

## Dr. Adolf Spilker zum 70. Geburtstag.

Zugleich ein Beitrag zur Geschichte der Technologie des Steinkohlenteeres.

Am 4. Juli 1933 vollendet der Generaldirektor der Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H. in Duisburg-Meiderich, Herr Dr. phil., Dr.-Ing. E. h. Adolf Spilker, sein 70. Lebensjahr. Auf der Hauptversammlung, die kürzlich in Würzburg stattfand, hat der Verein deutscher Chemiker Veranlassung genommen, Herrn Dr. Spilker durch die Überreichung der Liebig-Medaille zu ehren und damit seine wissenschaftlichen Verdienste für die deutsche chemische Industrie anzuerkennen. Bei dem gleichen Anlaß hat die Fachgruppe für Brennstoff- und Mineralöl-Chemie, deren Vorsitzender Dr. Spilker sechs Jahre lang war, ihn zum Ehrenvorsitzenden der Fachgruppe ernannt. — Diese Anerkennung der Verdienste, die Dr. Spilker sich um den Verein deutscher Chemiker und seine Untergruppen erworben hat, rechtfertigt es, wenn heute auch an dieser Stelle aus Anlaß seines 70. Geburtstages mit einigen Worten seiner Person und seiner Lebensarbeit gedacht wird, unter besonderer Berücksichtigung der außerordentlichen Bedeutung, die gerade seine wissenschaftlichen und technischen Arbeiten für die Industrie des Steinkohlenteers erlangt haben.

Als Sohn der norddeutschen Ebene im Jahre 1863 zu Vilsen im damaligen Königreich Hannover geboren, widmete Adolf Spilker sich nach Absolvierung des Realgymnasiums zu Osnabrück der Apothekerlaufbahn. Ein günstiges Geschick beschied ihm in Theodor Sarazin in Nienburg einen wissenschaftlich hochgebildeten Lehrherrn, der seinen Pflegebefohlenen sehr gründliche chemisch-wissenschaftliche und praktisch-analytische Kenntnisse zu übermitteln wußte, so daß Spilker mit Ablauf seiner Lehrzeit bereits als fertiger Analytiker die Universität beziehen konnte. In Berlin studierte er bei Hofmann, Tiemann und Pinner Pharmazie und Chemie, bestand sein Staatsexamen und promovierte in Erlangen nach einigen Semestern beruflicher Tätigkeit mit einer chemischen Arbeit. Es war dies die Zeit, in der so mancher tüchtige Apotheker sich der chemischen Wissenschaft mit großem Erfolge widmete. — Namen wie Bannow, Krämer, Nietzki, Pinner, Sarnow, Tiemann mögen genannt sein. — Durch Tiemann kam dann Spilker 1889 in Berührung mit Dr. Gustav Krämer, welcher Direktor der Firma Hamburger Chemische Fabriks-Aktiengesellschaft, später Aktiengesellschaft für Teer- und Erdölindustrie war, die neben anderen in Erkner bei Berlin die größte damalige deutsche Teerdestillationsanlage besaß. — In ihm fand Spilker einen älteren Berater und väterlichen Freund, und Krämer in dem

jungen aufstrebenden Chemiker einen verständnisvollen Mitarbeiter, dem er sehr bald die Leitung des wissenschaftlichen Laboratoriums in Erkner und nach wenigen Jahren die Leitung der gesamten Fabrik Erkner anvertrauen konnte.

Dr. Spilker hat hier in Erkner den Grundstein gelegt zu seinem Lebenswerk, das die Chemie und industrielle Verarbeitung des Steinkohlenteers, sowie das diesem Stoffe nahe verwandte Erdöl und dessen Zusammensetzung und Entstehung umfaßt.



Zunächst führte Spilker die Gedanken des an Anregungen reichen Dr. Krämer aus, um sehr bald, über seinen Lehrer hinwegwachsend, das gesamte Gebiet des Steinkohlenteers zum Gegenstand seiner Forschungen zu machen. Aus diesen Jahren von 1889—1900 stammen die zahlreichen Untersuchungen über die Bestandteile des Steinkohlenteers. Eine große Anzahl chemischer Individuen wurde von Spilker zuerst isoliert; es seien hier nur Inden, Cyclopentadien, Cumaron genannt. Weiter beschäftigten sich seine Arbeiten mit den Styrolverbindungen aromatischer Körper, wie Benzol und Xylol, deren Konstitutionsaufklärung er noch in neuester Zeit durchführte, ferner mit der Bildung hochkondensierter Kohlenwasserstoffe, wie des Chrysens aus Naphthalin und Cumaron oder Inden, des Phenanthrens aus Cumaron und Benzol, der Anthracene aus den genannten Styrolverbindungen, Kondensationsreaktionen, die zur Erörterung der Bildung von Steinkohlen-

produkten führten und darüber hinaus zu der Theorie der Bildung von Erdöl und Schmierölen. Bei einem Teil dieser Körper, insbesondere bei Cumaron und Cyclopentadien, stellte Dr. Spilker zuerst die Konstitution fest. — Diese Arbeiten beeinflussten bestimmend die chemische Behandlung des Steinkohlenteers. In bewußter Weiterführung dieser Arbeiten haben dann Spilkers Mitarbeiter (Weißgerber, Kruber u. a. m.) immer neue Körper im Teer identifiziert, so daß man mit Recht die wissenschaftliche Durchforschung des Steinkohlenteers auf Spilkers grundlegende Arbeiten zurückführen kann.

Gar bald erkannte Krämer aber auch die besondere Veranlagung seines jungen Mitarbeiters und beauftragte ihn mit der Lösung technischer Probleme, als deren wichtigstes die Anlage einer ersten Benzolgewinnungsanlage im oberschlesischen Steinkohlengebiet genannt sei. Schon in den Jahren 1890/91 entwarf Spilker auf Grund seiner Beobachtungen eine erste Anlage zur Gewinnung von Benzol auf der Friedenschütte in Oberschlesien. Die hier gewonnenen Erfahrungen führten

dann später zur Anlage ähnlicher Benzolfabriken, von denen die größte in Witkowitz in Mähren heute noch fast unverändert besteht.

Gerade in dem letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts entwickelte sich die Industrie der Steinkohle in stürmischem Ausmaße. Spilker hat hierüber vor kurzem berichtet<sup>1)</sup>, so daß es genügt, hier auf seine Ausführungen zu verweisen. — Spilker hatte erkannt, daß nur dann eine wirtschaftliche Verarbeitung des Steinkohlenteers möglich ist, wenn derselbe in großen Mengen zur Verfügung steht. Eine Verteilung auf viele kleinere Verarbeitungsstätten hätte aber neben der mangelnden Wirtschaftlichkeit auch den großen Nachteil gehabt, daß diejenigen Produkte, die im Steinkohlenteer nur in geringeren Mengen vorhanden sind, wie Anthracen, Phenol, Kresol u. a. m., sich nicht vollständig gewinnen lassen. Er trat daher öffentlich für den Gedanken ein, in den Zentren der Teererzeugung die Teermengen zu sammeln und in einer größeren Anlage zu verarbeiten.

Durch diese Veröffentlichungen wurde der westfälische Großindustrielle *August Thyssen* auf Spilker aufmerksam, und er bot ihm die Gelegenheit, seinen Gedanken in die Tat umzusetzen. Im Jahre 1904 wurde darum Dr. Spilker als Erbauer und Leiter einer neu anzulegenden großen Teerdestillation gewonnen, die unter dem Namen Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H. in Meiderich 1905 ins Leben trat.

Mit diesem Einschnitt in Spilkers Leben ist auch gleichzeitig ein Merkpunkt in der Geschichte der Verarbeitung des Teeres zu verzeichnen. Bis dahin hatte man sich gescheut, Teerdestillationen über eine Kapazität von 40–50 000 t im Jahre zu bauen. Dr. Spilker faßte das Problem als Mengenproblem auf und errichtete zunächst in Meiderich, dann im Wurmrevier in Alsdorf bei Aachen und schließlich in Rauxel große Teerdestillationen. Für Meiderich wurden 100 000 t Teer als zu verarbeitende Menge vorgesehen; die Anlage wurde aber von vornherein auf eine 3–4fache Erweiterung projektiert, eine Vorsicht, die sich im Laufe der Jahre als außerordentlich segensreich erwies. Auch Rauxel wurde bei dem immer steigenden Anfall von Teer zunächst auf 100 000 t Teer eingerichtet, dann aber im Laufe der Jahre auf eine Verarbeitungsmöglichkeit von 450 000 t erweitert. Die mit der Vergrößerung und Umgestaltung der Apparatur verbundenen vielseitigen Probleme löste Spilker mit einem Stabe von Mitarbeitern in vorbildlicher Weise, so daß heute noch die genannten Verarbeitungsstätten für Steinkohlenteer die modernsten und besteingerichteten Fabriken Europas, ja der Welt bilden. Von der bisher benutzten Größe der Teerretorten von 10–18 m<sup>3</sup> ging man auf Einheiten von 50 m<sup>3</sup> und mehr über. Die großen Pechmengen wurden durch Ausnutzung mechanischer Gießvorrichtungen teils durch Verwendung von Gießformen in Blöcken, teils von Pfannen in Schollen der Verfrachtung zugeführt. Die Zwischenprodukte wurden in großen Einheiten von 50 und 75 m<sup>3</sup> Inhalt auf Reinprodukte: Benzol, Toluol, Phenol, Kresol, Naphthalin verarbeitet.

Sehr wesentlich für die Ausgestaltung der Apparatur war der Umstand, daß zur Beheizung das bei den Kokeereien in ungeheuren Mengen anfallende Gas nutzbar gemacht werden konnte; so wurde in den Fabriken in Alsdorf und Rauxel von vornherein, in Meiderich erst später, ausschließlich nur Gas verheizt — ein Verfahren,

das neben allerlei technischen Vorteilen den Vorzug größter Regulierbarkeit und damit sparsamster Ausnutzung hat.

Durch systematische Ausgestaltung der Destillation und der Fraktionierung der Öle gelang es nun bald, auch die im Teer vorhandenen, aber bisher wenig gewonnenen Spezialprodukte aus dem Teer zu isolieren. Die technische Gewinnung von Acenaphthen, Indol, Carbazol, Diphenyl,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Methylnaphthalin ließ sich bei der Zusammenfassung der großen Teermengen durchführen. Eine große Anzahl anderer chemischer Individuen aus dem Teer wurde zunächst im wissenschaftlichen Laboratorium isoliert und ihre technische Gewinnung vorbereitet<sup>2)</sup>. Als ganz besonders wertvoll erwies sich die technische Vorarbeit, die in der Gesellschaft für Teerverwertung geleistet wurde, im Weltkriege, wo sie es ermöglichte, aus dem Teer die für die ungeheuren Mengen an Sprengstoffen notwendigen Rohmaterialien sicherzustellen.

Nach der Errichtung der Fabriken der Gesellschaft für Teerverwertung erfolgte aber kein Stillstand, sondern Spilker suchte nun mit seinen Mitarbeitern alle Hilfsmittel moderner Technik nutzbar zu machen. Der Wahl geeigneter Materialien und geeigneter Materialverarbeitungsmethoden, der gründlichen wärmetechnischen Durcharbeitung der gesamten Fabrikationsvorgänge, wurde lange, zeitraubende Arbeit gewidmet. Immer wieder wurden Neuerungen ausprobiert, eigene Ideen, Erfahrungen anderer Industrien zu verwerten gesucht; und manche praktische Lösung von Schwierigkeiten verdankt die Gesellschaft dem unermüdlichen Schaffen ihres Leiters. Eine große Anzahl von Patenten für Fabrikationsverfahren zeugen davon, daß gerade Spilkers Initiative in allen Zweigen der Teerdestillation unermüdlich tätig war.

Die vielseitigen Erfahrungen, die Spilker bei der technischen Leitung und Ausgestaltung der Teerdestillation gewann, legte er dann nieder in einer Anzahl von Veröffentlichungen, insbesondere aber in zwei großen zusammenhängenden Arbeiten, von denen die erste 1905 im Ergänzungswerk zu Muspratts technischer Chemie erschien, die zweite als gesondertes Buch unter dem Titel „Kokerei- und Teerprodukte der Steinkohle“ im Jahre 1908. Beide Werke erlebten mehrere Auflagen und wurden unter der Oberaufsicht ihres ursprünglichen Verfassers von den Mitarbeitern Spilkers bis zum heutigen Tage fortgeführt.

Zwangsläufig mit der Leitung der Gesellschaft für Teerverwertung in Meiderich als größtem deutschen Teerverarbeiter verbunden war die organisatorische Arbeit, die für den Verkauf und die Verteilung der gewonnenen Produkte von seiten Spilkers eingesetzt wurde. Es mag hier nur ganz kurz gestreift sein, daß eine Anzahl großer Verbände geschaffen wurde, die zum Teil, wie die Verkaufsvereinigung für Teererzeugnisse in Essen, heute noch unter der Oberleitung von Spilker stehen und nicht nur von seinen fachtechnischen Kenntnissen, sondern vor allem auch von seiner großen kaufmännischen Begabung und seinem Organisations-talent Zeugnis ablegen.

Einem Kopfe wie Spilker genügte aber die Beschäftigung mit dem Teere, seiner Verarbeitung, seiner chemischen Durchforschung, seiner Überführung in Verkaufsprodukte und deren Verteilung auf die Dauer nicht.

<sup>1)</sup> Vortrag auf der Würzburger Hauptversammlung. Erscheint demnächst in einer der Zeitschriften des Vereins deutscher Chemiker.

<sup>2)</sup> Bezüglich der Einzelheiten sei verwiesen auf die Jubiläumsschrift der Gesellschaft für Teerverwertung, die von derselben aus Anlaß ihres 25jährigen Bestehens 1930 herausgegeben worden ist; von der ausführlichen Angabe einzelner Literaturstellen muß an dieser Stelle Abstand genommen werden.

Die in dem letzten Jahrzehnt auftauchenden vielseitigen technischen Ideen, die auf eine Erweiterung der Verarbeitung und Verwertung der Kohle und ihrer Produkte hinausliefen, beschäftigten ihn sehr bald in hohem Maße.

Zur Verwendung des Teeres für die Befestigung und Entstaubung der Landstraßen wurde die Gesellschaft für Teerstraßenbau in Essen gegründet. — Die Notwendigkeit, für die gewinnbaren großen Mengen Naphthalin neuen Absatz zu schaffen, führte zu großindustrieller Herstellung der Hydrierungsprodukte des Naphthalins, des Tetralins und des Dekalins, für die sich im Kriege neue Absatzgebiete erschlossen hatten, und im weiteren Verlauf zu der Angliederung der Deutschen Hydrierwerke A.-G., Berlin/Rodleben. — Das Problem der Verkokung der Steinkohle bei niedrigen Temperaturen wurde auf Veranlassung des Bergbaus studiert. Eine besondere Gesellschaft, die Chemisch-Technische Gesellschaft m. b. H. in Duisburg, konstruierte Öfen für die Tieftemperaturverkokung der Steinkohle und verkaufte sie an das Inland und das Ausland. — Die steigende Verwendung von Kunstharz, das aus Phenol bzw. Kresol und Formaldehyd sich nach dem Verfahren der Bakelite-Gesellschaft herstellen ließ, legte es nahe, auch an diesem Fabrikationszweig Interesse zu nehmen, um für die genannten beiden Steinkohlenteerprodukte gleichmäßigen und dauernden Absatz zu sichern. Spilker wußte daher Einfluß zu gewinnen auf eine große Kunstharzfabrik, die Aug. Nowack A.-G. in Bautzen. In weiterer Auswirkung dieser Gedanken beteiligte sich dann die Teerverwertung auch noch an einem Werk, welches die Verarbeitung dieser Kunstharze betreibt, an der Preßwerk A.-G. in Essen. — Als letztes und größtes Problem trat dann der Gedanke, zuerst von Bergius propagiert, an Spilker heran, die Kohle nicht auf dem Umwege über die Verkokung, sondern durch direkte Anlagerung von Wasserstoff zu „verflüssigen“. Auch dieses Problem wurde zusammen mit dem Ruhrbergbau in Angriff genommen. Nach Sicherung der erforderlichen Patente wurde eine große Versuchsanlage in Meiderich selbst errichtet, die zunächst versuchsweise Steinkohle und Steinkohlenteerprodukte, dann aber auch Braunkohlenteerprodukte und Mineralöle durch Hydrierung zu verarbeiten gestattete.

Leider waren durch die Ungunst der allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse nicht alle diese Erweiterungspläne erfolgreich. Auf eine mit größter Energie und Ausnutzung aller Mittel durchgehaltene Kriegszeit, auf eine von politischen Unruhen durchsetzte Nachkriegszeit mit beispielloser Geldentwertung, auf eine die Ruhrindustrie völlig lahmlegende Besetzung mitten im Frieden durch die Feindmächte folgte eine Scheinblüte von kurzer Dauer, die schließlich endete in eine Zeit vorher nie gekannter weltwirtschaftlicher Depression. Die Zollmauern, die alle Länder um sich errichteten, schränkten den Absatz unserer deutschen Produkte von Monat zu Monat mehr ein und zwangen die deutsche Industrie auf allen Gebieten zur Aufgabe ihrer großen Projekte, da sich nirgends eine Rentabilität erzielen ließ. So waren auch die Spilerschen Gedanken zur Ausweitung des Arbeitsgebietes der Gesellschaft für Teerverwertung in ihrer Entwicklung teilweise gehindert, hatten sich doch die Grundlagen, auf denen ihre Wirtschaftlichkeit aufgebaut war, erheblich geändert.

Auch diese Zeit wird — so darf man mit Sicherheit annehmen — nur ein Übergang sein; und wenn auch die Problemstellung bei der vermehrten Durcharbeitung aller Gebiete immer enger werden wird, wenn auch die wirtschaftlichen Schwierigkeiten wegen der vielfachen Umstellung der Weltwirtschaft und wegen der erhöhten Intensivierung der Konkurrenz wesentlich größer bleiben werden, als sie früher waren, so wird doch die fruchtbringende Ausnutzung dieser Ideen sich nicht aufhalten lassen.

Und wenn wir Herrn Dr. Spilker, der mit unverminderter Arbeitskraft und Frische heute noch mit 70 Jahren an der Spitze des von ihm geschaffenen Unternehmens und seiner weitverzweigten Beziehungen steht, einen Wunsch für die weiteren Jahre mitgeben dürfen, so ist es der, daß auf all diesen, im letzten Jahrzehnt in Angriff genommenen Arbeitsgebieten ihm noch reiche Erfolge beschieden sein mögen, daß es ihm gelingen möge, führend mitzuwirken an der Wiedererstarkung und Wiederaufrichtung unserer deutschen chemischen Industrie, die heute mehr als je des Rates alterfahrener Praktiker und hervorragender Wissenschaftler bedarf.

H. Ihlder. [A. 62.]

## Hochdruckhydrierung und Fettchemie.

Von Prof. Dr. WALTHER SCHRAUTH, Berlin.

Vorgetragen in der Fachgruppe für Fettchemie auf der 46. Hauptversammlung des V. d. Ch. zu Würzburg, 9. Juni 1933.

(Eingeg. 15. Juni 1933.)

Die katalytische Hydrierung der Fette und Öle führt bekanntlich zu Produkten, in denen lediglich die vorhandenen Doppelbindungen der Fettstoffe durch Wasserstoff abgesättigt sind, die chemische Konstitution des angewandten Materials im übrigen aber unverändert geblieben ist. Der Prozeß wird im allgemeinen bei relativ niedrigen Drucken (3–15 at) und bei mäßigen Temperaturen (160–180°) durchgeführt, der Wasserstoffverbrauch liegt im Durchschnitt bei etwa 100 m<sup>3</sup> pro Tonne.

Diese Bedingungen irgendwie zu ändern, lag vom technischen Gesichtspunkt aus kein Anlaß vor, da die Titererhöhung der Fettstoffe, die sogenannte „Fetthärtung“, ohne Schwierigkeiten auch im großtechnischen Betriebe in der genannten Weise erreichbar ist. Mit der Entwicklung der Hochdruckhydrierverfahren mußte jedoch der Gedanke aufkommen, auch Fettstoffe bei hohen Temperaturen mit hochkomprimiertem Wasserstoff zu behandeln. Die Ergebnisse solcher Versuche

waren vom technischen Standpunkt aus jedoch stets unbefriedigend, da lediglich eine Decarboxylierung und eine mehr oder weniger weitgehende Spaltung des Gesamtmoleküls zu niedrig siedenden Benzenen beobachtet wurde, wie sie ähnlich, aber wirtschaftlicher, auch bei einer gleichartigen Behandlung von Mineralölen erhalten werden<sup>1)</sup>. Die Reaktionstemperaturen lagen in all diesen Fällen bei etwa 450°. Der Druck betrug in der Regel einige hundert Atmosphären.

Der Spezialforscher durfte jedoch annehmen, daß die in den Fettsäuren und ihren Estern gebundene Carboxylgruppe dem reduzierenden Einfluß hochkomprimierten Wasserstoffs auch in anderem Sinne zugänglich sein würde, da es im besonderen der Verlauf der Methanolsynthese erwarten ließ, daß die bei der Reduktion der Carboxylgruppe primär entstehende Hydroxylgruppe unverändert erhalten werden könnte, sofern sich Tempe-

<sup>1)</sup> Vgl. u. a. Chem. Ztrbl. 1923, IV, 34; 1924, I, 2029.