

**o-Kresol.** Vergleichslösung 0,849 mg des Farbstoffs in 1000 cm<sup>3</sup> 10%iger Sodalösung. Zweckmäßige Schichtdicke 20–25 mm. Kupplung mit 3 cm<sup>3</sup> Diazolösung. Auffüllen nach 5 min. Untere Grenze der Bestimmbarkeit 0,08 mg o-Kresol in 1000 cm<sup>3</sup>.

**m-Kresol.** Vergleichslösung 0,772 mg des Farbstoffs in 1000 cm<sup>3</sup> 1%iger Sodalösung. Zweckmäßige Schichtdicke 15–25 mm. Kupplung mit 1 cm<sup>3</sup> Diazolösung. Untere Grenze der Bestimmbarkeit 0,04 mg m-Kresol in 1000 cm<sup>3</sup>.

**β-Naphthol.** Vergleichslösung 2,030 mg Azofarbstoff in 1000 cm<sup>3</sup> 1%iger Sodalösung. Schichtdicke für den Vergleich 20–30 mm. Kupplung mit 2 cm<sup>3</sup> Diazolösung. Bestimmungsgrenze 0,2 mg β-Naphthol in 1000 cm<sup>3</sup>.

**Resorcin.** Vergleichslösung 0,841 mg Farbstoff in 1000 cm<sup>3</sup> 1%iger Natronlauge. Zweckmäßige Schichtdicke 18–28 mm. Kupplung mit 1 cm<sup>3</sup> Diazolösung. Neutralisierung durch 30–40 Tropfen  $\frac{1}{10}$  Sodalösung. Zusatz von 20 cm<sup>3</sup> 10%iger Natronlauge und Auffüllen auf 100 cm<sup>3</sup>. Bestimmungsgrenze 0,07 mg Resorcin.

#### Rohphenolöl aus Kokereiabwasser.

Es wird eine Lösung von Rohöl in Methanol hergestellt, welche 20 mg im Liter enthält = 0,02 mg im cm<sup>3</sup>. 1,0 cm<sup>3</sup> Rohöllösung werden mit Wasser auf 50 cm<sup>3</sup> aufgefüllt. Dazu kommen 1,5 cm<sup>3</sup> Diazolösung aus p-Nitr-

anilin. Langsam werden 18 Tropfen  $\frac{1}{10}$  Sodalösung hinzugefügt, etwa 1 Tropfen in 3 s. Nach 7 Tropfen bleibt eine Rotfärbung bestehen. Zum Schluß werden 10 cm<sup>3</sup> 10%iger Natronlauge hinzugefügt. Diese Lösung ist nach dem Verdünnen auf das 5fache noch colorimetrierbar. Das würde bedeuten, daß zunächst die untere Grenze der Bestimmbarkeit bei etwa 0,25 cm<sup>3</sup> Rohöllösung in 50 cm<sup>3</sup> liegt, d. h. bei etwa 0,1 mg im Liter = 0,1 g im cm<sup>3</sup> bei einem Bestimmungsfehler von etwa  $\pm 20$  mg im cm<sup>3</sup>.

Bei der Untersuchung eines Abwassers kann als Vergleichsprobe die z. B. mit Aktivkohle isolierte Phenolbeimengung benutzt werden, von der eine Kupplungsfärbung hergestellt wird.

#### Sulfitablaue.

10 cm<sup>3</sup> Sulfitablaue werden auf 500 cm<sup>3</sup> aufgefüllt. 1 cm<sup>3</sup> davon wird mit 5,0 cm<sup>3</sup> Diazolösung versetzt. Darauf werden langsam unter Schütteln 20 Tropfen  $\frac{1}{10}$  Soda hinzugefügt, etwa 1 Tropfen in 2 s. Dabei tritt ein Farbumschlag von hellgelb in rötlich ein. Es werden 10 cm<sup>3</sup> 10%ige Natronlauge hinzugefügt und mit Wasser auf 50 cm<sup>3</sup> gebracht. Diese Lösung ist nach dem Verdünnen auf das 10fache Volumen noch colorimetrierbar. Das bedeutet eine Verdünnung der Sulfitablaue von 1 Volumen auf 25 000 Volumen. Bei der Bestimmung von Phenolen ist also die in dieser Verdünnung vorhandene Sulfitablaue störend, vermutlich aber noch in einer Verdünnung von 1 : 50 000. [A. 37.]

## VERSAMMLUNGSBERICHTE

### Gründung der „Deutschen Gesellschaft für Erdölforschung“ in Berlin.

Aus der Erkenntnis heraus, daß es in Deutschland auf dem Erdölgebiet eine Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Gemeinschaftsarbeit nicht gibt, die alle Belange: Geologie, Bergbau, Bohrtechnik, maschinelle und chemische Seite der Ölverarbeitung und -veredelung, die mannigfaltigen Zweige der Ölverwendung, eingeschlossen die Derivate des Erdöls, sowie Handel und Verteilung umfaßt, ergab sich die Notwendigkeit, in Deutschland diese Stelle zu schaffen, an der alle Fäden zusammenlaufen, um Doppelarbeit, durch die Geld, Zeit und Energie nutzlos vertan werden, zu verhindern. Wenn auch an vielen Stellen in Deutschland auf den genannten Einzelgebieten einschließlich Braun- und Steinkohle wertvolle Arbeit in den letzten Jahren geleistet worden ist, so fehlt doch eine planvolle Gemeinschaftsarbeit. Ähnliche Gesellschaften, wie eine solche vom vorbereitenden Gründungsausschuß vorgeschlagen wird, finden sich in den Ländern, die wissenschaftlich mit Deutschland im schärfsten Wettbewerb stehen. In London übt die Institution of Petroleum Technologists eine überaus fruchtbare Tätigkeit aus. In den Vereinigten Staaten wurde das American Petroleum Institut in New York geschaffen. Frankreich gründete im Jahre 1924, nachdem es in den Besitz der einst deutschen Erdölschätze des Pechelbronner Bezirkes gelangt war, in Straßburg die Ecole Nationale Supérieure du Pétrole et des Combustibles Liquides. Weiterhin haben Rumänien, Österreich und Polen ähnliche Institute, und andere Länder sind damit beschäftigt, Zusammenschlüsse herbeizuführen.

Alle diese Gesichtspunkte waren maßgebend, um in den letzten Wochen durch Aufruf in den Fachzeitschriften und durch unmittelbare Einladungen aller Kreise, die mit der Ölversorgung Deutschlands zu tun haben, den Plan zur Gründung einer „Deutschen Gesellschaft für Erdölforschung“ bekanntzugeben. Der Plan fand starken Beifall, und schon die am 8. Mai d. J. vom vorbereitenden Ausschuß abgehaltene Vorbesprechung war stark besucht. In dieser Sitzung legte Prof. Ubbelohde die Gründe für die Schaffung einer deutschen Gesellschaft für Erdölforschung dar, die auf nationaler Grundlage alle Fragen der Ölversorgung

Deutschlands von der Aufsuchung der Erdöle bis zur Verwendung der aus Erdöl, Braun- und Steinkohlen gewonnenen Erzeugnisse bearbeiten soll.

Im Augenblick hat Deutschland gegenüber der Welt-erzeugung nur eine verschwindend geringe Ölproduktion. Es liegt aber im nationalen Interesse, die deutsche Erdölgewinnung zu steigern und die aus deutschem Erdöl gewinnbaren Erzeugnisse so hochwertig wie möglich zu machen. In der Zwischenzeit, bis die deutsche Erdölgewinnung so gesteigert ist, um die Bedürfnisse im eigenen Lande weitgehend zu befriedigen, ist anzustreben, daß alle einzuführenden Erdöl-erzeugnisse im Rohzustand nach Deutschland gelangen und erst hier bearbeitet werden. Durch diese Umstellung zur Deckung des deutschen Bedarfs an Kraftstoffen und Schmierölen aus deutschen Rohprodukten (Erdöl, Braunkohle, Steinkohle) werden dringende Aufgaben für die Gesellschaft zu lösen sein, und zwar 1. Fachleute aus Wissenschaft, Technik und Wirtschaft aus dem Erdölgebiet und seinen verwandten Industrien als Mitglieder zu vereinigen, sowie wissenschaftliche und praktische Forschungsarbeiten auf diesem Gebiete zu fördern; 2. wissenschaftliche Unterlagen zu sammeln, um sie zur Verfügung der Mitglieder zu halten; 3. die fachliche Ausbildung auf dem gesamten Erdölgebiet, zu dem Geologie, Gewinnung, Chemie, Physik, Technologie, Handel und Verwendung gehören, zu fördern; 3. durch Versammlungen der Mitglieder sowie durch Wort und Schrift über alle mit Erdöl und Erdöl-erzeugnissen zusammenhängenden Fragen aufklärend und belehrend zu wirken; 5. die bestehenden Lehrstühle und Institute, die sich mit dieser Frage beschäftigen, zu unterstützen; 6. andere Vereinigungen, die sich mit Teilen dieser Gebiete schon beschäftigen, zu unterstützen.

In ausführlicher Aussprache wurden aus der Versammlung kommende Fragen über das Arbeitsgebiet geklärt. Maßgebende Vertreter der verschiedenen Fachgebiete (Fachgruppe für Brennstoffchemie des V. d. Ch.), Organisationen und Behörden begrüßten den Gedanken der Gründung und sagten ihre Unterstützung zu.

In den Vorstand wurden gewählt: Prof. Dr. Ubbelohde als Vorsitzender; neben ihm als Verbindungsmann zur Reichsleitung der N. S. D. A. P. Dipl.-Ing. G. Feder (M. d. R.); 1. stellvertretender Vorsitzender Prof. Dr. W. Schulz (Clausthal-Zellerfeld); 2. stellvertretender Vorsitzender Dipl.-Ing. Alfred Wirth (Berlin); Schrift- und Kassenführer Regierungs-

rat Dipl.-Ing. W. Deutsch (Berlin); geschäftsführendes Vorstandsmitglied Dr.-Ing. O. Zaepke (Berlin).

Am 9. Mai, vormittags 11 Uhr, fand die öffentliche Gründungsversammlung der „Deutschen Gesellschaft für Erdölforschung“ statt. Etwa 300 Personen hatten sich im großen Saal des V. D. I.-Hauses zu Berlin eingefunden. Es waren anwesend Vertreter des Reichswirtschaftsministeriums, des Auswärtigen Amtes, des Reichsverkehrsministeriums, des Reichspostministeriums, des Reichspatentamtes, Vertreter verschiedener Länderregierungen sowie die Vertreter zahlreicher übriger staatlicher und städtischer Behörden, Universitäten, Technischer Hochschulen, beruflicher Verbände und Vereine.

#### Vorträge:

Prof. Dr. Ubbelohde: „Über nationale Gemeinschaftsarbeit“.

Vor rund 25 Jahren tagte der 3. Internationale Petroleum-Kongreß in Bukarest. Die deutsche Wissenschaft herrschte damals vor und hatte schon zielbewußt den Rohstoff „Erdöl“ wissenschaftlich zu bearbeiten begonnen, obwohl Deutschland nur in bescheidenstem Maße Erdöl selbst förderte. Da die Gewinnung in wenigen Ländern liegt, war die Internationalität in der Behandlung der Erdölfragen gegeben, und Deutschland führte in wissenschaftlicher Hinsicht bis zum Kriege.

Diese internationale Vormachtstellung hat Deutschland verloren, obwohl von verschiedenen Fachinstituten, Verbänden und Forschern erfolgreich weitergearbeitet wurde. Diese Arbeiten sind um so höher zu bewerten, als sie ohne Hilfe der Allgemeinheit durchgeführt worden sind. Um so notwendiger erscheint es Vortr., alle Kräfte zu sammeln, um in planvoller nationaler Gemeinschaftsarbeit den neuen deutschen Aufstieg vorzubereiten. Dadurch, daß die wissenschaftliche Arbeit auf dem Erdölgebiet immer differenzierter wurde, ging oft der Überblick verloren. Nachbarfächer müssen berücksichtigt werden, und auf die innere Verbundenheit des Ganzen ist zu achten. Das Zeichen, daß eine Wissenschaft zu reifen beginnt, erblickt Vortr. darin, daß es ihr gelingt, übergeordnete Gesichtspunkte und beherrschende Regeln zu finden. Hinweise in dieser Richtung sind vorhanden, und es wird auf die Fortschritte verwiesen, die auf dem Gebiete der Vollschnürung und der halbtrockenen Reibung in der letzten Zeit erzielt wurden. Besonders beachtenswert erscheint Vortr. auch die thermodynamisch abgeleitete Formel von Lederer und das Temperaturviscositätsblatt von C. Walther<sup>1)</sup>, die über die Temperaturfunktion eines Öles ein klares Bild geben. Ähnliche Fortschritte sind auch auf anderen Gebieten, wie Geologie und Geophysik, zu finden. Große Fortschritte finden sich immer dort, wo die Kraftlinien zweier oder mehrere Disziplinen sich schneiden. Die Einzelgebiete sind durch unzählige Beziehungen verbunden, und es ist notwendig, diesen Beziehungen nachzugehen.

Neben diesen aus der wissenschaftlichen Entwicklung sich ergebenden Anlässen zur Gründung der „Deutschen Gesellschaft für Erdölforschung“ besteht noch ein äußerer Anlaß durch die Einladung zu dem in London vom 19.—25. Juli 1933 stattfindenden Welt-Erdöl-Kongreß. Ein geschlossenes Auftreten der gesamten deutschen Mineralölwissenschaft und -wirtschaft ist erforderlich, um das durchzusetzen, was für deutsche Belange nützlich und richtig ist.

Vortr. geht dann noch kurz auf die Aufgaben der neuen Gesellschaft ein. Die Bestrebungen müssen dahin gehen, allmählich ausländische Rohöle durch deutsche Ausgangsstoffe zu ersetzen. Drei inländische Rohstoffe stehen zur Verfügung: 1. Deutsches Erdöl, 2. Braunkohle und 3. Steinkohle.

Zur Zeit deckt die deutsche Erdölförderung nur 7—8% unseres Bedarfs. Die Verarbeitung von Braun- und Steinkohlen zu öltartigen Erzeugnissen stößt heute noch auf wirtschaftliche Schwierigkeiten. Hier ist noch ein weites Feld für wissenschaftliche Arbeit, um die Verfahren zu verbessern. Wir müssen die Erdölfrage als nationale Aufgabe von höchster Bedeutung ansehen und unser ganzes Denken darauf einstellen, wie wir als Fachleute auf diesem Teilgebiet mithelfen können, unserm Volk den Weg aus der furchtbaren Not zu bahnen. Nationale Gemeinschaftsarbeit, das heißt für uns Zusammenfassung aller Kräfte, die willens sind, dem Volk ohne Raum,

ohne Arbeit, zu neuem Aufstieg zu verhelfen. Dieses hohe Ziel ist der Grundgedanke für die neue, soeben gegründete Deutsche Gesellschaft für Erdölforschung. —

#### Diskussion:

Ministerialrat M u l e r t, Reichswirtschaftsministerium, stellt fest, daß die Mineralölfragen für Deutschland heute eine ganz besondere Bedeutung haben; aus eigener Erfahrung kann er berichten, wie schwierig es war, wenn er bei internationalen Verhandlungen nur auf die Beratung einzelner Männer angewiesen war. Er begrüßt es, daß die Wissenschaft sich zusammenschließt, um der Wirtschaft zu dienen, weil sich dadurch besondere Kräfte für das Gedeihen der Wirtschaft entfalten. Für die nationale Gemeinschaftsarbeit stellt das Reichswirtschaftsministerium seine Unterstützung zur Verfügung. —

Dipl.-Ing. G. Feder, M. d. R., bespricht die grundsätzlichen wirtschaftspolitischen Fragen über Staat und Wirtschaft. Wirtschaft und Wissenschaft können nicht im politisch leeren Raum betrieben werden, und er begrüßt daher die Gemeinschaftsarbeit. Die Aufgabe jeder Wirtschaftspolitik heißt: Arbeit schaffen. Im Rahmen eines größeren Arbeitsbeschaffungsplanes werden neben den Fragen des Straßenbaues, Wasserbaues, Siedlungswesens auch die Fragen des Erdöls von allergrößter Bedeutung sein. Erdöl ist eines der Dinge, deren Besitz unabhängig vom Ausland macht; es gehört besonders zu den Lebensnotwendigkeiten einer Nation. Erdölforschung nicht als reine Wissenschaft betrieben, sondern als Instrument der Politik, gewinnt höchste Bedeutung. Von der liberalistischen Auffassung, daß Wissenschaft Selbstzweck sei, muß abgegangen werden. Das Ziel der Deutschen Gesellschaft für Erdölforschung erblickt Vortr. darin, nicht nur Wissenschaft zu treiben, sondern auch im Sinne der Arbeitsbeschaffung zu arbeiten. Da über allem die Nation steht, darf die Gesellschaft nicht selbst Wirtschaft treiben, sondern darf diese nur unterstützen. Weder Wirtschaft noch Wissenschaft sind Selbstzweck, alles wird bestimmt vom Leben der Nation. Wir müssen vom Liberalismus der Wirtschaft hineinfinden in den Nationalsozialistischen Staat. Die Erdölfrage muß vom Staat beobachtet werden. Die Zeit, in der man auf diesem Gebiet die Dinge treiben ließ, ist vorbei. Das ging in einer Zeit großen Aufschwungs, heute ist das unmöglich. Mit dem Ziel, die Arbeitslosigkeit zu überwinden, muß der Staat genau die Dinge überwachen, aber nicht selbst Wirtschaft treiben. Von diesem größeren nationalsozialistischen Standpunkt betrachtet Vortr. die Mitarbeit. —

Prof. Seidensch n u r, Freiberg/Sa., glaubt, daß die Erdölwirtschaft für die Versorgung Deutschlands nicht ausreicht, mit Nachdruck weist er auf die Braun- und Steinkohlenindustrie hin. Diese beiden Industrien sind heute in der Lage, aus ihren Rohprodukten Mineralöle zu erzeugen, die sich im Preise nicht mehr als 5—7 RM. pro Tonne stellen. Es ist zu bedenken, daß der Preis für Rohöle steigen könne, wenn die deutschen Pläne bekannt werden; ein stärkeres Heranziehen der deutschen Bodenschätze für die Versorgung Deutschlands sei wichtig. —

Generaldirektor A l b r e c h t, Volpriehausen, stellt fest, daß man der Braun- und Steinkohlenindustrie keinen größeren Dienst erweisen kann, als wenn man die Entwicklung der Erdölindustrie fördert. Die Erdölschätze Deutschlands seien nicht so gering, daß sich der Aufbau von Raffinationsanlagen nicht lohne. —

Dr. M ü l l e r - C u n r a d i schließt sich den Bedenken von Prof. Seidensch n u r an und verweist auf den hochentwickelten Stand der deutschen Hydrierverfahren, mit deren Hilfe die deutsche Ölversorgung zu einem beträchtlichen Teil sichergestellt werden kann. —

Dr. S c h i c k, Berlin, schlägt vor, um die geäußerten Bedenken zu zerstreuen, die neue Gesellschaft „Deutsche Gesellschaft für Mineralölforschung“ zu benennen, weil darin auch die Braun- und Steinkohlenteeröle eingeschlossen sind. —

Bergassessor D e l a S a u c e, Halle, gibt im Namen des Deutschen Braunkohlen-Industrievereins eine Erklärung ab, in der es heißt: Zu einer Zeit, in der es der Mineralölindustrie, die auf der Braun- und Steinkohlengrundlage aufgebaut ist, nicht gut gehe, sei eine Neugründung nicht an-

<sup>1)</sup> Vgl. Chem. Fabrik 6, 180 [1933].

gebracht, die beträchtliche Mittel erfordere. Die zur Zeit bestehenden Forschungsstellen auf dem Gebiete der Braun- und Steinkohlen wären jederzeit bereit, ihre Arbeiten auch auf Erdöl auszudehnen. Es ist wohl nicht anzunehmen, daß der einheimischen Industrie durch Einfuhr ausländischer Erzeugnisse Schwierigkeiten bereitet werden sollen, sondern anzunehmen, daß die deutsche Industrie bei der Bedarfsdeckung weitestgehend berücksichtigt wird. —

Zerzog, München, weist auf die Wichtigkeit der Verwendung von Gasöl und Heizöl hin. Man solle dafür sorgen, daß bereits in regulären Zeiten große Mengen Gas- und Heizöl verwendet werden, damit in Notzeit für die Verwendung dieser Erzeugnisse vorgesorgt sei. —

Direktor Dr. Bube, Halle, stellt fest, daß die Arbeiter, die in deutschen Gewinnungsbetrieben tätig sind, mit Recht verlangen können, daß ihnen nicht zugunsten fremder Einfuhr das Brot entzogen wird. —

Dipl.-Ing. G. Feder wendet sich gegen den Geist der bisherigen Diskussion, dieser Geist müsse überwunden werden; die Opposition gegen das Erdöl geht vollkommen fehl; es ist nicht nur von Erdöl gesprochen worden, sondern auch von den übrigen nationalen Ausgangsstoffen für die Ölversorgung. Diese Fragen müssen von der hohen Warte des Ganzen aus betrachtet werden. —

Dr. Schmidt, Breslau, glaubt, daß sich alle einig sind im Bestreben, die nationalen Belange Deutschlands zu wahren. Das wesentliche Ziel der Gesellschaft sei zweifellos, die einzelnen Disziplinen, die noch fremd nebeneinander stehen, zusammenzuführen, damit sie mit gemeinsamen Kräften stärker als einzeln für das Wohl des Vaterlandes arbeiten können. —

Im weiteren Verlauf der Sitzung gibt Dipl.-Ing. Dr. Zaepke an, daß die Arbeiten der Gesellschaft in Fachgruppen durchgeführt werden sollen. Der Vorstand hat zunächst folgende Gruppen vorgesehen: Geophysik; Geologie; Tiefbohren, Fördern, Gewinnen; Verarbeitung; Transport, Lagerung, Verteilung; Import, Zoll, Steuern; Juristische Fragen; Wirtschaftspolitische Fragen; Maschinen- und Apparatebau für die Erdölindustrie; Verwendung (Treibstoffe, Schmierung, Straßenbau); Prüfung, Forschung, Nomenklatur; Braunkohle und Derivate; Steinkohle und Derivate.

Für alle Gruppen ist die Sammlung von in- und ausländischem Schrifttum vorgesehen. Die Mitarbeit in den Fachgruppen ist ehrenamtlich, nach näherer Fühlungnahme mit bestehenden Organisationen ist an die Bildung von Gemeinschaftsausschüssen gedacht.

Für die Vorbereitung der deutschen Teilnahme am Londoner Petroleum-Kongreß wird ein Ausschuß gebildet. Seine Aufgabe wird sein, durch Gewinnung von Berichterstattern ein möglichst abgerundetes Bild der deutschen Arbeiten auf den vom Kongreß behandelten Gebieten zustande zu bringen. —

Prof. W. Schulz, Clausthal: „Die deutschen Erdölschätze und die wirtschaftliche Bedeutung des Erdöls für Deutschland.“

Vortr. gibt zunächst einen kurzen Überblick über die Erdölwirtschaft und das Verhältnis der Erdölförderung zur Steinkohlenförderung und Rohstahlerzeugung. Die deutsche Erdölgewinnung spielt im Verhältnis zur gesamten Welterdöl-erzeugung nur eine ganz unbedeutende Rolle und vermag den Bedarf Deutschlands nur zu etwa 7% zu decken. Zwar ist Deutschland an solchen Gegenden, in denen die Aussicht auf wirtschaftlich zu gewinnende Erdöllagerstätten besteht, nicht arm. Die zur Zeit in Betrieb befindlichen Erdölgewinnungsstätten, die außer in Volkenroda nördlich von Hannover liegen, sind örtlich begrenzt und in ihrer Erzeugung nicht allzu starker Steigerung mehr fähig. An Hand von Lichtbildern werden die erdölhoffigen Gebiete Deutschlands gezeigt und hinsichtlich ihrer Liefermöglichkeit ausgewertet. Es werden Vorschläge gemacht, wie durch Verbesserung der Tiefbohrverfahren eine restlose Ausbeute von Erdöllagerstätten sowie durch Schachtbau die Erdölförderung gesteigert werden kann. Selbst unter den günstigsten Verhältnissen wird die Steigerung nie so groß werden, daß der gesamte deutsche Bedarf an Erdölprodukten gedeckt werden kann. Auf die Einfuhr ausländischer Erdöl-erzeugnisse wird man angewiesen bleiben. Vortr. weist nach, daß die volkswirtschaftliche Bedeutung der in Deutschland befindlichen Erdölraffinerien erheblich größer ist als die der deutschen Erdölgewinnungsstätten selbst. Leider wird aber

in Deutschland verhältnismäßig wenig ausländisches Rohöl verarbeitet, hingegen werden große Mengen von Fertig- und Halberzeugnissen eingeführt, von denen nur die letzteren weiterverarbeitet werden. Es läßt sich in Deutschland eine erhebliche Steigerung der Reingewinnung und damit eine Hebung der deutschen Wirtschaft erreichen, wenn in stärkerem Maße als bisher Rohöle eingeführt und verarbeitet werden. Neue Raffinerien müssen dann gebaut werden, und der Staat muß, wie dies in Frankreich beispielsweise schon geschieht, durch eine großzügige Zoll- und Steuergesetzgebung die erdölverarbeitende Industrie weitestgehend unterstützen. Vorbedingung ist es auch, daß die erdölverarbeitende Industrie auf den neuesten Stand der Technik gebracht und auch restlos ausgenutzt wird. Auch der Wissenschaft fällt die Aufgabe zu, eine Reihe von bisher ungeklärten Fragen auf dem Gebiete der Erdölverarbeitung zu lösen. Zur Hebung der deutschen Erdölwirtschaft bedarf es also eines Zusammenarbeitens von Geologen, Berg- und Tiefbohrleuten, Chemikern, Physikern und Wärmeingenieuren. —

#### Diskussion:

Prof. v. Braun, Frankfurt, weist darauf hin, daß die Aufgabe wissenschaftlich zu lösen sei, die Natur der Bestandteile des Erdöls zu ergründen. Erst dann seien weitere Fortschritte zu erwarten. —

Prof. Wo. Ostwald äußert sich zur Frage der Entölung von Ölsanden vom Standpunkte der Kolloidchemie aus. Es handelt sich bei den Ölsanden um Suspensionen von festen Teilen, die von einer Ölphase umschlossen sind. Bei der Verdrängung von Öl aus Quarz sind Beziehungen zwischen der Oberflächenspannung und dem Randwinkel aufgefunden worden. Diese Untersuchungen sollen auf die Verdrängung des Öls aus Ölsanden ausgedehnt werden. —

Direktor Albrecht stellt fest, daß sandige Lagerstätten schwieriger zu entölen sind als dolomitische oder Kalklagerstätten. Die Adhäsion zwischen Öl und dolomitischem Gestein weise so günstige Verhältnisse auf, daß man durch Bohrung das ganze Öl restlos entziehen kann. —

Prof. Seidenschneider stellt fest, daß von der Förderung der deutschen Braunkohlenindustrie ein Drittel schweißfähig sei. Nach dem modernen Verfahren der spaltenden Hydrierung lassen sich aus Teer 1 500 000 t Benzin erzielen. Wenn genügendes Kapital zur Verfügung stehe — und dieses betrage nur einen Bruchteil dessen, was erforderlich sei zur Gewinnung der nötigen Erdölmengen —, könne man mühelos 3 Mill. t Öl aus Braunkohle gewinnen. Bei der Steinkohle ist man jetzt dabei, die Kokserzeugung zu vermeiden. Der Einwand, daß bei der Verarbeitung von Braun- und Steinkohle zu große Mengen Koks anfallen, ist nicht stichhaltig. Nach den neuesten Verfahren kommt die anfallende Koks menge kaum in Betracht. Ohne große Kapitalanlage sei die Braun- und Steinkohlenindustrie in der Lage, den ganzen Bedarf Deutschlands an Heizöl und Treibstoffen zu decken. —

Patentanwalt Dr. Georg Weissenberger, Berlin: „Die neueste Entwicklung der Spaltverfahren.“

Die Bedeutung der Spaltverfahren ergibt sich daraus, daß ihr Anteil an insgesamt erzeugten Benzinmengen schnell ansteigt. In den Vereinigten Staaten wird z. B. ebenso viel Benzin durch Spaltung erzeugt wie durch die einfache Destillation des Rohöls, so daß der Zeitpunkt, an welchem die Benzinausbeute aus dem rohen Erdöl durch Destillation und Spaltung zusammen 50% beträgt, bald erreicht sein wird.

Die ältesten Spaltverfahren benutzten eine gewöhnliche Destillationsblase, in welcher das Öl bei etwa 5 at erhitzt wurde. Dann brachte man unter der Blase Heizröhren an, so daß das Öl durch die Blase und die Heizröhren umlief. Die Blase mußte dann nicht mehr unmittelbar beheizt werden (Burton-Clark-Verfahren). Um diesen Ölumlauflauf zu beschleunigen, wurden in dem Jenkins-Verfahren Propeller oder Pumpen angewandt, wobei man dann die Heizröhren seitlich von der Blase und senkrecht stehend anordnen konnte (Isom-Verfahren der Sinclair Refining Co.).

Der größte Teil des Spaltbenzins wird jetzt erzeugt durch Verfahren, bei denen das Öl unter Druck in Röhren erhitzt und dann in einen ebenfalls unter Druck stehenden Zersetzer geleitet wird. Bei dem Tube-and-Tank-Verfahren der Standard

Oil Co. werden die gesamten Spaltprodukte zusammen aus der meist senkrecht stehenden Zersetzerkanimer entnommen. Beim Cross-Verfahren hat der Zersetzer die Form eines weiten länglichen, liegenden Rohres und kann daher höheren Drucken ausgesetzt werden. Bei dem Dubbs-Verfahren, nach welchem auch die einzige deutsche Spaltanlage in Miesburg arbeitet, werden die Spaltdämpfe oben aus dem Zersetzer entnommen, während der zunächst flüssige Spaltückstand unten aus dem Zersetzer abgezogen oder aber in dem Zersetzer belassen wird, bis er unter genügender Wärmezufuhr durch die aus den Röhren kommenden Spaltprodukte zu einem koksartigen Rückstand verwandelt wird.

Zieht man bei dem Dubbs-Verfahren den Rückstand aus dem Zersetzer früh genug ab und regelt die Temperatur im Zersetzer und den abgezogenen Rückstand, so daß eine wesentliche Verkokung nicht eintreten kann, so erhält man ein unmittelbar als Heizöl brauchbares Rückstandsöl (Low-Level-Verfahren). In neuester Zeit ist man noch weiter gegangen, man zieht den Rückstand aus dem Zersetzer ebenso schnell ab, wie er sich am Boden des Zersetzers einfindet. Dadurch kann die Temperatur im Zersetzer wesentlich gesteigert werden, und man erhält ein klopffesteres Benzin. Da in diesem Falle auch die gesamten Spaltprodukte unten aus dem Zersetzer entnommen werden können, besteht dann ein wesentlicher Unterschied zwischen den verschiedenen Verfahren nicht mehr. Alle die genannten Verfahren sind auch noch dadurch verbessert worden, daß man möglichst nicht das Rohöl oder Destillationsrückstände, sondern nur Destillate, und zwar möglichst solche von engen Siedegrenzen in die Spaltrohre einführt. In neuester Zeit werden auch vielfach Verfahren angewandt, bei denen die gesamte Spaltung nur in Röhren erfolgt. Auch sind Verfahren ausgearbeitet worden, bei denen die Erhitzung oder Spaltung in schonender Weise mit Hilfe von erhitzten Metallbädern erfolgt. Die einzelnen Verfahren sind an Hand von Lichtbildern<sup>2)</sup> vom Vortr. erläutert worden. —

Dr. Evers, Berlin: „Die Untersuchung von Erdölen nach dem Oxydatorverfahren.“

Vortr. berichtet über seine in der „Brennstoffchemie“<sup>3)</sup> sowie in „Erdöl und Teer“<sup>4)</sup> ausführlich wiedergegebenen Untersuchungen über die Prüfung der Öle nach dem Oxydatorverfahren, das darauf beruht, daß in dem Öl, das in feinsten Verteilung vorliegt, die Geschwindigkeit, mit der Sauerstoff aufgenommen wird, gemessen wird. Die feine Verteilung wird durch einen besonderen Katalysator erreicht, während die Messung der Absorptiongeschwindigkeit in einem besonders dafür konstruierten Gerät, dem Oxydator, erfolgt. —

Anfragen betreffs der Deutschen Gesellschaft für Erdölforschung sind zu richten an: Dr.-Ing. Z a e p k e, Berlin NW 7, Ingenieurhaus.

## Colloquium des Kaiser Wilhelm-Instituts für medizinische Forschung.

Heidelberg, 4. Mai 1933.

Vorsitzender: O. Meyerhof.

A. Szent-Györgyi: „Über Vitamin C.“

Ausgehend von Untersuchungen über Oxydationsvorgänge in lebenden Zellen, machte Vortr. eines Tages die Feststellung, daß ganz frisch gewonnener Preßsaft von lebenden Zellen einen reduzierenden Stoff in relativ beträchtlicher Menge enthält. Bei Versuchen über Peroxydase wurde nämlich beobachtet, daß frischer Preßsaft eine gewisse Menge von zugesetztem Wasserstoffperoxyd augenblicklich reduziert. Die Isolierung dieses reduzierenden Stoffes gestaltete sich recht schwierig, und zum ersten Male gelang die Darstellung der Substanz in kristallisiertem Zustande bei der Verwendung von Nebennierenrinde als Ausgangsmaterial. Dieser Organteil enthält beträchtliche Mengen des reduzierenden Stoffes, und taucht man einen Schnitt einer Nebenniere in Silbernitratlösung, so färbt sich die Rinde sofort dunkel infolge des reduzierten Silbers. Die Analyse des reduzierenden Stoffes, der nach erfolgter Anreicherung ziemlich leicht kristallisiert, ergab die Summenformel  $C_6H_8O_6$ . Da dieser Stoff die Eigenschaften einer Säure zeigt

und die Formel auf das Lacton einer Hexuronsäure stimmt, bezeichnete Vortr. diesen Stoff zunächst als Hexuronsäure.

So weit waren die Untersuchungen über die Hexuronsäure gediehen, als die Vermutung geäußert wurde, daß auch das Vitamin C ein Stoff mit starker Reduktionskraft sei. Vortr. gelang es bald, nachzuweisen, daß die von ihm isolierte Hexuronsäure bei der Verfütterung an Meerschweinchen, die eine vitamin-C-freie Kost erhalten, das Auftreten von Skorbut verhindert und Wachstum herbeiführt. Es sei hier bemerkt, daß es Tiere gibt (Ratte, Kaninchen), die auch bei vitamin-C-freier Ernährung keine skorbutischen Erscheinungen zeigen. Es zeigte sich auch, daß der bisher verwendete Citronensaft die antiskorbutische Wirkung seinem Gehalt an Hexuronsäure verdankt. Auffallend erschien anfangs, daß Dosen von der Größenordnung „mg“ vom Meerschweinchen benötigt werden, während z. B. die Vitamine A und D in 100- bis 1000mal kleineren Dosen wirksam sind. Die Vermutung, daß der Hexuronsäure das Vitamin C als Verunreinigung beigegeben sei, ist aber neuerdings durch Darstellung eines Derivates (Monoacetonverbindung, Versuche des Vortr.), Umkristallisieren des Derivates und Regeneration der Hexuronsäure hinfällig geworden. Damit war die Frage nach der Identität mit dem Vitamin C endgültig entschieden. Da der Körper, wie unten ausgeführt wird, keine Hexuronsäure ist, wurde der Name in „Ascorbinsäure“ abgeändert.

Die wesentlichsten Fragen über das Vitamin C, die uns heute beschäftigen, sind: die Erklärung der biologischen Bedeutung der Ascorbinsäure auf Grund ihrer chemischen Eigenschaften, die medizinische Anwendung und die chemische Konstitution der Ascorbinsäure. Zur Klärung dieser Fragen war es zunächst nötig, eine größere Menge der Ascorbinsäure zu beschaffen. Nachdem einige Versuche, größere Mengen Orangensaft aufzuarbeiten, fehlgeschlagen waren wegen der schnellen Oxydation der Ascorbinsäure bei Berührung der Lösungen mit Luft, fand Vortr. durch einen Zufall, daß im Saft der Paprikafrüchte eine große Menge Ascorbinsäure enthalten ist, die daraus mit befriedigender Ausbeute gewonnen werden kann. In der vorjährigen Erntezeit der Paprika gelang es Vortr., 500 g Ascorbinsäure darzustellen und an Forscher, die dieses Gebiet bearbeiten, zu verteilen.

Über die biologische Bedeutung der Ascorbinsäure in der Zelle können wir nur Vermutungen äußern. Vielleicht dient dieser Körper als „Oxydationspuffer“, der für die Aufrechterhaltung des Potentials in der Zelle sorgen soll. Zur Frage der Anwendung in der Medizin äußert Vortr., daß die C-Avitaminose weit häufiger vorliege, als man nach der Zahl der Skorbutfälle annehmen sollte. Experimentell ist gezeigt worden, daß Meerschweinchen schon nach fünf Tagen vitamin-C-freier Kost mikroskopisch erkennbare Veränderungen der Zellen zeigen, und daß nach zehn Tagen der Ascorbinsäurevorrat der Nebennierenrinde erschöpft ist.

Die Frage nach der Konstitution der Ascorbinsäure steht augenblicklich im Vordergrund des Interesses auf diesem Arbeitsgebiet. Wie Vortr. geistreicherweise bemerkt, kennen wir die Konstitution der Ascorbinsäure zwar bisher noch nicht, aber wir können uns immerhin darüber streiten. Nach der Entdeckung der Summenformel  $C_6H_8O_6$  schien eine Gruppe des Moleküls von Anfang an festzustehen, nämlich die  $COOH$ -Gruppe als Trägerin der Säurenatur. Das Vorhandensein einer primären Alkoholgruppe wurde ebenfalls bald erkannt. Aus der Formel des Natriumsalzes  $C_6H_7O_6Na$  ging hervor, daß die Substanz nicht, wie man geglaubt hatte, ein Lacton ist, sondern die freie Säure selbst. An der Erforschung der Konstitution beteiligten sich besonders Hirst und Mitarbeiter, Karrer und Micheel. Von diesen drei Stellen wurden folgende Formeln aufgestellt:

1.  $CH_2OH \cdot CHOH \cdot CH_2 \cdot CO \cdot CO \cdot COOH$ .
2.  $CH_2OH \cdot CHOH \cdot CO \cdot CH_2 \cdot CO \cdot COOH$ .
3.  $CH_2OH \cdot CH \cdot CHOH \cdot CO \cdot CH \cdot COOH$ .

— — — — —  
— — — — —  
— — — — —

**Diskussion.** R. Kuhn: Neuerdings haben Hirst und Mitarbeiter eine Formel aufgestellt, die ein Lacton ist und deren Säurenatur auf der Anwesenheit eines enolischen Hydroxyls beruhen soll, ähnlich wie bei der Kojisäure:

4.  $CH_2OH \cdot CHOH \cdot CH \cdot COH \cdot COH \cdot CO$ .

— — — — —  
— — — — —  
— — — — —

Eine Tatsache spricht gegen diese Formel. Beim Behandeln mit Bleitetraacetat nach Criegee entsteht nämlich aus der

<sup>2)</sup> Vgl. C. Walther, Chem. Fabrik 6, 249 [1933].

<sup>3)</sup> 9, 11 u. 27 [1933].

<sup>4)</sup> 9, 11—18 u. 27—29 [1933].