



A. M. W.

Carl Friedrich Mohr

von

Bernhard Schüller,

Oberlehrer am Realgymnasium

zu Coblenz.



Carl Friedrich-Mohr

Erfinder des Schraubens

1790-1869

1869

Auf dem Jesuitenplatz zu Coblenz erhebt sich seit einigen Jahren das stattliche Standbild des grossen Physiologen und Anatomen Johannes Müller¹⁾, dessen Geburtshaus in der nahen Jesuitengasse gelegen ist. Nicht weit davon, in dem westlichen Eckhause des Jesuitenplatzes und der Firmungstrasse hat ein Zweiter, dessen Name unter den grossen Gelehrten und Naturforschern des vorigen Jahrhunderts genannt zu werden verdient, das Licht der Welt erblickt:

Carl Friedrich Mohr,

der erste Klassiker der Pharmazie.

Schon im jugendlichem Alter stand Mohr im Mittelpunkte des wissenschaftlichen wie des gewerblichen Lebens seiner Vaterstadt; in äusserst tatkräftiger und erfolgreicher Weise hat er in den 30er und 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts als Leiter des Coblenzer Gewerbe-Vereins das heimische Gewerbe gehoben und gefördert und um die Gründung der Königlichen Provinzial-Gewerbeschule zu Coblenz, aus der unser jetziges Städtisches Realgymnasium hervorgegangen ist, hat er sich hervorragende Verdienste erworben.*) So lange er in Coblenz wohnhaft war, gehörte er dem Kuratorium der Anstalt an und auch späterhin als Bonner Professor hat er der Schule immer das beste Andenken bewahrt. In seinem Sinne übergab, nachdem Mohr im Jahre 1879 gestorben war, seine Gemahlin dem physikalischen Kabinet und dem chemischen Laboratorium der Anstalt aus seinem Apparaten-nachlasse eine wertvolle Schenkung, aus der besonders ein grosser Elektromagnet, drei Multiplikatoren, galvanische Elemente, eine Ventilluftpumpe, ein Normalmeterstab aus Eisen, eine Mohr'sche Wage (chemische Wage), gearbeitet von dem berühmten Mechanikus Dominikus Mauch²⁾ in Cöln, später in Ehrenbreitstein, ein Gewichtssatz von 10 bis 2000 g und ferner eine Anzahl fein kalibrierter Büretten und Pipetten hervorzuheben sind.

Genug Veranlassung liegt also vor, heute bei dem Jubelfeste der Schule besonders auch des hervorragenden genialen Mannes zu gedenken, der zu ihren Gründern zu zählen ist.

* * *

*) Vgl. Direktor Dr. Goossens: Geschichte d. Realgymnasiums zu Coblenz, S. 30 ff.

Friedrich Mohr stammt aus einer Coblenzer Apothekerfamilie. Er war geboren am 4. November 1806. Von Sechsen war er das einzige überlebende Kind des Besitzers der „Mohren-Apotheke“ Carl Mohr²⁾. Dieser war ein eifriger, strebsamer und tüchtiger Mann, den die Achtung und Anerkennung seiner Mitbürger zum Stadtrat und zum Mitglied des Provinziallandtages berufen hatte. Im rheinischen Medizinalkollegium hatte er einen Sitz als Medizinalassessor. Von seinem Fleisse und seiner peinlichen Gewissenhaftigkeit, die sich von seiner beruflichen Tätigkeit auf alle seine Beschäftigungen übertragen hatte, legen die umfangreichen 23 Bände „Meteorologische Beobachtungen“ Zeugnis ab, in denen er vom Jahre 1818 an bis kurz vor seinem im Jahre 1841 erfolgten Tode Tag für Tag in übersichtlicher und zusammenfassender Weise alle auf die Witterung bezüglichen Daten emsig und genau zusammen getragen hat. Diese Denkmale eines Apothekersfleisses überwies Friedrich Mohr im Jahre 1852 der Stadtbibliothek zu Coblenz, um sie den Wechselfällen des Lebens zu entziehen und sie aufzusparen für spätere Erforscher der meteorologischen Verhältnisse der Rheinprovinz.

Einer den meteorologischen Beobachtungen vorgesetzte Bemerkung nach wurde die „Mohren-Apotheke“ in den 20 er Jahren aus dem oben bezeichneten Eckhause in das in der Firmungstrasse mitten am Jesuitenplatze gelegene Haus verlegt, in dem heute noch die „Apotheke am Jesuitenplatz, vormals Dr. Mohr“ betrieben wird.

Der junge Friedrich Mohr war von Kindheit an schwächlich, erkrankte oft und musste seine Gymnasialstudien, die er in einem Alter von 8 Jahren begonnen hatte, mehrmals auf längere Zeit unterbrechen. Sein steter Fleiss und seine geniale Anlage liessen ihn diesen Übelstand jedoch bald überwinden und mit vollendetem 17. Lebensjahre erlangte er das Zeugnis der Reife in der Abiturientenprüfung.

Seine Vorliebe für naturwissenschaftliche Studien trat schon auf dem Gymnasium zutage; aber auch für die Sprachwissenschaften zeigte er eine hervorragende Veranlagung und ausser den klassischen Sprachen des Altertums erlernte er mit leichter Auffassung das Französische, Englische und Italienische. Shakespeare wurde sein Lieblingsdichter und eine Zeitlang konnte er ihn, wie er selbst erzählt, „so wenig entbehren wie Wasser und Luft“. Die von der Schule ihm mitgegebene Liebe zur alten klassischen Literatur hat er bis in sein höchstes Alter bewahrt; es war ihm immer ein besonderer Genuss den Vergil, Horaz oder Homer in der Sprache des Originals zu lesen.

Bei seinem Abgange vom Gymnasium entschloss er sich zum Apothekerberufe. „Quum in eo essem“, schrieb er in dem der philosophischen Fakultät in Heidelberg im Oktober 1832 behufs Zulassung

zum Doktorexamen eingereichten Lebenslaufe, „ut vitae rationem mihi eligerem, non secus eram quin viderem, ediscenda Pharmacia et amori meo scientiarum naturalium optime satisfieri, et in exercenda otium mihi futurum, quo illas scientias colerem.“ („Als ich so weit war, mir einen Beruf zu wählen, bestimmte meinen Entschluss die Erwägung, dass, wenn ich die Pharmazie erlernte, ich sowohl meiner Vorliebe für die Naturwissenschaften am besten Genüge tun, als auch bei der Ausübung dieses Berufes die freie Zeit finden könnte, jene Wissenschaften zu pflegen.“) Die Liebe zur Natur und zur Erkenntnis der Natur war also mitbestimmend für die Wahl seines Berufes und schon damals scheint der Grundsatz, den man auf seinen Grabstein in Bonn gesetzt hat, für ihn massgebend gewesen zu sein: „Das Erkennen der Natur ist die erhabenste Aufgabe des menschlichen Geistes“.

Nach dem Abiturientenexamen bezog Mohr als junger Student die rheinische alme mater bonnensis, zu der er volle 40 Jahre später als alter, aber noch unverrosteter jugendfrischer Privatdozent zurückkehrte. Während der Zeit, die er zunächst dort als Pharmazeut zubrachte, widmete er sich vor allem dem Studium der Botanik, Physik, Chemie und Mineralogie und hörte u. a. die Vorlesungen der beiden Nees von Esenbeck⁴⁾, von Bischof⁵⁾ und Nöggerath⁶⁾. Nach Ablauf von drei Semestern kehrte er nach Coblenz zurück, um unter seines Vaters Anleitung die Pharmazie praktisch zu erlernen. Die rein technische Seite des Apothekerberufes hatte damals, da der Apotheker weit mehr praktischer Chemiker sein musste als heutzutage, wo ihm der grösste Teil der Präparate fertig aus der Fabrik geliefert wird, noch erhöhte Bedeutung. In den mechanischen Kleinarbeiten der Offizin konnte der hochaufstrebende Feuergeist des mit frischer Begeisterung von der Universität kommenden Studio natürlich keine volle Befriedigung finden; es offenbarte sich bald aber, dass Mohr nicht „zu den Leuten mit zwei linken Händen“, wie er einmal die ungeschickten Laboranten nennt, gehörte. Seine Kombinations- und Erfindungsgabe wurde nicht müde im Erdenken und Konstruieren aller möglichen Hilfsapparate für den Apothekerbetrieb. Jedoch jede freie Stunde, die ihm die praktische Beschäftigung übrig liess, benutzte er, um sich auf dem Gebiete der theoretischen Chemie, Physik und Mechanik weiter umzusehen. Nach der Lehrzeit in der väterlichen Apotheke war Mohr einige Zeit in der Loewig'schen Apotheke in Kreuznach und später in der Henking'schen Apotheke in Heidelberg tätig. Hier war er gleichzeitig als Student der Universität immatrikuliert und hörte vor allem Gmelin⁷⁾, der ihm mit besonderer Liebe und Wohlwollen entgegen kam. 1831 siedelte er zur Berliner Universität über, um an den Vorlesungen „des hochangesehenen, um die analytische Chemie hochver-

dienten H. Rose⁸⁾ teilzunehmen⁹⁾. Wegen des plötzlichen Auftretens der Cholera musste er jedoch Berlin bald verlassen. In Bonn vollendete er seine Studien und schloss sie ab mit der pharmazeutischen Prüfung in Coblenz. Darauf wandte er sich nach Heidelberg, um sein Doktorexamen abzulegen; Gmelin lud ihn aufs freundlichste dazu ein und schrieb ihm: „Es ist nichts leichter für einen Mann von Ihren mir so vielfach erprobten Kenntnissen, als unser philosophisches Doktorexamen in allen Ehren zu bestehen.“ Gmelin hatte recht damit, denn die Fakultätssitzung vom 2. November 1832, vor der Mohr das Examen ablegte, erkannte ihm einstimmig das Diplom mit der Note summa cum laude zu.

* * *

Der junge Doktor kehrte in seine Vaterstadt zurück und entfaltete frisch und arbeitsfreudig, gestützt auf ein in eifrigem Fleisse erworbenes gediegenes Wissen und Können, auf eine frühgeübte Experimentierkunst und eine in klarer Darstellung das Wort beherrschende Vortragsweise, eine umfangreiche allgemeinwissenschaftliche Tätigkeit. In öffentlichen Vorträgen suchte er seine Landsleute mit naturwissenschaftlichem Denken vertraut zu machen und ihnen die Resultate der Forschung, insbesondere der jungen Chemie, vorzuführen. Weithin drang der Ruf der geistreichen Vorträge des jungen Apothekers und Mitscherlich (Berlin)¹⁰⁾ berichtet von ihnen wie von einem Ereignisse im Jahre 1834 an Berzelius (Stockholm)¹⁰⁾: „Die Liebe zum Studium der Chemie hat bei uns so zugenommen, dass in einigen Städten, z. B. Coblenz, Vorlesungen darüber gehalten werden, welche von 60 bis 70 Zuhörern besucht werden“, einer für die damaligen Verhältnisse überaus grossen Zahl.

Mohr widmete seine ganze freie Zeit, die, wie es scheint, solange sein Vater lebte und die „Mohren-Apotheke“ führte, sehr reichlich bemessen gewesen ist, wissenschaftlichen Untersuchungen theoretischer und praktischer Art. Beschäftigten ihn in seinen öffentlichen Vorlesungen sowie in den Vorträgen, zu denen er an der Artillerieschule herangezogen wurde, neben der experimentellen Vorführung chemischer und physikalischer Erscheinungen, vor allem theoretische Erwägungen, so brachte ihn der 1835 gegründete „Coblenzer Gewerbe-Verein“ in enge Berührung mit der gewerblichen Praxis. Hier war seinem von Liebig oft gerühmten eminent praktischen Blick, „seiner rechten Hand“ reiche Gelegenheit zur Betätigung geboten. Die erste Generalversammlung des Vereins am 6. Oktober 1835 wählte Mohr zum Vorsitzenden und übertrug ihm die Redaktion der „Verhandlungen“. Die vom Jahre 1836

⁸⁾ Lebenslauf Heidelberg.

bis 1839 veröffentlichten Vereinsblätter geben ein interessantes Bild von den damaligen gewerblichen Verhältnissen in unserer Vaterstadt und der rührigen und unermüdlichen Tätigkeit des Vereins und insbesondere seines Vorsitzenden zur Hebung des Gewerbes. In der Eröffnungsrede in der ersten Generalversammlung sprach Mohr über die Tendenz und Notwendigkeit des Gewerbe-Vereins; ihres klaren Aufbaues und ihrer treffenden Ausführungen wegen, die auch heute noch der Beachtung wert sind, möge diese Rede hier im Auszuge folgen:

„Der gegenwärtige Augenblick“, so führte Mohr aus, „hat uns an diesem Orte zahlreich versammelt, um in gemeinschaftlicher Beratung, mit vereinigten Kräften ein Werk zu fördern, welches als ein Bedürfnis der Zeit erkannt ist. Nicht ohne reifliche Überlegung ist die Sache bis zu diesem Punkte gebracht worden, und wir stehen vor der Entscheidung, ob die Wünsche, welche unseren jetzigen Schritt hervorgerufen haben, in Erfüllung gehen werden, und ob die Hoffnungen, die daran geknüpft wurden, zu den Träumen gehören.“

Es erfreut sich unser näheres Vaterland der nützlichen Tätigkeit eines dem Ackerbau gewidmeten Vereines; wir aber, als Bewohner einer Stadt, sind nicht in der Lage, dieser ersten Säule der menschlichen Gesellschaft durch Wort und Werk förderlich zu sein; aber aus demselben Grunde können wir dem Gewerbebelleise, dieser zweiten Stütze der bürgerlichen Gesellschaft, welcher gerade in den Städten seinen Wohnsitz gewählt hat, unsere Mühe zuwenden. Da wir also über den Gegenstand nicht im Zweifel sind, so lassen Sie uns die Mittel überlegen, wodurch wir den gegenwärtigen Bedürfnissen der Industrie am besten entgegenkommen können.

Es ist nur zu allgemein bekannt, wie schwierig dem Gewerbsmann die Ausbildung seines Gewerbszweiges wird, wenn er sich als selbständiger Meister niedergelassen hat. Von dieser Zeit an sind ihm die Werkstätten seiner Gewerbsgenossen gleichsam abgeschnitten, und er ist auf sich selbst angewiesen. Was er nicht durch eignes Talent entdeckt und erfindet, bleibt ihm ganz unbekannt, oder er erfährt es zufällig, verspätet, unvollkommen. Versuche, die er auf so mangelhafte Nachrichten anstellt, gelingen nicht, und er wirft eine Erfindung als nutzlos von sich, die nur einer klaren Beschreibung bedurft hätte, um ihm sogleich in der Nachbildung zu gelingen.

Es ist demnach der kräftigste Hebel, wodurch der Verein wirken kann, die Verbreitung nützlicher Kenntnisse. Dem Gewerbsmanne sind nur zu häufig die schriftlichen Quellen der Belehrung, namentlich die gewerbewissenschaftlichen Zeitschriften schwer oder gar nicht zugänglich. Da ferner diese Schriften nicht ausschliesslich einem Gewerbe, sondern

meistens allen gewidmet sind, so wird jeder einzelne neben vielem für ihn ganz unbrauchbaren, des Nützlichen nur sehr wenig finden. Einem Vereine aber, dem alle Gewerbe gleich am Herzen liegen, ist es möglich, jede wahre Belehrung zu benutzen und die Kenntnis, die dem einen nutzlos ist, gelangt durch die Kanäle des Vereins an die Stellen, wo sie Nutzen stiften kann.

Ein Hauptvorteil liegt aber in der Art und Weise, wie der Verein fremde Kenntnisse und Erfahrungen zu seinen eignen macht. Es ist nicht einem Jeden gegeben, aus geschriebenen Werken das Wesentliche vom Unwesentlichen, das Wichtige vom Unbedeutenden, das Wahre vom Falschen zu sichten. Jeder Einzelne wird ein geschriebenes Werk mit all den Vorurteilen, mangelhaften und unrichtigen Begriffen, welche gerade das besondere seiner Geistesrichtung ausmachen, in sich aufnehmen und einseitig oder falsch beurteilen; wenn aber dieselbe Sache vor einer Versammlung von vielen zur Sprache gebracht wird, so kann nicht ermangeln, dass die Irrtümer des Einen, durch die überlegne Einsicht des Anderen gehoben werden, dass die vorgefasste Meinung des Einen durch die wohlbegründete Erfahrung des Anderen berichtigt werde; und so vereinigen sich die Einsichten vieler zu einem gemeinschaftlichen Ergebnisse, und die Kenntnisse aller werden das Eigentum jedes Einzelnen.

Bei der Einrichtung eines Vereines ist es nicht einmal erforderlich, dass jeder Einzelne die schriftlichen Quellen der Belehrung selbst erforsche; wer nicht Zeit noch Lust zur Lektüre hat, wird ohne dieselbe aller Vorteile einer ausgebreiteten Lektüre teilhaftig. Wenn ein Einzelner die Mühe übernimmt, alle sein Fach betreffenden Abhandlungen durchzugehen, so wird es ihm leicht sein, das wesentlichste und wichtigste daraus zu einem freien Vortrage auszuarbeiten, und dem Vereine einen Bericht zu erstatten, welcher die Vorzüge des freien Vortrages vor der Lesung, die allgemein anerkannt sind, besitzt. Die grössere Mühe, die dem Einzelnen daraus erwächst, wird ihm das Gefühl einer allgemeinen nützlichen Tätigkeit reichlich belohnen, und sie wird auch geradezu aufgewogen durch den Vorteil, dass in vielen kommenden Fällen andere das gleiche für ihn tun werden.

Fast eben so hoch als die Verbreitung nützlicher und erprobter Erfahrung muss die Entfernung zweifelhafter Kenntnisse angeschlagen werden. Welcher Gewerbemann hat nicht schon geklagt über die Unzuverlässigkeit und Unausführbarkeit solcher Vorschriften und Zusammensetzungen, welche häufig mit Gepränge in die Welt geschickt werden und das Gepräge der Nichtigkeit an der Stirne tragen? Wie viel Mühe, Zeit und Geld wird von allen zusammen aufgewendet, ohne ein anderes Resultat zu fördern, als dass die Sache unausführbar ist, dass sie das nicht

leistet, was verlangt und versprochen ist? Warum soll jeder Einzelne denselben misslingenden Versuch anstellen? Kann dies nicht einer oder wenige für alle tun? Ohne Zweifel. Die wechselseitige Belehrung, die aus den geregelten Verhandlungen für die Mitglieder aus ihrer Mitte hervorgeht, kann nicht zu den geringsten Vorteilen gerechnet werden. Die Erfahrungen, Ansichten, Reisen, geglückte und misslungene Versuche aller werden zu einem einzigen Ergebnisse von höherem Werte sich vereinigen, und jeder, welcher über eine gewerbliche Frage Belehrung wünscht, wird sie nicht vollkommener als durch die Mittel des Vereins erlangen können.

Der scheinbare Nachteil, der in der Mitteilung einer gemachten Verbesserung, die am Ende doch kein Geheimnis bleiben kann, erblickt wird, ist durch das moralische Übergewicht und das erhöhte Zutrauen, das dem Erfinder daraus fließt, reichlich aufgewogen.

Im Verlaufe der Zivilisation der Menschheit haben die Wissenschaften und die Gewerbe eine ganz andere Stellung zu einander genommen. In früherer Zeit lernten die Wissenschaften bei den Gewerben, indem sie dort Gelegenheit zu Beobachtungen fanden; jetzt aber sind die Wissenschaften dieser Vormundschaft entwachsen, und haben sich zur Lehrerin der Gewerbe aufgeschwungen. Kein schönerer Zweck eines Gewerbevereins, als das Band der Wissenschaften und der Gewerbe enger zu schlingen.

Es bedarf keiner ferneren Entwicklung der mannigfaltigen Vorteile, welche aus vereintem Wirken hervorgehen können; fragen wir noch, was wir tun müssen, um die in Aussicht stehenden Früchte zu erlangen. Es bedarf dazu des festen Entschlusses selbst nach Kräften dem allgemeinen Ziele entgegenzuarbeiten; keiner soll dem Vereine beitreten mit der Absicht, nur Nutzen zu ziehen und keinen zu bringen, keiner in der Absicht, mit zu ernten und nicht mit zu pflügen; und so muss vor allem gestrebt werden, die dem Aufblühen des Gewerbes so schädliche Engherzigkeit und Geheimnissbewahrerei zu bekämpfen.

Auch die Ängstlichkeit und Bescheidenheit vieler Gewerbsmänner, ihre Erfahrungen möchten zu unbedeutend erscheinen, wird eines besseren belehrt werden müssen: jede auch noch so kleine wahrhafte und wirkliche Verbesserung ist der Beachtung des Vereines wert. Überhaupt würden wir uns gefäuscht finden, wenn wir zu sanguinische Hoffnungen von dem künftigen Wirken des Vereins fassten; die Wirkung wird im Stillen aber sicher fortschreiten; grosse und glänzende Entdeckungen sind selten und hängen vom Zufall und einem glücklichen Zusammentreffen günstiger Umstände ab. Wer wird es aber nicht schon für einen bedeutenden Gewinn halten, wenn er durch Belehrung von einem Unternehmen abgehalten wird, das aus überwiegenden ihm unbekanntem Gründen fehl-

schlagen muss; wie viel würde nicht der oberflächlichste Unterricht in der Mechanik jenem Müller erspart haben, der es versuchte, das Wasser seiner Mühle durch eine Pumpe wieder auf das Rad zu heben; in keinem Falle ist hier ein wirklicher und vorhandener Nutzen, den man auf die Hand legen könnte, entsprungen. Der letztere erkaufte seine Erfahrung um einen sehr hohen Preis, die ihm ein Anfänger in der Mechanik auf einem Blatte Papier mit wenigen Federstrichen hätte geben können.“

Zum Schlusse seiner Ausführungen gedachte Mohr mit herzlichem Danke des Mannes, von dem der Gedanke zur Gründung eines Gewerbevereins ausgegangen war, durch dessen tätige Bemühungen der Plan bis zu dem Augenblick gepflegt worden, wo ihm dauernder Bestand bereitet wurde. Es war der Kaufmann J. A. Leroy¹¹⁾.

Im Sinne der Eröffnungsrede Mohrs nahm der Verein unter begeisterten Anklang und grosser Beteiligung aller Bevölkerungskreise die Arbeit auf. Jeden Monat wurde unter Mohrs Vorsitz eine stark besuchte Sitzung abgehalten, in der über Alles im Bereiche der Gewerbe liegende gesprochen und beraten wurde. Jede Sitzung brachte Neues, Versuchtes, Geprüftes und die frischen, anregenden Besprechungen (Diskussionen), die sich an jeden Bericht oder Vortrag anschlossen, zeigten, dass jeder den regsten, tätigsten Anteil an den Bestrebungen des Vereins nahm. Der Geschäftsgang war im allgemeinen folgender: Wenn die Kenntnis von einer Verbesserung oder neuen Erfindung dem Vereine durch seine Journale oder eins seiner Mitglieder zukam, so wurden drei oder mehr der Angehörigen des betreffenden Gewerbes ersucht, gelegentlich darauf bei der Ausübung ihres Gewerbes zu achten, oder auch absichtlich Versuche darüber anzustellen. Zu den zusammengestellten Resultaten dieser Kommission konnte dann jedes Einzelne der Mitglieder aus dem Schatze seiner Erfahrungen und seiner Kenntnisse das hinzufügen, was es vermisste oder auf das aufmerksam machen, was etwa bei den Versuchen könnte versäumt worden sein. Auf diese Weise wurde ohne grosse Opfer, die an Arbeit oder Geld der Einzelne aufzuwenden hatte, aus dem vorgelegten Material das Nützliche und Praktische zum Vorteile aller ausgeprobt und ausfindig gemacht und die grössere Mühe, die einem Einzelnen vielleicht dabei im Augenblick erwuchs, wurde durch dieselbe Mühe, die andere in anderen Fällen für ihn übernahmen, vollkommen ausgeglichen. Die Arbeiten des Vereins erhielten erhöhten Wert und weitgehende Beachtung infolge der öffentlichen Berichterstattung über dieselben in den von Mohr redigierten „Verhandlungen“. Nicht nur über die vorgenommenen Prüfungen neuer Entdeckungen und Verbesserungen, auch über vorhandene und neu entstehende, gute und besonders aussichtsreiche gewerbliche Anlagen, kurz über alles, was für die Gewerbetreibenden Interesse haben konnte, wurde

berichtet. Gab der Verein so einerseits praktisch erprobte Vorschläge und Gutachten, so suchte er andererseits in theoretischen Erörterungen Missstände zu entfernen, die sich eingeschlichen hatten und in jeder Weise Gelegenheit zu bieten, durch den Erwerb gediegener Kenntnisse den ganzen Stand zu heben. Eine öffentliche gewerbliche Ausstellung sollte alle zwei Jahre veranstaltet werden und durch Aufweisung vorzüglicher Arbeiten heimischer Meister ein anregendes Bild von dem Stande und der Entwicklung des Gewerbefleisses geben. Zur besseren Vorbereitung der Lehrlinge und Gesellen wurde eine Gewerbeschule am 1. Sonntag nach Pfingsten 1837 eröffnet; es war eine Sonntagsschule, in der Mitglieder des Vereins unentgeltlich Lehrkurse über einzelne gewerbliche Gebiete hielten, so z. B. über Buchführung, Mechanik, Hydrostatik, Wagenbaukunst und dergleichen.

War Leroy der Gründer des Gewerbe-Vereins, so zeigt ein Blick in das Protokollbuch oder in die veröffentlichten Verhandlungen, dass Mohr die Seele des ganzen Unternehmens war. Der grösste Teil der Aufsätze rührt von ihm her und in jeder der monatlichen Sitzungen gab er kürzere oder längere Berichte und Vorträge, oft über mehrere Gegenstände; die Verhandlungen des ersten Vereinsjahres verzeichnen allein an 30 Themata und zwar der verschiedensten Art, über die er gesprochen, z. B. über das Schwungrad, über Kautschuk, Glasbrennerei, Frostbeständigkeit der Bausteine, Holzkitt, Seifensiederei, Seidenbau, Doppelspinnerei etc. Der eigentliche Wirkungskreis des Vereins war der Regierungsbezirk Coblenz, und aus allen Teilen des Bezirks gehörten ihm Mitglieder an. Er beschränkte jedoch seine Tätigkeit nicht auf diesen engen Kreis, sondern hatte Beziehungen angeknüpft zu allen ähnlichen Vereinen im weiten deutschen Reiche. Durch den Austausch der Verhandlungen, Mitteilungen über besondere Erfolge, Übersendung von Versuchsinstrumenten und Apparaten suchten sich die Vereine gegenseitig zu unterstützen, und überall fand das tätige Wirken des jungen Coblenzer Vereins lebhaftes Anerkennen und Beifall.

Überall wurde Coblenz um den Leiter des Vereins, um seinen Mohr, beneidet: „So einen Kerl wie Mohr müssten wir hier in Giessen haben, das wäre viel wert“, erklärte im Jahre 1838 J. Müller¹²⁾, der spätere Freiburger Physikprofessor. Und Justus von Liebig¹³⁾, der junge Giessener Professor, mit dem Mohr wahrscheinlich auf einer Naturforscherversammlung, die er regelmässig zu besuchen pflegte, bekannt geworden war, versuchte mehrfach ihn für eine Universitätsstadt zu gewinnen. „Sie wundern sich, so schrieb er ihm 1835, einen so regen wissenschaftlichen Sinn in Coblenz gefunden zu haben; aber, mein Bester, Sie sind es, der ihn gemacht hat. Es muss in der Tat eine wahre Freude sein, Ihre Vorlesungen zu

besuchen, wenn man, so wie ich, die Freude kennt, die Sie darin finden, anderen die interessantesten Zweige der Naturwissenschaft auf eine elegante und überraschende Weise vorzutragen. Sie sind in der Tat zum Lehrer geboren, möchten Sie sich nur entschliessen, sich ganz dem theoretischen Teile zu widmen und zwar an einem Orte, wo sie der Fortdauer eines so entschiedenen Beifalls gewiss sein könnten, Coblenz erneuert sich in seiner Bevölkerung doch nicht so schnell wie eine Universitätsstadt.“ „Warum sollten Sie nur für Coblenz tätig sein?“*) Mohr verhielt sich jedoch ablehnend und Liebig wiederholte seine Versuche, ihn für einen grösseren Wirkungskreis zu gewinnen, als im folgenden Jahre infolge des Todes von Geiger¹⁴⁾ die Stelle eines Mitredakteurs der Annalen neu zu besetzen war: „Es ist schade, dass wir nicht zusammen wohnen, Sie wären ganz der Mann, der für die Annalen Geiger ersetzen könnte, das rege Interesse, was Sie an der Wissenschaft nehmen, wäre eine Bürgschaft für die Sorgfalt, die Sie in die Redaktion legen würden.“ Obgleich Mohr sich nicht entschliessen konnte, Coblenz zu verlassen, trat er 1837 trotz der Schwierigkeiten, die die räumliche Trennung von Liebig in den Redaktionsgeschäften mit sich brachte, in die Redaktion der Annalen ein. Vertragsmässig hatte er den Jahresbericht über alles was in Physik, Chemie, Pharmazie, Mineralogie interessant, aber in den Annalen nicht enthalten war, zu schreiben, sowie die Anordnung der Aufsätze und die Revision der Druckbogen vorzunehmen. Neben der Erledigung der redaktionellen Arbeiten zeigte er sich wie auch schon vorher als reger schriftstellerischer Mitarbeiter; er lieferte zahlreiche Auszüge und Uebersetzungen fremder Arbeiten sowie viele Originalnotizen und Aufsätze. Während die Redaktion nur etwa $\frac{5}{4}$ Jahre in seinen Händen lag, ist er zeitlebens eifriger Mitarbeiter der Annalen geblieben.

* * *

Im Jahrgang 1837 der Annalen suchte Mohr im Anschluss an den Jahresbericht eine Abhandlung über die Natur der Wärme zu veröffentlichen, in der er mit Entschiedenheit für die Undulationstheorie der Wärme eintrat und ausserdem auf die Beziehungen aller Naturkräfte zu einander einging. Als Mohr Ende der 60er Jahre als Professor der Pharmazie in Bonn in seinen theoretischen chemischen Untersuchungen, die darauf hinausgingen, einen festen Begriff zu schaffen für das, was man chemische Affinität nennt, zurückgriff auf die wärmetheoretischen Studien, mit denen er sich vor mehr als 30 Jahren als junger Coblenzer Apotheker abgegeben hatte, da machte er die Entdeckung, dass die damals von ihm

*) Georg W. A. Kahlbaum: Justus von Liebig und Friedrich Mohr in ihren Briefen. Lpz. 1904.

verfassten Arbeiten die Grundzüge der mechanischen Theorie der Wärme enthalten, wie sie später von Mayer¹⁵⁾, Clausius¹⁶⁾, Helmholtz¹⁷⁾ u. a. entwickelt worden sind. Da er diese theoretischen Ansichten über die Natur der Wärme als die Seinen in wissenschaftlichen Gesellschaften vertrat, wurde ihm der Vorwurf gemacht, fremde Ideen als sein Eigentum ausgegeben zu haben, und dies veranlasste ihn, seine früheren Arbeiten, die durch besondere Umstände nicht zur allgemeinen Kenntnis gekommen waren, neu zu veröffentlichen, um so seine Prioritätsansprüche in Sachen der mechanischen Theorie der Wärme zu begründen.

Auf die in diesen Arbeiten niedergelegten Ansichten über die Einheit der Naturkräfte und ihre gegenseitige Umwandelbarkeit gründen sich die ehrenden Worte, die auf seinem Grabsteine auf dem alten Kirchhofe zu Bonn unter dem Namen „Friedrich Mohr“ stehen:

„Erster Entdecker
des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft
1837.“

Das Gesetz von der Erhaltung der Kraft, die Lehre von der Unzerstörbarkeit der Energie, fußt auf dem Prinzip von der Einheit und Verwandtschaft aller Naturkräfte und die Erkenntnis dieses Prinzipes rang sich allmählich nach Überwindung der Lehre von den Imponderabilien um die Mitte des vorigen Jahrhunderts durch und zwar zunächst in der mechanischen Theorie der Wärme. Wie der imponderable Lichtstoff zur Erklärung der optischen Erscheinungen hatte dienen müssen, so wurden für die Erklärung der Erscheinungen der Wärme ein Wärmestoff, für die der Elektrizität und des Magnetismus elektrische und chemische Flüssigkeiten zugrunde gelegt. Es stand der Lehre von den ponderablen Massen, der Mechanik, der sich die Akustik anschloss, die Lehre von den Imponderabilien gegenüber. Die Stofftheorie des Lichtes, die Newton¹⁸⁾ in seiner Emissionstheorie vertreten hatte und die schon damals Ende des 17. Jahrhunderts von Huyghens¹⁹⁾ aufgrund der allgemeinen Ähnlichkeit im Verhalten des Lichtes und des Schalles bekämpft worden war, hatte in den ersten Dezennien des 19. Jahrhunderts endgültig der Wellentheorie weichen müssen. „Durch eine seltene Vereinigung von mathematischem Genie und erfinderischer Experimentierkunst war es gelungen, die Fundamente der Undulationstheorie so zu vervollständigen, dass sie bei keinem (optischen) Problem mehr ganz versagte, die verwickelsten Erscheinungen der Optik, die Beugung und die Polarisation des Lichtes mathematisch so genau zu entwickeln, dass die Hypothesen der Theorie tausendfach bewahrheitet wurden, ja endlich selbst optische Entdeckungen im Voraus zu berechnen, die mit astronomischer Sicherheit eintrafen. Die Emanations-

theorie hatte ausgelebt, und der Lichtstoff war ohne Widerspruch aus dem Reiche des Existenten gestrichen“^{*)}).

Dieser Umwälzung auf dem Gebiete der theoretischen Optik, die an die Stelle des „Stoffes“ die „Bewegung“ eines Stoffes setzte, folgte allmählich die entsprechende in der Wärmelehre. Melloni's²⁰⁾ Untersuchungen über die „strahlende Wärme“ hatten gezeigt, dass sich diese Art Wärme nach Art des Lichtes fortpflanze, dass die für die Lichtstrahlen geltenden Bewegungsformeln für Reflexion, Refraktion, Beugung und Polarisation, auch auf die Wärmestrahlen anzuwenden seien und es war nun das Bemühen einer ganzen Anzahl von Forschern durch verallgemeinernde Induktion und Analogieschlüsse, die Wärmeerscheinungen überhaupt als eine Art von Bewegung zu erklären. Dies führte zur Entdeckung der Gleichartigkeit und Umwandelbarkeit aller Naturkräfte, der Voraussetzung, aus der sich, nachdem in der möglichen mechanischen Arbeitsleistung das gemeinsame Maß der Kräfte gefunden war, das fundamentale Gesetz der Erhaltung der Kraft ergab, wie es zuerst der Heilbronner Arzt Julius Robert Mayer klar erkannt und ausgesprochen hat. Das Gesetz sagt nichts anderes aus, als dass die Summe aller Kraft im Universum ebenso konstant ist wie die der Materie. An Kraft (oder Energie) kann nichts gewonnen werden und nichts verloren gehen. Wenn scheinbar eine Kraft verschwindet, wie z. B. die mechanische Kraft des Hammers bei seinem Aufschlagen auf ein Stück Blei, so findet sie sich wieder verwandelt in andere Kraftformen z. B. in Wärme. Die neuen Kraftformen belegen wir mit neuen Namen, aber sie enthalten unter der neuen Form die ursprüngliche Kraftmenge unverändert. Robert Mayer veröffentlichte seine erste Abhandlung diesen Gegenstand betreffend im Jahre 1842 unter dem Titel: „Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur“ in den Annalen der Chemie und Pharmazie von Wöhler²¹⁾ und Liebig, nachdem vorher Poggendorff²²⁾ ihre Aufnahme in seine Annalen verweigert hatte. Er erklärt die Kräfte für Ursachen, auf die der Grundsatz: *causa aequat effectum* volle Anwendung finde. „Die erste Eigenschaft aller Ursachen ist ihre Unzerstörbarkeit; die Fähigkeit, verschiedene Formen annehmen zu können, ist die zweite.“ „Kräfte sind wandelbare, unzerstörliche — zum Unterschiede von dem Materien — imponderable Objekte.“ Er erläutert des Näheren das Verhältnis von Fallkraft, Wärme und Bewegung und schliesst mit der praktischen Folgerung, „dass das Herabsinken eines Gewichtsteiles von einer Höhe von zirka 365 m der Erwärmung eines gleichen Gewichtsteiles Wasser von 0 auf 1° entspreche.“ Dies ist die erste Bestimmung des quantitativen Umwandlungsverhältnisses von Fallkraft und Wärme, des mechanischen Aequivalentes der Wärme.

*) Rosenberger, Geschichte der Physik. Braunschweig, 1887.

Dieser vorläufigen kurzen Veröffentlichung Mayers folgte 1845 seine ausführlichere Hauptschrift: „Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhang mit dem Stoffwechsel.“ Es ist das unbestreitbare Verdienst Robert Mayers, das Gesetz der Erhaltung der Kraft zuerst in klarer und unzweideutiger Weise ausgesprochen zu haben und in vollem Bewusstsein der grossen und universellen Bedeutung des Gesetzes hat er es angewandt auf das ganze Universum.

In einen gewissen Gegensatz zu dieser historischen Tatsache stellt sich die obenerwähnte Grabschrift Mohrs auf dem alten Kirchhof in Bonn. Wie wir bestrebt sind das Verdienstvolle der wissenschaftlichen Leistungen Mohrs ins rechte Licht zu stellen, ebenso bereit müssen wir sein, das ihm etwa über Gebühr in diesem Punkte gezollte Lob einzuschränken. Aus diesem Grunde wollen wir auf die Arbeiten Mohrs, auf die sich jener hohe Ruhmestitel gründen könnte, etwas näher eingehen.

Die im Jahre 1837 von Mohr an Liebig gesandte Abhandlung über die Natur der Wärme fand durchaus nicht den Beifall dieses Forschers. Liebig ersuchte seinen Freund dringend, von ihrer Veröffentlichung Abstand zu nehmen, da ihr Inhalt ihm wohl allzu hypothetisch erschien.

„Ihre Abhandlung über die Natur der Wärme, so schrieb er ihm nach Durchsicht des Manuskriptes, rate ich Ihnen nicht zu drucken, Sie schaden sich dadurch in den Augen aller Physiker, was doch Ihr Zweck nicht ist. Nehmen Sie diese Bemerkungen nicht übel, allein teilen Sie Ihren Aufsatz Poggendorff mit; er wird Ihnen dasselbe sagen.“ Poggendorff hatte ihm schon ungefähr dasselbe gesagt; aber nicht gerade in der schroffen Weise, wie es aus den späteren Darstellungen Mohrs scheinen könnte. Nicht etwa mit der kurzen Begründung, mit der Poggendorff 1842 Robert Mayer's epochemachende Abhandlung zurückwies, „weil keine neue Experimentaluntersuchungen darin enthalten wären“ hatte er Mohrs Abhandlung die Aufnahme in seine Annalen verweigert, sondern in folgendem Briefe begründet er seine ablehnende Haltung:

Berlin, 20. Oktober 1836.

Hochgeschätzter Herr Doktor!

Sie werden sich gewiss über meine Nachlässigkeit im Schreiben beschweren, und wie ich zugeben muss, nicht ganz mit Unrecht; wenn Sie aber wüssten, wie viel mir auf dem Halse liegt, so würden Sie auch meine Schuld verzeihlicher finden und zur Ueberzeugung gelangen, dass ihr keine böswillige Absicht zu Grunde liegt. Damit Sie indess sehen, dass ich kein verstockter Sünder bin, beeile ich mich wenigstens jetzt keine neue Last auf mich zu laden

Was den Aufsatz über die Wärme betrifft, so bitte ich mir es nicht zu verübeln, wenn ich ihn remittiere. Ich will gar nicht das Verdienstliche desselben in Abrede stellen; räume ein, dass derselbe z. B. als Vorlesung ganz vortrefflich wäre, um Ideen bei den Zuhörern zu erwecken. Allein, was die Publikation desselben in einem wissenschaftlichen Journal betrifft, so scheint (er) mir doch nicht dafür geeignet.

Die Idee, dass die Wärme aus Oszillationen entspringe, ist nicht neu; und als Versuch betrachtet, darnach die bekannten Wärmeerscheinungen zu erklären, ist der Aufsatz nicht zu lang, nur, wie notwendig, zu sehr mit Hypothesen und Unbewiesenem belastet.

Sie werden mir dieses freimütige Bekenntnis zu Gute halten. — Der einzige positive Beweis für die Wärme-Undulationen ist der, den wir neuerdings Forbes und Melloni verdanken, — der von der Polarisation hergenommene, alle übrigen Gründe sind wirklich nur sehr schwach. — Ich bin keineswegs ein Gegner der Wärme-Undulationstheorie, vielmehr im Stillen ein sehr eifriger Anhänger derselben, aber ich glaube, dass man in Aufstellung derselben sehr vorsichtig zu Werke gehen müsste, sowohl aus Rücksicht für die Sache als für die eigne Person. Es ist nicht genug zu sagen, dass die Wärme aus Undulationen bestehe, sondern man muss auch nachweisen, worin der Unterschied der Wärme- und Licht-Undulationen bestehe. Die Erscheinungen bieten in dieser Beziehung noch grosse Schwierigkeiten dar und das Beispiel der Reservation, welches hier Melloni gegeben hat, der doch in diesem Felde unstreitig die erste Stimme hat, glaube ich verdiente alle Nachahmung.

Dies, hochgeschätzter Herr Doktor, ist meine Ansicht von der Sache, die, obwohl nur meine individuelle, unzweifelhaft von vielen Physikern geteilt wird. Mögen Sie dieselbe so unbefangen aufnehmen, als ich sie hier gegen Sie aussprach.

Damit Sie jedoch sehen, dass ich nicht parteiisch bin, will ich Ihnen noch einen Vorschlag machen. Glauben (Sie), dass die eine oder die andere der von Ihnen angeführten Tatsachen einen besonderen neuen Beweis zu Gunsten der Wärme-Undulationstheorie abgibt, so stellen Sie nur diese in einer kurzen Notiz zusammen. Ich werde Sie dann unverzüglich publizieren.

Genehmigen Sie die Versicherung meiner unveränderlichen Hochachtung Ihres so regen Eifers für die Wissenschaft und erhalten Sie mir freundlichst Ihr wohlwollendes Andenken.

Der Ihre Poggendorff.

Die kurze Notiz, zu der Poggendorff Mohr aufforderte, hat Mohr nicht geliefert, er suchte vielmehr seine Ansichten in Liebig's Annalen zur Geltung zu bringen und als er auch hier auf Widerstand stiess, schickte er endlich seine Arbeit an Baumgartner²³⁾ in Wien, jedoch wie ihm schien, mit noch schlechterem Erfolg, denn von ihm erhielt er weder das Manuskript zurück, noch einen Abdruck zugeschickt; er blieb ohne jede Antwort. Deshalb versuchte Mohr noch einmal mit der zähen Hartnäckigkeit, die ihm die Ueberzeugung von der Richtigkeit seiner Ansichten gab, bei Liebig sein Glück, Liebig aber blieb dabei: „Ueber Sachen dieser Art lässt sich nicht streiten und ihre Wahrheit nicht widerlegen . . . Ich wiederhole es, Sie schaden sich als Physiker, wenn Sie Ihren Aufsatz drucken, wir wollen ihn aber in die Annalen aufnehmen, wenn Sie das Gegenteil glauben.“ Mohr war vom Gegenteil zu sehr überzeugt, als dass er dies nicht als eine halbe Zusage ansehen sollte. Er ging in dieser Zeit ganz auf in theoretischen physikalischen Erörterungen, er war, wie Liebig sagt, „in diesen Ideen ein überfließendes Gefäss“, und so liess er trotz des ablehnenden Bescheids von Seiten Poggendorffs, trotz der Resultatlosigkeit seiner Bemühungen bei Baumgartner, trotz des mehrfachen Abratens von Seiten Liebigs seine Ansichten in Liebigs Annalen 1837 aufnehmen.

Ohne dass Baumgartner Mohr davon in Kenntnis gesetzt hatte, war die von Mohr ihm gesandte Abhandlung in Baumgartners und von Holgers „Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften“ Wien 1837 ebenfalls abgedruckt worden und der in Liebigs Annalen in demselben Jahre von Mohr über die Natur der Wärme veröffentlichte Aufsatz gibt in Kürze die Gedanken der an Baumgartner geschickten verschollen geglaubten Abhandlung wieder.

Die beiden Abhandlungen, die Mohr erneut veröffentlicht hat, in seiner „Mechanischen Theorie der chemischen Affinität“ 1868 und in seiner „Theorie der Bewegung und Kraft“ 1869, wenden sich lebhaft gegen die landläufige Annahme eines Wärmestoffes und treten, wie schon erwähnt, ein für die Vibrationstheorie der Wärme. Des historischen Interesses wegen, das diese Arbeiten beanspruchen, mögen einige Sätze aus ihnen folgen:

„Die Erscheinungen der Wärme sind immer durch die Annahme eines Stoffes, den man Wärmestoff, Caloricum, nannte, erklärt worden. Das Zutreten und Entweichen dieses Stoffes musste die Verschiedenheit der Erscheinungen bedingen. Alles nötigte diesem Stoffe eine absolute Imponderabilität zuzugestehen. Nach den Entdeckungen von Melloni ist diese Ansicht nicht mehr auf die Erscheinungen der strahlenden Wärme anzuwenden. Sie fordern die Annahme von Vibrationen nach Art der

Vibrationstheorie des Lichtes. Die Fortpflanzung, Transmission und Polarisation der strahlenden Wärme sind vollkommen auf diese Annahmen zurückgeführt, und es ist nach solchen Praemissen durchaus nicht mehr ein leeres Spiel der Phantasie, diese Ansicht auf die Erscheinungen der gemeinen und ruhenden Wärme auszudehnen, sondern es ist im höchsten Grade zeitgemäss, nachzuweisen, wie diese Ansicht, die sich rückwärts an die wohlbegründeten Tatsachen von Melloni anlehnt, mit überwiegender Klarheit die meisten Erscheinungen der ruhenden oder geleiteten Wärme erklärt.

„Indem man von vornherein den Begriff einer unwägbaren Substanz nicht statuiert, wird die Ursache der Wärme einer Kraft beigemessen, welche die ponderablen Stoffe in eine besondere Vibrationsbewegung versetzt, die unseren Sinnen als Wärme erscheint. Diese Kraft ist ihrer Natur nach nicht von der mechanischen oder virtuellen Kraft verschieden.

„Ein warmer Körper ist ein solcher, dessen einzelne kleinste Teilchen sich in einer bestimmten Vibration befinden.

„Die Wärme ist kein eigentümlicher Stoff, sondern sie ist eine oscillatorische Bewegung der kleinsten Teilchen. Strahlende Wärme pflanzt sich geradlinig fort, und die Moleküle vibrieren in allen Richtungen einer Ebene, die senkrecht auf der Richtung des Strahles steht. Ein polarisierter Strahl vibriert nur in einer Richtung dieser senkrechten Ebene. Ein gemeiner warmer Körper dagegen vibriert in allen möglichen Dimensionen des Raumes und pflanzt demnach auch seine Wärme in allen Direktionen gleichmässig fort.

„Die Fortpflanzung der Wärme durch Kontiguität ist eine Mitteilung einer Bewegung durch Anstoss, und das Abkühlen ein relatives zu Ruhe kommen. Die Imponderabilität der Wärme, die so grosse Schwierigkeiten veranlasst, fällt nun ganz weg; denn da die Wärme nur eine Bewegung, ein vorübergehender Zustand ist, und ein vibrierender Körper ebenso schwer wie ein ruhender sein muss, so ist auch ein warmer so schwer wie ein kalter.

„Die Wärme hebt die Kohäsion auf. Die Kohäsion ist eine Kraft; was aber eine Kraft aufhebt, muss selbst eine Kraft sein. Dieser Schluss ist sehr wichtig; denn es gibt keinen einzigen Fall in der Natur, wo man eine Kraft anders als durch Entgegenstellung einer anderen Kraft aufhebe.

„Die Ausdehnung der festen Körper durch Wärme ist nichts als eine vergrösserte Vibrations-Amplitude.

„Wenn ein Körper aus dem festen in den flüssigen Zustand übergeht, so wird Wärme gebunden, latent. Die Erklärung ist folgende: wenn die Wärmekraft dazu verbraucht worden ist, eine Kraft (die Kohäsion) zu zerstören, so muss sie selbst als Kraft aufhören bemerkbar zu sein; demnach

ist jedes Latentwerden der Wärme mit Veränderung des Aggregatzustandes d. h. mit Vernichtung materieller Kräfte verbunden. Ein geschmolzener Körper kann nicht wieder erstarren, ohne dass die ihm zur Vernichtung seiner Kohäsion mitgeteilte Kraft an einen anderen Körper abgegeben wird; dies ist die ganz einfache Ansicht vom Freiwerden der Wärme bei der Erstarrung geschmolzener Körper. Dass die beim Erstarren frei werdende Wärme der beim Schmelzen latent gewordenen absolut gleich sein müsse, liegt in der Natur der Sache, denn von einer Kraft lässt sich ebenfalls Rechenschaft geben wie von einem wägbaren Stoffe, man kann sie teilen, davon abziehen, dazu fügen, ohne dass die ursprüngliche Kraft verloren ginge oder sich in ihrer Quantität ändere.

„Bei der Gasbildung findet ein ähnliches Verhalten statt, denn die Flüssigkeit besitzt noch eine gewisse Cohäsion; um diese zu vernichten muss ein Teil Wärme verbraucht und als solche unbemerkt werden. Bei der Zurückführung des Dampfes in den flüssigen Zustand wird diese Kraft wieder disponibel, sie wirkt also wieder als Wärme, indem sie andere Körper (das Thermometer, die Hand) in Vibration setzen kann.

„Bei festen Körpern werden die einzelnen Teilchen durch die Vibration nicht aus der Sphäre der Anziehung gebracht; bei flüssigen teilweise, bei einem gasförmigen ganz. Zwingt man einen gasförmigen Körper durch Druck, dass sich seine Teile innerhalb dieser Anziehungssphäre bewegen müssen, so ziehen sie sich an und werden flüssig: Liquefaction der Gase durch Druck.

„Sensible Wärme ist solche, welche eine Vermehrung der Vibrationsanzahl zur Folge hat; latente ist solche, die, ohne die Anzahl der Vibrationen zu ändern, nur auf die Grösse der Exkursionen, oder auf die Veränderung des Aggregatzustandes Einfluss hat.

„Wird ein Gas plötzlich komprimiert, so werden die Exkursionen der einzelnen Teile vermindert; es wird deshalb von jener Kraft disponibel, die vorher die Weite der Exkursionen bedingte und unserem Gefühl dennoch nicht wahrnehmbar war. Diese Kraft kann nur dazu verwendet werden, die Anzahl der Vibrationen zu vermehren, weil ihre Weite begrenzt ist, d. h. das Gas erwärmt sich: Kompressionsfeuerzeug.

„Wird ein Gas plötzlich ausgedehnt, so werden die einzelnen Teile genötigt, grössere Vibrationen zu machen, wozu grössere Kraft erfordert wird. Diese kann nur von der Kraft, welche die Anzahl der Vibrationen (Temperatur) bedingt, oder von umgebenden Körpern hergenommen werden d. h. das Gas wird abgekühlt, welches die Erfahrung bestätigt. Beide Erscheinungen erklärt die ältere Ansicht gar nicht.“

Wie die angeführten Sätze zeigen suchte Mohr mit gutem Glücke eine Erklärung der Wärmeerscheinungen auf mechanischer Grundlage

durchzuführen; weiterhin gelang es ihm nach seinem neuen Prinzip für den Unterschied der Erwärmung bei konstantem Druck und konstantem Volumen, sowie die zunehmende spezifische Wärme der Körper bei Erhöhung der Temperatur eine wohlbefriedigende Erklärung zu geben.

Am Schlusse seiner Arbeit stellte Mohr eine Reihe von Phänomenen zusammen, die seine Ansicht über die Naturkräfte überhaupt näher erläutern sollten: „Vermöge der Kraft des Armes reißt man die Induktionsrolle von einem Magneten los, es entsteht in dem darum geschlungenen Schraubendrahte ein elektrischer Strom, welcher bei Unterbrechung als Funke, oder bei verengter Leitung als glühender Draht (Wärme und Licht) erscheint; derselbe erregt magnetische Polarität, wenn er um eine Stahlnadel geleitet wird; er zersetzt das Wasser, wodurch er geleitet wird, und hebt zugleich seine Affinität und Cohäsion auf; und da nun der dünne Platindraht, die Ampèresche Schraube und der Wasserzersetzungsgesetzapparat gleichzeitig in derselben Kette eingeschlossen sein können, so leuchtet ein, wie die Kraft des Armes unter verschiedenen Verhältnissen als Wärme, Licht, chemische Affinität, Magnetismus und Cohäsion zum Vorschein gekommen ist. — Aus den unzähligen Übergängen dieser Erscheinungen in einander glaube ich, soviel auch noch im Einzelnen zu erklären bleibt, folgenden allgemeinen Satz aufstellen zu können: Ausser den bekannten 45 chemischen Elementen gibt es in der Natur der Dinge nur noch ein Agens, und dieses heisst Kraft; es kann unter den passenden Verhältnissen als Bewegung, chemische Affinität, Cohäsion, Elektrizität, Licht, Wärme und Magnetismus hervortreten und aus jeder dieser Erscheinungsarten können alle übrigen hervorgebracht werden“.

Hier hat Mohr das Prinzip der Einheit der Naturkräfte und ihrer gegenseitigen Umwandelbarkeit mit vollkommener Sicherheit ausgesprochen, es fehlt nur das Eingehen auf die Kraftquantität, das messende Beobachten der Umwandlung, das zu exemplifizieren hätte, dass nichts verloren geht, und er hätte die Tat Mayers getan, das Gesetz der Erhaltung der Kraft entdeckt und ausgesprochen. Wenn Mohr vorher sagt: „Von einer Kraft lässt sich Rechenschaft geben wie von einem wägbaren Stoffe; man kann sie teilen, davon abziehen, dazufügen, ohne dass die ursprüngliche Kraft verloren ginge, oder sich in ihrer Quantität ändere“, so könnte man hieraus allerdings in Verbindung mit dem vorhergehenden das allgemeine Gesetz von der Erhaltung der Kraft, das Gesetz von der Unveränderlichkeit der Kraftquantität lesen, wenn sich diese letzte Stelle nicht auf qualitativ verschiedene Kräfte, sondern ihrer Stellung im Texte nach nur auf dieselbe Kraftform, die Wärme bezöge; allerdings ist dabei nicht zu übersehen, dass die ganze Tendenz seiner Arbeit dahin geht, die Wärme als eine Art von Bewegung zu erweisen, so dass es nicht ausge-

schlossen erscheint, dass er sich eine Erhaltung der Kraftquantität auch unter den verschiedenen Formen der mechanischen Kräfte, als deren eine die Wärme anzusehen ist, gedacht hat.

Dass das grosse Gesetz in Mohr steckte, ohne zu einer klaren begrifflichen Formulierung zu kommen, zeigt eine Bemerkung in den von ihm 1836–39 redigierten Verhandlungen des Coblenzer Gewerbe-Vereins (Jahrgang 1836), mit der er die sogenannte Feuerung ohne Brennmaterial, die Verwendbarkeit der pneumatischen Feuerzeuge zu Heiz- und Kraftzwecken kritisiert: „Die entwickelte Wärme, so schreibt er, als mechanische Kraft anwenden zu wollen, ist ein grosser Irrtum, denn durch diese Wärme kann im günstigsten Falle (d. h. ohne alle Reibung) nicht mehr Effekt hervorgebracht werden, als Kraftanstrengung zur Compression der Luft erfordert wurde“. Es erinnert an das am Schlusse seiner Eröffnungsrede des Gewerbe-Vereins Gesagte, wenn er darauf hin weist, dass das Unterfangen ein ähnlich törichtes sei wie das des Müllers, der dadurch an Kraft zu sparen suchte, dass er das Wasser, das das Rad getrieben, mit Eimern wieder zum Treiben des Rades emporschaffte. Mit Eifer wendet Mohr sich gegen die Redaktoren, die solche unsinnige Vorschläge in ihre Blätter ohne nur eine Silbe darüber zu verlieren völlig kritiklos aufnehmen.

Mohr hatte die Kräfte als gleichartig, als kommensurabel erkannt, nur das gemeinsame Mass sprang ihm nicht in die Augen, das gemeinsame Mass, wie es die klare Begriffsbildung Robert Mayer's von der Kraft als einer begrenzten Arbeitsmöglichkeit ohne weiteres gab. Dieser Mangel lässt das Gesetz von der Erhaltung der Kraft bei Mohr gleichsam nur in seinem Unterbewusstsein schwebend wirken und so kann natürlich von einer Einsicht in seine Bedeutung bei ihm keine Rede sein. Das erklärt, dass es bei ihm volle 30 Jahre, ohne in die äussere Erscheinung zu treten, schlummern konnte, ehe er es wieder entdeckte, da er Ende der 60 er Jahre dem Gegenstand, der ihn 1837 beschäftigt hatte, sich wieder zuwandte. Da wurde ihm denn auch auf einmal die eminente Bedeutung seiner Erstlingsarbeiten klar, mit denen er in der Entwicklung der mechanischen Theorie der Wärme so nahe an Mayer war. Mayer selbst schrieb Mohr: „Es drängen sich mir die Worte auf: „O, ahnungsvoller Engel du“. . . . In dem wichtigen und sehr geistvollen Aufsätze (von 1837) haben Sie unstreitig die mechanische Wärmelehre ausgesprochen. . . . Es ist nicht zu zweifeln, dass Ihr verdienstvoller Name einen ehrenvollen Platz in der Geschichte der Wissenschaft einnehmen wird“. . . . „Es ist klar, dass sie 5 Jahre vor dem Erscheinen meines kleinen Aufsatzes auf die Wichtigkeit des Prinzipes der Erhaltung der Kraft alta voce hingewiesen

haben“. *Alta voce* hatte *Mohr* darauf hingewiesen, aber auch nur darauf hingewiesen, nichts mehr getan, es nicht etwa ausgesprochen.

„Erster Entdecker des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft“ ist und bleibt *Robert Mayer*, die Grabschrift, die *Friedrich Mohr* diesen Titel beilegt, geht zu weit. Wenn *Mohr* also auch nicht Anspruch erheben kann auf diesen Ruhmestitel, so bleibt ihm doch unbedingt das hervorragende Verdienst, einer der ersten und entschiedensten Anhänger der mechanischen Theorie der Wärme sowie der Anschauung von der Einheit der Naturkräfte gewesen zu sein, wobei er allerdings der Einzige ist, „der, wie *Friedländer**) schreibt, allenfalls etwa den Schatten der Priorität (in betreff des Prinzips von der Erhaltung der Kraft) für sich in Anspruch nehmen könnte, der in der Tat schon 5 Jahre vor *Mayers* erster Veröffentlichung eine Vorahnung des Prinzips kundgegeben hatte“.

In diesem Sinne ist auch *F. Rosenberger* in seiner „Geschichte der Physik“ dem Namen *Mohr* gerecht geworden, indem er schreibt: „*Mohr* stellt in der Abhandlung vom Jahre 1837 eine reine Bewegungstheorie der Wärme auf, die in manchen Punkten den späteren kinetischen Theorien der Wärme vorgreift, er gibt eine Definition der Gase, die in ihrem Fundamente mit der späteren mechanischen Gastheorie ziemlich zusammenfällt, er spricht auch endlich das Prinzip von der Einheit aller Naturkräfte und ihrer vollkommenen gegenseitigen Umwandlung ineinander mit vollkommener Sicherheit aus“. Was die Aufstellung des mechanischen Äquivalentes der Wärme betrifft, so ist „*Mohr* selbst weit entfernt sich als einen Rivalen *Mayers* zu fühlen, er erkennt vielmehr dessen Verdienst neidlos an und nimmt für sich nur die Stelle eines der ersten Anhänger der Bewegungstheorie der Wärme und der Anschauung von der Einheit der Naturkräfte mit vollem Recht in Anspruch“.

* * *

Von der intensiven Beschäftigung mit der reinen Physik und Chemie, die *Mohr* mit besonderer Zuneigung gepflegt hatte, wurde er abgedrängt durch Veränderungen in seiner äusseren Lebenslage. Sein Ausscheiden aus der Redaktion von *Liebigs Annalen* findet sich der Öffentlichkeit gegenüber durch folgende Notiz begründet: „Die umfassende und mühsame Bearbeitung der *Pharmacopoea universalis* etc. macht es Herrn Dr. *Mohr* wünschenswert, mehr Zeit zu seiner Verfügung zu erhalten als er bis jetzt darauf verwenden konnte“. Die Ausarbeitung, dieses von *Geiger* begonnenen, umfangreichen Werkes, die *Mohr* nach *Geigers* Tode übernommen hatte und mit ausdauerndem Fleisse und eifrigstem Quellenstudium betrieb, nahm in der Tat viel Zeit in Anspruch und seine Zeit

*) *Friedländer*: *Justus v. Liebig*.

scheint noch weiter beschränkt worden zu sein, als er im Jahre 1840 nach dem Tode seines Vaters den Besitz der „Mohren-Apotheke“ antrat. Dass er sich aus der praktischen Pharmazie nach der rein wissenschaftlichen Forschung zurücksehnte, verrät ein zaghafter Versuch aus dem Jahre 1844, sich an der Bonner Universität zu habilitieren. Es lag wohl zum Teil an der schwachen Energie, die Mohr dazu aufgewandt hatte, zum Teil an misslichen Zufälligkeiten, dass der Versuch in seinem Anfangsstadium stecken blieb. Später als im Jahre 1847 die Bonner medizinische Fakultät an die Errichtung eines physiologischen Instituts ging, trat noch einmal die Versuchung an Mohr heran, nach Bonn überzusiedeln, um eine Professur zu übernehmen.

„Hochgeehrter Herr Assessor!“

schrieb ihm der damalige Privatdozent Budge²⁴⁾ — Mohr war inzwischen Medizinalassessor beim Rheinischen Medizinalkollegium geworden — „Die hiesige medizinische Fakultät ist aufgefordert worden, einen Plan zur Errichtung eines physiologischen Instituts einzureichen Es ist natürlich dazu der Vorschlag eines Chemikers nötig Bei einer Zusammenkunft zwischen Weber und mir wurde verabredet, Sie zu fragen, ob Ihnen daran gelegen ist und resp. ob Sie in dem eventuellen Falle darauf eingehen, wenn Sie zuerst durch Professor Mayer und dann durch die Fakultät dem Ministerium vorgeschlagen werden, um diese so bedeutende Lücke auszufüllen“

Mohr scheint zustimmend geantwortet zu haben, wie aus dem folgenden Briefe Budge's zu schliessen ist:

Geehrter Freund!

Es war mir unmöglich, Ihnen früher als heute Ihr werthes Schreiben d. d. 25. v. M. zu beantworten. Da aus demselben hervorgeht, dass sie unter zusagenden Bedingungen nicht ganz abgeneigt sein werden, dem Antrage zu folgen, — so wird Prof. Mayer, der sehr vergnügt bei der Mitteilung Ihres Briefes war, noch in dieser Woche an die hiesige medizinische Fakultät den Antrag stellen, dass sie beim Ministerium nachsuche, dass Sie als Extraordinarius für organische Chemie berufen werden. Es steht nun freilich auch im Falle, dass das Ministerium, wie wir hoffen, darauf eingeht, an Ihnen, sich die Sache ernstlich zu überlegen, da bekanntlich anfangs kein Gehalt oder wenig mit einer Professur verbunden ist, Ihnen hingegen natürlich freisteht, zu lesen was Sie wollen. — Wenn alles nach Wunsch geht, so wäre Ihre Stellung am physiologischen Institut der Art, dass Sie Mitdirektor werden, dass Sie den Mitgliedern desselben

den praktischen Unterricht zu erteilen haben. Ich werde Ihnen später wieder Nachricht geben.

Ich grüsse Sie herzlichst und zeige Ihnen an, dass ich zum Professor ernannt worden bin.

Ihr ergebenster
Budge.

Bonn, November 15. 1847.

Von Mohrs Hand steht unter dem Briefe:

„Abschlägig geantwortet 27. 11. 47.“

Dr. M.

und damit scheint die Sache erledigt gewesen zu sein. Es ist schwer zu sagen, was Mohr, den mit einem glänzenden Lehrtalente, mit einer hinreissenden Rednergabe ausgestatteten Mann, in dem alles Wissen und Können für den akademischen Lehrberuf in vollstem Masse steckte, bewogen haben mag, das Angebot abzulehnen, obgleich er die Kraft wie die Lust dazu wohl mächtig in sich verspürte. Wahrscheinlich waren es die grossen pharmazeutischen Arbeiten, die er gerade unter Händen hatte, aus denen er sich nicht herausreissen lassen wollte, vielleicht hielten ihn auch die angenehmen gesellschaftlichen Verhältnisse, in denen er in Coblenz stand, an seine Vaterstadt gefesselt.

Mohr harnte von 1840 bis 1856 in seiner Apotheke am Jesuitenplatz aus und „in diesen 16 Jahren seiner praktischen Tätigkeit entwickelte er sich neben Max von Pettenkofer zu dem gelehrtesten Apotheker Deutschlands“. So schreibt Adolph Kohut,^{*)} der ihn weiterhin als den grössten Klassiker der Pharmazie bezeichnet und über seine literarische Tätigkeit folgendes Urteil fällt:

„Als pharmazeutischer Schriftsteller steht Mohr in der Literatur einzig da. Erstaunlich ist sowohl die Qualität, wie die Quantität seiner literarischen Leistungen, die nicht allein von seinem unentwegten Streben, die Wissenschaft zu fördern und dieselbe für die Praxis nutzbar zu machen, sondern auch von seinem heiligen Eifer, ausschliesslich der Wahrheit zu dienen, in beredter Weise Zeugnis ablegen.“

1845 schloss Mohr seine „Pharmacopoea universalis“^{**)} ab; im Anschluss hieran gab er sein „Lehrbuch der pharmazeu-

^{*)} Pharmazeut. Zeitung, Berlin. 1906. Nr. 88.

^{**)} In Bezug auf dieses Werk schrieb ihm Buchner (München): „Nur das Bewusstsein, dass es keineswegs zu den schnell vorübergehenden Erscheinungen gehört und auch nach Jahrhunderten noch unseren Nachkommen zum Anhaltspunkte dienen wird, kann Ihnen eine befriedigende Belohnung für die ungeheure Mühe und Sorgfalt, welche Sie darauf verwenden, gewähren.“ Der grosse Schwede Berzelius stattete ihm seinen

tischen Technik“ heraus, das noch in den Sechziger und Siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts in fast jeder deutschen Apotheke als zuverlässiger Ratgeber zu finden war. 1847 vollendete er seinen berühmten „Kommentar zur preussischen Pharmakopöe, nebst Übersetzung des Textes für Apotheker, Ärzte und Medizinalbeamte“ (zwei Bände, Braunschweig 1847) vom Verfasser der Prinzessin von Preussen, der nachmaligen Kaiserin und Königin Augusta gewidmet. Das Werk, von Berzelius „ein sacer codex genannt für alle, welche sich mit pharmazeutischen Arbeiten beschäftigen“, erlebte innerhalb 20 Jahren fünf verschiedene Auflagen und befand sich bald in den Händen aller Apotheker. Es umfasst als Leitfaden und als Lehrbuch die Beschreibung der in der sechsten Auflage der „Pharmakopöe borussica“ enthaltenen Praeparate, Drogen und Arzneimittel. Im Anschluss an die wiedergegebenen einzelnen Verordnungen und Vorschriften der Pharmakopöa unterwirft Mohr mit dem ihm eignen Scharfsinne ihren Inhalt in treffenden Ausführungen, aber häufig auch in äusserst scharfen und wenig schmeichelhaften Worten einer erschöpfenden Kritik. Die kritischen Bemerkungen, Angaben und Vorschläge des Kommentars fanden bei den Neuauflagen der Pharmakopöe die weitgehendste Berücksichtigung, so dass Mohr — obgleich er nicht unmittelbar, wie es wohl sein Wunsch gewesen wäre, an der Bearbeitung der offiziellen Pharmakopöe beteiligt war — doch wesentlich zu ihrer Verbesserung nach Inhalt und Form beigetragen hat*).

In der Mitte der Fünfziger Jahre sehen wir Mohr das Gebiet der chemisch-quantitativen Analyse, insbesondere das der massanalytischen Bestimmungen betreten und seine Leistungen auf diesem Felde der Wissenschaft gestalteten sich ganz besonders fruchtbar und weittragend.

„herzlichsten und verbindlichsten Dank“ dafür ab und benutzte die Gelegenheit, ihm noch besonders zu danken: „für die vielen höchst niedlichen und bequemen Einrichtungen, womit E. Wohlgl. die praktischen Arbeiten der Chemiker erleichtert haben, da ich sie alle mit grossem Vorteil benutze.“

*) „Der Kommentar zur preussischen Pharmakopöe ist trotz der ungeheuren Fortschritte, die die Wissenschaft der Pharmazie seit dem letzten Jahrhundert gemacht hat, noch immer ein Standardwork der pharmazeutischen Literatur geblieben; es darf zu jenen Werken gezählt werden, die für alle Zeiten ihren unvergänglichen Wert behalten. Bewunderungswürdig ist die Korrektheit, Zuverlässigkeit und zugleich die klare und übersichtliche Anordnung und Darstellung des Verfassers. Sein Stil ist ein knapper und präziser, von jeder Weitschweifigkeit, überflüssigem Ballast sich fernhaltend.“

Kohut, Pharmazeut. Zeitung. Berlin.

Die quantitative Analyse will die Gewichtsverhältnisse der Bestandteile einer chemischen Verbindung ermitteln. Dies erreicht sie entweder in der Gewichtsanalyse mit Hilfe der Wage, oder aber oft schneller und mit derselben Sicherheit in der von Mohr in hervorragender Weise zur Geltung gebrachten Maß- oder Titrieranalyse durch Messen. Der Lösung des zu untersuchenden Stoffes wird ein Reagens von vorher bestimmtem Gehalte zugesetzt. Das Reagens bewirkt eine bestimmte chemische Umwandlung in der Lösung und es ist so gewählt, dass das Ende dieser Umwandlung sich durch eine äusserlich sichtbare Veränderung (Färbung, Entfärbung, Trübung, Niederschlag etc.) verrät. Aus den Volumen des verbrauchten Reagenses kann man dann auf einfache Weise den Gehalt der Lösung an dem zu bestimmenden chemischen Stoffe berechnen.

Nachdem Mohr die Bedeutung der Titriermethode für die Technik erkannt hatte, baute er auf den von Gay-Lussac, Marguerite, Robert Bunsen u. A. schon gebrauchten Methoden ein volles System der massanalytischen Bestimmungen chemischer Produkte auf und widmete dabei auch vor allem der Technik der Massanalyse seine Aufmerksamkeit. Die zur Ausführung der Volumetrie dienenden Massinstrumente gewannen in seiner geschickten Hand die passende Form und die zu exakten Bestimmungen erforderliche Vollkommenheit*).

Nicht der Entdecker der Titriermethode ist Mohr, jedoch ihr eigentlicher Begründer und sein Werk: „Das Lehrbuch der chemisch-analytischen Titriermethode“, in erster Auflage 1855 bei Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig erschienen, in 10. Auflage 1896 von Dr. Alexander Claassen, Geh. Reg.-Rat und Prof. der Chemie der Technischen Hochschule Aachen, herausgegeben — hat dem Namen

*) „Es kommt Mohr ganz unbestreitbar um die Einführung der Methode, als einer jetzt jedem Chemiker geläufigen, der oberste Verdienst zu. Einmal hat er selbst eine ganze Reihe massanalytischer Wege zuerst besprochen und gangbar gemacht; dann verdanken wir seiner Erfindungsgabe und seinem praktischen Blick den ganzen Apparat, mit dem heute titriert wird. Quetschbahn und Glasstabelle, Nachfüll- und Zuflussbürette, Gestelle und Ablesevorrichtungen, die rationelle Form der Spitze der Bürette, wie des oberen, mit dem Finger abzuschliessenden Teiles der Pipette, die Maschine zur genauen Teilung und Kalibrierung der Röhren, die Einführung der Messkolben, mit einem Worte, alles das, was die Massanalyse dazu gemacht hat, dass sie bei ungemeiner Zeitersparnis der Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Gewichtsanalyse gleichkommt, ist durchaus und ganz Mohrs Verdienst“.

Kahlbaum. Just. v. Liebig von Friedrich Mohr in ihren Briefen. Leipzig 1904.

„Friedrich Mohr“ einen ehrenvollen Platz in der Geschichte der Chemie für immer gesichert.

* * *

In die Periode fleissigsten Schaffens auf pharmazeutischem und massanalytischem Gebiete fällt eine reizende Idylle allgemeinwissenschaftlicher Tätigkeit Mohrs. Prinz Wilhelm von Preussen, unser nachmaliger Kaiser Wilhelm I., hatte seinen Hof nach Coblenz verlegt und Mohr wurde ausersehen, in seinem Hause vor dem Prinzen und seiner Gemahlin (der späteren Kaiserin Augusta), sowie ihren Kindern, der Prinzessin Luise, jetzigen Grossherzogin von Baden und dem Prinzen Friedrich Wilhelm dem späteren Kaiser Friedrich und einer Anzahl geladener Persönlichkeiten naturwissenschaftliche Experimentalvorträge zu halten.

„Je suis charmé, schrieb Alexander von Humboldt an einen der Teilnehmer, de la nouvelle que vous vous occupez de Chimie experimentale. Vous embrasserez avec ardeur ce jeu mystérieux des forces de la nature, dont l'emploi ingénieux est devenu une source de prospérité pour les peuples, et je vous félicite de pouvoir profiter d'un maître tel que Monsieur Mohr; il compte depuis longtemps parmi les chimistes les plus distingués de l'Allmagne.“

Mit freudiger Begeisterung entledigte sich Mohr des ehrenden Auftrages zur vollsten Zufriedenheit seiner hohen Zuhörer. Mehrfach hat die Prinzessin von Preussen ihre Dankbarkeit durch sinnige Andenken, die sie Mohr übersandte, bekundet. So schickte sie ihm u. a. einen silbernen Pokal, auf dem die Namen aller eingraviert waren, die den Vorträgen beiwohnten, mit folgendem Handschreiben, das auch die Unterschrift des Prinzen Wilhelm trägt:

Coblenz, den 18. April 1852.

Sie haben uns einen grossen, nachhaltigen Genuss durch Vorträge gewährt, die zugleich von gediegenem Wissen und seltener Klarheit des Vortrages Zeugnis gaben. Wenn es das schöne Vorrecht der Wissenschaft überhaupt ist, den Geist zu erheben und zu bereichern, so muss man mitten unter den Anforderungen des Lebens diese anregende und wohlthuende Kunst doppelt anerkennen und zu benutzen suchen. Findet sie aber einen so kundigen Träger, dann fügt sich persönliche Dankbarkeit der Lernenden zu dem Wert der Lehre, und so ist es denn hier der Fall, wo wir unserem Lehrer gern den Ausdruck derselben und beifolgendes Andenken darbringen.

Prinz von Preussen.

Prinzessin von Preussen.

Wie Mohr in Coblenz, so hielt sein Freund Liebig in München vor dem Könige und dem bayrischen Hofe Experimentalvorlesungen; dabei war es infolge einer Unachtsamkeit eines Assistenten zu einer heftigen Explosion eines Glasballons mit Sauerstoff gekommen, die sowohl bei Liebig wie bei seinen hohen Zuhörern einige Verwundungen verursacht hatte. Mohr berichtet Liebig, dass ihm beinahe etwas ähnliches passiert sei: „Bei der Probeheizung der Dampfmaschine in meinem Salon sprang die Glasröhre des Wasserstandszeigers, und der Dampf erfüllte mit Getöse augenblicklich das ganze Zimmer. Hätte ich nicht probiert, so wäre mir dies am folgenden Tag vor dem Prinzen und der Prinzessin passiert, und Du kannst Dir leicht den Eindruck vorstellen. Am anderen Tage schloss ich aus Vorsicht die Hahnen zum Wasserstandszeiger ab und spannte den Dampf nicht so hoch. Es ging alles vortrefflich. Die Maschine arbeitete so ruhig, so dampfdicht, dass es eine Freude war. Die Prinzessin sagte, die Maschine wäre wie ein gut gezogenes Kind, sie benähme sich sogar im Salon gut. Hätte ich damals die Kunde von Deinem Unfall gehabt, ich hätte den Herrschaften die Maschine kalt gezeigt. Später sprach ich mit der Prinzessin über Dein Ereignis. Sie bedauerte Deine Betrübniß sehr, bezeugte aber viel Mut. Sie sagte, sie gäbe mir *carte blanche* in allen Experimenten.“

In wie liebenswürdiger Herzlichkeit sich die Prinzessin den Coblenzern gab, zeigt eine andere Stelle eines Briefes an Liebig: „Heute war meine Frau²⁵⁾ zur Prinzessin befohlen (so nennt man gebeten) und zwar um Abschied zu nehmen. Sie geht nämlich auf vier Wochen nach Berlin. — Sie schenkte meiner Frau die Broche, die sie eben anhatte. Meine Bina ist ganz hinten wieder, von so viel Liebenswürdigkeit. Bei der Trennung fasste sie sie bei der Hand und küsste sie herzlich, nämlich die Prinzessin (Nominativ) meine Frau (Accusativ).“

* * *

Die äusserst frische wissenschaftliche Kleinarbeit, die Mohr in den öffentlichen Vorträgen und in seinem persönlichen Verkehr in seiner Vaterstadt entfaltete, hatte ihn zu hohem Ansehen und zu Ehren unter seinen Mitbürgern gebracht. Seine grossen pharmazeutischen Werke trugen den Klang seines Namens in alle Welt hinaus und von allen Seiten wurde ihm höchste Anerkennung zuteil.

In Coblenz bekleidete Mohr von 1842 bis zu seinem Wegzuge von dort (1856) das Ehrenamt eines Stadtrates der Gemeindevertretung und 1849 wurde er von seinen Mitbürgern in das Haus der Abgeordneten nach Berlin gesandt. Im rheinischen Medizinalkollegium war er, wie schon erwähnt, Medizinalassessor und erhielt später den Titel Medizinal-

rat; 1856 ernannte die medizinische Fakultät der Universität Greifswald bei ihrer vierten Säkularfeier ihn: „Friedricum Mohr, Confluentinum Philosophiae doctorem, artium, liberalium magistrum, regi a consiliis medicis, de arte chemica et pharmaceutica in universum inprimis, de physiologia et pathologia per chemiam illustranda meritissimum“ *) zum Doktor der Medizin honoris causa. Die grossen wissenschaftlichen und pharmazeutischen Gesellschaften aller Herrenländer machten ihn zum korrespondierenden oder Ehrenmitgliede. Es seien nur genannt die pharmazeutischen Gesellschaften in Erlangen, Wien, Antwerpen, London, Brüssel, St. Petersburg, Philadelphia, Boston (Massachusetts), Chicago, die Pollichia, die naturforschenden Gesellschaften und Gewerbevereine zu Embden, Mainz, Aachen, Darmstadt, Frankfurt a. M., Lahr, Hamburg, die Kaiserliche Leopoldinische Akademie der Naturforscher, die Königliche Bayerische Akademie der Wissenschaften, deren korrespondierendes bzw. Ehrenmitglied Mohr war.

Wissenschaftliches Interesse und Wanderlust pflegten Mohr alljährlich auf die Versammlung der deutschen Naturforscher und Ärzte zu führen. Bei dieser Gelegenheit wurde er persönlich bekannt mit fast allen bedeutenden Gelehrten seiner Zeit und die Bekanntschaft und der Verkehr, der sich hier anbahnte, hat sich vielfach zu einer in gegenseitigem Verstehen begründeten herzlichen Freundschaft entwickelt. Einen wahrhaft herzerquickenden Einblick in eine solche von gegenseitiger Achtung und Liebe getragene Gelehrtenfreundschaft lässt uns der von Georg W. A. Kahlbaum veröffentlichte Briefwechsel zwischen Justus von Liebig und Mohr tun.

* * *

Während Mohr als Abgeordneter in Berlin weilte, vertrat ihn in seinem Coblenzer Geschäfte der Apotheker Friedrich Nienhaus ²⁶⁾, der später sein Schwiegersohn wurde. Im Jahre 1852 erwarb Nienhaus eine Fabrik chemisch-pharmazeutischer Präparate, die eine knappe Wegstunde oberhalb Coblenz am linken Moselufer bei Metternich gelegen ist. In ihrer unmittelbaren Nachbarschaft kaufte sich Mohr an und im Jahre 1857 siedelte er in diese ländliche Einsamkeit, in sein prächtig angelegtes „Sanssouci“ über, um hier in der Natur ganz der Natur zu leben. Diesen Schritt kündigte er Liebig wie folgt an:

„In meiner Stellung wird jetzt bald eine grosse Änderung vorgehen. Im vorigen Sommer (18. August) habe ich mir in der Nähe von Coblenz

*) „Friedrich Mohr aus Coblenz, Dr. phil. Magister der freien Künste, Mitglied des Kgl. Medicinalkollegiums, wegen seiner grossen Verdienste um die Chemie und Pharmazie überhaupt, wie insbesondere um die Weiterentwicklung der physiologischen und pathologischen Chemie.“

ein Landgut gekauft. Wenn Du Dich erinnerst, dass wir im Jahre 1835 einmal hier einen Spaziergang machten und an der Mosel in einem Garten einen Kardinal verzehrten, der Dir so sehr mundete, weil das Weinjahr 1834 vorangegangen war, so kann ich mit einem Worte sagen, dass ich diese Besingung acquiriert habe. Ich fing gleich am 1. September an zu bauen und habe mir ein stattliches Haus von 3 Etagen und 9 Fenstern Fronte erbaut, was jetzt im Rauhen steht und welches ich Juli 1857 zu beziehen hoffe. Das Haus steht an der Mosel in einem Garten von 3 $\frac{1}{2}$ Morgen Ausdehnung, sehr freundlich gelegen und dicht an die Fabrik von Nienhaus anstossend. Um hier in aller Muße meinen Studien obliegen zu können, habe ich mein Haus in der Stadt und meine Apotheke verkauft und mit dem 1. Januar 1857 geht das Geschäft auf Rechnung meines Nachfolgers. . . . Meine Beschäftigungen und Verbindungen waren bis jetzt zu mannigfaltig und zerrissen. Ich habe das Bedürfnis nach philosophischer Ruhe, *Otium divos rogat in patenti**) etc. sagt Horaz. Ich habe meine Kalkulation so gestellt, dass ich nicht zu spät zur Ruhe gelange, da ich jetzt 50 habe. Es kann also noch ein Stückchen übrig sein, was ich mit Bewusstsein schlürfen möchte.“ Es wäre ihm zu gönnen gewesen, aber es kam anders.

Auf seinem Ruhesitz beschäftigten Mohr neben dem weiteren Ausbau seiner Titriermethoden und neben chemischen Untersuchungen, die er im Interesse der Fabrik seines Schwiegersohnes ausführte, hauptsächlich Probleme der Landwirtschaft und des Weinbaues.

Mit seiner ganzen Kraft und Energie suchte er bei den Landwirten der näheren und fernerer Umgegend die Grundsätze, die Liebig in seiner Agrikulturchemie niedergelegt hatte, praktisch zur Geltung zu bringen.

Wie kein zweiter hatte Mohr die epochemachenden Lehren seines grossen Freundes erfasst und verstanden und was Georg W. A. Kahlbaum von ihm in bezug auf die „organische Chemie und ihre Anwendung auf Physiologie und Pathologie“ sagt, gilt auch für die Agrikulturchemie:

„Sofort erkannte er mit seinem durchdringenden Verstand Berechtigung und Bedeutung von Liebigs Lehren. Er wird ihr glühendster Anhänger und begeisterter Prophet, überall tritt er, als erster von allen, mit wahren Feuereifer für sie ein. . . . Er ist ganz Feuer und Flamme, aber nicht schnell verpuffendes griechisches Feuer, das nur einen Augenblick aufflammt, sondern dauernde Glut erfüllt ihn, und nicht ist er ein schellenlauter Tor, nein mit vollstem Verständnis, Liebig selbst hier und

*) „Ruh erfleht vom Himmel sich, wer umhertreibt . . .“ Oden, Buch 2, Nr. 16. An Grophus.

dort auf eigentümliche Bestätigungen seiner Lehren aufmerksam machend, predigt er die neuen Wahrheiten.“

Er selbst schreibt an Liebig: „In ganz Deutschland gibt es nur zwei Leute, die Deine Agrikulturchemie ganz, aus innerer Überzeugung und ohne alle Rücksicht verstehen und auffassen, und das bist Du und ich. Die Chemiker haben keine Anschauung der Natur und des Ackerbaues und die Landbauern keine der Wissenschaft. Seitdem ich auf dem Lande lebe, habe ich beides. Das ist etwas stolz, aber Stolz will ich den Spanier und Dir rufe ich zu:

sume superbiam
quaesitam meritis.“^{*)}

Überall, wo Mohr die Landsleute traf, auf dem Acker, auf der Strasse, in den Wirtschaften, redete er sie an und suchte sie zu belehren. Er beschreibt, wie er durch die Fluren wanderte und bei den meisten Feldern „erschöpft“ den Bauern zurufen musste und in heiligen Eifer hielt er ihnen die Grundsätze einer rationellen Bewirtschaftung der Felder vor Augen: „Ich sehe es der Ernte an, dass sie von der Notdurft der letzten Düngung kümmerlich lebt. Man sagt es verhungerten keine Menschen. Aber mehr als die Hälfte aller Menschen legen sich Abends hungrig ins Bett, und wenn sie 20 Jahre zu früh an Erschöpfung oder am Typhus sterben, so sind sie auch verhungert. So auch mit den Feldern. Sie werden grün und leben noch. Es ist die höchste Zeit, dass die grosse Menge aufmerksam gemacht werde.“ „Es ist eine unbestrittene Tatsache, dass alle Felder durch sogenannte innere Bewirtschaftung bei Verkauf der Ackerbauprodukte zu Grunde gehen müssen, wenn auch kein Dünger verkauft wird; um wie viel sicherer und schneller, wenn Dünger verkauft wird. Ein Bauer, welcher Dünger verkauft, ist ein Verschwender, der von seinem Kapital zehrt; er zündet seine Kerze an zwei Enden zugleich an. Für einen solchen, der dem Klange der Taler für seinen Mist nicht widerstehen kann, ist der Tag schon festgesetzt, wo sein Feld unter den Hammer kommt und er selbst zum Auswanderer oder Bettler wird. Die Auswanderung ist ein Zeichen der Erschöpfung des Bodens. Weinkultur ist dann (wenn sie die Landsleute veranlasst, den für ihre Felder notwendigen Dünger an die Winzer abzugeben) ein Fluch für eine ackerbauende Umgegend. Sie hängt wie ein Vampyr auf dem Nacken des Landes und saugt ihm das Kali und die Phosphorsäure aus, und die Fluren der mistverkaufenden Bauern werden zuerst zur Tenne. Ich habe die Absicht alle Bauern aufzuhetzen, keinen Spaten Mist mehr an die Weinbergsbesitzer zu verkaufen und zwar im Interesse beider. Geht das Feld des Bauern durch Mistver-

*) „Eigne den Stolz dir an, den Verdienst dir erwarb“.

Horaz. Oden, Buch 3, Nr. 30. An Melpomene.

kaufen zu Grunde, so hat der Weinbergsbesitzer hier auch nichts mehr zu suchen, und er wird doch schliesslich dazu kommen, auf eignen Füssen stehen zu müssen. Mein Wunsch geht dahin, dass dies eher geschähe, als der Bauer ruiniert ist.“

Mohr rät Winzer wie Bauer ausgiebige Benutzung von Kunstdünger an und über die natürliche Kalidüngung der Weinberge schreibt er: „In den Tonschieferlagen der Mosel, des Rheines, der Nahe und der Ahr breitet man die Steine des Berges über die schiefe Ebene des Weinbergs aus, dass man nicht einen Zoll Boden sieht, und der Weinberg mehr Ähnlichkeit mit einem Steinbruch als mit einer Pflanzung hat. Während des ganzen Winters sind diese oft bis zu 3% kalihaltigen Gesteine der Verwitterung ausgesetzt und die losgetrennten Staubteilchen werden vom Regen und schmelzenden Schnee in den Boden geführt und ersetzen hier den Abgang der vorigen Ernte. So lange noch unzerstörte Steine in den Weinbergen liegen, fehlt es nicht an Kali. Es werden deshalb auch die verwitterbarsten Gesteine vorgezogen, und wo die Natur sie zerbröckelt versagt hat, bricht man sie mit Hammer und Schlegel, selbst mit Pulver, von dem Berge ab, und führt sie mit grosser Mühe über den reinen Boden des Weinbergs. Es ist dies eine Minereraldüngung in bester Form, während man glaubt, dass die Steine nur zum Heizen des Bodens und zur Verhinderung des Abschwemmens durch Regengüsse vorhanden seien. Das tun sie nebenbei, aber der Ersatz des Kalis ist die Hauptsache.“

Mohr ist selbst praktischer Landwirt geworden und auf den Versuchsfeldern seines umfangreichen Gartens suchte er die Wahrheit seiner Lehren zu erproben. Seine besondere Aufmerksamkeit wandte er dem Weinbau zu und seine Erfahrungen auf diesem Gebiete legte er in zwei praktisch-wissenschaftlichen Abhandlungen über die Zucht des Weinstockes und die Bereitung des Weines nieder, von denen die erste den Titel trägt: „Der Weinstock und der Wein. Nach eignen Erfahrungen und Untersuchungen eingehend und fasslich dargestellt für Weinbauer, Weinhändler, Gartenbesitzer und Freunde der Rebe und des Weines“. (Coblenz, Hölcher 1864). Auch diese Schrift widmete Mohr seiner hohen Gönnerin, der Königin Augusta von Preussen.

Als Zweck der Arbeit bezeichnet er es, die Errungenschaften der Wissenschaft in Betreff des Weinstockes und des Weines ins Leben einzuführen. Er schreibt in der Vorrede: „Dazu bedurfte es der doppelten Stellung, die Naturwissenschaften mit Ernst gepflegt zu haben, und den Weinbau, sowie die Weinbereitung praktisch geübt zu haben. Die blosser Praxis führt sehr langsam und unsicher weiter; die blosser Wissenschaft steht dem Leben zu fern. Es muss beides zusammen kommen, wenn ein erheblicher Nutzen erzielt werden sollte.“ „Zum wahren Verständnis des

Weines muss man im Weinlande gelebt haben. Meine Vaterstadt liegt mitten in jenem Dreiecke, welches von dem Johannisberg, Walporzheim und Pisport eingeschlossen wird. Hier kann ich mit der rechten Hand das Wasser des Rheines und mit der linken das der Mosel schöpfen, jener beiden Flüsse, an deren Ufern die edelsten Weine der Erde wachsen.“ Aus der interessanten Abhandlung selbst, die in klaren Ausführungen in ausführlicher Weise das Leben der Weinrebe und ihre Pflege, sowie die Behandlung der Weintraube und des Weines gibt, möge das was Mohr in dem Abschnitte „Traubenkrankheiten“ über seine erfolgreiche Bekämpfung des Oidium Tuckeri sagt, im Auszuge folgen:

„Bei dem ersten Auftreten des Traubenoïdiums (Ende der 40 er Jahre) ergriff die davon betroffene Bevölkerung stumme Verzweiflung. Ein Jahr um das andere ging die ganze Ernte verloren, die Familien verarmten, Auswanderung, Pfändung und Armut folgten. . . .

„Anfangs Juli 1862 bemerkte ich zuerst eine grosse von dem Übel ergriffene Stelle an einer Spalierwand, während früher in demselben Garten sich niemals die Traubenkrankheit gezeigt hatte . . . Ich fasste ohne weiteres den Entschluss abwehrend zu Werke zu gehen, und die Keime gleich beim Entstehen zu zerstören. Der Erfolg zeigte, dass dies viel leichter war, als es beim ersten Anblick schien. Die kranke Stelle wurde mit Gewalt gefegt, alle unrettbar ergriffenen Trauben abgerissen und die Blätter und Zweige mit Tüchern und Reisern gepeitscht. Dann wurde die Umgebung der kranken Stelle besonders im Auge gehalten und alle neuen Ansätze des Übels sogleich mechanisch entfernt. Dies geschah in folgender Art: eine tiefe Schachtel mit Schwefelblumen hatte ich an einer Schnur um den Hals vor der Brust hängen, und ein gewöhnlicher zolldicker Haarpinsel wurde in diese Schachtel geführt.“ Tag für Tag durchwanderte Mohr so ausgerüstet seinen Weingarten, um dem verheerenden Traubenfeinde zu Leibe zu rücken. Die von der Krankheit ergriffenen Trauben, die er fand, wurden einige Mal mit dem leeren Pinsel hart betupft und dann mit dem in die Schwefelblumen eingetauchten Pinsel gründlich bestäubt. Die so behandelte Stelle war jedesmal gerettet. „Je früher man mit der Durchsuchung der Stöcke beginnt, mit desto leichterer Mühe wird der Zweck erreicht. In meinem ausgedehnten Garten von 3 Morgen Fläche waren die Weinstöcke überall verbreitet, und dennoch brauchte ich nur täglich eine Stunde Zeit, um dem Übel zu wehren . . . Als ich die Krankheit zuerst bemerkte, fasste ich den Entschluss Wein zu machen trotz alledem, und ich habe ihn durchgeführt. Vom Augenblick des werktätigen Eingriffs an, habe ich keine Beere mehr verloren.“ Die Ernte gab ihm die Garantie für die Brauchbarkeit seines Mittels und auf der Versammlung des rheinpreussischen landwirtschaftlichen Vereins in Kreuznach im Jahre 1862

hatte er die Genugtuung von den Winzern der Mosel die Versicherung zu erhalten, dass sie nach seinen Angaben „unerwartet leicht“ die Krankheit überwältigt und ihre Ernte gerettet hätten und bis heute hat sich das von ihm im Prinzip angegebene Schwefeln gegen das Oidium bewährt.

* * *

Aus der idyllischen ländlichen Ruhe wurde Mohr „durch ein drastisches Mittel wieder in die Staubwolke des Lebens gestürzt.“ Ein an sich wenig erfreuliches Ereignis war die Veranlassung, dass nunmehr das verwirklicht wurde, was ehemals vor mehr als 20 Jahren das Ziel der Wünsche Mohrs war. Das Unternehmen seines Schwiegersohnes geriet 1864 in Liquidation und der 59jährige Mohr, der dabei den grössten Teil seines Vermögens einbüsste, siedelte als Privatdozent nach Berlin über. Jedoch die Verhältnisse sagten ihm dort so wenig zu, „dass, als er eben habilitiert war, er auch den Entschluss fasste, nicht nach Berlin, sondern nach Bonn zu gehen.“ Trotz seiner in Berlin bereits vollzogenen Habilitation hatte er hier noch einmal ein Kolloquium und zwar „über den Einfluss der Chemie auf Physiologie, Agrikultur, Geologie und Pharmazie“ zu bestehen. Zwei Tage darauf hielt er seine Antrittsvorlesung über „die Entstehung der Steinkohle“. „Ich sprach ganz frei und war selbst zufrieden damit, so gut gelang mir das Ganze. Das machte ungeheures Aufsehen. Seit Menschengedenken war hier noch keine Antrittsrede frei gehalten worden, ohne dass einer das ganze M. S. vor sich hatte, während ich nur meine Handschuhe in der Hand hatte. Alle Pharmazeuten hatten die Physik geschwänzt, um zuzuhören; und so war ein Publikum von 150 Personen da, während gewöhnlich nur 6 bis 8 vorhanden sind.“

Die Begeisterung, mit der seine Antrittsrede aufgenommen wurde, blieb ihm während seiner ganzen akademischen Lehrzeit von seiten seiner Schüler voll und ganz erhalten. Der Zulauf zu seinen Vorlesungen steigerte sich derart, dass der Ordinarius des Faches kaum eine Vorlesung zu Stande brachte. Sein sprühender Geist, seine freie, wahrhaft lebendige Sprache, die unversiegbare Frische und die unbezwingbare Kraft seiner Worte, die Fülle seiner originellen, ganz aus dem Rahmen des hergebrachten herauspringenden Gedanken, das Urwüchsige seiner Persönlichkeit, all das hielt seine Zuhörer an seinen Lehrstuhl gefesselt und liess sie mit Begeisterung seinen Ausführungen lauschen. Mohr beschränkte seine akademische Lehrtätigkeit nicht auf seine Spezialfächer: Pharmazie und Chemie; sein Geist konnte bei dem Einzelwissen der naturwissenschaftlichen Teilgebiete keine Ruhe und Befriedigung finden, er strebte nach einem umfassenden Erkennen der gesamten Natur; das war sein Streben sein ganzes Leben lang; das hatte ihn früh zu seinen Erörterungen über das

Wesen der Naturkräfte geführt und den Gedanken, Zusammenhang und Einheit aller Naturkräfte zu ergründen, hat ihn sein Leben lang nicht verlassen. Davon gibt Zeugnis sein 1868 erschienenes Werk: „Die mechanische Theorie der chemischen Affinität und die neuere Chemie,“ in dem er versuchte, die ausnahmsvolle Stellung der chemischen Affinität auf die allgemeine Grundkraft der Bewegung zurückzuführen. Als Nachtrag hierzu veröffentlichte er im folgenden Jahre eine „Allgemeine Theorie der Bewegung und Kraft als Grundlage der Physik und Chemie“. Nachdem er in der ersten Arbeit die chemischen Vorgänge als Äusserungen einer den Elementen anhaftenden Bewegung in das Gebiet der Mechanik herübergezogen hatte, stellte er sich in der zweiten auf den noch allgemeineren Standpunkt, dass die chemischen Erscheinungen überhaupt nur einen Teil der Physik ausmachen, wenn man diese als die Lehre von den Kräften und Bewegungen betrachtet. In den Mittelpunkt seiner Erörterungen stellte er das Gesetz von der Erhaltung der Kraft und, indem er es auf die chemischen Vereinigungen anwandte, gewann er folgende Axiome: „Auch die unwägbaren Eigenschaften, die den Körpern inwohnenden Bewegungen — Molekularbewegungen, unter denen er neben Wärme und Schwere, chemische Affinität, Verbrennungswärme, Raumerfüllung, spezifisches Gewicht, Härte, Farbe etc. begreift — sind vor und nach der Vereinigung absolut gleich. Dieser Satz braucht nicht bewiesen zu werden, denn wenn ihn jemand angreifen wollte, so müsste er behaupten oder beweisen, dass bei irgend einem Vorgange Kräfte könnten erzeugt oder vernichtet werden. Das Verschwinden oder Erscheinen einer Kraft wäre eine Bresche in die Gesetze des Denkens und in die der Natur. Wenn wir also annehmen können und müssen, dass die Summe aller Kräfte in zwei chemisch differenten Stoffen nach der Verbindung eben so konstant sein müsse, wie die wägbaren Grundlagen, so haben wir nur zu untersuchen, in welcher Form die Kräfte an den Körpern haften, und in welcher Form sie austreten. So wie in jeder Maschine die Summe aller hinzugebrachten Kräfte nicht geändert wird, sondern nach der Arbeit als gehobene Last, oder überwundener Widerstand und als durch Reibung erzeugte Wärme noch vorhanden ist, so kann auch bei einem chemischen Vorgange keine Kraft verloren gehen, wenn wir die freigewordene Wärme und die in den Stoffen verbleibenden Qualitäten zusammen nehmen.“ Hieran anschliessend stellt Mohr als das Resultat zahlreicher Versuche, Beobachtungen und Combinationen folgende Thesen auf:

- „1. Austreten von Wärme oder Verlust von chemischer Affinität bedingen: höheres spezifisches Gewicht, höheren Schmelzpunkt, höheren Siedepunkt, Unlöslichkeit, chemische Indifferenz, Härte, geringere Verbrennungswärme.

2. Eintreten von Wärme oder Zunahme an chemischer Affinität bedingen: niederes spezifisches Gewicht, niederen Schmelzpunkt, niederen Siedepunkt, grössere Löslichkeit, chemische Angreifbarkeit, Weichheit, höhere Verbrennungswärme“.

Auch die in den letzten Jahrzehnten seines Lebens von ihm erneut mit Eifer aufgenommen geologischen Studien entsprangen dem Grundbedürfnisse seiner Seele nach dem Erkennen, dem Allumfassen der ganzen Natur. Immer wieder hatte er sich — auch schon als Student — mit den ihm naheliegenden geologischen und mineralogischen Fragen beschäftigt; von neuem dazu angeregt wurde er durch den Geologen Otto Vogler (Frankfurt a. M.), mit dem er sich auf der Naturforscher-Versammlung in Bonn im Jahre 1857 befreundet hatte. Auf seinem Landsitze in Metternich hatten ihn vielfach Probleme dieser Richtung beschäftigt und von vorneherein war er ein geradezu wütiger Bekämpfer des Plutonismus; er war Neptunist, Ultraneptunist und suchte sogar die Entstehung des Basaltes auf wässerigem Wege zu erklären. Seine geologischen Ansichten legte er 1866 in seiner „Geschichte der Erde“ nieder. Er wollte damit eine „Geologie auf neuer Grundlage“ geben und die neue Grundlage, die er in Anspruch nimmt, besteht der Hauptsache nach „im Verlassen der Autoritäten und des daran hängenden Köhlerglaubens und im Zurückgehen auf die Natur selbst und die feststehenden Lehren der Physik und Chemie“. „Als ich den Entschluss fassen musste, so schreibt er in dem Vorwort, den Rubicon der Autorität zu überschreiten, lagen Gründe zur Erwägung auf beiden Seiten. Es kam nicht darauf an, voraus ermessen zu können, ob die neue Lehre bereitwillig aufgenommen würde; ob ich es erleben würde, dass sie siegreich aus dem Kampfe hervorgehen würde; ob mir daraus Anerkennung und Ehre, oder nicht vielmehr Verfolgung und Hass zu Teil werden würde. Alle diese Dinge sind Nebensache und unwesentlich, es kam nur auf den einen Haupt- und Kardinalpunkt an, ob die neuern aufgestellten Tatsachen und die daraus gezogenen Schlüsse richtig seien oder nicht. Indem ich mir nochmals in letzter Stunde die ganze Reihe von Tatsachen und die darauf gegründeten Schlüsse im Geiste vorführte, und meine, in einer langen Reihe von Jahren in der Erforschung der Natur gewonnenen Erfahrungen und Einsichten auf diese Frage konzentrierte, kam ich zu dem bestimmten Schlusse: Ja, es ist so; es ist wirklich so“.

Mit jugendlichem Feuer suchte er seine vermeintlichen Tatsachen den Meinungen der anderen gegenüber zur Geltung zu bringen. In der Parallelen zwischen Liebig's „Agrikulturchemie“ und seiner „Geschichte der Erde“ gefiel er sich und gerade das reizte ihn, das steigerte seine Kraft und seinen Eifer ins ungemeine, dass er wähnte hier alles einreissen, und alles neu aufbauen zu müssen. Die Arbeit des Neuschaffens ist ihm das

reizendste, was es gibt. Ganz auf seine eigne Kraft und die volle Überzeugung von der Wahrheit seiner Ansichten gestützt, ist es ihm eine Wonne in der Minorität zu sein und die guten Ratschläge, mit denen Liebig ihn immer wieder zur Ruhe und Leidenschaftslosigkeit ermahnt, fruchten wenig: „Wenn Du nicht eine so unbändige Natur wärest, schreibt ihm Liebig, die jeden Widerstand in den Boden treten möchte und tritt; Deine Ansichten würden unendlich weniger Opposition finden.“ Ein andermal schreibt er ihm: „Geduld muss man schon haben. Nimm Dir ein Beispiel an mir und wie es mir mit den Bauern geht. Schlage nur nicht gleich — nach Deiner Natur und Gewohnheit (Du nimmst mir dies nicht übel) — mit dem Kolben drein. Die Leute bedürfen eher Belehrung als Streit.“ Dann wieder ermahnt er ihn: „Du musst Dich durchaus zu diesen Dingen anders stellen; Du bringst ein neues Licht in die Sache und so erscheint denn alles anders beleuchtet, das frühere Licht war das Licht der Zeit und wir waren froh es zu haben. Gib doch Deine neuen Ansichten, ohne Steine auf die vorangegangenen zu werfen; denn das hat gar keinen Zweck. Erfreue Dich daran, dass es Dir gelungen ist, was andern vor Dir nicht gelingen konnte, und gib, was Du hast, mit heiterem Gemüte und ohne Bitterkeit im Hintergrunde. Du sprichst von Deinen Ansichten wie ein Verliebter von seinem Schatz; aber Verliebte hält man in bezug auf richtige Beurteilung der Eigenschaften ihrer Geliebten nicht für ganz kompetent und so lasse Dir denn auch den Widerspruch gefallen ohne Zorn und ohne zu glauben, dass jemand persönlich gegen Dich sei. Du bist aber eine zu leidenschaftliche Natur, die noch zu viel Feuer der Jugend in sich hat, als dass ich hoffen könnte, Du würdest hören auf meine Worte.“

„Wie soll ich aber den Leuten den Pelz waschen, ohne ihn nass zu machen?“ entgegnet Mohr seinem Freunde. „Die Leute sind immer verletzt, wenn ich ihre Ansicht angreife. Eine Verletzung sollte eigentlich nur ein Angriff des Charakters sein. An mehr oder weniger Opposition ist mir nichts gelegen, wenn ich nur auf festem Boden stehe.“

So hörte er denn wenig auf Liebigs Ermahnungen und die schroffe, rücksichtslose Weise, in der er seine geologischen Theorien trug, hat viele abgestossen. Seine gewohnte Art, sieghaft zu denken, duldet keinen Widerspruch; rastlos konsequent suchte er alles neptunistisch zu fassen und zu erklären. Die packenden Ausführungen dieses Gegners so ungefähr von Allem, seine scheinbar überraschend einleuchtenden Ansichten, mit denen er die ganze hergebrachte Geologie über den Haufen werfen wollte, fanden überall in den grossen Versammlungen, in denen er in fast allen Städten der Rheinlande sprach, den rauschenden Beifall der Menge. Es ist klar, dass er sich von Seiten der Fachgeologen, denen er grösste Unkenntnis in chemischen Dingen vorwarf, keiner Zuneigung zu erfreuen

hatte. Wenn von seiner Geologie auch nichts dauernd sich hat halten können mit Ausnahme vielleicht seiner Theorie der Bildung des marinen Kalksteins, so war doch sein Verdienst das nicht gering zu veranschlagende des „Hechtes im Karpfenteiche“: Aufrütteln.

Die geologische Einseitigkeit, mit der Mohr gerade in seinem letzten Lebensabschnitte in aufrührerischer Weise hervortrat, hat seinem Andenken viel geschadet. Dazu kam seine ausgesprochene Abneigung gegen die moderne Richtung der Chemie, die bewirkte, dass sein verdienstvoller Name bei dem schnellen Vorwärtstreben der Naturwissenschaften etwas in den Hintergrund gedrängt wurde. Die neuen Lehren von den Radicalen, Typen, Atomigkeiten, Substitutionen, verdoppelten Atomgewichten, der Lagerung der Moleküle, Verwandtschaftseinheiten etc. erschienen ihm als rein menschliche Erfindungen, die wohl den Fleiss der Forscher, aber nicht die Natur kennen lehrten. Sie enthielten für ihn noch so viel Unbegreifliches und Unbewiesenes, dass mit ihrer Annahme ihm jede freie und unabhängige Erforschung der Natur zu Ende zu sein schien. Die Chemie schien sich ihm in eine Sandwüste von leeren Spekulationen, unhaltbaren Theorien und unbewiesenen Systemen verlaufen zu wollen, aus der er keinen Ausweg ersah. Als eine Verschwendung an Talent, Mühe und Zeit betrachtete er das in die Breite gehende Studium neuer Verbindungen, Zersetzungen, Formeln, Derivate, die alle nur auf getrennte, nicht zusammenhängende Tatsachen hinausliefen. „Mit jedem Tage wächst die Summe des Materials, und man hat sich fast an den Gedanken gewöhnt, dass der Umfang der Wissenschaft auch ihre Grösse sei. Mit der Zunahme an Breite verliert sie an Tiefe.“ Nicht in dem zusammenhanglosen Anhäufen von Tatsachenmaterial fand sein Geist Befriedigung, er suchte zu sichten, zu ordnen, zu erklären. „Wenn es gelingt, durch eine neue Anschauung eine grosse Zahl von Tatsachen unter einen Gesichtspunkt zu bringen und auf die Lehre von der Erhaltung der Kraft zurückzuführen, so können wir eine ebensogrosse Zahl dieser Tatsachen als erledigt zur Seite legen, sie in den Annalen und Lehrbüchern der Wissenschaft als errungenes Eigentum zum Gebrauche aufbewahren, ohne sie im Gedächtnisse zu behalten.“ Aus diesem Streben nach Zusammenhang im Wissen entsprang sein genialer Versuch, die Erscheinungen der Chemie auf die allgemeinen Grundsätze der Mechanik oder Kraftlehre zurückzuführen. Über dieser grosszügigen Arbeit scheint er es verpasst zu haben, die „aus dem Lande der Moden“ gekommenen Lehren der „modernen Chemie“ auf ihre Berechtigung hin eingehender zu prüfen. Über dem grossen Gedanken, der ihn beherrschte, das Grundgesetz der Physik, das Gesetz von der Erhaltung der Kraft auch zum Mittelpunkt der Chemie und damit der ganzen Naturwissenschaft zu machen, fehlte ihm die Zeit und Lust dazu. Offenbar in

dem Gefühle, vor dreissig Jahren, da er auf physikalischem Boden nahe vor der Entdeckung dieses grossen Gesetzes gestanden ohne den kleinen, aber entscheidenden Schritt zu seiner exakten Formulierung getan zu haben, drängte es ihn nunmehr in dieser Beziehung auf chemischen Gebiete nichts zu verabsäumen.

* * *

Friedrich Mohr starb nach kurzem Krankenlager am 28. September 1879 in Bonn. Sein ganzes arbeitsreiches Leben war gewidmet der Erforschung der Natur; sein ganzes Denken und Schaffen war nur auf ihr Erkennen gerichtet. Tatsachen suchte er und nur vor Tatsachen wollte er sich beugen. Sein Charakter war ehrlich und gerade; zu ehrlich und gerade um in seinem Streben nach Wahrheit den Meinungen anderer auszuweichen. Unvergänglich ist das, was er der Pharmazie geleistet; sein Titrierbuch wird seinen Namen der Geschichte der Chemie erhalten und denkwürdig bleiben seine Untersuchungen im Gebiete der theoretischen Physik und Chemie. Alle seine Schriften geben Zeugnis von dem genialen Schwung seiner klaren Denkweise; selbstbewusste Eigenart gibt ihnen allen einen Zug ins Grosse.



Anmerkungen.

- 1) Johannes Müller, geb. 14. Juli 1801 zu Coblenz, habilitierte sich 1824 in Bonn, wurde 1826 ausserordentlicher und 1830 ordentlicher Professor; 1833 erhielt er die ord. Professur für Physiologie in Berlin. Er starb am 28. April 1858 zu Berlin.
- 2) Dominikus Mauch, Drechsler und Mechanikus, zuerst in Köln, seit 1841 nennt er sich Mechanikus und Optikus und ist 1865 nach Coblenz bezw. Ehrenbreitstein übersiedelt.
- 3) Carl Mohr, geb. 1775 — gestorben 1841 zu Coblenz, Apotheker, Medizinalassessor und Stadtrat.
- 4) Nees von Esenbeck, Christian Gottfried, geb. 14. Februar 1776 zu Reichenberg im Odenwald, 1818 Professor der Botanik zu Erlangen, 1819 zu Bonn, 1831 zu Breslau. 1848 ging er nach Berlin, ward aber hier 1849 ausgewiesen und 1851 wegen seiner Beteiligung an der Arbeiterverbrüderung als Professor der Breslauer Universität suspendiert und 1852 seines Amtes entsetzt. Er starb zu Breslau am 16. März 1858.
Sein Bruder: Theodor Friedrich Ludwig, Nees von Esenbeck, war geb. am 26. Juli 1787. Er war zuerst Apotheker; 1819 habilitierte er sich in Bonn, wo er 1827 ordentlicher Professor der Pharmazie wurde. 1833 wurde er Mitdirektor des botanischen Gartens zu Bonn, den er von 1834 an allein leitete. Er starb am 12. Dezember 1837 zu Hyères.
- 5) Karl Gust. Bischof, geb. 18. Januar 1792 zu Wöhrd bei Nürnberg, 1819 ausserordentlicher Professor der Chemie und Technologie zu Bonn. Von 1822 ab ord. Professor der Chemie daselbst. Er starb am 30. November 1870 in Bonn.
- 6) Joh. Jakob Nöggerath, geb. 18. Oktober 1788 zu Bonn, wurde, nachdem er in französischem Dienste Commissaire des Mines des Roer-, Rhein- und Moseldepartements gewesen, 1816 Mitglied des Oberbergamtes Bonn, 1818 zugleich ausserord., 1822 ord. Professor der Mineralogie und Bergwerkswissenschaften an der dortigen Universität; 1864 trat er in den Ruhestand, behielt jedoch bis 1873 seine Professur und die Stelle des Direktors des Naturhistorischen Museums bei. Er starb am 13. September 1877 in Bonn.
- 7) Leopold Gmelin, geb. 2. August 1788 zu Göttingen. Von 1814 an ord. Professor der Chemie in Heidelberg, wo er am 13. April 1853 starb.
- 8) Heinrich Rose, geb. 6. August 1795 zu Berlin, wo er 1823 ausserord. und 1835 ord. Professor der Chemie wurde; er starb am 27. Januar 1864.
- 9) Eilhard Mitscherlich, geb. 7. Januar 1794 zu Neuende bei Jever, zuerst Chemiker an der Berliner Akademie, dann Professor an der Universität; er starb am 28. August 1863 in Schöneberg bei Berlin.

- 10) Freiherr Joh. Jak. von Berzelius, geb. 29. August 1779 zu Westerlösa in Ostgotland. Von 1807 Professor der Medizin und Pharmazie in Stockholm, wo er am 7. August 1848 starb.
 - 11) Über die Gründung und die Gründungsstatuten des Coblenzer Gewerbe-Vereins. Vergl. Direktor Dr. H. Goossens. Geschichte des Realgymnasiums. S. 25 ff.
 - 12) Johann Müller, geb. am 30. April 1809 zu Cassel, von 1837 an Lehrer der Mathematik und Physik an der Realschule in Giessen, von 1844 an Professor der Physik in Freiburg i. Br. bis zu seinem Tode am 3. Oktober 1875.
 - 13) Justus v. Liebig, geb. 12. Mai 1803 zu Darmstadt. 1824 ausserord., 1826 ord. Professor der Chemie in Giessen, 1852 in München, wo er am 18. April 1873 starb.
 - 14) Philipp Lorenz Geiger, geb. 1785 in Freinsheim in der Pfalz. Von 1824 ausserord. Professor in Heidelberg, wo er am 19. Januar 1836 starb.
 - 15) Julius Robert Mayer, geb. 25. November 1814 zu Heilbronn; ging 1840 als Schiffsarzt nach Java; Arzt in Heilbronn, starb am 20. März 1878.
 - 16) Rudolf Clausius geb. 2. Januar 1822 zu Köslin; 1855 Professor der Physik in Zürich, 1867 in Würzburg und von 1869 in Bonn bis zu seinem Tode am 24. August 1888.
 - 17) Hermann von Helmholtz, geb. 31. August 1821 zu Potsdam. 1849 Professor der Physiologie in Königsberg; 1855 in Bonn; 1871 Professor der Physik in Berlin. Er starb am 8. September 1894 zu Charlottenburg.
 - 18) Sir Isaac Newton, geb. 5. Januar 1643 zu Woolsthorpe (Linclon), gest. 31. März 1727 zu Kensington bei London.
 - 19) Christian Huygheus, geb. 14. April 1629 im Haag, gest. 8. Juni 1695 daselbst.
 - 20) Macedonio Melloni, geb. 1798 zu Parma; Professor der Physik bis 1831 in Parma. Von 1839 in Neapel, gest. 1854 in Portici.
 - 21) Friedrich Wöhler, geb. 31. Juli 1800 zu Eschersheim b. Frankfurt a. M., wurde. 1825 Lehrer der Chemie an der Gewerbeschule zu Berlin, später in Cassel. 1836 wurde er ord. Professor der Medizin und Direktor des chemischen Instituts in Göttingen, wo er am 23. September 1882 starb.
 - 22) Christian Poggendorff, geb. 29. Dezember 1796 zu Hamburg. Seit 1834 Professor an der Universität Berlin, wo er am 24. Januar 1877 starb.
 - 23) Andreas Freiherr von Baumgartner, geb. 23. November 1793 zu Friedberg, 1823 Professor der Physik in Wien. Später österr. Minister, gest. am 30. Juli 1865.
 - 24) Julius Budge, geb. 6. September 1811 zu Wetzlar, habilitierte sich 1842 zu Bonn, 1847 ausserord., 1855 ord. Professor dasselbst. 1856 als Direktor des anatom. Instituts und ord. Professor der Anatomie und Physiologie nach Greifswald berufen, wo er am 14. Juli 1888 starb.
 - 25) Frau Jakobina Mohr, geb. Derichs, stammte aus Ehrenbreitstein; sie wurde geb. 1812, mit Friedr. Mohr verhelichte sie sich am 30. Mai 1833, sie starb 1892.
 - 27) Friedrich Nienhaus, geb. 1823 in Stadtlohn (Westfalen), gest. 1876 in Düsseldorf.
-

Das Titelbild ist nach einer Bleistiftzeichnung, die sich in den Briefschaften Friedrich Mohrs vorfind, angefertigt. Es wird aus den 30er oder 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts stammen.

Die Briefschaften Friedrich Mohrs waren mir in liebenswürdiger Weise von seinem Sohne Herrn Dr. Bernhard Mohr in Hampstead zur Verfügung gestellt worden, wofür ihm auch an dieser Stelle herzlichst gedankt sei.

Literatur über Friedrich Mohr.

- Carl Mohr; Friedrich Mohr's Leben und Wirken. Archiv d. Pharm. 216. Bd. 1. Heft 1880.
- Robert Hasenclever; Erinnerungen an Friedrich Mohr. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Jahrgang XXXIII.
- Ch. Jezler; Die Entwicklung unserer Naturanschauung im XIX. Jahrhundert und Friedrich Mohr. Vortrag gehalten in der naturw. Gesellschaft in Winterthur. Lpz. J. A. Barth, 1902.
- Partheil; Friedrich Mohr, Vortrag gehalten auf der 31. Hauptversammlung des Deutschen Apoth.-Vereins zu Coblenz. Apotheker-Zeitung, Berlin, 1902, Nr. 73.
- Georg W. A. Kahlbaum; Justus von Liebig und Friedrich Mohr in ihren Briefen von 1834—1870. Lpz. J. A. Barth, 1904.
- Adolph Kohut; Karl Friedrich Mohr. Ein Gedenkblatt zu seinem hundertsten Geburtstage. Pharmazeut. Zeitung, Berlin, 1908, Nr. 88,

