni 1873 erstattete Dumas im Namen dieser Commission, in welcher neben ihm noch Milne Edwards, Duchartre und Blanchard sassen, einen ersten Bericht. Unmittelbare Veranlassung desselben waren die von den HHrn. Duclaux, Max Cornu und L. Faucon dem Institute eingereichten Noten, aber, seinen Ueberlieferungen getreu, hält der Berichterstatter zunächst Umschau über die ganze Angelegenheit:

Es war im Jahre 1865, lehrt er uns, als in den Weinbergen von Roquemaure im Departement du Gard ein neuer Parasit erschien, welcher vorher weder von Weinbauern noch Zoologen beobachtet worden war; derselbe ist seit jener Zeit als einer der gefährlichsten Feinde des Weinstocks nur allzu sehr bekannt geworden. Bis zum Jahre 1872 waren die Verheerungen des Insects auf das Departement du Gard beschränkt geblieben. Seitdem aber hatte es sich über andere weinbauende Gegenden, zumal über das Bordelais ver-

breitet und bereits begonnen, die Weinberge der Gironde zu bedrohen. Nach einer umfassenden Zusammenstellung alles dessen, was über die Naturgeschichte der *Phylloxera* bereits ermittelt war, werden die der Akademie vorgelegten Studien einer eingehenden Prüfung unterworfen. Die Abhandlung des Hrn. Duclaux beschäftigt sich vorzugsweise mit der geographischen Verbreitung des Insects über die weinerzeugenden Districte Frankreichs. Die Studien des Hrn. Cornu beziehen sich auf die Metamorphosen der *Phylloxera*; er hat zumal festgestellt, dass die Reblaus in den ersten Phasen ihrer Entwicklung (zu Anfang April) zerstörenden Agentien, wie schwefelwasserstoffhaltigen Flüssigkeiten, Phenollösungen, Abkochungen von Tabak oder *Quassia amara*, nur wenig Widerstand leistet, und er glaubt, dass bei geeigneter und rechtzeitiger Anwendung dieser Agentien Aussicht vorhanden sei, das Insect zu vertilgen. Hr. Faucon andererseits ist der Meinung, dass es kein anderes Mittel gebe, die Weinberge zu retten, als vollständige Submersion derselben unter Wasser. Der Bericht giebt überdies die chemische Zusammensetzung der Wurzel der Rebe (nach einer Analyse von Dumas) sowie Mittheilung betreffs der Veränderungen, welche nach Beobachtungen des Hrn. Cornu diese Zusammensetzung erleidet, wenn die Wurzel von der *Phylloxera* angegriffen wird.

Ausser dem gedachten Berichte sind noch spätere Mittheilungen vorhanden, und es darf zumal nicht unerwähnt bleiben, dass eines der wirksamsten unter den für die Vertilgung der Reblaus in Anwendung gekommenen Agentien, die Lösung der alkalischen Trisulfocarbonate, von Dumas selbst vorgeschlagen worden ist. Letzterer hat überhaupt diese wichtige Frage niemals aus dem Auge verloren und ist nicht müde geworden, die Akademie über alle Untersuchungen, welche die Vertilgung der *Phylloxera* betreffen, stets *au courant* zu halten.

Wenn es nach Allem, was gesagt worden ist, noch eines Beweises bedürfte, welcher Nutzen dem Institut und der französischen Akademie aus der Allseitigkeit von Dumas' Begabung, aus der Mannichfaltigkeit seiner Kenntnisse, aus seiner stets schlagfertigen Beredsamkeit erwachsen ist, würde er in dem Berichte zu finden sein, welchen er über die von der Akademie ertheilten sogenannten Tugendpreise (*Prix de vertu*) erstattet hat. Diese Preise waren der Akademie schon im Jahre 1782 von einem Anonymus empfohlen worden, sie wurden aber erst im Jahre 1820, nachdem das reiche Vermächtniss Montyon's, dem sich bald andere Legate zugesellten, ausreichende Mittel für den Zweck zur Verfügung gestellt hatten, zum ersten Male ertheilt. Man muss gestehen, dass der ursprüngliche Vorschlag des Anonymus ein höchst seltsamer ist; der Mann scheint wirklich gedacht zu haben, man könne die Uebung der

Tugend zum Gegenstand einer Preisbewerbung machen, gerade so wie wir heute Preise für das beste Gedicht, für das beste Gemälde, für die beste Bildhauerarbeit aussetzen. Von der Verwirklichung dieses wundersamen Gedankens hat man begrifflicher Weise längst Abstand genommen, und gegenwärtig sind die Preise für Handlungen selbstloser Hingebung bestimmt, welche auf diese Art an das Licht gezogen werden. Es dürfte indessen für *Messieurs les Académiciens* nicht immer leicht sein, die richtige Wahl zu treffen, und schwieriger noch dürfte sich die Aufgabe gestalten, die Namen und Verdienste der Gewählten in einer akademischen Ansprache zu proclamiren. Allein heute ist diese Aufgabe in guter Hand. Dumas, stets Meister der Situation, versteht dieselbe zu lösen, indem er seine Zuhörer auf die Höhe der philosophischen Betrachtung emporhebt, um ihnen einen Einblick in die Geheimnisse des Menschenherzens zu erschliessen. Wer könnte Worten, wie den folgenden, Theilnahme und Zustimmung versagen?

»Der wahrhaft Wohlthätige übt die Wohlthätigkeit aus natürlicher Neigung. Wohlthun ist ihm Beseeligung. Das eigene Leid trägt er leichter als den Schmerz des Nächsten. Durch den Beistand, den er Anderen leistet, wird ihm eine schwere Bürde abgenommen. Er wartet der Bitte nicht, um Hilfe zu bringen. Nach der Wohlthat, die er geübt, entzieht er sich dem Danke. Stets zieht er sich der Säumniss im Aufsuchen des Elends, und der Schleier, welcher sein Wohlthun decken soll, fällt ihm niemals schnell genug. Er verschmäht Zeugen und Belohnung. Verschämt entzieht er sich jedwedem Gepränge.«

Die Gedächtnissreden und die akademischen Berichte Dumas' sind alle mit grossem Fleisse durchgearbeitet; sie werden wegen der gewissenhaften Auswahl und verständnisvollen Sichtung der mitgetheilten Thatsachen stets Documente von grosser Wichtigkeit bleiben. Von mehr temporärem Interesse sind die zahlreichen Anreden, welche er bei verschiedenen festlichen Gelegenheiten gehalten hat, obwohl eine ede derselben wieder eine vollendete Arbeit ist, gleich ausgezeichnet durch Sorgfalt der Vorbereitung, durch den Verhältnissen entsprechende, tactvolle Behandlung, durch unübertroffene Eleganz des Styls. In Folge der ausserordentlichen Leichtigkeit, mit der sich Dumas in alle Umstände findet, ist begrifflich überall grosse Nachfrage nach ihm. So begegnen wir ihm als Redner vor grossen Versammlungen, bei der Preisvertheilung im *Lycée Charlemagne*, im *Lycée Louis-le-Grand*, in der polytechnischen Gesellschaft, in der Pariser Zeichenschule und — *last not least* — in dem *Collège* von Alais, seiner Vaterstadt. Die Ansprache in letzterem ist von besonderem Interesse, da sie Dumas Gelegenheit giebt, mannichfache Erlebnisse seiner frühesten Jugendjahre in's Gedächtniss zurückzurufen. Unter vielen Reden ähnlicher Art soll nur noch der bei der Wiedereröffnung der Facultät in Lyon

und der in der Inauguralversammlung der Gesellschaft für die Förderung der Wissenschaft im Jahre 1876 zu Clermont gehaltenen gedacht werden.

Auch verdienen hier die zahlreichen nichtakademischen Berichte noch besonderer Erwähnung, denn es findet sich unter ihnen keiner, der nicht die berührte Frage unter einem neuen Gesichtspunkte erscheinen liesse. Dumas behandelte keinen Gegenstand, ohne ihn auf die Höhe seiner geistigen Begabung emporzuheben. Wir könnten kein besseres Beispiel der Schriftstücke dieser Gattung anführen, als den Bericht, welchen er bei Gelegenheit der Ertheilung des grossen kaiserlichen Preises für Elektricität abfasste. Im Jahre 1852 hatte der Kaiser Napoleon einen Preis von 50000 Frs. ausgesetzt, welchen die *Société d'Encouragement* nach Ablauf von fünf Jahren für die wichtigste Entdeckung auf dem Gebiete der angewandten Elektricität ertheilen sollte. Bei der ersten Bewerbung im Jahre 1857 war keine Erfindung zum Vorschein gekommen, welcher der Preis hätte zugesprochen werden können. Die zweite im Jahre 1864 war erfolgreicher, insofern eine Reihe von Bewerbern in die Schranken traten. Die Commission, welche für die Begutachtung der concurrirenden Erfindungen bestellt worden war, zählte unter ihren Mitgliedern die ersten Physiker Frankreichs; gleichwohl wurde ein Chemiker zum Vorsitzenden und Berichterstatter erwählt. Der Preis wurde bekanntlich Ruhmkorf für den prachtvollen Apparat gegeben, welcher seinen Namen trägt. In dem Berichte, welcher die Motive dieser Ertheilung darlegt, giebt Dumas ein höchst anschauliches Bild, nicht nur der Dienste, welche der Ruhmkorf'sche Apparat der Wissenschaft und Industrie bereits geleistet hat, sondern auch des fördernden Einflusses, welches die zahlreichen und täglich sich mehrenden Anwendungen der Elektricität im Allgemeinen auf den Fortschritt der mechanischen Gewerbe und Industrien bereits ausgeübt haben und in noch viel grösserem Umfange in der Folge auszuüben versprechen.

Wenn uns die dieser Skizze gesteckten Grenzen im Allgemeinen nicht erlauben, mehr als einen flüchtigen Blick auf diesen Zweig von Dumas' Thätigkeit zu werfen, so müssen wir doch noch einen Augenblick der grossen Sammelwerke gedenken, an denen er sich betheiliget hat.

Es wurde bereits erwähnt, dass er im Jahr 1826 mit seinen Freunden Audouin und Ad. Brongniart die *Annales des Sciences Naturelles* begründete, in denen seine früheren Arbeiten, zumal die mit Prévost gemeinschaftlich ausgeführten, veröffentlicht sind. Seine Theilnahme für dieses Journal musste sich begreiflich vermindern, als seine Thätigkeit mehr und mehr von chemischen und physikalischen Fragen in Anspruch genommen wurde. Die *Annales de Chimie et de Physique* waren nunmehr die Zeitschrift für die Veröffentlichung seiner

Arbeiten. Es gab damals kein Fachblatt, weder in Frankreich noch in irgend einem anderen Lande, welches sich mit den *Annales* irgendwie hätte messen können. Begründet im Jahr 1790 von Morveau, Lavoisier, de Fourcroy, de Dieterich, Hassenfratz und Adet, denen sich bald Séguin, Vauquelin und Pelletier zugesellten, hörten die Annalen schon nach einigen Jahren unter der Schreckensherrschaft auf zu erscheinen. Im Jahr 1797 wurde die Veröffentlichung jedoch wieder aufgenommen, und seit jener Zeit bis auf den heutigen Tag ist sie nicht mehr unterbrochen worden. Eine grosse Anzahl von Koryphäen der Wissenschaft, von denen Monge, Berthollet, Chaptal, van Mons, Gay-Lussac, Thenard, d'Arcet und Arago erwähnt werden mögen, haben nach einander mit der Zeitschrift in Verbindung gestanden. Im Jahr 1840 wurde Dumas einer der Herausgeber der Annalen, deren Redaction sich damals in den Händen von Chevreul, Gay-Lussac, Arago, Savary, Pelouze, Boussingault und Regnault befand. Aus dieser glänzenden Reihe von Gelehrten sind heute nur noch Chevreul und Boussingault am Leben. Unter den Auspicien dieser Veteranen, denen sich allmählich jüngere Kräfte, wie Pasteur und Berthelot und der nun leider auch bereits heimgegangene Ad. Wurtz zugesellt hatten, werden die *Annales de Chimie et de Physique* heute veröffentlicht. Dumas ist also 44 Jahre lang Mitherausgeber dieser Zeitschrift gewesen; seine Beiträge zu derselben erstrecken sich über einen Zeitraum, der weit mehr als ein halbes Jahrhundert umfasst.

Auf den vorstehenden Seiten sind wir nach Kräften bemüht gewesen, von Dumas' Lebensarbeit auf wissenschaftlichem wie auf literarischem Gebiete eine möglichst eingehende Schilderung zu geben, denn in dem Bilde des Gelehrten wird, was er im Dienste der Wissenschaft vollbracht hat, stets als charakteristischer Zug erscheinen. Allein die Leistung eines Mannes der Wissenschaft und zumal eines experimentalen Forschers, obwohl unzweifelhaft in erster Linie die Frucht seiner Begabung und seiner Ausdauer wird, was Inhalt und Form derselben anlangt, stets mehr oder weniger von seinen Lebensverhältnissen bedingt sein; und wir dürfen daher nicht länger säumen, zu den Ereignissen zurückzukehren, welche in mittleren, sowie späteren Lebensjahren die Laufbahn Dumas' beeinflusst haben.

Man wird sich erinnern, dass wir den jungen Chemiker bis zu seiner Doppelanstellung als Professor an dem Athenäum und als *Répétiteur* an der *École Polytechnique* begleitet haben. In der ersten Stellung lag es ihm ob, die Vorlesungen, welche er zu halten hatte, nach allen Richtungen hin auszubilden; in der letzteren, in welcher ihm ein Laboratorium zur Verfügung stand, war es seiner Ausdauer allmählich gelungen, sämtliche Apparate zu beschaffen, welche für die

Ausführung chemischer und physikalischer Versuche erforderlich sind. Eine erhebliche Anzahl der in dieser Skizze bereits erwähnten Untersuchungen sind in der That in dem Laboratorium der polytechnischen Schule zur Ausführung gelangt.

Die Vorlesungen am Athenäum mit den literarischen Arbeiten, welche sie erheischten, die amtlichen Functionen, welche dem *Répétiteur* oblagen, sowie die ununterbrochen fortgesetzten experimentalen Forschungen hätten einem Manne von durchschnittlicher Begabung nur wenig Musse gelassen. Dumas fand jedoch noch Zeit für weitere Arbeit. Ueberzeugt von der Unzulänglichkeit des wissenschaftlichen Unterrichts für technische Zwecke in den Lehranstalten des damaligen Frankreichs, fasste Dumas den Entschluss, in Gemeinschaft mit seinen Freunden Théodore Olivier und Eugène Pécelet eine Schule zu gründen, welche diesem Bedürfnisse Abhülfe brächte. Die ersten Schritte, eine solche Schule in's Leben zu rufen, gehen bis zum 19. September 1828 zurück; sie kam aber damals in Folge finanzieller Schwierigkeiten noch nicht zu Stande. Der Plan wurde aber schon bald darauf, unter Mitwirkung von Martin Lavallée, wieder aufgenommen, und bereits im darauf folgenden Jahre konnte die »*École Centrale des Arts et Manufactures*« eröffnet werden. Die ausserordentlichen Erfolge derselben und die wichtigen Dienste, welche sie der französischen Industrie durch Heranbildung einer grossen Anzahl von tüchtigen Civil-Ingenieuren geleistet hat, sind wohlbekannt; sie sind in bereiteter Weise von Hrn. v. Camberousse geschildert worden, dessen vor einigen Jahren veröffentlichtes Werk die Geschichte der Anstalt von ihrem Ursprunge an bis in die neueste Zeit hinein darlegt. Die Schule wurde ohne Beihülfe der Regierung begründet und ist auch bisher vollkommen unabhängig geblieben, so dass, als man sich in Frankreich zu einer gewissen Periode lebhaft mit der Frage beschäftigte, ob es nicht angezeigt erscheine, die dem höheren wissenschaftlichen Unterrichte gewidmeten Lehranstalten der Fessel officieller Beaufsichtigung zu entkleiden, Dumas im Stande war, als Beweis für die Möglichkeit eines solchen Vorgehens die *École Centrale* anzuführen.

»Dass eine solche freie, vom Staate unabhängige Entwicklung des Unterrichts in Frankreich möglich sei«, sagt Dumas, »dass sie in keinerlei Weise mit unseren Gewohnheiten und mit unserer finanziellen Organisation im Widerspruche stehe, dafür haben wir in der *École Centrale des Arts et Manufactures* einen schlagenden Beweis. Zur Gründung, zum Fortbestand, zur gedeihlichen Entfaltung dieser Schule hat der Staat nichts beigetragen; sie steht mit keiner anderen Schule in Verbindung. Diese Unabhängigkeit, diese Autonomie, welche ich im Einverständnisse mit meinen Collegen, als einer ihrer Begründer und als Vorsitzender des Aufsichtsraths stets bestrebt gewesen bin,

ihr zu wahren, hat die *École Centrale* in den Stand gesetzt, eine hervorragende Stellung unter den wichtigsten und erfolgreichsten Lehranstalten der Welt zu erringen und zu behaupten.«

Im Anfang hielt Dumas an der neuen Schule Vorträge über allgemeine, analytische und technische Chemie, sobald aber die finanziellen Verhältnisse der Schule gestatteten, noch andere Lehrer der Chemie zu berufen, begnügte er sich mit einem der genannten Fächer. Die Vorlesungen über allgemeine Chemie hat er bis 1852 fortgesetzt, in welchem Jahre er dieselben an Cahours abgab. Allein obwohl er von da ab nicht mehr als Lehrer an der Schule thätig war, so hat doch seine lebhafteste Theilnahme für die Blüthe derselben niemals aufgehört. Von ihrer Gründung an ist er Vorsitzender ihres Aufsichtsrathes gewesen, und dieses Amt hat er mit einer kurzen Unterbrechung, während deren er Minister war, bis zu seinem Tode fortgeführt.

Die *École des Arts et Manufactures* ist indessen auch eine Schöpfung, auf welche ein Mann wohl stolz sein kann, und es darf nicht Wunder nehmen, dass sich die vier Begründer derselben vereinigt haben, das Andenken ihrer glorreichen Vaterschaft durch Stiftung eines grossen Preises, um welchen eine periodische Bewerbung in der Schule stattfindet, zu verewigen. Gegen Ende des Jahres 1878 (19. Sept.) hatte Dumas das seltene Glück, das fünfzigjährige Jubiläum der Schule mitzufeiern. Eine grosse Anzahl von Männern, welche ihre Ausbildung in der Anstalt erhalten hatten, betheiligte sich an diesem schönen Feste, an welchem dem einzigen Ueberlebenden der vier Gründer ein werthvolles Kunstwerk von dem Lehrkörper der Schule überreicht wurde.

Die Anzahl und Mannichfaltigkeit der Vorlesungen, welche Dumas, zumal kurz nach Begründung der *École Centrale*, zu halten hatte, zu denen seine Obliegenheiten in der polytechnischen Schule hinzukamen, nöthigten ihn, um hinreichende Zeit für die Forschung zu gewinnen, nach anderer Richtung hin Erleichterung zu suchen. Er zögerte daher auch nicht, seine Professur an dem Athenäum niederzulegen, wo Bussy sein Nachfolger wurde. Allein diese Erleichterung war nur von kurzer Dauer. Im Jahre 1832 gab Gay-Lussac seinen Lehrstuhl an der Sorbonne auf, welcher nunmehr als natürliche Erbschaft auf Dumas überging. Diese Stellung hat er bis 1868 bekleidet, in welchem Jahre Henri Ste. Claire-Deville, welcher bereits seit 1853 sein Stellvertreter gewesen war, in dieses Amt einrückte. Zu der Professur an der Sorbonne kam bald noch eine weitere, nicht minder wichtige hinzu. Im Jahre 1835 zog sich Thenard aus dem Unterrichte zurück, und Dumas, der bereits zwölf Jahre als *Répétiteur* an der polytechnischen Schule gewirkt hatte, wurde nunmehr zum Professor erwählt und blieb in dieser Eigenschaft noch bis 1840 mit der Schule in Verbindung, in welchem Jahre Pelouze dieses Amt über-

nahm. Das Verzeichniss der Lehrstühle, welche Dumas inne gehabt hat, ist jedoch hiermit noch nicht abgeschlossen. Nach Deyeux's Tod (1839) bewarb er sich, zumal auf Orfila's Betrieb, um die Professur in der *École de Médecine*. Dieses Amt musste auf ihn eine gewisse Anziehung ausüben, da er damals fast ausschliesslich chemisch-physiologischen Untersuchungen oblag. Es wurde bereits erwähnt, dass er in dieser Stellung die oft citirte Vorlesung über die chemische Natur der Lebewesen gehalten hat, welche zu seiner Controverse mit Liebig Veranlassung gab.

So finden wir denn, dass Dumas nach einander an allen grossen Lehranstalten von Paris, mit Ausnahme einer einzigen, längere Zeit gewirkt hat. Allein obwohl er niemals mit dem *Collège de France* in Verbindung gestanden hat, so fehlen doch temporäre Beziehungen auch zu dieser Schule nicht. Dort hat er die berühmten Vorlesungen über die Philosophie der Chemie gehalten, welche im Vorhergehenden bereits erwähnt worden sind; er war dort auf kurze Zeit für Thénard eingetreten, welcher krankheitshalber seine Vorlesungen hatte aussetzen müssen.

In diesen verschiedenen Stellungen hatte Dumas über die mannichfaltigsten Gegenstände vorzutragen; er hatte seine Vorträge überdies den Ueberlieferungen der Anstalten, in denen er lehrte, sowie dem verschiedenen Alter, der verschiedenen Vorbildung, den verschiedenen Bedürfnissen seiner Zuhörer anzupassen.

Es ist oft behauptet worden, chemische Vorlesungen zu halten, sei eine verhältnissmässig leichte Aufgabe. Man darf zugestehen, dass dem chemischen Professor einige unverkennbare Vortheile zur Seite stehen. Die Eleganz und Mannichfaltigkeit der Versuche fesseln die Aufmerksamkeit des Auditoriums, während die zahllosen Verwerthungen der Chemie in den Künsten und Gewerben und selbst im Dienste des Alltagslebens ebenso viele Gelegenheit bieten, die Theilnahme der Zuhörerschaft zu sichern. Andererseits lässt es sich aber auch nicht leugnen, dass das, was unzweifelhaft als ein Element des Erfolges erscheint, nicht selten die Klippe wird, an welcher chemische Vorlesungen scheitern. Indem er die genannten Vortheile missbraucht, indem er seine Zuhörer mit Thatsachen überbürdet statt die Gesetze zu erklären, welche sie beherrschen, läuft der Vortragende Gefahr, der Kategorie von Lehrern zugezählt zu werden, welche Aristoteles im Sinne hat, wenn er sie mit dem Schuster vergleicht, welcher seinen Lehrling mit einem Vorrathe fertiger Schuhe versah statt ihn zu lehren, wie man Schuhe macht. Kein Zweifel: über Chemie gut vorzutragen ist ebenso schwer, als gute Vorlesungen über irgend einen anderen Gegenstand zu halten, und dass Dumas Meister in dieser Kunst war, wird unzweifelhaft durch die lebhaft und unauslöschliche Erinnerung bezeugt, in welcher seine an so verschiedene Kreise ge-

richteten Vorlesungen bei seinen Zuhörern geblieben sind. Allen, welchen es vergönnt war, auch nur einem einzigen Dumas'schen Vortrage beizuwohnen, wird die zwingende Logik der Gedanken, die berückende Anmuth der Sprache unvergesslich sein.

Dumas hat die chemischen Erscheinungen stets mit dem Auge des beschreibenden Naturforschers betrachtet; dessen ganzes Streben auf eine geeignete Classification gerichtet ist; in dieser Beziehung waren ihm die Lehren, welche er frühzeitig von seinen naturgeschichtlichen Freunden in Genf empfangen hatte, nicht verloren gegangen. Die glückliche Begabung des Gruppirens und Classificirens, welche sich schon in seinem Werk über angewandte Chemie zu erkennen giebt, tritt uns, durch sorgfältige Studien weiter ausgebildet und gereift, aus einer jeden seiner Vorlesungen entgegen. Niemals wird dem Zuhörer eine Erscheinung vorgeführt, welche sich nicht logisch an eine andere angeschlossen. Das Gegenwärtige hängt noch mit der Vergangenheit zusammen und erweckt in uns bereits das Vorgefühl des Zukünftigen. Die verschiedenen chemischen Körper erscheinen stets an der Seite ihrer Artverwandten, so dass der Lerner alsbald mit der Familie statt mit einem einzelnen Gliede derselben bekannt wird; er erfährt, wie der Fundamentalcharakter der Familie in leichter Schattirung bei allen Gliedern derselben erhalten bleibt, gerade so wie uns das Studium der Lebewesen bei den verschiedenen Arten einer Gattung dieselben Grundeigenschaften, obwohl in mannichfacher Abstufung wiederfinden lässt. Man könnte sagen: es war vergleichende Chemie, welche Dumas vortrug.

Diese frühen Classificationsversuche, deren Werth vielleicht erst heute vollkommen gewürdigt werden kann, haben der gegenwärtigen Form des Unterrichtes ihren Stempel aufgedrückt. Es sollte nicht vergessen werden, dass die Ordnung, in welcher die chemischen Lehrbücher der Gegenwart die nichtmetallischen Elemente aufführen, dass die Gruppen, in welche wir sie zusammenzufassen gewohnt sind, von Dumas herrühren, welcher schon vor 30 Jahren den folgenden Gang einhielt:

- Gruppe 1: Wasserstoff,
- » 2: Fluor, Chlor, Brom, Jod,
- » 3: Schwefel, Selen (Appendix Sauerstoff),
- » 4: Phosphor, Arsen (Appendix Stickstoff),
- » 5: Bor, Silicium (Appendix Kohlenstoff).

Die Modificationen, welche die Fortschritte der Wissenschaft in dieses System eingeführt hat, sind von geringer Bedeutung. Wir sprechen heute allerdings von einer Sauerstoffgruppe, von einer Stickstoff-, von einer Kohlenstoffgruppe, allein es lässt sich nicht verkennen, dass sich Sauerstoff sowohl wie Stickstoff und Kohlenstoff sehr wesentlich von den Elementen unterscheiden, mit denen wir sie zusammen-

stellen, und dass denselben in den Gruppen, denen sie angehören, doch wieder eine besondere Stellung zukommt. Der Eigenthümlichkeit dieser Stellung wird in der eben gegebenen Classification in der Art Rechnung getragen, dass die genannten Elemente als Appendices in die betreffenden Gruppen eingefügt sind. Die einzige wesentliche Aenderung ist in der Stellung des Bors eingetreten, welches, trotz aller Aehnlichkeit mit dem Silicium, die neuere Forschung von diesem Elemente löst. Bemerkenswert zu werden verdient noch, dass auch die allgemeinen Formeln, durch welche Dumas die Familien der organischen Chemie darstellte und welche in unserer heutigen Schreibweise die Form  $C_nH_{2n+2}$  für die Grenzkohlenwasserstoffe sowie  $C_nH_{2n+2}O$  und  $C_nH_{2n}O_2$  für die Alkohole und Säuren angenommen haben, von den Chemikern mit Vorliebe beibehalten worden sind.

In der wissenschaftlichen Physiognomie von Dumas' Vorlesungen war ein artistischer Zug nicht zu verkennen. Jede Vorlesung war nach einem wohlgedachten Plane zwischen Einleitung und Schlusssatz eingefügt. Er machte nur wenige Versuche, allein sie waren höchst sorgfältig gewählt und kamen mit untadelhafter Eleganz zur Ausführung. Sie waren ebensoviele Glieder in dem Gedankengange des Vortragenden. Alles, was nicht zur Sache gehörte, war mit Bedacht ausgeschlossen. Seitenpfade, wie verführerisch immer, konnten ihn nicht verlocken von dem geraden Wege nach dem vorgesteckten Ziele abzulenken. Für einen chemischen Professor giebt es keine grössere Gefahr als die überwältigende Summe von Details in unserer Wissenschaft. Nur zu oft kommt der Zuhörer in den Fall, dass er vor lauter Bäumen den Wald nicht sieht. Dumas aber verliert sich niemals in dem Labyrinth der einzelnen Thatfachen; als Richtschnur, scheint es, dienen ihm Schiller's goldene Worte:

»Was er weise verschweigt, zeigt mir den Meister des Stils«.

Diese Vorlesungen hatten aber noch eine andere Eigenthümlichkeit, welche der Verfasser dieser Skizze mehr noch vielleicht als alle übrigen Vorzüge bewunderte. Sie bestand in dem seltenen Geschick, welches Dumas besass, die Sympathie seiner Zuhörer zu gewinnen und sich ihrer geistigen Mitarbeit zu versichern. Vom Beginn der Stunde an war die angestrebte Höhe, wenn auch zunächst noch in weiter Ferne, sichtbar. Wohl nahmen die Schwierigkeiten des Weges einige Zeit in Anspruch, aber nachgerade war der in Aussicht genommene Punkt erreicht, und der Zuhörer verliess den Saal halbwegs überzeugt, dass ihm der Aufstieg durch eigene Kraft gelungen sei.

Aber Dumas hat keineswegs nur durch seine Vorlesungen den Samen unserer Wissenschaft ausgestreut. Die von Liebig in Deutschland mit so glänzendem Erfolge inaugurierte Methode des Experimentalunterrichts im Laboratorium, welche auch heute noch mit solcher

Vorliebe auf unseren Universitäten gepflegt wird, ist zumal von Pelouze und von Dumas in Frankreich eingeführt worden. Das Laboratorium, welches er in der *École Polytechnique* organisirt hatte, obwohl schliesslich völlig ausreichend für einen mit seinem Assistenten arbeitenden chemischen Forscher, war räumlich zu beschränkt, um eine grössere Anzahl von Schülern aufzunehmen. Um Studirenden Gelegenheit zu bieten, sich in der Kunst des Forschens zu üben, gründete er schon im Jahre 1832 auf eigene Kosten ein besonderes Unterrichtslaboratorium. Anfänglich in der polytechnischen Schule, siedelte dieses Laboratorium im Jahre 1839 in die Rue Cuvier nahe bei dem *Jardin des Plantes* über, wo ihm sein Schwiegervater Alexandre Brongniart ein kleines Haus mit Garten für diesen Zweck zur Verfügung gestellt hatte. Dort arbeitete Dumas mit seinen Freunden und Schülern, dort war es, wo Männer wie Piria, Stas, Wurtz, Melsens, Felix Le Blanc, Delalande, Lewy, Bouis sich um den Meister scharten, und wo einige der klassischen Untersuchungen ausgeführt wurden, von denen im Vorhergehenden die Rede gewesen ist. Interessante Erinnerungen an dieses Laboratorium sind neuerdings noch von Felix Le Blanc mitgetheilt worden.

Als die Februarrevolution ausbrach, musste Dumas dieses Laboratorium aufgeben, da er in Folge einer beträchtlichen Verringerung seines Einkommens die erheblichen Kosten desselben nicht länger bestreiten konnte, denn, um seine Schüler frei wählen zu können, hatte er von jedweder Vergütung Abstand genommen. Sein Experimentalunterricht wurde auf diese Weise einige Jahre unterbrochen. Unter dem Kaiserreiche aber nahm er denselben wieder auf und zwar in der Sorbonne, wo er einige Jahre später die berühmten Untersuchungen über die Atomgewichte der Elemente ausführte. Im Jahre 1868 wurde das Laboratorium nach der *École Centrale* verlegt.

Dass sich Dumas im Jahre 1848 genöthigt sah, das Unterrichtslaboratorium für experimentale Forschung aufzugeben, wurde allseitig auf das Lebhafteste beklagt. Eine Anekdote, welche der Verfasser von Dumas selber gehört hat, bezeugt, welchen Werth man in weitesten Kreisen diesem Laboratorium beilegte. Während der stürmischen Periode, welche der Februarrevolution folgte, wurde Dumas eines Tages von einem Manne besucht, dessen Familie bei einer späteren politischen Katastrophe öfters genannt worden ist. Die seltsame Erscheinung und das formlose Auftreten des Mannes waren wenig geeignet, einen günstigen Eindruck hervorzubringen. »Man hat mich versichert«, sagte er, »dass Sie Ihr Laboratorium aus Mangel an Mitteln aufgegeben haben. Das darf nicht sein. Wenn Sie Geld brauchen, so ist hier das Nöthige.« Mit diesen Worten warf er einen Haufen Banknoten auf den Tisch. »Nehmen Sie, was Sie bedürfen. Ich bin reich, Junggeselle und habe nur noch kurze Zeit zu leben.«

»Aber, mein Herr, ich kenne Sie nicht.« »Thut nichts zur Sache. Mein Name ist Jecker. Ich habe meine Studien in der *École de Médecine* gemacht, bin also auch Ihr Schüler. Ich interessire mich leidenschaftlich für organische Chemie. Mein Vermögen verdanke ich dem, was ich in Paris gelernt habe; ich zahle nur eine Schuld zurück.« Die Unterredung endete in der Versicherung gegenseitigen Wohlwollens. Dumas konnte Dr. Jecker's liberales Anerbieten nicht annehmen. Die Zeit war nicht darnach angethan, um sich mit voller Freiheit des Geistes der experimentalen Forschung zu widmen, aber er sollte bald erfahren, dass er von dem trefflichen Manne, der ihm so uneigennützig seinen Beistand angeboten hatte, nicht getäuscht worden war.

Im Jahre 1850 erlag Dr. Jecker der Krankheit, auf welche er hingewiesen hatte. Dem Vorschlage Dumas' folgend, hinterliess er der französischen Akademie der Wissenschaften die Summe von 200000 Frs. zur Stiftung eines jährlich zu vergebenden Preises für hervorragende Arbeiten auf dem Gebiete der organischen Chemie. So entstand der *Prix Jecker*, und es ist wohlbekannt, wie vielen der dieses Gebiet bebauenden nicht nur in Frankreich sondern auch in anderen Ländern das schöne Vermächtniss Dr. Jecker's zu Statten gekommen ist. Die von dem Oheim mit freigebiger Hand ausgestreuten Wohlthaten haben dem Neffen leider keinen Schutz gegen die blutgierige Wuth der Commune zu gewähren vermocht! <sup>1)</sup>

Fast unmittelbar nach der Februarrevolution begannen Aufgaben der mannichfaltigsten Art in Dumas' wissenschaftliche Thätigkeit einzugreifen. Der politische und sociale Umsturz des Jahres 1848, welcher die Institutionen Frankreichs bis in ihre Grundvesten erschütterte, hat viele hervorragende Männer, deren Kräfte bislang ausschliesslich dem Dienste der Wissenschaft gewidmet gewesen waren, in politische und administrative Bahnen gedrängt. Es wäre seltsam gewesen, hätte sich nicht das Bedürfniss geltend gemacht, Dumas' viel erprobte Befähigung für die Geschäfte des Landes heranzuziehen. Andererseits — durfte sich ein reich begabter Gelehrter, dessen Mitwirkung bei der Neugestaltung der politischen Zustände seines Vaterlandes

---

<sup>1)</sup> Dr. Jecker's Bruder war ein angesehener Banquier in Mexico, welcher, so erzählt man sich, mit grossen Summen an der mexicanischen Expedition interessirt war. Sein Sohn, ein Neffe des Doctors, war nach Paris gekommen, um einige Ansprüche, welche er an die französische Regierung zu haben glaubte, geltend zu machen. Er hatte das Unglück, den Communards in die Hände zu fallen, und der Umstand, dass der Name seiner Familie gelegentlich dieser Unternehmung des Kaiserreiches mehrfach genannt worden war, besiegelte sein Schicksal. Er wurde verhaftet und als Geissel eingekerkert. Ein Opfer der letzten Convulsionen der Commune wurde er, gleichzeitig mit dem Erzbischof von Paris, in dem Hofe des Gefängnisses von La Roquette erschossen.

von der öffentlichen Meinung mit Ungestüm verlangt wurde, durfte sich ein solcher Mann dem ihm entgegengebrachten Vertrauen entziehen, einzig und allein um nach wie vor der Wissenschaft zu leben? Wir wissen nicht, wie leicht oder schwer Dumas die Beantwortung dieser Frage geworden ist; so viel aber steht fest, dass er, nachdem die Entscheidung einmal gefallen war, nicht auf halbem Wege stehen geblieben ist. Wahl in die gesetzgebende National-Versammlung, Uebernahme des Ministeriums des Ackerbaues und Handels, Eintritt in den Senat, Belehnung mit der Präsidentschaft des Pariser Municipalrathes, Ernennung zum Münzmeister von Frankreich waren die verschiedenen Stufen, zu denen die neue Laufbahn in rascher Folge emporführte. Dass die Zeit und Kraft, welche diese wichtigen Aemter erheischten, der wissenschaftlichen Forschung verloren waren, darüber konnte Keiner, am wenigsten Dumas selber, im Zweifel sein. Auch beginnen nunmehr jene grossen Experimental-Untersuchungen, deren stetiger Strom die Gemüther der Chemiker bisher in fortwährender Spannung erhalten hatte, nur noch in grösseren Zwischenräumen zu erscheinen, aber immer noch häufig genug, um den Beweis zu liefern, dass der Verfasser trotz der Wucht von Arbeit, welche ihn nach allen Richtungen hin in Anspruch nimmt, die Fortentwicklung der Wissenschaft keinen Augenblick aus dem Gesichte verliert. Auch glaubt man oft zwischen den Zeilen zu lesen, wie schmerzlich dieser Verzicht auf die ununterbrochene Pflege der Wissenschaft empfunden wird. Bei mehr als einer Gelegenheit hat er diesem Gefühle Ausdruck geliehen. In einem erst noch vor wenigen Jahren an einen Freund gerichteten Briefe finden wir eine directe Aeusserung über dieses Verhältniss. »Mein Leben«, sagt er, »ist zur Hälfte dem Dienste der Wissenschaft, zur Hälfte dem Dienste meines Vaterlandes gewidmet gewesen. Ich wäre lieber ausschliesslich der Diener der Wissenschaft geblieben, allein den dunkeln Schichten des Volkes entsprossen bin ich stets der Meinung gewesen, dass ich meinem Vaterlande, welches so viel für mich gethan hat, die vollste Hingebung schulde. Wenn ich mich getäuscht habe, so wird die Wissenschaft keine Anklage gegen mich erheben. Hätte ich mich auf die Beschäftigung mit der Wissenschaft beschränkt, ich wäre glücklicher geworden, mein Leben würde ein minder sorgenvolles gewesen sein, und ich hätte vielleicht einen tieferen Einblick in die Wahrheit gewonnen.«

Gleichwohl ist Dumas der Vorwurf, auf den er hier hinweist, nicht erspart geblieben. Wie viel rascher, ist vielseitig behauptet worden, würde sich die chemische Wissenschaft entwickelt haben, wenn diese schöpferische Thätigkeit ausschliesslich für ihre Aufgaben zur Geltung gekommen wäre! Es klingt allerdings seltsam, wenn Einer, der viel gegeben hat, getadelt wird, weil er nicht noch mehr gegeben habe. Ein solcher Vorwurf kann indessen auch nur von

Solchen erhoben werden, denen die Leistungen des Mannes in seiner parlamentarischen und administrativen Wirksamkeit unbekannt geblieben sind. Dumas' politische Thätigkeit ist keineswegs eine geräuschvolle gewesen; er beschäftigte sich kaum mit den Fragen der hohen Politik, welche die Gemüther in lebhafteste Schwingungen versetzen. Nur selten erschien er auf der Rednerbühne, aber deshalb war sein Einfluss nicht weniger tief greifend. Wenn immer eine social-politische Frage auftauchte, deren Lösung umfassende chemische und physikalische Kenntnisse und ein tiefgehendes Studium erheischte, so war es gewiss Dumas, welcher von seinen Collegen mit der Aufgabe betraut ward, und welcher auch alsbald dem ihm gewordenen Auftrage mit rückhaltloser Hingebung und unter Aufbietung seiner ganzen Kraft gerecht zu werden suchte. Bestieg er endlich die Tribüne, so konnte man gewiss sein, dass man nicht eine für die grosse Menge berechnete, declamatorische Rede zu hören bekommen werde sondern einen wohl-durchdachten volkswirtschaftlichen Essay, nicht weniger ausgezeichnet durch die erschöpfende wissenschaftliche Behandlung des Gegenstandes als durch die Abrundung der Form, dessen Werth weit über die ephemeren Bedingungen seiner Entstehung hinausreicht.

Dumas' parlamentarische Laufbahn begann fast unmittelbar nach der Februarrevolution. Die Wähler des Arrondissements von Valenciennes, in dem viel Rübenzucker gebaut wird, glaubten in ihm einen kompetenten Vertreter ihrer Interessen gefunden zu haben und ernannten ihn zu ihrem Deputirten für den gesetzgebenden Körper. Bald darauf berief ihn der Präsident der Republik an die Spitze des Ministeriums des Ackerbaues und Handels. »Seien Sie mein Chaptal«, hatte Louis Napoleon in verbindlicher Weise zu ihm gesagt, indem er der Thatsache gedachte, dass jener berühmte Chemiker dieselbe Stelle unter dem ersten Napoleon bekleidet hatte. Von den Gesetzesvorlagen, welche der neue Minister der *Assemblée législative* unterbreitete, verdienen diejenigen eines Staatscredits für die Arbeiterassociationen (1849), von Bankinstituten für gegenseitige Unterstützung unter den arbeitenden Klassen (1849), von Landescreditanstalten (1850), von Versorgungskassen für die durch Krankheit oder Alter unfähig gewordenen Arbeiter besonders erwähnt zu werden. Auch dürfen wir des Antheils nicht vergessen, welchen er an der Einführung localer Preisbewerbungen in den Ackerbaudistricten, an der Gründung des agronomischen Instituts, an der Errichtung öffentlicher Bade- und Waschanstalten, an der Beseitigung des Lazareths von Marseille, an der neuen Organisation der Quarantaine gehabt hat. Von den Institutionen, welche das Ministerium Dumas dem Lande zurückgelassen hat, sind die Landescredit-Anstalt (*Crédit Foncier*) und die Staatsversorgungskasse für das Alter (*Caisse de retraite pour la vieillesse*) die wichtigsten. Von diesen ist erstere eine Rivalin der französischen Bank,

während letztere nicht nur der Arbeiterbevölkerung im Alter eine höchst wirksame Hilfe gewährt, sondern auch wesentlich zur Verminderung der öffentlichen Schuld beiträgt, indem jede Annuität mit dem Tode des Inhabers erlischt.

Unter dem zweiten Kaiserreiche wurde Dumas Mitglied des Senats, welchem er bis zum 4. Sept. 1870 angehörte. Der Rahmen dieser Skizze erlaubt es nicht, eine eingehende Darlegung der Dienste, welche Dumas in dieser Eigenschaft dem Lande geleistet hat, zu versuchen. Nicht hinreichend vertraut mit den Gegenständen, um die es sich handelt, würde der Verfasser überdies kaum im Stande sein, in die Einzelheiten einzugehen, welche für ihr Verständniß erforderlich sind. Er muss sich daher begnügen, die wichtigeren hier aufzuzählen, wäre es auch nur, um die Mannichfaltigkeit der Fragen anzudeuten, an denen der Senator ein Interesse nahm. Diese Mittheilungen sind theils in Form besonderer Reden, theils in Berichten niedergelegt, welche Dumas im Namen von Commissionen erstattet hat; er ist in der That niemals Mitglied einer Commission geworden, welche ihn nicht alsbald zum Berichterstatter gewählt hätte. So finden wir ihn denn, seinen Collegen das Project einer Umschmelzung der Kupfermünzen (1852), ein anderes Mal den Entwurf eines Gesetzes bezüglich der Drainirung des Landes entwickelnd (1854). Der letztgenannte Vortrag ist vielleicht die lichtvollste Darlegung der wissenschaftlichen Principien, auf denen die Drainirung beruht; wir erhalten hier überdies eine vollständige Zusammenstellung der umfangreichen Erfahrungen, welche in England in dieser Beziehung gesammelt worden sind. In gleicher Weise sprach Dumas über die Conservirung der französischen Mineralquellen (1856), über Handelsmarken (1857), über Petitionen, welche bezüglich des Handelsvertrages zwischen Frankreich und England eingelaufen sind (1860), über die Organisation des Medicinalwesens (1860), über das Alter für Zulassung zur Baccalaureats-Prüfung (1864), über Altersversorgungs-Kassen (1864) und endlich über Homöopathie. Die letztere Rede, in welcher er mit unnachahmlichem Humor die Lehre *Similia Similibus* geisselte, erregte die stürmische Heiterkeit des Senats.

Kurz nach seinem Eintritt in den Senat war Dumas Vicepräsident des Erziehungsrathes geworden; in dieser Eigenschaft glaubte er von dem Unterricht zurücktreten zu müssen, um sich nicht länger den stürmischen Bewegungen auszusetzen, welche die politische Leidenschaft selbst in die Lehrsäle der Wissenschaft hineintrug. Zwei hervorragende Vertreter der chemischen Forschung, Adolphe Wurtz und Henri Ste. Claire-Deville, — die leider auch bereits aus unserer Mitte geschieden sind — waren seine Nachfolger in der medicinischen Facultät und in der Sorbonne.

Dumas war nunmehr in eine Lebensperiode eingetreten, in der er wohl hätte die Musse beanspruchen können, welche umfassendere Untersuchungen erheischen. Aber diese Musse war ihm noch nicht bestimmt. Im Interesse des öffentlichen Unterrichts trat er in den Pariser Municipalrath, speciell um dem Zustande unerträglicher Vernachlässigung ein Ende zu machen, in welchem sich die der Stadt gehörigen aber von der Universität benutzten Lehranstalten, wie die Sorbonne und die Lyceen, befanden. Allein seine Thätigkeit und seine Geschäftskennntniss führten ihn bald über diese umgrenzte Aufgabe hinaus; schon im Jahre 1855 wurde er mit der Vicepräsidentschaft betraut, und vier Jahre später wurde er zum Präsidenten des Municipalrathes gewählt, ein Amt, welches unter der Regierung Louis Philippe's kein Geringerer als Arago bekleidet hatte. An der Spitze des Municipalrathes von Paris, dem er bis zum 4. Sept. 1870 präsidirte, hatte sich Dumas in hervorragender Weise an der endlosen Mannichfaltigkeit von Aufgaben zu betheiligen, welche während jener denkwürdigen Periode vor das Forum dieser einflussreichen Körperschaft gelangten. Der Municipalrath ist allerdings nur eine beratende Behörde, während die Executive in der Hand des Seinepräfecten liegt. Wer aber, selbst aus der Ferne, Zeuge der wunderbaren Metamorphose gewesen ist, welche Paris unter dem zweiten Kaiserreich erfahren hat, wird nicht geneigt sein, die Präsidentschaft der Municipalität für eine Sinecure zu halten. Um einen Begriff von der Verantwortlichkeit des Inhabers dieses Amtes zu erhalten, von dem Umfange und der Mannichfaltigkeit seiner Aufgaben, von der Kraft und Zeit, welche er demselben widmen muss, sollte man den Bericht lesen, welchen Dumas am 18. Oct. 1859 über die unter seiner Administration ausgeführten Arbeiten an den Seinepräfecten gerichtet hat, als, gelegentlich der Aufnahme aller innerhalb der Fortificationen gelegenen suburbanen Districte in die Pariser Stadtgemeinde, der Municipalrath aufgelöst wurde.

Im Laufe der staunenswerthen Umgestaltungen, welche diese Periode für Paris inauguirte, musste der Municipalrath ernstlich darauf bedacht sein, die Stadt einerseits mit einem Röhrengeflecht, welches der täglich wachsenden Bevölkerung eine ausreichende Zufuhr frischen und reinen Wassers sicherte, andererseits mit einem Systeme von Abzugscanälen zu versehen, durch welche die Fäcalsubstanzen schnell und zuverlässig entfernt würden. Einen bemerkenswerthen Plan für die Lösung dieser höchst schwierigen Aufgabe der öffentlichen Gesundheitspflege hatte der Seinepräfect ausgearbeitet. Zu Anfang des Jahres 1859 war dieser Plan gleichzeitig mit anderen, für denselben Zweck eingereichten vor den Municipalrath gebracht worden, welcher sofort eine besondere Wassercommission ernannte. Schon am 18. März erstattete Dumas demselben im Namen dieser Commission einen umfassenden Bericht, zunächst über die Wasserfrage. Dieser Bericht ist

so interessant, dass wir der Versuchung nicht widerstehen können, einige der Hauptzüge seines Inhalts anzuführen.

Aufgabe war es, der Stadt frisches und reines Wasser von constanter Temperatur zuzuführen, in hinreichender Menge, um eine Bevölkerung von 2000000 täglich mit 200 Liter per Kopf zu versorgen und zwar so, dass sich das Wasser bis zu den obersten Stockwerken der Häuser in den höchstgelegenen Quartieren der Stadt erhöhe. Für die Lösung dieser Aufgabe waren der Commission drei Hauptpläne vorgelegt worden.

Wer Paris kennt, erinnert sich der schönen Stromschnelle der Seine in der Nähe des Pont Neuf gegenüber dem Quai de la Monnaie. Mary, General-Inspector der öffentlichen Wege, hatte bereits den Gedanken ausgesprochen, diesen Fall als bewegende Kraft zu benutzen, um das Wasser zu heben und über die Stadt zu vertheilen. Diese Idee war von Girard, dem berühmten hydraulischen Ingenieur, aufgenommen worden, welcher der Commission die Aufstellung eines Systems von Turbinen seiner Construction empfohlen hatte, um den Fall des Wassers zu verwerthen. Andererseits lag ein durchgearbeiteter Plan des Ingenieurs Lechâtelier vor, nach welchem die Hebung des Wassers durch zehn Dampfmaschinen von je 100 Pferdekräften bewerkstelligt werden sollte.

Beide Projecte hatten für die Versorgung der Stadt das Seinewasser in Aussicht genommen, welches von einem höheren Theile des Flusses abgezweigt und vor der Vertheilung filtrirt werden sollte. Beiden Projecten entgegen stand der Plan des Präfecten, eine grossartige Conception des Ingenieurs Belgrand, welcher alle künstlichen Vorrichtungen zur Hebung des Wassers verwarf und sich einzig und allein auf den natürlichen Fall des der Stadt zuzuführenden Wassers verlassen wollte. Er hatte nichts Geringeres im Sinne, als das in den Thälern der Somme und der Soude sowie der Dhuis, der Berle und des Sourdon niedergehende Wasser, welches in der auf undurchdringlichem Thon liegenden Kreide der Champagne wie in einem unterirdischen See aufgesammelt liegt, nach Paris zu führen, um es dort aus 80 Meter hoch liegenden Reservoirs über die Stadt zu vertheilen. Zu diesem Zwecke musste das Wasser aus einer Entfernung von 250 Kilometern hergeleitet werden; es hatte auf seinem Wege nicht weniger als 17 Brücken zu passiren, während 6 Kilometer auf Viaducten, 7 Kilometer in Röhren und 28 Kilometer in Tunnels zurückgelegt werden mussten. Die für diesen Plan erforderlichen Vorarbeiten, welche sich über mehrere Jahre erstreckten, entsprachen der Grossartigkeit des Projectes. 75000 Quadratkilometer Land hatte man mit der grössten Sorgfalt bezüglich der hydraulischen Beschaffenheit des Bodens zu untersuchen, nicht weniger als 194 Quellen sowie alle benachbarten Flüsse und Ströme zu analysiren und auf ihre Wasser-

menge zu erforschen; endlich mussten die täglichen Schwankungen im Volum und in der Durchsichtigkeit jahrelang an 25 wohlgeählten Stationen beobachtet werden. Die Kosten des Unternehmens wurden auf 30 Millionen Francs veranschlagt.

Dumas' Bericht untersucht alle diese Pläne, zumal aber die zahlreichen Fragen, welche bei der Erörterung des Belgrand'schen Projectes auftauchten, mit einer Detailkenntniss, welche nur durch jahrelanges Studium erlangt werden konnte, und legt mithin ein schönes Zeugniß von der gewissenhaften Sorgfalt ab, welche der Autor auf die Ausarbeitung desselben verwendet hat.

Der Bericht veranlasste eine höchst lebhaft Discussion im Schoosse des Municipalraths. Alle Mitglieder desselben, welche geborene Pariser waren, wollten es sich nicht nehmen lassen, dass das Seinewasser das reinste und beste Wasser der Welt sei; um das Project durchzubringen, war es nöthig, ihnen die Verunreinigung des Wassers, mit welcher die Maschinen von Chaillot die Einwohnerschaft versorgten, *ad oculos* zu demonstrieren. Dumas zeigte daher diesen Herren, dass mit je 42 Cubicmeter Seinewasser, welche den Pont Royal passiren, 1 Cubicmeter Fäcalwasser durchgeht, und dass es diese unerfreuliche Mischung ist, welche, von den Chaillotmaschinen gehoben, der Einwohnerschaft zugeführt wird; alsbald begannen selbst bei den fanatischen Bewunderern der Nymphe des Seinestromes Zweifel an ihrer Jungfräulichkeit aufzusteigen, und diese Zweifel wurden Gewissheit, als man Wasserproben, einerseits der Seine, andererseits der Dhuis entnommen, einige Wochen in Flaschen aufbewahrt hatte, und letztere klar, geruchlos und trinkbar geblieben waren, während erstere, trübe und schleimig geworden, einen üblen Geruch und Geschmack angenommen hatten, so dass keiner sich entschliessen konnte, davon zu trinken. Durch eine dem Verständnisse seiner Mitglieder zugängliche Chemie überzeugt, votirte der Municipalrath die nöthigen Fonds, um das Wasser der Dhuis nach Paris zu bringen. Es ist daher zum grossen Theile Dumas' gewaltigen Anstrengungen zu danken, dass das Project, Quellwasser auf Aquäducten und durch Tunnel einzuführen, trotz einer geschlossenen Opposition, über die Gegenpläne, welche Seinewasser durch Maschinenkraft zur Vertheilung bringen wollten, den Sieg davongetragen hat, und dass sich die Stadt Paris heute einer Wasserzufuhr rühmt, welche mit den Riesenwerken des römischen Alterthums in die Schranken treten darf.

Auch soll nicht unerwähnt bleiben, dass sich die Vortheile, welche man von dem Gebrauche dieses Wassers für die Gesundheit der Bevölkerung erwarten durfte, bereits auf's Glänzendste bewahrt haben; denn als Paris zum letzten Male von der Cholera heimgesucht wurde, waren die höheren Quartiere auf dem rechten Ufer des Flusses bereits mit dem Wasser der Dhuis versorgt, und es zeigte sich nun, dass diese Quartiere, in denen Epidemien bisher am

verheerendsten aufgetreten waren, nur wenig litten, wenn sie nicht ganz und gar verschont blieben.

Während die grossen Pariser Wasserwerke in der Ausführung begriffen waren, durfte der Municipalrath andere Ressourcen, welche sich boten, nicht aus den Augen verlieren. Man weiss, dass Mulot unter der Administration Arago's, Dumas' Vorgänger im *Hôtel de Ville*, durch Erbohrung des artesischen Brunnens von Grenelle einen grossen Erfolg errungen hatte. Der Gedanke lag nahe durch die Anlage ähnlicher Brunnen in anderen Theilen von Paris die Wasserzufuhr zu vermehren; im Jahre 1853 hatte der hydraulische Ingenieur Kind den Vorschlag gemacht, einen zweiten Brunnen zu erbohren mit einem Bohrloch von 60 Centimetern statt 30 Centimetern, dem Durchmesser des Bohrloches von Grenelle. Am 23. December 1854 wurde in Passy, in einer Entfernung von 3500 Metern von dem Brunnen von Grenelle, mit der Arbeit begonnen, und im März 1857 war eine Tiefe von 520 Metern erreicht, ohne dass ein erheblicher Zwischenfall die Bohrarbeit unterbrochen hätte. Aber nunmehr begann man auf Schwierigkeiten aller Art zu stossen, welche eine Zeit lang die Weiterführung des Unternehmens geradezu in Frage stellten, und nur durch grosse Opfer aus dem Wege geräumt werden konnten. Aber die Commission verlor den Muth nicht, und am 30. September 1861 hatte Dumas die Genugthuung, der Akademie der Wissenschaften den glänzenden Erfolg des grossen Experimentes anzuzeigen, welches der Stadt Paris über eine Million Frs. gekostet hatte. Am 21. September gegen Mittag erhob sich eine Wassersäule von solcher Fülle, dass die Ausflussmenge während der ersten 24 Stunden nicht weniger als 15000 Cubicmeter betrug. Diese Menge stieg nachgerade bis zu 25000 Cubicmetern und blieb schliesslich bei einer Durchschnittsmenge von 21000 bis 22000 Cubicmetern stehen. Dumas' Bericht enthält eine grosse Anzahl höchst interessanter Einzelheiten, zumal über den Einfluss, welchen die Erbohrung der neuen Quelle auf den Wasserreichthum des Brunnens von Grenelle übte. Die Ausflussmenge des letzteren, welche vor Eröffnung des Brunnens in Passy 900 Cubicmeter betrug, begann alsbald zu sinken und wurde erst nach 30 Stunden bei einer Ausflussmenge von 777 Cubicmetern wiederum constant, so dass es also mehr als einen Tag bedurfte, um das Wasser beider Brunnen, welche 3500 Meter aus einander lagen, in's Gleichgewicht zu bringen.

An die Frage der Versorgung einer Stadt mit Wasser lehnt sich auf's Engste die Aufgabe der schnellen und zuverlässigen Entfernung der Fäcalsubstanzen. Die verschiedenartigsten Projecte kamen in dem Municipalrath unter Dumas' Vorsitz zur Erörterung. Die Schwierigkeiten, welche mit der Entfernung der Fäcalsubstanzen

aus einer grossen Stadt wie Paris verbunden sind, können nur von denjenigen, welche der Aufgabe näher getreten sind, in ihrem vollen Umfange gewürdigt werden. Dumas hat über diese Frage niemals einen ähnlich ausführlichen Bericht veröffentlicht wie über die Versorgung von Paris mit Wasser, allein er hat oft und rückhaltlos seine Ansichten über diesen Gegenstand geäussert. Den Ingenieuren schien die Lösung der Aufgabe eine sehr einfache. Man brauchte ja nur Abzugsanäle von geeigneten Dimensionen zu construiren und alsdann für hinreichende Wasserspülung zu sorgen, um die sämtlichen Fäcalstoffe in die Seine zu leiten. In dem Flusse, auf diese Weise zum Abzugs canal geworden, mussten dann die verdünnten Fäcalmassen aus der Stadt entfernt und schliesslich dem Meere zugeführt werden. Ein solches System, meint Dumas, liesse sich vertheidigen, wenn es sich um eine Stadt handelt, welche an einem schnell fliessenden Wasserlauf gelegen ist; aber ein langsamer Strom, in dessen mannichfachen Krümmungen das Wasser geraume Zeit hindurch in der Nähe der Stadt bleibt, würde sich bald in einen Heerd der Ansteckung verwandeln, dessen Nachbarschaft nicht lange bewohnbar wäre. Dumas hat daher alle dahin zielende Vorschläge stets auf das Entschiedenste bekämpft; er ist nicht müde geworden, sich für die Nothwendigkeit auszusprechen, die Abfallstoffe für agricole Zwecke zu sammeln, die feste Fäcalmasse getrocknet als Dünger auf den Acker zu bringen und das Abflusswasser für Berieselung zu verwenden.

Die Beleuchtung der Stadt Paris und ihrer suburbanen Umgebung war damals in den Händen verschiedener Compagnien, welche Gas von ungleicher Leuchtkraft und entsprechend ungleichem Preise lieferten. Die Hauptcompagnie hatte sich zu ganz absurden Bedingungen bezüglich der Leuchtkraft des zu liefernden Gases verstanden; die Folge war, dass sie wegen geringerer Lichtstärke täglich beiläufig 1000 Frs. Strafe zu zahlen hatte. Alle diese Schwierigkeiten sind schliesslich durch eine Reihe von Versuchen beseitigt worden, welche in Dumas' Laboratorium angestellt wurden. Die Einführung eines neuen Gasbrenners gestattete den Strassen mehr Licht zu geben, ohne die Kosten zu vergrössern. Indem man eine ökonomische Vereinigung der Gascompagnien herbeiführte, war man im Stande, den Preis des Gases für Private sowohl wie für die Stadt um 25 pCt. zu vermindern und dem Säckel der Stadt gleichzeitig eine jährliche Einnahme von acht bis zehn Millionen Francs zu sichern. Viele andere Städte haben, das Beispiel von Paris befolgend, mit den localen Gas-Compagnien eine Vereinbarung getroffen, indem sie zumal auch das von Dumas und Regnault eingeführte System der Prüfung des Gases auf seine Reinheit und seine Leuchtkraft adoptirten. Durch diese Vereinbarungen

sind die früher so häufigen Conflictes zwischen den municipalen Interessen und dem Unternehmungsgeiste Einzelner verhältnissmässig selten geworden.

Wir erfahren bei dieser Gelegenheit von Dumas, dass damals, indem man den Schlitz des Brenners etwas erweiterte und die Höhe der Gaslampen verminderte, die auf die Strasse geworfene Lichtmenge nahezu verdreifacht wurde. Und hier sei es gestattet, eine Anekdote einzuschalten, welche der Verfasser dieser Skizze der besten Quelle verdankt. Dumas war natürlich gespannt, den Eindruck zu beobachten, welchen die verbesserte Beleuchtung auf die Bewohner machen würde. Zu dem Ende waren in einem der centralen und besonders lebhaften Quartiere alle Brenner an einem einzigen Tage gewechselt worden, so dass man in zwei auf einander folgenden Nächten das alte und das neue System von Brennern vergleichen konnte. Dumas wartete, bis es dunkel war, und wanderte alsdann durch die Strassen in der Hoffnung, die Früchte seiner langwierigen Arbeit zu ernten, allein Niemand bemerkte, dass eine Veränderung stattgefunden hatte. Am nächsten Abend schlug er seinem Freunde Balard einen Spaziergang durch die Stadt vor. Während des Gespräches fragte Dumas von Zeit zu Zeit: »Finden Sie nicht, dass das Gas heute viel heller brennt, wie gewöhnlich?« Aber Balard sah nichts und fuhr einfach in der früheren Unterhaltung fort. Dagegen erschienen einige Tage später — bessere Beobachter als das grosse Publicum und Balard — die Ladenbesitzer aus der Rue St. Honoré im *Hôtel de Ville*, nicht etwa, um ihren Dank für die verbesserte Strassenbeleuchtung auszusprechen, nein, um Beschwerde einzulegen, dass der Stadt viel besseres Gas geliefert werde als den Privathäusern. Es war ihnen nicht entgangen, dass, obwohl ihr Gasverbrauch derselbe geblieben war, ihre Fenster, welche früher die Strassenbeleuchtung überstrahlt hatten, nunmehr von den Gaslampen der Strasse verdunkelt wurden.

Noch haben wir einer letzten Phase in Dumas' Beamtenlaufbahn zu gedenken. Im Jahre 1867 hatte die chemische Wissenschaft in Frankreich durch den frühzeitigen Tod von Pelouze, dessen Namen wir schon gelegentlich der Dumas'schen Gedächtnissrede erwähnt haben, einen schweren Verlust erlitten. Pelouze war Münzmeister oder, um seinen officiellen Titel zu nennen, *Président de la Commission des Monnaies* gewesen, und nach seinem Tode wurden von gewisser Seite gewaltige Anstrengungen gemacht, ein Amt, welches langjährige Ueberlieferung als eine Dotation der Wissenschaft bezeichnete, dem Kreise der Gelehrten zu entziehen. Diese Anstrengungen wurden jedoch glücklicherweise durch den Umstand vereitelt, dass Dumas in elfter Stunde als Candidat auftrat. Es würde schwer gewesen sein,

so berechtigten Ansprüchen Anerkennung zu versagen. Schon unter Louis Philippe's Regierung hatte man Dumas regelmässig bei der Erörterung von monetaren Fragen zu Rathe gezogen, oft genug war er von dem Finanzminister mit der Inspection der Münzstätten in den Provinzen betraut worden, bei mehr als einer Gelegenheit hatte er die verschiedenen Gesetzentwürfe, das Münzwesen betreffend, welche die Regierung vor die Kammern brachte, als königlicher Commissär zu vertheidigen gehabt. Im Jahre 1839 hatte der Minister ihm den wichtigen Auftrag erteilt, die Apparate und Processe der englischen Münze zu studiren. Er hatte überdies einen umfassenden Bericht ausgearbeitet, welcher die Ergebnisse eingehender Untersuchungen über Zusammensetzung, Gewicht und Kosten des im Umlauf befindlichen französischen Geldes vereinigte; ein Bericht, welcher, obschon nur in einem Dutzend von Exemplaren für die Benutzung einer höheren Commission abgedruckt, gleichwohl verschiedenen Erlassen der Regierung und einer Anzahl späterer Veröffentlichungen der Commission als Grundlage gedient hat. Ausserdem konnte er noch auf manche Abhandlungen hinweisen, welche das Münzwesen zum Gegenstand haben, so auf eine Note über das umlaufende Kupfergeld und seine Verwendung zur Herstellung von Bronzemünzen, welche am 13. Juli 1846 dem Institute mitgetheilt wurde, endlich auf zwei dem Senate erstattete Berichte, den einen über die Umprägung der Kupfermünzen (Mai 2. 1852), den anderen über die Herstellung neuer Silbermünzen (Mai 12. 1864).

Im Anfang des Jahres 1868 wurde Dumas zum Münzmeister von Frankreich ernannt. Allein seltsam genug — er scheint die ephemere Dauer seiner Amtsführung geahnt zu haben: wenigstens hat er sich nicht entschliessen können, die behagliche Ruhe seines bescheidenen Hauses in der Rue St. Dominique mit dem Glanze der palatialen Amtswohnung auf dem Quai de Conti zu vertauschen.

Mit dem Sturze des zweiten Kaiserreichs kam die politische und administrative Laufbahn Dumas' zu einem jähen Abschlusse. Der Senat war aufgelöst, und in den stürmischen Tagen, welche nunmehr folgten, hatte sich auch die Zusammensetzung des Municipalrathes geändert, und selbst in der Münze, welche seine reiche Erfahrung und sein unvergleichliches Organisationstalent noch immer glücklich hätte verwerthen können, war der Mann, welcher unter der kaiserlichen Regierung eine so bedeutende Rolle gespielt hatte, genöthigt, sein Amt niederzulegen. Seit seinem Austritte ist die Direction der französischen Münze in die Hände eines Administrativbeamten übergegangen. Seltsam, dass fast gleichzeitig in Frankreich und in England die Münze den Pflegern der Wissenschaft entfremdet worden ist. Die Zahl der grossen socialen Stellungen, mit denen der Staat hervorragendes wissenschaftliches Verdienst belohnen könnte, ist, zumal in England,

eine so kleine, dass solche Entfremdung wahrhaft zu beklagen ist. Welche Gelegenheit für einen englischen Minister, die Wissenschaft, wenn auch nur indirect, zu fördern! Er gebe ihr ein Amt zurück, welches der unsterbliche Newton einst inne hatte, und welches noch jüngst erst Männer wie Sir John Herschel und Thomas Graham bekleidet haben!

Sämmtlicher officiellen Stellungen ledig, befand sich Dumas mit siebenzig Jahren in dem Besitze von *otium cum dignitate*, allein er hat sich desselben niemals anders als im ciceronianischen Sinne des Wortes erfreuen wollen. Mit dem Ausscheiden aus dem politischen und municipalen Leben gehörte Dumas wieder ausschliesslich der Wissenschaft an. Keine chemische Bestrebung, die er nicht mit Freuden unterstützt hätte, — kein Problem auf dem Gebiete der Chemie, der Physik, der Physiologie, an dessen Lösung er nicht stolz und glücklich gewesen wäre, sich zu betheiligen, — keine wissenschaftliche Bewegung irgend welcher Art, für die er nicht bereit gewesen wäre, die Schatzkammer seiner reichen Erfahrung zu öffnen oder wenigstens den Glanz seines Namens zu leihen. Aber mit besonderer Vorliebe begrüßte er jede Gelegenheit, welche ihm gestattete, durch Förderung der Wissenschaft gleichzeitig für die materielle Wohlfahrt seiner Mitbürger einzutreten. An solchen Gelegenheiten hat es ihn glücklicherweise nicht gefehlt!

Aus der Reihe der zahlreichen Unternehmungen von öffentlichem Interesse, an denen sich Dumas während der letzten Jahre seines Lebens hervorragend betheiligt hat, sollen hier nur noch einige wenige von ganz besonderer Wichtigkeit kurz angeführt werden. Es sind dies die permanente internationale Meter-Commission, die Expedition zur Beobachtung des Venusdurchganges und der internationale Congress der Elektriker.

Im Jahre 1869 hatte die französische Regierung, einem Gesuche der Akademie der Wissenschaften und den Wünschen gelehrter Körperschaften und wissenschaftlicher Gesellschaften in mehreren Ländern entsprechend, die verschiedenen Staaten Europas und Amerikas eingeladen, Delegirte nach Paris zu senden, um eine internationale Commission zu bilden, unter deren Auspicien ein normales Metermaass (*un mètre à trait*), behufs Erlangung eines internationalen Prototyps, hergestellt werden sollte. Diese internationale Commission (*Commission internationale du mètre*) trat zum ersten Mal im August 1870 und dann wieder, nach dem Friedensschluss, im September 1872 zusammen. Das Ergebniss ihrer Berathung war der Vorschlag, eine permanente Beaufsichtigung der Maasse und Gewichte zu organisiren, zu diesem Zwecke gleichzeitig ein internationales Comité und eine Behörde als Executive des Comités in Paris zu ernennen und die französische Section der *Commission du mètre* mit der Construction des typischen

Meters zu betrauen. Die Commission ernannte, ehe sie sich vertagte, ein Comité, einerseits zur Ueberwachung der Arbeiten der französischen Section, andererseits zur Ausführung der gefassten Beschlüsse. Im October 1873 und in demselben Monate des darauf folgenden Jahres hatte dieses Comité die französische Regierung ersucht, eine diplomatische Conferenz zu berufen, um über die Einsetzung der vorgeschlagenen Behörde zu berathen. Die diplomatische Conferenz versammelte sich am 1. März 1878 unter dem Vorsitze des Herzogs Decazes, damals Minister der auswärtigen Angelegenheiten in Frankreich, und ihr erster Beschluss war, eine aus ihren wissenschaftlichen und technischen Mitgliedern bestehende Special-Commission zu ernennen, welche beauftragt wurde, ein detaillirtes Project für die Discussion vorzubereiten.

Dies war das Stadium, in welchem Dumas, der nicht von Anfang an der Commission angehört hatte, veranlasst wurde, in die Verhandlungen einzutreten, auf welche er alsbald einen überwiegenden Einfluss gewann. Er war der diplomatischen Conferenz als wissenschaftlicher Delegirter zugetheilt worden, und diese hatte ihn naturgemäss mit dem Vorsitze der erwähnten Special-Commission betraut. Von seiner oft erprobten vollendeten Geschäftskenntniss geleitet war diese Commission im Stande, die ihr gestellte Aufgabe in kurzer Frist zu lösen, und schon am 12. April vermochte Dumas das Ergebniss ihrer Arbeit der Conferenz vorzulegen. In einer meisterhaften Rede, deren Wortlaut in den Protocollen der Conferenz aufbewahrt ist, skizzirte er in scharfen Umrissen die Bewegung, aus welcher ihre Verhandlungen hervorgegangen waren; er zeigte, wie seit der ersten Weltausstellung des Jahres 1851 zu London die Völker sich mehr und mehr von der Nothwendigkeit eines internationalen Systems der Maasse und Gewichte überzeugt hatten; wie unter dem Druck dieser Ueberzeugung in der verhältnissmässig kurzen Zeit von zwanzig Jahren das metrische System fast allgemein angenommen wurde, wie in Folge dieser allgemeinen Annahme die Erhaltung normaler Prototypen des Meters und der sich von ihm ableitenden Maasse und Gewichte ein erhöhtes Interesse biete, und wie man nun beabsichtige, die Ueberwachung derselben einer internationalen Behörde anzuvertrauen, welche ihren permanenten Sitz in Paris haben solle. Es ist die rückhaltslos ausgesprochene Meinung verschiedener Mitglieder der Conferenz, dass es Dumas' Beredsamkeit gewesen sei, welche das Project gerettet habe. Als sich die Conferenz zuerst versammelt hatte, waren die Ansichten der Delegirten so weit auseinander gegangen, dass eine Zeitlang die ganze Angelegenheit in Gefahr schwebte. Dumas gelang es, die Delegirten von vierzehn der zwanzig Staaten, welche in der Conferenz vertreten waren, zur unbedingten Annahme des Entwurfs zu bewegen; fünf erklärten sich einverstanden, wollten aber zunächst nochmals an ihre Regierungen be-

richten. Der Delegirte eines Staates (Holland) beanstandete die Einsetzung einer permanenten, internationalen Commission, obwohl er die Nothwendigkeit, Sorge für die Erhaltung der Normalmaasse zu tragen, zugab.

Jedermann weiss, dass die internationale Behörde für Maasse und Gewichte schon seit einigen Jahren in voller Wirksamkeit ist, aber nur Wenigen dürfte es bekannt sein, in wie hohem Grade der Einfluss Dumas' dazu beigetragen hat, die Schwierigkeiten, welche ihrer Einsetzung im Wege standen, hinwegzuräumen.

Derselbe Einfluss aber, welcher dieser internationalen Behörde so glücklich zu Statten kommen sollte, hatte Dumas schon früher an die Spitze der Commission geführt, der es oblag, die französische Expedition für die Beobachtung des Venusdurchganges vorzubereiten. Wie kam es aber, dass man mit einer so wesentlich astronomischen Aufgabe einen Chemiker betraute? Als in den Jahren 1872 und 1873 die Akademie die Schritte berieth, welche den französischen Astronomen die Betheiligung an der Beobachtung der 1874 eintretenden Erscheinung sichern sollten, war dieses Unternehmen nahe daran zu scheitern, da sich Le Verrier, welcher durch seine wissenschaftliche Stellung ganz eigentlich berufen schien, die Angelegenheit in die Hand zu nehmen, von der Berathung zurückzog. Der berühmte Astronom konnte sich, wie er sagte, nicht entschliessen, den Aufwand von Kraft und Geld, welcher durch solche astronomischen Expeditionen verursacht wird, zu befürworten, weil sich der Hauptzweck derselben — die Bestimmung des Verhältnisses der Dimensionen der Erde zu denen des Planetensystems — seiner Ansicht nach in nicht allzulanger Frist einfacher und mit grösserer Sicherheit werde erreichen lassen, nämlich durch die Beobachtung des störenden Einflusses, welchen die Masse der Erde auf die Bewegung der benachbarten Planeten ausübt. Diese ungünstige Auffassung, welche Le Verrier's wissenschaftlichen Ueberzeugungen entsprang, wurde indessen keineswegs von den anderen französischen Astronomen getheilt, welche ebenso wie die Geographen und Hydrographen der Expedition eine grosse Wichtigkeit beileigten. Aber auch die Chemiker und Physiker konnten der Beobachtung von Erscheinungen, welche der Präcisionsphotographie mächtigen Vorschub zu leisten versprach, ihre Theilnahme nicht versagen. Unter diesen Umständen war eine höchst willkommene Lösung der Schwierigkeit gegeben, als Dumas, vielleicht seiner dereinstigen Beziehungen zu Laplace gedenkend, keinen Anstand nahm, sich an die Spitze der Bewegung zu stellen, welcher sich nunmehr einige der hervorragendsten Astronomen und Physiker Frankreichs ohne Bedenken anschlossen. Und so ist denn die französische Venusdurchgang-Expedition unter den Auspicien von Dumas zu Stande gekommen, welcher am 9. October 1876 in

der Lage war, der Akademie der Wissenschaften die Veröffentlichung des ersten Bandes ihrer Beobachtungen anzuzeigen.

Schliesslich darf Dumas' Mitwirkung bei dem internationalen Congresse der Elektriker nicht unerwähnt bleiben. Im Vorhergehenden ist des Berichtes gedacht worden, welchen er bei Gelegenheit der Ertheilung des grossen elektrischen Preises an Ruhmkorf im Jahre 1864 erstattet hat. Schon damals betonte er, bei Aufzählung der bereits mannichfaltigen Anwendungen der Elektrizität, welche Hoffnungen für die Lösung praktischer Aufgaben er an ihre weitere Entwicklung knüpfte. Allein selbst die kühnste Einbildungskraft wäre nicht im Stande gewesen, die umfassende Verwerthung im Dienste des Lebens zu ahnen, welche die Elektrizität seitdem gefunden hat. Angesichts der ganz unerwarteten Anwendungen der elektrischen Kräfte während der letzten Jahre ist der Gedanke des französischen Post- und Telegraphenministers Ad. Cochery, eine internationale elektrische Ausstellung in Paris zu veranstalten und gleichzeitig die hervorragenden Elektriker sämmtlicher Nationen zu einem Congresse einzuladen, von allen Seiten als ein höchst glücklicher begrüsst worden. Der durchschlagende Erfolg der Ausstellung sowohl als des Congresses, dessen erste Sitzung am 15. September 1881 stattfand, ist noch frisch in der Erinnerung Aller, welche der neuesten Evolution der angewandten Physik ihre Aufmerksamkeit geschenkt haben. In den grossen Plenarsitzungen der Versammlung führte begreiflich der Minister Cochery, von dem die Bewegung ausgegangen war, selber das Präsidium. Allein Dumas ist nun einmal zum Vorsitze prädestinirt. Durch Acclamation zum Vicepräsidenten erwählt, übernimmt der bereits 81 jährige Greis mit jugendlichem Feuer und unermüdlicher Ausdauer den Vorsitz bei sämmtlichen Berathungen der ersten Section, deren Aufgabe die Erörterung wissenschaftlicher Fragen ist, ebenso in den Sitzungen der Commission der elektrischen Einheiten, endlich in allen öffentlichen Sitzungen. Es liegt uns natürlich fern, in das Detail der Verhandlungen des Congresses einzutreten, aber wir erfahren jedenfalls mit Interesse, dass es Dumas war, welcher denselben veranlasste, an unseren Wilhelm Weber bei Gelegenheit seines 50 jährigen Professorenjubiläums ein so herzliches Glückwunschtelegramm zu senden. Auch wollen wir es uns nicht versagen, die Schlussworte der Ansprache zu citiren, in welcher er in der letzten Sitzung die Hauptergebnisse der Arbeiten des Congresses zusammenfasste; sie zeigen, wie Dumas' glückliche Rednerbegabung jedweder Aufgabe gewachsen war:

»Angesichts des wunderbaren Schauspiels, welches die kühne Initiative des Hrn. Post- und Telegraphenministers vor unseren Blicken entfaltet hat, ist es nöthig, die Wichtigkeit zu betonen,

welche der Congress der Wahl elektrischer Einheiten und ihrer allgemeinen Annahme durch eine internationale Convention beigelegt hat. Inmitten dieses Reichthums so vielgestaltiger Instrumente aller Art, von der mächtigen Arbeitsmaschine bis zum feingegliederten Vorlesungsapparate, welche uns alle Hilfsmittel der Mechanik, den Glanz der Beleuchtung, den Zauber der chemischen Wirkungen, die Mysterien der Akustik vorführen, — wie sich in ihrem Kreise zurecht finden, wenn wir nicht im Stande sind, alle diese Aeusserungen derselben Kraft mit einander zu vergleichen, alle diese Erscheinungen mit demselben Maasse zu messen? Indem er die Wissenschaft und die Industrie mit diesen gemeinsamen Maassen belehrt, eröffnet der Congress der Menschheit eine neue Aera des Fortschrittes. Welche Wichtigkeit man dieser Aera beilegt, wird durch die einmüthige Mitwirkung aller Nationen bezeugt, welche die endlose Mannichfaltigkeit der den Zwecken der Elektrizität dienenden Vorrichtungen in der elektrischen Ausstellung vereinigt haben, durch die Bereitwilligkeit, mit welcher die berühmtesten Gelehrten zusammengetreten sind, um mit freigegebenen Händen die Schätze ihrer Erfahrung und die Ergebnisse ihrer Arbeit den Berathungen des Congresses zur Verfügung zu stellen.

Die griechische Mythologie, welche die Naturkräfte mit so vielem Glücke personificirte, hatte die Winde, die Wogen, das Feuer besonderen Gottheiten untergeordnet; der Gott der Poesie und der Kunst war der himmlische Träger des Lichts; nur den Blitz hatte sie in wunderbarer Vorahnung dem Gotte der Götter vorbehalten.

Die Wissenschaft und die Industrie haben sich längst der Kräfte bemächtigt, welche die Luft und das Wasser dem Menschen zur Verfügung stellen. Der Dampf, durch das Feuer belebt, setzt ihn in den Stand, jedwedes Hinderniß zu überwinden, ja seine Herrschaft selbst über die Meere zu erstrecken. Das Licht hat für die Wissenschaft kein Geheimniß mehr, die Künste lehren uns jeden Tag neue staunenswerthe Verwerthungen desselben. Noch bedurfte es einer letzten Anstrengung; es galt dem Beherrscher des Olymps den Blitz aus den Händen zu winden, um ihn für die Bedürfnisse der Menschheit in Dienst zu stellen. Diese Anstrengung hat das XIX. Jahrhundert gemacht, und den Erfolg derselben hat dieser glänzende Congress der Welt verkündet.

Dieser Erfolg bezeichnet eine Periode in der Geschichte der Menschheit; inmitten der Stürme der Politik, inmitten der Gährung der Geister wird er der charakteristische Ausdruck unseres Zeitalters bleiben. Das XIX. Jahrhundert ist das Jahrhundert der Elektrizität! «

Man wird zugestehen müssen, dass die hingebende Thätigkeit, welche Dumas in der Metercommission, für die Beobachtung des Venusdurchganges, auf dem Congress der Elektriker geübt hat, eine

Liebe zur Wissenschaft, man darf fast sagen, eine Leidenschaft für ihre Pflege bekundet, wie sie, besonders in so hohem Alter, nur selten gefunden wird.

Gelegenheiten zur Befriedigung dieser edelen Leidenschaft werden Dumas zumal in seiner Beziehung zu dem Institute und zu der Gesellschaft für Förderung der National-Industrie geboten. Mitglied der Akademie der Wissenschaften war er bereits im Jahre 1832 an Stelle von Sérullas geworden, 1868 folgte er Flourens als ständiger Secretär, 1882 feierte er — gewiss ein seltenes Fest — das fünfzigjährige Jubiläum seines Eintritts in das Institut, bei welcher Gelegenheit ihm seine akademischen Collegen eine schöne goldene Denkmünze überreichten. Was seine Verbindung mit der Gesellschaft für Förderung der National-Industrie anlangt, so war er der dritte Präsident derselben. Diese Gesellschaft wurde im Jahre 1802 gegründet; die beiden ersten Präsidenten waren Chaptal und Thenard; letzterer legte sein Amt im Jahre 1845 nieder. An seine Stelle trat Dumas, welcher den Vorsitz bis zu seinem Tode geführt hat. Die Amtsdauer des Präsidenten der Gesellschaft ist aber nur ein Jahr, und Dumas ist daher neun und dreissig mal hinter einander wieder gewählt worden. Von peinlicher Gewissenhaftigkeit in der Erfüllung eingegangener Verbindlichkeiten strebte er, seit ihm die Bürde des officiellen Lebens abgenommen war, übernommenen Pflichten wenn möglich, mit verdoppeltem Eifer gerecht zu werden. Aber es war zumal seine Stellung als ständiger Secretär des Instituts, in welcher sich seine hingebende Liebe zur Wissenschaft, sein unausgesetztes Interesse an dem Fortschritte des menschlichen Geistes an unverkennbarsten kundgab. Stets bereit, die Untersuchungen Anderer zur Kenntniss zu bringen, erhöhte er den Werth solcher Mittheilungen nicht selten, indem er durch Zuthat aus eigener Erfahrung den Gegenstand derselben unter Gesichtspunkten zeigte, welche dem Verfasser selber entgangen sein mochten. In diesem lebendigen Interesse für die Arbeiten Anderer, in diesem vollständigen Eingehen in die Forschungen der jüngeren Generation der Chemiker, in der aufrichtigen Theilnahme für ihre Bestrebungen lag das Geheimniss, durch welches Dumas seinem Geiste die Frische der Jugend bewahrt hatte. In dem Besitze dieses Geheimnisses, war er unberührt geblieben von dem Gefühle der Vereinsamung, welches so oft den Lebensabend des Forschers trübt, wenn er seine Arbeitsgenossen, seine Waffengefährten, wenn er diejenigen, welche mit ihm die sonnigen Pfade der Jugend wandelten, Einen nach dem Anderen, von der Bühne abtreten sieht.

Man hat es mehrfach für eine charakteristische Eigenthümlichkeit der späteren Lebensjahre gehalten, dass in diesen das speculative Element zurücktritt, während Fragen von praktischer Bedeutung, zu-

mal solche, welche das Wohlergehen der Menschheit betreffen, mit Vorliebe erörtert werden. Die Bemerkung bewahrheitet sich jedenfalls bei Dumas; in den späteren Jahren waren es zumeist Gegenstände aus dem Gebiete der angewandten Chemie, über welche er in der Akademie das Wort nahm. Anknüpfend in der Regel an dem Institute zugewandene Mittheilungen, verbreitete er sich über die Desinfection der Canalwässer, über die Reinigung der Luft in den Krankensälen der Hospitäler, über die Giftigkeit des Quecksilber-Dampfes, über die Gegenwart von Blei im Wasser, oder aber, indem er den Inhalt früherer Untersuchungen wieder aufnahm, über die Krankheiten der Seidenraupe, über die Verheerungen der *Phylloxera* und die Mittel ihrer Vertilgung. Namentlich interessirte ihn auch die Nahrungsmittelchemie; er besprach den Nährwerth des Cacaos, den relativen Werth gemahlener und ungemahlener Korner, die Fleischzufuhr in Paris; oder endlich fand er seine Stoffe auf technologischem Gebiete, indem er sich über Vernickelung, über die Einwirkung starker Kälte auf die Metalle oder ähnliche Dinge ausliess. Aber es fehlte auch keineswegs an Mittheilungen von rein wissenschaftlichem Inhalte. Die interessanten Untersuchungen über die Gährung des Alkohols (1872) und über die Occlusion des Sauerstoffs im Silber (1878), deren bereits gedacht worden ist, sowie im Aluminium und Magnesium (1880), gehören dieser späteren Periode an. Auch werden die speculativen Neigungen jüngerer Jahre jedesmal wieder wachgerufen, wenn Forschungen allgemeineren Interesses, wie z. B. die merkwürdigen Versuche von Pictet und von Cailletet über die Verflüssigung des Sauerstoffs, zur Kenntniss der Akademie gelangen.

Es braucht kaum besonders bemerkt zu werden, dass bei allen Gelegenheiten, welche eine beredsame Kundgebung erheischten, Dumas die Rolle des Sprechers zu übernehmen hatte. Als die Mitglieder des Instituts im Jahre 1872 beschlossen, Chevreul, dem ehrwürdigen Nestor der Chemie, an seinem sechs und achtzigsten Geburtstag eine Ehrenmedaille zu überreichen, — Wer anders als sein berühmter College hätte mit der Ansprache betraut werden können? War doch kein Anderer so lange Zeuge von Chevreul's glorreicher Laufbahn gewesen! Und als im Jahre 1874 eine elektrische Botschaft den Ocean durcheilte, in welcher der Kaiser Dom Pedro II. seinen »Collegen« an der Seine meldete, dass Frankreich und Brasilien fortan physikalisch mit einander verbunden seien, — Wem anders als dem chemischen Philosophen der Akademie hätte die Aufgabe zufallen können, den Gruss des kaiserlichen Correspondenten auf demselben Wege zu erwiedern? Wiederum, als im Jahre 1882 Mitglieder der Akademie mit Freunden Pasteur's sich einigten, ihre Bewunderung seiner bahnbrechenden Arbeiten durch Ueberreichung einer Denkmünze zu bekunden, war es Dumas vorbehalten, durch Worte

verständnisvoller Würdigung, welche er an den Gefeierten richtete, der Gabe die wahre Weihe zu verleihen. Als endlich in demselben Jahre die Akademie einen Festredner zur Enthüllung der Statue César Becquerel's nach Châtillon zu entsenden hatte, dachte auch jetzt wieder Niemand an einen Anderen als an Dumas, in dessen Händen jedwede Aufgabe sicher geborgen war.

Oft genug auch lag ihm, als ständigem Secretär, die traurige Pflicht ob, die Akademie von dem Verluste auswärtiger oder correspondirender Mitglieder in Kenntniß zu setzen. Dies geschah dann immer in wenigen, aber höchst bezeichnenden Worten, welche den Verdiensten der Dahingeshiedenen gebührende Anerkennung zollten, und, wenn sie Männern wie Kuhlmann und Wöhler galten, gleichzeitig seiner Freundschaft einen warmen Ausdruck liehen. Bei einer solchen Gelegenheit, indem er dem früh verstorbenen Präsidenten der *Royal Society* in London William Spottiswoode einen ehrenden Nachruf widmete, hat Dumas, am 2. Juli 1883, zum letzten Male in der Akademie gesprochen.

Der Veranlassungen, das Wort zu nehmen, sei's im Institut, sei's in der Gesellschaft für Förderung der National-Industrie, waren daher für Dumas in der That so viele, dass nur selten eine längere Pause zwischen seinen Kundgebungen eintrat, und entfernt wohnende Freunde, die sich nicht mehr, wie in einer früheren Lebensperiode, des häufig wiederkehrenden persönlichen Umgangs mit ihm erfreuten, hatten wenigstens während langer Jahre die Genugthuung, wenn sie die *Comptes rendus* oder das *Bulletin* der Gesellschaft aufschlugen, Woche um Woche die willkommene Nachricht seines fortdauernden Wohlbefindens und seiner ununterbrochenen Thätigkeit zu erhalten.

Dass Verdiensten um die Wissenschaft, welche sich über mehr als ein halbes Jahrhundert erstreckten, auch die äusserliche Anerkennung in nicht kargem Maasse geworden sei, durfte man erwarten. Keine Akademie, keine gelehrte Gesellschaft, die es sich nicht zur Ehre gerechnet hätte, den Namen Dumas in ihre Listen einzutragen! Mitglied der Akademie der Wissenschaften in dem jugendlichen Alter von zwei und dreissig Jahren, hat er nach einander alle Auszeichnungen erlangt, welche die Wissenschaft ihren erfolgreichen Pflegern zu gewähren vermag. 1834 wurde er correspondirendes, 1880 auswärtiges Mitglied der Berliner Akademie; 1840 trat er in letzterer Eigenschaft auch mit der *Royal Society* in Verbindung. Wie unserer war er Ehrenmitglied der englischen und französischen chemischen Gesellschaft. Diese Gesellschaften, von denen letztere vom Dumas'schen Laboratorium ausging, erwählten ihn fast unmittelbar nach ihrer Gründung. Im Jahre 1843 ertheilte ihm die *Royal Society* die viel umworbene *Copley Medal*. Dass er der Erste war, welcher von der Londoner

Chemischen Gesellschaft die *Faraday Medal* erhielt, ist bereits erwähnt worden. Dumas war Ritter der Friedensklasse des preussischen Ordens *pour le mérite*; schliesslich soll nicht unerwähnt bleiben, dass er das Grosskreuz der Ehrenlegion besass, und dass er einer guten Anzahl von Orden der Christenheit als Ritter angehörte.

Bis zu diesem Punkte ist die Aufgabe des Verfassers dieser Lebensskizze eine verhältnissmässig leichte gewesen; er hatte einfache Thatsachen zu berichten, welche er entweder mit erlebte oder in den Archiven der Wissenschaft verzeichnet fand; überdies war er mehrfach in der glücklichen Lage, seinen Helden selber redend einzuführen. Ungleich schwieriger ist es den Charakter eines Mannes zu schildern. In die verborgene Tiefe der Menschenbrust hat noch keiner hineingeschaut, und für die Beurtheilung der geheimen Triebfedern, welche in derselben wirken, bieten die äusseren Kundgebungen des Menschen den einzigen Anhalt.

An solchen äusseren Kundgebungen, glücklicherweise, hat es unser Held nicht fehlen lassen.

Dumas ist Franzose in des Wortes voller Bedeutung. Mit leidenschaftlicher Liebe hängt er an Frankreich, welches ihm über Alles geht; seine zahlreichen Reden und Adressen aller Art geben ihm häufig Veranlassung, — viel öfter, als dies einem Gelehrten in der Regel vergönnt ist, — diesem Gefühle Ausdruck zu leihen. Bei solcher Gelegenheit kleidet sich seine Sprache in die warme Färbung der südlichen Heimath, seine Worte sprühen Feuer und Flammen, wenn sie einen Angriff auf die Ehre Frankreichs zurückweisen, sie erheben sich zu dithyrambischem Schwunge, wenn sie den Ruhm des Vaterlandes verkünden.

Diejenigen, welche sich durch oberflächliche Bekanntschaft mit Frankreich und den Franzosen verleiten lassen, ein abfälliges Urtheil über dieselben abzugeben, werden nicht ohne Nutzen eine Stelle aus der Denkrede auf Guizot lesen, in welcher Dumas als Vertheidiger für sein viel geschmähtes Vaterland eintritt:

»Wenn Frankreich, sich selber verleumdend, die Verirrungen seiner grossen Städte im Roman und auf der Bühne zur Schau stellt und Euch überreden möchte, seine Civilisation sei im Niedergange, schenkt ihm kein Gehör! Es vergisst der ernstesten Tugenden, welche geräuschlos auf dem Lande geübt werden, wo fleissige Hände, den Acker bestellend, in wahrer Arbeit die Kräfte neu beleben, welche die Verlockungen künstlich geschaffener Lebensbedingungen abgeschwächt haben. Nein, der niedrige Materialismus — der Fluch der Nationen, welche auf abschüssiger Bahn dahintreiben, — wird nie über uns hereinbrechen, und unsere Kinder, die Hoffnung eines trauernden Vaterlandes, deren Thätigkeit sich mit der Schwere seiner Schicksals-

schläge verdoppelt, werden niemals das ruhmreiche, völlig unverletzt gebliebene Erbe der Intelligenz und der Ideen verleugnen, welches uns unsere Väter hinterlassen haben.«

Jedermann wird zugeben müssen, dass sich ein edler, männlicher Patriotismus in diesen Worten ausspricht. Dumas ist nie glücklicher, als wenn er die Grossthaten seines Volkes feiert, als wenn er die Errungenschaften verkündet, welche die Wissenschaft den Forschungen seiner Landsleute, welche die Chemie zumal den unsterblichen Arbeiten Lavoisier's verdankt.

Man wird begreiflich nicht erwarten, dass Dumas' enthusiastische Bewunderung für sein Vaterland von uns Deutschen oder auch von den Engländern in demselben Maasse getheilt werde wie von den Franzosen. In Deutschland sowohl wie in England will man sich nun einmal nicht ausreden lassen, dass der erste Artikel in dem Glaubensbekenntnisse des Franzosen die Ueberzeugung der Ueberlegenheit über seine Nachbarn sei. In dieser Ansicht liegt zweifelsohne ein Körnlein Wahrheit, und es würde nicht schwer sein, in Dumas' Schriften Stellen aufzufinden, welche sich im Lichte dieser Auffassung interpretiren liessen. Hören wir in der That das Loblied, welches er in der Denkrede auf Guizot seinem vielgeliebten Frankreich singt:

»Als Typus civilisirter Länder hat Guizot Frankreich gewählt, nicht um der nationalen Eitelkeit Weihrauch zu streuen, sondern weil im Glücke unser Vaterland seine Macht und seine Politik stets selbstlos für die Verwirklichung hochherziger Gedanken eingesetzt hat, weil ihm im Unglücke niemals die Achtung abhanden gekommen ist, welche es seiner eigenen Würde schuldet; weil man vergeblich nach einem grossen Civilisationsprincipe suchen würde, welches nicht in Frankreich Anker geworfen hätte, ehe es von der Welt anerkannt ward; weil, reich an Kräften und Ideen, Frankreich seine Kräfte stets in den Dienst der Ideen gestellt hat, weil unsere Nation durch ihre Sprache, ihre Sitten, ihre wohlwollende Gesinnung vor allen Nationen berufen ist, an der Spitze der europäischen Civilisation einherzuschreiten.«

Derartige, etwas stark gefärbte Stellen finden sich aber fast nur in Dumas' späteren Schriften. Die politischen Ereignisse, welche den Sturz des Kaiserreichs herbeiführten, konnten nicht ohne Einfluss auf seine Stimmung bleiben. Die Erinnerung zumal an den furchtbaren Krieg von 1870 hatte eine Bitterkeit zurückgelassen, welche ihm vorübergehend den Blick für die Wahrheit zu trüben vermochte. Im Gefühle dieser Bitterkeit lässt sich alsdann dieser klare Geist zu Kundgebungen hinreissen, welche mit der ruhigen Besonnenheit seines Wesens in schroffem Gegensatze stehen. Vorwürfe und Beschuldigungen gelangen zum Ausdrucke, welche, wie der unbefangene Beurtheiler alsbald erkennt, der thatsächlichen Unterlage entbehren. Gerade

gegen unser Vaterland — wir dürfen es nicht verschweigen — hat Dumas solche ungerechte Anklage erhoben. Die Gedächtnissrede auf die Brüder Ste. Claire-Deville ist bereits erwähnt worden. In dieser Rede hat er den beiden frühe vollendeten Gelehrten ein schönes Denkmal gesetzt. Aber welche Veranlassung lag bei dieser Gelegenheit vor, Deutschland der Undankbarkeit gegen Frankreich, des Mangels an Anerkennung für die wissenschaftlichen Verdienste der Franzosen anzuklagen? Mit Befremden liest man, wie er sich am Schlusse der Rede ausspricht:

»Wachen wir daher, wie es achtsamen Erben ziemt, über die Ruhmestitel unserer Todten. Was ihnen angehört, soll Keiner schmälern oder an sich reissen. Rechnen wir nicht auf die Gerechtigkeit Anderer. Die Völker, die wir in die Arbeit des Geistes eingeweiht, denen wir die Freiheit geschenkt haben, glauben uns nichts zu schulden und scheuen sich nicht, grosse Beispiele der Undankbarkeit zu geben. Ein Volk, welches in der ersten Hälfte des Jahrhunderts kam, um bei uns in die Schule zu gehen, hält sich heute für befähigt, unser Lehrmeister zu sein, und wirft einen Blick des Mitleids auf unser Land, als ob ihm die Quelle der Erfindung versiegt sei. Aber nein! Frankreich ist nicht todt. Eine Flamme genügt, um tausend andere zu entzünden, ohne dass sich ihr eigenes Licht verminderte.«

Wohl haben wir mehrfach Veranlassung gehabt, deutsches Besitzthum auch in der Wissenschaft zu vertheidigen, aber in der Geltendmachung des eigenen Rechtes liegt keine Geringschätzung der Verdienste Anderer. Es soll auch nicht geleugnet werden, dass sich in unserem Vaterlande einige Male Stimmen erhoben haben, welche den wissenschaftlichen Ruhm Frankreichs zu verkleinern bestrebt gewesen sind, aber sie waren sehr vereinzelt und haben keinen Eindruck hinterlassen. Aber auf solche vereinzelte Kundgebungen hin kann doch nur ein in Leidenschaft Befangener Anklage gegen eine ganze Nation erheben wollen.

Wie wenig Grund für eine solche Sprache gegen Deutschland und besonders für den Vorwurf der Undankbarkeit vorlag, erhellt wohl am besten aus den schönen Worten, in denen sich Liebig gelegentlich einer kurz vor seinem Tode gehaltenen akademischen Rede dankbar seines Jugendaufenthaltes in Frankreich, zumal aber seiner Beziehungen zu den französischen Gelehrten erinnert, bei denen er in die Schule gegangen war:

»Es ist hier vielleicht der Ort von Seiten unserer Akademie offen zu bekennen, dass ein Stammeshass der germanischen Völker gegen die romanischen Nationen nicht besteht.

Wir sehen das schwere Leid, welches das französische Volk über Deutschland in früherer Zeit gebracht hat, gleich einer Krankheit an, deren Schmerzen man völlig mit der Gesundheit vergisst.

In der eigenthümlichen Natur des Deutschen, seiner Sprachenkenntniss, seinem Verständniss für fremdes Volksthum, seinem culturhistorischen Standpunkte liegt es, anderen Völkern gerecht zu sein, oft bis zur Ungerechtigkeit gegen sich selbst, und so verkennen wir nicht, was wir den grossen Philosophen, Mathematikern und Naturforschern Frankreichs verdanken, die in so vielen Gebieten unsere Lehrer und Musterbilder gewesen sind.

Vor 48 Jahren kam ich nach Paris, um Chemie zu studiren; ein zufälliges Ereigniss lenkte die Aufmerksamkeit Alexander's v. Humboldt auf mich, und ein empfehlendes Wort von ihm veranlasste Gay-Lussac, einen der grössten Chemiker und Physiker seiner Zeit, mir, dem Knaben von 20 Jahren, den Vorschlag zu machen, eine von mir begonnene Untersuchung mit seiner Beihülfe fortzusetzen und zu vollenden; er nahm mich zu seinem Mitarbeiter und Schüler in sein Privatlaboratorium auf; mein ganzer Lebenslauf ist dadurch bestimmt worden.

Niemals werde ich vergessen, mit welchem Wohlwollen Arago, Dulong, Thenard dem deutschen Studenten entgegengekommen, und wie viele meiner deutschen Landsleute, Aerzte, Physiker und Orientalisten, könnte ich nennen, welche, gleich mir, der wirksamen Unterstützung zur Erreichung ihrer wissenschaftlichen Ziele dankbar gedenken, die ihnen von den französischen Gelehrten zu Theil geworden ist.

Eine warme Sympathie für alles Edle und Grosse und eine uneigennützig Gastfreundschaft gehören zu den schönsten Zügen des französischen Charakters; sie werden zunächst auf dem neutralen Boden der Wissenschaft wieder lebendig und wirksam werden, auf welchem die besten Geister der beiden Nationen in dem Streben nach dem hohen, gemeinschaftlichen Ziele sich begegnen müssen, und so wird dann die nicht zu lösende Verbrüderung auf dem Gebiete der Wissenschaft nach und nach dazu beitragen, die Bitterkeit zu bekämpfen, mit welcher das tief verwundete französische Nationalgefühl, durch die Folgen eines uns aufgezwungenen Krieges, gegen Deutschland erfüllt ist.«

Wäre Dumas die Rede Liebig's bekannt gewesen, er würde gewiss nicht einen Ton angeschlagen haben, welcher in die stets so harmonische Stimmung seines Umgangs mit den Menschen ganz befremdlich hineinklingt.

In der That, Wer die lange Laufbahn Dumas' an seinem Geiste vorüberziehen lässt, der wird finden, dass in allen Kundgebungen des Mannes, sei's auf dem Felde der Wissenschaft, sei's in seinen amtlichen Beziehungen, sei's im Alltagsverkehr mit der Welt, ein reiner edeler Charakter zum Ausdruck kommt. Keiner, der seinen Mitmenschen ein verständnissvolleres Wohlwollen, eine opferwilligere Hülfebereitschaft entgegen gebracht, — Keiner, welcher bei allem Bewusstsein der eigenen Kraft und der eigenen Leistung fremdes Verdienst und fremde Berech-

tigung williger anerkannt, — Keiner endlich, dem es ferner gelegen hatte, irgend Einen, selbst den erbittertsten Gegner, durch Wort oder Schrift zu verletzen. Man begreift, dass einem Manne, in dem sich der höchsten Begabung des Geistes eine so schöne Ausstattung des Herzens zugesellte, das hochachtungsvolle Vertrauen der Mitbürger, die aufrichtige Liebe der Freunde, die schwärmerische Verehrung der Schüler angehören musste. Diese Gefühle haben bei den verschiedensten Gelegenheiten und in den mannichfachsten Formen einen lebendigen Ausdruck gefunden. Es sind zumal die Schüler, aus deren Munde Dumas' Lob am hellsten und am lautesten ertönt. Man lese, wie Jamin bei Ueberreichung der Ehrenmedaille, welche die Akademie auf ihr fünfzigjähriges Mitglied hatte schlagen lassen, seinen Lehrer feiert oder den Nachruf, welchen Felix Le Blanc gerade der Lehrthätigkeit des grossen Forschers gewidmet hat.

Und nun zum Schlusse noch ein Wort aus Dumas' eigener Feder, in welchem sich die Lebensanschauung des Mannes in erwünschter Klarheit spiegelt; es ist der Rede entnommen, mit welcher er 1876 die französische Naturforscherversammlung in Clermont eröffnete:

»Gestatten Sie mir endlich noch einer Erfahrung zu gedenken, die ich aus meinen Erinnerungen schöpfe. Auf meiner langen Laufbahn bin ich mit einer grossen Anzahl der verschiedenartigsten Personen zusammengetroffen. Such' ich in meinem Gedächtnisse nach dem Bilde des wahren Glücks auf Erden, so finde ich es nicht in dem Hochgestellten, der einen mächtigen Einfluss ausübt, nicht in dem Reichen, dem der Glanz des Luxus und die Genüsse des Wohllebens geboten sind, sondern in dem Manne der Wissenschaft, der sein Leben einsetzt, in die Geheimnisse der Natur einzudringen und neue Wahrheiten zu entdecken. Laplace, ein halbes Jahrhundert lang die Gesetze des Weltalls in den Bewegungen der Himmelskörper verfolgend, Cuvier, der Schöpfer der vergleichenden Anatomie, die Urbewölkerung der Erde wiedererweckend, de Candolle, die Elemente der Botanik begründend und alle bekannten Pflanzen beschreibend, Brongniart, die Bodenschichten nach den in ihnen vorkommenden Versteinerungen classificirend, — diese grossen Gelehrten und Andere, ihnen nacheifernd, die sich heute Ihrer Gastfreundschaft erfreuen und deren Namen auf jeder Lippe schweben, — sie sind es, welche ein glückliches Leben gekannt haben. Beseelt von der Liebe zur Wahrheit, gleichgültig gegen die Verlockungen des Reichthums, haben sie ihren Lohn in der Achtung der Menschen gefunden.«

\*

\*

\*

Dumas war eine glücklich angelegte Natur; von ihm galt ganz eigentlich: *mens sana in corpore sano*. Seine unvergleichliche Gesundheit ist ihm bis in das späteste Alter treu geblieben. Der Verfasser

dieser Skizze ist zum letzten Male im Jahre 1881 mit ihm zusammengetroffen, nachdem er ihn während einer Reihe von Jahren nicht mehr gesehen hatte. Er war beglückt, die Fülle des geistigen Lebens, welche dem Umgang mit ihm einen so hohen Reiz verlieh, unvermindert wieder zu finden; aber auch äusserlich hatte er nur wenig gealtert, namentlich war der Ausdruck der Gesichtszüge ganz und gar unverändert geblieben.<sup>1)</sup>

Ganz ähnliche Eindrücke, wie sie mir aus meinem letzten Verkehre mit dem Manne geblieben sind, brachten auch die deutschen Gelehrten mit zurück, welche, sei es durch den elektrischen Congress, sei es durch die Metercommission, mit Dumas noch später in Berührung gekommen waren. E. du Bois-Reymond, H. von Helmholtz, G. Kirchhoff, Werner Siemens, G. Wiedemann waren erfüllt von der körperlichen und geistigen Frische, mit welcher er in den vielen und langen Sitzungen des elektrischen Congresses den Vorsitz geführt hatte. Förster, der ihm überdies in der Metercommission sehr nahe getreten war, betont zumal, wie auch während der letzten Jahre Arbeitslust und Arbeitskraft bei Dumas immer noch Hand in Hand gingen. Wenn ihn einmal vorübergehendes Unwohlsein am Ausgehen hinderte, — was selten genug vorkam — so pflegten die Mitglieder der Commission, damit keine Sitzung ausfalle, der Einladung nach seiner Wohnung gerne Folge zu leisten.

Der Herbst des Jahres 1883 war herangekommen, und nichts schien anzudeuten, dass der unausgesetzten Thätigkeit des Mannes eine Unterbrechung drohe. Die Lebensuhr war gleichwohl nahezu abgelaufen. Ein leichter Anfall von Bronchitis im Anfang des November gab zu unmittelbarer Besorgniss keine Veranlassung; der Arzt hielt jedoch einen Aufenthalt im Süden während der Wintermonate für angezeigt. Am 20. November reiste Dumas, von seiner Gattin und seiner Tochter, Madame Hervé Mangon, begleitet, nach Cannes. Schon nach wenigen Tagen war die letzte Spur des

---

<sup>1)</sup> Dieser Skizze ist ein von C. H. Jecns nach einer Photographie ausgeführter Stahlstich beigelegt, welcher diese Züge mit wunderbarer Treue wiedergiebt. Das Porträt stellt Dumas in der Mitte der siebentzigen Jahre dar, aber es würde nicht anders ausgefallen sein, wenn der Achtziger gesessen hätte.

Die Deutsche Chemische Gesellschaft verdankt diesen trefflichen Stich den Herren Macmillan & Co., Eigenthümern der englischen Zeitschrift »Nature«. In diesem Blatte erschien das Porträt als Begleiter eines vor einigen Jahren von dem Verfasser dieser Skizze veröffentlichten Lebensabrisses Dumas', welcher dem deutschen Aufsätze als Grundlage gedient hat. Die Herren Macmillan & Co. haben mit seltener Munificenz dem Vorstände der Gesellschaft die für die grosse Auflage der »Berichte« nothwendige Anzahl von Exemplaren zum Geschenke gemacht.

Bronchialkatarrhs den linden Lüften der südlichen Heimath gewichen. Man entschloss sich aber doch, dem Rathe des Arztes folgend, im Süden zu überwintern. Und nun waren Dumas noch einige glückliche Monate im Kreise der Seinigen beschieden. Mit der Gesundheit war die Freude an der Arbeit zurückgekehrt. Aber man legte sich gleichwohl eine weise Beschränkung auf, denn es sollte ja ein Vorrath von Kraft für die Geschäftslast des kommenden Sommers aufgespeichert werden. Madame Hervé Mangon schreibt dem Verfasser dieser Skizze mit Rührung, aber auch mit Entzücken von den langen Spaziergängen in den herrlichen Umgebungen von Cannes, auf denen sie den geliebten Vater begleitete. In den Gesprächen, die Beide mit einander pflogen, fand die gehobene Stimmung, in welche ihn die schöne Natur versetzte, einen begeisterten Ausdruck. Angesichts des Meeres tauchten die Tage seiner Kindheit vor ihm auf, in denen er von schnell segelnden Schiffen und fernen Küsten geträumt hatte, während ihm der Anblick der landwärts emporsteigenden Höhenzüge die glücklichen Jahre in's Gedächtniss zurückrief, welche dem wissensdürstenden Jüngling in nächster Nähe der Alpen dahingeflossen waren. Aber auch Bilder seiner langen Laufbahn in der Seinstadt zogen an seinem Geiste vorüber. Einzelne dieser Bilder, scheint es, hat er festhalten wollen. Es wird berichtet, dass er sich zumal mit dem Gedanken trug, seine Erinnerungen an Robiquet, Pelletier und Sérullas aufzuzeichnen. Robiquet war, wie wir gesehen haben, sein Vorgänger in der Professur an dem Athenäum gewesen; mit Pelletier hatte er Versuche über die Zusammensetzung der Alkaloïde angestellt; an Sérullas' Stelle endlich war er in die Akademie der Wissenschaften gewählt worden. Möglich, dass sich die Entwürfe zu diesen Lebensskizzen unter Dumas' hinterlassenen Papieren finden. Dass seine letzte Arbeit, die Gedächtnissrede auf die Brüder Charles und Henri Ste. Claire-Deville, welche erst nach seinem Tode veröffentlicht wurde, in Cannes entstanden ist, wurde bereits im Vorhergehenden erwähnt. Der Aufenthalt im Süden war daher nicht eigentlich eine Unterbrechung der Arbeit, und so kam es denn auch, dass die Monate schneller dahinschwanden als man erwartet hatte. Das Befinden Dumas' während dieser Zeit war in jeder Beziehung befriedigend. Auf alle Anfragen, welche von Körperschaften oder von Einzelnen in Cannes einliefen, waren stets völlig beruhigende Antworten erfolgt, und die Freunde durften sich der berechtigten Hoffnung hingeben, dass er binnen kurzer Frist seine amtliche Thätigkeit im Institute und in der Gesellschaft für Förderung der nationalen Industrie wieder aufnehmen werde. Der Süden von Frankreich prangte bereits in vollem Blüthenschmuck, aber auch an der Seine war der Frühling eingezogen. Der Zeitpunkt für die Rückkehr schien gekommen. Madame Hervé Mangon war nach Cannes geeilt; um den theuren Vater nach Paris zurück zu geleiten.

In dem kleinen Kreise rüstete man für die Fahrt. Aber es war anders bestimmt. Ganz unerwartet, man könnte fast sagen plötzlich, sanken dem Greise die Kräfte. Zu einer eigentlichen Krankheit ist es nicht mehr gekommen. Die Flamme hatte unvermindert bis zum Erlöschen ihren Glanz entsendet, ein schöner Tod hatte einem schönen Leben die Krone aufgesetzt.

Am 15. April ist Dumas auf dem Friedhofe Montparnasse zur Ruhe bestattet worden. Ernest Dumas, der Sohn und Hervé Mangon, der Schwiegersohn des Vollendeten, hatten die sterbliche Hülle nach Paris geleitet. Die Obsequien wurden in der Kirche Sainte Clotilde gefeiert. Im Sinne der einfachen Lebensgewohnheiten des Dahingeshiedenen hatte man von jedweden Trauergepränge Abstand genommen, allein der Berg von Blumen und Kränzen, welcher den Sarg bedeckte, und die Zahl der Leidtragenden, welche sich eingefunden hatten, bezeugten, welcher Achtung, welcher Verehrung, welcher Liebe sich Dumas erfreut hatte. Die berühmtesten Männer Frankreichs, jedweden Berufes, jedweder politischen Ansicht, waren um die Bahre versammelt. Die Akademie, die Universität, alle gelehrten Körperschaften, alle wissenschaftlichen Vereine hatten ihre Vertreter entsendet, wenn sie nicht *in corpore* erschienen waren. Die ganze *École centrale*, Lehrer und Schüler, denen der Lebende so lange Führer gewesen war, wollten dem Dahingeshiedenen auf dem Wege zur Ruhestätte nicht fehlen. Wer immer mit der Wissenschaft irgendeine Fühlung hatte, war gekommen, dem grossen Forscher die letzte Ehre zu erweisen. Erst als die Versammlung die Kirche verlassen hatte, konnte man von der Zahl der Leidtragenden eine Vorstellung gewinnen. Ueber das langgestreckte Boulevard St. Germain, bis weit über den Westbahnhof hinaus, hatte sich der eudlose Zug entfaltet.

Nachdem die sterbliche Hülle der Erde anvertraut war, liess sich noch einmal die Stimme der Freunde, der Amtsgenossen, der Schüler vernehmen. Graf d'Haussonville sprach im Namen der französischen Akademie, Rolland als Präsident, Bertrand als ständiger Secretär des Institutes, Wurtz im Namen der Facultäten der Wissenschaften und der Medicin, Cauvet als Director der *École centrale*, Melsens im Namen der Schüler.

Mit inniger Bewegung lesen wir heute zumal die beredten Worte, in denen Wurtz — der nun auch bereits Vollendete — seinen grossen Lehrer feierte. Wie hätte die Trauerversammlung auf dem Montparnasse an jenem Morgen abuen können, dass der Scheidegruss auch das Schwanenlied des Redners war, dass schon nach kurzer Frist, kaum mehr nach Wochen bemessen, dieselbe Erde, unter welcher man den Lehrer bettete, auch den Schüler decken werde?

Der Name Dumas ist in unvergänglicher Schrift in die Annalen der Wissenschaft eingeschrieben. Es nimmt uns gleichwohl nicht Wunder, dass sich die Freunde, die Schüler, die Zeitgenossen nicht an dem Bilde genügen lassen wollen, welches der Griffel der Geschichte zeichnen wird. Die Züge, welche ihnen lieb geworden waren, sollen weithin sichtbar, in ragendem Marmor der Nachwelt erhalten bleiben. Unter den Auspicien Pasteur's hat sich das wissenschaftliche Frankreich geeinigt, dem berühmten Gelehrten ein Denkmal zu errichten. Aber von Dumas gilt, was er einst selber von Faraday gesagt hatte, sein Name ist nicht ausschliessliches Eigenthum eines einzigen Volkes, und Männer der verschiedensten Nationen wollen daher mit den Landesgenossen des Dahingeschiedenen das Werk in die Hand nehmen.

Ueber die Stätte, an der sich das Denkmal erheben soll, konnte kein Zweifel sein. Die Bürger von Alais erinnern sich mit Stolz, dass Dumas in ihren Mauern das Licht der Welt erblickte. Wo anders als an der Stelle, an welcher seine Wiege stand, an welcher ihm die goldenen Jahre der Jugend dahinflossen, nach welcher in späteren Jahren sein sehnsuchtsvoller Blick so oft gerichtet war, wo anders könnte man denken, dem grossen Forscher das Standbild zu errichten?

*A. W. Hofmann.*