

Cyanine auch aus den ja meist zu Synthesen benutzten 2-Methylcyclammoniumsalzen erwiesen ist, so sollte auch bei äußerlich normal verlaufenen Synthesen immer auf die Anwesenheit geringer Mengen dieser Farbstoffe geachtet werden, um einwandfreie Sensibilisierungen zu erhalten.

#### Aussprache:

Grundmann, Heidelberg, weist auf die Anwendbarkeit der chromatographischen Adsorptionsanalyse zu völliger Abtrennung der gelben von den violetten Farbstoffen hin. — Scheibe, München: Die tiefe Farbe der vom Vortr. erwähnten Farbstoffe könnte durch eine Aufspaltung der Pyridinringe und eine offene Struktur der Farbstoffe erklärt werden. — Meyer, Berlin: Bei Umsetzung von 2,3-Dimethylchinolinjodäthylat mit 2-Methylthiobenzthiazoljodäthylat werden auch violette Farbstoffe erhalten, die vielleicht ähnlich gebaut sind wie die vom Vortr. entdeckten.

Dr. K. Kieser, Beuel: „Die Haltbarkeit der Emulsionsgelatine.“

Gelatinen für photographische, lichtempfindliche Emulsionen werden fast ausnahmslos nach der Vornahme praktischer Proben mit den Emulsionsarten, für die sie verwendet werden sollen, gekauft. Die meist gleichzeitig vorgenommenen physikalischen und chemischen Prüfungen haben dabei heute noch eine nur untergeordnete Bedeutung. Man nimmt nun i. allg. an, daß die so festgestellten photographischen Eigenschaften dauernd, oder wenigstens mehrere Jahre, völlig unverändert bleiben. Es würde auch eine außerordentliche Erschwerung der Fabrikation der Emulsionen bedeuten, wenn dem nicht so wäre. Voraussetzung für die Unveränderlichkeit ist eine zweckmäßige Lagerung auf trockenem, von Gasen und Dämpfen freiem Lager. Für Gelatinen, welche auf dem Lager schon äußerlich erkennbare Veränderungen erlitten haben, z. B. eine Verfärbung oder Trübung zeigen, ist die Annahme der Unveränderlichkeit der photographischen Eigenschaften nicht ohne weiteres zulässig. Von den Dämpfen, die Gelatinen auf dem Lager gefährlich werden, ist vor allem der Formalindampf zu nennen, der in der großen Verdünnung, wie er in Emulsionslaboratorien häufig auftritt, in der Nähe lagernde Gelatinen völlig unbrauchbar machen kann.

Zwar gibt es zahlreiche Fälle, bei denen eine vorschriftsmäßige Lagerung vorausgesetzt werden konnte und trotzdem eine Veränderung der photographischen Eigenschaften von Emulsionsgelatinen vermutet oder behauptet wurde. Bei der Schwierigkeit der gleichförmigen Herstellung mancher Emulsionsarten über einen längeren Zeitraum bleiben solche Vermutungen und Behauptungen ohne eine sehr sorgfältige und kritische Nachprüfung immer unsicher. Soweit dem Verfasser bekannt wurde, hat keiner der Fälle einer solchen kritischen Nachprüfung standgehalten.

Emulsionsgelatinen bestehen im wesentlichen, d. h. zu etwa 90%, aus Glutin. Wichtige Bestandteile sind noch Eiweißstoffe, die dem Ovalbumin nahestehen und die zusammen mit Mucinen und Keratosen u. ä. die sog. Hemmungskörper, nach Steigmann, darstellen. Wie Gerngroß gezeigt hat, ist auch Tyrosin in einem Ausmaß von etwa  $\frac{1}{2}\%$  ein regelmäßiger Bestandteil von Emulsionsgelatinen. Man darf annehmen, daß alle diese Körper bei Abwesenheit von Feuchtigkeit, die eine hydrolytische Spaltung oder bakteriellen Abbau einleiten würde, gut beständig sind. Der natürliche Schwefelgehalt in der Höhe von etwa 0,7% ist zum Teil auch auf die Gegenwart von Cystin und seinen Homologen zurückzuführen. Aber auch Cystine können als ziemlich beständig betrachtet werden.

Nun ist aber bekannt, daß wichtige photographische Eigenschaften der Gelatine, insbes. die leichte Erzielbarkeit hoher Lichtempfindlichkeit bei Bromsilberemulsionen, von der Anwesenheit sehr geringer Mengen von Isothiocyansäureestern hergeleitet werden, die nach Sheppard in Mengen von  $\frac{1}{1000000}$  bis  $\frac{1}{3000000}$  Teilen des Glutins vorhanden sind. Es wird auch noch angegeben, daß nicht diese, sondern durch den Abbau der Cystine entstandene Spuren von Ammoniumthiosulfat die Reifungsbeschleuniger der photographischen Gelatine seien (Steigmann). Welche von beiden Angaben auch die richtige sein mag, beide in Frage kommenden Substanzen sind nicht sehr beständig, zum mindesten in so feiner Verteilung äußerst leicht oxydierbar. Aber man darf annehmen, daß Gelatine Fremdsubstanzen ganz besonders gut einschließt und konserviert. So hat Gerngroß die Beobachtung gemacht, daß mit Chlordioxyd, also mit einem gewiß äußerst labilen Körper, behandelte Gelatine noch nach 9jähriger Lagerung im Laboratorium beim Auflösen in Wasser nach Chlordioxyd roch, und daß eine solche Lösung noch die für Chlordioxyd charakteristischen Reaktionen gab, also z. B. aus Jodkalium in schwefelsaurer Lösung Jod frei machte.

Es kann leicht gezeigt werden, daß Gelatinen auch bei vieljähriger Lagerung bei der Prüfung mit den in den Gelatinefabriken üblichen, verhältnismäßig einfachen Prüfungsemulsionen unverändert das gleiche photographische Ergebnis liefern. Es ist aber doch noch nicht ganz sicher festgestellt, ob diese Haltbarkeit sich in der Tat auch auf die feinsten Eigenschaften der im großen hergestellten schwierigeren Emulsionsarten erstreckt.

Es schloß sich eine Besichtigung der schönen Arbeitsräume der Lichtbildstelle des NSLB unter Führung des Leiters, Pg. Seibold, an.

## VIII. Fachgebiet Brennstoff- und Mineralölchemie.

(Fachgruppe des VDCh.)

Sitzung am 9. Juni 1938.

Vorsitzender: Direktor Dr. K. Bube, Halle a. S.,  
und Dr. Müller, Essen.

#### Geschäftliche Sitzung:

Prof. Heinze, Berlin, legt sein Amt als stellvertr. Vorsitzender nieder; Nachfolger noch nicht bestimmt.

#### Wissenschaftliche Sitzung:

Prof. Dr. K. Bunte, Karlsruhe: „Neuere Beobachtungen zur Aufklärung des Treibens der Kohlen.“

Untersuchungen über die Druckerzeugung bei dünnen Kohlschichten haben zu der Beobachtung geführt, daß bereits bei Temperaturen zwischen 250 und 400°, also vor Beginn der Destillation und des Schmelzens, ein starker Druck ausgeübt wird. Es ließ sich durch Beobachtungen in einer neu entwickelten Apparatur nachweisen, daß es sich hierbei um Quellungserscheinungen handelt, und es wurde wahrscheinlich gemacht, daß das Treiben der Kohle, das auf dieser Quellung beruht, eine viel allgemeinere Eigenschaft der Kohle ist, als bisher angenommen wurde. Es kommt auf die Überlagerung

dieser Quellungserscheinung durch Zusammendrückbarkeit der noch unentgasten Kohle und durch das Schwinden des entgasten Koks an, ob das Treiben als Treibdruck im Ofenbetrieb wirksam wird oder nicht.

#### Aussprache:

Müller, Essen, schlägt vor, auch die Kohleextraktion, wie sie Fischer u. Broche 1925 zwecks Ermittlung der Back- und Blähanteile (sog. Öl- und Festbitumina) durchgeführt haben, einzubeziehen, da gerade die zuletzt vorgeführten Kurven (Behandlung von Kohlen im Stickstoff- bzw. Luftstrom) auf die Versuchsergebnisse von Fischer u. Broche hinweisen. — Vortr.: Es ist zutreffend und im Vortrag schon angedeutet, daß die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind. Die Art und Wirkung der Depolymerisationsprodukte bzw. extrahierbaren Stoffe wird noch genauer untersucht. Dabei wird auch die Druckextraktion nach Fischer zum Vergleich herangezogen werden. — Blank, Essen: Aus den gezeigten Lichtbildern ging hervor, daß der durch Blähung der Kohle vor der Erweichung hervorgerufene Treibdruck viel größer ist als der während der Erweichung auftretende. Zur Messung des Treibdruckes im Betriebe hat Koppers neben seiner bekannten Treibversuchsanlage weitere Apparate entwickelt. Der erste war eine von gekühltem Öl durchflossene Trommel, die in den Kohlekuchen eingebracht wird und gestattet, den Treibdruck während der Verkokung zu messen, allerdings nur während der ersten Hälfte der Garungszeit. Es wurde daher weiter eine Koks-

ofenkammer gebaut, deren Wände beweglich waren und die also ermöglichte, den Verlauf des Treibdruckes während der ganzen Garungszeit zu messen. Dabei zeigte sich ein allmähliches Ansteigen des Treibdruckes, zu einem Zeitpunkt von etwa 4 h vor Beendigung der Garungszeit aber ein plötzlicher Anstieg auf fast das Dreifache. Dies ist der Augenblick des Zusammenstoßens der Verkokungsnähte. Zu diesem Zeitpunkt ist „blähende“ Kohle gar nicht mehr vorhanden. Diese Messungen lassen vermuten, daß das Treiben der Kohle durch Blähen vor der Erweichung, selbst wenn es die aus den Versuchen des Vortr. hervorgehende, ein Mehrfaches des Treibdruckes in der Erweichung betragende Größe annimmt, für die Treiberscheinungen des Betriebes nicht die Bedeutung hat wie das Treiben im Erweichungszustand. — Vortr.: Daß das Maximum des Treibdruckes dann auftritt, wenn die Schmelzzonen bereits in der Mitte zusammentreffen, erklärt sich daraus, daß dann keine zusammendrückbare Kohle mehr vorhanden ist und das Schwinden des Kokes noch nicht ausreichend fortgeschritten ist. In der algebraischen Summe, welche der nach außen wirksam werdende Druck darstellt, fehlen also die mindernden negativen Summanden der Zusammendrückbarkeit und des Schwindens, und so erreicht das Endergebnis das Maximum. — Keppeler, Hannover: Die Vorgänge bei mäßig starker Erhitzung der Kohle, die Vortr. als die Entstehung von Depolymerisationsprodukten von einer Art Lösungs- oder Quellungsmitteln, auslösend schildert sind zweifellos im Prinzip richtig erfaßt, aber den Erscheinungen, die wir mit der Extraktion erfassen, ist, wie Müller schon hervorgehoben hat, ebenfalls Beachtung zu schenken. Von indischen Kohlen hat Vortr. Soxhlet-Extraktion mit Pyridin veröffentlicht. Zufällig haben wir von den gleichen Kohlen Druckextraktion ebenfalls mit Pyridin ausgeführt. Bei der einen Kohle liegt die Druckextraktionsausbeute, wie zu erwarten, höher, bei der anderen stimmen die mit den beiden Methoden erhaltenen Extraktionsmengen überein. Es zeigte sich, daß diese mit Pyridin besonders stark aufquillt und eine sehr große Quellungsgeschwindigkeit in Pyridin besitzt. Die Aufklärung der Treiberscheinungen wird also durch das Studium der Erscheinungen beim Quellen und Extrahieren mit Lösungsmitteln Förderung finden. — Vortr.: Bei der Untersuchung der Kohlen im Ausgangszustand gaben wir der milden Pyridinextraktion bisher den Vorzug, eben weil wir wußten, daß sich bei höheren Temperaturen, wie sie bei der Druckextraktion angewandt werden, bereits neue Extraktstoffe bilden. Für diese Frage, wo es sich um Art und Menge der neugebildeten Depolymerisate handelt, hat die Benzoldruckextraktion selbstverständlich Berechtigung.

Dr. habil. M. Marder, Berlin: „Die Wasserbeständigkeit als Maß des Methanol- und Äthanolgehaltes von Leichtkraftstoffen.“

Zur Bestimmung des Äthanol- und Methanolgehaltes von Leichtkraftstoffen benutzt man in der Technik entweder das unterschiedliche Verhalten der beiden Alkohole gegenüber Chromsäure<sup>1)</sup>, oder man wäscht den Kraftstoff mit einer bestimmten Wassermenge aus und ermittelt den Gehalt an beiden Alkoholen aus Dichte und Brechungsindex des Alkohol-Wasser-Gemisches mit Hilfe eines von Berl-Ranis aufgestellten Stoffdreiecks<sup>2)</sup>. Vortr. schlägt ein neues Verfahren vor, das die gegenüber den Methanolkraftstoffen erheblich größere Wasserbeständigkeit der Äthanolkraftstoffe ausnutzt.

Man versetzt den zu untersuchenden Kraftstoff zunächst mit einer geringen, zur völligen Abtrennung des Alkohols unzulänglichen Wassermenge, etwa mit 1 cm<sup>3</sup>, und liest das sich nach kräftigem Schütteln einstellende Alkohol-Wasser-Volumen, den sog. Kraftstoff-Entmischungswert, ab. Nach Zusatz von weiteren 49 cm<sup>3</sup> Wasser ermittelt man aus der Zunahme der alkoholischen Schicht den Gesamtalkoholgehalt. Die Benzinschicht wird abgetrennt, mit Calciumchlorid kurz getrocknet und nacheinander mit ebensoviel Methanol und Äthanol versetzt, wie dem Gesamtalkoholgehalt des Kraftstoffes entspricht. Von dem Methanol und dem Äthanolkraftstoff werden ebenfalls die Entmischungswerte nach Zusatz von 1 cm<sup>3</sup> Wasser ermittelt. Aus den gemessenen Entmischungswerten läßt sich das in Kraftstoff vorliegende Verhältnis Äthanol: Methanol errechnen.

Bei Kraftstoffen mit einem Gesamtalkoholgehalt über 8% ist zur Erhöhung der Genauigkeit auch der Entmischungswert des Grundbenzins, dem ein Gemisch aus gleichen Teilen Äthanol und Methanol in der Höhe des gemessenen Gesamtalkoholgehaltes zugesetzt wurde, zu ermitteln.

Das neue Verfahren läßt ohne Verwendung von Sondergeräten den Äthanol- und Methanolgehalt von Kraftstoffen mit großer Genauigkeit bestimmen.

<sup>1)</sup> H. Schildwächter, diese Ztschr. 50, 599 [1937].

<sup>2)</sup> M. Marder u. J. Frank, Chemiker-Ztg. 60, 1013 [1936].

Dr. K. Bube, Halle a. d. S.: „Beiträge zur Braunkohlenteerzeugung und -verarbeitung.“

Um den wachsenden Treibstoffmengenansprüchen zu genügen, wird Braunkohlenteer in verstärktem Maße herangezogen werden müssen. Die Frage ist nicht nur, Treibstoffe überhaupt, sondern sie nicht zu teuer herzustellen. Neben den Flüssigtreibstoffen wird man sich der Festtreibstoffe in vergrößertem Umfange bedienen müssen, wozu Braunkohlenteer- und -hartkoks geeignet sind.

Nachdem bisher fast ausschließlich das Lurgi-Spülgasverfahren mit gutem Erfolge zur Anwendung gekommen ist, wurde auch das Rheinmetall-Borsig-Verfahren nach Geissen geprüft, welches mit 110—112% Teerausbeute nach Aluminiumretorte einen beträchtlichen Fortschritt in der Teerausbeute bei vereinfachter Schmelzarbeit brachte. Dazu den wesentlichen Vorteil, daß unter bestimmten Umständen und bei geringer Teerausbeuteminderung der Feinkoks nachträglich, nur mit Wasser als Bindemittel, unter technisch unschwer erreichbaren Arbeitsbedingungen zu Briketts formbar ist. Im Feuer stehende, transportfeste, rauch- und teerfreie, Sonderzwecken anpaßbare Koks briketts sind geeignet, die Teer- und damit die Flüssigtreibstoffherstellung kostenmäßig, weiter die Gesamttreibstoffversorgung mengenmäßig zu entlasten. Dies um so mehr, als geformter Braunkohlenteerkoks ein Universalbrennstoff ist, für rauchfreien Hausbrand, für Industriezwecke wie für Generatoren gleich geeignet, dessen Lieferung und Stapelung über die vorhandenen Kanäle des Brennstoffmarkts gehen kann.

Dieses vorläufig nur an wenigen und für formbaren Koks nur an einer Stelle erprobte Verfahren sollte beschleunigt auf seine allgemeine Anwendbarkeit hin geprüft und nicht wieder vergessen werden, nachdem man schon vor zehn Jahren nahezu ebensoweit war.

Zur Teerverarbeitung empfiehlt Vortr. das Acetonverfahren, welches die übliche Arbeitsweise vereinfacht, den bisher noch bestehenden Einwand gelegentlich zu hohen Stockpunkts bei Dieseltreiböl wie auch bei Braunkohlenschmieröl beseitigt und beträchtlich erhöhte Paraffinausbeute liefert. Dabei beträgt die Ausbeute an Öl und Paraffin etwa 86%, die an Öl, Paraffin und Pech etwa 95%, also hoch an im Markt bewährten Ölerzeugnissen. Das für die bisherigen Verwendungszwecke, neuerdings für hochwertige Schmieröle und für Fettsäureherstellung nötige Paraffin ist mit abgestuften Schmelzpunkten lieferbar. Sehr erwägenswert erscheint es, jetzt in Benzin mit vergleichsweise kleinem Einfuhrwert umgewandeltes Paraffin künftig zu isolieren, um es in Fettsäure weit höheren Einfuhrwertes umzuwandeln, wozu ein gangbarer Weg im Acetonverfahren gegeben ist. Dies gleichgültig, ob dann etwa im gleichen Maße, wie man Paraffin entnimmt, mehr Teer hergestellt werden muß.

Mit Kostenentlastung bei der Herstellung von Teer und Kohlebriketts, mit vereinfachter Teerverarbeitung und erweiterter Erzeugnisnutzung wäre ein weiterer Schritt auf dem Wege zur Flüssig- und Festtreibstoffversorgung getan.

#### Aussprache:

Hubmann, Bad Homburg: Zur Aufklärung der wirtschaftlichen Voraussetzungen für die vielversprechenden Ausblicke, die Vortr. gezeigt hat, ist darauf hinzuweisen, daß bisher der staubförmige Anteil auch im Borsig-Ofen nicht verarbeitet werden konnte, und daß eben diese Schwierigkeit dazu geführt hat, in den bisher gebauten Anlagen grundsätzlich vorher zu brikettieren, und dann mit einem einheitlichen Ausgangsstoff zu schwelen. Unzulässig erscheint es auch, Versuchsergebnisse zugrunde zu legen, vor allem wenn mit den Dauerergebnissen von Großanlagen verglichen wird. Vortr. hat über Erfolge, den nicht ganz ausgeschwulsten Koks lediglich mit Wasser zu brikettieren, berichtet. Wenn man berücksichtigt, daß ähnliche Vorschläge von Kegel u. Seidenschnur trotz Aufwendung großer Mittel daran gescheitert sind, das Wasser gleichmäßig auf den Koks zu bringen, so wäre von Interesse zu hören, ob diese Schwierigkeit in einer technischen oder industriellen Produktion überwunden werden konnte. — Vortr.: Falls es in dem freien Vortrag versäumt worden sein sollte, über die Vorgeschichte zu berichten, so ist nachzuholen, daß nun mindestens zum 4. Male bindemittelfrei formbarer Koks erschwelt wurde, diesmal in Apparaten technischer Größe guter Gebrauchseignung. Als auf meine Anregung vor etwa 10 Jahren bei der Werschen-Weißenfelder Braunkohlen A.-G. im Laboratorium solcher Koks erschwelt wurde und man das Verfahren anmeldete, erfuhr es Ablehnung, weil ein Vorkriegspatent diesen Wunsch bereits ausgedrückt hatte, aller-

dings, ohne eine Lösung zu bringen. Etwa gleichzeitig mit unseren Arbeiten wurden in Freiberg ähnliche Ergebnisse erzielt, bisher auch ohne Folgen für die Technik, wofür mir die Gründe nicht bekannt sind. Schwierigkeiten, das Wasser gleichmäßig auf den Koks zu bringen, haben wir nicht gehabt. Die Herstellungsweise des Kokes muß man technisch nennen, obwohl ich bereits ausführte, daß kontinuierliche Herstellung, solange ich die Versuche überwachte, nicht möglich war. Man hatte die Gewähr, daß die Kohle bzw. der Koks den Ofen unter definierten und wiederholbaren Bedingungen passiert hatte, der Versuch ist mehrfach mit dem gleichen Erfolg wiederholt worden. Bekanntlich schwelt die Kohle in diesen Öfen in weniger als 10 min aus, welche Zeit zwischen Ein- und Austritt liegt. Der Koks ist bei Temperaturen 480, 470, 460, 450° ab- und aufsteigend genommen worden, er ist in der Ofenschnecke mit Dampf und Wasser benetzt worden, die Wassergehaltsgrenzen liegen nicht zu eng bei etwa 10 bis 15%; man mahlte auf 0,5 mm Korngröße. Die Öfen setzen bis 36 t, wohl auch 40 t/Tag durch und sind jetzt seit etwa Jahresfrist in Produktion, so daß also die Koksherstellung industriell genannt werden muß. Geformt wurden mehrfach in der hydraulischen Versuchspresse Briketts von etwa 5 cm Dmr. wie auch etwa 6zöllige normale Brennstoffbrikettformate. Letztere Form wurde an etwa 10 verschiedenen Koksproben wechselnder Ofenaustrittstemperatur und wechselnden Wassergehalts ausgeführt, wobei die Formungseigenschaften der Proben anwesende Brikettpressenbau-Fachleute sogar zu einigen Versuchen auf der Strangpresse verlockten, die, wie mir von vornherein wahrscheinlich war, nicht zum Erfolg führten. Das Material gehört auf Umlauf-tischpressen. Es wurden deshalb auch Pressungen auf einer Tischpresse für rechnerisch 15—25 t Tagesleistung, wie sie für andere Zwecke in Gebrauch stehen, durchgeführt und dabei ebensolche Steine von etwa 5 cm Dmr. und 4 cm Höhe erzielt wie in der hydraulischen Versuchspresse. Eine gegenüber Koks zunächst skeptische Bauanstalt von Couffinhall-Pressen hat nach Versuchsvorpressungen sich der Meinung angeschlossen, daß Bedenken wegen des Pressenbaus nicht bestehen. Nachdem man Pressen für 480 t Tagesleistung bei 150 bis 250 kg/cm<sup>2</sup> baut, sieht man in der Umsetzung auf 1000 bis 1500 kg Druck bei noch großer Leistung nichts Außergewöhnliches. — Müller, Essen, regt an, der Frage der kalten Aufbereitung der Steinkohlen- und Braunkohlenteere im nächsten Jahr gelegentlich der Fachgruppentagung einen breiteren Raum zu widmen und bittet jetzt schon, sich darauf einzustellen. S. E. sollte der Schwerpunkt darauf gelegt werden, möglichst vom Rohteer auszugehen, um ein Maximum an Ölausbeute herauszuholen. — Schick, Berlin: Auf die Anwendung der Extraktion bei der Teerverarbeitung, insbes. die Behandlung mittels selektiver Lösungsmittel, ist von mir bereits früher hingewiesen worden<sup>1)</sup>. Wir beschäftigen uns bei der Deutschen Erdöl-A.-G. schon seit langem mit diesen Problemen, und ich hatte bereits vor einiger Zeit bei einer Sonder-tagung der Fachgruppe Gelegenheit mitzuteilen, daß es mit Hilfe eines von mir ausgearbeiteten Verfahrens nunmehr gelingt, eine direkte Behandlung des Schwelteers — d. h. nicht erst der Destillate — mit selektiven Lösungsmitteln durchzuführen. Dieses Verfahren befindet sich in einer kontinuierlich arbeitenden Anlage von 30—50 t Tagesleistung seit längerer Zeit in Betrieb. Mit Hilfe von Phenol als Lösungsmittel, das aus dem Schwelteer selbst gewonnen wird, kann eine weitgehende Zerlegung erzielt werden, und zwar in den sog. Extrakt, der mehr die typischen Teerbestandteile, Kreosot, ungesättigte Kohlenwasserstoffe, Hart- und Weichasphalte, enthält, und in einen wasserstoffreichen Anteil, das sog. Raffinat, das u. a. ein für die Cracking geeignetes Ausgangsmaterial darstellt. Der gegebenen Anregung, die Anwendung von Extraktionsverfahren in der Teerverarbeitungsindustrie zum Gegenstand einer besonderen Aussprache zu machen, werde ich gern Folge leisten und bin bereit, weitere Mitteilungen über die entsprechenden Verfahren zu machen. In bezug auf die Ausführungen des Vortr. möchte ich die Frage stellen, ob die angegebene Mehrausbeute an Paraffin Hartparaffin darstellt oder sich auf Gesamtparaffin bezieht. Ferner möchte ich, wenn es — wie ich vermute — zutrifft, daß die Anwendung von Aceton in der beschriebenen Weise noch nicht in einer betriebsmäßig und kontinuierlich arbeitenden Anlage erfolgt ist, auf die nicht zu unterschätzende Gefahr der Verluste bei einem so flüchtigen und wasserlöslichen Lösungsmittel hinweisen. — Vortr.: Es fällt in erster Linie mehr Weichparaffin an, mehr Hartparaffin insoweit, als schonender destilliert werden kann. Auf die m. E. geringe Verlustwahrscheinlichkeit ist im Vortrag eingegangen worden.

Dr. M. Pier, Ludwigshafen: „Über Hydrierbenzine. Einfluß von Rohstoff, Katalysator und Arbeitsweise.“

Die Bestrebungen zur Selbstversorgung Deutschlands mit Mineralölprodukten wurden im Jahre 1936 im Vier-jahresplan zusammengefaßt. Ganz wesentlich ist dabei, daß in der katalytischen Druckhydrierung bereits ein technisch reifes und erprobtes Verfahren zur Umwandlung von Kohle in Öle vorlag. Weil es an keinen bestimmten Rohstoff ge-

bunden ist, kann man es für Braunkohle, für Steinkohle, für deren Teere oder für Erdöle und Ölrückstände benutzen und diese Produkte in der gleichen Anlage neben- oder nacheinander verarbeiten. Außerdem ist es möglich, als Endprodukt nicht nur Benzin zu erzeugen, sondern die Reaktion auch auf andere Mineralölprodukte, wie Gasöl, Heizöl, je nach dem Rohstoff auch Schmieröl oder Paraffin, hinzulenken.

Diese Anpassungsfähigkeit der Hydrierung an die verschiedenartigsten Ausgangsstoffe und an die gewünschten Eigenschaften der Fertigprodukte ergibt sich aus einem vielfältig veränderlichen Zusammenspiel aller Arbeitsbedingungen. Eine besonders wichtige Rolle spielen dabei neben der Art des Katalysators seine Konzentration, die Reaktions-temperatur, der Arbeitsdruck, der heute in großtechnischen Anlagen schon 700 at und mehr beträgt, der Partialdruck der Öldämpfe und die Verweilzeit der Produkte im Reaktionsraum.

Hochmolekulare und asphaltreiche sowie aschehaltige Ausgangsstoffe werden in Sumpfsphase in Gegenwart fein verteilter Katalysatoren in geringer Konzentration hydrierend gespalten, um Öle herzustellen, die für sich verwendbar sind oder sich für die Weiterverarbeitung über fest angeordnetem Katalysator eignen. Die Sumpfsphaseprodukte der katalytischen Druckhydrierung lehnen sich in ihren Eigenschaften eng an die Ausgangsstoffe an.

Alle Öle von mittlerem Siedebereich und darüber hinaus auch höher siedende Ausgangsstoffe, z. B. Braunkohlenteere, werden über fest angeordnetem Katalysator hydriert. Dabei gelangen die Katalysatoren in hoher Konzentration zur Anwendung, infolgedessen kann der Reaktionsablauf in besonders starkem Maße in jede gewünschte Richtung gelenkt werden. Der Zusammenhang der Gasphaseprodukte mit den Ausgangsstoffen ist aber nicht mehr so auffällig wie in der Sumpfsphase. Man kann die Eigenschaften der Endprodukte sogar fast nach Belieben beeinflussen, indem Spaltwirkung und Hydrierwirkung durch Verwendung verschiedener Katalysatoren weitgehend verändert werden. Z. B. lassen sich selbst aus wasserstoffreichen Erdölen in höchster Ausbeute Benzine von gutem Klopfwert erhalten. Bei wasserstoffarmen Rohstoffen erreicht man bei Autobenzinen Oktanzahlen von über 75. Diese Hydrierbenzine haben eine ausgezeichnete Bleimempfindlichkeit. So hat z. B. ein Benzin aus asphalt-basischem Erdölmittelöl mit Siedepunkt 135° eine Oktanzahl von 77, die nach Zusatz von 0,09% Bleitetraäthyl zum Benzin auf 91,5 und nach Zusatz von 0,27% Bleitetraäthyl auf eine Oktanzahl von 100 (Motormethode) steigt.

Mit anderen Katalysatoren kann man aus den aromatischen Ausgangsstoffen, wie aus Steinkohle, Crackölen, Extraktölen von Braunkohle und Erdölen, Benzine mit hohem Aromatengehalt erhalten; mit wenig verringerter Ausbeute lassen sich auch aus wasserstoffreichen Ausgangsstoffen unter aromatisierenden Bedingungen aromatische hochklopfeste Benzine herstellen.

Zum Schluß bespricht Vortr. die verschiedenen Hydrieranlagen. Bereits 1937 wurden in Deutschland rd. 800 000 bis 900 000 t Benzin aus eigenen Rohstoffen durch katalytische Druckhydrierung hergestellt.

Sitzung am 10. Juni 1938.

Vorsitzender: Direktor Dr. K. Bube, Halle.

Dr. H. Koch, Mülheim a. d. Ruhr: „Über Schmierölsynthesen aus Olefinen und die Eigenschaften der synthetischen Schmieröle.“

Das Viskositäts-Temperatur-Verhalten der synthetischen Schmieröle wird nicht nur durch die Siedegrenzen der polymerisierten Monoolefine bedingt, vielmehr spielen auch andere Faktoren eine wesentliche Rolle. Die synthetischen Schmieröle enthalten etwa 1—2 olefinische Doppelbindungen je Molekül. Die Eignung verschiedener Methoden zur Bestimmung der Jodzahl bei den synthetischen Ölen wurde geprüft. Bei passend gewählter Einwirkungs-dauer werden sowohl mit Chlor-Jod-Lösung nach Wijs, durch Bromdampfaddition nach Roßmann bzw. mit NaBr-Br<sub>2</sub>-Lösung nach Kaufmann übereinstimmende richtige Werte erhalten, wie sie sich auch auf Grund der katalytischen Absättigung der Doppelbindungen mit Wasserstoff

<sup>1)</sup> S. u. a. Öl u. Kohle 18, 869ff. bes. 875 [1937].

ergeben. Eine längere Einwirkung führt in allen Fällen zu Jodzahlen, die infolge von Substitution erheblich zu hoch liegen.

Mehrere vollständig abgesättigte Öle wurden der Ringanalyse auf Grund von mittlerem Molekulargewicht und spezifischer Refraktion unterworfen. Dabei wurde gefunden, daß die synthetischen Schmieröle auch bei großen Unterschieden in Viscositäts-Temperatur-Verhalten ungefähr den gleichen Gehalt an naphthenischen Ringen aufweisen, nämlich etwa 1 Naphthenring je Schmierölmolekül. Die Zerlegung durch selektive Extraktion mit Aceton ergab, daß sowohl bei den nichthydrierten als auch bei den zugehörigen hydrierten Schmierölen die niedrig-, mittel- und hochviscosen Anteile in ihrem Viscositäts-Temperatur-Verhalten praktisch vollständig übereinstimmen. Die Polhöhenwerte schwankten z. B. bei den Extrakten ein und desselben Öles nur innerhalb der engen Grenzen von 1,73—1,83. Auch die als Naphthenringe vorliegenden Molekülanteile verteilen sich gleichmäßig auf alle Molekülgrößen, d. h. der prozentuale Anteil der Naphthenringe am Molekülaufbau ist stets ungefähr der gleiche. Iso-paraffine sind in den synthetischen Schmierölen, wenigstens in nebenswerter Menge, also offenbar nicht vorhanden.

Die Beziehungen zwischen mittlerem Molekulargewicht der Kogasinschmieröle und ihrem Zähigkeitsverhalten wurden näher untersucht. Bei gleichem mittlerem Molekulargewicht hat das Öl mit der besseren Viscositätspolhöhe im Gebiet der niedrigen Temperaturen die geringere Zähigkeit. Die Temperatur, bei der die Viscositätsgeraden von 2 Ölen mit gleichem mittlerem Molekulargewicht, aber verschiedener Polhöhe sich schneiden, steigt mit zunehmendem Molekulargewicht der Öle, auch die Viscositätspolhöhe ist dabei von Einfluß.

Die synthetischen Öle zeichnen sich u. a. durch das völlige Fehlen der Bildung von Asphaltstoffen bei der Alterung aus. So wurden auch die niedrigviscosen Destillate, die als Isolieröle für Transformatoren und Schalter Interesse haben, nach der von Weiß und Salomon ausgearbeiteten Prüfmethode untersucht. Sie zeigten selbst nach 11 Tagen keinerlei Abscheidung von Schlammflocken. Durch die nachträgliche Hydrierung wird die Oxydationsbeständigkeit der synthetischen Schmieröle bedeutend erhöht.

Dr. H. Pichler, Mülheim a. d. Ruhr: „Über Auffindung und Synthese neuer höchstmolekularer Paraffine.“

Bekanntlich entstehen bei der bei Atmosphärendruck verlaufenden Benzinsynthese von Franz Fischer und Hans Tropsch sämtliche Paraffinkohlenwasserstoffe vom Methan bis zum hochschmelzenden Paraffin. Bis vor kurzem war man der Meinung, daß die höchstschmelzenden Anteile einen Schmelzpunkt von 117—118° und ein Molekulargewicht von etwa 2000 besitzen. Neuerdings ist es uns gelungen, bei der erschöpfenden Extraktion mit Toluol und Xylol aus den Kontakten der Benzinsynthese in sehr geringen Mengen bisher unbekannte Paraffine zu isolieren mit Schmelzpunkten bis zu 132° und Molekulargewichten bis etwa 8000.

Im Rahmen der Arbeiten von Franz Fischer und Helmut Pichler zur Synthese von Paraffin aus Kohlenoxyd und Wasserstoff wurden u. a. auch die Edelmetalle auf ihre Wirksamkeit als Katalysatoren zur Synthese höherer Kohlenwasserstoffe untersucht. Hierbei zeigte es sich, daß Ruthenium bei erhöhtem Druck besser als alle bisher bekannten Katalysatoren in der Lage ist, die Bildung hochmolekularer Paraffinkohlenwasserstoffe zu ermöglichen. Die Umsetzung verläuft nach der Gleichung  $x\text{CO} + 2x\text{H}_2 = x\text{CH}_4 + x\text{H}_2\text{O}$ .

Bei einmaligem Überleiten eines Kohlenoxyd-Wasserstoff-Gemisches im Verhältnis 1:2 mit einer Geschwindigkeit von 1 l je g Ruthenium und h entstanden bei 100 at und einer Temperatur von 195° je Nm<sup>3</sup> 140—150 g feste und flüssige sowie 5—10 g Gasolkohlenwasserstoffe. Arbeitstemperatur und Ausbeuten blieben während eines durch 6 Monate durchgeführten Dauerversuches auf gleicher Höhe, d. h. die Aktivität des Kontaktes bleibt während dieser Zeit absolut konstant.

Von der Ausbeute an Kohlenwasserstoffen bestehen rd. 100 g je Nm<sup>3</sup> aus ölfreiem, in rohem Zustand schneeweißem Paraffin, das bei 118—119° klar schmilzt. Durch Behandeln mit Lösungsmitteln kann dieses in höher und niedriger schmelzende Kohlenwasserstoffe getrennt werden. Ein beträchtlicher Anteil besteht aus den erwähnten bisher un-

bekannten bei 120—130° schmelzenden hochmolekularen Paraffinen.

Aussprache:

Demski, Aumühle: Die Tatsache, daß hochsiedende Kohlenwasserstoffe entstehen und daß dadurch eine dünne Schicht von Paraffin den Kontakt bedeckt, zeigt, daß für den Verlauf der Reaktion die Diffusionsgeschwindigkeit der Gasanteile durch die Paraffinschicht zum Kontakt maßgebend ist. Da weiter die Dicke der Paraffinschicht von der Temperatur abhängt, so ist bei höherer Temperatur eine Reaktionsbeschleunigung zu erwarten. Damit überhaupt Moleküle miteinander reagieren können, ist es erforderlich, daß sie sich bis auf etwa  $10^{-6}$  bis  $10^{-7}$  cm nähern. — Die Fragen von Bube, Halle, beantwortet Vortr. folgendermaßen: 1. Bei den hier erörterten Untersuchungen war das Ruthenium nicht auf Trägersubstanzen aufgetragen. 2. Wir unterscheiden grundsätzlich Reaktionen an fest angeordneten von solchen an suspendierten Kontakten. Im vorliegenden Fall haben wir es mit einer Reaktion an einem fest angeordneten Kontakt zu tun, auch wenn der Kontakt mit einer hauchdünnen Schicht flüssigen Paraffins eingehüllt ist. Die Gase müssen selbstverständlich durch diese Paraffinhaut hindurchdiffundieren. Die Löslichkeitsverhältnisse sind somit von Bedeutung, hierfür spricht auch die Druckabhängigkeit der Umsetzungen. Sie sind für die Geschwindigkeit des Reaktionsablaufes neben der Aktivität des Kontaktes jedoch nicht allein maßgebend, da andere Faktoren, z. B. der Abtransport der gebildeten Paraffine von den aktiven Stellen, ebenfalls eine Rolle spielen. — Graefe, Dresden.

Dr. Zorn, Ludwigshafen: „Über hochwertige Schmieröle aus Erdöl- und Kohleprodukten.“

Von natürlichem Erdöl ausgehend, das während vieler Jahrzehnte die alleinige Rohstoffquelle für die Gewinnung von Schmierölen darstellte, bestand der übliche Arbeitsgang für die Schmierölgewinnung in der Destillation, Entparaffinierung und der Raffination.

Neben die alte Raffinationsmethode mit Schwefelsäure und Bleicherde sind in den letzten Jahren zwei neue Verfahren getreten: Die Lösungsmittelraffination und die katalytische Druckhydrierung. Das wichtigste Kennzeichen eines für die Raffination geeigneten Lösungsmittels ist die Selektivität. Diese wird aber stets dadurch beeinträchtigt, daß die von dem Lösungsmittel aufgenommenen Schmierölbestandteile ihrerseits lösend auf die wertvollen Kohlenwasserstoffe wirken, welche man zurückbehalten möchte. Andererseits wirken auch die letzteren wieder lösend auf die vom Lösungsmittel aufzunehmenden Stoffe. Ein besonders interessantes Lösungsmittel ist das Propan. Sein besonderer Vorzug besteht einmal darin, daß man in ihm in ununterbrochener Aufeinanderfolge entasphaltieren, entparaffinieren und gegebenenfalls noch chemisch, z. B. mit Schwefelsäure oder mit selektiv wirkenden Lösungsmitteln, raffinieren kann, und ferner darin, daß man neben einem weitgehend öl- und paraffinfreien Asphalt eine höhere Zylinderölausbeute und eine bessere Ölqualität erhält als bei der sonst üblichen Vakuumdestillation. Begrenzt wird die Leistungsfähigkeit dieser Lösungsmittelraffinationsverfahren durch die von der Natur gegebene chemische Konstitution der Erdölbestandteile. Man kann mit ihrer Hilfe niemals einen höheren V. I.-Wert erreichen als denjenigen, welcher den höchstwertigen Bestandteilen des Naturproduktes eigen ist. Sollten bei den sich noch stetig erhöhenden Leistungen der Auto- und Flugmotore noch weitere Steigerungen in der Schmierölqualität gefordert werden müssen, so steht dann der Weg der chemischen Synthese zur Verfügung.

Dieser Weg war angebahnt und eingeleitet worden durch die Ausbildung des katalytischen Druckhydrierungsverfahrens der I. G., das grundsätzlich sowohl aus Erdöl als auch aus Kohle alle Produkte der Mineralölindustrie in verbesserter Qualität herzustellen erlaubt. Wichtig ist dabei, daß Spaltungsreaktionen weitgehend zurückgedrängt werden und dafür die Hydrierung stark gefördert wird. Man arbeitet also zweckmäßig bei möglichst hohen Drucken und bei mäßigen Temperaturen. Die Schmierölherstellung aus Erdöl ist eine Hydrierung unter weitgehender Erhaltung der Molekülgröße. Bei der Kohle bzw. den Teeren ist sie eine Hydrierung mit vorsichtiger und begrenzter Molekülzerkleinerung. Weiter werden bei dieser Hydrierung aus den Sauerstoff-, Schwefel- und Stickstoffverbindungen des Naturproduktes die Elemente O, S und N in Form von H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>S und NH<sub>3</sub> entfernt und die

asphaltigen, harzigen und koks bildenden Substanzen in stabile Kohlenwasserstoffe übergeführt.

Ferner ist es möglich, Schmieröle auch durch Wasserstoffabspaltung aus entsprechend wasserstoffreichem Ausgangsmaterial, z. B. Paraffin, herzustellen. Hierzu ist es notwendig, die Paraffin-Kohlenwasserstoff-Moleküle mit Hilfe von Chlor oder von elektrischer bzw. thermischer Energie in chemisch reaktionsfähige Stoffe umzuwandeln. Die so erhaltenen synthetischen Produkte sind in vielen ihrer Eigenschaften den Naturprodukten überlegen. Sie können für sich wie auch als Zusatzstoffe zu anderen Ölen verwendet werden. Für die Herstellung der für den jeweiligen Verwendungszweck am besten geeigneten Schmieröle werden gerade die Zusatzstoffe, wie z. B. Stockpunktserniedriger, Viscositätsverbesserer, Mittel zur Erhöhung der Schmierfähigkeit und der Druckfestigkeit, Alterungsschutzmittel u. a. m. besonders Bedeutung gewinnen können; denn es erscheint fraglich, ob die chemisch homogenen, vorwiegend paraffinischen Öle, wie sie die Hydrierverfahren und die synthetischen Methoden liefern, den außer-

ordentlich vielen verschiedenartigen Ansprüchen der Praxis gerecht werden können.

#### Aussprache:

Nörring, Hamburg: Wie groß sind die Ausbeuten bei der Raffination und Destillation mit  $\text{AlCl}_3$ ? — Vortr.: Die Verluste bei der Raffination mit Aluminiumchlorid sind etwa von der gleichen Größenordnung wie die bei der Schwefelsäureraffination. — Baum, Essen: 1. Hat die I. G. auch den deutschen Rohstoff für Schmieröle, nämlich den Braunkohlenteer, in ihren Arbeitsbereich einbezogen? — Diese Frage wird bejaht. Die I. G. hat nach dem beschriebenen TTH-Verfahren aus ihm ein wertvolles Dieselöl, Schmieröl und Paraffin erhalten. Das letztere hat sich als sehr brauchbar für die Oxydation zu Fettsäure erwiesen. — 2. Ferner dürfte die Verbraucher von Schmierölen interessieren, wie sich die synthetischen Schmieröle bei der Oxydationsprobe nach *Boader* und anderen moderneren Methoden verhalten haben, da der *Conradson*-Test doch nur recht unsicher ist. — Vortr.: Die synthetischen Schmieröle wurden natürlich auch allen anderen Oxydationsprüfungsmethoden unterworfen und haben stets ein sehr gutes Verhalten gezeigt.

## IX. Fachgebiet Fettchemie.

(Fachgruppe des VDCh.)

Sitzung am 10. Juni 1938.

Vorsitzender: Prof. Dr. Schrauth, Berlin.

#### Geschäftliche Sitzung:

Als Beisitzer wird in den Vorstand Dr. Engeroff, Direktor am Reichspatentamt, derzeitiger Referent an der Reichsstelle für Wirtschaftsausbau, berufen.

#### Wissenschaftliche Sitzung:

Dr. F. Frowein, Berlin: „Einsatz der Technik in der Milchwirtschaft.“

In dem Vortrag wird im ersten Teil gezeigt, wie der Bedarf an Ölkuchen für die Milchviehhaltung errechnet werden kann, obwohl eine Statistik über die Verwendung von Ölkuchen, getrennt nach Milchkühen und Schweinehaltung, nicht vorliegt. Diese Rechnung ergibt sich aus der Preisgestaltung, bei Überschreitung eines bestimmten Preisniveaus kommt eine Verwendung für die Schweinemast nicht mehr in Frage. Im zweiten Teil des Vortrags soll aus dem tatsächlichen Bedarf der Milchviehhaltung und der aus der Herstellung von technischen Ölen und Fetten unvermeidlich anfallenden Ölkuchenmenge die Lücke errechnet werden, für die ein Ersatz durch Einsatz der Technik in Frage kommt.

Es kommen in Frage: 1. Gärfutter, 2. Amidmischfutter, 3. Kartoffeleiweiß aus den Kartoffelstärkefabriken, 4. Eiweiß aus biologischer Synthese und 5. der indirekte Einsatz der Technik durch Bereitstellung von Düngemitteln usw. Es wird insbes. berichtet über die Ergebnisse der in den beiden letzten Jahren durchgeführten Fütterungsversuche mit Amidmischfutter und über den für den kommenden Winter geplanten erweiterten Einsatz von Amidmischfutter.

Proben von Amidmischfutter, von Kartoffeleiweiß-Pulpefutter und eines neuen deutschen Kraftfutters aus einem Gemisch von Harnstoff, Zuckerschnitteln, Kartoffeleiweiß und Kartoffelpulpe werden vorgeführt.

Dr. P. Schneider, Berlin: „Wirtschaftliche Lage auf dem Fettgebiet.“

Referat liegt nicht vor.

Aussprache: Schick, Berlin.

Prof. O. Flößner, Berlin: „Untersuchungen an neuen Fetten.“

Referat liegt nicht vor.

Dr. G. Wietzel, Ludwigshafen: „Fettsäuresynthese durch Oxydation von Kohlenwasserstoffen“<sup>1)</sup>.

Der Herstellung von synthetischen Fettsäuren durch Oxydation von Paraffin kommt im Rahmen des Vierjahresplanes besondere Bedeutung zu. Führen wir doch bisher mehr

als die Hälfte unseres Bedarfs an Fetten aus dem Ausland ein. Es ist gelungen, ein Verfahren auszuarbeiten, das gegenwärtig bereits großtechnisch angewendet wird.

Das Verfahren zerfällt in zwei Abschnitte: die Oxydation des Paraffins und die Aufarbeitung der Oxydationsprodukte. Die Oxydationsstufe ist durch eine Reihe Maßnahmen gekennzeichnet, unter denen geeignete Katalysatoren, niedere Temperaturen (80–120°), feine Verteilung der Luft und vorzeitiges Abbrechen der Reaktion hervorzuheben sind.

Die Aufarbeitung hat zunächst die Abtrennung des nicht oxydierten Paraffins sowie der neutralen Oxydationsprodukte zum Ziel; sie erfolgt nach dem Verseifen des Oxydationsproduktes entweder durch Extraktion mit geeigneten Lösungsmittelgemischen oder durch Abdestillieren des Unverseifbaren aus der Seife. Das zuletzt genannte Verfahren bewirkt durch Umwandlung der schädlichen Oxysäuren gleichzeitig eine Verbesserung der verseifbaren Produkte.

Aus den erhaltenen Rohseifen werden durch Spaltung mit Säuren die Rohfettsäuren gewonnen, diese werden durch sorgfältige Destillation von den seifentechnisch minderwertigen Fettsäuren zu geringer bzw. zu hoher Kettenlänge befreit.

Zum Schluß wird auf die historische Entwicklung des Verfahrens eingegangen und ausgeführt, daß die I. G. Farbenindustrie das Verfahren, nach dem die Deutschen Fettsäurewerke zurzeit großtechnisch arbeiten, bereits seit 1932 im größeren Versuchsbetrieb ausübt.

#### Aussprache:

Der Vorsitzende unterstreicht noch einmal die Bemerkung des Vortr., daß es sich bei der Lösung des Problems um den Erfolg einer Gemeinschaftsarbeit handle, die laboratoriumsmäßig und in den Einzelheiten ihrer praktischen Durchführung von zahlreichen Chemikern, in ihrer großtechnischen Entwicklung gemeinsam von der I. G. Farben, der Fa. Henkel & Cie. sowie den Wittenberg-Fettsäurewerken durchgeführt worden sei. Der Erfolg eben dieser Gemeinschaftsarbeit sei aber nur möglich gewesen durch die Kombination früherer Teilerfindungen, da der Gedanke der Paraffinoxydation bereits 1884 von *Schaal* ausgesprochen und die Trennung verseifbarer und unverseifbarer Stoffe bereits von *Stiepel* u. a., wenn auch an anderen Stoffgemischen, großtechnisch vorbenutzt sei. Insbes. ist es aber der Initiative des Staatssekretärs *Keppeler* zu verdanken, daß diese Arbeiten auf einen großtechnischen Maßstab übertragen wurden, mit dem erst die Möglichkeit geschaffen wurde, die vom großtechnischen Gesichtspunkt aus zweckmäßigste Darstellungsweise zu finden. Nach Ansicht des Vorsitzenden ist die Herkunft des für den Prozeß verwendeten Paraffins bedeutungslos, und auch vom physiologischen Standpunkt aus erscheint es erwiesen zu sein, daß die bei dem Prozeß entstehenden Gemische geradzähliger und ungeradzähliger Fettsäuren in Form ihrer Glyceride für Ernährungszwecke benutzt werden dürfen. Der Vorsitzende weist darauf hin, daß der Prozeß unter allen Umständen so geleitet werden muß, daß die Entstehung der u. U. toxisch wirkenden Ketsäuren vermieden wird, wenn die Produkte für Ernährungszwecke verwendet werden sollen. Die Fettsäuresynthese selbst bezeichnet der Vorsitzende als eine Großtat der chemischen Industrie, weil die erhaltenen Fettsäuren nicht nur für die Herstellung von Waschmitteln u. dgl., u. U. für die Ernährung Verwendung finden können,

<sup>1)</sup> Erscheint ausführlich in dieser Zeitschrift.