

## General-Versammlung vom 11. December.

---

Präsident: Hr. A. W. Hofmann.

Der Präsident begrüsst die zählreich versammelten Mitglieder der Gesellschaft:

Meine Herren!

Die Deutsche Chemische Gesellschaft feiert heute zum zweiten Male den Jahrestag ihrer Begründung. Wenn wir bereits bei dem vorigen Stiftungsfeste alle Ursache hatten, mit Befriedigung auf die Entwicklung unseres schönen Vereins zurückzublicken, so hat der Aufschwung, welchen derselbe während der letzten zwölf Monate genommen hat, die kühnsten Erwartungen überflügelt, und wir dürfen mit stolzer Zuversicht der weiteren Entfaltung seiner Geschicke entgegensehen. Indem wir Alle, im Sinne der Aufgabe unserer Gesellschaft, nach Kräften bestrebt gewesen sind, die Fahne der chemischen Wissenschaft hochzuhalten, ist der Verein im Innern vor jedwedem Zwiespalt bewahrt geblieben, hat sich derselbe nach aussen hin bereits eine Vertrauen erweckende und ich darf wohl sagen Achtung gebietende Stellung erworben. Dieses Vertrauen, diese Achtung bekundet sich zunächst in der grossen Anzahl von Mitgliedern, welche wir heute mit dem Ablaufe des zweiten Jahres die unsrigen nennen. Ein Jeder von Ihnen erinnert sich mit Vergnügen der langen Namenlisten, welche wir in unseren Versammlungen allabendlich in die Register der Gesellschaft eingetragen haben. Ich kann mir gleichwohl die Genugthuung nicht versagen, Ihnen in aller Kürze einige statistische Notizen mitzutheilen, welche die Herren Secretäre die Güte gehabt haben, aus den Büchern des Vereins für den heutigen Abend zusammenzustellen.

Anzahl der Mitglieder der Deutschen Chemischen Gesellschaft		
am 12. Dec. 1868.		am 11. Dec. 1869.
122	Einheimische	137
135	Auswärtige	271
<u>257.</u>		<u>408.</u>

Die Zahl der Theilnehmer (3) hat sich seit dem vorigen Jahre nicht verändert.

Aus diesen Zahlen ergiebt sich zumal, inwieweit wir nach aussen hin Boden gewonnen haben. Die Zahl der Einheimischen konnte sich

nicht mehr beträchtlich steigern, da die Theilnahme gleich von Anfang an eine sehr lebhafte gewesen war. Auch finden wir, dass die vorjährige Zahl nur um etwa ein Achtel gewachsen ist. Dagegen hat sich die Zahl der auswärtigen Mitglieder geradezu verdoppelt. Aus allen Theilen des Vaterlandes haben sich uns Freunde zugesellt, und mit besonderem Jubel haben wir es begrüsst, dass unsere Bestrebungen auch im Süden von Deutschland und zumal in Oesterreich lebhaften Anklang gefunden haben. Aber auch weit über die Grenzen des Vaterlandes hinaus, wo immer die deutsche Zunge klingt, zählt die Chemische Gesellschaft seine Mitglieder, und selbst das Ausland, zumal Frankreich und England, ist in unseren Reihen auf würdige Weise vertreten.

Was das wissenschaftliche Leben des Vereins im letzten Jahre anlangt, so giebt ein stattlicher Band von dem Reichthum desselben erfreuliches Zeugniß. Bis zum Abend des Stiftungsfestes im vorigen Jahre waren der Gesellschaft 86 Mittheilungen vorgelegt worden. Die am heutigen Tage ausgegebene Nummer der Berichte schliesst mit der 226. Einsendung. Und nicht nur einer reichen Anzahl von Mittheilungen hat sich die Gesellschaft erfreut; die schönen und wichtigen Beobachtungen und Entdeckungen, welche das verflossene Jahr gebracht, sind zum grossen Theile in unseren Berichten niedergelegt. Schon sind diese Berichte das Medium geworden, durch welches die Arbeiten einer ganzen Reihe von Laboratorien in erster Instanz an die Oeffentlichkeit gelangen. So schöne Erfolge sind wohl zunächst dem schnellen Wachsthum der Gesellschaft zu danken, in Folge dessen die Mittheilungen bis in die entferntesten Kreise dringen, dann aber auch und vorzugsweise der bewundernswürdigen Präcision, mit welcher das Publications-Comité seine Aufgabe gelöst hat und für welche ihm alle Mitglieder der Gesellschaft zu lebhaftem Danke verpflichtet sind. Die Veröffentlichung der Berichte ist mit solcher Regelmässigkeit erfolgt, dass sich seit dem Bestehen der Gesellschaft in einer jeden Sitzung der Bericht über die vorhergehende gedruckt in den Händen der Mitglieder befunden hat. Auch sind diese Berichte mit solcher Umsicht abgefasst worden, dass kaum irgend eine Reclamation gegen die Fassung derselben erhoben worden ist.

Seit dem Anfange des laufenden Jahres hat der Vorstand versucht, regelmässige chemische Berichte aus Frankreich und England zu erhalten, und er hat sich zu dem Ende in Paris mit Hrn. Ch. Friedel, in London mit Hrn. E. Meusel in Verbindung gesetzt. Die Mittheilungen, welche der Gesellschaft von ihren Correspondenten zugegangen sind, haben sich allgemeinen Beifalls erfreut, und der Vorstand ist daher ohne Zeitverlust bemüht gewesen, das glücklich angebahnte System nach allen Richtungen hin weiter zu entfalten. Verbindungen sind angeknüpft worden mit Hrn. Wolcot Gibbs für die Bericht-

erstattung über die in Amerika ausgeführten chemischen Arbeiten, mit Hrn. E. H. v. Baumhauer in Harlem für eine holländische, mit Hrn. Th. Swarts in Gent für eine belgische, mit Hrn. V. v. Richter in Petersburg für eine russische, mit Hrn. C. W. Blomstrand in Lund für eine skandinavische, mit Hrn. A. Lieben endlich für eine italienische Correspondenz. Sehr willkommene Berichterstattung über die Verhandlungen der „Chemischen Harmonika“ in Zürich hat Hr. O. Meister übernommen.

Das schöne Bild, welches uns Hr. Kekulé von dem chemischen Leben auf der Naturforscherversammlung in Innsbruck entworfen hat, ist noch frisch im Gedächtniss der Mitglieder.

Der Vorstand glaubt sich nicht zu täuschen, wenn er der frohen Hoffnung lebt, dass die eingeschlagenen Wege auf das wahre Interesse der Gesellschaft hinielen. Jedenfalls werden die Mitglieder mit Interesse erfahren, dass andere dem unsrigen verwandte Vereine bereits angefangen haben, in ähnlichem Sinne thätig zu sein. Dem Vorstande liegt im Augenblick eine Mittheilung unseres Pariser Correspondenten, Hrn. Ch. Friedel, vor, nach welcher derselbe von dem Ausschusse der *Chemical Society of London* aufgefordert worden ist, dieser Gesellschaft ähnliche periodische Berichte über die in Frankreich veröffentlichten chemischen Arbeiten zu erstatten, wie sie aus seiner Feder seit dem Anfange dieses Jahres in unseren Berichten bereits erscheinen. Mehr noch, der Vorstand beschäftigt sich eben mit einem erst vor wenigen Tagen eingetroffenen Schreiben des Präsidenten der Londoner Chemischen Gesellschaft, des Hrn. A. W. Williamson, in welchem derselbe zu einer Berathung der Frage auffordert, ob sich nicht eine internationale Vereinigung der deutschen, französischen und englischen Gesellschaft zur Veröffentlichung eines gemeinschaftlichen chemischen Monatsberichtes erzielen lasse.

Mein Nachfolger an dieser Stelle wird Ihnen seiner Zeit über das Ergebniss dieser Berathungen, welche noch nicht zu einem endgültigen Abschlusse gediehen sind, Bericht erstatten. Wie dieselben aber auch ausfallen mögen, ich zweifle nicht, dass sich aus den mannichfaltigen bereits angeknüpften Beziehungen denen, ich hoffe es mit Zuversicht, noch viele andere sich anreihen werden — für die Gesellschaft ein lebensvoller Verkehr nach aussen entfalten wird, und dass die „Berichte“, in denen dieser Verkehr zunächst zum Ausdruck kommt, den Mitgliedern die mit jedem Tage schwierigere Aufgabe erleichtern werden, dem unaufhaltsam dahin fluthenden Strome der chemischen Forschung auf seinem in zahllosen Verzweigungen alle Gebiete der Wissenschaft und Industrie befruchtenden Laufe zu folgen.

Das Jahr 1869 hat in die Reihe der Vertreter der Chemie empfindliche Lücken gerissen: am 17. Februar starb Johann Joseph von Scherer, Professor in Würzburg. Die „Berichte“ haben bereits den

von Hrn. R. Wagner geschriebenen Nekrolog\*) gebracht. Am 29. Juni sind G. Werther, Professor in Königsberg, am 9. October endlich Otto Linné Erdmann, Professor in Leipzig, der Wissenschaft durch den Tod entrissen worden. Mittheilungen über das Leben der beiden Letztgenannten erwarten wir noch von befreundeter Hand. Auch das Ausland ist nicht verschont geblieben. Am 16. September starb der gefeierte englische Chemiker Thomas Graham in London. In ihm beklagt die Chemische Gesellschaft den Verlust eines ihrer Ehrenmitglieder. Der Gesellschaft wurde ferner ein einheimisches Mitglied, Hr. F. Beyrich, durch den Tod entrissen.

Ich glaube im Sinne der Gesellschaft zu handeln, wenn ich der schönen, in andern Vereinen eingebürgerten Sitte folgend, den Heimgegangenen einige Worte des Andenkens widme. Die im Folgenden enthaltenen Angaben über Graham gründen sich zunächst auf vieljährigen freundschaftlichen Umgang mit dem Verewigten; allein auch seiner Schwester der Frau Mary Reid in Glasgow und seinen vieljährigen Freunden Prof. William Sharpey und Dr. John Stenhouse in London, sowie Dr. W. L. Henry, Haffield, Ledbury, bin ich für freundliche Mittheilungen zu lebhaftem Danke verpflichtet; einige Notizen sind endlich einem trefflichen von Hrn. Professor A. W. Williamson\*\*) verfassten Nekrologe entnommen. Was Graham's Arbeiten anlangt, so bin ich, wo mir die Literatur nicht im Original vorlag, den zuverlässigen Angaben in Poggendorff's biographisch-literarischem Handwörterbuche, sowie den von Liebig, Kopp und Will herausgegebenen, für solche Zusammenfassungen nicht genug zu preisenden Jahresberichten gefolgt.

Die Mittheilungen über F. Beyrich sind mir zunächst von seinem Bruder, Hrn. Prof. H. E. Beyrich, dann von dem Freunde des Verstorbenen, unserm Mitgliede Hrn. Dr. H. Vogel zugegangen; beiden spreche ich hier meinen lebhaften Dank aus.

### Thomas Graham.

Noch<sup>4</sup> ist die Klage nicht verstummt, ob des schweren Verlustes, welchen die Wissenschaft in England durch Faraday's Tod erlitten, und schon ist die Reihe der britischen Gelehrten aufs Neue gelichtet. Am 16. September dieses Jahres starb in London Thomas Graham, ein Forscher, dessen Name einen glockenhellen Klang besitzt in den Ohren der Zeitgenossen, dessen Andenken in den zahlreichen und

\*) Berichte 1869, S. 108.

\*\*) Nature, a weekly illustrated Journal of Science. p. 18.

wichtigen Entdeckungen, mit denen er die Welt beschenkt hat, für alle Zeiten gesichert ist.

Der Lebenslauf des Heimgegangenen, so weit er sich in äusserlichen, bemerkenswerthen Ereignissen darstellt, ist bald erzählt; wenn ich es dagegen unternähme, Ihnen in eingehender Weise die eigenthümliche Geistesanlage des Mannes zu schildern, den Umfang und die Mannichfaltigkeit seines Wissens, die Ergebnisse seiner Forschungen und den Einfluss, welchen dieselben auf den Fortschritt der chemischen Wissenschaft geübt haben, wollte ich es schliesslich versuchen, Ihnen ein anschauliches Bild von dem edlen Charakter des Mannes zu entwerfen, ich würde weit über die engen Grenzen der Zeit und des Raumes hinausgehen müssen, welche dieser kurzen Lebensskizze naturgemäss gezogen sind.

Thomas Graham wurde am 21. December 1805 in Glasgow geboren. Der Vater, James Graham, ein durch erfolgreiche Geschäfte reich gewordener Fabrikherr, besass die Mittel, seinem Sohne eine vorzügliche Erziehung zu geben. Die erste Ausbildung erhielt Graham auf der höheren Lehranstalt (*high school*) seiner Vaterstadt. Mit gründlichen Kenntnissen, zumal in der Mathematik und den klassischen Sprachen ausgerüstet, bezog er schon im Jahre 1819 die Universität Glasgow.

Die akademischen Jahre, die wir ja fast sprichwörtlich als die glücklichsten unseres Lebens ansehen, brachten dem früh entwickelten Jüngling bittere Schmerzen, welche nicht ohne Einfluss auf seine spätere Laufbahn geblieben sind. Der Vater, welchem die grosse Befähigung des Knaben nicht entgangen war, hegte seit Jahren den Lieblingswunsch, dass sich sein Sohn der schottischen Kirche widmen möge. Allein schon hatte der junge Graham zu tief in das Auge der Natur geblickt, schon war ihm die Beschäftigung mit Chemie und Physik, denen er sich unter den Auspicien des berühmten Thomas Thomson und des verdienstvollen Professors William Meikleham mit enthusiastischem Eifer hingegeben hatte, zu theuer, zu unentbehrlich geworden, als dass er sich noch im Stande gefühlt hätte, den mit immer grösserer Schärfe sich aussprechenden Wunsch seines Vaters zu erfüllen. Nun folgte eine bittere Zeit der Entfremdung zwischen Vater und Sohn, mit welcher schmerzliche Trauer in die bisher so glückliche Familie einzog. Es waren in der That Bedingungen, die nicht ungünstiger gedacht werden können, unter denen der Grund zu den grossen wissenschaftlichen Leistungen gelegt wurde, welche später nicht nur die Familie und das engere Vaterland, sondern die Freunde der Naturforschung in allen Ländern mit gerechter Bewunderung erfüllen sollten.

Alle von den Gliedern und den Freunden der Familie gemachten Versuche, die Meinungsverschiedenheit zwischen Vater und Sohn auszugleichen, waren, da keiner von beiden nachgeben wollte, vergeblich ge-

blieben, und was Anfangs ein beklagenswerther Zwiespalt gewesen war, steigerte sich fast zu einem förmlichen Bruche, als der junge Mann, nachdem er in Glasgow die akademische Würde eines *Master of Arts* erworben hatte, einige Jahre später zur Fortsetzung seiner naturwissenschaftlichen Studien nach Edinburgh übersiedelte. Um diese Zeit scheint der Vater seine Hand völlig von dem Sohne abgezogen zu haben. Wir begegnen dem jungen Manne in der schottischen Metropole in drückenden, an Dürftigkeit grenzenden Verhältnissen, mit Mühe über dem Wasser gehalten durch die aufopfernde Sorge der edlen Mutter und durch die Hingebung der Geschwister, von denen die mit schwärmerischer Liebe an ihm hängende Schwester Margaret den Schatz ihrer jugendlichen Ersparnisse und den Gesamtbetrag ihrer Taschengelder dem theuren Bruder zur Verfügung stellt.

Es müssen gleichwohl harte Jahre gewesen sein, diese Jahre des Zerwürfnisses mit dem Vater, und nur selten und offenbar nur mit Widerstreben kam Graham in späterer Zeit, selbst im vertrauten Gespräch mit seinen nächsten Freunden, auf diese unglückliche Periode seiner Jugend zurück; desto lieber pflegte er bei der völligen Aussöhnung mit dem Vater zu verweilen, die allerdings erst viel später erfolgte, aber immer noch früh genug, um dem bejahrten Manne zu gestatten, sich mit ungetrübter Freude in dem Ruhme seines Sohnes zu sonnen.

Der Aufenthalt in Edinburgh sollte für den strebsamen jungen Mann von grosser Bedeutung werden. Das akademische Lehramt der Chemie bekleidete damals Dr. Hope, den Chemikern durch Entdeckung des Strontiums wohl bekannt, im engeren Kreise der Schüler ob der Klarheit seines Vortrages und der Eleganz und Präcision der Versuche, mit denen er seine Vorlesungen illustrierte, allseitig bewundert. Zwei Jahre lang besucht Graham die Vorträge des gefeierten Lehrers; nebenbei treibt er jedoch auch fleissig Physik und Mathematik. Seine physikalischen Studien zumal werden nicht wenig gefördert durch die freundschaftlichen Beziehungen, welche er mit dem berühmten schottischen Physiker Leslie angeknüpft hat, und vielleicht ist der Umgang mit diesem Gelehrten für die Vorliebe entscheidend gewesen, mit welcher er später auf den Grenzgebieten zwischen Physik und Chemie thätig gewesen ist. Auch in den äusseren Bedingungen des materiellen Lebens zeigt sich um diese Zeit bereits der Anfang eines erfreulichen Umschwungs. Das reiche Kapital von Kenntnissen beginnt sich zu verzinsen. Literarische Arbeiten und praktische, im Interesse der Industrie ausgeführte Untersuchungen werfen eine kleine Rente ab, und mit Rührung vernehmen wir, dass sechs Guineen, die ersten, welche der noch immer hart bedrängte junge Mann einnimmt, in Form von Geschenken für Mutter und Schwester, nach Glasgow wandern.

In seine Vaterstadt zurückgekehrt, ist der junge Graham noch im-

mer fast ausschliesslich auf die unsichern Hilfsquellen angewiesen, welche Privatunterricht in Chemie und Mathematik zu gewähren vermögen. Allein schon beginnt sich die öffentliche Aufmerksamkeit den Arbeiten des jungen, rastlos thätigen Gelehrten zuzuwenden. Im Jahre 1829 sehen wir ihn das kleine Privatlaboratorium, welches er in Portland Street gegründet hatte, verlassen, um die bisher von Dr. Thomas Clark bekleidete Stelle eines chemischen Docenten an der *Mechanics Institution* von Glasgow einzunehmen, und schon im folgenden Jahre finden wir ihn als Professor der Chemie in dem Laboratorium der *Andersonian University* zu Glasgow in voller Wirksamkeit.

In dieser Stellung ist Graham sieben Jahre verblieben; sie gehören zu den wichtigsten seines Lebens. Hier waren die Bedingungen gegeben, um die grossen Experimental-Untersuchungen in Angriff zu nehmen, welche sich von diesem Augenblicke wie die Perlen einer Schnur an einander reihen. Hier fand sich Gelegenheit und Masse, die chemische Industrie in allen ihren Verzweigungen kennen zu lernen und jenen Schatz praktischer Erfahrungen zu sammeln, welchem in späteren Jahren eine so glückliche Verwerthung vorbehalten war; hier endlich entstanden in ihren ersten Umrissen die bewundernswürdigen, allerdings erst einige Jahre später veröffentlichten „*Elements of Chemistry*“, aus denen die Mehrzahl der jüngeren Generation der Chemiker ihre ersten Einblicke in das Gebiet der chemischen Erscheinungen gewonnen hat.

Im Anfange des Jahres 1837 starb Edward Turner, Professor der Chemie an der nicht lange vorher neu errichteten *University of London*, gegenwärtig *University College* genannt. Unter den zahlreichen Bewerbern um den freigewordenen Lehrstuhl trägt Thomas Graham den Sieg davon und im Herbst desselben Jahres sehen wir ihn bereits nach der Weltstadt an der Themse übersiedelt. Erst jetzt hat der ausgezeichnete junge Gelehrte den wahren Wirkungskreis gefunden. Sein Einfluss macht sich zunächst im Unterricht geltend; die wissbegierige Jugend strömt in die Vorlesungen, welche er in *University College* hält und in denen er die Grundzüge der chemischen Wissenschaft mit einer Schärfe und Klarheit entwickelt, welche bisher nicht erreicht worden waren. Diese Vorträge vermochten weder durch irgend welchen Aufwand von Beredsamkeit, noch auch durch Glätte oder Abrundung der Form zu fesseln, welche Graham nicht selten in einer Weise vernachlässigte, wie sie einem Andern kaum verziehen worden wäre; es war die wahrhaft philosophische Methode, welche die Zuhörer mit unwiderstehlicher Gewalt fortriss, dieselbe präcise Fassung der Gedanken, dieselbe logische Anordnung des Stoffes, mit einem Wort, derselbe ächt wissenschaftliche Geist, der uns auch heute noch aus seinen Elementen der Chemie entgegenweht. Dieses Werk, welches den Namen seines Verfassers alsbald in

alle Welttheile trug, ist den Mitgliedern der Chemischen Gesellschaft zu wohl bekannt, als dass es nöthig wäre, ihm eine Lobrede zu halten. Es genügt, auf die verschiedenen Auflagen hinzuweisen, in denen das Buch in England, auf die fleissigen Nachdrücke, in denen es in Amerika verbreitet wurde, auf die Uebersetzungen, welche in fast allen lebenden Sprachen erschienen sind. In unserem Vaterlande ist die treffliche Bearbeitung von Fr. Jul. Otto,\*) von dem Hause Friedrich Vieweg und Sohn auf das Sorgfältigste und Glänzendste ausgestattet, noch immer das am weitesten verbreitete und geschätzteste Lehrbuch, wie schon aus dem Umstande erhellt, dass fast alljährlich neue Auflagen des einen oder anderen Theiles desselben erscheinen, und dass Männer, wie Kopp, Buff, Zaminer, Kolbe und Fehling es nicht verschmäht haben, den späteren Bearbeitungen und Ergänzungen ihre Kräfte zu leihen. Freilich hat das Werk auf diese Weise seinen ursprünglichen Charakter wesentlich verändert. Unter dem Reichthume des mit grosser Sorgfalt alljährlich nachgetragenen Materials, welcher im Augenblick dem Werke seinen hohen Werth verleiht, konnte die ursprüngliche Einfachheit und Durchsichtigkeit nicht ganz unversehrt erhalten werden, und man muss sich in der That in den Anfang der vierziger Jahre zurückversetzen und die erste Auflage des Buches\*\*) in die Hand nehmen, um den mächtigen Eindruck zu bemessen, den das Werk bei seinem ersten Erscheinen hervorbrachte.

Mit allem Eifer den Pflichten seines Berufes lebend, unausgesetzt mit seinen literarischen Arbeiten und mehr noch mit der Fortsetzung seiner schönen Experimentaluntersuchungen beschäftigt, die nunmehr rasch aufeinander folgen, findet Graham gleichwohl noch Zeit und Kraft, um sich an den mannichfaltigsten, aus dem engeren Kreise seiner Interessen heraustretenden Untersuchungen zu betheiligen. Keine Frage der öffentlichen Gesundheitspflege, keine chemische Prinzipien involvirende Finanzfrage, in der man ihn nicht consultirt hätte, kein grosser Rechtsfall, in dem bedeutende chemisch-industrielle Interessen auf dem Spiel stehen, der nicht in einer oder der anderen Weise vor Graham's Forum gelangt wäre; keine irgend wie, nicht nur mit der Physik und Chemie, sondern auch mit den andern Naturwissenschaften in Verbindung stehende Gesellschaft, welche sich nicht seines Rathes oder seiner werktätigen Förderung erfreut hätte. Schon kurz vor seiner Uebersiedelung nach London im Jahre 1836 war Graham Mitglied der *Royal Society* geworden; allein in der grossen, allen Zweigen der experimentalen Wissenschaft und selbst der Mathematik

---

\*) Graham-Otto's Ausführliches Lehrbuch der Chemie. Vierte umgearbeitete Auflage. Braunschweig 1863.

\*\*) *Elements of Chemistry, including the applications of the Science in the Arts*, by Thomas Graham. London 1841.



gewidmeten Gesellschaft konnten die Sonderinteressen der einzelnen, sich mehr und mehr selbständig entfaltenden Zweige nicht mehr die eingehende Vertretung finden, welche ihr lebenskräftiger Aufschwung beanspruchte. Wie Colonien vom Mutterlande begannen sich zahlreiche Zweiggeseellschaften von der Muttergesellschaft loszulösen. Bei den Chemikern Londons machte sich damals ein Bedürfniss geltend, wie wir es in Berlin gefühlt haben, als wir vor zwei Jahren zusammentraten und frohen Muthes unseren schönen Verein begründeten. Am 23. Februar 1841 beschlossen die englischen Chemiker in einer im Saale der *Society of Arts* gehaltenen Versammlung die Stiftung der *Chemical Society of London* und am 30. März desselben Jahres constituirte sich die Gesellschaft, indem sie Graham zu ihrem ersten Präsidenten erwählte. Welchen Antheil an der Gründung und Ausbildung dieser Gesellschaft er genommen hat und wie viele der herrlichen Blüthen, welche dieselbe getrieben hat, aus dem Boden entsprossen sind, den seine unablässige Sorgfalt für den jungen Verein vorbereitet hatte, das muss Jeder erkennen, der Gelegenheit gehabt hat, die älteren Archive der *Chemical Society* zu durchblättern.

Ein paar Jahre später sehen wir Graham mit der Gründung einer zweiten wissenschaftlichen Gesellschaft beschäftigt. Aufgabe des im Jahre 1846 unter dem Namen *Cavendish Society* ins Leben tretenden Vereins ist, auf dem Wege der Association die Mittel für die Herausgabe, zumal Uebersetzung, von Werken zu beschaffen, welche sich durch ihren Umfang oder durch die Kostspieligkeit ihrer Illustrationen dem Bereiche der buchhändlerischen Speculation entziehen. Eine lange Reihe stattlicher Bücher, unter diesen die Uebersetzung von Gmelin's klassischem Werke, in nicht weniger als 17 Bänden, bezeichnet die Wirksamkeit dieser Gesellschaft, welche von dem ersten Augenblicke des Bestehens ihre Geschicke den Händen Graham's, als ständigen Präsidenten, anvertraut hatte.

Die Mitte der fünfziger Jahre brachte einen gewaltigen Umschwung in die bisher so einfachen Lebensbedingungen des rastlosen Forschers. Um diese Zeit (im Jahre 1854) legte Sir John Herschel seine Stelle als Münzmeister von England nieder und die öffentliche Stimme bezeichnete alsbald den gefeierten Chemiker von *University College* als den würdigen Nachfolger des berühmten Physikers. Graham, obwohl nur ungern aus den ihm lieb gewordenen Verhältnissen scheidend, konnte sich der wichtigen und ehrenvollen Aufgabe, welche die Regierung ihm stellte, nicht entziehen, liegt ja doch auch für den britischen Gelehrten ein unwiderstehlicher Zauber in dem Gedanken, die Stelle einzunehmen, an welcher so viele hervorragende Männer gewirkt haben, und welche immer, seit Sir Isaak Newton sie inne hatte, für eine Stätte des Ruhmes gegolten hat.

Es würde schwer sein, die grossartige Wirksamkeit, welche Graham in dem hohen, ihm anvertrauten Amte geübt hat, in engumgrenztem Rahmen zu verzeichnen. Der neue Münzmeister entwickelte eine Umsicht, eine Sachkenntniss, eine Thätigkeit, eine Energie, und, wo es nöthig war, eine unnachsichtige Strenge, die alle Welt, zumal aber einige Beamten der Münze in Erstaunen setzte. Solche Anforderungen waren bisher nicht gestellt, solche Controle nicht geübt worden; — den Neuerungsgehlüsten, den Umsturzplänen des gelehrten Münzmeisters, welche Manchen schier unerträglich schienen, musste mit allen Kräften entgegen gearbeitet werden. Der Verfasser dieser Skizze war damals selber mit einer amtlichen Stellung an der englischen Münze betraut, und ist auf diese Weise, wenn auch aus der Ferne, Zeuge der Kämpfe gewesen, welche Graham in seiner neuen Stellung zu bestehen hatte. Jahre verfliessen, ehe ein vollständiger Sieg über diese Schwierigkeiten errungen ist und Graham wieder die nöthige Musse findet, um zu seinen Lieblingsstudien zurückzukehren. Dieser lang ersehnte Zeitpunkt ist aber endlich auch gekommen, und nun folgt noch eine Reihe glücklicher Jahre in dem Leben des Mannes. Nicht ein Augenblick wird verloren; in der mit der Münze verbundenen amtlichen Wohnung des Münzmeisters, deren Prunkgemächer der einfache und allein stehende Mann niemals bezogen hat, ist schnell ein bequemes Laboratorium hergerichtet, in welchem die alten Arbeiten mit erneutem Eifer wieder aufgenommen werden. Einige der schönsten Forschungen Graham's gehören dieser Zeit an. Es ist die reine Liebe zur Wissenschaft, welcher sie entstammen. Graham braucht keinen Namen, keine Stellung mehr zu erwerben, sie sind längst sein unbestrittenes Eigenthum. Allein dieselbe Lust an der Naturbeobachtung, welche ihn in jüngeren Jahren die grössten Entbehrungen, die bittersten Schmerzen ohne Murren ertragen liess, sie beseelt ihn auch heute noch und wappnet ihn gegen neue Gefahren, welche seinen wissenschaftlichen Arbeiten aus dem Glanze seiner amtlichen Stellung und aus dem Strudel socialer und officieller Beziehungen, nach welchem diese Stellung unvermeidlich hintreibt, zu erwachsen drohen.

In der Stellung an der Münze ist Graham bis zu seinem Tode geblieben, Zeit und Kräfte gleichmässig in die Ausübung der aufreibenden Pflichten seines Amtes und die nicht minder angreifende Bearbeitung der schwierigen wissenschaftlichen Fragen theilend, deren Lösung er zur Aufgabe seines Lebens gemacht hatte. Nur wenige Stunden waren der Geselligkeit gewidmet, nur selten wurde diese unablässige Thätigkeit durch eine kleine Reise oder durch einen kurzen Aufenthalt auf dem Lande unterbrochen. Solchen Anstrengungen würde eine festere Gesundheit, als sie Graham besass, auf die Dauer nicht haben widerstehen können. Gegen Anfang August

findet ihn Gustav Magnus bereits leidend, aber immer noch ununterbrochen arbeitend. Sein Zustand verschlimmert sich und er sucht in der stärkenden Luft der Berge von Malvern Erholung. Am Schluss eines vierzehntägigen Ausflugs im Anfang September besucht er seinen alten lieben Freund Dr. Henry auf dessen Landsitz Haffield in Herefordshire. Von ihm hab' ich die letzten Nachrichten über Graham; er findet ihn wunderbar gekräftigt durch die Ruhe und durch die häufige Bewegung in freier Luft, und mit dem Plane ungehend, die Reise weiter nach der schottischen Heimath auszudehnen. Allein es war das letzte Aufflackern der verlöschenden Flamme. Schon nach wenigen Wochen hat die ruhmvolle Laufbahn Graham's ein Ziel gefunden. Der Tod ereilte ihn inmitten seiner rastlosen Beschäftigung mit den grossen Reformen, welche sich in nächster Zeit auf dem Gebiete des Münzwesens vollziehen werden, inmitten seiner wissenschaftlichen Thätigkeit, deren letzte Ergebnisse kaum zur Kenntniss der Welt gelangt sein dürften.

Graham's Forschungen auf dem Gebiete der Chemie und Physik umfassen einen Zeitraum von mehr als vierzig Jahren.

Sie erwarten nicht von mir, dass ich hier die zahlreichen Abhandlungen, welche er im Laufe dieser Zeit veröffentlicht hat, und welche in den *Transactions der Royal Society of Edinburgh*, vorzugsweise aber in den *Philosophical Transactions* und den *Proceedings der Royal Society of London*, den *Memoirs* und dem *Journal der Chemical Society* und endlich in dem *Philosophical Magazine* erschienen sind, auch nur dem Namen, um wie viel weniger dem Inhalte nach, aufführe. Ich will es mir aber nicht versagen, Sie an einigen der wichtigeren, wenn auch nur eilenden Fusses, vorüberzuführen.

Graham's erste Arbeiten gehen bis auf das Jahr 1826 zurück, in welchem wir den einundzwanzigjährigen Jüngling einen Aufsatz über die Absorption der Gase\*) durch Flüssigkeiten veröffentlichen sehen. An diesen Aufsatz reißen sich Untersuchungen über Reibungswärme\*\*), über die begrenzte Ausdehnung der Atmosphäre\*\*\*), über Salpeterbildung†), über Ausnahmen der Regel, dass Salze in heissem Wasser löslicher sind als in kaltem††); über den Einfluss der Luft auf die Krystallisation der Salzlösungen†††).

Die erste grössere chemische Abhandlung Graham's findet sich in den *Transactions der Royal Society of Edinburgh* für 1831

\*) *On the absorption of gases by liquids.* Annal. of Phil. XII. 69, 1826.

\*\*) *On the heat of friction.* Loc. cit. sup. 260.

\*\*\*) *On the finite extent of the atmosphere.* Phil. Mag. I. 107, 1827.

†) *On Longchamp's theory of Nitrication.* Loc. cit. sup. 172.

††) *On exceptions of the law that salts are more soluble in hot than in cold water.* Phil. Mag. II. 20, 1827.

†††) *On the influence of air in determining the crystallisation of saline solutions.* Phil. Mag. IV. 215, 1828.

und muss daher wohl als die Erstlingsfrucht seiner Arbeit in dem Laboratorium der *Andersonian University* in Glasgow gelten. Sie betrifft die Bildung chemischer Verbindungen gewisser Salze mit Alkohol\*), ähnlich denjenigen, welche sie mit Wasser erzeugen. Aus diesen Versuchen tritt uns zum ersten Male die Auffassung der Analogie des Alkohols mit dem Wasser entgegen, welche zu einem so wichtigen Artikel in dem Glaubensbekenntnisse der modernen Chemie geworden ist. Ob wohl Graham bei seiner Arbeit den grossen Einfluss gehabt hat, welchen die weitere Entwicklung dieser Auffassung in den Händen seines Nachfolgers in *University College*, Prof. Williamson's, ein paar Jahrzehnte später auf den Fortschritt der chemischen Wissenschaft ausüben sollte?

Eine der schönsten Arbeiten Graham's und welche den Namen ihres Verfassers alsbald in die weitesten Kreise trug, seine klassische Untersuchung der Phosphorsäuren, erschien im Jahre 1833\*\*). Es ist im Augenblick nicht mehr ganz leicht, den vollen Werth dieser Arbeit zu würdigen. Die Ansichten, welche Graham in seiner Untersuchung über die verschiedenen Phosphorsäuren entwickelt, sind diejenigen, welche wir mit unsern ersten chemischen Studien in uns aufgenommen haben und an welche sich die gegenwärtigen Anschauungen von der Natur der Säuren und Salze zum grossen Theile anlehnen; sie sind so einfach, dass wir uns kaum vorstellen, wie man jemals anderer Ansicht gewesen sein könne. Allein man muss sich in die Zeit zurückversetzen, in welcher Graham arbeitete. Eine Reihe der widersprechendsten Beobachtungen über das chemische Verhalten der Phosphorsäure lag vor, und die Chemiker waren unfähig in der Phosphorsäure selbst durch die Analyse eine Verschiedenheit zu erkennen. Jede neue Erfahrung über diese Säure und ihre Salze, welche in den Archiven der Wissenschaft niedergelegt wurde, schien die Verwirrung eher zu steigern, als zu vermindern. Da kamen die Versuche Graham's und lösten mit einem Male den gordischen Knoten. Wir sehen dasselbe Oxyd des Phosphors mit drei verschiedenen Proportionen Wasser zu drei in ihrer Zusammensetzung völlig verschiedenen Säuren zusammentreten. Der Dreiklang: Phosphorsäure, Pyrophosphorsäure und Metaphosphorsäure schlägt zum ersten Mal an unser Ohr und die Träger dieser theilweise schon früher gebrauchten Namen werden die Prototypen der grossen Gruppen, denen wir noch heute die Säuren und mit den Säuren die Salze unterordnen. Es ist als ob ein Schleier vor den Augen der Chemiker hinweggenommen würde; Erscheinungen, deren Räthselhaftigkeit jedem

\*) *On the formation of alcoates, definite compounds of salts and alcohol, analogous to the hydrates.* E. Soc. Edinb. Trans. XI. pag. 175. 1831.

\*\*\*) *Researches on the arseniates, phosphates and modifications of phosphoric acid.* Phil. Trans. 1833. P. II. p. 258.

Versuche der Erklärung gespottet hatte, wie die im Augenblick jedem Schüler verständliche Erfahrung, dass sich bei der Vermischung von neutralem Silbernitrat mit alkalischem Natriumphosphat eine saure Flüssigkeit bildet, sind einfache und naturnothwendige Folgerungen der neuen Theorie der Phosphorsäuren. In den Auffassungen Graham's glaubt man bereits den Keim der erst später zur Geltung gekommenen Ansicht zu erkennen, dass die Säuren nichts Anderes als Salze sind, in denen der Wasserstoff als Metall fungirt; wir stehen am Vorabende der Wiedererweckung der Theorie der Wasserstoffsäuren.

Die Untersuchung über die Phosphorsäuren wird für alle Zeiten eine Musterarbeit bleiben, deren Studium im Original den jüngern Gliedern der Gesellschaft nicht warm genug empfohlen werden kann. Allein auch wir Aelteren kehren von Zeit zu Zeit mit neuer Lust zu dieser herrlichen Schöpfung zurück, unschlüssig, ob wir der Einfachheit der Versuche oder der logischen Interpretation derselben eine grössere Bewunderung schenken sollen. Seltsam auch muthet den heutigen Leser die Wahrnehmung an, dass sich Graham damals noch derselben Notation bedient, welche viele Jahre verlassen werden sollte, um allerdings in etwas veränderter Bedeutung, von der heutigen Chemie wieder aufgenommen zu werden.

Von den andern aus dieser Zeit stammenden Arbeiten will ich nur noch der schönen Untersuchungen über den Phosphorwasserstoff\*) und über die Constitution der oxalsauren, salpetersauren, phosphorsauren und schwefelsauren Salze und der Chloride\*\*) erwähnen. In ersterer weist Graham nach, dass die Selbstentzündlichkeit des Phosphorwasserstoffgases, dessen gleiche Zusammensetzung mit dem nicht selbstentzündlichen Gase von Heinrich Rose bereits nachgewiesen worden war, von der Gegenwart einer anderen Verbindung abhängig ist und dass man das Gas seiner Selbstentzündlichkeit berauben und ihm dieselbe wieder erstatten kann, Erfahrungen, welche später in den bemerkenswerthen Untersuchungen Paul Thénard's über den flüssigen Phosphorwasserstoff ihre unzweideutige Bestätigung gefunden haben. In der Arbeit über die Salze werden frühere Beobachtungen von Graham, zumal über die phosphorsauren Salze und die schwefelsauren Salze der Magnesiareihe weiter ausgeführt und namentlich sehr genaue Bestimmungen des Krystallwassergehaltes einer beträchtlichen Anzahl von Salzen gegeben; ein grosser Theil des Materials für das Bild dieser wichtigen Gruppen von Salzen, wie wir es heute besitzen, ist in dieser wichtigen Untersuchung niedergelegt.

\*) *On phosphuretted hydrogen.* R. Soc. Edinb. Trans. XIII. 88, 1836.

\*\*) *Inquiries respecting the constitution of salts, of oxalates, nitrates, phosphates, sulphates and chlorides.* Phil. Trans. 47. 1836.

Die vierziger Jahre bringen eine Reihe kleinerer Arbeiten, welche diese flüchtige Skizze kaum mehr als dem Namen nach aufführen darf. Abhandlungen über die Constitution der schwefelsauren Salze im Lichte neuerer thermometrischer Forschungen\*) und über die Darstellung des chlórsauren Kalis,\*\*) Versuche über Verbindungswärme,\*\*\*) Aufsätze über die Verwerthung der Kalkrückstände der Gasfabriken,\*\*\*\*) über die Zusammensetzung der schlagenden Wetter in den Kohlengruben von Newcastle,†) über ein neues eudiometrisches Verfahren,††) endlich die etwas später erschienenen Versuche über Aetherbildung†††) zeigen, nach wie mannichfaltigen Richtungen hin seine Forschungen sich erstreckten.

Die umfassendsten Arbeiten Graham's und diejenigen, in denen sich das eigenartige Genie dieses Forschers, die Grossartigkeit seiner Naturanschauung, die eiserne Logik seiner Methode und die zähe, vor keiner Schwierigkeit zurückschreckende Ausdauer mit besonderer Klarheit spiegelt, bewegen sich auf dem Gebiete der Molecular-Chemie. In der langen Reihe der während mehr als dreissig Jahre fortgesetzten Experimentaluntersuchungen auf diesem Felde, deren jede die naturwüchsige Frucht der vorhergehenden ist, hat sich Graham ein Denkmal gesetzt, auf dem sein Name von den spätesten Enkelgeschlechtern mit Bewunderung gelesen werden wird. Die Erscheinungen der Diffusion der Gase und der tropfbaren Flüssigkeiten, welche zum grossen Theil den Gegenstand dieser Untersuchungen ausmachen, gehören zwar nicht zu denen, die durch Glanz überraschen, durch Mannichfaltigkeit fesseln. Allein die ungeheure Wichtigkeit dieses Gebietes der experimentalen Wissenschaft leuchtet ein, wenn man sich erinnert, dass es keinen sogenannten Lebensprocess giebt, der nicht in letzter Instanz auf chemische Prozesse zurückgeführt wird; dass auf allen Punkten des belebten Thier- und Pflanzenleibes unaufhörlich mehr oder minder intensive chemische Actionen ablaufen; dass aber die Bedingung für die Möglichkeit der Fortdauer dieser Actionen d. h. des Lebens selber, die Zu- und Abfuhr von Material ist, und dass diese Zu- und Abfuhr, abgesehen von dem durch Muskeln und Flimmerbewegung vermittelten Massentransport, durch die Diffusion

\*) *On the constitution of sulphates as illustrated by late thermometrical researches.* Chem. Soc. Mem. I. 82, 1843.

\*\*\*) *On the preparation of chlorate of potash.* Chem. Soc. Mem. I. 5, 1843.

\*\*\*\*) *Experiments on heat disengaged in combination.* Chem. Soc. Mem. II. 51, 1845.

†) *On the useful application of the refuse lime of Gasworks.* Chem. Soc. Mem. II. 357, 1845.

††) *On the composition of the fire-damp of the Newcastle coal mines.* Chem. Soc. Mem. III. 5, 1848.

†††) *On a new eudiometric process.* Chem. Soc. Mem. III. 46, 1848.

††††) *Observations on etherification.* Chem. Soc. Qu. J. III. 24, 1851.

geschieht. So stösst die Physiologie der Pflanzen und Thiere, wo sie weit genug vorgeschritten ist, immer auf Diffusionsvorgänge, hinter denen nur noch die Prozesse im Innern der Gewebebestandtheile liegen, und stets an solchen Punkten begegnet sie den bedeutsamen Spuren, welche Graham auf seinen bahnbrechenden Streifzügen in diesem Gebiete hinterlassen hat. Wenn es dereinst eine wahre, die Molecularvorgänge in den belebten Wesen erschöpfende physiologische Physik und Chemie geben wird, wird Graham's Name darin überall als der eines ersten Pioniers erhalten bleiben.

Den Reigen hierher gehöriger Arbeiten eröffnet schon im Jahre 1836 die berühmte Abhandlung über die Diffusion der Gase. \*) An eine isolirte Erfahrung Doebereiner's anknüpfend, welcher beobachtet hatte, dass sich in einem mit Wasserstoff gefüllten gesprungenen Cylinder, der in der Wasserwaune umgestülpt war, das Niveau der Flüssigkeit über den äussern Wasserspiegel erhob, untersucht Graham die Geschwindigkeit, mit welcher Wasserstoff und Sauerstoff durch eine feine Oeffnung in dünner Wand in den leeren Raum einströmen (Effusion) und ebenso die Geschwindigkeit, mit der beide Gase beim Durchgang durch eine poröse Wand sich mischen (Diffusion). Beide Versuchereien führen ihn zu demselben Gesetze. Unter gleichen physikalischen Bedingungen bewegt sich der Wasserstoff nahezu 4 mal so schnell, als der  $4 \times 4 = 16$  mal so schwere Sauerstoff. Die Strömungsgeschwindigkeit beider Gase steht also in dem umgekehrten Verhältniss der Quadratwurzeln ihrer Volumgewichte, und da die Volumgewichte den Moleculargewichten proportional sind, auch der Moleculargewichte, und wir sehen mithin, wie dem Wasserstoffmolecul eine vierfach grössere Bewegung angehört, als dem gleichgrossen, aber 16mal schwerern Sauerstoffmolecul. Was hier zunächst für den Wasserstoff und Sauerstoff als gültig erkannt wird, findet auch bei anderen Gasen eine Bestätigung.

Ein ebenso schöner als einfacher Apparat, dessen sich Graham bei diesen Versuchen bediente, wird noch heute in chemischen Vorlesungen allgemein gebraucht, und wir begegnen daher dem Namen des grossen britischen Forschers ganz eigentlich auf der Schwelle der Wissenschaft, wenn wir beim Studium der Bewegungserscheinungen der Gase das Wasser der pneumatischen Wanne in der mit Wasserstoff gefüllten Graham'schen Diffusionsröhre emporsteigen sehen.

Mit den Versuchen über die Effusion und Diffusion der Gase steht eine andere, jedoch erst viel spätere Untersuchung \*) Graham's über das Ausströmen der Gase durch längere oder kürzere Capillar-

\*) *On the law of diffusion of gases.* R. Soc. Edinb. Trans. XII. 222, 1834.

\*\*) *On the motion of gases, their effusion and transpiration.* Phil. Trans. II. 349, 1849.

röhren (Transpiration oder Transfusion) in engster Beziehung. Nur aus ganz kurzen Röhren strömen die Gase nach dem für die Effusion und Diffusion ermittelten Gesetze der Abhängigkeit von ihren Dichtigkeiten; je länger die Röhre, um so mehr wird die Erscheinung durch den Widerstand der Röhrenwand getrübt, und erst wenn die Röhrenlänge eine gewisse Grenze erreicht hat, wird wiederum ein constantes Verhältniss zwischen den Stromgeschwindigkeiten verschiedener Gase beobachtet. Unter diesen Bedingungen stehen die Strömungsgeschwindigkeiten derselben (ihre Transpirabilität) in einem bestimmten unabänderlichen, von der Natur der Gase abhängigen Verhältnisse; der Widerstand der Capillarröhre gegen den Durchgang des Gases zeigt sich der Länge der Röhre proportional. Die Stromgeschwindigkeit endlich desselben Gases hängt direct von der Dichtigkeit ab, ganz einerlei, ob die Zunahme oder Abnahme derselben durch Compression oder Dilatation, durch Abkühlung oder Erwärmung bedingt ist. Bekanntlich stützen sich neuere und wichtige Arbeiten von O. E. Meyer\*) über die Reibungscoëfficienten für die verschiedenen Gase, von L. Meyer\*\*) über die Molecularvolumina verschiedener Körper auf die Graham'schen Versuche über die Transpiration der Gase.

Die Erfahrungen, welche Graham über die Bewegungserscheinungen gasförmiger Molecule erworben hat, veranlassen ihn naturgemäss, auch die Bewegung flüssiger Molecule mit in den Kreis seiner Forschung zu ziehen. Sein Interesse wendet sich zunächst der Ermittlung der Gesetze zu, nach denen sich ein löslicher Körper bei seiner Lösung im Lösungsmittel verbreitet, und er studirt zu dem Ende den Uebergang bereits gelöster Körper aus der ursprünglich zur Lösung angewendeten Flüssigkeit in weitere Mengen dieser Flüssigkeit. Die ersten Ergebnisse der Untersuchung dieser Erscheinungen, welche Graham unter der Bezeichnung „Diffusion der Flüssigkeiten“ zusammenfasst, sind in mehreren grossen, im Jahre 1850 und 51 veröffentlichten Abhandlungen\*\*\*) niedergelegt. Diese Untersuchung fördert alsbald eine ganze Reihe von Thatsachen zu Tage. Auch hier wiederum ist es die Einfachheit der Methode und die beispiellose Geduld in der Ausführung der zahllosen Versuche, welche unsere Bewunderung beansprucht.

Eine mit der Lösung des zu untersuchenden Salzes gefüllte Flasche, die Lösungsflasche (*solution bottle*), steht in einem grösseren, mit reinem Wasser gefüllten Gefässe, dem Wassergefäss (*water jar*); beide zusammen bilden die Diffusionszelle (*diffusion cell*). Die in einer

\*) Pogg. Ann. CXXVII. 253.

\*\*) Ann. Chem. Pharm. Suppl. V., 129.

\*\*\*) *On the diffusion of liquids*. Phil. Trans. 1850, 1 u. 805 und 1851, 483. Die Arbeit war auch Gegenstand der am 20. Dec. 1849 gehaltenen *Bakerian Lecture*. Lond. R. Soc. Proc. V. 897.



gegebenen Zeit in die äussere Wasseratmosphäre übergetretene (diffundirte) Salzmenge, das Diffusionsproduct (*diffusion product*), wird durch Abdampfen bestimmt.

Die auf diese Weise gewonnenen Resultate sind ebenso wichtig, wie mannigfaltig. Beim Kochsalz zeigt sich zunächst, wie das Diffusionsvermögen, die Diffusibilität, der Concentration der Lösungen proportional ist, wie es mit der Temperatur wächst. Bei der Ermittlung der Diffusibilität einer grösseren Anzahl von Substanzen ergibt sich eine Verschiedenheit, die nicht grösser gedacht werden kann. Unter im Uebrigen ganz gleichen Bedingungen diffundiren 69 Theile Schwefelsäure, 58 Kochsalz, etwa 27 Magnesiumsulfat, 26 Zucker, 13 Gummi arabicum, 3 Eiweiss. Viele isomorphe Substanzen, Kalium- und Ammoniumchlorid, Kalium- und Ammoniumnitrat, Magnesium- und Zinksulfat sind äquidiffusiv. Werden zwei Salze von ungleichem Diffusionsvermögen in der Diffusionszelle gemischt, so diffundiren sie unabhängig von einander nach ihrer individuellen Diffusibilität. Graham's dem Practischen stets zugewendeter Sinn erkennt alsbald in diesem Verhalten eine neue Methode der partialen Scheidung, derjenigen zu vergleichen, welche wir bei Körpern von ungleichem Siedepunkt durch Destillation bewirken. Er zeigt, dass sich die Chloride von den Sulphaten und Carbonaten, dass sich die Kaliumsalze von den Natriumsalzen, dass sich die letztern von den Magnesiumsalzen bis zu einem gewissen Grade abdiffundiren lassen. Und nicht nur mechanische Mischungen können auf diese Weise getrennt werden; wirkliche chemische Verbindungen sehen wir, wie bei der Destillation, so bei der Diffusion auseinander fallen. Aus dem Alaun diffundirt der diffusibelere nähere Bestandtheil, das Kaliumsulfat, von dem weniger diffusibelen Aluminiumsulfate ab, und selbst bei dem Kaliumsulfat wird das durch die Lösung in viel Wasser bewirkte theilweise Zerfallen in Kaliumhydrat und Schwefelsäure durch die Diffusion zur Anschauung gebracht.

Graham's Untersuchungen über die Diffusion der Flüssigkeiten werden von den Chemikern, Physikern und Physiologen mit dem lebhaftesten Interesse aufgenommen. Sie geben alsbald Veranlassung, dass man sich dem Studium der Molecularerscheinungen mit erneutem Eifer widmet. Auf den verschiedensten Gebieten sucht man die neuermittelten Thatsachen zu verwerthen und kommt in manchen Fällen zu ganz unerwarteten Resultaten. So gelingt es Drevermann\*) krystallisirte künstliche Mineralien, Rothbleierz, Weissbleierz, Kalkspath u. s. w. zu erhalten, indem er die beiden Verbindungen, durch deren gegenseitige Einwirkung das gesuchte Mineral entstehen soll, durch Diffusion sich langsam mischen lässt.

\*) Ann. Chem. Pharm. LXXXIX, 11.

An Graham's Arbeiten über die Diffusion der Flüssigkeiten reihen sich zahlreiche Versuche zur Erklärung der osmotischen Erscheinungen.\*) Der Gedanke lag nahe, einen Zusammenhang zu vermuthen zwischen diesen Erscheinungen und dem Diffusionsvermögen der in Lösung befindlichen Substanzen. Die Diffusibilität, konnte sie nicht schliesslich die Ursache der osmotischen Wirkungen sein? Graham's Untersuchungen verneinen diese Annahme. In zwei grossen Versuchsreihen, angestellt mit Osmometern, in denen einerseits eine poröse Thonzelle, andererseits eine thierische Membran das Diaphragma bildet, findet er, dass die osmotische Erhebung der Flüssigkeit unwesentlich ist bei allen neutralen organischen Substanzen, wie Zucker, Gerbstoff, Alkohol, Harnstoff, ebenso bei der grossen Mehrzahl der neutralen Salze der Alkalimetalle und Erdmetalle, dass sie wächst bei Citronensäure, Essigsäure, Salzsäure, Salpetersäure, dass sie sich endlich am stärksten zeigt, wenn Schwefelsäure und Phosphorsäure oder stark saure und stark basische Salze sich im Osmometer befinden. Stets sind es die kräftigsten chemischen Agentien, unter deren Einfluss die Erscheinung in ihrer vollen Intensität hervortritt und unter allen Umständen wird die Substanz des Diaphragmas stark angegriffen. Graham ist geneigt, in der chemischen Einwirkung der dem Versuche unterworfenen Körper auf die Materie der Scheidewand die *vis motrix* der osmotischen Wirkungen zu erblicken.

Neben den hier aufgeführten rein wissenschaftlichen Untersuchungen läuft eine lange Reihe dem Gebiete der angewandten Chemie angehörender Arbeiten her, von denen viele ein bleibendes Interesse beanspruchen. Manche dieser Arbeiten sind mit anderen Chemikern gemeinschaftlich unternommen worden, und es hat namentlich der Verfasser dieser Skizze das Glück gehabt, sich unter Graham's Aegide auf diesem Felde seine Sporen zu verdienen.

Im Anfang der fünfziger Jahre ist das öffentliche Interesse lebhaft der Frage zugewendet, auf welche Weise die Metropole mit einer neuen Zufuhr von Wasser zu versorgen sei. Die heftigsten Anklagen erheben sich gegen die bestehenden Wassercompagnieen und die verschiedensten Vorschläge machen sich geltend. Graham wird von der Regierung zur Berichterstattung aufgefordert\*\*).

Fast um dieselbe Zeit ist ganz England von der furchtbaren Katastrophe erschüttert, welche sich in dem Golf von Biscaya zugetragen hat. Der prachtvolle neue Dampfer „Die Amazone“ ist wenige Stunden, nachdem er die englische Küste verlassen hat, ein

\*) *On osmotic force.* Phil. Trans. 1854, 177. Die Arbeit war auch Gegenstand der am 15. Juni 1854 gehaltenen *Bakerian Lecture.* London, R. Soc. Proc. VII. 83.

\*\*\*) *Chemical Report on the supply of water to the metropolis by Graham, Miller and Hofmann.* Chem. Soc. Qu. J. IV. 375. 1852.

Raub der Flammen geworden. Ein Gefühl der Unsicherheit beschleicht die seefahrende Nation; man verlangt gebieterisch eine eingehende Untersuchung der Ursachen, welche dieses entsetzliche Ereigniss veranlasst haben können. Wiederum ist es Graham, der von den Lords des Handelscommittees im Staatsrathe mit der chemischen Untersuchung der Frage betraut wird\*).

Ein Pariser Professor hat die Unvorsichtigkeit, seinen Zuhörern die geistreiche Mittheilung zu machen, dass man sich in England des Strychnins bediene, um dem Pale Ale eine angenehme Bitterkeit zu verleihen. Schnell macht die Sensationsnachricht die Runde durch die Presse. Ein panischer Schrecken bemächtigt sich des aletrinkenden Volkes und die Bierkönige von Burton zittern auf ihren Thronen. In solcher Noth werden die Chemiker befragt und erst nachdem Graham gesprochen hat, ebnet sich die hochgehende Woge nationaler Entrüstung.\*\*)

Seit langer Zeit hadern die Brauer mit der Steuerbehörde ob des Tarifs, nach dem ihnen die Malzsteuer für das exportirte Bier vergütet wird und ob des Principes, nach dem man die bei dem Brau verwendete Menge Malz bestimmt. Ein unter Graham's Auspicien abgefasster Bericht löst die Frage zur Befriedigung beider Theile\*\*\*).

In gewissen Zweigen der Gewerthätigkeit wird der Nachtheil lebhaft empfunden, welcher den Fabrikanten durch die colossale Besteuerung des Alkohols erwächst. Die chemische Industrie zumal leidet unter diesem Druck, und selbst der wissenschaftlichen Forschung stellen sich Hindernisse in den Weg, die in anderen Ländern nicht existiren. Von allen Seiten wird für Beseitigung dieses Uebelstandes agitirt. Auf Veranlassung der höchsten Steuerbehörde des Landes (*Inland Revenue*) tritt unter dem Vorsitze Graham's eine chemische Commission zusammen, aus deren Händen Industrie und Wissenschaft den methylyrten Spiritus (*methylated spirit*) mit Dank entgegennehmen †).

Die englische Gewohnheit, den Kaffee für den Hausbedarf gemahlen zu beschaffen, öffnet der Verfälschung dieses wichtigen Genussmittels Thor und Thüre. Im Jahre 1857 hat die Verfälschung

\*) *Chemical Report on the cause of the fire in the „Amazon“.* Chem. Soc. Qu. 3. V. 34. 1853.

\*\*\*) *Report upon the alleged adulteration of Pale Ale by Strychnine by Graham and Hofmann.* Loc. cit. sup. 172. 1853.

\*\*\*\*) *Report upon „Original Gravities“ by Graham, Hofmann and Redwood.* Loc. cit. sup. V. 229. 1853.

†) *Report on the supply of spirit of wine, free from duty, for use in the arts and manufactures, addressed to the Chairman of Inland Revenue by Graham, Hofmann and Redwood.* Loc. cit. sup. VIII. 120. 1856.

des Kaffees eine solche Höhe erreicht, dass man auch zur Abhilfe dieser Noth die Rathschläge Graham's einholt\*).

In den fünfziger Jahren hat sich die Zahl der Todesfälle durch Feuer in schreckenerregender Weise gesteigert. In den Jahren 1852 bis 1856 sind in den Civilregistern von England und Wales nicht weniger als 9998 Todesfälle durch Verbrennen aufgeführt, von denen 2182 der Entzündung von Kleidungsstücken zugeschrieben werden. Diese unerträglichen Zustände erregen die lebhafteste Theilnahme der Königin und des Prinzen. Auch diesmal wieder wird Graham zum Berichte aufgefordert. Er betraut mit der Abfassung desselben zwei junge deutsche Chemiker, die HH. Fr. Versmann und Alph. Oppenheim, die sich dieser Aufgabe mit erwünschtem Erfolge unterziehen\*\*).

Mit der im Jahre 1852 veröffentlichten Arbeit über Osmose ist Graham's wissenschaftliche Thätigkeit zu einem zeitweiligen Abschluss gekommen. Die nächste Zeit ist ausschliesslich den grossen Anforderungen des wichtigen, seinen Schultern neuaufgebürdeten Amtes gewidmet. Jahre verstreichen, ehe es ihm vergönnt ist, seine Lieblingsstudien wieder aufzunehmen.

Erst im Jahre 1861 tritt Graham mit neuen Forschungen an die Oeffentlichkeit. Sie betreffen zunächst die Beziehung zwischen der Transpiration der Flüssigkeiten, d. h. dem durch Druck bedingten Durchgang derselben durch Capillarröhren und der chemischen Zusammensetzung derselben.\*\*\*)

An die Erfahrung Poiseuille's anknüpfend, dass von allen Verbindungen des Alkohols mit Wasser das Hydrat  $C_2H_6O + 3H_2O$ , bei dessen Bildung die stärkste Verdichtung beobachtet wird, am langsamsten transpirirt, hat Graham die Transpirationszeit einer grossen Anzahl von Flüssigkeiten bestimmt. Bei der Salpetersäure ist es die Flüssigkeit  $2HNO_3 + 3H_2O$ , welche man früher wohl als das constante Hydrat bezeichnete, bei der Schwefelsäure das Hydrat  $H_2SO_4 + H_2O$ , bei der Essigsäure das Hydrat  $C_2H_4O_2 + H_2O$ , für welche die Transpirationszeit ein Maximum ist. Weniger charakteristisch sind die bei der Ameisensäure und Chlorwasserstoffsäure erhaltenen Resultate. Dagegen findet Graham Poiseuille's Beobachtung über den Aethylalkohol vollkommen bestätigt; auch bei dem Methylalkohol wird das Maximum der Transpirationszeit für das Hydrat  $CH_4O + 3H_2O$  gefunden. Bei der Erforschung der Transpirationszeit homologer Verbindungen, homologer Alkohole, homologer

\*) *Chemical Report on the mode of detecting vegetable substances mixed with coffee for the purpose of adulteration by Graham, Stenhouse and Campbell.* Chem. Soc. Qu. 3. IX. 33. 1857.

\*\*\*) *On the Comparative Value of certain salts for rendering Fabrics Non-inflammable by Fred. Versmann and Alph. Oppenheim.* London, Trübner and Co. 1859.

\*\*\*) *On the transpiration of liquids.* Phil. Trans. 1861, 373.

Aether z. B., wächst die Transpirationszeit mit dem Steigen des Siedepunktes, und Graham neigt zu der Ansicht, dass sich auch auf Transpirationsbeobachtungen hin die Körper in ähnlichen Reihen werden ordnen lassen, wie sie von H. Kopp aus der Beobachtung der Siedepunkte und anderer physikalischer Eigenschaften bereits abgeleitet worden sind.

Auch die Versuche über die Diffusion der Flüssigkeiten sind mit neuer Lust wieder aufgenommen worden. Eine umfassende, ebenfalls im Jahre 1861 veröffentlichte Arbeit zeigt, dass die schöpferische Kraft Graham's nicht erlahmt ist. Die Ergebnisse der früheren Untersuchungen hatten bereits angedeutet, dass sich die Diffusion im Dienste der Analyse werde verwerthen lassen. Jetzt galt es, diesen Andeutungen zu folgen und die noch immer vereinzelt Beobachtungen zu einer Methode allgemeinerer Anwendbarkeit zu verarbeiten. In diesem Sinne ermittelt Graham die relativen Zeiten, in denen gleiche Mengen verschiedener Substanzen diffundiren. Die Zeit, welche eine gegebene Menge Chlorwasserstoffsäure zur Diffusion bedarf, = 1 gesetzt, braucht unter im Uebrigen ganz gleichen Bedingungen dieselbe Menge Kochsalz die  $2\frac{1}{2}$ fache Zeit, Rohrzucker und Magnesiumsulfat die 7fache, Albumin die 39fache und endlich Caramel die 38fache Zeit. Erhöhung der Temperatur beschleunigt die Diffusion, allein diese Beschleunigung ist für verschiedene Substanzen eine ungleiche und deshalb wird es für je zwei Körper Eine Temperatur geben, bei welcher die partiale Scheidung durch Diffusion am leichtesten gelingt.

Bei den bisherigen Versuchen waren die Körper in reines Wasser diffundirt, jetzt treten an die Stelle des Wassers Lösungen von Gelose (durch Auskochen der Seepflanze *Gelidium corneum* erhaltene Gallerte) und es ergibt sich das bemerkenswerthe Resultat, dass die Salze, das Kochsalz z. B., in eine Lösung von Gelose ganz in derselben Weise, also mit derselben Geschwindigkeit diffundiren, wie in reines Wasser. Ganz ähnlich verhalten sich Stärkemehlgallerte, coagulirtes Eiweiss, thierischer Schleim und gewisse Membrane. Befindet sich auf der Salzlösung eine Lage dieser Substanzen und ist darüber reines Wasser geschichtet, so erfolgt die Diffusion fast gerade so, als ob sich Salzlösung und Wasser direct berühren. Von ganz besonderem Nutzen für derartige Versuche erweist sich das schon einige Jahre früher bekannt gewordene, durch Schwefelsäure modificirte Papier, das sogenannte Pergamentpapier, welches durch die Bemühungen Warren De La Rue's bereits Gegenstand einer grossartigen Fabrikation geworden ist. Substanzen von hohem Diffusionsvermögen passiren ein Diaphragma von Pergamentpapier mit fast ungeschmälerter Geschwindigkeit, während Körpern von geringer Diffusibilität der Durchgang fast vollkommen verwehrt ist. Mit dieser Beobachtung ist die neue Scheidungs-

methode, welche Graham mit dem Namen Dialyse bezeichnet; und der Apparat, welcher zu ihrer Ausführung dient, alsbald zur Vollendung geziehen. Ein weiter Cylinder ist an seinem unteren Ende mit Pergamentpapier überbunden. Dieser Cylinder, der Dialysator, in dem das durch Diffusion zu trennende, das zu dialysirende Gemenge den Pergamentpapierboden bis zur Höhe von 20 bis 25 Millimeter bedeckt, ist in ein grösseres Wassergefäss, welches etwa das 10fache Volum Wasser enthält, in der Weise eingesetzt, dass sich Flüssigkeitsspiegel im inneren und äusseren Gefässe im Niveau befinden. Welche Resultate mit diesem einfachen Apparat zu erhalten sind, ergibt sich aus der Vergleichung der Quantitäten verschiedener Körper, welche nach Graham's Versuchen unter denselben Bedingungen durch den Pergamentpapierdialysator hindurchgehen: Gummi arabicum 1, Caramel 1.2, Gerbsäure 7.5, Rohrzucker 52, Traubenzucker 67, Mannit 87, Alkohol 120, Kochsalz 250.

Neue umfassende Versuche über die Diffusion einer grossen Anzahl allen Gebieten der Chemie angehörender Substanzen lassen Graham zwei ihrer molecularen Construction nach absolut verschiedene Formen der Materie erkennen. Im Sinne dieser Auffassung ordnen sich die Körper nach ihrem Diffusionsvermögen in zwei grosse Gruppen, zwischen denen allerdings keine scharfe Grenze gezogen werden kann. Der ersten Gruppe gehören die durch ihr Diffusionsvermögen ausgezeichneten Substanzen an: die Mineralsäuren und die organischen Säuren, sowie die Mehrzahl ihrer Salze, viele krystallisirte organische Verbindungen, die verschiedenen Zuckerarten, Alkohol u. s. w. Graham bezeichnet diese Körper, da sie zumeist krystallinisch sind, als die Gruppe der Krystalloide. Die zweite Gruppe umfasst die Körper von geringer Diffusibilität; ihre Glieder — Kieselsäurehydrat, die Hydrate der Thonerde und ähnlicher Metalloxyde, Stärke, Dextrin, Gummi, Albumin, Leim — haben alle eine gallertartige Beschaffenheit und Graham bezeichnet sie als die Gruppe der Colloide. Viele Körper existiren in beiden Gruppen.

In der Dialyse besitzen wir ein unschätzbares Mittel, die Krystalloide von den Colloiden zu trennen.

Der Verfasser dieser Skizze muss es sich versagen, von den höchst merkwürdigen Anwendungen, welche Graham von der dialytischen Methode gemacht hat, mehr als einige der wichtigeren in der Erinnerung der Versammlung aufzufrischen.

Aus dem Harn gehen die Krystalloide so rein und vollständig durch das Diaphragma des Dialysators, dass die Flüssigkeit im Wassergefäss beim Abdampfen eine weisse Krystallmasse liefert, aus der Alkohol chemisch reinen Harnstoff auszieht.

Ein Gemenge von Rohrzucker und Gummi, in dem letzteres so stark vorwaltet, dass die Flüssigkeit alle Krystallisationsfähigkeit ver-

loren hat, giebt bei der Dialyse eine reine, alsbald krystallisirende Zuckerlösung.

Die Zuckerindustrie hat nicht ermangelt, die Diffusionserscheinungen für ihre Zwecke zu verwerthen. In den Runkelrübenzuckerfabriken zumal sind Reinigungsprocesse, die sich auf die Beobachtungen von Graham stützen, ganz allgemein in Aufnahme gekommen.

Aus, mit arseniger Säure oder mit Strychnin vergiftetem Speisebrei scheidet sich bei der Diffusion die arsenige Säure, das Strychnin, nahezu im Zustande der Reinheit ab, so dass sie ohne weiteres durch die gewöhnlichen Reagentien erkannt werden können.

Eine Auflösung von Natriumsilicat mit einem Ueberschusse von Salzsäure auf den Dialysator gebracht, lässt im Laufe einiger Tage alles Kochsalz und alle Salzsäure in das Wasser diffundiren; die Flüssigkeit, welche auf dem Diaphragma zurückbleibt, ist eine Lösung von Kieselsäure in reinem Wasser, die sich, ohne zu gelatiniren, erhitzen und bis zu einer Concentration von 14 p. C. wasserfreier Säure abdampfen lässt. Durch Dialyse einer Lösung von basischem Aluminiumchlorid erhält Graham eine Lösung von reiner Thonerde in Wasser. In ähnlicher Weise werden später\*) auf dialytischem Wege aus einer Mischung von Natrium-Stannat, -Titanat, -Wolframat oder Molybdat mit überschüssiger Chlorwasserstoffsäure, lösliche Modificationen der Zinnsäure, der Titansäure, der Säuren des Wolframs und des Molybdäns erhalten. Selbst eine lösliche Modifikation des Eisenoxyds gelingt es Graham darzustellen, obwohl die letzten Spuren Säure nur schwierig zu entfernen sind.

Alle diese durch Diffusion in Wasser löslich gewordenen Substanzen zeigen eine grosse Neigung, zu gelatiniren. Durch Spuren eines Salzes werden ausserordentliche Mengen löslicher Kieselsäure in Kieselsäuregallerte, und umgekehrt durch kleinste Mengen eines Alkalis grosse Mengen der Gallerte in die lösliche Modification übergeführt. Graham zeigt, dass alle Colloide den löslichen und den gallertartigen Zustand anzunehmen im Stande sind; er unterscheidet das lösliche Hydrat als Hydrosol, das gallertartige als Hydrogel. In diesem Sinne spricht er von dem Hydrosol und Hydrogel der Kieselsäure. Aber nicht nur bei den Hydraten werden diese beiden Zustände beobachtet. Sowohl in dem Hydrosol, als in dem Hydrogel der Kieselsäure lässt sich das Wasser durch Alkohol, durch Glycerin, ja durch Schwefelsäure verdrängen, es entstehen lösliche Alkohol-, Glycerin-, Schwefelsäureverbindungen (Kieselsäure-Alkosol, -Glycerosol u. s. w.) und gallertartige Verbindungen (Kieselsäure-Alkogel, -Glycerogel, -Sulphogel-). Ja mit Aether, Benzol, Schwefelkohlenstoff und sogar mit fetten Oelen kann

\*) *On the properties of silicic acid and other colloidal substances.* Chem. Soc. J. [2] II. 318.

Kieselsäure, können überhaupt die Colloide zu Verbindungen, oft von nicht unbeträchtlicher Beständigkeit, vereinigt werden.

Mit den wunderbaren Ergebnissen vor Augen, welche die Untersuchung der Diffusion der Flüssigkeiten geliefert hatte, wie wäre es möglich gewesen, dass Graham lange hätte säumen sollen, zu dem Studium der gasförmigen Körper zurückzukehren, um die aus den Arbeiten seiner Jugend geschöpften Erfahrungen in dem Lichte der neuen Beobachtungen weiter zu verwerthen?

In der That finden wir ihn denn auch in den Jahren 1863—1866 bereits wieder lebhaft mit diesen Forschungen beschäftigt. Zunächst werden die älteren Versuche über Diffusion unter veränderten Bedingungen wiederholt. \*) Statt der früher gebrauchten, mit einem Gypsproppfropf verschlossenen Diffusionsröhre wird jetzt ein Diffusionmeter in Anwendung gebracht, dessen Mündung mit einer oblatendicken Platte von Brockedon's comprimirtem Graphit verschlossen ist. Alle Abweichungen und Unregelmässigkeiten, welche bei den früheren Versuchen mit dem ungleichartigen grobporigen Gypsdaphragma die Erkenntniss des Diffusionsgesetzes erschwert hatten, sind bei Anwendung der homogenen Graphitplatte feinsten Porosität mit einem Male verschwunden. Die Zeiten, in welchen gleiche Volume verschiedener Gase, Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlensäure z. B. durch eine Diffusions-scheibe von 0<sup>m</sup>,0005 Dicke strömen, verhalten sich genau wie die Quadratwurzeln ihrer Volumgewichte. Allein schon hat sich die Auffassung der Erscheinung wesentlich geändert. Graham begnügt sich nicht mehr, die Beziehung zwischen Diffusionsvermögen und Volumgewicht durch den Versuch festgestellt zu haben; er führt jetzt beide Eigenschaften, Diffusionsvermögen und Volumgewicht, auf eine Ursache zurück, nämlich auf den eigenthümlichen Zustand der Bewegung, in dem sich, nach der inzwischen wieder mehr und mehr in Aufnahme gekommenen physikalischen Hypothese über die Constitution der Materie, die Molecule der Gase befinden. Effusion und Transpiration sind ihm jetzt Erscheinungen, welche durch die Bewegung von Gasmassen zu Stande kommen. Diffusion vollzieht sich durch die Bewegung der Gasmolecule. Die Poren einer künstlichen Graphitschicht erscheinen ihm nach dem Ergebniss seiner Forschungen so klein, dass Gase *en masse* sie nicht durchdringen können, Effusions- und Transpirationsphänomene mithin ausgeschlossen sind. Nur den Moleculen selber gestatten sie noch den Durchgang und zwar unbehindert durch irgend welche Reibung; denn wie klein immer wir uns die feine Pore der Graphitplatte denken mögen, sie ist dem wandernden Molecul gegenüber einem „Tunnel“ zu vergleichen.

---

\*) *On the molecular mobility of gases.* Lond. R. Soc. Proc. XII. 612.



Die neuen Diffusionsuntersuchungen führen Graham zu einer grossartigen Auffassung der Materie überhaupt.

„Es ist denkbar“, sagt Graham\*) „dass den verschiedenen Formen der Materie, welche wir als elementare Stoffe unterscheiden, ein und dasselbe Molecul angehört, welches sich aber in verschiedenen Zuständen der Bewegung befindet. Die Hypothese der wesentlichen Einheit der Materie steht im Einklange mit der gleichartigen Wirkung der Schwere auf alle Körper. Man weiss, mit welchem Interesse Newton diese Frage untersuchte, und mit welcher Sorgfalt er feststellt, dass die verschiedensten Körper, „Metalle, Steine, Hölzer, Getreide, Salze, thierische Substanzen etc.“, beim Falle in gleicher Weise beschleunigt werden, mithin gleich schwer sind.

Im Gaszustand ist die Materie der zahlreichen und wechselnden Eigenschaften entkleidet, mit denen sie im flüssigen oder starren Zustande behaftet ist. Die gasförmige Materie zeigt nur wenige grosse und einfache Charaktere und diese lassen sich alle auf die Beweglichkeit der Molecul zurückführen. Nehmen wir an, es existire nur eine Art Materie, ponderale Materie, und ferner, diese Materie bestehe aus Atomen gleich an Grösse und Gewicht. Allen Stoffen ist also dasselbe Atom gemeinschaftlich, und mit diesem Atom in Ruhe wäre die Gleichartigkeit der Materie eine vollkommene. Allein dieses Atom besitzt mehr oder weniger Bewegung, welche es, so nehmen wir gleichfalls an, einem uranfänglichen Anstosse (*primordial impulse*) verdankt. Diese Bewegung bedingt die Raumerfüllung. Je schneller die Bewegung, um so grösser der Raum, welchen das Atom erfüllt, wie sich die Bahn des Planeten mit dem Grade seiner Tangentialgeschwindigkeit weitet. Die Materie nimmt also nur verschiedene Formen an, weil sie dünnere oder dichtere Materie wird. Die spezifische Bewegung des Atoms ist unveräusserlich und leichte Materie kann daher nicht in schwere Materie verwandelt werden. Mit einem Worte, die verschiedene Dichtigkeit der Materie bedingt die Bildung der verschiedenen Körper, der verschiedenen, nach unseren Ansichten unzerlegbaren Elemente.“

Allein das speculative Moment ist in Graham's Geiste nicht das vorwaltende, und wir begegnen ihm daher auch alsbald wieder auf dem sicheren Boden des Versuches.

Wie es ihm früher gelungen ist, gelöste Körper durch Flüssigkeitsdiffusion (Dialyse) von einander zu trennen, so wird jetzt die Scheidung gasförmiger Körper durch Gasdiffusion mit Eifer angestrebt. Zu der Dialyse gesellt sich die Atmolypse. Für solche Versuche reicht aber das Diffusiometer mit der kleinen Graphitscheibe nicht mehr aus. An seine Stelle tritt ein unglasirtes Rohr von ge-

\*) Loc. cit. p. 774. 620.

branntem Thon, welches von einer weiteren Glasröhre umfangen ist. Die Mündungen dieser Röhre sind durch Kautschukpfropfen geschlossen, durch welche das Thonrohr hindurchgeht. Wird der Zwischenraum zwischen Thonrohr und Glashülle mittelst der Luftpumpe evacuirt, während sich gleichzeitig ein langsamer Strom des gemischten Gases durch das Thonrohr bewegt, so diffundirt das diffusibele Gas reichlicher in das Vacuum, als das minder diffusibele, und das aus dem Thonrohr austretende Gas ist an dem Bestandtheil von geringerem Volumgewichte ärmer geworden. Bei der Atmolyse der Luft nach diesem Principe sinkt der Stickstoffgehalt von 79 auf 77 Volumprocente; ein beim Eintritt in das Thonrohr aus gleichen Volumen Wasserstoff und Sauerstoff bestehendes Gasgemenge enthält beim Austritt nicht mehr als 5 Volumprocente Wasserstoff.

Noch viel schlagender sind die Ergebnisse, welche Graham bei der Untersuchung der Absorption und dialytischen Scheidung der Gase durch colloidale Scheidewände\*) erhält.

Nach seinen Versuchen besitzt eine dünne Kautschukhaut, wie wir sie in wasserdichtem Seidenstoff oder in den kleinen durchsichtigen Gummiballons besitzen, keinerlei Porosität und ist in der That für Luft sowohl als Gas vollkommen undurchdringlich. Allein dieselbe Haut vermag die gasförmigen Bestandtheile der Luft, den Sauerstoff und den Stickstoff, zu verflüssigen; und die flüssig gewordenen Gase sind im Stande, die Haut zu durchdringen, um auf der andern Seite in ein Vacuum abzdunsten und dort im gasförmigen Zustande wieder aufzutreten. Dieses Durchdringungsvermögen der Luft gewinnt an Interesse durch den Umstand, dass die beiden Bestandtheile derselben von dem Kautschuk in verschiedenem Grade, Sauerstoff nämlich  $2\frac{1}{2}$  so stark als Stickstoff, absorhirt und condensirt werden, und dass mithin beide Gase auch in diesem Verhältnisse die Haut durchdringen. In der Kautschukhaut hat also Graham ein dialytisches Sieb für die Luft gefunden, welches constant 41,6 Volumprocente Sauerstoff hinterlässt, statt der 21 Procente, die in der gewöhnlichen Luft vorhanden sind. Das Diaphragma hält in der That die Hälfte des Stickstoffs zurück und erlaubt der anderen Hälfte mit dem ganzen Sauerstoffgehalt den Durchgang. Die dialysirte Luft entzündet einen glimmenden Holzspahn, und steht, was Verbrennungserscheinungen anlangt, genau in der Mitte zwischen Luft und reinem Sauerstoff.

Die Vorrichtung, deren sich Graham zur Ausführung dieses merkwürdigen Versuches bedient, ist wieder von der grössten Einfachheit. Das Vacuum wird in einem Sack von gummirter Seide oder einem kleinen Kautschukballon hervorgebracht. Damit die Wände

---

\*) *On the absorption and dialytic separation of gases by colloid septa. Part. I. Action of a septum of caoutchouc.* Lond. R. Soc. Proc. XV. 223.

nicht ganz zusammen fallen, ist in den Kautschuksack eine Lage von Filz eingebracht, der kleine Ballon aber mit feinem Sägemehl gefüllt. Zur Herstellung der Leere dient der Sprengel'sche Luftsanger, welcher überdiess den Vortheil bietet, dass man die in das Vacuum eingezogene Luft über Wasser oder Quecksilber auffangen kann. Zu dem Ende braucht das untere Ende der Fallröhre nur umgebogen zu werden.

Mittlerweile sind die schönen Versuche von Sainte-Claire Deville und Troost über den Durchgang des Wasserstoffs durch glühendes Platin und glühendes Eisen bekannt geworden. Graham kommt bei einer Wiederholung dieser Versuche zu denselben Resultaten. Er ist geneigt, die Erscheinung auf dieselbe Ursache zurückzuführen, welche den Durchgang der Gase durch die Kautschukhaut bedingt. Der Wasserstoff, nimmt er an, wird von den Metallen, möglicher Weise in Folge seines metallischen Charakters (*possibly in its character as a metallic vapour*) verflüssigt, verdichtet, um sich auf der anderen Seite der Metallwand wieder zu vergasen. Platin, findet er, nimmt als Draht oder Blech bei dunkler Rothgluth 3,8 Vol. Wasserstoff auf, allein beim Palladium ist diese Fähigkeit am stärksten entwickelt. In Gestalt von Folie (aus gehämmertem Metalle dargestellt) absorbirt das Palladium schon unter  $100^{\circ}$  sein 643faches Volum Wasserstoff, während es für Sauerstoff und Stickstoff auch nicht das allergeringste Absorptionsvermögen zeigt. Als Schwamm absorbirt das Platin sein 1,48faches, das Palladium sein 90faches Volum Wasserstoff. Im Vacuum geglühtes Eisen absorbirt bei schwacher Rothgluth sein 0,46faches Volum Wasserstoff, sein 4,15faches Volum Kohlenoxyd, welches bei hoher Temperatur theilweise wieder vergast werden. Graham glaubt in der Fähigkeit des Eisens, bei mässiger Temperatur Kohlenoxyd zu absorbiren und festzuhalten (occludiren), die erste Veranlassung zur Stahlbildung zu erblicken. Das bei der Rothgluth occludirte Kohlenoxyd wird bei der Weissgluth theilweise zerlegt, wobei die Hälfte des Kohlenstoffs von dem Eisen aufgenommen wird. Zahlreiche Versuche, in ähnlichem Sinne ausgeführt, wie die hier bezeichneten, führen ihn zu der Erforschung der Gase, welche in den gediegen vorkommenden Metallen, Eisen, Platin und Gold, occludirt sind.\*). Durch die Kenntniss dieser Gase, hofft er willkommene Aufschlüsse über die Geschichte des sie occludirenden Metalles zu erhalten, da sie ja der Atmosphäre entlehnt sein müssen, mit der es glühend zuletzt sich in Berührung befand. Das wohlbekannte Meteor-eisen von L e n a r t o fesselt zunächst seine Aufmerksamkeit. Bei der Rothglühhitze entlässt dieses Eisen in das Vacuum nahezu sein 3faches

\*) *On the occlusion of hydrogen gas by meteoric iron.* Lond. R. Soc. Proc. XV. 502, 1867.

Volum Gas, welches nicht weniger als 86 Procent Wasserstoff enthält, im Uebrigen aus 10 Procent Stickstoff und 4 Procent Kohlenoxyd besteht. Ganz anders die Zusammensetzung des Gases, welches das Eisen bei seinem gewöhnlichen Schmelzprocesse occludirt. Dieses Gas, welches etwa das  $2\frac{1}{2}$ -fache Volum des Eisens beträgt, enthält unter 30 Procent Wasserstoff und über 50 Procent Kohlenoxyd. Die Spectralanalyse hat bereits den Wasserstoff als einen Bestandtheil der Gestirne nachgewiesen. Das Meteoreisen von Lenarto entstammt offenbar einer Atmosphäre, in welcher Wasserstoff vorherrscht. In entfernter Sternensphäre belud sich der Meteorit mit diesem Element, um es nach unserem Planeten niederzuführen.

Wir haben raschen Fluges den grossen britischen Naturforscher auf seiner ruhmreichen Laufbahn bis an die Schwelle des Jahres 1868 begleitet; wir nahen uns dem Ziele. Für die Mitglieder der Chemischen Gesellschaft ist kaum mehr etwas hinzuzufügen; das Schwanenlied des Meisters tönt noch in unseren Ohren.

Ein jeder von uns erinnert sich an die wunderbare, vor kaum mehr als Jahresfrist von Graham bei der Fortsetzung seiner Studien gemachte Entdeckung, dass sich der Wasserstoff mit dem Palladium zu einer Verbindung einigt, in welcher der metallische Charakter des Palladiums unversehrt erscheint und die wir deshalb mit Fug und Recht als eine Legirung, als die Legirung der beiden Metalle, Palladium und Hydrogenium, auffassen dürfen. Es ist gewiss ein eigenthümliches Zusammentreffen, dass Graham in demselben Briefe, in dem er für die Auszeichnung dankt, die wir ihm bei unserm letztjährigen Stiftungsfeste durch die Wahl zum Ehrenmitgliede haben angedeihen lassen wollen, die ersten Mittheilungen über das Hydrogenium macht. Ich habe mir es nicht versagen wollen, von den betreffenden Stellen dieses Briefes ein Facsimile herstellen zu lassen, und ich bitte die Mitglieder der Gesellschaft, dieses Facsimile, sowie das anliegende, sprechend ähnliche photographische Porträt\*) als Andenken an den Geschiedenen annehmen zu wollen.

Die Mittheilungen Graham's, welche das Hydrogenium betreffen, sind in zwei im Laufe dieses Jahres erschienenen Abhandlungen veröffentlicht. In der ersten,\*\*) welche am 15. Januar vor der *Royal Society* verlesen wurde, werden in eingehender Weise die merkwürdigen Veränderungen beschrieben, welche das Palladium erleidet, wenn man es als negative Electrode einer galvanischen Säule in verdünnter Schwefelsäure mit Wasserstoff sich beladen lässt.

\*) Dasselbe ist von Hrn. J. Grasshoff (65 Friedrichstrasse) einer von Maull und Polyblank in London zu Anfang der sechziger Jahre genommenen Photographie mit grossem Erfolge nachgebildet.

\*\*) *On the relation of Hydrogen to Palladium.* Lond. R. Soc. Proc. XVII. 212.

„Auf chemische Gründe gestützt“, sagt Graham, „hat man schon häufig behauptet, dass der Wasserstoff der Dampf eines höchst flüchtigen Metalles sei. Der Gedanke liegt nahe, in dem Palladium mit seinem occludirten Wasserstoff eine Legirung dieses flüchtigen Metalles zu erblicken, in der die Flüchtigkeit des einen Elementes durch seine Verbindung mit dem andern aufgehoben ist und welche ihr metallisches Aussehen beiden Bestandtheilen in gleicher Weise verdankt. In wie weit eine solche Auffassung gerechtfertigt erscheint, wird am besten aus einer sorgfältigen Untersuchung der Eigenschaften erhellen, welche der flüchtige Bestandtheil, den man, als Metall betrachtet, Hydrogenium nennen könnte, in dieser Legirung darbietet.“

Da sich nun diese Eigenschaften nur aus denen der Legirung erschliessen lassen, so ist diese selbst Gegenstand einer Reihe umfassender Versuche, bei deren Ausführung sich Graham, wie er dankend anerkennt, der Hilfe eines geschickten jungen Chemikers, des Hrn. W. C. Robert zu erfreuen hatte. Diese Versuche betreffen die Dichtigkeit, die Zähigkeit, das elektrische Leitvermögen, das magnetische Verhalten, das Verhalten bei hoher Temperatur, endlich die chemischen Eigenschaften der Legirung.

Die Ergebnisse dieser Versuche fasst Graham in folgender Weise zusammen: „Als allgemeine Schlussfolgerung der Untersuchung lässt sich annehmen, dass wir in dem völlig mit Wasserstoff beladenen Palladium, wie es sich in dem der *Royal Society* vorgelegten Palladiumdrahte darstellt, eine Verbindung von Palladium mit Wasserstoff besitzen, deren Zusammensetzung derjenigen einer Verbindung gleicher Aequivalente nahe kommt. Dass beide Substanzen starr, metallisch und von weissem Aussehen sind. Dass die Legirung etwa 20 Vol. Palladium auf 1 Vol. Hydrogenium enthält und dass die Dichtigkeit der letzteren nahezu 2 ist, etwas höher also, als die des Magnesiums, mit dem, wie man annehmen kann, das Hydrogenium einige Analogien bietet. Dass das Hydrogenium einen gewissen Grad von Zähigkeit und dass es die elektrische Leitfähigkeit eines Metalls besitzt. Endlich, dass das Hydrogenium zu den magnetischen Metallen gehört. Die letztgenannte Thatsache deutet auf eine Beziehung des Hydrogeniums zu den anderen magnetischen Metallen hin, mit denen verbunden es in dem Meteor-eisen auftritt.“

Sechs Monate später kommt Graham nochmals auf diesen Gegenstand zurück. In einer kurzen Note: Weitere Beobachtungen über das Hydrogenium\*) zeigt er, dass auch die Legirungen des Palladiums mit Platin, mit Gold, mit Silber den Wasserstoff zu occludiren vermögen. Aus der Untersuchung dieser ternären Legirungen ergibt

\*) *Additional observations on Hydrogenium.* Lond. R. Soc. Proc. XVII. 500.

sich für die Dichtigkeit des Hydrogeniums eine kleinere Zahl als die früher ermittelte, welche sich indessen auch aus den für das Palladium-Hydrogenium beobachteten Werthen, wenn man sie anders interpretirt, berechnen lässt. In dieser Note haben wir die letzte Mittheilung von Graham; sie ist in der *Royal Society* am 17. Juni d. J., also kaum drei Monate vor seinem am 16. September erfolgten Tode verlesen worden.

Nur wenige Wochen vor seinem Tode hat Graham für seine Freunde eine kleine Medaille in Palladium-Wasserstoff schlagen lassen. Die Medaille trägt auf der einen Seite das Bildniß der Königin von England, auf der andern den Namen Graham mit der Handschrift Palladium-Hydrogenium 1869. Ob er wohl geahnt hat, dass viele seiner Freunde dieses schöne Andenken in Form eines Vermächnisses erhalten würden?

Mit dem Ausscheiden Graham's ist in der chemischen Literatur eine Lücke entstanden, welche lange und schmerzlich empfunden werden wird. Auf dem schwierigen Felde, welches er bebaute, hat er bis jetzt nur wenige und vereinzelte Mitarbeiter gefunden. Nicht Vielen ist der Muth, die Ausdauer, man könnte sagen die Resignation gegeben, welche für die Bewältigung so grosser Hindernisse, wie sie sich dem erfolgreichen Studium der Molecularerscheinungen entgegenstellen, erforderlich sind. Es wird lange Zeit dauern, ehe sich ein zweiter Forscher von gleicher Begeisterung, von gleicher Willenskraft findet, der unbeirrt von diesen Hindernissen auf der breiten, von Graham gelegten Grundlage den Bau erfolgreich weiterführt. Er wird aber auch nicht fehlen, dafür ist der wissenschaftliche Geist, welcher unser Jahrhundert belebt, ein sicherer Bürge.

Dass einem Leben, welches ausschliesslich dem Dienst der Wissenschaft gewidmet war, die Anerkennung der Wissenschaft nicht versagt geblieben ist, wer könnte daran zweifeln? Keine Akademie, keine gelehrte Gesellschaft, die es sich nicht zur Ehre angerechnet hätte, den Namen Graham's in ihren Listen zu verzeichnen. Die wissenschaftlichen Körperschaften seines Vaterlandes zumal wetteiferten mit einander, ihn mit Beweisen ihrer Werthschätzung, ihrer Bewunderung zu überhäufen. Gleich seiner ersten grossen Arbeit über das Gesetz der Diffusion der Gase im Jahre 1833 wird von der *Royal Society* in Edinburgh die *Keith Medal* ertheilt. Nur wenige Jahre später (1837) erhält er von der *Royal Society* in London die *Royal Medal* für seine Abhandlung über die Constitution der Salze, im Jahre 1850 trägt er denselben Preis zum zweiten Male davon;

diesmal ist es die Arbeit über die Bewegung der Gase, welche gekrönt wird. Im Jahre 1862 endlich gewinnen ihm seine Untersuchungen über die Diffusion der Flüssigkeiten, über Osmose und besonders über die Anwendung der Flüssigkeits-Diffusion für die Zwecke der Analyse, den höchsten Ehrenpreis, welchen die *Royal Society* ertheilt, die viel umworbene, von nur Wenigen erreichte *Copley Medal*. Zum Correspondenten des französischen Instituts war Graham schon 1847 ernannt worden, im Jahre 1862 erhielt er von der Pariser Akademie den *Prix Jecker*; Mitglied unsrer hiesigen Akademie war er seit 1835.

Diese Lebensskizze könnte hier abschliessen, allein dem Verfasser derselben, der während eines Vierteljahrhunderts mit Graham im innigsten Freundschaftsbunde gelebt hat, dem es vergönnt gewesen ist, an seiner Seite die sonnigen Gefilde Italiens, die Alpen der Schweiz und die Hochlande der schottischen Heimath seines Freundes zu durchwandern, ihm gestatten Sie es wohl, dass er schliesslich noch des lebenswürdigen Charakters des unvergleichlichen Mannes gedenkt.

Im geselligen Umgang von einer fast kindlichen Heiterkeit, die sich bis zur muthwilligen Laune steigern konnte, jedem harmlosen Scherze zugänglich übte er auf den Kreis der Freunde, die er unter seinem gastlichen Dache zu versammeln pflegte, einen Zauber, dem sich Keiner zu entziehen vermochte. Dieselbe edle Einfachheit, dieselbe Bescheidenheit, dieselbe Gerechtigkeit gegen Andere, dieselbe Wahrheitsliebe, welche seine wissenschaftlichen Arbeiten auszeichneten, finden wir in seinem Verkehr mit den Menschen wieder. Keiner, der es sich in den kleinsten Verhältnissen hätte leichter genügen lassen, Keiner, der frei von jeder Eitelkeit sein eigenes Wirken geringer angeschlagen, Keiner, der sich des Erfolgs Anderer mehr gefreut hätte, Keiner, der unerbittlicher gegen sich selbst, gleichwohl bereitwilliger gewesen wäre, die Fehler Anderer zu entschuldigen. Von einer Pflichttreue, der kein Opfer zu schwer wird, hülfewillig für jeden edlen Zweck, von einer unbegrenzten Freigebigkeit, zumal wenn es sich um die Förderung der Wissenschaft handelte, ein hingebender Lehrer, der treueste werthtätigste Freund.

Das Bild des Mannes, den diese dürftige Skizze zu schildern versucht hat, — Sie fühlen es wohl — ist mit unauslöschlichen Zügen dem Gedächtnisse Derer eingeprägt, welche das Glück gehabt haben, ihm näher zu stehen; allein auch in weitestem Kreise werden Alle, denen die Wissenschaft theuer ist, sich an dem Bilde erfreuen, wie es scharf umrissen aus Graham's Wirksamkeit an uns herantritt, und es wird bei seiner Beschauung in einem Jeden das ernste Verlangen erwachen, in der Wissenschaft wie im Leben ähnliche Wege zu gehen, wie die des edlen Todten, dessen Andenken wir heute feiern. —

## Ferdinand Beyrich.

Ferdinand Beyrich wurde am 25. November 1812 zu Berlin geboren. Der Vater war Inhaber einer vom Grossvater gegründeten Seidenwaarenfabrik, deren Fortführung einem älteren, schon seit längerer Zeit verstorbenen Bruder zugedacht war. Ferdinand sollte die Ausbildung für irgend ein anderes Fabrikgeschäft erhalten und besuchte zu diesem Zweck die unlängst erst gegründete hiesige Gewerbeschule. Der vortreffliche, von Wöhler ertheilte Unterricht in der Chemie gab ihm für seinen weiteren Lebenslauf die bestimmende Richtung. Er entschloss sich, Apotheker zu werden, verbrachte seine Lehrzeit in der damals Bärwald'schen Apotheke am Zietenplatz und suchte sich in der darauffolgenden Zeit durch mehrjähriges Conditioniren in auswärtigen Apotheken (Brühl bei Köln, Frankfurt a/M., Neufchatel) eine vielseitigere Geschäfts- und Menschenkenntniss zu erwerben. Im Jahre 1838 kaufte er die ehemals Soltmann'sche, jetzt nicht mehr existirende Apotheke in der Poststrasse No. 4, und begann alsbald neben dem Betrieb seines Geschäfts die Fabrikation einzelner in den Apotheken gebrauchter Chemikalien im Grossen. Eine Specialität, auf welche er sich früh verlegte, waren die Silberpräparate; sie werden ihn wohl zuerst darauf geführt haben, die Entwicklung der Daguerreotypie mit besonderem Interesse zu verfolgen, und ebenso später der darans hervorgegangenen Photographie seine anhaltende Aufmerksamkeit zu widmen. Er war einer der Ersten, die es versuchten, die früher nur aus Frankreich zu beziehenden photographischen Chemikalien selbst herzustellen. Seine unablässigen Bemühungen wurden von Erfolg gekrönt, bald bildete die Herstellung photographischer Präparate einen wichtigen Zweig seiner Thätigkeit, der eine ungeahnte Ausdehnung gewann, als er in Verbindung mit seinem Collegen Hermann Hirsch 1856 die Herstellung von Eiweisspapier, früher ein Geheimniss der Marion'schen Fabrik in Paris, in die Hand nahm. Mehrjährige Bemühungen waren erforderlich zur Erwirkung der Erlaubniss, seine Apotheke, deren Räumlichkeiten eine grössere Ausdehnung des chemischen Geschäftes nicht gestatteten, aus der Poststrasse nach einem anderen Stadttheile, Auguststrasse am Koppenplatz, zu verlegen. Bald aber überwuchs das Geschäft mit photographischen Präparaten das pharmaceutische. Beyrich legte letzteres gänzlich nieder, um sich einzig und allein der photographischen Industrie zu widmen. Er zog tüchtige Tischler, Optiker, Mechaniker, Papierfabrikanten und Rahmenschuitzer heran, machte sie mit den Erfordernissen der Photographie vertraut und bald enthielt sein Waarenlager neben den Chemikalien alle zur Ausübung der Photographie nöthigen Utensilien. Jetzt war es den zahlreichen, sich aus allen



Ständen rekrutirenden Jüngern der Photographie eine Leichtigkeit sich zu equipiren, und selbst bei unvollkommener Sachkenntniss mit Hülfe der fertig gelieferten trefflichen Apparate und Präparate verhältnissmässig gute Resultate zu erzielen. Gleich Pilzen wuchsen die Ateliers aus der Erde. Die Fabrikation photographischer Utensilien nahm einen ungeahnten Aufschwung, und jetzt geniessen mit Hinzurechnung der für die Photographie arbeitenden Tischler, Maschinenbauer, Albumfabrikanten, Optiker etc. etc. in Berlin an 20,000 Menschen die Früchte der segensreichen Erfindungen Daguerre's und Talbot's.

Der Gründer dieser Industrie blieb aber nicht an der Scholle kleben. Er richtete seine Blicke auf das Ausland. Er legte Agenturen an in London, Paris, Petersburg, Newyork. Während früher enorme Summen für photographische Utensilien nach dem Auslande gewandert waren, machten jetzt die deutschen Producte den ausländischen Concurrrenz, Berlin wurde der Mittelpunkt eines internationalen Marktes auf photographischem Gebiete.

Ein plötzlicher Tod setzte am 27. August 1869 der ferneren Thätigkeit von F. Beyrich ein Ziel.

Unserer Gesellschaft hat er seit ihrem Bestehen angehört; im vorigen Jahre ist er als Mitglied des Vorstandes für dieselbe thätig gewesen.

Als Gründer des ersten Geschäftes, welches sich die Fabrikation und Lieferung sämmtlicher Bedürfnisse der Photographie zur Hauptaufgabe stellte, hat er für Berlin einen grossartigen Industriezweig geschaffen, den der gewerbthätige Sinn der Stadt sich zu erhalten und zu erweitern verstehen wird.

---

Zur geschäftlichen Aufgabe des Abends übergehend, bemerkt der Präsident, dass die Versammlung mit grosser Genugthuung einen kleinen Bericht entgegennehmen werde, welchen der Bibliothekar, Hr. C. Scheibler, über den Stand der Gesellschafts-Bibliothek erstattet habe.

### **Bericht über den Stand der Gesellschafts-Bibliothek.**

Die Bibliothek der Gesellschaft, über welche am Schlusse des ersten Jahres des Bestehens derselben, wegen ihres noch zu geringen Umfanges, nicht wohl berichtet werden konnte, hat im Laufe des zweiten Gesellschaftsjahres einen sehr erfreulichen Zuwachs, namentlich durch Schenkungen erfahren, so dass es geboten erscheint, fortan

den am Schlusse eines Jahres zur Veröffentlichung kommenden Berichten über das Gesellschaftsvermögen auch einen solchen über den Stand der Bibliothek zuzufügen. Da jedoch die Bibliothek in letzterer Zeit in das Universitäts-Laboratorium (Georgenstrasse 35 u. 36), auf Grund eines Uebereinkommens des Vorstandes mit dem Director des Instituts verlegt worden ist und das Lesezimmer daselbst im Laufe des Januar 1870 für die Mitglieder eröffnet werden wird, so soll ein ausführliches Verzeichniss aller der Bibliothek bisher zugegangenen Zeitschriften, Bücher und Abhandlungen etc., nebst dem Reglement über die Benutzung des Lesezimmers mit der ersten Nummer der Berichte der Gesellschaft pro 1870 ausgegeben werden. Unter Hinweis hierauf möge daher für jetzt nur kurz mitgetheilt sein, dass die Bibliothek zu Ende des Jahres 1869

22 periodisch erscheinende Zeitschriften, Journale, Berichte wissenschaftlicher Körperschaften etc. und zwar 16 in deutscher, 3 in französischer und 3 in englischer Sprache (meist für die Jahrgänge 1867 und 68) umfasste, welche der Gesellschaft gegen die Berichte derselben, bis auf zwei, im Austausch zugehen, und ausserdem

64 Bücher, Werke und Abhandlungen zählt, die bis auf 4 käuflich erworbene Werke, durch Schenkungen erhalten wurden.

In Betreff der periodisch erscheinenden Zeitschriften ist Sorge getragen, eine noch grössere Anzahl derselben im Wege des Austausches gegen die Berichte der Gesellschaft zu erhalten, sodass das Lesezimmer wenigstens in Bezug auf die chemische und chemisch-technische Tagesliteratur demnächst möglichst vollkommen ausgerüstet sein wird.

Der Bibliothekar.

C. Scheibler.

Der Präsident dankt Hrn. Scheibler im Namen des Vereins für die grossen Opfer an Zeit und Kraft, welche er den Interessen der Bibliothek gebracht, und spricht die Hoffnung aus, dass der Beschluss des Vorstandes, dieselbe nach der Gallerie des Universitäts-Laboratoriums überzusiedeln, sich als eine allen Mitgliedern der Gesellschaft Nutzen bringende Maassnahme erweisen möge.

Es wird alsdann der Versammlung der umstehend folgende Jahresabschluss der Kasse der Deutschen Chemischen Gesellschaft von dem Schatzmeister Hrn. E. Schering vorgelegt.

Auf Vorschlag des Präsidenten wird zur Revision der Bücher und Entlastung des Schatzmeisters eine Commission ernannt, bestehend aus den HH. L. Kunheim, H. W. T. Augustin und P. Mendelssohn-Bartholdy.