

Zu bewundern ist Karl Augusts Interesse und Verständnis für die Chemie. Der Briefwechsel mit Goethe und Döbereiner gibt überall Zeugnis davon. Man staunt über seine Belesenheit in chemischen Büchern und Zeitschriften; dankend quittiert er über D's. Werke und Mitteilung seiner Untersuchungen. Immer holt er sich Rat, wenn ihm Chemisches am Herzen liegt, sei es seine Brauerei und Brennerei, das Verfahren, die Schäden der Destillierblase, die zu geringe Ausbeute. Zuckerfabriken (Folge der Kontinentalsperre) unterstützt er mit Kapital, Schwefelsäurefabriken will er errichten, studiert das Verfahren; die Kosten des „bleiernen Hauses“ schrecken ihn. Farbstoffe (Krasche und Weyd) als Ersatz für Indigo, Knallsilber und Knallpulvermischungen als Mittel zu Experimenten für Sprengzwecke oder Geschütze sind ihm wichtig; vor allem aber verhandelt er immer wieder über Quellen und Bäder. Wässer und Brunnen. Berka möchte er haben; die Schwefelquelle soll untersucht werden, auch andere Wässer. 1818 gewährt er Döbereiner einen längeren Urlaub zur Untersuchung der Quellen am Rhein und bestimmt Hardenberg in Berlin, reichliche Geldmittel zur Verfügung zu stellen. Die Schrift „Über die chemische Konstitution der Mineralwässer“ ist die Frucht. Karl August hofft, daß sich daraus die Möglichkeit ergeben werde, Thermalwasser künstlich herzustellen. Lebhaft beschäftigt ihn die Gasbeleuchtung, Verwertung der Steinkohlen und des Teers. Er erkennt die Bedeutung des Vorschlages seines Chemikers, Licht durch „Verbindung der Kohle mit Wasser“ hervorzubringen. Den Schloßhof in Jena stellt er zur Verfügung für Gasbeleuchtungsversuche mit Steinkohlen und Holz, er freut sich, „was doch die Chymisten für wunderbares Zeug finden“. Das Platinfeuerzeug Döbereiners macht ihm große Freude.

Jeden Wunsch erfüllt Karl August seinem Chemieprofessor, sei es die Annahme einer Patenstelle bei dessen Knaben oder die Bitte um Hilfe, als ein chemisches Praktikum zu schwach besucht wird. Leider hat der bescheidene Gelehrte nur in den dringendsten Fällen die Generosität seines Mäzens in Anspruch genommen. Karl Augusts Beispiel hat aneifernd gewirkt auf Sohn und Enkel, aber auch auf die Männer der Praxis in Jena.

Prof. Dr. G. Lockemann, Berlin: „Aus dem Briefwechsel von Hermann Kolbe.“

Der gütigen Vermittlung von Frau Geheimrat Johanna von Meyer, der Tochter von Hermann Kolbe, verdankt Vortr. den Einblick in eine größere Zahl von Briefen, die teils von Kolbe selbst geschrieben, teils von bedeutenden Chemikern des vorigen Jahrhunderts an ihn gerichtet sind.

Die eine einheitliche Sammlung von über 500 Schriftstücken von Kolbes Hand befindet sich im Besitz der Firma Friedrich Vieweg u. Sohn in Braunschweig und umfaßt die Jahre 1844–1884. Diese Briefe sind durchaus nicht nur geschäftlicher Art, sie geben über die Entwicklung des jungen Forschers und bei dem bald in engere Freundschaft übergehenden Verhältnis zu dem Buchhändler Vieweg über manche persönliche Ergebnisse nähere Auskunft. Als Übersetzer des von dem holländischen Chemiker Mulder verfaßten Werkes „Versuch einer allgemeinen physiologischen Chemie“ begann Kolbe seine literarische Tätigkeit, und als Hauptherausgeber des von Liebig, Poggendorff und Wöhler begonnenen großen „Handwörterbuchs der Chemie“ siedelte er auf vier Jahre (1847–1851) ganz nach Braunschweig über, bis er als Nachfolger von Bunsen nach Marburg berufen wurde, von wo er vierzehn Jahre später nach Leipzig ging.

Die andere Sammlung von Briefen stammt aus Kolbes Nachlaß und ist vor mehreren Jahren von seiner Tochter dem Deutschen Museum in München zur Aufbewahrung übergeben worden. Es sind über hundert Briefe aus den Jahren 1846 bis 1884, vorwiegend von Liebig, Wöhler, Bunsen, Kopp, A. W. Hofmann und Jacob Volhard. Einzelne stammen von Blomstrand, Lothar Meyer, Emil Erlenmeyer, Clemens Winkler und Adolf Baeyer. Abgesehen von manchen interessanten persönlichen Einzelheiten kommt darin vor allem die recht bewegte Zeit der Vorgeschichte und der

werdenden Strukturchemie sehr deutlich zum Ausdruck. Dabei tritt einerseits Kolbes unentwegte Kampfnatur so recht in die Erscheinung, andererseits die Art und Weise, wie seine Freunde, ältere und jüngere, auf seinen bisweilen gar zu übergroßen Feuereifer besänftigend zu wirken versuchten.

Einzelne charakteristische Briefe werden näher besprochen und von verschiedenen Handschriften Schwarzweißdrucke vorgelegt oder Diapositive gezeigt.

Priv.-Doz. Dr. O. Behagel, Gießen: „Aus unbekannten Briefen Liebig's.“

Die Briefe, um die es sich handelt, sind in den Jahren 1868 bis 1871 an Liebig's Freund und Schüler Philipp Zöllner nach Erlangen, Göttingen und Wien gerichtet. Sie nehmen Bezug auf das Buch „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie“, das von Liebig im Jahre 1840 in Gießen vollendet wurde. In kurzen Fristen folgen die Auflagen einander, das Erscheinen der letzten (neunten) hat Liebig nicht mehr erlebt. Aber gemeinsam mit Zöllner hat er sie zu bearbeiten begonnen, und die Briefe an diesen, die zum Teil kleine wissenschaftliche Abhandlungen darstellen, lassen immer wieder erkennen, wie lebhaft und eingehend sich Liebig noch in seinen letzten Lebensjahren mit der „Agrikulturchemie“ befaßt hat, trotzdem gerade durch die Abhandlung über die Gärung seine Gedanken außergewöhnlich in Anspruch genommen waren. Wie er zu arbeiten pflegte, zeigt seine Bemerkung: „Ich habe manchen chemischen Brief dreimal von Anfang bis zu Ende umgeschrieben, bis ich damit zufrieden war.“ Zudem war er damals nicht recht gesund, und seiner Gärungsarbeit mißt er selbst die Hauptschuld an seiner Krankheit zu. Es bedrückt ihn sehr, daß ihn so vieles von seiner Agrikulturchemie abhält, scheint ihm doch „alles, was wir tun und treiben, schaffen und entdecken, unbedeutend gegen das gehalten, was der Landwirt erzielen kann“. Aus solchen Gedankengängen heraus lehnt er die ihm von den Landwirten zugedachte Ehrengabe ab und spricht sich für die Stiftung einer Liebigmedaille aus. Er gibt Zöllner gegenüber der Hoffnung Ausdruck, daß diese Medaille dazu beitragen möge, „den Eifer für die Vervollkommnung der Landwirtschaft rege zu erhalten und damit seine wärmsten Wünsche zu erfüllen“ und schließt mit den Worten: „Ein paar tausend Gulden meinen Kindern mehr zu hinterlassen, hat keinen Reiz für mich, während die Medaille ein dauerndes Denkmal ist.“

Prof. M. Bloch, Leningrad: „A. Butlerow, Leben und Schaffen.“ (Vgl. oben Geschäftliche Sitzung.)

Eine Würdigung des großen russischen Chemiker-Denkens anläßlich der hundertjährigen Wiederkehr seines Geburtstages.

VI. Fachgruppe für Brennstoff- und Mineralölchemie.

Vorsitzender: Generaldirektor Dr. Spilker.
(400 Teilnehmer.)

Geschäftliche Sitzung:

Kassenbericht. Die ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes wurden wiedergewählt. Geschäftsbericht über die abgelaufene Arbeitsperiode.

Daraus ist hervorzuheben, daß die Vertreter der Fachgruppe für den Verein die Verhandlungen für die Berichterstattung über den Stand der Schmelztechnik in Deutschland für die Weltkraftstoffkonferenz geführt haben. Im Anschluß an diese Verhandlungen ist von einem Vertreter der Fachgruppe, Herrn Direktor Dr. Heinze, Halle, der Fachbericht übernommen worden. Er wurde in Form eines Doppelvortrages über das Gebiet der Braunkohlen und der Steinkohle Ende März der Kommission vorgelegt. Nach Genehmigung des Wortlautes ist der Bericht vom deutschen Komitee an das Hauptkomitee der Kraftkonferenz nach London weitergegeben. Vom Vorstand des Hauptvereins war für die Verhandlungen Herr Prof. Klages an den Sitzungen beteiligt.

Die Unterkommission der Fachgruppen, welche die Behandlung der Frage über die Untersuchungsmethoden an den Transformatoren- und Turbinenölen behandelt, hat ihre Arbeit in erster Linie darin gesehen, sich an den bestehenden Ar-

beitsgruppen zu beteiligen, um so nicht noch eine besondere neue Arbeitsgruppe zu stellen. Sie hat es übernommen, durch Herrn Baader über den Stand der derzeitigen Arbeiten berichten zu lassen. Herrn Baader wurde das Referat besonders deswegen übertragen, weil er eine sehr eingehende Bearbeitung in den letzten Jahren ausgeführt und neue Methoden für die Untersuchung dieser Öle ausgearbeitet hat.

Die Fachgruppe faßte den Beschluß, daß für die kommenden Verhandlungen nur noch solche Vortragende zugelassen werden sollen, die spätestens drei Wochen vor dem Termin der Tagung ein vollkommenes Manuskript ihres Vortrages eingereicht haben. Die Versammlung bevollmächtigte den Vorstand, mit den Vortr. darüber in Verhandlung zu treten, daß der Inhalt so gekürzt für den Vortrag ausgestaltet wird, daß eine Überlastung der Zuhörer nicht zu befürchten ist. Es ist auch der Wunsch ausgesprochen worden, die Zahl der Vorträge möglichst auf zehn zu beschränken.

Wissenschaftliche Sitzung:

Dir. Dr. Müller, Bochum: „Bemerkungen über den derzeitigen Stand der Veredelung der Steinkohle.“

Im Laufe der Zeit schälten sich aus der großen Reihe der Probleme für die Bewirtschaftung der Steinkohle drei verhältnismäßig scharf umrissene Aufgaben heraus: 1. die Umwandlung der Rohkohle in feste oder gasförmige Brennstoffe mit edleren Eigenschaften; 2. die Umwandlung der Rohkohle oder ihrer Zwischenerzeugnisse in Öle; 3. die restlose Ausnutzung der jeweils vorliegenden Nebenerzeugnisse bzw. ihrer Bestandteile. Zur ersten Gruppe gehört die Verkokung, die Schwelung und die Gasbereitung, zur zweiten Gruppe die Crackung sowie die direkte und indirekte Hydrierung mit und ohne Druck und mit und ohne Katalyse. Zur dritten Gruppe ist die Zerlegung von Gas, Teer usw. in ihre Bestandteile bzw. die Verwertung derselben als wertvolle Ausgangsstoffe für weitere Verfahren heranzuziehen. An Hand einzelner Beispiele wird auf einzelne Gebiete näher eingegangen. Die jüngste Entwicklung in der Kokerei- und Steinkohlenschwelindustrie wird besonders ausführlich behandelt unter Berücksichtigung der Verhältnisse im Ruhrgebiet und der zurzeit dort eingeleiteten Arbeiten auf den in Frage kommenden Gebieten. Die direkte und indirekte Hydrierung der Kohle findet ebenfalls gebührende Erwähnung.

Schließlich wird noch besonders die Spaltung des Koks-Ofengases eingehender erörtert unter Hinweis auf den Wert, den dieses Verfahren besonders für manche Synthesen hat, da es in der Lage ist, den zu rund 50 Vol.-% im Gas enthaltenen Wasserstoff preiswert, betriebssicher und rein zu gewinnen.

Die gesamten Ausführungen wurden gewissermaßen als Fortschrittsbericht gemacht, um gleichzeitig zu dem Zeitpunkt, in dem sich immer mehr die Erkenntnis Bahn bricht, daß unsere Steinkohle nicht mehr Brennstoff, sondern in erster Linie Rohstoff sein darf, einen Überblick über den derzeitigen Stand der chemischen Technologie der Steinkohle zu geben. Alle beteiligten Kreise sind sich darüber klar, daß für die Zukunft intensivstes Arbeiten auf diesem Gebiete dringend erforderlich ist, und daß nichts unversucht gelassen werden darf, in diesem Sinne das Höchste zu leisten.

Dir. Dr. Bube, Halle a. d. S.: „Braunkohlengas und Braunkohlenschwelung.“ (Referat fehlt.)

Dr. P. Rosin, Dresden: „Eigenschaften und Verwendung von Schwelkoks.“

Braun- und Steinkohlenschwelkoks streben entsprechend ihrer Eigenart verschiedenen Zielen wirtschaftlicher Verwertung zu. Die Steinkohlenschwelung kann auf einen gesicherten Hausbrand-Absatz des stückigen Halbkokes als rauchlosen Brennstoff rechnen; er ist Haupterzeugnis und seine Produktionsziffern sind gegen die der Braunkohlenschwelerei noch klein. Für diese ist jedoch der Schwelkoks ein lebensnotwendiges Nebenprodukt, das technisch und wirtschaftlich viel schwerer unterzubringen ist. Da auch sein chemisch-physikalisches Verhalten schärfer ausgeprägt ist, stehen die Eigenschaften des Braunkohlenschwelkokes im Vordergrund

des Interesses. Diese sind in weiten Grenzen beeinflusst durch die Eigenart der Schwelkohle und des Herstellungsverfahrens. Wichtig ist in vieler Hinsicht die Zusammensetzung der Asche, die als katalytischer oder direkter Partner aller Reaktionen des Kokes eine große und besondere Rolle spielt. Die Einschätzung ihrer Wirkung wird dadurch erschwert, daß es nicht möglich ist, die Asche in dem Zustand zu analysieren, in dem sie sich nach der Schwelung befindet.

Auch bei den flüchtigen Bestandteilen müssen erst methodische Dinge geklärt werden, bevor zulässige Vergleiche möglich sind. Verf. unterscheidet vier Gruppen. Die primären Bestandteile werden erst über Schweltemperatur flüchtig, die sekundären sind zwar bei der Schwelung flüchtig, werden aber adsorptiv zurückgehalten, die tertiären sind adsorptiv aus der Atmosphäre aufgenommene Gase, die quartären werden unter der Einwirkung von Luft und Wasserdampf neu gebildet. Alle vier Arten sind zwar nachweisbar, jedoch quantitativ schwer zu trennen. Interessant sind vor allem die quartären deshalb, weil schon durch Befeuchten bei gewöhnlicher Temperatur eine Hydrierung stattfindet.

Neues Licht fällt auf das hygroskopische Verhalten des Kokes durch die Beobachtung, daß einmal etwa die Hälfte der Gewichtszunahme an der Luft auf die Gasaufnahme zurückgeht, andererseits die üblichen Bestimmungsmethoden nicht das gesamte aufgenommene Wasser zu erfassen vermögen. Seine Anwesenheit beschleunigt und verstärkt alle Reaktionen des Kokes mit Gasen. Seine Aufnahme kann Temperaturerhöhungen bis 100° hervorrufen. Allgemeines, besonders aber technisches Interesse beansprucht die Selbstentzündlichkeit als aktive Eigenschaft des Kokes. Der Selbstentzündungsvorgang beginnt mit der Adsorption, um bei 70 bis 80° in stürmische Autoxydation überzugehen, der dann Zündung und normale Verbrennung folgen. Eine Auslaugung der Kohle mit Salzsäure vermag diesen Prozeß zu unterbinden. Andererseits können Zusätze, vor allem von Kaliumsalzen, die Selbstentzündlichkeit bis zur Explosivität steigern. Das Studium dieser Eigenschaften führte zu drei technischen Trockenlöschverfahren, die die Selbstentzündlichkeit beheben.

Der Braunkohlenschwelkoks fällt als ausgesprochen feinkörniger Brennstoff an, er ist härter als Trockenkohle und daher schwerer vermahlbar. Seine wirtschaftliche Verwendung muß mit der Tatsache rechnen, daß der Hausbrandmarkt gesättigt und eine industrielle Verfeuerung auf dem Rost technisch noch nicht gelöst ist. Aus diesen und anderen Gründen ist die Staubfeuerung das gegebene Feld. Diese Erkenntnis führte zum neuen Typus des Schwelkraftwerkes, in dem Schwelung und Energieerzeugung zu einem organischen Ganzen verknüpft sind. Darüber hinaus kann die Entgasung oder Vergasung von Schwelkoks im Zusammenhang mit den Ferngasplänen Bedeutung gewinnen.

Prof. Dr. R. Lieske, Mülheim-Ruhr: „Über die Mikrobiologie der Kohlen.“

Es ist bekannt, daß alle organischen Verbindungen, selbst solche, die als ausgesprochene Bakteriengifte gelten, unter bestimmten Bedingungen von Mikroorganismen zersetzt werden können. Ob und inwieweit Kohlen dieser Zersetzung unterliegen, wurde bisher noch nicht näher untersucht. Es fragte sich zunächst, ob die Kohlen an ihren natürlichen Lagerstätten überhaupt Bakterien und Pilze enthalten oder ob sie keimfrei sind. Wir untersuchten daher verschiedene Braunkohlengruben in der Nähe von Köln sowie eine Anzahl von Steinkohlengruben des Ruhrbezirkes genau auf ihren Gehalt an Mikroorganismen. Die Braunkohlenflöze, die oft über 50 m Mächtigkeit besitzen und die im Tagesbau abgebaut werden, gestatten an den steilen, frisch abgebagerten Wänden sehr leicht eine einwandfreie Probeentnahme; sehr schwierig gestaltete sich dagegen die Untersuchung der Steinkohlenflöze, da hier eine Infektion durch den oft sehr starken Wetterstrom oder durch Sickerwässer, die von überliegenden Abbaustellen herabgelangen, vermieden werden muß. Wir untersuchten viele Flöze in Tiefen zwischen 400 und 750 m, und zwar nur solche Stellen, die eine einwandfreie Entnahme gewährleisten.

Es zeigte sich, daß die weitaus meisten Proben der Braunkohlen und Steinkohlen Bakterien enthielten. Überraschend war das Ergebnis der Braunkohlenuntersuchung, da von den

außerordentlich vielen verschiedenen Bakterien und Pilzen, die in dem Deckgebirge der Braunkohlenlager vorhanden sind, nur eine einzige Gruppe imstande ist, in der Kohle selbst zu wachsen, und zwar handelt es sich um *Bacterium fluorescens*, das in fast allen Braunkohlenproben gefunden wurde. Die Mikroflora der Steinkohlen ist nicht einheitlich; wir fanden aber vorwiegend Vertreter der Mesentericusgruppe. Es ließen sich jedenfalls noch in Tiefen von 750 m in der Kohle selbst, sowie auch im Liegenden und Hangenden der Flöze einwandfrei lebende Bakterien nachweisen, ein Ergebnis, das keineswegs vorauszusehen war. Da die nachgewiesenen Bakterien in der Kohle selbst leben und sich vermehren, müssen sie auch chemische Umsetzungen verursachen. Ob und inwieweit sich diese Umsetzungen praktisch verwerten lassen, wird zurzeit näher untersucht.

Prof. Dr. K. Bunte, Karlsruhe i. B.: „Schmelzpunktsbestimmung von Brennstoffaschen.“

Ein Vergleich der bisherigen Methoden der Schmelzpunktsbestimmung von Brennstoffaschen, die zurzeit in den einzelnen Ländern üblich sind, zeigt, daß die Methoden, die als Schmelzpunkt die Formänderung eines freistehenden Probekörpers (Kegel: Bureau of Mines, Amerika; Endell, Deutschland; oder Stäbchen: Sinnatt, England), also einen bestimmten Plastizitätsgrad, annehmen, im großen und ganzen übereinstimmende Werte ergeben. Die Mikropyrometermethode (Fullwiler, Burgess) liefert vollkommen andere Werte. Die Erkenntnis, daß der Schmelzvorgang bei den Aschen nicht wie bei wohlcharakterisierten chemischen Verbindungen durch einen Schmelzpunkt erfaßt werden kann, ließ zwischen einem Erweichungs-, Schmelz- und Fließpunkt unterscheiden (Barkley). Durch die Unterscheidung dieser verschiedenen Stadien des Schmelzens wurde nur erreicht, daß ein weiteres stark subjektives Moment in die Bestimmung hineingetragen wird. Nach Angaben des Bureau of Mines ist eine Übereinstimmung bei demselben Beobachter von nur 30° C, bei verschiedenen von nur 50° C zu erreichen. Als wichtigste Bedingungen für die Feststellung reproduzierbarer Werte ergeben sich also: objektive Beobachtung, geeignete Atmosphäre, Festlegung von Form und Größe der Probekörper, der Feinheit der Asche und des Temperaturanstiegs.

Auf diesen Anforderungen ist eine neue Methode des Gasinstituts von Bunte und Baum aufgebaut, die zugleich gestattet, den gesamten Schmelzvorgang, d. h. den Vorgang der Bildung der geschmolzenen Schlacke aus der ursprünglichen Asche, graphisch zu verfolgen. Ein zylindrischer Probekörper wird in einem elektrischen Ofen unter den obigen Bedingungen zum Erweichen und Schmelzen gebracht, durch einen berührend aufsitzenden Graphitstab wird das Zusammensinken auf einer umlaufenden Trommel registriert. Die so erhaltenen Schmelzkurven zeigen, daß das Schmelzen grundsätzlich auf drei verschiedene Arten vor sich gehen kann: 1. einheitliches Schmelzen der gesamten Asche, kürzere oder längere Erweichung, glatter Abfall der Kurve, 2. bei verhältnismäßig niedriger Temperatur teilweises Schmelzen, kurzes Anhalten der Kurve, dann mehr oder weniger rasches Schmelzen bis zum Glasfluß, 3. ebenfalls früher Beginn des Schmelzvorganges, Anhalten der Kurve, horizontaler Verlauf in einem Temperaturgebiet bis zu 300° C, dann nach kurzem Erweichen senkrechter Abfall der Kurve; ob Seigerungserscheinungen oder Zwischensilicatbildungen vorliegen, muß noch unentschieden bleiben.

Eine endgültige Eignungsfixierung eines Brennstoffes für die Praxis des Feuerungs- oder Generatorbetriebes nach dieser Methode ist vorläufig noch nicht möglich, jedoch lieferte eine großtechnische Versuchsreihe vom Bureau of Mines mit denselben Kohlen die gleiche Klassifizierung, wie sie auf Grund der erhaltenen Schmelzkurven ermittelt wurde, und gleichzeitig wertvolle Parallelen zwischen dem praktischen Verhalten der Asche in der Feuerung und dem Verlauf der Kurven.

Dr. W. Fuchs, Mülheim-Ruhr: „Über Fortschritte in der Chemie der Huminsäure und der Kohle.“

Die für die Erforschung eines organischen Naturproduktes maßgebenden Ziele — Reindarstellung, Ermittlung der Brutto-

formel, der Molekulargröße, der konstituierenden Gruppen, der Einzelbausteine und Struktur — konnten bisher bei der Erforschung von Huminsäuren nicht erreicht werden. Der Hauptgrund ist vielleicht der, daß passende Lösungsmittel für die natürlichen Huminsäuren, die eine Reinigung ohne Veränderung gestatten hätten, nicht bekannt sind. Es ergab sich nun, daß man die angegebenen Ziele mit einiger Aussicht auf Erfolg bearbeiten kann, wenn man nicht die Huminsäuren selbst, sondern ihnen sehr nahestehende erste Oxydationsprodukte untersucht. Solche entstehen beispielsweise durch Einwirkung von Salpetersäure auf Huminsäure. Diese schon vielfach bearbeitete Substanz — bisher als Nitrohuminsäure bezeichnet — ist in einer Anzahl von Lösungsmitteln, besonders Aceton, löslich, und sie gestattet die Bestimmung ihrer Molekulargröße durch Siedepunkterhöhung in Aceton sowie die Ermittlung der in ihnen enthaltenen Carboxyl- und Hydroxylgruppen durch erschöpfende Methylierung. Die sogenannte Nitrohuminsäure konnte als Methylenketontrioxytetracarbonsäure vom ungefähren Molekulargewicht 1300 charakterisiert werden. Die Salpetersäure wirkt bei der Entstehung der Substanz völlig unspezifisch; der ins Molekül eintretende Stickstoff ist der Einwirkung entstehender salpetriger Säure auf die saure Methylengruppe zuzuschreiben. Der Eintritt des Stickstoffs kann durch Arbeiten bei Gegenwart von Harnstoff völlig verhindert werden, ohne daß die Reaktion deshalb anders verlief, und es kann nachträglich durch Einwirkung von salpetriger Säure die Stickstoffeinführung willkürlich erfolgen. Für die Frage nach der Entstehung der Kohle ist es wichtig, daß zwischen den durch Einwirkung von Salpetersäure auf verschiedene Ligninpräparate entstehenden sogenannten Nitroligninen und der sogenannten Nitrohuminsäure eine weitgehende Analogie festzustellen ist, durch welche die genannten Stoffe sich als chemisch sehr nahe verwandt verraten.

Zur Beurteilung der Frage, welches die Beziehungen zwischen den ersten Oxydationsprodukten der Huminsäuren und diesen selbst sind, wurde eine Reihe analytischer Methoden zur Charakteristik der ursprünglichen Huminsäuren ausgebildet. Diese haben im Hinblick auf die Kohlenchemie ihr eigenes wissenschaftliches Interesse. Es ließ sich feststellen, daß Huminsäuren und erste Oxydationsprodukte einander noch sehr nahe stehen, wobei möglicherweise der Besitz dehydrierbarer Wasserstoffatome in cyclischen Kernen den wichtigsten Unterschied zwischen beiden ausmacht.

Prof. Dr. S. Ruhemann, Berlin: „Neuere Arbeiten über die Inhaltsstoffe der Braunkohlenteere und die Teerbildner in der Braunkohle.“

Es wird zunächst der Prozeß der Teerbildung besprochen und der mengenmäßige Anteil der einzelnen Teerbildner an demselben festgestellt.

Von den Bestandteilen der Braunkohle können die Harze ihrer chemischen Natur nach als unerforscht gelten. In mühevollen, mit K. Wichterich durchgeführten Arbeiten ist es Verf. gelungen, aus dem unverseifbaren Anteil des Montanharzes einer mitteldeutschen Braunkohle kristallisierte, sauerstoffhaltige, hochschmelzende Substanzen zu gewinnen, denen die Formeln $C_{24}H_{12}O_8$ und $C_{24}H_{14}O$ zukommen. Die wohldefinierten Kristalle erwiesen sich als auffallend widerstandsfähig gegen chemische Agentien; doch konnte durch konzentrierte Kalilauge eine Aufspaltung durchgeführt werden. Wenngleich über die Konstitution dieser Körper noch nichts Endgültiges gesagt werden kann, dürfte die Annahme einer ätherartigen bzw. ringförmigen Bindung des Sauerstoffs am wahrscheinlichsten sein.

Einen Einblick in die Bildung der hydroaromatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffe gewährte eine mit W. Fischer durchgeführte Arbeit, in welcher gezeigt werden konnte, daß der durch vorsichtige Schwelung mit überhitztem Wasserdampf gewonnene Dampfteer fast keine aromatischen, jedoch in viel reichem Maße als der gewöhnliche Schwelteer hydroaromatische Kohlenwasserstoffe enthält. Die Bildung derselben erfolgt im wesentlichen aus der entbituminisierten Restkohle.

Nach kurzer Besprechung der bereits veröffentlichten Arbeiten von Ruhemann und Herzenberg über das blaue Öl des Braunkohlenteers, sowie von Ruhemann, Herzen-

berg und Wichterich über die aromatischen und hydroaromatischen Verbindungen desselben wird eine mit v. Winterfeld begonnene Untersuchung über die im Braunkohlenteer vorkommenden Benzolderivate erwähnt, bei welchen sich, ebenso wie bei den Naphthalinderivaten, ein wesentliches Vorherrschen der meta-Derivate zeigte. Ob dieses konstitutive Gründe hat, die auf Abbauprodukte des Lignins zurückzuführen wären, mag vorläufig dahingestellt bleiben.

Eingehende Untersuchungen wurden ferner den sauerstoffhaltigen Bestandteilen der Teeröle gewidmet, wobei es gelang, durch Kondensation mit Chloressigsäureester unter völligem Wasserausschluß auch bei den höchst siedenden Anteilen der Phenole kristallisierte Derivate zu erhalten, von deren Konstitutionsaufklärung wir interessante Aufschlüsse erhoffen. In einer mit Hagemann durchgeführten Untersuchung konnte der primäre Zerfall der Phenole bei der thermischen Zersetzung, sowie der bei höheren Temperaturen zu aromatischen Kohlenwasserstoffen führende Reaktionsmechanismus aufgeklärt werden und eine Bestätigung der aufgestellten Theorie auf thermodynamischem Wege durch Berechnung der Gleichgewichtskonstanten für die in Frage kommenden Temperaturen aus dem Nernstschen Wärmetheorem durchgeführt werden.

Dr. C. Wulff, Breslau: „*Neue synthetische Öle.*“

Es wird ein Verfahren zur Herstellung von hochwertigen Schmierölen aus aromatischen Kohlenwasserstoffen und Olefinen mittels Katalysatoren der Friedel-Crafts'schen Reaktion beschrieben. Durch Einwirkung von Olefinen, wie z. B. Äthylen, Propylen, Butylen, aber auch höheren Olefinen, auf Benzol, Toluol, Naphthalin und Öle, welche Aromaten enthalten, wie z. B. die Steinkohlenteeröle, ferner auf Tetralin, im Beisein von Katalysatoren, wie z. B. den Halogeniden des Aluminiums, des Eisens oder des Bors erhält man bei Temperaturen bis etwa 350° Öle, die amerikanischen Schmierölen gleichen.

Im Falle des Naphthalins arbeitet man z. B. folgendermaßen: In eine rotierende, 4–5 l fassende Bombe mit 700 g Naphthalin und 40 g Aluminiumchlorid wird unter 80–85 Atm. Äthylen eingedrückt. Man erwärmt unter Rotation. Der Druck steigt, während die Reaktion einsetzt, bis auf etwa 120 Atm. und fällt dann nach weiterem Erhitzen bis auf 240° und Wiederabkühlen auf Zimmertemperatur auf etwa 10–15 Atm. Ausbeute 1300 g Öl. Dieses ist dunkelbraun gefärbt und fluoresziert. Bei der Destillation mit Wasserdampf unter Hinzufügen von 1–2% Kalk zur Bindung von Salzsäure gehen 10–15% über, die zum größten Teil aus Äthyl- und Diäthyl-naphthalin bestehen. Die niedrigsten Anteile sind Äthylchlorid und Butylchlorid neben geringen Mengen Benzin. Das so mit Wasserdampf behandelte Rohöl hat eine Viskosität von 4,8° E. bei 50° C, einen Flammpunkt bei 150° und eine Verteerungszahl von 0,1–0,2%. Durch Destillation lassen sich leicht Öle für jeden anderen Verwendungszweck gewinnen, so z. B. ein helles, schwachgrün gefärbtes Transformatoröl vom Flammpunkt 150°, einer Viskosität von 6° E. bei 20°, einem Stockpunkt unter –15° und einer Verteerungszahl von 0,09–0,1%, spez. Gewicht 0,94. Dies Destillat kann man in Mengen von 70–75% erhalten. Durch Abdestillieren der niedrig siedenden Bestandteile bis 180° bei 7 mm z. B. erhält man ca. 70% eines hochviscosen Schmieröles von 8,6° E. bei 50°, 3,5 bei 80°. Beim Raffinieren mit konzentrierter Schwefelsäure zeigen die Rohöle einen Verlust von 2–3%, die Verteerungszahl sinkt dann auf 0,02–0,04%.

Durch Variation der Reaktionstemperatur oder der Menge des aufgedrückten Äthylens kann man die Art der Reaktionsprodukte beeinflussen. An Stelle des Naphthalins kann man Naphthalinwärmepreßgut oder Steinkohlöle, Berginöle, auch Tetralin verwenden. Bei Verwendung von Borfluorid als Katalysator entstehen Öle mit höherem Wasserstoffgehalt als bei Verwendung von Aluminiumchlorid. Sonst zeigen die Öle gleiche technische Eigenschaften.

Einen günstigen Einfluß auf den Reaktionsverlauf hat ein Zusatz von geringer Menge Halogenwasserstoffsäure, wie auch von gewissen Metallchloriden, die ja bekanntlich häufig die Friedel-Crafts'sche Reaktion beschleunigen. Der Katalysator läßt sich bei Verwendung der Halogenide des Bors sehr leicht wiedergewinnen. Die zugefügten Mengen Katalysator betragen etwa 3–4%.

Dr. W. Stegemann, Breslau: „*Neue Wege zur Ölsreinigung.*“

Anlaßlich einer systematischen Arbeit über Polymerisationskatalysatoren wurde die Beobachtung gemacht, daß wasserfreie Flußsäure imstande ist, eine außerordentlich heftige Polymerisation auszulösen. Da die Verunreinigungen der Öle bekanntlich stark ungesättigte Verbindungen darstellen, lag der Versuch nahe, diese zur Asphaltbildung neigenden Stoffe statt mit Schwefelsäure mit Flußsäure zu entfernen. Der Erfolg war überraschend. So konnte bisher mit Hilfe von Flußsäure z. B. Erdöl, Braunkohlenteeröl und Rohbenzol vorteilhaft raffiniert werden. Die Raffination ist natürlich im hohen Maße von der angewandten Flußsäuremenge abhängig. Je nachdem, zu welchem Zweck die Öle Verwendung finden sollen, wird also mehr oder weniger Flußsäure erforderlich sein. Sehr günstige Reinigungen werden erzielt, wenn die Öle bei gewöhnlicher Temperatur vier Stunden mit 3–4% Fluorwasserstoff behandelt werden. Bei einem Rohbenzol von der Bromzahl 6 und 0,36% S-Gehalt wurde nach dieser Behandlung ein Benzol erhalten, welches kaum noch Schwefelsäurereaktion zeigte. Die Bromzahl war auf 0,2 gesunken, organisch gebundener Schwefel war nur noch in Spuren, A Schwefel überhaupt nicht mehr nachweisbar. Aber auch schon mit 1% Fluorwasserstoff konnte bereits ein Benzol erhalten werden, welches sich als völlig licht- und luftbeständig erwies. Die Bromzahl sank auf 1,5. A Schwefel war nicht nachweisbar.

Die Überlegenheit einer Reinigung mit Flußsäure gegenüber der Schwefelsäure erscheint erheblich. Ein wesentlicher Vorteil dürfte in der leichten Regenerierbarkeit der Flußsäure zu sehen sein, welche bereits bei 20° siedet und daher durch einfaches Erwärmen leicht von dem raffinierten Öl getrennt werden kann. Ein weiterer Vorteil liegt in dem größeren Wert der erhaltenen Rückstände. Während z. B. bei der Reinigung mit Schwefelsäure als Abfallprodukt die sauren Brandharze entstehen, die entweder völlig wertlos sind, wie bei der Benzolwäsche, oder erst, wie z. B. bei den Erdölen, durch einen Neutralisationsprozeß veredelt werden müssen, erhält man bei der Flußsäurereinigung nach der Destillation einen Rückstand, der ohne weitere Behandlung ein hochwertiges Pech darstellt. Schließlich ist der Raffinationsverlust bei der Reinigung mit Flußsäure wesentlich geringer als bei der Schwefelsäurewäsche.

Ein anderes Reinigungsverfahren, welches besonders für Benzol geeignet erscheint, beruht vor allem auf der dehydrierenden Wirkung des Schwefels. So wird z. B. ein Rohbenzol mit der Bromzahl 6 zwei Stunden mit 1% Schwefel auf 250° erhitzt. Es resultiert ein Benzol mit der Bromzahl 0,6, welches keinerlei Reaktion auf A Schwefel zeigt. Bei diesem Reinigungsverfahren ist der Raffinationsverlust besonders gering und als Rückstand wird ebenfalls ein wertvolles Pech erhalten.

Dr. A. Baader, Hürth: „*Die Bestimmung der Alterungsneigung von Isolier- und Unlaufschmierölen.*“

Nach einigen einleitenden Bemerkungen wird gezeigt, daß und warum alle bisherigen in- und ausländischen Prüfverfahren versagen mußten. Dabei soll nicht im einzelnen auf die verschiedenen Verfahren eingegangen, sondern dargelegt werden, daß alle Prüfverfahren an dem gemeinsamen und grundsätzlichen Fehler krankten, daß das zu prüfende Öl nicht in seinem Verhalten den einzelnen Alterungseinflüssen gegenüber gekennzeichnet wird, sondern daß die Gesamtwirkung aller Alterungseinflüsse in einer einzigen Probe ermittelt werden soll. Dazu kommt noch eine Reihe von Mängeln in der Versuchsanordnung; jedoch gelten diese nicht für alle Verfahren in gleichem Maße. Es werden nämlich teilweise Beschleunigungsmittel angewendet, die im Betrieb nicht wirksam und daher unzulässig sind. Hierher gehört die Zuführung von Luft oder Sauerstoff und die Anwendung von betrieblich und grundsätzlich unzulässig hohen Temperaturen. Auf der anderen Seite aber vernachlässigen die verschiedenen Prüfverfahren in verschieden hohem Grade die wichtigsten im Betrieb wirkenden Einflüsse, nämlich die Metalle, die Ölbewegung und die Rückkühlung der Öldämpfe. Nach diesen mehr negativen Darlegungen wird ein neues Prüfverfahren entwickelt, bei dem die genannten Fehler dadurch vermieden werden, daß

mehrere Proben des zu prüfenden Öles bei gleicher Ölbewegung, gleicher Berührung des Öles mit der Luft und den Metallen, gleicher Kühlung für die aufsteigenden Dämpfe, gleich lang auf gleicher Temperatur erhalten werden, aber so, daß in jeder Probe ein anderer Alterungseinfluß zur Auswirkung gelangt. Dadurch wird es möglich, die Empfindlichkeit des Öles gegen die einzelnen Alterungseinflüsse zu kennzeichnen. Das Prüfverfahren wird im einzelnen begründet, die Versuchseinrichtung vorgeführt und die bisherigen Versuchsergebnisse übersichtlich dargestellt. Letztere erstrecken sich auf neue, gebrauchte und regenerierte Isolier- und Dampfturbinenöle verschiedener Herkunft.

Prof. Dr. G. Agde, Darmstadt: „Zur Theorie der Stückkoksbildung.“ (Nach gemeinsamen Arbeiten mit Dipl.-Ing. v. Lyncker und mikroskopischen Untersuchungen von Prof. Dr. Ramdohr, Aachen.)

Im Anschluß an das Reaktionsfähigkeitsproblem ist durch Untersuchung des Verkokungsvorganges von Kohlebausteinen festgestellt worden, daß „Teerkoks“ auch in Koksen auftritt, die bei Temperaturen bis 1000° hergestellt worden sind. Durch Mikrophographien von Koksanschliffen wird nachgewiesen, daß der Teerkoks im wesentlichen primär, d. h. aus den schmelzenden Bitumenanteilen und nur in geringem Maße sekundär aus der dampf- oder gasförmigen Phase entsteht. Die Umwandlung von Ölbitumenkoks in reaktionsfähigen Kohlenstoff wird nachgewiesen.

Bei den Fragen nach den Ursachen für die unterschiedliche Oberflächengestaltung von Koksen ist das Back- und Treibproblem experimentell untersucht und dabei gefunden worden, daß die physikalischen Erscheinungen und Bedingungen eine ausschlaggebende Rolle spielen, und daß das Festbitumen ein sehr bedeutender Faktor für die Koksbildung ist. Die Ableitungen werden durch Messungen der Gasdurchlässigkeit und Viskosität von Kokskohleschmelzen, ferner durch Entgasungsversuche und systematische Tiegelversuche belegt.

Dr. H. Mallison, Berlin: „Chemie des Straßenteers.“

In den vergangenen zwei Jahrzehnten hat die Chemie des Straßenteers eine bedeutsame Entwicklung durchgemacht. Rohrer Steinkohlenteer hat sich grundsätzlich als unbrauchbar erwiesen; an seine Stelle sind zweckentsprechend zubereitete Straßenteertypen getreten. Man kennt heute den Straßenteer I, den Anthracenölteer und den Innenteer und hat gelernt, diese verschiedenen Teertypen für die mannigfachen straßentechnischen Zwecke zu gebrauchen. Vortr. bespricht diese Typen und beantwortet dabei zugleich eine Anzahl Fragen, die in der letzten Zeit zu Diskussionen geführt haben.

Für die Bestimmung der Viskosität hat man sich allgemein auf die Benutzung des Hutchinson-Teerprüfers geeinigt. Die Anthracenölteere werden vor allem durch das Pech-zu-Öl-Verhältnis definiert. Für die Untersuchung dickflüssiger Teere bei höheren Temperaturen empfiehlt sich die Benutzung des Rütgers-Viscosimeters. Die Höhe des Naphthalin gehaltes wird in den Straßenteervorschriften begrenzt. Es ist aber zu berücksichtigen, daß das Naphthalin ein Verflüssigungsmittel ersten Ranges ist und daher im Rahmen der Teerbestandteile eine gewisse Rolle spielt. Als freier Kohlenstoff wird in den Vorschriften das Benzolunlösliche bezeichnet. Vortr. weist darauf hin, daß dieses Benzolunlösliche nicht Kohlenstoff, sondern ein Gemisch von rußartigen Stoffen mit asphaltartigen Stoffen ist. Zusätze von Bitumen, insbesondere mexikanischer Erdölasphalte, haben große Bedeutung erlangt. Parallel mit Untersuchungen von Dr. Geißelbrecht (Verkaufsvereinigung für Teererzeugnisse, Essen) hat Vortr. gefunden, daß nur 10–15% Bitumen im Teer wirklich löslich sind. Höherprozentige Zusätze führen zur Bildung inhomogener Mischungen. Die physikalischen Eigenschaften, namentlich Duktilität und Klebvermögen, sind weitgehend von den Mischungsverhältnissen von Teer und Bitumen abhängig. Für die Nomenklatur bitumenhaltiger Teere schlägt Vortr. die Hinzufügung des Buchstabens B sowie der Prozentzahl in Hundert vor.

Die Chemie des Straßenteers ist dank der gemeinsamen Bemühungen von Wissenschaft und Praxis zu einer Wissen-

schaft für sich geworden. Die im praktischen Straßenbau mit Teer erzielten Erfolge haben die der Förderung dieses Wissenszweiges zugewandte Mühe bisher reichlich gelohnt.

Dr.-Ing. H. Brückner, Dresden: „Zur Kenntnis der Steinkohlenteerphenole.“

Nach einer Übersicht über die bisherigen Arbeiten auf dem Gebiete der Phenolchemie, die die qualitative und quantitative Bestimmung der Teerphenole zum Ziele hatten, bespricht Vortr. eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung der Steinkohlenteerphenole, insbesondere der höheren Homologen der letzteren. Das Verfahren von Raschig (D. R. P. 114 975) wurde in den Laboratoriumsmaßstab übertragen, und dabei wurden erstmalig die genauen Spaltungstemperaturen für sämtliche Phenolsulfosäuren, die auf 1 bis 2° festgestellt werden können, ermittelt. Da letztere fast sämtlich verschieden sind und sich in das Temperaturintervall von 100 bis 135° verteilen, wurde hierauf eine neue Trennungsmethode gegründet. Die Identifizierung der einzelnen Spaltungsfraktionen erfolgte mittels eines neuen Kondensationsverfahrens durch Überführung in die Arylglycol-säuren. Nach Trennungsversuchen mit vom Autor hergestellten Phenolgemischen, bei denen es gelang, sämtliche Phenole bis auf geringe Abweichungen quantitativ zu fassen, wurde ein technisches Phenolgemisch aus Steinkohlenkokereiteer, das nach seiner Entwässerung in den Siedegrenzen 180 bis 210° überdestillierte, in acht Fraktionen zerlegt, jede dieser Fraktionen nach der Sulfosäuretrennungsmethode aufgearbeitet, und so folgende Zusammensetzung des Phenolgemisches ermittelt: 7,4% Phenol, 31,5% o-Kresol, 32,5% m-Kresol, 24,9% p-Kresol, 0,16% 1,2-4-, 0,32% 1,3-4- und 0,42% 1,3-5-Xylenol. Insgesamt wurden 97,2% der Gesamtmenge der Phenole quantitativ bestimmt, der restliche Teil von 2,8% kann als Arbeitsverlust angesehen werden und ist für das Gesamtergebnis ohne Belang. Da das im vorstehenden getrennte Phenolgemisch nur sehr wenig Xylenole enthielt, das Sulfosäuretrennungsverfahren jedoch auch für Xylenole durchgeführt werden sollte, wurde ein technisches Xylenolgemisch aus Kokereiteer einer gleichen Trennung unterworfen. Wie nachgewiesen wurde, sind Äthylphenole im Steinkohlenteer nicht enthalten; daher eignet sich die Sulfosäuretrennungsmethode besonders zur quantitativen Abscheidung des 1,3-5-Xylenols, das beim Abblasen des sulfonierten Gemisches als einziger Körper bereits bei 100° übergeht und in rein weißen Nadeln zu 80% erhalten wird. Es wurden insgesamt nachgewiesen: 18,1% 1,2-4-, 11,1% 1,3-4-, 36,6% 1,3-5- und 21% eines Gemisches von 1,2-3- und 1,4-2-Xylenol.

Dr. P. Schufftan, Höllriegelskreuth: „Über schwere Kohlenwasserstoffe und andere Bestandteile des Koksofengases.“

Über die Natur und Konzentration der schweren Kohlenwasserstoffe des Koksofengases ist, hauptsächlich wegen der Schwierigkeiten der analytischen Bestimmung, bisher nur wenig bekanntgeworden. Die technische Zerlegung des Koksofengases durch Druck und Kälte (Linde-Verfahren) stellt für den Analytiker eine Kondensations-Analyse im größten Maßstabe dar und erlaubt, auch Gasbestandteile aufzufinden, die nur in ganz geringen Konzentrationen vorkommen. Über das mögliche Auftreten der verschiedenen Kohlenwasserstoffe und deren Konzentrationen lassen sich auf Grund thermodynamischer Überlegungen Aussagen machen; doch wird das theoretisch geforderte Gleichgewicht in der Kokskammer erst ganz am Ende der Garungszeit annähernd erreicht. Die während der Verkokung beobachtete Gaszusammensetzung läßt sich nur dann erklären, wenn das Gas in der Kammer von der plastischen Zone durch den heißen Koks hindurch nach außen abzieht, wobei die Verweilzeit in der Kammer mit fortschreitender Garung außerordentlich stark zunimmt.

Auf Grund der Erfahrungen bei der Koksofengaserlegung werden über Beziehungen zwischen den Gehalten an C_2H_4 , höheren Olefinen und C_2H_6 Angaben gemacht, wobei eine neue volumetrische Methode zur Bestimmung der höheren Olefine neben Äthylen angegeben wird. Neben Acetylen wurde erstmalig Diacetylen im Koksofengas festgestellt. Ferner wird auf den Gehalt des Koksofengases an Stickoxyden hingewiesen, die

mit dem Gasbestandteil Cyklopentadien bei der Abkühlung leicht polymerisierbare Nitrokörper bilden können. Vom Cyklopentadien wurde die Dampfdruckkurve zwischen -85 und 0° aufgenommen und der Schmelzpunkt zu $-97,2^\circ$ bestimmt.

Dr.-Ing. A. Sander, Berlin: „*Neue Braunkohlen-Schwelanlagen in Mitteldeutschland und Hessen.*“

Die Verschmelzung von Braunkohle hat sich bei uns in den letzten zwei Jahren in bemerkenswerter Weise entwickelt. Eine Reihe von großen, neuzeitlichen Schwelanlagen ist in Betrieb gekommen, die sich teils in Mitteldeutschland, teils in Hessen befinden. Dem alten Rollo-Ofen sind starke Gegner entstanden, die ihn an Durchsatz um ein Vielfaches übertreffen und dazu noch eine wesentlich höhere Teerausbeute liefern. Unter diesen neuen Öfen verdient der lotrechte Drehofen der Kohlenveredlung A.-G., Berlin, besondere Beachtung. Der erste nach dem Verfahren der Kohlenveredlung A.-G. arbeitende Drehofen ist schon seit Ende 1925 auf der Grube Leopold in Edderitz bei Cöthen in Betrieb; Anfang des Jahres 1926 wurden dort drei weitere Öfen derselben Bauart in Betrieb genommen, zu denen nunmehr noch ein fünfter hinzukommt. — Eine zweite von der Kohlenveredlung A.-G. erbaute Schwelanlage mit ebenfalls fünf Schwelöfen ist seit einigen Monaten auf der Grube Alwiner Verein bei Halle der Gewerkschaft Bruckdorf-Nietleben in Betrieb. — Besondere Beachtung verdient das große Schwelwerk Gölzau, das zwischen Bitterfeld und Cöthen von den Schwelwerken Minna Anna A.-G., einer Tochtergesellschaft der Kohlenveredlung A.-G., im Jahre 1927 errichtet worden ist und vor kurzem den Betrieb aufgenommen hat. Diese Anlage ist im ersten Ausbau für die Verschmelzung von rund 1000 t Rohbraunkohle täglich erbaut, doch wurde bereits bei allen Teilen der Anlage auf die spätere Erweiterungsmöglichkeit auf die dreifache Leistung Bedacht genommen. Das Ofenhaus enthält 8 lotrechte Drehöfen, die in zwei Reihen aufgestellt sind. Der darin erzeugte Teer, dessen Menge vorerst rund 100 t täglich beträgt, wird an Ort und Stelle auf Endprodukte (Öle und Tafelparaffin) weiterverarbeitet. — Erfreulicherweise hat man sich auch außerhalb des mitteldeutschen Braunkohlengbietes nunmehr dazu entschlossen, neuzeitliche Schwelereien zu errichten. So ist seit kurzem auf der Grube Friedrich in der Nähe der oberhessischen Stadt Hungen eine größere Schwelanlage in Betrieb, die ebenfalls von der Kohlenveredlung A.-G. erbaut worden ist. Diese Anlage besteht aus vier Drehöfen und ist für einen täglichen Durchsatz von etwa 600 t Rohbraunkohle berechnet. — Eine noch größere Schwelanlage, die in Kürze ihrer Vollendung entgegengeht, befindet sich auf der Grube Wölfersheim bei Friedberg. Diese Anlage wird von der Kohlenveredlung A.-G. für Rechnung des Braunkohlen-Schwelkraftwerk Hessen-Frankfurt A.-G., einer gemeinschaftlichen Gründung des hessischen Staates und der Stadt Frankfurt, errichtet. Sie ist für eine tägliche Verarbeitung von 1000 t Rohbraunkohle bestimmt und wird aus 7 Drehöfen bestehen. — Die Teerzeugung dieser fünf neuzeitlichen Schwelanlagen wird über 100 000 t jährlich betragen. Was dies für unsere Ölwirtschaft bedeutet, erkennt man am besten aus der Tatsache, daß die alten, mitteldeutschen Schwelereien mit ihren mehr als 1000 Rollo-Öfen insgesamt nur ungefähr 65 000 t Teer jährlich erzeugen. — Zum Schluß berichtete Votr. näher über die Abscheidung des Teers, die verschiedenen Möglichkeiten zur Verwertung des Schwelkokes, sowie über die Reinigung und Verwendung des Schwelgases zur Gasfernversorgung.

Dr. P. Raßfeld, Aussig: „*Zur interferometrischen Untersuchung von Gasgemischen, besonders von kohlenwasserstoffhaltigen Gasen.*“ (Referat fehlt.)

Dr.-Ing. J. Tausz, Karlsruhe: „*Über die chemischen Vorgänge bei der Schwefelsäureraffination.*“

Eines der aktuellsten Probleme für die Mineralölindustrie ist nach Ansicht des Votr. die Raffination der Öle. Denn bei der Reinigung mit Schwefelsäure, dem heute weitverbreitetsten Raffinationsmittel, werden neben den Verunreinigungen beträchtliche Mengen wertvoller Öle vernichtet.

Wenn man bedenkt, welche Aufwendungen zur künstlichen Herstellung von Ölen gemacht werden, so sollte andererseits die Frage nicht vernachlässigt werden, auf welche Weise man die Verluste an brauchbaren Ölen bei der Reinigung möglichst vermeiden kann.

Obwohl heute Millionen Tonnen Öl mit Schwefelsäure raffiniert werden, so sind doch die sich hierbei abspielenden chemischen Vorgänge noch nicht alle aufgeklärt. Votr. hat versucht, diese Vorgänge zu studieren, indem er Schwefelsäure auf einzelne chemisch reine ungesättigte Verbindungen einwirken ließ. Es zeigte sich jedoch, daß auf diesem Wege der Reaktionsmechanismus der Schwefelsäureraffination nicht aufzufinden war. Denn bei Verwendung von Mischungen ist der Reaktionsverlauf ein anderer als an einzelnen chemisch reinen Verbindungen. Votr. konnte feststellen, daß bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf Öle sich neben den bekannten Reaktionen Kondensations-Reaktionen abspielen derart, daß die Schwefelsäure auf zwei verschiedene Verbindungen kondensierend wirkt. Insbesondere die Schwefelverbindungen haben die Eigenschaft, mit ungesättigten Kohlenwasserstoffen farbstoffartige Kondensationsprodukte zu liefern. So gelang es Votr. in Gemeinschaft mit Herrn St a a b, durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Thiophen und Cyclopentadien einen roten Farbstoff, bei Verwendung von Thiophen und Cyclohexen einen grünen Farbstoff zu gewinnen. Primär entsteht eine Leukobase, die durch Luftoxydation in die erwähnten Farbstoffe übergeht. Die verschiedenen Farbstoffe sind alle, gleichgültig, welche Farbe sie in freiem Zustande haben, in Schwefelsäure mit gelboranger Farbe löslich. Nicht nur schwefelhaltige, sondern auch sauerstoffhaltige Verbindungen führen zu derartig gefärbten Kondensationsprodukten. Die sauerstoffhaltigen Verbindungen brauchen nicht ursprünglich im Öl vorhanden sein, sondern können durch Autoxydation ungesättigter Kohlenwasserstoffe entstehen. Man kann also im allgemeinen sagen, daß die Verfärbung, die beim Schütteln der Benzine und Benzole mit Schwefelsäure eintritt, durch Kondensation von schwefelhaltigen oder sauerstoffhaltigen Verbindungen mit ungesättigten olefinischen Kohlenwasserstoffen bedingt wird. Bei längerer Lufteinwirkung gehen die Farbstoffe in die bekannten Säureharze über.

Diskussion:

Nach den einzelnen Vorträgen fanden eingehende Diskussionen statt. Es ist beabsichtigt, den vollständigen Wortlaut der Vorträge und Diskussionen in einem Sonderdruck erscheinen zu lassen.

VII. Fachgruppe für Gärungschemie.

Prof. Dr. F. Ducháček, Vorstand des Institutes für Gärungsindustrie bei der böhmischen technischen Hochschule in Brünn (Tschechoslowakei): „*Richtlinien einer objektiven Farbenmessung der Malzwürzen.*“

Votr. führt das Modell eines objektiven Photometers nach Sander a vor, welches im wesentlichen so eingerichtet ist, daß die von einer Lichtquelle ausgehenden Lichtstrahlen durch eine mit einem Lösungsmittel oder einer Lösung gefüllte Küvette gehen und auf die Kaliumkathode einer Photozelle auffallen. Der photoelektrische Strom wird durch eine Elektronenlampe verstärkt, und der so verstärkte Strom — der dem auf die Photozelle fallenden Lichte proportional ist — wird am Millivoltmeter gemessen. Der Unterschied der Ablesungen am Millivoltmeter zwischen Lösung und Lösungsmittel ist proportional der Lichtabsorption, die durch den gefärbten Stoff veranlaßt wurde.

Durch spektrocolumetrische Messungen mit diesem Apparat in monochromatischem Lichte wurde bewiesen, daß die Absorptionskurven jener Farblösungen, welchen wir in den Brauerei- und Mälzereilaboratorien am häufigsten begegnen, d. s. Jodlösungen und farbige Mineralösungen, sowie die mit diesen gemessenen Würzen und Biere einander sehr ähnlich und bei Lösungen, die genau aufeinander eingestellt sind, vollkommen identisch sind; es eignen sich daher die Jodlösungen, besonders aber die Mineralösungen ($K_2Cr_2O_7 + CoSO_4$), die sich außerdem noch durch absolute Haltbarkeit auszeichnen, als Standardlösungen.