

# Zeitschrift für angewandte Chemie

I. Band, S. 345—348

Aufsatzteil

12. September 1916

## Ferdinand Fischer †.

Professor Dr. Ferdinand Fischer, Begründer und Ehrenmitglied des Vereins deutscher Chemiker, starb am 28./6. 1916. Fischer ist am 13./5. 1842 zu Rödermühle (Kreis Herzberg) geboren. Nach der Schulzeit widmete er sich zunächst dem Apothekerberuf und studierte dann von Oktober 1866 bis Herbst 1869 an der Universität Göttingen hauptsächlich Chemie und Physik. Außerdem hörte er Vorträge über Mineralogie, Geologie, Zoologie und Botanik. Fünf Semester ist er im physiologisch-chemischen Laboratorium bei Professor Dr. Bödeker — und zwar ein Jahr als Assistent — tätig gewesen. Auch hat er im physikalischen Praktikum bei Professor Dr. Kohlrausch gearbeitet. Fischer promovierte 1869 in Jena, bestand 1870 das Oberlehrerexamen und war von 1871 bis 1879 als Lehrer für Physik, Chemie und Naturwissenschaft an der Realschule in Hannover angestellt. Er verfaßte damals einen Leitfaden für den chemisch-mineralogischen Unterricht, begann aber schon zu dieser Zeit seine literarische Tätigkeit, indem er von 1874 bis 1886 in Gemeinschaft mit Professor Joh. Zeman von Dinglers polytechnischem Journal die Bände 212—261 herausgab. Fischer widmete sich dann besonders der chemisch-technischen Literatur und hat bereits 1879 für den damals erkrankten Rudolf von Wagner den „Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Gewerbestatistik“ bearbeitet. Nach Wagners Tode übernahm er von 1880 an die Herausgabe dieses klassischen Werkes. Nachdem Fischer 1879 seine Lehrtätigkeit aufgegeben hatte, behielt er noch 11 Jahre seinen Wohnsitz in Hannover und beschäftigte sich neben seinen schriftstellerischen Arbeiten vielfach mit Wasseruntersuchungen und Verbesserungen von Feuerungsanlagen. Namentlich verfolgte er mit seinem älteren Bruder, Geheimrat Professor Dr. Hermann Fischer, die Begründung eines neuen Wasserwerkes mit Grundwasserversorgung für die Stadt Hannover. An der technischen Hochschule hielt er als Privatdozent einige Jahre Vorträge über Städtereinigung und Untersuchung von Feuerungsanlagen.

Bevor die Chemiker eine gemeinschaftliche Vereinigung gründeten, war Fischer eifriges Mitglied des Vereins deutscher Ingenieure und wurde 1885 zum Vorsitzenden des hannoverschen Bezirksvereins gewählt. Dabei kam er auf den Gedanken, daß es notwendig sei, nach dem Vorbilde des Ingenieurvereins einen Chemikerverein zu begründen und lud 1886 eine Anzahl Hannoverscher Chemiker zu einer Besprechung ein, von denen z. B. Borchers, Hartmann, Hauser, Scheuer u. a. gegenwärtig noch dem Verein deutscher Chemiker angehören. Der Gedanke, einen Chemikerverein zu gründen, fand allgemeine Zustimmung, und es wurde beschlossen, die Fachgenossen in der Provinz Hannover, im Herzogtum Braunschweig, in Bremen usw. zu einer größeren Versammlung nach Hannover einzuladen. In dieser Versammlung wurde die Gründung einer „Deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie“ beschlossen, mit der sich der „Verein analytischer Chemiker“ auf seiner Hauptversammlung zu Frankfurt a. M. am 27. Nov. 1887 vereinigte. Die erste Hauptversammlung fand auch in Hannover statt, und Fischer begründete gleichzeitig die Zeitschrift für angewandte Chemie, Organ der Deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie. Der Name dieser Zeitschrift blieb bestehen, als 1896 die Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie in den Verein deutscher Chemiker verwandelt wurde. Bis 1898 war Fischer alleiniger Herausgeber dieser Zeitschrift. 1899 hat er den wissenschaftlichen Teil noch bearbeitet, während Dr. Wenghöfer den wirtschaftlichen Teil übernahm. Nachdem die Zeitschrift für angewandte

Chemie als Eigentum an den Verein deutscher Chemiker übergegangen war, wurde sie 1900—1903 von Hofrat Caro und Dr. Wenghöfer mit der Bezeichnung „begründet von Dr. Ferd. Fischer, Göttingen“, herausgegeben. Fischer hat sich nicht allein durch die Herausgabe der Zeitschrift für angewandte Chemie Verdienste um den Verein deutscher Chemiker erworben, sondern er war auch in vieler anderer Hinsicht für den Verein tätig. Er gab die Anregung zur Bildung von Bezirksvereinen. Auf seinen Wunsch habe ich den Bezirksverein Sachsen und Anhalt 1890 in Magdeburg begründet, der als 5. Bezirksverein in der Chronik des Vereins deutscher Chemiker verzeichnet steht. Auch die Einführung eines Staatsexamens für Chemiker wurde von Fischer eingehend verfolgt, so daß der Verein ihm in vieler Hinsicht zu Dank verpflichtet ist, welcher durch seine Ernennung zum Ehrenmitglied zum Ausdruck gebracht wurde.

Fischer verlegte 1899 seinen Wohnsitz nach Göttingen, um sich zunächst in größerer Ruhe der literarischen Tätigkeit zu widmen. Außerdem verfolgte er aber auch die Einführung des Unterrichtes für chemische Technologie an den deutschen Universitäten und bekam 1894 vom Minister die Erlaubnis, an der Universität Göttingen Vorträge über chemische Technologie zu halten. Am 6./12. 1895 wurde ihm das Prädikat Professor verliehen, und 1898 wurde er zum außerordentlichen Professor der philosophischen Fakultät in Göttingen ernannt. Die Vorträge über chemische Technologie behielt er in Göttingen bei, bis er wegen zunehmender Krankheit 1912 nach Homburg übersiedelte, wo er die letzten Jahre in größter Zurückgezogenheit lebte. Wegen seines Augenleidens wurde er leider genötigt, seine literarische Arbeit einzuschränken. Seine Arbeit war sein Glück. Ohne sie und seine Bücher leben zu sollen, war ihm unfaßlich und unerträglich.

Die umfangreiche Tätigkeit von Ferdinand Fischer ist durch die Herausgabe von 30 Jahrgängen des Jahresberichtes über die Leistungen der chemischen Technologie genügend gekennzeichnet. Ohne fremde Hilfe erschien regelmäßig im Mai eines jeden Jahres der Jahresbericht, der sich dadurch vorteilhaft von ähnlichen literarischen Werken auszeichnete. Als er wegen zunehmender Kränklichkeit im Jahre 1911 diese Arbeiten nicht mehr bewältigen konnte, fand er in Professor Dr. Rasso einen würdigen Nachfolger. Ferdinand Fischer hatte den Jahresbericht in vortrefflicher Weise ausgestattet. Er legte nicht allein Wert darauf, aus sämtlichen in Betracht kommenden Zeitschriften des In- und Auslandes über die wichtigsten Teile der chemischen Technologie Bericht zu erstatten, sondern berücksichtigte auch sämtliche deutsche Reichspatente, indem er wenigstens einen kurzen Auszug aus den Patenten brachte und bei den wichtigsten auch einen wörtlichen Abdruck der Patentansprüche aufnahm. Somit ist der Jahresbericht für alle Chemiker, die in der Technik tätig sind, ein unentbehrliches Nachschlagebuch geworden. Es gibt wohl keine größere Bibliothek in Deutschland, in welcher der Wagnersche Jahresbericht fehlt; er ist nicht allein für den Techniker, sondern auch für manchen Vertreter der Wissenschaft eine wichtige Quelle geworden, um sich über alle Fortschritte zu unterrichten. An dem Aufschwunge der chemischen Industrie in Deutschland hat die vorzügliche Literatur einen wesentlichen Anteil, und deshalb gebührt Fischer das große Verdienst, durch Wort und Schrift an der Entwicklung der deutschen Industrie beigetragen zu haben. Sein Name wird durch die Herausgabe des Jahresberichtes in der Literatur einen dauernden Ehrenplatz behalten. In unmittelbarem Zusammenhange mit dem Jahresberichte stand das von Rudolf von Wagner begründete „Handbuch der chemischen Technologie“. Als nach

dem Deutsch-Französischen Kriege die chemische Industrie einen erneuten Aufschwung nahm, wurde bereits die 9. Auflage von diesem Handbuche mit besonderer Berücksichtigung der Gewerbestatistik herausgegeben. Nach Wagners Tode übernahm Fischer die Fortsetzung, indem er den Inhalt und Umfang dieses Handbuchs außerordentlich erweiterte. Die 1889 herausgegebene 13. Auflage war im Umfang fast dreimal so groß wie die neunte Auflage von 1873. Wieviel Arbeit auf dieses Handbuch verwendet worden ist, erkennt jeder, der es als Nachschlagebuch gebraucht.

In seinem hohen Alter übernahm Fischer noch die im Verlag von Otto Spamer in Leipzig herausgegebene Sammlung: „Die chemische Technologie in Einzeldarstellungen“, die in zwei Abteilungen: „Allgemeine chemische Technologie“ und: „Spezielle chemische Technologie“ erscheint. Von dieser Sammlung sind bereits mehr als 20 Werke fertig gestellt, und Fischer hat es verstanden, für jedes Gebiet den richtigen Verfasser zu finden, so daß die Spamersche Sammlung bereits einen würdigen Platz in der chemisch-technischen Literatur gefunden hat. Fischer selbst hat für den Teil: „Spezielle chemische Technologie“ 2 Bände bearbeitet, und zwar: „Kraftgas, seine Herstellung und Beurteilung“, und „Das Wasser, seine Gewinnung, Verwendung und Beseitigung“. Das letzte Werk ist 1914 erschienen, als er bereits sein 70. Lebensjahr überschritten hatte. Man erkennt daraus seine hervorragende Arbeitskraft und unermüdlige Tätigkeit, die er trotz seiner Kränklichkeit in den letzten Lebensjahren immer noch der chemisch-technischen Literatur widmete. *Precht.* [A. 126.]

## Der chemische Aufbau der Naturasphalte.

Von Prof. Dr. J. MARCUSSON.

(Eingeg. 28./7. 1916.)

Nach Clifford Richardson, der sich um die Chemie und Analyse der Asphalte große Verdienste erworben hat, unterscheidet man als Bestandteile der natürlichen Asphaltbitumina Petrolene, Malthene, Asphaltene und Carbene. Petrolene sind die beim Erhitzen auf 180° flüchtigen Anteile, Malthene die bis 180° nicht flüchtigen, in Benzin löslichen, Asphaltene die in Benzin unlöslichen, aber in kaltem Tetrachlorkohlenstoff löslichen Stoffe. Als Carbene endlich werden die auch in kaltem Tetrachlorkohlenstoff unlöslichen, in Schwefelkohlenstoff aber löslichen Anteile bezeichnet, welche sich freilich in beträchtlicher Menge nur in einzelnen Asphaltiten finden.

Die von Richardson gegebene Einteilung bedarf insofern der Ergänzung, als durch neuere Untersuchungen<sup>1)</sup> des Verfassers nachgewiesen ist, daß in den Asphalten beträchtliche Mengen verseifbarer Stoffe vorkommen, die in obiger Einteilung nicht aufgeführt sind. Außerdem erscheint es geboten, nach einer Einteilung zu suchen, welche sich nicht nur auf Löslichkeitsunterschiede gründet, sondern auch der chemischen Eigenart der einzelnen Bestandteile Rechnung trägt.

Bei Beurteilung des chemischen Aufbaues der Asphalte hat man davon auszugehen, daß die Asphalte, woran zur Zeit wohl nicht mehr zu zweifeln ist, in der Mehrzahl der Fälle aus Erdölen durch Verdunsten der leichten Öle und mehr oder minder weitgehende Umwandlung der zurückbleibenden hochsiedenden Bestandteile entstanden sind. Die Erdöle bestehen nun im wesentlichen aus einem Gemisch von gesättigten und ungesättigten Kohlenwasserstoffen, welche wiederum teils der aliphatischen Reihe angehören, teils cyclischen Charakter zeigen, insbesondere aus Naphthenen, Polynaphthenen, Paraffinen, Olfinen, Naphthylenen und Terpenen<sup>2)</sup>. Neben Kohlenwasserstoffen finden sich in geringer Menge Sauerstoff-, Schwefel- und Stickstoffverbindungen. Von allen diesen Bestandteilen wird man Reste in den Asphalten zu suchen haben, außerdem noch durch Oxydation, Polymerisation, Kondensation und Schwefelung gebildete Umsetzungsprodukte dieser Stoffe. Die umgewandelten Anteile lassen sich in drei Hauptgruppen einteilen, nämlich:

1. Neutrale Erdölharze,
2. Asphaltene,
3. Asphaltogensäuren und deren Anhydride.

Will man einen tieferen Einblick in die Zusammensetzung der Asphaltbitumina gewinnen, so ist es erforderlich, die genannten Umwandlungsprodukte voneinander und von den unveränderten Ölen zu trennen.

Zu diesem Zwecke verfährt man folgendermaßen:

### Trennung der einzelnen Asphaltbestandteile.

Zunächst werden die in den Asphalten enthaltenen freien Säuren (Asphaltogensäuren) abgeschieden. Man löst 5 g Bitumen in 25 ccm Benzol und versetzt die Lösung mit 200 ccm neutralisiertem Alkohol. Hierdurch werden die neutralen Asphaltbestandteile größtenteils ausgefällt, während die freien Säuren in Lösung bleiben. Die Lösung wird nach genügendem Absitzen der Fällung abgegossen und bei Gegenwart von Phenolphthalein mit  $\frac{1}{10}$ -n. alkoholischer Natronlauge bis zur Rosafärbung titriert, dann mit dem gleichen Raumteil Wasser versetzt und nach dem Verfahren von Spitz und Hönig zur Entfernung unverseifter Stoffe mit Benzol ausgeschüttelt. Die alkoholische Seifenlösung wird eingedampft, nach Aufnehmen mit Wasser werden die Säuren durch Mineralsäure in Freiheit gesetzt. Man erhält so braune, harzige Massen, welche in Benzin nur wenig, reichlich in Benzol und zum größten Teil in Chloroform löslich sind. Aus dem Bitumen von Trinidadrohasphalt wurden 6,4% Säuren, aus raffiniertem Bermudezasphalt 3,5% abgeschieden.

Zur Gewinnung der in Form von Anhydriden vorliegenden Säuren werden die nach Spitz und Hönig ausgeschüttelten unverseiften Anteile mit den durch Alkohol aus der ursprünglichen Benzollösung ausgeschiedenen pechartigen Stoffen vereinigt und mit  $\frac{1}{1}$ -n. alkoholischer Kalilauge bei Gegenwart von Benzol verseift. Die Isolierung der gebildeten Säuren erfolgt dann wie oben bei Abscheidung der freien Säuren beschrieben. Erhalten wurden aus dem Trinidadbitumen 3,9%, aus Bermudezbitumen 2%.

Nach Abscheidung der verseifbaren Bestandteile werden behufs Gewinnung der Asphaltene die gesamten mit Alkali nicht in Reaktion getretenen Anteile in etwa 10 ccm Benzol gelöst, die Lösung wird in 200 ccm bis 50° siedenden Benzins eingegossen. Die Asphaltene scheiden sich als braunschwarzes Pulver aus, das mit Benzin nachgewaschen und nach dem Trocknen gewogen wird. Trinidadbitumen ergab 37%, Bermudezbitumen 35,3% Asphaltene.

Die von den Asphaltenen abfiltrierte Benzinlösung enthält noch Erdölharze und unverändertes Erdöl, deren Trennung zweckmäßig folgendermaßen erfolgt: Die erhaltene Benzinlösung wird konzentriert, bis ihr Volum nur noch etwa 25 ccm beträgt. Diese verteilt man auf 25 g Fullererde, die sich in einer Soxhlehülse befinden, und extrahiert dann erschöpfend mit leicht (— 50°) siedendem Benzin. Sollte die erhaltene Lösung dunkel gefärbt sein, so wird sie nochmals durch eine Schicht Fullererde hindurchgegossen, worauf man mit Benzin nachwäscht. Nach dem Abdestillieren des Benzins erhält man dann die öligen Bestandteile der Asphalte als helle Masse etwa von der Konsistenz zäher Mineralöle.

In der Fullererde werden die Erdölharze benzolunlöslich zurückgehalten. Sie sind durch erschöpfendes Ausziehen mit Chloroform abscheidbar.

Die festgestellten Mengen betragen: bei Trinidadasphalt 23% Erdölharze und 31% Öl; bei Bermudezasphalt 14,4% Erdölharze und 39,6% Erdöl.

Außer Säuren, Anhydriden, Asphaltenen, Erdölharzen und unverändertem Erdöl enthalten Trinidad- und Bermudezasphalt sowie die meisten übrigen Asphalte, abgesehen von mineralischen Verunreinigungen und Pflanzenfasern, keine weiteren Bestandteile. In einzelnen Asphaltiten (hauptsächlich im Grahamit) sind von Richardson beträchtliche Mengen von sog. Carbenen, das sind in kaltem Tetrachlorkohlenstoff im Gegensatz zu den Asphaltenen unlösliche, in Schwefelkohlenstoff aber lösliche Verbindungen, nachgewiesen. Hin und wieder wurden außerdem in orga-

<sup>1)</sup> Vgl. Chem.-Ztg. 36, 803 [1912].

<sup>2)</sup> Vgl. Marcusson, Chem.-Zgt. 35, 729 [1911] u. 37, 533 u. 550 [1913].