

Danke verpflichtet ist, Männer, die als Muster für die jüngere und ältere Generation für die Gegenwart und die Zukunft dastehen.

War Hagens Einfluss, nur als Lehrer und besonders als Schriftsteller für die wissenschaftliche Entwicklung der Pharmacie gross, so sehen wir die anderen 3 nicht allein als practische Chemiker thätig, die mächtig mit eingreifen, um die Chemie als Wissenschaft zu fördern, sondern auch die socialen Verhältnisse der Pharmacie umzugestalten streben, denen es aber dennoch nicht gelingt, die Pharmacie aus den Fesseln der Medicin freizumachen; die Mediciner sind einmal die oberen Leiter der Pharmacie und wollen *diese Suprematie* nicht einbüßen.

#### 10. Periode.

#### Die Entwicklung der Lehre von der Isomorphie und die Entdeckung der in den Pflanzen fertig gebildeten organischen Basen.

War die Entwicklung der Isomorphie durch Mitscherlich 1820 von hoher Bedeutung für die Theorie der Chemie, so war sie doch für die Entwicklung der Pharmacie von nur untergeordnetem Interesse, wogegen die Entdeckung des Morphiums im krystallisirten Zustande durch Sertürner, welchem die Entdeckung der Alkaloide der China, der Strychnosarten u. s. w. folgte, für die Medicin und Pharmacie höchst gewinnbringend. Waren es ja doch meist Pharmaceuten, die sich bemühten, die Pflanzentheile zu analysiren und nach Alkaloiden zu forschen.

Wichen die Naturforscher die ersten zwei Decennien unseres Jahrhunderts vom Wege der practischen Forschung ab, wovon jedoch Männer wie Berzelius und seine Schüler, sowie der grösste Theil der Franzosen auszunehmen sind, so versuchten Andere (es war die Zeit der Schelling'schen Naturphilosophie) den Weg der Speculation in der Naturforschung einzuschlagen (der ältere Nees von Esenbek, Meisner in Wien, Oken, Kastner u. A.), wodurch sie nach Liebig's Ausspruch dem Fortschritt der Naturwissenschaft mehr hemmend als fördernd entgegentraten. Gegen diese Richtung war es nun besonders Liebig, der mit scharfer Kritik diese solchen Weg einschlagenden Herren geisselte. In folgendem wollen wir nun versuchen den Einfluss zu schildern, den die Entdeckung der Isomorphie und der Alkaloide auf die Entwicklung der Chemie und Pharmacie hatte.

#### Isomorphie.

Schon der Krystallograph Haüy sprach die Meinung aus, dass verschiedene Krystallform der Körper auf Verschiedenheit ihrer elementaren Bestandtheile schliessen lasse; Gay-Lussac hatte beobachtet, dass ein Kalialaunkrystall in einer Lösung von Ammonalaun ohne Aenderung seiner natürlichen Form sich vergrössere; aber erst E. Mitscherlich gab hierüber eine deutliche Er-

klärung, er fand, dass Verbindungen, welche sich in ihrer Zusammensetzung entsprechen, atomistisch ähnlich seien, so dass ein und derselbe Bestandtheil durch einen andern ersetzt werden könne, ohne dass der Körper andere Krystallformen annehme, z. B. wenn im schwefelsauren Zinkoxyde  $ZnO, SO_3 + 7 Aq.$  das Zink durch Eisen oder Magnesium ersetzt würden, so kamen den entstandenen Salzen bei gleicher Krystallform die Formeln  $FeO, SO_3 + 7 Aq.$  oder  $MgO, SO_3 + 7 Aq.$  zu, alle 3 Salze waren also nicht allein von gleicher atomistischer Zusammensetzung, sondern hatten auch gleiche Krystallform, sie waren *isomorphe Salze*. Die Eigenschaft von Körpern — isomorph zu sein — nannte man *Isomorphismus*, die Lehre von den isomorphen Körpern *Isomorphie* (der Name ist Griechischen Ursprungs, *Ισοσ* gleich und *μορφή* Gestalt). Man ging später noch weiter, indem man auch die Elemente und die nicht krystallisirbaren Oxyde obiger Salze isomorph nannte, so Zn, Fe, Mg, ZnO, FeO, MgO. Wenn nun, da schwefelsaures Mangan- und Eisenoxydul, sowie mangansaure und schwefelsaure Salze isomorph sind, so mussten, wenn obige Bezeichnung für die Elemente, welche isomorphe Verbindungen bilden (als isomorphe Elemente), eine richtige wäre, auch die Elemente Fe, Mn und S isomorph genannt werden; *wir dürfen daher aus eben angeführtem Grunde die Elemente isomorpher Salze nicht isomorph nennen!*

Die Anwendung der Isomorphie ist für die Bestimmung der Grösse der Atomgewichte nicht allein von sehr hoher Bedeutung geworden, sondern hat dieselbe auch die neben einander gehörenden Elemente behufs Classification kennen gelehrt und neben einander gestellt, so gehören z. B. Fluor, Chlor, Brom, Jod zusammen, da KF, KCl, KBr und KJ isomorph sind, welche gleiche atomistische Zusammensetzung und gleiche Krystallform haben.

Man wollte sogar finden, dass die Atomgewichte solcher Elemente in einem bestimmten Zahlenverhältnisse zu einander stehen und sich Gruppen von 3 Elementen bilden lassen;  $Cl = 35,5 + Jod\ 126,5 = 162$ , durch 2 dividirt, giebt die Zahl 81 für Brom, dessen Atomgewicht zu 80 (also nahe jener Zahl) gefunden wurde.

Schwefel  $16 + Tellur = 64$  zusammen  $= 80$ , durch 2 dividirt, giebt die Zahl 40 für Selen.  $Ka = 39 + Li = 7 = 46$ , durch 2 dividirt, giebt die Zahl 23 für Natrium.

Nach der Entwickelung dieser allerdings interessanten Idee hat W. Döbereiner schon 1824 in seinen Vorträgen angegeben, dass zwischen Chlor und Jod ein Element seiner Entdeckung harre, 1826 entdeckte Balard das Brom.

Die angeführte Idee ist ein Pröbchen jener speculativen Richtung aus der Zeit Schelling'scher Naturphilosophie. Der Chemiker hat sich aber vor solchen Speculationen zu hüten, da sie leicht auf Irrwege führen, er thut besser, auf dem Pfade practischer Forschung zu bleiben, ein Weg, der stets in der Chemie zu den wichtigsten Entdeckungen geführt hat und stets führen wird.

Von dieser Zeit an beginnen die Chemiker einen Unterschied zwischen Atom- und Aequivalentengewicht zu machen; so nimmt Berzelius das Atomgewicht des Chlors 35,5, das Aequivalent desselben aber zu 71 an, was vielfach zu Begriffsverwirrungen Veranlassung gab. Bei Betrachtung der Typentheorie kommen wir noch einmal auf diesen Gegenstand zurück.

Nachdem man erkannt hatte, dass manchem Körper die Eigenschaft zukömmt in 2 Gestalten zu krystallisiren, je nach den verschiedenen Verhältnissen, unter denen die Krystallisation ausgeführt wird, z. B. Schwefel, arsenige Säure u. s. w., nannte man solche, in 2 Krystallformen erscheinende Körper *dimorphe* und die Eigenschaft *Dimorphismus*, desshalb war der Isomorphismus zur Sicherstellung der Atomgewichte nicht mehr stichhaltig, konnte aber auch nicht ganz entbehrt werden. Der Dimorphismus bewies nur, dass die Gestalt der Körper nicht allein von der Anzahl der Atome abhängig sei.

Leop. Gmelin glaubte gar nicht an die wahre Existenz der Atome, was er in seinem Handbuche, in welchem er den Ausdruck *Mischungsgewicht* statt Atomgewicht gebraucht und den Wasserstoff = 1, statt Sauerstoff = 1 oder 100 anzunehmen empfiehlt.

Der Begriff *Isomerie* hat nichts mit der Isomorphie gemein und werden wir später auf denselben zurückkommen.

#### Entdeckung der Pflanzenalkaloide.

Die Pflanzenalkaloide oder natürlichen organischen Basen, wie sie in den Pflanzen fertig gebildet vorkommen, waren für die Entwicklung der organ. Chemie, aber besonders für Medicin und Pharmacie, ja zum Theil auch durch die, Behufs der Aufsuchung von Alkaloiden angestellten Pflanzenanalysen, für die Pflanzenphysiologie von hoher Bedeutung. Diese Basen finden sich in fast allen Organen der Pflanzen, *sättigen Säuren* und *enthalten Stickstoff*. Ob sie Derivate des Ammoniaks, wie die *künstlichen Basen*, die uns eine spätere Zeit kennen lehrte, sind, kann bis heute noch nicht mit Gewissheit angenommen werden, wenn auch alle Wahrscheinlichkeit dafür spricht.

Obschon Derosne 1803 das Narcotin aus dem Opium abgetrennt hatte, Sertürner, ein Deutscher Apotheker, schon 1804 das Morphinum im unreinen Zustande abschied, so glückte es letzterem doch erst im Jahre 1816, dasselbe in reinem, krystallisirtem Zustande darzustellen. Doch wurde die Entdeckung nicht gebührender Maassen gewürdigt, namentlich wurde die Sache in Deutschland sehr lau aufgenommen. Nur erst, nachdem Gay-Lussac die Wichtigkeit dieser Entdeckung sanctionirt, Robiquet die Zweifel über die Existenz des Morphioms gehoben hatte, und nachdem Sertürner von der Pariser Akademie für diese wichtige Entdeckung ein Preis zuerkannt wurde, fielen die Schuppen von den Augen Deutscher Chemiker. Nach jener Zeit erst, besonders aber nach der Entdeckung des Chinins und Strychnins

von *Pelletier* und *Caventou*, fingen die Deutschen Chemiker, namentlich aber speciell die Pharmaceuten an, in allen wichtigen Medicinalpflanzen nach organischen Basen zu forschen, doch waren es besonders die Französischen Apotheker, welche die Herstellung der Alkaloide für ihren pecuniären Vortheil im Grossen auszubeuten begannen, bis auch endlich in Deutschland eine Fabrik von *Merck jun.* in Darmstadt entstand, die zu grossem Rufe gelangte und sich denselben bis auf den heutigen Tag zu bewahren wusste.

Das Jagen nach Alkaloiden führte auch hier auf manchen Irrweg, mancher Bitterstoff, manches krystallinische Harz, manches Glucosid wurde als Alkaloid angesehen und mit der Endung *in* (*Absynthin*, *Corydalin*, *Piperin*, *Digitalin*) bezeichnet, bis gründlichere Untersuchungen die Reindarstellung derselben ermöglichten und die wirklichen Alkaloide von den falschen unterschieden, wozu besonders die von *Liebig* verbesserte organische Elementaranalyse viel beitrug. Unter den Deutschen Pharmaceuten, die sich die Darstellung der Alkaloide angelegen sein liessen, sind besonders *W. Meissner*, *Geiger*, *Buchner*, *Merck jun.* und *Reimann*, unter den Franzosen *Pelletier*, *Caventou*, *Robiquet*, *Cuerbe* zu nennen. *Geiger* gelang es zuerst, ein flüchtiges Alkaloid — das *Coniin* — zu entdecken.

*Dumas* verdanken wir die Analyse vieler Alkaloide, die Feststellung der Atomgewichte dieser organ. Basen bekam aber erst eine feste Stütze durch die Erzeugung von Doppelverbindungen der Salze dieser Basen mit Metallchloriden, namentlich mit Chlorplatin und Chlorgold.

Die in dieser Zeit thätigen Apotheker und Naturforscher stammten fast alle aus dem vorigen Jahrhunderte und führten wir dieselben am Ende der 9. Periode auf.

Was nun aber die Pharmacie anbetrifft, so war die Gründung des Nord-Deutschen Apothekervereins im Jahre 1820 durch *Rud. Brandes* von grosser Tragweite und sollte es namentlich in der nächstfolgenden Periode der Neugestaltung der organischen und physiologischen Chemie werden, die, wenn sie auch für die wissenschaftliche Entwicklung der Pharmacie sehr wichtig wurde, doch der socialen Stellung der Pharmacie zum Schaden gereichte, wie wir im nächsten Abschnitte zu sehen Gelegenheit haben werden; es traten Verhältnisse ein, welche zu ändern nicht in der Macht der Pharmaceuten lag, Verhältnisse, die den pharmaceutischen Stand schwer drückten, aber nicht von den Apothekern verschuldet waren; hierher ist zu rechnen: das Umsichgreifen der Homöo- und Hydropathie, der Nihilismus der physiologisch-medicinischen Schulen, was Arzneiwirkung betrifft, die Errichtung vieler chem. Fabriken, die auf die Pharmacie als Erwerbszweig schädlich einwirkten.