© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

DIE ENTWICKLUNG DER CHEMIE IN DEN LETZTEN SECHZIG JAHREN, MIT SPECIELLER BERÜCKSICHTIGUNG UNSERES VEREINSGEBIETES.

VORTRAG,

GEHALTEN ZU WIESBADEN AM 6. OCTOBER 1889

IN DER

60. GENERALVERSAMMLUNG DES NASSAUISCHEN VEREINS FÜR NATURKUNDE

VON

PROFESSOR DR. H. FRESENIUS.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Hochansehnliche Versammlung!

Heute, wo der nassauische Verein für Naturkunde seit 2 Menschenaltern besteht, hat unser verehrter Secretär gelegentlich der Erstattung seines Jahresberichtes einen Rückblick auf die verflossenen 60 Jahre geworfen. Er hat uns in beredten Worten ein Bild der Entwicklung der Naturwissenschaften in diesem Zeitraume vor Augen geführt.

Wenn ich Sie jetzt auffordere, Ihre Aufmerksamkeit einer von den Naturwissenschaften zuzuwenden und mit mir die Entwicklung der Chemie in den letzten 60 Jahren zu betrachten, so rechtfertigt sich dies dadurch, dass gerade die Chemie in dieser Zeit ganz bedeutende Fortschritte gemacht hat, besonders aber dadurch, dass sie in ähnlicher Weise wie ihre ältere Schwester, die Physik, einen mächtigen Einfluss ausgeübt hat auf alle übrigen Naturwissenschaften und auf das practische Leben, insbesondere auf fast alle Zweige der Industrie und auf die Landwirthschaft.

Zu der Zeit als unser nassauischer Verein für Naturkunde gegründet wurde, stand die Chemie hauptsächlich unter dem Einfluss des grossen schwedischen Forschers Berzelius.

Sein berühmtes Lehrbuch der Chemie war bereits in schwedischer Sprache veröffentlicht. Die von Wöhler besorgte deutsche Uebersetzung war gerade damals im Erscheinen begriffen.

Die Chemie ist einer der jüngsten Zweige der Naturwissenschaft.

Auf die dunklen Zeiten der Alchemie im Mittelalter war etwa gleichzeitig mit der Reformation, also mit dem Anfange der neueren Zeit in der Weltgeschichte, die Jatrochemie gefolgt. Dieses Zeitalter der medicinischen Chemie bereitete den Boden vor für die Entwicklung der Chemie zu einer selbstständigen Wissenschaft.

Es folgte von Robert Boyle an das Zeitalter der Phlogistontheorie, die Zeit von 1650—1775 umfassend.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Lavoisier's epochemachende Entdeckungen führten zur antiphlogistischen Chemie, welche, von einer neuen, noch heute als richtig anerkannten Auffassung des Verbrennungsprocesses ausgehend, eine vollständige Umwälzung in den Grundanschauungen herbeiführte.

Dieser Sturm- und Drangperiode, in welcher zuerst die Lehre von den chemischen Proportionen und dann insbesondere durch Dalton die Atomtheorie entwickelt wurde, folgte die Abklärung und systematische Ausbildung durch Berzelius.

Wichtige Dienste hatte die Elektricität der chemischen Forschung geleistet, ich erinnere nur an die Entdeckung der Alkalimetalle durch Davy. Es ist also leicht erklärlich, dass Berzelius in dieser wunderbaren Naturkraft, welche auch heute wieder im Vordergrunde des Interesses steht, die Ursache aller chemischen Vorgänge erblickte. Auf seine elektrochemische Theorie baute er das dualistische System auf und beschenkte so zum ersten Male die chemische Wissenschaft mit einem vollständigen systematischen Lehrgebäude.

Hier nur die Grundzüge.

Die ganze Körperwelt besteht aus chemisch nicht weiter zerlegbaren Grundstoffen oder Elementen und den durch Vereinigung der Elemente entstehenden Verbindungen.

Die Atome der Elemente besitzen ausser verschiedenen, für jedes Element charakteristischen Gewichten eine elektrische Polarität, und zwar haben dieselben mindestens zwei Pole, deren Elektricitätsmengen meist verschieden sind, so dass entweder die positive oder die negative Elektricität überwiegt. Die chemische Vereinigung erfolgt demgemäss nach festen unabänderlichen Gewichtsverhältnissen und kommt zu Stande durch die Anziehung der ungleichnamigen Pole kleinster Theilchen und durch den nachfolgenden Ausgleich der verschiedenen Elektricitäten. Vereinigen sich zwei Elemente, so entsteht eine Verbindung erster Ordnung. Aber auch diese Verbindungen erster Ordnung können bei Einwirkung auf einander verschiedenartig elektrisch werden und können sich dann zu Verbindungen zweiter und höherer Ordnungen vereinigen, wie z. B. die elektronegativen Säuren mit den elektropositiven Basen zu Salzen.

Zur Veranschaulichung der chemischen Vorgänge führte Berzelius eine chemische Zeichensprache ein, welche mit nur geringen Veränderungen noch heute im Gebrauch ist.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Auf diesen Grundlagen baute Berzelius sein dualistisches System auf und führte es consequent für das ganze Gebiet der Chemie durch, also nicht bloss für die schon gut entwickelte anorganische Chemie, sondern auch für die damals erst in Anfängen vorhandene organische Chemie.

Bis zu Berzelius Zeiten war man gewohnt, die Chemie, entsprechend den 3 Reichen der Natur, einzutheilen in Mineral-Chemie, vegetabilische Chemie und animalische Chemie.

Dann folgte die Zusammenfassung der beiden letzten Gruppen in die organische Chemie, nachdem Lavoisier als Hauptbestandtheile der im Thier- und Pflanzenkörper vorkommenden Verbindungen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, zuweilen Stickstoff, seltener Phosphor und Schwefel nachgewiesen hatte. Aber auch jetzt noch nahm man eine trennende Schranke zwischen dieser und der Chemie des Mineralreiches, der anorganischen Chemie an. Nur durch die Lebenskraft, so meinte man, könnten die im Pflanzen- und Thierleib vorgefundenen chemischen Verbindungen gebildet werden, der Chemiker könne sie daher wohl zerlegen und ihre Zusammensetzung erforschen, niemals aber aus den Grundstoffen künstlich aufbauen.

Da gelang Wöhler im Jahre 1828 die künstliche Darstellung des Harnstoffes, also die erste Synthese einer organischen Verbindung, für deren Bildung man bis dahin die Mitwirkung der Lebenskraft für unbedingt nothwendig gehalten hatte.

Das Epochemachende von Wöhler's Entdeckung liegt nicht nur darin, dass sie die Schranke zwischen anorganischer und organischer Chemie niederriss, sondern fast mehr noch darin, dass sie den practischen Beweis dafür lieferte, dass auch auf die organische Chemie nicht nur die Analyse, sondern auch die Synthese anwendbar sei, eine Forschungsmethode, welche sich bekanntlich gerade auf dem Gebiete der organischen Chemie als ausserordentlich fruchtbringend erwiesen hat. Ich erinnere nur an die künstliche Darstellung des Alizarins und des Indigofarbstoffes.

Kurz vorher, in den Jahren 1822 und 1823, war durch Untersuchungen von Wöhler und Liebig über die cyansauren und knallsauren Salze eine Thatsache festgestellt worden, welche ebenfalls für die Entwicklung der Chemie, besonders der organischen, von der allergrössten Bedeutung geworden ist, nämlich die Thatsache von der Existenz isomerer Verbindungen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bis dahin galt der Lehrsatz, dass Körper von gleicher qualitativer und quantitativer Zusammensetzung auch die gleichen Eigenschaften besitzen müssen. Durch die erwähnten Untersuchungen Wöhler's und Liebig's aber wurde festgestellt, dass zwei Körper von genau gleicher chemischer Zusammensetzung existirten, welche in ihren Eigenschaften im höchsten Grade verschieden sind. Während die Salze der Cyansäure sehr beständig sind und sich theilweise sogar beim Glühen nicht verändern, sind die knallsauren äusserst explosiv, und doch sind beide Verbindungen qualitativ und quantitativ ganz gleich zusammengesetzt.

Die hohe Bedeutung dieser Feststellungen wurde von den hervorragendsten Vertretern der Chemie sofort erkannt, sowohl von Berzelius als auch von Liebig's Lehrer, dem berühmten französischen Naturforscher Gay-Lussac. Letzterer hatte sich besonders ausgezeichnet durch die Entdeckung, dass bei der Vereinigung von Gasen zu gasförmigen Verbindungen Gesetzmässigkeiten hinsichtlich der Volumverhältnisse bestehen.

Auch bezüglich der von Wöhler und Liebig aufgefundenen Isomerie traf er sofort das Richtige, indem er aussprach, die Verschiedenheit der beiden gleich zusammengesetzten Verbindungen sei darauf zurückzuführen, dass in ihnen die Elemente verschiedenartig mit einander verbunden seien.

Wöhler und Liebig sind uns hier auf der Schwelle der neuesten Zeit entgegen getreten als Bahnbrecher auf dem Gebiete der Chemie. Wie in der Forschung, so waren die nahezu Gleichaltrigen auch im Leben durch innige Bande der Freundschaft vereinigt, ein glänzendes Doppelgestirn, welches in der Chemie allen voranleuchtet in den verflossenen beiden Menschenaltern. Vereint sehen wir sie rastlos thätig in der Auffindung neuer Forschungsmethoden und der Entwicklung neuer Theorieen. Sie ergänzen sich in wunderbarer Weise und die Früchte ihrer gemeinsamen Arbeit gehören zu den edelsten und besten, welche die chemische Forschung bis auf den heutigen Tag gezeitigt hat.

Dabei aber gehen die beiden Männer nicht völlig in einander auf, sondern jeder behält seine Selbstständigkeit auch in der Forschung.

Wöhler, der Schüler von Berzelius, bewahrt sich eine gewisse Vorliebe für die anorganische Chemie, er bildet die Mineralanalyse weiter aus, er ist der Entdecker des Aluminiums, er bereichert durch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wichtige, zum Theil mit Deville gemeinschaftlich ausgeführte Untersuchungen unsere Kenntniss der Elemente Bor, Silicium und Titan.

Liebig ist mit Vorliebe auf dem Gebiete der organischen Chemie thätig. Vor allem bildet er eine exacte Methode der Elementaranalyse organischer Substanzen aus, die ihm, seinen Schülern und Nachfolgern ein treffliches Werkzeug wird zur Ausführung zahlreicher bedeutender Forschungen, die hier nicht einmal angedeutet werden können. Aber ein Feuergeist sonder gleichen begnügt er sich nicht mit der Thätigkeit eines Forschers auf dem Gebiete einer Wissenschaft; die Wichtigkeit der Chemie für die Erklärung des Pflanzen- und Thierlebens erkennend, erwirbt er sich ein unsterbliches Verdienst um das ganze Menschengeschlecht durch die Anwendung der Chemie auf Agricultur und Physiologie.

Die Bedeutung der beiden Männer mag es entschuldigen, dass ich vorgreifend etwas länger bei ihnen verweilt habe.

Kehren wir nun zur Entwicklung der Chemie zurück. Fürchten Sie aber nicht, dass ich Ihnen alle die Theorieen, welche aufgetaucht und nach kürzerer oder längerer Zeit wieder verschwunden sind, vorführen werde. Dazu würden so viel Stunden, als mir Minuten zu Gebote stehen, kaum ausreichen und zudem würde eine solche Schilderung nur vor einer lediglich aus Chemikern bestehenden Zuhörerschaft am Platze sein.

Es ist vorwiegend die organische Chemie, welche sich rapid entwickelt und während früher die auf anorganischem Gebiete gewonnenen theoretischen Erkenntnisse auf das organische Gebiet übertragen wurden, sehen wir in der neueren Zeit vielfach das Umgekehrte sich vollziehen.

Zumal die Erklärung der Isomerieen, welche nach Wöhler und Liebig's erster, vorhin erwähnter Entdeckung gar bald in grosser Fülle festgestellt wurden, nahm das Interesse der Forscher in Anspruch.

Der erste Versuch, die Isomerieen zu erklären, wurde mit der Radical-Theorie gemacht, um deren Ausbildung sich insbesondere Liebig, Wöhler, Berzelius und Dumas verdient gemacht haben.

Der Kernpunkt derselben besteht darin, dass man in den organischen Verbindungen Atomgruppen annimmt, welche dieselbe Rolle spielen, wie die Elementaratome in den einfachen anorganischen Verbindungen. Diese Atomgruppen werden Radicale genannt. Enthalten nun isomere Körper

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

verschiedene Radicale, so erklärt sich daraus die Verschiedenheit ihrer Eigenschaften. Ein Beispiel möge zur Erläuterung dienen.

Ameisensäureäthyläther und Essigsäuremethyläther sind beide nach der gleichen empirischen Formel $C_3H_6O_2$ zusammengesetzt.

Die Formeln $HCOOC_2H_5$ und CH_3COOCH_3 lassen für den in der chemischen Zeichensprache Bewanderten die Verschiedenheit beider Verbindungen sofort erkennen.

Der Radicaltheorie stellten sich übrigens sehr bald unitarische Anschauungsweisen entgegen, welche sich auf die von Dumas und anderen französischen Chemikern gemachte Beobachtung stützten, dass in organischen Verbindungen ein oder mehrere Atome eines Elementes durch ein oder mehrere Atome anderer Elemente ersetzt werden können, ohne dass Charakter und Eigenschaften der Verbindung wesentlich verändert werden. Der Radicaltheorie trat entgegen die Substitutionstheorie, welche von Laurent zur Kerntheorie und von Dumas zur Typentheorie ausgebaut wurde.

Doch ich darf bei diesen Phasen der Entwicklung nicht zu lange verweilen, ich darf nicht sprechen von der Verschmelzung der Typenlehre mit der Radicaltheorie durch Laurent und Gerhardt, von den Umwandlungen, welche die Typentheorie durch Würtz, A. W. Hofmann und Williamson, der Weiterentwicklung, welche die Radicaltheorie durch Kolbe und Frankland erfuhr.

Alle diese in rascher Reihenfolge auftretenden Theorieen sind nur Etappen in der Entwicklung der Wissenschaft, eine jede reichte für eine gewisse Zeit aus zur Erklärung der Thatsachen, dann musste sie einer neuen Platz machen.

Aus dem wogenden Kampf der Geister und Anschauungen war aber eines klar hervorgegangen, was seiner Zeit schon Gay-Lussac mit prophetischem Blicke vorausgesagt hatte, dass die Isomerieen, dass überhaupt die Gesammtheit der Eigenschaften der Verbindungen wesentlich bedingt werden durch die Eigenschaften der Elementar-Atome und die Art und Weise ihrer Verbindung mit einander.

Inzwischen waren besonders durch Frankland Untersuchungen über die Sättigungscapacität der Elemente angestellt worden. Diese entwickelten sich unter Mitwirkung anderer Chemiker, insbesondere Odling, Williamson, Würtz, Kolbe und Kekulé zur Lehre von der Valenz der Elemente.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Und so war denn der Boden vorbereitet für die neueste Entwicklung der theoretischen Chemie, für die Strukturlehre.

Aus der Annahme, dass jedem Atom eines Elementes eine gewisse Valenz, eine gewisse atombindende Kraft zukomme, leitete sich weiter die Vorstellung ab, dass die elementaren Atome unter einander in verschiedenem Grade gebunden und dass hierbei ein Austausch und in Folge davon ein Verschwinden einzelner Affinitäten eingetreten sei.

Kekulé zuerst und dann Couper entwickelten diese Ansichten.

Kekulé erkannte weiter, dass der Kohlenstoff ein vierwerthiges Element ist und dass seine Atome die Fähigkeit haben, sich gegenseitig zu binden. Ich will es nicht versuchen, auch nur die Grundzüge der sich daraus ergebenden Lehre von der Verkettung der Atome hier vorzutragen. Wir Chemiker kennen die Strukturlehre und wissen, was wir ihr, ganz besonders hinsichtlich der Erforschung der aromatischen Reihe, zu verdanken haben, dem Nichtchemiker pflegt aber, wie ich aus Erfahrung weiss, schon ein einfacher Benzolring ein gelindes Gruseln zu erwecken.

Die Strukturformeln geben uns ein Bild der Aneinanderlagerung der Atome in dem Molecül einer Verbindung. Von da bis zu dem kühnen Unterfangen, die räumliche Anordnung der Atome im Molecül erforschen zu wollen, ist nur ein Schritt. Diesen zu thun, ist man jetzt im Begriff. Ich muss davon Abstand nehmen, Ihnen die bisherigen Anfänge dieser Lehre, die heutigen Anschauungen über geometrische Isomerieen und über Stereochemie vorzuführen, wie sie zuerst von van t'Hoff und dann namentlich von J. Wislicenus entwickelt worden sind. Vorläufig, bis zur weiteren Herausbildung der Lehre, können derartige Erörterungen lediglich in einer Fachversammlung von Chemikern die richtige Würdigung finden.

Wir sind bis zum heutigen Tage gelangt und fast möchte es scheinen, als habe in den letzten Jahrzehnten die weitere Entwicklung der anorganischen Chemie geruht. Doch dem ist nicht so. Wohl hat sich die theoretische Forschung in der neueren Zeit mit Vorliebe, weil mit besonderem Erfolge, auf dem Gebiete der organischen Chemie bewegt, aber darum sind doch wesentliche Fortschritte auch in der anorganischen Chemie gemacht worden.

Zum Ausbau der seit Dalton und besonders Berzelius und Avogadro herrschenden atomistischen Theorie gehört vor Allem die genaue Feststellung der Atomgewichte der Elemente. Schon Ber-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zelius hatte sich durch Feststellung einer grossen Anzahl von Atomgewichten ein hervorragendes Verdienst erworben. Noch heute bewundern wir die Genauigkeit der von ihm ermittelten Zahlen, zumal wenn wir uns erinnern, mit welch' verhältnissmässig unvollkommenen Hülfsmitteln er seine Bestimmungen ausführen musste. In den letzten 60 Jahren ist die Erforschung der Atomgewichte stetig und unablässig von einer grossen Zahl geistvoller Forscher in allen Ländern gefördert worden. Unmöglich, alle verdienstvollen Namen zu nennen, es sei nur Stas als der Hervorragendste auf diesem Gebiete erwähnt.

Durch die Rückwirkung der auf organischem Gebiete gemachten Fortschritte auf die anorganische und allgemeine Chemie ergab sich die Fortbildung der Atomlehre zur atomistischen Molecularthеorie, wobei namentlich an die in früherer Zeit ausgesprochenen, aber damals nicht zur Geltung gelangten Ansichten Avogadro's angeknüpft wurde.

Im engen Anschluss an die Studien über die Atome und ihre Gewichte ist hervorzuheben die Ausbildung des sogenannten periodischen Gesetzes der chemischen Elemente, nach welchem die chemischen Eigenschaften der Grundstoffe als eine periodische Function der Atomgewichte aufzufassen sind.

Ausgehend von der an und für sich für die Chemie ziemlich unfruchtbaren, hier nicht genauer zu erörternden Prout'schen Hypothese haben insbesondere Newlands, Lothar Meyer und Mendelejeff diese auch für die weitere Forschung fruchtbringende Lehre entwickelt.

Erheblich sind auch unsere Kenntnisse über die Natur und die Eigenschaften der seit lange und, wie man glauben durfte, gut bekannten Elemente und vieler ihrer anorganischen Verbindungen erweitert worden. Ich erinnere beispielsweise an die Entdeckung des rothen, nicht giftigen Phosphors durch Schrötter 1845, an die Verdichtung der bis dahin als permanent bezeichneten Gase durch Cailletet und Pictet Ende 1877.

Wie in den exacten Naturwissenschaften überhaupt das Experiment, so ist speciell in der Chemie die Analyse die Grundlage aller Forschung.

Unmöglich hätten daher auf dem Gebiete der theoretischen und allgemeinen Chemie die dargelegten Fortschritte gemacht werden können, wenn sich nicht vorher und gleichzeitig die analytische Chemie in bedeutungsvoller Weise entwickelt hätte.

Ausser Wöhler und Liebig sind es besonders Heinrich Rose, Bunsen, R. Fresenius, Gay-Lussac, Friedrich Mohr, Ram-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

melsberg, Volhard, Clemens Winkler und viele Andere, welche sich auf diesem Gebiete ausgezeichnet haben.

R. Fresenius gab zuerst 1841 einen vollständigen systematischen Gang zur qualitativen chemischen Analyse in der ersten Auflage seines rasch berühmt gewordenen Lehrbuches.

Gay-Lussac und Mohr entwickelten die Maassanalyse, Bunsen die gasometrischen Methoden. Doch wer könnte Alles anführen.

Nur eines lassen Sie mich speciell hervorheben, die durch Bunsen und Kirchhoff bewirkte Einführung der Spectralanalyse, dieses gewaltigen Hülfsmittels der modernen Naturwissenschaft, welches nicht nur zur Entdeckung zahlreicher neuer Elemente auf unserer Erde geführt hat, sondern es uns auch ermöglicht, die Chemie der Gestirne zu erforschen, welchen bis dahin der Chemiker machtlos gegenüber stand.

Aber die Spectralanalyse ist noch in anderer Hinsicht von grundlegender Wichtigkeit, sie inaugurirt die Zeit, in der wir jetzt stehen, die Zeit der physikalisch-chemischen Forschung.

Vorbereitet war der Boden dafür speciell durch die mechanische Wärmetheorie, welche Robert Mayer, Clausius und Helmholtz entwickelt hatten.

Auch hier kann ich nur das Wichtigste hervorheben, die Entwicklung der Thermochemie, der Photochemie, der Elektrolyse, die Benutzung der optischen Eigenschaften der Körper (Polarisation und Lichtbrechungsvermögen) für die chemische Forschung, die neueren Studien über die Dampfdichten und deren Verwerthung für die theoretische Chemie.

Aber noch ein Anderes haben uns die verflossenen beiden Menschenalter gebracht, die Entwicklung der chemischen Lehrmethode. Um diese hat sich vor allen Anderen insbesondere Liebig die grössten Verdienste erworben.

Erst dadurch wurde es möglich, dass die Chemie den mächtigen Einfluss auf das gewerbliche Leben der Menschheit, auf Landwirthschaft und Industrie gewinnen konnte.

Und gewaltige Umwälzungen haben sich gerade in dieser Beziehung vollzogen, auf allen Gebieten, wohin wir auch blicken mögen.

Lassen Sie mich nur Einiges hervorheben.

Wie mit einem Zauberstab hat die Chemie den schwarzen vorher fast werthlosen Steinkohlentheer berührt und aus ihm nicht bloss eine

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fülle der herrlichsten Farben, sondern in neuester Zeit werthvolle Heilmittel geschaffen.

Mächtig haben sich die Zuckerfabrikation und die Gährungsgewerbe unter dem Einfluss der Chemie entwickelt.

Der sogenannte anorganische Grossbetrieb, die Fabrikation von Schwefelsäure, Soda, Chlorkalk u. s. w. umfassend, hat ebenfalls wichtige Fortschritte aufzuweisen, ich erinnere nur an die neuen Methoden der Sodafabrikation und der Chlorbereitung.

Auch auf die Metallurgie und das Hüttenwesen hat die Chemie umgestaltend und bessernd eingewirkt. Ein Beispiel aus der neuesten Zeit möge genügen, das Thomasverfahren der Roheisenerzeugung. Es ermöglicht durch die Anwendung basischen Futters die Verhüttung auch phosphorhaltiger, bis dahin minderwerthiger Erze und liefert in seinen Abfällen, den Thomasschlacken, der Landwirthschaft ein wirksames und billiges Düngemittel.

Ja sogar mit dem Kriegsgott sehen wir unsere Wissenschaft im Bunde. Sie wagt es, den Donner zu verbannen, der bis jetzt die Schlachten beherrscht, und die bessernde Hand zu legen an die Bereitung des männermordenden Schiesspulvers.

Aber eben so willig stellt sich die Chemie in den Dienst der Justiz und neuerdings, besonders im Verein mit der Bakteriologie, in den Dienst der Gesundheitspflege.

Gerade in den letzten 60 Jahren ist die Chemie herausgetreten aus den Studierstuben, aus den Laboratorien und hat einen mächtigen Einfluss ausgeübt auf allen Gebieten unserer Culturentwicklung.

Nun zu unserem Vereinsgebiete.

Die Geschichte der Chemie in unserem Vereinsgebiete beginnt mit dem Eintritt meines Vaters in dasselbe vor nunmehr 44 Jahren. Es steht mir, dem Sohne, nicht zu, Ihnen darzulegen, was er geleistet hat für die Entwicklung der Chemie, zumal der analytischen Chemie, was er geleistet hat als Lehrer. Zeugniss davon geben seine in fast alle lebenden Sprachen übersetzten, in vielen Auflagen erschienenen Werke. Zeugniss davon giebt die Verehrung, welche ihm von einer zahlreichen Schaar dankbarer Schüler gezollt wird, Zeugniss davon giebt das Blühen und Gedeihen des von ihm in's Leben gerufenen und geleiteten chemischen Laboratoriums.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ich könnte einzelne Daten aus der Geschichte dieser Anstalt hervorheben, z. B. die Gründung der Zeitschrift für analytische Chemie im Jahre 1862, die Errichtung der agriculturchemischen Versuchsstation im Jahre 1868, die Errichtung der hygienisch-bakteriologischen Abtheilung im Jahre 1884, ich könnte Ihnen sprechen von den aus dem Laboratorium hervorgegangenen wissenschaftlichen Arbeiten, zumal von denen, welche die Erforschung der reichen Bodenschätze unseres Vereinsgebietes an nutzbaren Erzen und Gesteinen, sowie insbesondere an Mineralwassern zum Gegenstande haben; doch ich sehe davon ab, weil wenigstens bis zum Jahre 1873 eine zur Feier des 25jährigen Bestehens von meinem Vater geschriebene Geschichte des Laboratoriums vorliegt und weil das, was die letzten Jahre gebracht haben, uns, die wir sie mit durchlebt, hinreichend bekannt ist.

Gar bald, nachdem mein Vater sein chemisches Laboratorium errichtet hatte, zeigte sich dessen fruchtbarer Einfluss auch in dem Aufblühen der chemischen Industrie in unserem Vereinsgebiete. Die meisten unserer hervorragenden chemischen Fabriken sind bereits im sechsten und siebenten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts errichtet worden, nicht wenige davon speciell von Schülern meines Vaters.

Bis zum Ende der siebziger Jahre fällt die Entwicklung der Chemie in unserem Vereinsgebiete im Wesentlichen zusammen mit der Entwicklung des chemischen Laboratoriums meines Vaters. Von da an aber mehren sich die Heimstätten unserer Wissenschaft, zumal in Wiesbaden. Heute zählt Wiesbaden mehrere chemische Laboratorien, von welchen ich insbesondere hervorhebe das speciell der Keramik gewidmete von Dr. C. Bischof, dem verdienstvollen Verfasser eines bekannten Lehrbuches über die feuerfesten Thone, und die im Jahre 1880 von Biebrich hierher verlegte und von dem jetzigen Director, Dr. C. Schmitt vollständig reorganisirte Lebensmitteluntersuchungsanstalt, an welcher zahlreiche wissenschaftliche Kräfte thätig sind.

Ausserhalb Wiesbadens ist hier speciell die Kgl. Lehranstalt für Obst- und Weinbau mit ihrer önologischen Versuchsstation zu nennen, in welcher besonders die rationelle Hebung des für unsere Gegend so wichtigen Weinbaues gepflegt wird.

Auch in den höheren Schulen, zumal in den beiden landwirthschaftlichen unseres Bezirkes, der Kgl. Landwirthschaftschule zu Weilburg und dem landwirthschaftlichen Institute zu Hof Geisberg bei Wiesbaden findet die Chemie gebührende Berücksichtigung.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ehe wir nun unseren Blick hinlenken zu dem emsigen und geräuschvollen, rasch pulsirenden und glühenden Leben in den Werkstätten der chemischen Industrie, lassen Sie uns der heimgegangenen Vertreter unserer Wissenschaft gedenken, die in unserer Mitte gelebt und gewirkt haben.

1872 starb Wilhelm Casselmann, welcher seit 1845 als Professor der Chemie und Technologie am hiesigen Realgymnasium eine überaus erspriessliche Lehrthätigkeit entfaltet hatte. Als Schriftsteller ist er thätig gewesen durch Herausgabe eines trefflichen, in mehreren Auflagen erschienenen Leitfadens für den Unterricht in der Chemie und als ständiger Mitarbeiter an der Zeitschrift für analytische Chemie. Von seinen wissenschaftlichen Arbeiten, welche sich auf die Erforschung des Vereinsgebietes beziehen, ist besonders seine Untersuchung der Sodener Mineralquellen zu erwähnen.

1879 raffte eine tückische Krankheit Carl Neubauer hinweg, dessen Name durch seine bedeutenden wissenschaftlichen Arbeiten berühmt ist. Seit 1853 war er, zuerst als Assistent, dann als Professor. am hiesigen chemischen Laboratorium thätig, von 1855 bis 1874 auch am damaligen Kgl. landwirthschaftlichen Institute. Seit Gründung der Zeitschrift für analytische Chemie im Jahre 1862 war er ihr ständiger Mitarbeiter und schrieb für dieselbe ausser zahlreichen wichtigen Originalabhandlungen die fortlaufenden Berichte über die Fortschritte der chemischen Analyse organischer Substanzen und über die auf Physiologie und Pathologie bezüglichen Methoden, bis ihm der Tod die Feder aus der Hand nahm.

Als 1868 die agriculturchemische, insbesondere önologische Versuchsstation dahier in's Leben trat, wurde Neubauer mit deren Leitung betraut und ihm so Veranlassung gegeben zu seinen hervorragenden Arbeiten über die Chemie des Weines.

Neubauer's Anleitung zur Analyse des Harns, in mehr als 7 Auflagen erschienen und in's Russische, Französische und Englische übersetzt, ist Ihnen Allen bekannt, zumal den Aerzten.

Doch es ist nicht möglich, Neubauer's Bedeutung hier eingehend zu würdigen. Nur erinnern wollte ich an ihn, den geistvollen Forscher, den beredten Lehrer.

Stets werden wir ihm ein treues Gedenken bewahren, zumal diejenigen unter uns, welche als Schüler zu seinen Füssen gesessen haben, welche ihn auch als liebenswürdigen Menschen näher kennen gelernt oder durch Bande der Freundschaft mit ihm vereinigt waren.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Und nun, meine Herren, folgen Sie mir mitten zu den Stätten sprühenden Lebens, wo tausende fleissiger Hände, unterstützt durch sinnreich construirte Maschinen beschäftigt sind, die Chemie dem practischen Leben nutzbar zu machen. — Doch wie kann ich es wagen, Ihnen diese grossartigen Fabrikanlagen hier zu schildern, — das will mit eigenen Augen geschaut sein.

Wer es durchreist unser schönes Nassauer Land, der wird finden, dass ausser dem Ackerbau, der Viehzucht, dem Weinbau, der Forstwirthschaft, dem Bergbau und den übrigen Zweigen gewerblicher Thätigkeit sich auch die Industrie in mächtiger Weise entwickelt hat, ganz besonders die chemische Industrie. Die bedeutendsten Anlagen dieser Art haben sich namentlich an den grossen Wasserstrassen angesiedelt. Fahren wir z. B. von Frankfurt kommend auf Main und Rhein hinunter von dem Anfang bis zum Ende unseres Vereinsgebietes, so erblicken wir gar bald die hohen Schornsteine der Griesheimer Fabriken, welche theils dem anorganischen Grossbetrieb, theils der Theerfarbenfabrikation dienen.

Wir kommen nach Höchst und finden dort eine wahre Fabrikstadt, hauptsächlich entstanden in Folge der Gründung und staunenswerthen Entwicklung der weltbekannten Farbwerke, vormals Meister, Lucius und Brüning. Daneben sind übrigens noch andere chemische Fabriken verschiedener Art vorhanden. Auf der weiteren Fahrt den Main hinab erblicken wir insbesondere noch bei Hattersheim die Zuckerfabrik Maingau und die Beyerbach'sche Farbenfabrik.

Am Rhein ist Biebrich ein Centrum der chemischen Industrie. Ich hebe besonders hervor die ausgedehnten Portlandcementfabriken von Dyckerhoff & Söhne, die Fabrik für künstliche Düngemittel von H. & E. Albert, die Anilinfarbenfabriken von Kalle & Co. und von Lembach & Schleicher.

Fahren wir weiter, so finden wir in Oestrich die Oxalsäurefabrik von Koepp & Co., in Winkel die Weinsteinsäurefabrik von Goldenberg, Geromont & Co., in Lorch die Fabrik für Producte der trockenen Destillation des Holzes, in Braubach das Blei- und Silberwerk, in Lahnstein die Farbenfabrik von Schröder & Stadelmann.

Diese Fahrt und was wir auf derselben gesehen, mag ausreichen, uns einen Begriff zu geben von der Entwicklung der chemischen Industrie in unserem Vereinsgebiete. Alle genannten Fabriken leisten Hervorragendes in ihrem speciellen Fabrikationszweig, viele erfreuen sich eines

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Weltrufes und gehören zu den bedeutendsten ihrer Art, nicht bloss in Deutschland, sondern überhaupt.

Ich bin am Schlusse. Werfen wir nun noch einen Blick in die Zukunft. Was wird sie bringen? Weitere Entwicklung. Noch hat sich die junge Wissenschaft der Chemie nicht zu einem festgefügten, in allen Theilen fertig ausgebildeten Lehrgebäude durchgerungen. Das, was nur ein Entwicklungsstadium bezeichnet, in unseren heutigen Anschauungen, wird vergehen und Anderem Platz machen. Aber was schadet es. Aus den Trümmern einer dahinsinkenden Theorie erhebt sich, wie der Vogel Phönix aus der Asche, die chemische Wissenschaft strahlender und reiner, die gewerbliche Thätigkeit der Menschen befruchtend und in sieghafter Kraft zustrebend dem höchsten Ziele aller Naturforschung,

der Erkenntniss der Wahrheit.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: 43

Autor(en)/Author(s): Fresenius Heinrich

Artikel/Article: Die Entwicklung der Chemie in den letzten sechzig Jahren mit specieller Berücksichtigung unseres Vereinsgebietes 1-16