

Werk

Titel: Friedrich Beilstein

Untertitel: [Nachruf]

Autor: Biehringer

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0032

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

durchdringliche können unter Umständen undurchdringlich werden und umgekehrt. Und nun läßt Verf. — die Kometen müssen noch etwas warten — die Weltkörper sich bilden, durch Zusammenballen von „Weltteilchen“, wobei aber die verworfene Gravitation nicht mitwirkt, sondern die — Elektrizität, also so „wie die Wolken in unserer Atmosphäre“. Da es keine Attraktion gibt, wird die bei Rotation, „wie wir wissen“, auftretende „kontrazentrische Kraft“, einst Zentrifugalkraft genannt, rasch rotierende Körper, wie es beim Saturn der Fall ist, am Äquator allmählich auflösen, Ring um Ring wird sich abtrennen, und damit wird ein Weltkörper „verschwinden“. — Endlich, S. 103, erfahren wir, daß der Verf. nach einem angehörten Kometenvortrag eines auf der Durchreise befindlichen Astrophysikers sofort gemerkt hatte, daß die „Kometenschweife nur optische Täuschung“ sind. Sie sind Sonnenlicht, von dem mit Millionen Facetten bedeckten Kometenkern nach einer bestimmten Richtung gelenkt. Und die Kerne könnten geschliffene Bergkristalle, Diamanten, Rubine oder auch große Körper, durchzogen von teleskopartigen Röhren, sein, genau weiß es der Verf. nicht. Nachher (S. 114 bis Schluß) weiß er aber noch viele andere Dinge zu erklären, daß wir den Interessenten nur auf das Büchlein selbst verweisen können, das der Verf. sogar denen, die nicht in der Lage sind es zu kaufen, schenken will!

Der Verf. kann also nicht sagen, daß wir seine Schrift totgeschwiegen haben. Sie dürfte auch jedem aufmerksamen Leser viele Freude bereiten, so wenig darin auch über die Kometen selbst gesagt ist und dies noch dazu mit Fragezeichen versehen, die der Verf. doch sonst nicht nötig hat! Jeder Leser, auch der Referent, wird mit dem Verf. einverstanden sein, wenn er S. 45 sagt:

„Ich glaube, daß es stets ein uneingeständenes persönliches Interesse ist, das uns zwingt, sogar das Selbstverständliche dann abzulehnen, wenn dabei unsere Eigensucht im Spiele ist. Diese Eigensucht braucht dabei nicht immer materieller Natur zu sein. Viel häufiger ist ein wesentliches Hindernis gegen besseres Erkennen persönliche Eitelkeit oder das schwierige Zugeständnis, daß man sich geirrt und das Naheliegende übersehen habe.“ Sehr richtig! A. Berberich.

A. Heilborn: Die deutschen Kolonien (Land und Leute). Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 98. 168 S. Mit vielen Textabbildungen und zwei Karten. (Leipzig 1906, B. G. Teubner.)

Der Inhalt dieses Bandes der bekannten Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Wissensgebieten „Aus Natur und Geisteswelt“ ist die Wiedergabe einer Anzahl volkstümlicher Vorlesungen, die Verf. im Auftrage der Deutschen Kolonialgesellschaft vor einer großen Zahl von Zuhörern im Vorjahre gehalten hat. Bei dem heutigen lebhaften Interesse für unsere Kolonien ist diese Zusammenfassung alles dessen, was über sie in geographischer, ethnographischer und volkswirtschaftlicher Beziehung wissenschaftlich ist, sehr dankbar zu begrüßen, zumal doch in vielen Kreisen noch eine recht unklare Vorstellung von unserem Kolonialbesitz herrscht. Eine Reihe guter Illustrationen, sowie zwei kleine Karten dienen zur Erläuterung des Textes und zur schnellen Orientierung. A. Klautzsch.

Friedrich Beilstein †.

Unter den Forschern, welche die Wissenschaft der Chemie im verflossenen Jahre durch den Tod verloren, steht in erster Reihe Friedrich Beilstein, ein Mann, welcher durch seine zahlreichen Arbeiten an ihrem Ausbau mit großem Erfolge sich beteiligte, vor allem aber durch sein berühmtes „Handbuch der organischen Chemie“ der Forschung auf organisch-chemischem Gebiete die Grundlage geschaffen hat, worauf erst ein gedeihliches Arbeiten möglich geworden ist.

Friedrich Konrad Beilstein ist am 17. Februar 1838 zu St. Petersburg geboren. Seine wissenschaftliche Ausbildung verdankt er deutschen Hochschulen. Schon mit 15 Jahren bezog er die Universität Heidelberg, wandte sich dann nach München, wieder nach Heidelberg und schließlich nach Göttingen, wo er sich 1858 den Doktorgrad erwarb. Noch im gleichen Jahre ging er zu Wurtz nach Paris; er begegnete dort Friedel, Butlerow, Lieben, Caventou, Lauth u. A. 1859 wurde er Assistent bei Löwig in Breslau, 1860 Assistent Wöhlers in Göttingen und habilitierte sich hier kurz darauf, 22 Jahre alt. Mit dem Kreise begeisterter Jünger, welche sich um Wöhler scharten, besonders mit H. Hübner und R. Fittig, verband ihn bald herzliche Freundschaft, und „nicht ohne Rührung gedachte Beilstein, wie er selbst in seinem Nachrufe auf Hübner¹⁾ schrieb, der glücklichen Tage, da alle drei als Gehilfen des gefeierten Meisters ihrem Berufe lebten“. 1865 übernahmen sie gemeinsam die bis dahin von Erlenmeyer, Kekulé und Cantor herausgegebene „Kritische Zeitschrift für Chemie und Pharmazie“ und führten sie als „Zeitschrift für Chemie“ auf neuer Grundlage bis zum Jahre 1871 fort. Sie schufen nach Beilsteins eigenen Worten¹⁾ „ein Organ, das kurz, aber vollständig über alle Erscheinungen der Chemie berichten sollte“; er und Fittig schrieben die Referate, während Hübner die Redaktion, Korrespondenz usw. übernahm. Im Jahre 1865 wurde Beilstein zum außerordentlichen Professor ernannt, aber schon 1866 als ordentlicher Professor der Chemie ans technologische Institut in St. Petersburg berufen. 1867 wurde er auch zum Lehrer der Chemie an der Militär-Ingenieurakademie und zum Chemiker des Handelsgewerberates im dortigen Finanzministerium ernannt. 1896 trat er in den Ruhestand.

Sehr vielseitig und umfangreich ist die Tätigkeit, welche Beilstein auf experimentellem Gebiete entwickelte, teils allein, teils in Gemeinschaft mit tüchtigen Mitarbeitern, von denen hier nur P. Geitner und aus der Petersburger Zeit A. Kuhlberg, Ap. Kurbatow genannt sein mögen. Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein, ein vollständiges Bild von Beilsteins Arbeiten zu geben; wir müssen uns damit begnügen, die wichtigsten Ergebnisse in großen Zügen darzulegen.

Die erste Arbeit Beilsteins, welche 1856 während seines Münchener Aufenthaltes unter Ph. Jollys Leitung ausgeführt wurde, ist physikalischer Art; sie betraf die Prüfung des 1855 von Adolf Fick, damals Prosektor in Zürich, aufgestellten Diffusionsgesetzes, nach welchem die Geschwindigkeit der Diffusion zwischen zwei verschieden konzentrierten Lösungen dem Unterschiede der Konzentrationen oder dem Konzentrationsgefälle proportional sei. Beilstein gelangte zu dem Schlusse, daß das Gesetz im allgemeinen nicht zutrefte, ein Ergebnis, welches bei den großen experimentellen Schwierigkeiten nicht überraschen kann; gelang es doch erst 1879 G. F. Weber, die Richtigkeit des Fickschen Gesetzes zu erweisen. Zwei Jahre später, 1858, erschien seine im Göttinger Laboratorium ausgearbeitete Inauguraldissertation über das Murexid, jenen prächtig roten Stoff, welcher sich aus Harnsäure und anderen Körpern dieser Gruppe bei vielen Reaktionen bildet. Er stellte die Formel fest und erkannte es als das saure Ammoniumsalz der für sich nicht existenzfähigen Purpursäure, von der eine ganze Reihe von Salzen durch Umsetzung hergestellt wurden. Im gleichen Jahre veröffentlichten F. Beilstein und A. Geuther, der damals als Assistent und Privatdozent bei Wöhler weilte, eine gemeinsame Arbeit über das Natriumamid und sein Verhalten zu Kohlenoxyd, Kohlensäure, Schwefelkohlenstoffdampf; es ist dies jene eigentümliche, durch Einwirkung von Ammoniak auf Natrium bei höherer Temperatur entstehende Verbindung NaNH_2 , deren Bedeutung für die organische

¹⁾ Ber. der deutsch. chem. Ges. 1884, 17, Ref. 764.

Synthese erst in jüngster Zeit erkannt worden ist¹⁾. Weiter seien genannt die Arbeiten über Zinkäthyl und sein Verhalten, sowie 1861 und 1862 veröffentlichte Arbeiten über die aus Glycerinsäure, $\text{CH}_2\text{OH}\cdot\text{CH}\text{OH}\cdot\text{COOH}$, mit Jodphosphor zu erhaltende β -Jodpropionsäure, $\text{CH}_2\text{J}\cdot\text{CH}_2\cdot\text{COOH}$, welche später vielfach für Zwecke der Synthese diente, und ihre Umwandlung in die β -Oxypropionsäure (Hydracrylsäure), ferner die 1884 mit E. Wiegand aufgefundene Bildungsweise der Brenztraubensäure, $\text{CH}_3\cdot\text{CO}\cdot\text{COOH}$, durch Oxydation der Milchsäure, $\text{CH}_3\cdot\text{CHOH}\cdot\text{COOH}$, mit Permanganat. Interessant sind auch die 1882 gemachten Beobachtungen über die Umsetzungen des Äthylenbromids, $\text{CH}_2\text{Br}\cdot\text{CH}_2\text{Br}$, mit Silberverbindungen. Erwärmt man es in Wasser mit Silberoxyd, so bildet sich Aldehyd, mit kohlensaurem Silber Glykol, $\text{CH}_2\text{OH}\cdot\text{CH}_2\text{OH}$, mit schwefelsaurem Silber hingegen Mono-Bromäthylsulfat, $(\text{CH}_2\text{Br}\cdot\text{CH}_2)\text{HSO}_4$, während beim Erwärmen mit Silbersulfat in Benzol Dibromäthylsulfat, $(\text{CH}_2\text{Br}\cdot\text{CH}_2)_2\text{SO}_4$, gebildet wird. Endlich sei noch erwähnt die 1883 veröffentlichte Bildungsweise von Alkylsulfaminsäuren oder deren Anhydriden aus primären, sekundären und tertiären Aminen der Fettreihe und Schwefelsäureanhydrid durch einfache Addition, z. B. diejenige der Äthylsulfaminsäure, $\text{NH}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\cdot\text{SO}_3\text{H}$, aus Äthylamin. Die fetten Amine unterscheiden sich hierin wesentlich von den aromatischen Aminen. 1864 veröffentlichte Beilstein das seitdem so häufig benutzte allgemeine Verfahren, aromatische Nitrokörper durch Erwärmen mit Zinn und Salzsäure zu Aminokörpern zu reduzieren, eine Methode, welche übrigens in einem besonderen Falle, bei der Darstellung des Naphtylamins aus Nitronaphtalin, schon 1861 von Roussin verwandt worden war. Daß sich bei dieser Reaktion gechlorte Aminoderivate als Nebenprodukte bilden können, wies Beilstein 1870 gemeinsam mit A. Kuhlberg nach. Nicht unerwähnt bleiben darf schließlich die bekannte 1872 veröffentlichte Prüfung organischer Stoffe auf einen etwaigen Halogengehalt durch Erhitzen mit einem Stückchen ausgeglühten Kupferoxyds, welches an einem Platindraht befestigt ist, oder einfacher mit einem ausgeglühten Kupferdraht in der entleuchteten Gasflamme.

Das Hauptgebiet aber, welchem Beilstein seine Arbeitskraft widmete, ist dasjenige der Isomerie. Schon seine zweite Veröffentlichung betrifft das durch Einwirkung von Fünffachchlorphosphor auf Acetaldehyd entstehende, dem Äthylenchlorid isomere Äthylidenchlorid, dem sich dann das ebenso aus Benzaldehyd zu erhaltende Benzylidenchlorid anschloß. 1863 wandte er sich den aromatischen Verbindungen zu und fand u. a., daß bei Behandlung des Toluols mit rauchender Salpetersäure zwei isomere Nitrobenzoesäuren, die gewöhnliche Nitrobenzoesäure und die Nitrodracylsäure²⁾, entstehen, deren Derivate und Umwandlungsprodukte eingehend untersucht wurden. In gleicher Weise wurden die durch dieselbe Reaktion aus Xylol, Cumol entstehenden Säuren erforscht.

Die Frage der Isomerie innerhalb der aromatischen Verbindungen trat in ein neues Stadium, als 1865 Kekulé seine Benzoltheorie veröffentlichte; er zeigte, daß die mit dem Namen „aromatische Verbindungen“ bezeichneten Stoffe als Derivate des Benzols aufgefaßt werden können, und stellte die Konstitution des letzteren in dem bekannten Sechseckschema dar. Aus diesem ergab sich weiter, daß es nur ein Monosubstitutionsprodukt des Benzols geben könne, daß aber schon bei den zweifach substituierten Derivaten der Eintritt der beiden Atome oder Atomgruppen, welche die Wasserstoffatome ersetzen, an verschiedener Stelle erfolgen könne, wodurch drei Arten der Substitution und damit drei isomere Ver-

bindungen möglich wären. Damit war als ein ganz neues Problem die Frage der Ortsbestimmung aufgeworfen. Welch gewaltiger Anstoß der experimentierenden Chemie durch diese Theorie gegeben wurde, ist bekannt genug. Daß sie auch auf Beilsteins Arbeiten einen weitgehenden Einfluß übte, versteht sich von selbst. Im Jahre 1866 erschien die gemeinsam mit P. Geitner ausgeführte wichtige Untersuchung über die verschiedenartige Einwirkung des Chlors und Broms auf Toluol je nach der Temperatur, insofern in der Hitze eine Ersetzung der Wasserstoffatome in der Seitenkette, in der Kälte, insbesondere bei Gegenwart des von Hugo Müller als Chlorüberträger vorgeschlagenen Jods, eine Ersetzung im Kern eintritt. Diese Erfahrungen sind für die Darstellung des Benzylchlorids, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$, Benzalchlorids, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHCl}_2$, Benzotrchlorids, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CCl}_3$, die heute im großen ausgeführt wird, von der höchsten Bedeutung gewesen. In Gemeinschaft mit A. Kuhlberg wies ferner Beilstein 1870 nach, daß der flüssige Anteil, welcher beim Nitrieren des Toluols neben festem p-Nitrotoluol erhalten wird, die o-Verbindung enthalte; auf einem Umwege, aus m-Nitro-p-toluidin, durch Ausschaltung der Aminogruppe über die Diazoverbindung, stellten sie auch das dritte Isomere, das m-Nitrotoluol her. Aus ihnen wurden dann weiter durch Reduktion die drei Toluidine, das feste zuerst von Muspratt und Hofmann 1845 erhaltene p-Toluidin, das flüssige, von Rosenstiehl als Pseudotoluidin bezeichnete o-Toluidin und das damals noch unbekannte, ebenfalls flüssige m-Toluidin gewonnen und in eine ganze Reihe von Derivaten übergeführt. Auch späterhin haben die einfachsten Isomeriefälle in der Benzolreihe, welche eben durch die Biderivate dargestellt werden, insbesondere die Aufklärung des genetischen Zusammenhanges innerhalb der drei Reihen der letzteren ihn wiederholt beschäftigt. „Es muß unsere nächste Pflicht sein, die bis jetzt bekannten Biderivate des Benzols durch einfache glatte Übergänge mit einander zu verbinden; und zwar ist jede Reaktion in allen drei parallelen Reihen gleichzeitig durchzuführen, um so jeden Fall molekularer Umlagerung auszuschließen. Nur wenn drei isomere Körper, bei gleicher Behandlung, wieder drei isomere Derivate liefern, kann ein Zusammenhang als endgültig angesehen werden“¹⁾. Es kann auf die große Zahl der Arbeiten Beilsteins, welche sich mit derartigen strukturellen Fragen befassen, hier aus leicht verständlichen Gründen nicht näher eingegangen werden; es möge genügen, darauf hinzuweisen, daß sie wesentlich mit beigetragen haben zur Prüfung und Befestigung der von Kekulé ausgesprochenen Ideen, daß wir Beilstein zu den „Pionieren“ auf diesem ganzen Gebiete zu rechnen haben. In seinen letzten Arbeiten beschäftigte er sich mit der Angelica- und Tiglinsäure, jenen beiden isomeren Säuren der Formel $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$, deren Verschiedenheit später auf geometrische Isomerie zurückgeführt werden konnte.

Im Jahre 1880 untersuchte Beilstein gemeinsam mit Kurbatow das Erdöl von Baku. Er fand, daß es nicht wie das amerikanische Öl aus gesättigten Kohlenwasserstoffen der Fettreihe von der allgemeinen Formel $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ bestehe, sondern aus Kohlenwasserstoffen der allgemeinen Formel C_nH_{2n} , welche aber von den ebenso zusammengesetzten Kohlenwasserstoffen der Äthylenreihe dadurch unterschieden sind, daß sie die Eigenschaften gesättigter Kohlenwasserstoffe besitzen. Sie erwiesen sich identisch mit den sechsfach hydrierten gesättigten ringförmigen Kohlenwasserstoffen, welche F. Wreden 1877 durch Behandlung der Benzolkohlenwasserstoffe mit rauchender Jodwasserstoffsäure gewonnen hatte; sie haben später wegen dieses Vorkommens in dem Erdöl, der Naphta, von Markownikow den Namen „Naphtene“ erhalten. Beilstein und Kurbatow konnten diese Naphtene auch im amerikanischen Erdöle nachweisen.

Auf dem Gebiete der unorganischen Chemie ist Beil-

¹⁾ Vgl. L. Claisen, Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1905, 38, 693.

²⁾ Nach heutiger Benennungsweise ist erstere m-, letztere p-Nitrobenzoesäure. Auch die noch fehlende o-Nitrobenzoesäure hat 1872 zuerst Beilstein in Gemeinschaft mit Kuhlberg und zwar durch Oxydation der o-Nitrozimtsäure dargestellt.

¹⁾ Ann. d. Chem. 1875, 176, 27.