

I.
ALLGEMEINER THEIL.

A. Einleitung.

Die organische Chemie oder die Chemie der Kohlenstoffverbindungen, welche in ihrer Anwendung auf dem Gebiete der Pharmacie und Medicin in diesem Bande eine eingehende Erörterung finden soll, ist eine unserer jüngsten Wissenschaften, indem ihre Entwicklung fast ausschliesslich diesem Jahrhundert angehört. Zwar kannte man auch in früheren Jahrhunderten eine Anzahl von Verbindungen, welche man nach ihrer Abstammung aus dem Thier- und Pflanzenreiche als organische bezeichnete, jedoch war die Bedeutung, die man jener Bezeichnung zu Grunde legte, eine wesentlich andere, als dies gegenwärtig der Fall ist, wo die fortschreitende Wissenschaft die mannigfachen Unterschiede, welche die älteren Forscher zwischen anorganischen und organischen Körpern aufstellten, als haltlos erwiesen hat.

Die Ansichten, welche die Chemiker am Ende des vorigen und noch am Anfange dieses Jahrhunderts über die Natur der organischen Verbindungen und über die vermeintlichen Unterschiede derselben von den anorganischen Körpern aufstellten, sind ausserordentlich mannigfaltiger und dabei einander sehr widersprechender Natur. Während z. B. die Einen glaubten, in dem Vorkommen der anorganischen Verbindungen in dem Mineralreiche und in der Abstammung der organischen Körper aus dem Thier- und Pflanzenreiche einen durchgreifenden Unterschied zwischen diesen beiden Körperklassen zu beobachten, suchten Andere unterscheidende Merkmale zwischen den anorganischen und den organischen Substanzen in der Art und der Anzahl der Elemente zu finden, welche diese Verbindungen zusammensetzen, oder in der einfacheren, bezüglich complicirteren Bindung und Gruppierung derselben. So verschiedenartig indessen die Ansichten der Chemiker in dieser Beziehung auch waren, und so widersprechend häufig auch die Annahmen derselben in Betreff der vermeintlichen Unterschiede zwischen den anorganischen und den organischen Verbindungen lauteten, so machte sich doch bei der überwiegenden Mehrzahl der Forscher der damaligen Zeit die Mei-

nung geltend, dass die organischen Körper durch eine besondere, ausschliesslich dem lebenden Organismus innewohnende, räthselhafte Kraft, „die Lebenskraft“, gebildet und zusammengehalten würden. Hielt man auch die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen, dass man diese, durch die Lebenskraft erzeugten organischen Verbindungen durch Einwirkung anorganischer Agentien modificiren und dieselben zum Theil in neue Verbindungen umwandeln könne, so galt doch die künstliche Darstellung organischer Substanzen aus anorganischem Materiale, namentlich aus den Elementen — die Synthese derselben — für ebenso unerreichbar, als die Nachahmung jener in der lebenden Natur obwaltenden Lebenskraft.

Auf Grundlage letzterer Anschauungen definirte Berzelius noch im Jahre 1827 die organische Chemie als „die Chemie der Pflanzen- und Thiersubstanzen, oder der Körper, die unter dem Einflusse der Lebenskraft gebildet werden“, — eine Definition, welche später nur insofern eine Erweiterung erfuhr, als man den organischen Verbindungen auch noch diejenigen Körper zuzählte, welche aus jenen Pflanzen- und Thiersubstanzen durch chemische Umsetzungen erhalten werden können.

Letztere Ansichten über die Natur der organischen Verbindungen wurden hinfällig, als es Wöhler im Jahre 1828 gelang, den Harnstoff, welcher bis dahin nur als das Ausscheidungsproduct des im thierischen Organismus sich vollziehenden Stoffwechsels bekannt war, ohne Mitwirkung des Organismus, nur aus anorganischem Materiale, und zwar auf rein chemischem Wege, künstlich darzustellen. Da dieser künstliche, ohne jedwede Mitwirkung jener vermeintlichen Lebenskraft erzeugte Harnstoff in allen seinen Eigenschaften genau mit dem Producte übereinstimmte, welches der thierische Organismus durch den Harn ausscheidet, so konnte wohl von einem Unterschiede der Kräfte, welche zur Bildung von anorganischen und zur Erzeugung von organischen Substanzen erforderlich sind, nicht gut mehr die Rede sein.

Nach jener epochemachenden ersten künstlichen Darstellung — Synthese — einer organischen Verbindung ist eine so grosse Zahl organischer Körper aus anorganischen Stoffen, bezüglich aus den Elementen künstlich dargestellt worden, dass es keinem Zweifel mehr unterliegt, dass die Verbindungen des Pflanzen- und Thierreiches, ebenso wie die organischen Körper überhaupt, nicht allein dieselben Elemente enthalten, wie die Verbindungen der leblosen Natur, sondern dass auch die organischen Verbindungen denselben Gesetzen gehorchen, welche den Bildungen und Umsetzungen der anorganischen Körper als Grundlage dienen. Sind auch von den in der Natur vorkommenden organischen Stoffen noch ganze Gruppen ihrer Constitution nach unaufgeklärt und daher noch sehr weit entfernt von ihrer künstlichen Darstellung, so ist doch nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft zu hoffen, dass auch diese dereinst gelingen wird.

Obschon man sich nach jener ersten Synthese bemühte, neue

Untersc.
Mineral
Pflanzen
Stoffen,
dass da
Verbind
Natur d
die org
Kohlen
jener a
Kohler
machen
verbin
macht s
der all
tischen
beim K
Kohlens
der übr
dessen
Method
bindung
dass si
übertrif
Studium
gründer
a)
selbst,
übrigen
Verbind
b)
verbind
der Sau
sogen
lassen,
Da
des Kol
Chemie
Studium
Thieres
dingten
Gegens
je nach
des Sto
beschäft
chemi

Unterscheidungsmerkmale aufzufinden zwischen den Verbindungen der Mineralchemie, oder den sogenannten anorganischen Stoffen, und den Pflanzen- und Thiersubstanzen, oder den sogenannten organischen Stoffen, so brach sich doch schliesslich die Ansicht vollständig Bahn, dass das anscheinend verschiedene Verhalten, welches die organischen Verbindungen im Vergleiche mit den anorganischen zeigen, nur auf die Natur desjenigen Elementes zurückzuführen ist, als dessen Verbindungen die organischen Stoffe lediglich zu betrachten sind, nämlich des Kohlenstoffs. Man ist daher übereingekommen, unter Beibehaltung jener althergebrachten Bezeichnung, nur die Verbindungen des Kohlenstoffs zum Gegenstande der organischen Chemie zu machen und letztere somit einfach als die Chemie der Kohlenstoffverbindungen zu definiren. Nach dieser modernen Auffassung macht somit die organische Chemie nur einen integrirenden Theil der allgemeinen Chemie aus, welcher bei einem streng systematischen Verfahren innerhalb der letzteren, und zwar naturgemäss beim Kohlenstoff, abgehandelt werden müsste. Da jedoch die Zahl der Kohlenstoffverbindungen einestheils, im Vergleiche mit den Verbindungen der übrigen Elemente, eine ausserordentlich grosse ist und in Folge dessen ihre theoretische und experimentelle Behandlung eigenartige Methoden verlangt, anderentheils die Kenntniss dieser Kohlenstoffverbindungen bereits einen solchen Grad von Vollkommenheit erreicht hat, dass sie die der Verbindungen der übrigen Grundstoffe bei Weitem übertrifft, so pflegt man auch gegenwärtig noch, zur Erleichterung des Studiums, das Gebiet der allgemeinen Chemie aus Zweckmässigkeitsgründen in zwei Theile zu theilen:

a) einen anorganischen Theil, in welchem der Kohlenstoff selbst, die Sauerstoff- und Schwefelverbindungen desselben, sowie die übrigen bis jetzt bekannten Elemente und die sich davon ableitenden Verbindungen eine Betrachtung finden (vergl. I. anorgan. Theil, S. 3), und

b) einen organischen Theil, welcher die Chemie der Kohlenstoffverbindungen, mit traditioneller Ausnahme des Kohlenstoffs selbst und der Sauerstoff- und Schwefelverbindungen desselben, die sich von den sogenannten anorganischen Verbindungen nur gezwungen trennen lassen, umfasst.

Da die organische Chemie als die Lehre von den Verbindungen des Kohlenstoffs, wie bereits erwähnt, nur einen Theil der allgemeinen Chemie ausmacht, so hat dieselbe naturgemäss nichts zu thun mit dem Studium der chemischen Vorgänge in dem lebenden Organismus des Thieres oder der Pflanze, oder mit der Erforschung der hierdurch bedingten Lebensprocesse innerhalb desselben. Dieses Studium bildet den Gegenstand der physiologischen Chemie, welche ihrerseits wieder, je nachdem sie sich mit der Verfolgung der chemischen Metamorphosen des Stoffes in dem lebenden Organismus des Thieres oder der Pflanze beschäftigt, in Thierchemie oder Zoochemie, und in Pflanzenchemie oder Phytochemie zerfällt.

4 Allgemeine chemische Beziehungen der organ. Verbindungen.

Die organische Chemie beschäftigt sich zur Zeit mit den „organisirten“ Körpern nur soweit, als sich aus denselben einheitliche Verbindungen von rein chemischem Charakter isoliren lassen.

B. Allgemeine chemische Beziehungen der organischen Verbindungen.

Bestandtheile der organischen Verbindungen.

Der wesentlichste und charakteristischste Bestandtheil aller organischen Verbindungen ist gemäss obiger Definition der Kohlenstoff. Neben Kohlenstoff enthalten alle natürlich vorkommenden, ebenso auch der überwiegend grösste Theil der künstlich dargestellten organischen Verbindungen als weiteren Bestandtheil Wasserstoff. Viele organische Körper enthalten ausser Kohlenstoff und Wasserstoff noch Sauerstoff, andere nicht minder zahlreiche auch Stickstoff, und wieder andere auch Schwefel und Phosphor. Da diese sechs Elemente „Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel und Phosphor“ besonders in den organischen Verbindungen vorkommen, welche durch den Organismus des Thieres oder der Pflanze gebildet werden, so bezeichnete man dieselben früher als organische Elemente im engeren Sinne. Die fortschreitende Wissenschaft hat jedoch gezeigt, dass nicht allein in den in der Natur erzeugten Thier- und Pflanzenstoffen neben jenen sechs Elementen auch noch andere Grundstoffe vorkommen, sondern dass in den auf künstlichem Wege dargestellten organischen Verbindungen sogar ein jedes der bis jetzt bekannten Elemente als integrierender Bestandtheil fungiren kann. Der Begriff der organischen Elemente im engeren Sinne ist somit nach der modernen Anschauungsweise hinfällig geworden.

Setzt sich eine organische Verbindung nur aus zwei Arten von Elementen zusammen, so bezeichnet man dieselbe als eine binäre, sind in derselben dagegen drei, vier oder fünf Arten von Grundstoffen mit einander verbunden, so bezeichnet man sie als ternär, quaternär oder quintär.

Analyse organischer Verbindungen.

Da die überwiegende Mehrzahl der organischen Verbindungen nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff besteht, so kann es bei dieser Gleichartigkeit der Elementarbestandtheile kaum überraschen, dass jene Verbindungen nur in seltenen Fällen sich durch Reactionen auszeichnen, vermöge deren schon auf qualitativem Wege ihre Natur und Zusammensetzung erkannt werden kann. Behufs Ermittlung der Natur und der Zusammensetzung einer organischen Verbindung bedarf es daher in den meisten Fällen einer vollständigen

quantit
organis
substan
Bestimm
Sticksto
analys
nischen
welche
Wägun
Au
bei der
eine ge
zugehe
In
denen
nischer
auf die
grösser
praktis

a)
organis
in Folge
brennun
stoff sta
Mangelt
keine ge
findet in
Letztere
bindung
beim ei
dungen
man die
fassen a
Mi
Substan
Kalium
Glühen,
aus den
leiten in
Theil, S
b)
Verbind
komme
Kupfero
der hier
c)
den übe