

Papaverins und des Berberins gekrönt wurden, und die Ihre Meisterschaft in der Synthese organischer Verbindungen beweisen. Ihr in mehreren Auflagen und verschiedenen Sprachen erschienenes Werk über die Konstitution der Pflanzenalkaloide zeichnet sich durch seine knappe Form und die mustergültige Klarheit der Darstellung aus.

Ihre geistreichen Hypothesen über die Bildungsweise der Alkaloide in den Pflanzen führten Sie zu erfolgreichen Untersuchungen über die fossilen Pflanzenreste, die Kohle. Durch Extraktion gewisser Steinkohlen mit Benzol gewannen Sie hydroaromatische Verbindungen, von denen Sie viele isolieren konnten, und Sie waren der erste, der es unternahm, die Kohle unter stark vermindertem Druck zu destillieren, wobei Sie einen Vakuumteer gewannen, dessen wasserstoff-reiche Verbindungen auf einen Zusammenhang mit dem Erdöl hinweisen.

Die Anwendung der Vakuum-Destillation auf Cellulose und Stärke führte zu der überraschenden Entdeckung der Bildung von Lävuglucosan, das in Dextrin übergeführt werden konnte. Damit betreten Sie das schwierige Gebiet der Zucker, und es gelang Ihnen, neben vielen anderen Zuckerarten, die Maltose und die Lactose auf synthetischem Wege zu gewinnen.

Die Würdigung Ihrer Verdienste wäre nicht vollkommen, wenn wir nur Ihrer Erfolge auf dem Gebiete der Forschung gedächten; denn Ihre zahlreichen Schüler, die Sie in Hörsaal und Laboratorium für die Wissenschaft zu begeistern wußten, feiern Sie als einen Meister des Worts und der Lehre. Hochgeschätzt als Forscher und Lehrer, können Sie, Herr Jubilar, mit Stolz und Befriedigung auf Ihr bisheriges Lebenswerk zurückblicken. Möge ein gütiges Geschick es fügen, daß Ihre Arbeitskraft Ihnen noch lange erhalten bleibe und ein heiterer Lebensabend Ihnen beschieden sei.

Berlin, den 26. November 1927

Die Deutsche Chemische Gesellschaft.

Der Präsident:

i. V. Otto Hahn, Vizepräsident.

Schriftführer:
H. Leuchs.

Schriftführer:
F. Mylius.

Hrn. O. Fischer (Erlangen) wurden durch Hr. R. Pummerer zum 75. Geburtstag (28. November 1927) die Glückwünsche des Vorstandes überbracht.

Der Vorsitzende teilt mit, daß der „Berichte“-Redaktion eine historische Abhandlung des Hr. W. H. Warren (Worcester, Mass., U. S. A.) zugegangen ist. Mit Rücksicht auf die bei den „Berichten“ herrschende Tradition, die eine Veröffentlichung derartiger Arbeiten im Abhandlungen-Teil nicht gestattet, bringt der Vorsitzende die Abhandlung, deren Inhalt sicher im Mitgliederkreise hohes Interesse finden wird, zur Verlesung:

W. H. Warren: Die vollständige Geschichte von Friedrich Wöhlers erster organischer Synthese.

Aus d. Chem. Laborat. d. Clark University, Worcester, Mass. U. S. A.
(Eingegangen am 28. Oktober 1927.)

Ein Ereignis, das genügend wichtig ist, um einen Platz in den Annalen der Geschichte zu finden, gewinnt oftmals neuen Glanz, sobald der Tag seiner 100-Jahr-Feier herannaht. Seitdem Friedrich Wöhler seine berühmte Abhandlung über die künstliche Darstellung des Harnstoffs im Laboratorium veröffentlichte, sind nunmehr fast 100 Jahre vergangen. Innerhalb dieser verhältnismäßig kurzen Zeitspanne haben die Chemiker eine so überaus große Zahl organischer Verbindungen auf künstlichem Wege

dargestellt, daß neue Synthesen jetzt nur noch in seltenen Fällen allgemeineres Interesse erregen. Wenn trotzdem Wöhlers Harnstoff-Synthese auch heute noch die menschliche Phantasie beschäftigt, so geschieht dies nicht aus dem Grunde, weil diese Synthese etwa eine Unmenge Geld einbrachte, sondern weil sie ein Wegweiser war, der die chemischen Forscher auf einen Pfad hinwies, der sie zu großen Taten geführt hat.

Dementsprechend gibt es wohl kaum ein Lehrbuch der organischen Chemie, das nicht auf seinen einleitenden Seiten einen Hinweis etwa folgender Art brächte: Das erste Beispiel für die künstliche Darstellbarkeit organischer Verbindungen war die Synthese des Harnstoffs durch Fr. Wöhler, der diese Substanz im Jahre 1828 aus Ammoniumcyanat erhielt. Wenn man eine wäßrige Lösung dieses Salzes auf dem Wasserbade eindampft, scheidet sich Harnstoff ab. Bis zu dem Zeitpunkt, an welchem Wöhler seine Entdeckung machte, hielt man die Bildung des Harnstoffs und anderer organischer Stoffe für unauflösbar verknüpft mit dem Lebensprozeß; erst Wöhler zeigte, daß ein solcher Aufbau auch ohne Zuhilfenahme der „Lebenskraft“ möglich ist.

Kein organischer Chemiker kann deshalb darüber im Zweifel sein, daß die in Rede stehende Synthese der Markstein war, an welchem eine neue, wichtige Epoche in der Entwicklung seiner Wissenschaft begann. Dementsprechend kann es wohl kaum als eine Zeitvergeudung erscheinen, wenn wir einige Minuten unseres jetzt so geschäftigen Lebens darauf verwenden, um einen Rückblick auf Wöhlers klassische Synthese zu werfen. Seine im Jahre 1828 erschienene Mitteilung lautete in ihrem Hauptteil:

Über künstliche Bildung des Harnstoffs¹⁾.

In einer früheren kleinen Notiz, die in dem III. Bande dieser Annalen abgedruckt ist, habe ich angegeben, dass bei Einwirkung von Cyan auf flüssiges Ammoniak, ausser mehreren anderen Producten, auch Oxalsäure und eine krystallisirbare weisse Substanz entstehe, welche letztere bestimmt kein cyansaures Ammoniak sey, welche man aber dessen ungeachtet immer erhalte, so oft man versuche, z. B. durch sogenannte doppelte Zersetzung, Cyansäure mit Ammoniak zu verbinden. Der Umstand, dass bei der Vereinigung dieser Stoffe dieselben ihre Natur zu verändern schienen und dadurch ein neuer Körper entstände, lenkte von Neuem meine Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand, und diese Untersuchung hat das unerwartete Resultat gegeben, dass bei der Vereinigung von Cyansäure mit Ammoniak Harnstoff entsteht, eine auch insofern merkwürdige Thatsache, als sie ein Beispiel von der künstlichen Erzeugung eines organischen, und zwar sogenannten animalischen, Stoffes aus unorganischen Stoffen darbietet.

Zwei Punkte in diesem Auszug aus Wöhlers Abhandlung haben nun die Aufmerksamkeit des Verfassers der vorliegenden Notiz in besonderen erregt: 1) Der Hinweis darauf, daß die Synthese des Harnstoffs bereits in einer früheren Veröffentlichung bekanntgegeben sei, und 2) daß die Synthese des Harnstoffs gleichzeitig von einer Entstehung von Oxalsäure begleitet war. Diese frühere Veröffentlichung, auf welche Wöhler hier Bezug nimmt, ist verknüpft mit einer wichtigen Periode in seiner Laufbahn. Nachdem er 1823 in Heidelberg den Grad eines Doktors der Medizin erworben hatte, entschloß sich Wöhler alsbald zu einem Verzicht auf den Gedanken, praktischer Arzt zu werden, und entschied sich dafür, von nun an sich ganz der

¹⁾ Pogg. Ann. **12**, 253 [1828].

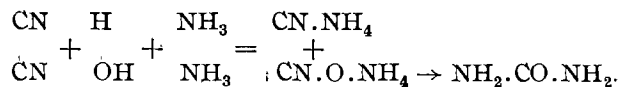
Chemie zu widmen. Um sich in dem neu erwählten Beruf auszubilden, ging er nach Stockholm und trat in das Laboratorium von Berzelius ein, der damals der große Alleinherrscher in der Welt der Chemiker war. Wöhler blieb in Schweden vom Herbst 1823 bis zum Herbst 1824, worauf er nach Deutschland zurückkehrte. Die frühere Mitteilung, auf welche Wöhler in seiner oben erwähnten, aus dem Jahre 1828 stammenden Veröffentlichung Bezug nahm, ist das Ergebnis einer im Laboratorium von Berzelius ausgeführten Untersuchung. Wöhler hat die betreffende Arbeit zunächst in schwedischer Sprache abgefaßt und in den „Fortschrittsberichten der Schwedischen Akademie²⁾“ veröffentlicht. Später übersetzte er diese Arbeit ohne irgendwelche Kürzungen oder Zusätze ins Deutsche und ließ sie in „Poggendorffs Annalen³⁾“ erscheinen. Von besonderem Interesse ist der einleitende Absatz dieser Publikation, der wie folgt beginnt:

I. Verhalten des Cyans zu Ammoniak.

Wenn man Cyangas in liquides Ammoniak leitet, so entsteht 1) blausaures Ammoniak, 2) sehr viel der dunkelbraunen kohlenartigen Materie, die sich so oft bei Zersetzungen von Cyan-Verbindungen erzeugt, und noch wenig untersucht ist, 3) oxalsaures Ammoniak, 4) eine eigenthümliche krystallisirte Materie, die aber kein cyansaures Ammoniak zu seyn scheint.

Die braune kohlenartige Materie setzt sich theils von selbst ab, theils durch Erhitzen und Abdampfen der Flüssigkeit. Die Oxalsäure trennt man durch Kalkwasser, behandelt den Niederschlag mit kohlen-saurem Kali, zersetzt das oxalsaure Kali durch Bleizucker, und das oxalsaure Blei durch Schwefelwasserstoffgas, wodurch man eine saure Flüssigkeit erhält, die beim Verdampfen krystallisirte Oxalsäure hinterläßt⁴⁾.

Ein kurzer Absatz kann wohl kaum mehr organische Chemie enthalten, als Wöhler in dieser Beschreibung eines einzigen Versuches kondensiert hat. Seine erschöpfende Erklärung einer so komplizierten Reaktion ist sicherlich ein deutlicher Hinweis darauf, daß sein chemisches Verständnis auf sehr hoher Stufe stand. Im Licht unserer heutigen Kenntnisse würde eine noch vollständigere Aufklärung des Reaktionsverlaufes sich etwa dadurch geben lassen, daß man sagt: Das Cyan erleidet in Gegenwart von Ammoniak eine hydrolytische Spaltung, bei welcher Ammoniumcyanid und cyanat entstehen; das letztere geht dann infolge einer molekularen Umlagerung in Harnstoff über:



Alle diese Dinge waren aber damals Wöhler nicht so genau bekannt. Sicherlich ist er eine Zeitlang durch die „krystallisierbare weiße Substanz, die bestimmt kein cyansaures Ammoniak sey“, irre geführt worden, denn es läßt sich kaum erwarten, daß ihm die Fähigkeit des Ammoniumcyanates bereits bekannt war, eine molekulare Umlagerung zu erleiden und

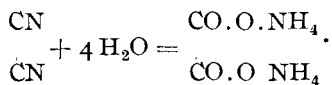
²⁾ F. Wöhler: Om några föreningar af Cyans, Kongl. Vetenskaps Akademiens Handlingar 1824, 328.

³⁾ F. Wöhler: Über Cyanverbindungen, Pogg. Ann. 3, 177 [1825].

⁴⁾ Im Original ist kein Sperrdruck verwendet.

hierbei in Harnstoff überzugehen. Wahrscheinlich dauerte es jedoch nicht lange, bis er jene „eigentümliche Materie“ mit Harnstoff identifizierte. Die Darstellbarkeit einer organischen Substanz von tierischem Ursprung aus anorganischem Material im Laboratorium war jedoch eine Tatsache, die dem Dogma der damaligen Zeit so stark zuwiderlief, daß Wöhler sich selbst von der Richtigkeit seiner Beobachtung zunächst dadurch überzeugte, daß er den Versuch immer von neuem wiederholte und 3 Jahre wartete, bis er die chemische Welt von dem in Kenntnis setzte, was er gefunden hatte. Sicherlich steht dieses Zögern seinerseits in schroffem Widerspruch zu der Hast, mit welcher heutzutage publiziert wird.

Aber hiermit ist die Geschichte jener bemerkenswerten Reaktion noch nicht zu Ende. Das Cyan kann auch, ohne daß dabei sein Molekül gespalten wird, eine Verseifung erleiden:



Auf dieses Verhalten ist die Bildung der Oxalsäure zurückzuführen, die von Wöhler in reinem Zustande isoliert wurde. Mit anderen Worten: Wöhler hatte gleichzeitig auch die erste Synthese einer organischen Verbindung pflanzlichen Ursprungs realisiert. Augenscheinlich legte er aber dieser Entdeckung keine Bedeutung bei, denn er erwähnt die Oxalsäure in seiner Mitteilung aus dem Jahre 1828 nur flüchtig. Wenn wir aber den Stand der chemischen Anschauungen jener Tage, soweit sie die Oxalsäure betreffen, prüfen, so kommen wir etwas in Verlegenheit, sobald wir uns über den Mangel an Wertschätzung dessen, was Wöhler auch in diesem Falle geleistet hatte, Rechenschaft ablegen wollen; denn offensichtlich ist die Darstellung der Oxalsäure im Laboratorium ein ebenso überzeugender Beweis dafür, daß die „Lebenskraft“ beim künstlichen Aufbau organischer Verbindungen keineswegs unbedingt notwendig ist, wie es die Synthese des Harnstoffs war. Nun sagen aber in Bezug auf die Oxalsäure Roscoe und Schorlemmer⁵⁾: „Die Oxalsäure wurde selbstverständlich zunächst als eine organische Säure betrachtet; als aber gefunden wurde, daß manche ihrer Salze keinen Wasserstoff enthalten, wurde die Säure lange Zeit hindurch unter den anorganischen Verbindungen eingereiht und als ein Hydrat des hypothetischen Kohlensesquioxides, C₂O₃, aufgefaßt, das als wasser-freie Oxalsäure definiert wurde“.

Diese Anschauung bezüglich der Oxalsäure wurde auch von Berzelius geteilt. Es kann deshalb nicht wundernehmen, daß der Schüler die gleiche Ansicht hegte wie der Meister. Aber die Auffassung jener Zeit betreffs der Oxalsäure kann doch, wie sie auch gelautet haben mag, in keiner Hinsicht etwas an der Tatsache ändern, daß die erste organische Synthese, die ohne Zweifel als solche anerkannt werden muß, die Oxalsäure zum Gegenstand hatte und nicht, wie bisher allgemein angenommen worden ist, den Harnstoff.

Aus dem Voraufgehenden ergibt sich: Die Anerkennung, die man Wöhler für seine Entdeckung gezollt hat, daß die „Lebenskraft“ nicht unbedingt erforderlich für den Aufbau organischer Verbindungen sei, ist in Wirklichkeit bisher nur halb so groß gewesen, wie sie gerechterweise hätte sein sollen. Denn die eine, von ihm im Jahre 1824 untersuchte Reaktion führte ihn zu

⁵⁾ Lehrbuch der Chemie, Bd. 3, Tl. 2, S. 106 [1888].

PAGES ARE MISSING FROM 7 TO 8