

# Zeitschrift für angewandte Chemie

34. Jahrgang S. 209—232

Aufsatzeil und Vereinsnachrichten

27. Mai 1921

## 34. Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker

Stuttgart, vom 19.—22. Mai 1921.

Der zahlreiche Besuch und der glänzende Verlauf, deren sich unsere vorjährige Hauptversammlung in Hannover zu erfreuen hatte, ließ für die heurige Veranstaltung eine weitere Steigerung erwarten, insbesondere in Anbetracht der Lage des diesjährigen Versammlungs-ortes mit seiner so überaus reizvollen näheren und weiteren Umgebung und infolge des Umstandes, daß der Verein wieder zu seiner alten Gepflogenheit zurückgekehrt war, die Versammlung in die liebliche Pfingstzeit zu verlegen. Dazu kam, nicht zuletzt, das schöne Programm der allgemeinen Veranstaltungen, die uns dank der gastfreundlichen Vorbereitung des Ortsausschusses in Aussicht gestellt waren und vor allem die überaus reichhaltige wissenschaftliche Tagesordnung in den gemeinsamen und Fachgruppensitzungen, die davon Zeugnis ablegte, daß die deutschen Chemiker noch keineswegs gewillt sind, in dem wirtschaftlichen Kampfe, den die Ententeländer bis zu unserer völligen Vernichtung führen wollen, die Waffen ihres technisch-wissenschaftlichen Könnens zu strecken.

Kein Wunder also, daß die Teilnehmerzahl alle Erwartungen übertraf und daß der Besuch der Fachgruppensitzungen eine noch nie gekannte Höhe erreichte. Auch die Damen waren erstmalig wieder in großer Zahl erschienen. Bis Freitag Mittag betrug die Zahl der ausgegebenen Teilnehmerkarten 1000.

Die Versammlung begann am Donnerstag Nachmittag 2½ Uhr mit der Sitzung des Vorstandsrats, die in der Aula der Technischen Hochschule stattfand. Hier wurden die aus dem weiter unten mitgeteilten Protokoll der Mitgliederversammlung ersichtlichen Gegenstände in dreistündiger Beratung behandelt und die Wahlen für die satzungsgemäß ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes vorgenommen.

### Wahlverhandlung

in der Vorstandsratssitzung am Donnerstag, den 19. Mai 1921, nachmittags 2½ Uhr, in der Aula der Technischen Hochschule zu Stuttgart.

Vorsitzender: Dr. Fr. Quincke, Protokollführer: Dr. Fr. Scharf.

Soweit sich die Bezirksvereine auf die Aufforderung der Geschäftsstelle geäußert haben, haben sie mit einziger Ausnahme des Bezirksvereins Leipzig Wiederwahl der drei satzungsgemäß ausscheidenden Vorstandsmitglieder:

Prof. Dr. August Klages, Magdeburg-Südost, als arbeitgebender Chemiker,

Dr. Wilhelm Urban, Berlin, als arbeitnehmender Chemiker,

Prof. Dr. Alfred Stock, Berlin-Dahlem, als nichtgewerblicher Chemiker, vorgeschlagen.

Der Bezirksverein Leipzig hat an Stelle des Herrn Prof. Dr. Klages Herrn Prof. Dr. Gildemeister, Miltitz b. Leipzig, im übrigen gleichfalls Wiederwahl vorgeschlagen.

An der Vorstandswahl nahmen die Mitglieder des Vorstandes und Vertreter der Bezirksvereine teil. Im ganzen waren 61 Stimmen vertreten.

1. Die Wahl für die Gruppe der arbeitgebenden Chemiker ergab Wiederwahl des Herrn Prof. Dr. August Klages mit 59 Stimmen.

2. Da für die Gruppen der arbeitnehmenden und nichtgewerblichen Chemiker durchgängig Wiederwahl vorgeschlagen war, kann von einer Abstimmung abgesehen werden. Die Wiederwahl gilt als beschlossen.

Die neue Amtszeit der drei gewählten Herren erstreckt sich bis zum 31. Dezember 1924.

Quincke, Scharf,  
Vorsitzender, Protokollführer.

Der Sitzung des Vorstandsrats war am Vormittag eine Sitzung des Hauptvorstandes vorausgegangen, nachdem schon zuvor 9½ Uhr vormittags die

### Ausstellung für chemisches Apparatewesen,

die zweite „Achema“, in der städtischen Gewerbehalle eröffnet worden war. Über diese Ausstellung wird noch weiter unten des Näheren berichtet werden. Es sei hier nur betont, daß nach Beteiligung und Besuch dieser Ausstellung einen noch größeren Erfolg bedeutet als bereits die erste „Achema“ in Hannover.

Am Abend versammelten sich die Teilnehmer in den schönen Wirtschaftsräumen des Stadtgartens, die kaum die Fülle der Mitglieder zu fassen vermochten, besonders als ein in vorgerückter Stunde einsetzender Gewitterregen auch den durch die warme Witterung in den

Garten gelockten Teil der Versammelten wieder zurücktrieb. Dr. Hauff als Vorsitzender des Ortsausschusses hieß die Gäste willkommen. Den Dank des Vereins erstattete der Vorsitzende des Hauptvereins, Dr. Quincke. Sodann sprachen noch Arbeitsminister Dr. Schall im Namen der württembergischen Regierung, der Präsident des württembergischen Landes-Gewerbeamtes, von Jeble, Oberbürgermeister Lautenschlager im Namen Stuttgarts, Prof. Dr. Gutbier als Rektor der Technischen Hochschule, zugleich im Namen der anderen beiden Hochschulen des Landes, Prof. Dr. Fester für das Reichswirtschaftsministerium, für das Reichspatentamt und die übrigen Reichsbehörden Oberingenieur Dr. Thöl und für die befreundeten Vereine Kommerzienrat Dr. Frank, Berlin.

Am Freitag vorm. 9 Uhr eröffnete der Vorsitzende Dr. Quincke die

### Allgemeine Sitzung.

Er schilderte kurz die Entwicklung der Grundanschauungen der Chemie, wie sie Dalton begründete, und die über die Entdeckung der radioaktiven Elemente bis zu den Atomvorstellungen führten, denen Planck und Laue am besten von allen deutschen Physikern die physikalische Begründung gegeben haben.

Er teilte sodann mit, daß der Verein beschlossen habe, den beiden Forschern die Dekmünzen des Vereins zu verleihen, und zwar die Liebig-Denkunze

„Herr Prof. Max Planck in Berlin, dem Meister mathematisch-naturwissenschaftlichen Denkens, der durch seine bahnbrechenden Arbeiten half, die trennenden Grenzen zwischen Chemie und Physik zu beseitigen und durch Aufstellung der Quantenlehre, dieser ‚Atomisierung der Energie‘ unserer Chemie ungeahnte Erkenntnisse über das Wesen der Materie erschloß“, und die Adolf Baeyer-Denkunze der C. Duisberg-Stiftung

„Herr Prof. Max von Laue in Berlin, dem Pfadfinder im Bau der Kristalle, der durch geniale Verknüpfung der Kristallstruktur mit der Röntgenstruktur der Erforschung des inneren Aufbaues anorganischer und organischer Stoffe neue Wege wies und dadurch die Chemie in deren Grundanschauungen durchgreifend beeinflußte“.

Herr Prof. von Laue, dem der Vorsitzende die Adolf Baeyer-Denkunze persönlich überreichen konnte, führte in seiner Erwiderung folgendes aus:

„Meine Damen und Herren! In warmen Worten hat soeben Ihr Herr Vorsitzender der Wesenseinheit von Chemie und Physik gedacht, und Ihr Vorstand hat diesen Worten besonderen Nachdruck verliehen, indem er die beiden Denkmünzen des Vereins zwei Physikern zugesprochen hat. Ich möchte Ihnen für die mir zuteil gewordene hohe Ehrung meinen verbindlichsten Dank aussprechen, und glaube im Sinne Ihrer Satzungen zu handeln, wenn ich Ihnen nicht nur die eigenen Arbeiten ein wenig vortrage, sondern auch über die des abwesenden Kollegen Planck spreche; auch hat er mich gebeten, ihn hier ein wenig zu vertreten.“

Sie haben mit Ihren Denkmünzen zwei Entdeckungen belohnt, welche sich in ihrer Geschichte so scharf, als nur möglich, unterscheiden. Planck hat eine ganze Reihe von Jahren zielbewußt darauf hingearbeitet, die spektrale Energieverteilung in der Hohlraumstrahlung zu erforschen. Er ging dazu zunächst rein elektrodynamisch vor; auf er dabei nicht zum Ziel kam, und namentlich auch Boltzmann das die Aussichtlosigkeit dieses Weges aufmerksam machte, nahm er als Problem von dem Boden der Thermodynamik her in Angriff, auf dem er durch seine früheren Arbeiten ja besonders heimisch war. Eine Zeitlang glaubte er dann für das Spektralgesetz von W. Wien eine Ableitung geben zu können, welche durch ihre Einfachheit von der Allgemeingültigkeit dieses Gesetzes überzeugen müßte. Dann aber traten Messungen aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt dazwischen und erhoben für hinreichend lange Wellen ein ganz anderes Spektralgesetz, das nach Rayleigh und Jeans benannte, über allen Zweifel. Mittels seiner tiefen Einsicht in das Wesen der Thermodynamik vermochte Planck nunmehr aus beiden Formeln eine herauszuschälen, welche jene als Grenzfälle umfaßt, und die wir jetzt alle als das Plancksche Strahlungsgesetz kennen. Doch wäre dies zunächst auch nur eine halbempirische Interpolationsformel geblieben, hätte sich keine rein theoretische Ableitung dafür finden lassen.“

Und hier beginnt Plancks Großtat. Beim Versuch zu einer solchen Ableitung nämlich versagte die klassische Thermodynamik; es versagte nicht minder die Statistik, wie sie Boltzmann und Gibbs im Anschluß an die kinetische Gastheorie entwickelt haben. In einigen Wochen der angespanntesten Arbeit seines Lebens — so drückte Planck es selbst vor einem Jahre in seinem Nobelpreisvortrag aus<sup>1)</sup> — gelang es ihm dann, durch eine unerhört neue Hypothese zu einer neuen Statistik durchzudringen, aus der sich seine Strahlung formell als strenggültig ergab. Es war dies die Hypothese, daß sich die Energie eines elektromagnetischen Resonators aus bestimmten, nicht weiter teilbaren Quanten zusammensetzt. Daß dies Quantum zur Schwingungszahl proportional sein muß, war eine notwendige Folgerung aus dem Wienschen Verschiebungsgesetz. Der Proportionalitätsfaktor aber, das ist jene Plancksche Konstante, das elementare Wirkungsquantum  $h$ , auf dessen Dasein die gesamte Quantentheorie beruht. Wie tief diese Theorie unser Wissen in das Innere der Atome eindringen lassen wird, wissen wir zurzeit noch nicht, denn die Quantentheorie ist trotz aller ihrer großen Erfolge erst im Werden. Doch wollen wir getrost die Prophezeiung wagen, daß jene Konstante  $h$  Plancks Namen in der Wissenschaft unsterblich machen wird.

Die Auffindung der Röntgenstrahlinterferenzen, für die Sie mir heute die Adolf-Baeyer-Denkünze verleihen, hat sich ganz anders abgespielt. Bei ihr rubte die Entscheidung auf einem plötzlichen Einfall, einer kurzen Wendung eines Gesprächs. Und wenn man mir ein Verdienst dabei zuschreiben will, so kann dies wohl nur darin bestehen, daß ich im entscheidenden Augenblick alles Erforderliche innerlich in Bereitschaft hatte. Und es war gar nicht viel erforderlich. Eine Kenntnis der physikalischen Literatur über die Röntgenstrahlen war damals wie jetzt für den Physiker selbstverständlich; so wußte ich auch von W. Wien und Sommerfelds Schätzungen der Wellenlänge. Weniger gilt dies von der Anschauung, demzufolge die Atome in den Kristallen nach Raumlittern geordnet sind. Denn so alt diese Ansicht ist — sie findet sich zuerst im *Traité de la lumière* von Huyghens — so spielte sie doch wegen mangelnder Verwendbarkeit im physikalischen Denken keine Rolle, und war den meisten Physikern überhaupt unbekannt. (Boltzmann allerdings erwähnt sie gelegentlich.) Daß ich von ihr wußte, lag wohl ausschließlich an der Münchener Atmosphäre, in der ich mich damals bewegte. In München hatte ja Sohncke gewirkt, und es lebt dort noch heute P. Groth. In manchem Institut der Universität und der technischen Hochschule standen dort die Gittermodelle von Solinecke herum. Drittens freilich mußte man die Wellenoptik beherrschen, und daß die chemischen Atome, welche deren Bausteine bilden, physikalisch wirklich sind, davon war ich überzeugt, solange ich überhaupt etwas von Naturwissenschaft weiß, daß jede periodische Anordnung im Raum Gitterspektren hervorrufen muß, wenn nur zwischen dem Abstande benachbarter Gitterelemente und der Wellenlänge der auffallenden Schwingung die richtige Größenordnungsbeziehung besteht.

Diese Bedingungen also waren im Februar 1912 bei mir erfüllt. Als daher eines Abends P. P. Ewald mit mir über die Frage sprach, wie sich verhältnismäßig lange elektrische Wellen in einem Raumlitter verhalten, konnte ich ihm statt einer Antwort darauf sagen, daß hinreichend kurze Wellen, wie wir sie in den Röntgenstrahlen besitzen, jedenfalls zu Interferenzerscheinungen führen müssen. Und damit war der entscheidende Schritt getan, der für die Röntgenstrahlen die Wellentheorie und für die Kristalle die Raumlittertheorie bewies.<sup>2)</sup>

Freilich kannte man damit noch nicht die Einzelheiten über die Lagerung der Atome. Dazu gehörte noch, daß man wenigstens bei einem Kristall den Aufbau zu erraten suchte, und dann aus der Intensitätsverteilung unter den Gitterspektren die Annahme rechtfertigen konnte. Diesen Teil der Arbeit haben bekanntlich Vater und Sohn Bragg geleistet. Es unterstützten sie dabei Theorien englischer Kristallographen über dichteste Kugelpackungen, und so ergänzte hier das mehr modellhafte Denken der englischen Naturwissenschaftler auf das glücklichste das mehr auf Grundsätzen beruhende der deutschen.

Zum Schluß möchte ich nun noch ausführen, wie weit man mit der damals geschaffenen Theorie der Röntgenstrahlinterferenzen kommt. Sie kann nicht streng sein, weil sie rechnet, als hätte der einfallende Strahl im ganzen Kristall dieselbe Intensität. Selbst wenn die Absorption ganz fehlte, könnte das nicht zutreffen, da doch die abgebeugten Strahlen ihre Energie entziehen. Nur als Annäherung für dünne Kristallschichten kann man jene Annahme gelten lassen, zuval man ja weiß, daß Röntgenstrahlen von den Körpern weniger beeinflußt werden, als das beim Licht zumeist der Fall ist. Man muß sich unter diesen Umständen eigentlich wundern, wie genau die Folgerungen aus der Theorie sich Präzisionsmessungen gegenüber bewährt haben, wie sie namentlich in Lund unter Manne Siegbahn's Leitung ausgeführt sind. Und es ist fast ein Trost, daß man dort jetzt endlich an eine Grenze gekommen ist, wo die elementare Theorie versagt. Nach ihr sollen ja die Sinus der Glanzwinkel, unter welchen dieselbe Welle an derselben Netzebene des Kristalls gespiegelt werden kann, sich wie ganze Zahlen verhalten. Und davon hat man jetzt Abweichungen gefunden.

<sup>1)</sup> M. Planck, Die Entstehung und bisherige Entwicklung der Quantentheorie, Leipzig 1920.

<sup>2)</sup> Näheres vergleiche im Nobelpreisvortrag des Verfassers: Über die Auffindung der Röntgenstrahlinterferenzen, Karlsruhe 1920.

Auf dem angedeuteten Spiegelungsgesetz beruht aber die Bestimmung der Röntgenwellenlängen. Will man diese mit noch größerer Genauigkeit als bisher messen, so bedarf man einer Theorie, welche auch die Abweichungen erklärt. Und dazu liegt wenigstens ein sehr hoffnungsvoller Ansatz vor in den schönen mathematischen Untersuchungen von P. P. Ewald.

An Prof. Planck wurde folgendes Telegramm abgesandt:  
„Geheimrat Planck, Berlin-Grunewald, Wangenbeimerstr. 21.  
Dem neuen Inhaber unserer Liebig-Denkünze wünscht dauerndes Weiterblühen seiner unvergleichlich erfolgreichen Arbeit der  
Verein deutscher Chemiker.“

Darauf wurde in die eigentliche wissenschaftliche Tagesordnung eingetreten.

#### Vorträge:

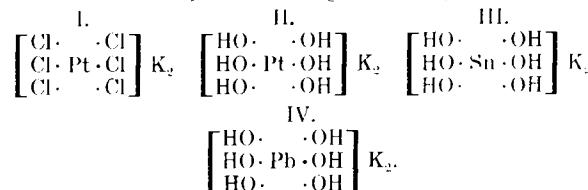
Prof. Dr. Paul Pfeiffer, Karlsruhe: „Der Aufbau der Verbindungen höherer Ordnung.“

Der Vortragende gibt zunächst nach Werner eine Einteilung der chemischen Verbindungen in solche erster und solche höherer Ordnung und zeigt dann, daß wir bei letzteren zwischen homogenen und heterogenen Verbindungen unterscheiden müssen. Für beide Klassen der Verbindungen höherer Ordnung (Molekülverbindungen) werden zahlreiche Beispiele angeführt.

Näher besprochen werden dann diejenigen Verbindungen höherer Ordnung, die wieder leicht in ihre Komponenten zufallen, die also so labil sind, daß die üblichen Konstitutionsbestimmungsmethoden versagen. Es wird gezeigt, daß wir auch bei diesen Verbindungen, trotz ihrer geringen Stabilität, recht sichere Aussagen über den inneren Aufbau machen können, und zwar auf Grund zweier Prinzipien, des Isomorphieprinzips und des Austauschprinzips.

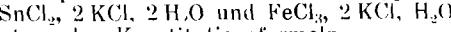
#### 1. Anwendung des Isomorphieprinzips.

Das Isomorphieprinzip wird zunächst an den von Bellucci und Paravano aufgeklärten Kaliumsalzen der Zinksäure und Bleisäure, denen man gewöhnlich die Formeln  $[SnO_3]K_2 \cdot 3H_2O$  und  $[PbO_3]K_2 \cdot 3H_2O$  zuschreibt, auseinandersetzt. Diese Salze sind isomorph mit dem platinasernen Kalium, dem wegen seiner engen genetischen Beziehungen zu dem Kaliumplatinchlorid (I) die Formel (II) zukommt. Zinnsaures Kalium und bleisaures Kalium besitzen dann die Formeln III und IV, da nur diese der Isomorphiebeziehung Rechnung tragen.

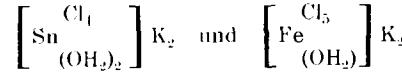


Da die komplexen Salze des vierwertigen Platin ganz allgemein oktaedrisch aufgebaut sind, so folgt die gleiche Konfiguration für die beiden Zinnsauren und Bleisäure.

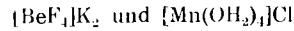
Weitere Beispiele für die Anwendung des Isomorphieprinzips sind in den Mitteilungen von Langmuir über seine Octetttheorie enthalten. Die Isomorphie zwischen den beiden Doppelsalzen:



führt unbedingt zu den Konstitutionsformeln:



Ferner läßt sich die Isomorphie zwischen dem Doppelfluorid  $BeF_2 \cdot 2FK$  und dem Manganochloridtetrahydrat  $MnCl_2 \cdot 4H_2O$  nur durch die Formeln:



verständlich machen; die a priori für das Tetrahydrat noch mögliche

Formel  $\left[ Mn \begin{matrix} (OH_2)_4 \\ Cl_2 \end{matrix} \right]$  erscheint nunmehr ausgeschlossen. Gerade bei diesen wasserhaltigen Verbindungen sah man bisher keine Möglichkeit, die Bindung der Wassermoleküle sicher zu bestimmen.

Das Isomorphieprinzip sollte auch weit mehr als bisher zur Konstitutionsbestimmung einfacher Verbindungen erster Ordnung angewandt werden; man würde so manches interessante Problem lösen können. So würde eine etwaige Isomorphie zwischen Calciumkarbid  $CaC_2$  und Lanthankarbid  $LaC_2$  darauf hinweisen, daß das sonst dreiwertige Lanthan gegen Kohlenstoff zweiwertig auftritt usw.

#### 2. Anwendung des Austauschprinzips.

Bei der Anwendung des „Austauschprinzips“ geht man so vor, daß man die Komponenten einer Molekülverbindung, deren Konstitution man kennen lernen will, durch solche ersetzt, denen eine bestimmte Atomgruppe, die man für die gegenseitige Bindung der Komponenten verantwortlich machen könnte, fehlt; tritt trotzdem Bildung einer Molekülverbindung ein, die der Ausgangsverbindung nahesteht, so ist man sicher, daß die betreffende Atomgruppe für den Aufbau unserer Verbindung unwesentlich ist. Haben wir so systematisch eine Konstitutionsmöglichkeit nach der anderen ausgeschlossen, so lernen wir schließlich diejenigen Atome kennen, deren Affinitätswirkung die Bildung der Ausgangsverbindung zuzuschreiben ist.

Zur Erläuterung dieses „Austauschprinzips“ werden zwei Beispiele herangezogen. Das erste Beispiel betrifft die Konstitutionsbestimmung der vom Vortragenden aufgefundenen und näher untersuchten Neutralsalzverbindungen der Aminosäuren und Polypeptide:  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{N} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$ ,  $4\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{KJ} \cdot 4\text{CH}_3\text{NH} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$ ,  $4\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{N} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CO-NH} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$ ,  $3\text{H}_2\text{O}$  usw. Die nächstliegende Annahme, daß wir es hier mit Metallammoniaksalzen zu tun haben, erwies sich als unhaltbar, weil die trialkylierten Aminosäuren, die Betaïne, ebenfalls typische Neutralsalzverbindungen geben; diese können aber, da die Betaïne koordinativ gesättigten Stickstoff enthalten, unmöglich Metallammoniaksalze sein. Es bleibt also nichts anderes übrig, als anzunehmen, daß in den Neutralsalzverbindungen die Metallsalzmoleküle an die Sauerstoffatome der Aminosäuremoleküle gebunden sind.

Als zweites Beispiel zur Charakterisierung des Austauschprinzips wird vom Vortragenden die Konstitutionsbestimmung der durch tiefe Farben ausgezeichneten Chinchrone herangezogen, zu denen z. B. das Chinchron  $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$  und das Phenochinon  $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2$ ,  $2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  gehören. Es wird gezeigt, daß die Affinitätswirkung der benzoïden Komponenten der Chinchrone von den ungesättigten Ringkohlenstoffatomen ausgehen muß, da die aromatischen Kohlenwasserstoffe, die überhaupt keine Hydroxylgruppen enthalten, ebenfalls typische Chinchrone geben. Ferner wird auf die Tatsache hingewiesen, daß man im Chinon eine Äthylenlücke durch ein Sauerstoffatom ersetzen, also zum Maleinsäureanhydrid übergehen kann, ohne daß die Fähigkeit zur Erzeugung von Chinchronen verloren geht, daß ferner alle Carbonylverbindungen des Typus  $\text{R}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{R}$  im Prinzip Chinchronbildner sind, im Gegensatz zu den Ketonen  $\text{R}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{R}$ , die farbige Phenolverbindungen eines ganz anderen Konstitutionstyps geben. Diese Tatsachen erklären recht einfach das unterschiedliche Verhalten von Citrakonsäureanhydrid und Itakonsäureanhydrid, Phthalaldehyd und Phthalid, Phthalylchlorid und Isophthalylchlorid gegen Anine und Phenole. Man sollte überhaupt zur Charakterisierung und Konstitutionsbestimmung isoinerer Verbindungen feinerer Art immer mehr Reaktionen heranziehen, die zur Bildung von Molekülverbindungen führen, da der innere Bau der Moleküle durch Absättigung von Restaffinitäten nur geringfügig geändert wird, während Substitutionsvorgänge leicht Umlagerungen hervorrufen.

### 3. Die Affinitätsverhältnisse bei den Verbindungen höherer Ordnung.

Wir haben es beim Aufbau der Molekülverbindungen ganz allgemein mit der gegenseitigen Absättigung polyatomarer Affinitätsfelder zu tun. Im unteren Grenzfall schrumpfen diese Affinitätsfelder zu monoatomaren zusammen. Solche liegen z. B. bei den Metallammoniaksalzen, den Metallsalzhydraten und den Neutralsalzverbindungen der Aminosäuren vor. Im oberen Grenzfall werden die Affinitätsfelder von den ganzen Molekülen erzeugt. Zu den Übergangsgebilden gehören unter anderen die Chinchrone, in denen die monoatomaren Affinitätsfelder der Carbonylsauerstoffatome durch die polyatomaren Affinitätsfelder der ungesättigten Ringkohlenstoffatome abgesättigt werden, und die Kohlenwasserstoff-, Phenol- und Aminverbindungen der Polynitrokörper, deren Affinitätsfelder beiderseits polyatomar sind.

Prof. Dr. Karl Bosch, Ludwigshafen a. Rhein: „Sozialisierung der chemischen Industrie“.

Der Vortragende führte aus, daß die Frage einer Sozialisierung der Stickstoffindustrie zwar heute nicht mehr direkt zur Diskussion stehe, daß es aber trotzdem von Interesse sei, diese Frage einmal zu behandeln. Die Sozialisierungsidee sollte nach der Revolution verwirklicht werden aus rein politischen Erwägungen heraus, ohne die praktische Tragweite klar ins Auge zu fassen. Man hat das bei den bisherigen Erörterungen über die Sozialisierung der Kohle gesehen, wobei die zuerst aufgeworfene Frage der Verbilligung und Produktionsvermehrung schließlich ganz in den Hintergrund trat. Der Vortragende ging dann auf die vor einiger Zeit aufgetauchte Frage der Sozialisierung der Stickstoffindustrie ein und zeigte, daß eine Verwirklichung dieser politischen Forderung, gerade in dieser Industrie, ganz wesentliche Schädigungen nach sich ziehen würde. Der Redner ging dann im einzelnen auf die chemische Industrie ein und zeigte an Hand von Beispielen, die er aus der Geschichte der Badischen Anilin- und Soda-fabrik entnahm, wie gerade die chemische Industrie darauf angewiesen ist, absolut frei und uneingeengt durch Bevormundung von Kommissionen und Körperschaften, wie Landesvertretungen usw., die naturgemäß sachkundig sind, zu arbeiten. Die Herstellung der Kontakt-Schwefelsäure von Knietsch, die Fabrikation von künstlichem Indigo unter der Führung von Brunck, die Durchführung der Bindung des atmosphärischen Stickstoffs im Großbetriebe, sind typische Beispiele hierfür.

Diese einzigartige Entwicklung, die gerade die chemische Industrie genommen hat, wäre nie möglich gewesen, wenn nicht ihre Führer die täglich notwendigen Entschlüsse absolut frei und ungehemmt hätten treffen können. Ein großer Stab von tüchtigen Erfindern sorgte dafür, daß neue Wege erschlossen und alte Wege ständig verbessert wurden. Dabei ist diese Entwicklung noch keineswegs abgeschlossen. Alles drängt gerade in dieser Industrie nach neuen Wegen, und man müßte es als absurd bezeichnen, einen der wichtigsten Zweige dieser Industrie dadurch lächerlich zu wollen, daß man ihn aus politischen Gründen in

eine unerträgliche Organisation und Abhängigkeit von sachkundigen Körperschaften und Kommissionen bringen wollte.

Zum Schluß wies der Redner eindringlich darauf hin, daß wir früher in der Welt durch Wettbewerb in freier Betätigung groß geworden, und daß wir heute auf den Trümmern unseres Wohlstandes darauf angewiesen sind, uns wieder in die Höhe zu arbeiten. Das würde nie möglich sein, wenn wir uns selbst Ketten anlegen. Nur wenn wir in freier Betätigung wieder fröhlich an die Arbeit gehen, dann wird es uns an nichts fehlen.

Prof. Dr. Wilhelm Wislicenus, Tübingen: „Die Umsetzung der Metallverbindungen tautomerer Verbindungen.“

Die genannten Umsetzungsreaktionen erfolgen bekanntlich mit verschiedenem Endergebnis. Wenn man als Beispiele die Metallverbindungen der Keto-Enol-Verbindungen und der Säureamide wählt, so kann man das tatsächliche Verhalten in einige Regeln zusammenfassen. Ausgehend von der allgemeinen Annahme, daß in den Metallverbindungen unterschiedlos (etwa mit Ausnahme der Quecksilberverbindungen) das Metall an den Sauerstoff gebunden ist, lassen sich die Reaktionen in normal- und anormalverlaufende einteilen.

Bei den ersten findet man die eintretenden Reste (insbesondere Alkylreste) an den Stellen des Moleküls, an die vorher die Metallatome gebunden waren. Man spricht hier von direkter Substitution. Sie tritt namentlich dann ein, wenn man Alkylhaloide bei niedriger Temperatur auf die Silerverbindungen oder Alkylsulfate unter den gleichen Bedingungen auf die Alkaliverbindungen einwirken läßt.

Die Alkaliverbindungen mit Halogenalkylen in Reaktion zu bringen, erfordert meistens gesteigerte Temperatur (gegen  $100^\circ$  und höher). Hierbei tritt fast immer die Alkylgruppe an eine andere Stelle der reagierenden Moleküle, bei den Keto-Enol-Verbindungen an den Kohlenstoff, bei den Säureamiden an den Stickstoff usw.

Über den Verlauf dieser Umsetzungen sind zahlreiche Hypothesen aufgestellt worden, von denen keine allgemeine Annahme gefunden hat.

Die meisten Anhänger scheint auch heute noch die Michaelische Additionstheorie zu haben, namentlich zur Erklärung der „anormalen“ Reaktionen. Sie ist charakterisiert durch den Gedanken, daß in dem in erster Phase entstehenden Additionsprodukt die Konstitution des Endproduktes bereits präformiert ist. Die Alkylgruppen finden sich von Anfang an der Stelle, an der sie im Endprodukt erscheinen.

Diese Annahme begegnet nach der Ansicht des Vortragenden vor allem der Schwierigkeit, daß besonders unter den Bedingungen der abnormalen Umsetzungen (bei gesteigerter Temperatur und in Lösungen) Molekular- oder Additionsverbindungen sich gar nicht bilden werden. Auch ist es nicht gelungen, solche Verbindungen nachzuweisen. Jene wenigen Additionsverbindungen z. B., die bei gewissen Silerverbindungen beobachtet worden sind, werden heute mit Hilfe von Nebenvalenzen formuliert und sie sind sehr unbeständig. Sie können überhaupt nicht als Zwischenphase einer Umsetzung angenommen werden und würden auch gar nichts zur Erklärung des Verlaufs beitragen.

Die verschiedene Wirkung von Silber- und Alkalosalzen ist häufig zu schematisch aufgefaßt worden. Sie verhalten sich gar nicht grundsätzlich verschieden, sondern die Unterschiede werden wesentlich nur durch die Reaktionsbedingungen, vor allem durch die Reaktionstemperatur bestimmt.

Der Vortragende berührt kurz die Anschauungen, welche von Knorr, Nef, Landor, Lapworth, Wegscheider, Erlenmeyer, Werner, Heller ausgesprochen worden sind.

Man muß aber namentlich auch berücksichtigen, daß die Produkte der „normalen“ Substitution die weniger begünstigten Gebilde sind, die sich beim Erhitzen auf Temperatur gegen  $200^\circ$  und darüber in dieselben Produkte umlagern, die bei den abnormalen Reaktionen entstehen.

Beide Reaktionen, die Hitzeumlagerungen und die abnormalen (d. h. ebenfalls unter Umlagerung des tautomeren Molekülrestes verlaufenden) Umsetzungen erscheinen deshalb als „Parallelreaktionen“. Die Annahme von vorübergehend „freien Molekularresten“ wird zur Erklärung für beide herangezogen. Die Umlagerung der Bruchstücke der tautomeren Substanzen wird mit verschiedener Geschwindigkeit vor sich geben. Bei den Substitutionen in der Kälte „fehlt die Zeit zur Umlagerung“, durch die höhere Temperatur könnte aber die Umlagerung so beschleunigt werden, daß nun der Alkylrest erst von dem umgelagerten Molekularbruchstück fest gebunden wird. Als gelöst kann das Problem nicht betrachtet werden. Man sollte daraus die Anregung entnehmen, diese Reaktionen in den Einzelfällen genau zu studieren, namentlich auf den Einfluß der Reaktionstemperatur, der Verdünnung und auf die Umlagerungsfähigkeit der Endprodukte zu achten.

### Protokoll der Mitgliederversammlung

(Freitag, den 20. Mai 1921, nachmittags 2 Uhr).

Vorsitzender: Dr. Fr. Quincke. Anwesend sind sämtliche Vorstandsmitglieder und 91 Vereinsmitglieder.

Zum Protokollführer wird Herr Dr. Scharf ernannt und mit der Führung der Rednerliste Herr Prof. Dr. Rassow beauftragt.

Der Vorsitzende stellt fest, daß die Sitzung rechtzeitig, nämlich schon am 18. Januar angekündigt und die Tagesordnung der Mitgliederversammlung am 5. April, also 6 Wochen vorher, in Heft 27 veröffentlicht ist.

Der Antrag des Vorstandes auf Satzungsänderung ist gleichfalls fristgemäß am 22. März 1921 in Heft 23 abgedruckt; er ist von 290 Mitgliedern unterstützt worden.

Die Dringlichkeit des Antrages der Fachgruppe für analytische Chemie wird beschlossen.

Punkt 1. Es wird mitgeteilt, daß die Wahlen zum Vorstande Wiederwahl der ausscheidenden Vorstandsmitglieder Prof. Dr. August Klages als Arbeitgeber, Dr. Wilhelm Urban, Berlin als Arbeitnehmer und Prof. Dr. Alfred Stock als Neutraler, ergeben hat.

Zum Kurator der Jubiläumsfonds wurde an Stelle des auf seinen Wunsch ausgeschiedenen Herrn Direktor Dr. H. Krey Herr Dr. Fritz Raschig, Ludwigshafen (Rhein) gewählt, das turnusmäßig ausscheidende Mitglied des Kuratoriums der Hilfskasse Herr Dr. O. Jordan, Hannover-Linden, wurde wiedergewählt.

Sodann gibt Vorsitzender bekannt, daß die Liebig-Denkünze an Prof. Dr. Max Planck und die Adolf-Baeyer-Denkünze an Prof. Max von Laue verliehen worden ist. (Das oben mitgeteilte Telegramm an Prof. Dr. Planck wird gutgeheißen.)

Es wird mitgeteilt, daß der Vorstandsrat die Elberfelder Chemiker Dr. Heinrich Jordan, Dr. Max Runge, Dr. Max Engelmann ausgeschlossen hat. Der Fall Dr. Kappelmeier muß erst noch geklärt werden.

Punkt 2. Der Geschäftsbericht des Vorstandes wird zur Kenntnis genommen.

Zur Ehrung der verstorbenen Mitglieder erheben sich die Anwesenden von den Plätzen.

Punkt 3. Die Abrechnung des Vereins, der Fonds einschließlich der Hilfskasse, sowie der Zeitschrift wird genehmigt und es wird auf Grund des Berichtes der Rechnungsprüfer und auf Vorschlag von Herrn Dr. Landsberg dem Vorstand Entlastung erteilt.

Punkt 4. Es werden folgende Änderungen der Satzungen beschlossen:

### Änderung von Satz 7, Absatz 1 und 2.

Jetzige Fassung v. Satz 7, Abs. 1:

„Der jährliche Beitrag beträgt M. 15.— und ist im voraus in der Zeit von Anfang November bis Ende Dezember für das kommende Jahr an die vom Vorstand vorgeschriebene Stelle gebührenfrei einzusenden. Aus besonderen Gründen kann die Erhebung von Zuschlägen zum Jahresbeitrage durch den Vorstandsrat und die Mitgliederversammlung beschlossen werden. Als Quittung für den gezahlten Beitrag wird die Mitgliedskarte gesandt. Die rückständigen Beiträge werden durch Postnachnahme erhoben.“

Jetzige Fassung v. Satz 7, Abs. 2:

„Die in Deutschland wohnenden Mitglieder haben Anspruch auf kostenlose Lieferung der Vereinsnachrichten und des wirtschaftlich-gewerblichen Teiles der Vereinszeitschrift. Die übrigen regelmäßigen Veröffentlichungen des Vereins erhalten sie zu Vorzugspreisen, die der Vorstand festsetzt.“

### Änderung von Satz 13, Absatz 1 und 3.

Jetzige Fassung v. Satz 13, Abs. 1:

„Der Vorstandsrat besteht aus dem Vorstande, den Vertretern der Abteilungen und den ehemaligen Vereinsvorsitzenden.“

Jetzige Fassung v. Satz 13, Abs. 3:

„Die Vertreter der Abteilungen haben für jedes volle oder angefangene Hundert von Abteilungsmitgliedern je eine Stimme. Die Vertreter der Fachgruppen üben ihr Stimmrecht nur in Fragen aus, bei denen es sich um das Arbeitsgebiet der betr. Fachgruppe handelt, und haben im übrigen nur beratende Stimme.“

Punkt 5. Der Haushaltplan des Vereins wird von Herrn Prof. Klages erläutert. Er wird gutgeheißen. Der Jahresbeitrag wird auf M 80,—

festgesetzt unter der Bedingung, daß den Bezirksvereinen für 1922 eine Rückvergütung von M 6,— statt bisher M 2,— auf jedes ihrer Mitglieder gewährt wird.

Als Ort der Hauptversammlung 1922 wird Hamburg bestimmt.

Der Vorstand wird erwägen, ob die Verkürzung der Versammlung um einen Tag, wie sie in Hannover beschlossen war, beibehalten werden soll oder nicht.

Punkt 6. Der Bericht über die Entwicklung der Vereinszeitschrift, der Anzeigenverwaltung und des Verlages für angewandte Chemie wird zur Kenntnis genommen. Vorsitzender macht Mitteilung über die Pläne, die der Vorstand hinsichtlich der Verbesserung der Zeitschrift hat. Er fordert die Mitglieder auf, Beiträge für die Zeitschrift zu liefern. Es findet eine Aussprache über die Möglichkeit einer weitgehenden Teilung des Zentralblattes statt.

Punkt 7. Die Versammlung ist damit einverstanden, daß die Anträge des Niederrheinischen und des Frankfurter Bezirksvereins betr. Neuordnung der Patentgesetzgebung, der Fachgruppe für gewerblichen Rechtsschutz zur Vor- und Durchberatung überwiesen werden; sie behält sich eine Stellungnahme zu den Beschlüssen der Fachgruppe in der Schlussitzung der Mitglieder vor.

Punkt 8. Der Antrag der Fachgruppe für analytische Chemie wird angenommen; es wird beschlossen, künftig in gleicher Weise wie auf der diesjährigen Hauptversammlung eine Schlussitzung der Mitglieder am Ende der Tagung abzuhalten, in der etwaige Anträge der Fachgruppen von dem Verein noch angenommen werden können. Die Anträge der Fachgruppe für analytische Chemie betreffen Preistarife und Unterbietung der Preise durch vom Staat oder Städte unterhaltene Untersuchungslabore. Die Versammlung erkennt die Dringlichkeit der Anträge an.

Punkt 9. Statistik der Chemiker und Chemiestudierenden; Stellenvermittlung; Hinterlegungsstelle für Geheimverfahren; Rechtsauskunftsstelle werden zur Kenntnis genommen. Es wird beschlossen, eine eindringliche öffentliche Warnung vor dem Chemicstudium zu erlassen.

Über das Studium der Ausländer berichtet in Vertretung des Herrn Kommerzienrat Dr. Karl Goldschmidt Herr Dr. Fritz von Burchard. Der Bericht wird für Abdruck in der Vereinszeitschrift vorgemerkt und der Vorstand wird erwägen, in welcher Weise davon noch weiter Gebrauch gemacht werden kann.

Auf Anfrage teilt Herr Dr. Scharf zum Punkt Stellennachweis mit, daß der Entwurf des Arbeitsnachweigesetzes den Wünschen Rechnung trägt, die in der von uns gutgeheißenen Denkschrift des Bundes angestellter Chemiker und Ingenieure niedergelegt sind.

Punkt 10. Stellung des Vereins zu anderen Verbänden. Herr Dr. Waldmüller, Höchst, überbringt die Grüße des Bundes angestellter Chemiker und Ingenieure und drückt seine Genugtuung über das gute Verhältnis aus, das zwischen Bund und Verein besteht.

Punkt 11. Unterricht und Forschung. Herr Dipl.-Ing. Wachs, Elberfeld, berichtet über die Not der Studierenden. Er richtet die Bitte an die Industrie, der Wirtschaftshilfe der deutschen Studentenschaft beizutreten. Der Vorstand sagt zu, seitens des Vereins auf Verbilligung des Studiums hinzuwirken.

Schluß 4.15 Uhr.

Quincke,  
Vorsitzender.

Scharf,  
Protokollführer.

Inzwischen hatten bereits um 3 Uhr die Sitzungen der Fachgruppen begonnen, die, wie eingangs schon erwähnt, sich durchgängig der größten Teilnahme erfreuten. Am stärksten war der Besuch der Fachgruppe für Brennstoff- und Mineralölchemie, die deshalb gezwungen war, ihre Sitzung nach der Aula zu verlegen. Aber auch dieser Raum vermochte am Sonnabend noch nicht die Zahl der Teilnehmer zu fassen. Der Sonnabendvormittag war gleichfalls den Fachgruppensitzungen gewidmet. Der Bericht über diese Sitzungen findet sich weiter unten.

Am Freitag nachm. 6 Uhr fand eine Sondervorstellung im Kleinen Haus des Württ. Landestheaters statt, in der Mozarts „Gärtnerin aus Liebe“ gegeben wurde. Hieran schloß sich ein Empfangsabend, den der Württ. Bezirksverein seinen Gästen gab. Alle Teilnehmer waren von dem Gebotenen hochbefriedigt, und so können wir dem Gastgeber versichern, daß sein Wunsch, die schwäbische Weinprobe, die hier geboten wurde, möge allen dauernd in der Erinnerung bleiben, zweifellos in Erfüllung gehen wird. Nicht unerwähnt darf bleiben, daß auch die tanzlustigen Damen auf ihre Rechnung kamen.

Am Sonnabend nachm. fand der wissenschaftliche Teil der Veranstaltungen mit einer

### Gemeinsame Sitzung der Fachgruppen

ihren Abschluß.

Herr Prof. Stock eröffnet die Sitzung und erteilt das Wort Herrn Dr. Wiedemann zu einem Referat über die technische Nothilfe. Dieser weist insbesondere darauf hin, daß auch wesentliche Zweige der chemischen Industrie, vor allem die Kali- und Stickstoffindustrie, zu den lebenswichtigen Betrieben gehören, deren Schutz Aufgabe der technischen Nothilfe sei.

Hierauf folgen die Vorträge:

Abteilungsdir. Dr. Fr. Rittershausen, Essen: „Stahle für die chemische Industrie“.

Vortr. streift einleitend die metallographischen Beziehungen, welche unter dem Einfluß thermischer Behandlung zwischen chemischer Zusammensetzung, Gefüeaufbau und Eigenschaften der Stahle bestehen

und gab dann einen Überblick über die Eigenschaften der Stähle, welche für den Bau wissenschaftlicher und chemisch-technischer Apparate und Anlagen von Bedeutung sind.

Die mechanischen Eigenschaften der Kohlenstoffstähle oder unlegierten Stähle, die auch heute noch die vorwiegend verwendeten Konstruktionsstähle sind, genügen vielfach nicht den Anforderungen, welche z. B. an die Zähigkeit und Elastizität gestellt werden müssen. Legierte und durch einen thermischen Vergütungsprozeß veredelte Stähle haben bessere und vielseitigere Eigenschaften. In den Nickel- und Chromnickelstählen liefert die Stahlindustrie die durch höchste Zähigkeit und Elastizität ausgezeichneten Baustoffe, welche den stärksten Beanspruchungen auch bei stoßweisen, explosionsartig auftretenden Belastungen widerstehen.

Die chemischen Prozesse erfordern aber auch Stähle, welche neben guten mechanischen Eigenschaften hohen Widerstand gegen chemischen Angriff besitzen. Diese Widerstandsfähigkeit ist bestimmt durch die Eigenschaften der zur Legierung verwendeten Metalle und die Art des Gefüges der Legierung. Der 25%ige Nickelstahl, in dem das Nickel seine Unangreifbarkeit durch alkalische Laugen und die korrodierende Wirkung des Wassers zum Ausdruck bringt, galt lange als der rostbeständigste Stahl. Den Einflüssen der Atmosphäre hält dieser Stahl auf längere Dauer jedoch nicht stand. Zur Herstellung nichtrostender Stähle wurde die Passivität des Chroms gegen atmosphärische Einflüsse und oxydierende Säuren benutzt. Der Firna Krupp gelang es, 2 Gruppen von hochlegierten Chromnickelstählen herauszubringen, die ebenso durch gute Schmied- und Walzarbeit wie leichte Bearbeitbarkeit ausgezeichnet sind. Die erste Gruppe mit einem Chromzusatz von 10—15%, neben geringem Nickelgehalt liefert hochwertige Konstruktionsstähle, die praktisch rostbeständig sind. Neben hochbeanspruchten rostsicheren Maschinenteilen, wie sie z. B. im Kriege im U-Bootsbau erforderlich waren, werden aus den Stählen dieser Gruppe auch gehärtete Schneidwerkzeuge und Kugellager hergestellt. Die zweite Gruppe mit einem Chromzusatz von 18—40% und einem Nickelzusatz von 5—20% ist durch höchsten Widerstand gegen Korrosion und durch Säurefestigkeit, besonders gegen Salpetersäure und schweflige Säure, ausgezeichnet. Zu dieser Gruppe gehört die Stahlmarke V2A, aus der während des Krieges außer vielen anderen Einrichtungen über 600 Kreiselpumpen zur Förderung von Salpetersäure hergestellt wurden. Die Stahlmarke wird für aus Blechen geschweißte Rohre und Gefäße, Kolbenstangen, Plunger und Ventile aller Art für strömende Gase und Dämpfe und für Gußstücke der verschiedensten Art verwendet.

Auch bei Erhitzung auf 1000° und mehr unter Luftzutritt sind die Stähle der V2A-Gruppe gegen Oxydation widerstandsfähig. Als hitze-, aber nicht säurebeständig hat sich auch ein mit Aluminium legierter Stahl, den Krupp unter der Bezeichnung „Alit“ liefert, bewährt.

Die Chromnickellegierungen werden von Schwefelsäure und Salzsäure leider angegriffen. Gegen diese beiden Säuren sind nur Legierungen mit mehr als 18% Silizium beständig, die sich aber nicht schmieden, nur mit der Schleifscheibe bearbeiten lassen und wie Gußeisen spröde sind. Richard Walter verbesserte sie in bezug auf Gleichmäßigkeit und Sprödigkeit. Diese verbesserte Legierung wird von Krupp und der Maschinenfabrik Eßlingen unter der Bezeichnung „Thermisilid“ als Guß in Form von Röhren, Kesseln, Rührern, Retorten, Kolonnenteilen usw. geliefert.

Der Vortrag gab ein Bild, zu welch hoher Vervollkommenung und ungeahnter Vielseitigkeit die technischen Eigenschaften der Eisen- und Stahllegierungen auch im Dienste der chemischen Industrie entwickelt worden sind.

J. Bronn, Charlottenburg: „Über die Möglichkeit der Beschaffung trocknerer Luft“. (Mitteilung der Versuchsabteilung der Rombacher Hüttenwerke in Coblenz.)

Die auf den Rombacher Hüttenwerken in Lothringen ausgeführten Messungen haben ergeben, daß die Luft in einer Höhe von 30 m etwa 20% weniger Feuchtigkeit enthält als die Luft in der Höhe von nur 1,5 m (von der Hüttensohle oder dem Erdbohlen aus gerechnet). Durch Verlegung der Ansaugmündung der Gebläsemaschinen oder der Kompressoren in die entsprechende Höhe, z. B. durch Aufstellung von Saugtürmen, kann man daher ohne jegliche Betriebskosten den Hochöfen usw. eine vielleicht um 35% trocknere Luft zuführen.

Diese Verringerung des Wassergehaltes der Luft in verhältnismäßig geringer Entfernung von der Erdoberfläche ist (meteorologisch betrachtet) keine allgemein zutreffende Erscheinung, sondern sie hängt mit den großen Wärmeabgaben der Hüttenwerke an die umgebende Luft zusammen. Ähnliche Verhältnisse sind wahrscheinlich auch bei anderen, viel Brennstoff verbrauchenden großen Werken, wie bei Kohlenzechen mit ihren Kokereien, bei großen chemischen Fabriken usw. anzutreffen.

Ferner wurde errechnet, daß mit jedem Gramm Wasser, das in 1 cbm Luft enthalten ist, auf jede Tonne Roheisen dem Ofengestell 4 kg Wasser zugeführt wird, und daß durch die Verringerung des Wassergehaltes der Luft um 1 g eine Verringerung des Koksverbrauches um 6 kg, der Windmenge um 1% und des Gichtgásverbrauches zur Beheizung der Cowper um 15 cbm (auf die Tonne Roheisen) zu erreichen sei. Durch die hier geschilderte Verlegung der Saugmündung dürfte eine Verringerung des Wassergehaltes der Luft sogar um mehrere Gramm im Kubikmeter zu erzielen sein.

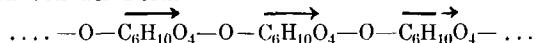
Dr.-Ing. Dr. phil. Felix Singer, stellvert. Direktor der Deutschen Ton- & Steinzeug-Werke A.-G., Charlottenburg: „Die Keramik im Dienste der chemischen Industrie“.

Die Grundlage allen keramischen Schaffens ist die Plastizität der verwendeten Rohstoffe: Kaolin, Ton und Speckstein. Während die Verarbeitung von Ton als älteste Kulturrungenschaft des Menschen- geschlechtes schon viele hunderttausend Jahre alt ist, wird Kaolin nach bewußter Wahl bei den Chinesen seit etwa 1000 und in Europa seit etwa 200 Jahren benutzt und die Verwendung des Specksteins für technische Zwecke hat sich trotz der überragenden Bedeutung dieses Materials in qualitativer Hinsicht erst in den allerletzten Jahrzehnten entwickelt und steht auch heute noch am Beginn ihres zu erwartenden Aufschwungs. Die chemische Industrie benutzte bei ihrer allmählichen Entstehung die bereits seit Jahrhunderten in Deutschland ansässige Steinzeugindustrie, die auch bis auf den heutigen Tag alle wesentlichen Bedürfnisse zu erfüllen vermochte, von kleinsten Apparateteilen mit einem ein Hundertstel Millimeter Genauigkeit bis zum vielen Tausend Liter fassenden Gefäß der Großindustrie, von der einfachsten Schale bis zur kompliziertesten Steinzeugmaschine. Die jüngere Porzellanindustrie fabriziert in großen Mengen und erstklassiger Qualität die kleineren Schalen und Tiegel für Laborationszwecke, stellt der Industrie aber nur in sehr geringem Umfang wirklich große Gefäße zur Verfügung. Um beide Absatzgebiete konkurriert das Quarzglas, das unter allen bekannten Stoffen den kleinsten Ausdehnungskoeffizienten und daher die größte Temperaturwechselbeständigkeit besitzt und damit unübertroffene Säurewiderstandsfähigkeit verbindet. Ebenso umfangreich wie dieses kurz besprochene Gebiet der keramischen Stoffe mit dichten Scherben sind die Verwendungen poröser Materialien für alle Zwecke der chemischen Industrie, angefangen vom einfachen Stein für feuerfeste Ausmauerungen bis zu den Gasretorten riesiger Dimension und der Muffeln aller Arten aus basischen oder sauren Grundstoffen. Ein Spezialgebiet der porösen Stoffe sind alle Diafragmenmassen. Kurz gestreift wurden noch die hochfeuerfesten Stoffe, wie Tonerde, Magnesia, Zirkon, Siliciumcarbid und Borstickstoff. Der Vortragende schloß mit einem Hinweis auf den außerordentlichen Wert, in technischer Beziehung, der in den letzten Jahren in immer steigendem Umfang erfolgten Konzentrationsbewegung in der keramischen Industrie, die nicht nur durch den Austausch der vielen Geheimverfahren Fortschritte hervorrief, sondern auch durch die immer sachlichere Arbeits teilung Qualitätssteigerungen bewirkte.

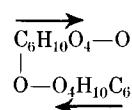
Prof. Dr. R. O. Herzog, Berlin-Dahlem: „Röntgenspektrographische Untersuchungen hochmolekularer organischer Verbindungen“.

Die röntgenspektographischen Verfahren, die von Friedrich Knipping und v. Laue und von W. H. und W. L. Bragg angegeben wurden, verwenden große, gut ausgebildete Kristalle, dagegen bedarf man bei der Methode von Debye und Scherrer nur eines feinen Kristallpulvers. Für die Untersuchungen der meisten Verbindungen kann also im allgemeinen nur das letztere Verfahren zur Anwendung gelangen: bei komplizierten Strukturen, wie sie ja allen organischen Verbindungen zukommen, erhält man aber kaum auflösbare Diagramme. Das Verfahren ist deswegen insofern modifiziert worden, als die Kristallchen in einer Hauptachse parallel gerichtet werden, wofür eine Anzahl von Verfahren angegeben wurde. Man erhält so, bei idealer Richtung, ein Vierpunkt- oder Zweipunktdiagramm, das M. Polanyi gedeutet hat. Sind die Kristalle weniger scharf geordnet, so werden symmetrisch um den Durchstoßpunkt des Röntgenstrahls gelegene Kreisstücke oder Streifen auf der photographischen Platte abgebildet. Versuche, die mit einer Reihe von organischen Verbindungen von W. Jancke durchgeführt und von K. Becker berechnet wurden, haben Resultate ergeben, die im allgemeinen den bisherigen Erfahrungen der geometrischen Kristallographie entsprechen, im besonderen aber erheblich darüber hinausgehen.

Es ist bereits gezeigt worden, daß Cellulose und Seide aus Kristalliten von sehr genauer axialer Ordnung bestehen. M. Polanyi hat für die Cellulose unter der Voraussetzung der Gültigkeit der Kristallstrukturlehre und der chemischen Erfahrung, daß die Cellulose zu 30—60% aus Cellobiose aufgebaut ist, eine erhebliche Einschränkung der Konstitutionsmöglichkeit abgeleitet. Entweder besteht die Cellulose aus Ketten von der Form



(wobei die Pfeile die ungleiche Lage der Aldehydgruppen des Traubenzuckers relativ zum glykosidischen Sauerstoff andeuten sollen) oder aus Ringen von der Form



Sollte sich herausstellen, daß die gefundene rhombische Symmetrie durch eine Pseudosymmetrie vorgetäuscht wird, die auf monokliner Grundlage entsteht, so wäre noch die Möglichkeit des Zusammenschlusses zweier Cellobiosemoleküle zu einem gemeinsamen Anhydrid in Betracht zu ziehen.

Die Ordnung der Kristalliten bedingt im wesentlichen die physikalischen und auch manche der chemischen Eigenschaften der beiden

genannten Naturfasern. Auch die Steigerung der Festigkeit des hartgezogenen Drahtes und überhaupt der Metalle, deren Bearbeitung zu einer axialen Ordnung der Kristalliten geführt hat, ist auf die Ordnung der Kristalliten zurückzuführen.

An die gemeinsame Sitzung schloß sich eine

## Schlussitzung der Mitglieder

an unter dem Vorsitz des Herrn Prof. Stock, in der auf Grund von Vorbereitungen der Fachgruppe für analytische Chemie, sowie der Fachgruppe für gewerblichen Rechtsschutz folgende Entschließungen gefaßt wurden:

A. Die Fachgruppe für gewerblichen Rechtsschutz legt folgende Entschließungen vor, die einstimmig angenommen werden:

I. Die Hauptversammlung ist der Ansicht, daß die bereits vor dem Kriege geplante Neuordnung der Patentgesetzgebung einer baldigen Erledigung dringend bedarf, und beauftragt den Vorstand, im Einverständnis mit anderen technischen Berufen und in Frage kommenden Wirtschaftskreisen bei den zuständigen Stellen Schritte zur Förderung der Beratungen über die nötigen Änderungen zu tun.

II. Der Verein deutscher Chemiker betont, daß es unbedingt nötig ist, mit aller Entschiedenheit darauf hinzuwirken, daß die formellen Bedenken, die beim Patentamt bestehen, fallen gelassen werden, daß der Name des Erfinders auf Antrag des Anmelders an irgendeiner Stelle in der Patentschrift genannt wird.

III. Die Hauptversammlung wolle erklären, daß sie beim Reichsjustizministerium die Einsetzung eines Ausschusses für den Schutz des gewerblichen Eigentums entsprechend dem Vorschlage des Deutschen Vereins zum Schutze des gewerblichen Eigentums für notwendig hält.

IV. Die Einreichung des Patentamts unter die Mittelbehörden hat bisher die Wirkung gehabt, daß eine Reihe der ausgezeichneten Mitglieder aus dem Amt ausschieden, daß die Arbeitsfreudigkeit der verbleibenden vielfach gelitten hat und daß die Gewinnung neuer geeigneter Kräfte auf die größten Schwierigkeiten stößt. Der Fortbestand des Patentamts und seiner für die fortschreitende Entwicklung der Technik so segensreichen Tätigkeit ist nur möglich, wenn die Leistungen des Amts auf der alten Höhe verbleiben. Es muß daher für einen dauernden Anreiz gesorgt werden, daß die besten Kräfte der Industrie und der Technik für das Patentamt gewonnen werden können.

Im Interesse der Technik und der Industrie, somit im Interesse unseres wirtschaftlichen Wiederaufbaues muß daher gefordert werden, daß dem Patentamt wieder der Rang einer obersten Behörde zugewiesen werde.

### B. Dringlichkeitsantrag der Fachgruppe für analytische Chemie:

Der Verein deutscher Chemiker erklärt die Sätze des deutschen Preisverzeichnisses für Analysen, die im Dezember 1920 aufgestellt sind, mit einem Aufschlag von 33<sup>1</sup>/<sub>3</sub>% (das sind 100% Aufschlag auf die Sätze des alten Württembergischen Tarifs vom März 1920) als zurzeit übliche Preise.

Der Verein deutscher Chemiker erklärt es für durchaus unzulässig, daß von staatlichen, kommunalen oder ähnlichen Instituten oder von Werkslaboratorien Privatanalysen für Handel und Industrie unter den von dem Verein deutscher Chemiker als üblich bezeichneten Preisen ausgeführt werden. Werden derartige Untersuchungen von Angestellten der genannten Institute für ihre eigene Rechnung unter Benutzung der Einrichtungen und Materialien der Institute unter den üblichen Preisen angefertigt, so erblickt der Verein deutscher Chemiker hierin einen unlauteren Wettbewerb.

Herr Prof. Rassow macht Mitteilung von der Bildung einer Fachgruppe für Fettchemie. (Siehe Bericht S. 222.)

Ferner teilt er mit, daß die Deutsche keramische Gesellschaft während der Hauptversammlung Verhandlungen eingeleitet hat, dahingehend, daß sie gemeinsam mit dem Verein deutscher Chemiker ihre Tagungen abhalten will.

Der Vorsitzende teilt noch mit, daß von Herrn Prof. Planck folgendes Danktelegramm eingegangen ist: „Hocherfreut und beglückt durch die ehrenvolle Auszeichnung wünscht dem Verein deutscher Chemiker fernereres Blühen und Gedeihen. Max Planck.“

Ein gemeinsames Abendessen vereinigte noch einmal sämtliche Teilnehmer. Herr Dr. F. Raschig brachte hierbei nochmals mit ebenso humorvollen wie überzeugenden Worten den Dank der Teilnehmer an den Bezirksvorsitzenden und Ortsausschuß für ihre unbestrittenen hohen Verdienste um das glänzende Gelingen der Tagung zum Ausdruck. Ihm erwiderte der Vorsitzende des Ortsausschusses, Herr Dr. Hauff, der seine mit launigen Worten beginnende Ansprache mit der zu Herzen gehenden Mahnung, stets das Wohl des Ganzen dem Eigeninteresse voranzustellen, und mit einem Hoch auf unser darunterliegendes, aber um so mehr geliebtes Vaterland schloß, worauf die Anwesenden spontan das Deutschlandlied anstimmten.

Begünstigt vom schönsten Maienwetter fuhren die Teilnehmer Sonntag, den 22. 5., früh, mittels Sonderzuges nach Honau und dem Lichtenstein. Nochmals konnte jeder einzelne dankbarfüllt die Um- und gastfreundschaftliche Fürsorge feststellen, mit denen der Ortsausschuß und seine Helfer und Helferinnen alles aufs trefflichste vorbereitet und durchgeführt haben. Die schöne Erinnerung an die so wohlgelegene Tagung im Schwabenland ist ein dauernder Gewinn, den jeder einzelne Teilnehmer mit nach Hause nahm, ein Gewinn, der aber unserer Überzeugung nach auch die beste Überzeugung und den schönsten Lohn für unsere Gastgeber bilden wird für alle Mühen und Lasten, die eine solche Veranstaltung in großer Fülle mit sich bringt.

## Sondersitzungen der Fachgruppen.

### Fachgruppe für analytische Chemie.

20. Mai 1921, 3 Uhr nachm.

Vorsitzender: Prof. Fresenius. Mitglieder 29.

Der Vorsitzende berichtet über die Tätigkeit in dem laufenden Jahr, die sich im wesentlichen auf die Frage der Analysenpreise bezog. Der Antrag der Fachgruppe hinsichtlich der Gestaltung der allgemeinen Tagung ist in der Mitgliederversammlung soeben angenommen.

Den Kassenbericht erstattete Herr Prof. Dr. Rau. Danach betrug der Kassenstand M 537,09, Ausgaben M 79,60, verbleibt ein Kassenbestand von M 457,49.

Die Fachgruppe zählt 110 Mitglieder, ausgetreten und durch Tod abgegangen sind 5, 1 Mitglied ist neu eingetreten. Der Jahresbeitrag wird auch für das kommende Jahr mit M 1,— festgesetzt.

Der Kassenbericht wurde von Herrn Dr. Alexander nachgeprüft, für richtig befunden und er beantragt die Entlastung des Kassenführers. Die Versammlung erteilt ihm Entlastung und dankt gleichzeitig dem Kassenführer für seine Mühe.

Neuwahl des Vorstandes. Es scheiden aus Prof. Rau, Prof. Böttger, Direktor Niessenson und Dr. Stadlmayr. Auf Antrag werden die ausscheidenden Mitglieder wiedergewählt.

Hinsichtlich der Analysenpreise berichtet Prof. Fresenius über die Arbeiten des Sonderausschusses

und stellt namens desselben folgende Anträge:

Der Verein deutscher Chemiker erklärt die Sätze des deutschen Preisverzeichnisses für Analysen, die im Dezember 1920 aufgestellt sind, mit einem Aufschlag von 33<sup>1</sup>/<sub>3</sub>% (das sind 100% Aufschlag auf die Sätze des alten Württemberger Tarifs vom März 1920) als zurzeit übliche Preise.

Der Verein deutscher Chemiker erklärt es für durchaus unzulässig, daß von staatlichen, kommunalen oder ähnlichen Instituten oder von Werkslaboratorien Privatanalysen für Handel und Industrie unter den von dem Verein deutscher Chemiker als üblich bezeichneten Preisen ausgeführt werden. Werden derartige Untersuchungen von Angestellten der genannten Institute für ihre eigene Rechnung unter Benutzung der Einrichtungen und Materialien der Institute unter den üblichen Preisen angefertigt, so erblickt der Verein deutscher Chemiker hierin einen unlauteren Wettbewerb. Der Verein deutscher Chemiker wird gegen jede derartige von ihm als unzulässig erklärte Handlungsweise vorgehen.

Nach eingehender Diskussion wird dieser Antrag an den Gesamtverein einstimmig angenommen. Der Vorsitzende erklärt namens des Unterausschusses, daß eine Umarbeitung und Ausgestaltung des deutschen Tarifs seitens der Fachgruppe vorgenommen werden soll und erteilt Aufträge in dieser Hinsicht.

Hierauf hielt Herr Prof. Dr. A. Fischer, Aachen, einen Vortrag über „Die Bestimmung der Dithionsäure“.

Vortr. berichtete über eine in Gemeinschaft mit Herrn Dipl.-Ing. W. Claassen ausgeführte Untersuchung über die Bestimmung der Dithionsäure durch Titration. Die Titration stützt sich auf die Zersetzung des Natriumdithionats durch Salzsäure in Natriumsulfat und Schwefeloxyd, dessen Menge durch den Verbrauch einer Jodlösung von bestimmtem Gehalt gemessen wird. Als Apparat dient mit einigen Abänderungen der von Bunsen zur Wertbestimmung des Braunkohlen angegebene Zersetzungskolben mit Vorlage. Die erhaltenen Resultate stimmen mit den aus der Formel berechneten Werten sehr gut überein. Die Methode läßt sich auch auf Gemische der verschiedenen Oxydationsstoffe des Schwefels leicht anwenden.

An den Vortrag schloß sich eine Diskussion, an der sich die Herren Dr. Schiffer und Prof. Deiß beteiligten.

### Fachgruppe für anorganische Chemie

(zusammen mit der Fachgruppe für Kaliindustrie).

Freitag, 20./5., nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender Prof. Dr. E. Müller eröffnet die Sitzung, begrüßt die erschienenen Teilnehmer und dankt für Überlassung des Hörsaals. Der Kassenwart erstattet Bericht über die Kassenverhältnisse, worauf ihm Entlastung erteilt wird. Als Beitrag für die anorganische Fachgruppe wird, wie bisher, der Beitrag von M 2,— festgesetzt.

Aus dem Vorstand scheidet satzungsgemäß aus: Prof. Dr. Bosch und Geh.-Rat Prof. F. Foerster. An deren Stelle werden gewählt: Prof. Dr. Höninghschmidt, München und Prof. Dr. Hans Goldschmidt, Berlin.

Der Vorstand für das kommende Jahr setzt sich zusammen: Prof. Dr. Erich Müller, Dresden, Vorsitzender, Dr. Specketer, Frankfurt a. M., Stellvertreter; Prof. Dr. Gutbier, Stuttgart, Schriftführer; Prof. Dr. Höninghschmidt, München, Stellvertreter; Prof. Dr. Caro, Berlin, Prof. Dr. Hans Goldschmidt, Berlin, Beisitzer.

Vertreter im Vorstandsrat Prof. Dr. E. Müller: Stellvertreter Dr. Specketer.

Prof. Dr. Gutbier begrüßt die Versammlung und lädt sie zur Besichtigung seines Institutes ein.

Vorträge: Prof. Dr. J. Schmidt, Stuttgart, über: „*Phosphoreszierende Stoffe und Leuchtmassen*“.

Dreierlei Verbindungen sind es, welche in neuerer Zeit durch ihre Phosphoreszenz die Aufmerksamkeit der Wissenschaft und zum Teil auch der Technik auf sich gelenkt haben: Zinksulfid, die Sulfide von Barium, Strontium, Calcium und Borstickestoff. Der Vortragende hat sich seit mehreren Jahren mit dem phosphoreszierenden Zinksulfid beschäftigt und vor allem eine zuverlässige Methode für die Gewinnung von größeren Mengen gut phosphoreszierenden Zinksulfids ausgearbeitet. Bildungsweisen desselben sind schon von verschiedenen Seiten mitgeteilt worden, z. B. von K. A. Hofmann und Ducca (B. 37, 3076 [1904]), E. Tiede und Schleede (B. 53, 1721 [1920]), und es ist bekannt, daß sich das gewöhnliche Zinksulfid in phosphoreszierendes umwandelt beim Erhitzen mit gewissen Zusätzen. Vortr. hat festgestellt, daß als Zusätze am besten die Chloride von Magnesium, Barium, Strontium, Calcium verwendet werden, und zwar ist von ausschlaggebender Bedeutung das Magnesiumchlorid. Trockenes, vollkommen ausgewaschenes Zinksulfid wird mit einer Lösung dieser Chloride gleichmäßig durchfeuchtet, die Mischung bei 100° zur Trockne gebracht und der Rückstand im hessischen Schmelztiegel auf Rotglut erhitzt. Nach dem Erkalten wird die Masse von überschüssigen Chloriden durch Auswaschen befreit und getrocknet. Man erhält so gut grau phosphoreszierendes Zinksulfid. Nach Zusatz von radioaktiven Substanzen liefert es radioaktive Leuchtmassen. Die Eigenschaften derselben, z. B. die Lebensdauer (Zeit, während der sie ungeschwächte Leuchtkraft behalten), sind in weitgehendem Maße abhängig von sonstigen Beimengungen, die dem Zinksulfid gegeben werden. So z. B. lieferte ein Zinksulfid, dem Aluminiumchlorid beigemengt war, eine Leuchtmasse, deren Leuchtkraft langsam abnahm und nach 8 Jahren vollkommen erloschen war.

Diskussion findet nicht statt.

Prof. Dr. Ruff, Breslau, über: „*Neue anorganische Halogenide*“. An der Diskussion beteiligen sich die Herren Förster, Askenasy und E. Müller.

Prof. Dr. Grube, Stuttgart, über: „*Die metallographische Untersuchung mikrokristalliner Metalle durch Röntgenogramme*“. An der Diskussion beteiligte sich Prof. Dr. E. Müller.

Dipl.-Ing. Kohlweiler, Stuttgart: „*Über Jod-Isotope*“.

Jod wurde durch 131 Tonnenmembranen diffundiert, und die Übergänge von 10 Minuten, nach 17 Minuten und nach 19 Minuten wurden in Schwefelkohlenstoff, Alkohol, Äther und Wasser aufgefangen. Die Verbindungsgewichtsbestimmungen ergaben für gewöhnliches Jod aus 17 Bestimmungen einen Mittelwert 126,93, der vom internationalen Wert 126,92 um 0,008% abweicht; das Mittel aus 7 Bestimmungen mit Anfangsfractionen ergab den Wert 126,07 (- 0,67%); aus 14 Bestimmungen mit ersten Endfraktionen resultierte ein Mittelwert 126,18 (0,21%) und aus 2 Bestimmungen mit zweiten Endfraktionen ein Mittelwert 126,73 (0,64%). Der Vortragende schließt aus diesen Daten, daß in Jod 126,92 außer Jod 127 noch mindestens ein leichteres und ein schwereres Isotop vorhanden sind.

An der Diskussion beteiligen sich die Herren Kahn, Stock, Höngschmidt.

Prof. Dr. Magnus, Tübingen, über: „*Eine neue Art der Atomgewichtsbestimmung*“.

Während bereits von Berthelot Atomgewichtsbestimmungen durch Extrapolation auf den idealen Gaszustand ausgeführt wurden, war dies trotz einer Reihe von Versuchen (Ramsay und Steele, Reinganum, Drucker und Ullmann) bei Dämpfen noch nicht mit der wünschenswerten Genauigkeit gelungen. Zur Entscheidung der Frage, ob die nötige Genauigkeit experimentell erreichbar ist, wurde ein Apparat gebaut, der alle systematischen Fehler möglichst vollständig verhindert. Darum wurden Manometer und Volumenrohr in einem doppelwandigen, innen und außen mit Wasserdampf geheizten Kasten untergebracht und sowohl Volumeneichung wie Druckmessung bei der Siedetemperatur des Wassers ausgeführt. Die bisher vorliegenden Messungen sprechen für die völlige Brauchbarkeit der Methode. Sie ergaben für Benzol das aus 12 Messungen von pv extrapolierte Molekulargewicht 78,096 und für Chloroform aus 10 Werten 119,38. Daraus berechnet sich das Atomingewicht des Chlors zu 35,454 in guter Übereinstimmung mit dem internationalen Werte 35,46. Es ist wahrscheinlich, daß sich auf Grund der bisher gesammelten Erfahrungen die Genauigkeit der Einzelmessungen, die immerhin noch eine gewisse Streuung aufweisen, erhöhen lassen wird.

An der Diskussion beteiligen sich die Herren Friedrichs, Ruff und Stock.

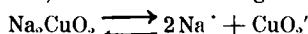
Sonnabend, 21./5., vormittags 9 Uhr.

Dr. W. Mayer, Berlin, über: „*Neue Ansichten über die Rolle des Kaliums im Pflanzen- und Tierkörper*“.

Prof. Dr. E. Müller, Dresden, über: „*Kupfersaures Natrium*“.

Vortragender berichtet weiter über seine auf der letzten Hauptversammlung in Hannover mitgeteilten Versuche über die Löslichkeit des Kupferhydroxydes und -oxydes in starker Natronlauge (s. d. *Ztschr. 33, I, 303, [1920]*). Mit steigender Konzentration der letzteren steigt dieselbe bei beiden stetig an, bis sie oberhalb etwa 14-normal plötzlich

stark abnimmt. Auf dem absteigenden Ast der Löslichkeitskurve gilt angenehmt die Beziehung: Konz. an Kupfer mal Konz. der Lauge ins Quadrat gleich konstant, was darauf hinweist, daß in den stärksten Laugen als Bodenkörper sich kupfersaures Natrium im Gleichgewicht mit der Lösung befindet, für welchen Fall gemäß



das Massenwirkungsgesetz diese Beziehung verlangt. Für das Oxyd sowohl wie für das Hydroxyd gibt es also je eine Umwandlungskonzentration, bei der sie neben kupfersaurem Natrium im Gleichgewicht koexistieren.

Das Cuprit hat eine dem Hydroxyd ähnlich blaue Farbe, weshalb man die Umwandlung des Hydroxydes in Cuprit durch starke Lauge nicht sehen kann, wohl aber die des Oxydes in das Cuprit. Aus einer mit Kupferhydroxyd gesättigten etwa 12-normalen Lauge kann man festes kupfersaures Natrium durch festes Natriumhydroxyd fällen, ferner entnimmt festes Kupferhydroxyd aus Laugen stärker als 15-normal ein entsprechendes Quantum NaOH unter Bildung festen Cuprites.

Diskussion Prof. Schmidt.

Dr. Carstens, Leverkusen, über: „*Wiedergewinnung flüchtiger Lösungsmittel nach dem Bayer-Verfahren*“.

Die Wiedergewinnung der Dämpfe flüchtiger Lösungsmittel aus der Luft beruhte bisher auf Abkühlung der Luft unter den Taupunkt des betreffenden Dampfes oder auf Absorption der Dämpfe durch eine passende Flüssigkeit. Als drittes neues Verfahren ist die Adsorption der Dämpfe durch Holzkohle, das Bayerverfahren, hinzugekommen, das während des Krieges von Dr. Friedrich Runkel ausgearbeitet wurde.

Die von den Dämpfen zu befreende Luft wird durch Kessel geleitet, welche mit hochaktiver Kohle gefüllt sind. Nachdem die Kohle gesättigt ist, wird das adsorbierte Lösungsmittel durch Dampf ausgetrieben und so zurückgewonnen. Die Kohle wird getrocknet und ist dann von neuem benutzbar.

Bei der Adsorption wird eine erhebliche Wärmeentwicklung, die sich aus der Benutzungswärme der Flüssigkeit und ihrer Verdampfungswärme zusammensetzt. Die bei der Adsorption wirkenden Kräfte sind durch die Arbeiten van Bemelens, sowie Zsigmondy's und seiner Schüler aufgeklärt. Die Abhängigkeit der Dampfdruckerniedrigung von der Sättigung der Kohle wird durch die Gleichung von Freudlich für die Adsorptionsisotherme wiedergegeben.

Zur Durchführung des Verfahrens verwendet man Adsorptionskessel von 1—4 qm Querschnitt, in denen die Kohleschicht etwa 1 m hoch ist. Die Luftgeschwindigkeit in der Kohle beträgt 20—25 cm in der Sekunde. Der Widerstand der Kohle ist klein. Die Apparate und die Kohle werden nur ganz wenig abgenutzt. Abschreibungen und Reparaturkosten sind daher gering. Der Dampfverbrauch hängt von der Qualität des Dampfes ab. Man muß trockenen, am besten überheizten Dampf benutzen. Das Verfahren und seine Grundlagen werden durch eine Reihe von Bildern und Experimenten erläutert. Es ist das einzige Verfahren, das ohne Einschränkung für alle Lösungsmittel anwendbar ist. Eigentümerin des Verfahrens sind die Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Leverkusen.

Diskussion Prof. Stock.

Prof. Grube, Stuttgart: „*Über das elektrochemische Verhalten des Mangans*“. Diskussion Herren Ruff und R. Müller.

Prof. Dr. A. Stock, Dahlem, über: „*Die Darstellung des Berylliums*“.

Der Vortragende berichtet über Arbeiten, welche er mit den Herren Dr. Paul Praetorius und Dr. Otto Prieß ausgeführt hat. Herr Professor Dr. Hans Goldschmidt stellte die Mittel dafür zur Verfügung und förderte die Untersuchungen auch durch wertvolle sachliche Mitarbeit.

Es gelang zum ersten Male, reines Beryllium unmittelbar in kompakter Form zu gewinnen. Die Einzelheiten des schmelzelektrolytischen Verfahrens sollen später veröffentlicht werden.

Bisher war daserst gegen 1300° schmelzende Metall nur in Form feiner Flitter zu erhalten (Lebeau; Fichter; durch Elektrolyse von Natriumberyllium-Fluorid), die nachträglich auf umständliche Weise zusammengeschmolzen werden mußten.

Das von F. W. Atack eingeführte Verfahren zum analytischen Nachweis von Aluminium als Alizarinfarblack wurde so ausgebildet, daß sich damit noch hundertstel Prozente Aluminiumoxyd im Berylliumoxyd befriedigend bestimmen lassen.

Diskussion Herren Ruff und E. Müller.

Prof. Dr. O. Höngschmidt, München: „*Über das Atomgewicht des Berylliums*“.

Der Vortragende hat in Gemeinschaft mit L. Birckenbach eine Revision des Atomgewichtes des Berylliums ausgeführt, das dadurch besonderes Interesse für sich in Anspruch nimmt, weil es unter den ersten 27 Elementen des periodischen Systems das einzige mit paarer Atomnummer ist, dessen Atomgewicht nicht ein ganzzahliges Multiplum von dem des Heliums (4) darstellt. Die Bestimmung des Atomgewichtes erfolgte durch Analyse des wasserfreien geschmolzenen Chlorids. Zur Darstellung desselben diente der von dem Vortragenden

schon wiederholt für ähnliche Zwecke benutzte Quarzapparat, in welchem zuverlässig gereinigtes Berylliumoxyd gemischt mit reiner Zuckerkohle im Chlorstrom erhitzt, das erhaltene Chlorid zweimal sublimiert, geschmolzen und in seinem Wägelglas eingeschlossen werden konnte, ohne mit der Außenluft in Berührung zu kommen. Es wurden die Verhältnisse  $\text{BeCl}_2 : 2\text{Ag} : 2\text{AgCl}$  nach den üblichen Methoden unter Zuhilfenahme des Nephelometers ermittelt. Alle verwendeten Reagentien waren nach den zuverlässigsten Methoden gereinigt, die Wägungen mit Gegengewichten ausgeführt und auf den luftleeren Raum reduziert.

Als Mittel der vorläufig ausgeführten Analysen ergibt sich das Atomgewicht zu  $\text{Be} = 9,017$  mit einer mittleren Abweichung vom Mittel von  $\pm 0,0013$ , wenn als Basis der Berechnung die Atomgewichte von Silber und Chlor zu 107,88 resp. 35,457 angenommen werden. Dieser Wert ist um  $1\%$  niedriger als der bisher international angemessene. Die Untersuchung wird fortgesetzt.

Diskussion Prof. Stock.

Prof. Dr. Ruff, Breslau: „Über die Dampfdrucke schwer flüchtiger Stoffe“. Diskussion Prof. Stock.

Dr. H. Remy, Göttingen: „Durch Stabilität ausgezeichnete Elektronensysteme bei den Platinmetallen“.

Die Zurückführung der Bindung lediglich auf entgegengesetzte Atomaufladung durch Elektronenaustausch (auf strenge Heteropolarität im Sinne Kossels) bereitet Schwierigkeiten bei Anwendung auf die von den Edelgasen weiter entfernten Elemente. Insbesondere gelangt man zu sehr unübersichtlichen Verhältnissen, wenn man die Verbindungen der chemisch-aktiven Elemente der 8. Gruppe des periodischen Systems streng heteropolar formuliert, da man in diesem Falle wegen der großen Zahl von Wertigkeitsstufen, in denen die Elemente der 8. Gruppe aufzutreten vermögen, eine ganz unwahrscheinlich große Anzahl von verschiedenen Elektronenkonfigurationen in den Außenphären der Atome als stabil annehmen müßte.

Viel einfachere Verhältnisse bekommt man, wenn man nur die Verbindungen, die bei der elektrolytischen Dissoziation elementare Ionen liefern, als streng heteropolar konstituiert ansieht, die übrigen dagegen auf Grund des Gesetzes der homöoparen Atombindung formuliert. Dieses Gesetz wurde vor kurzem aus einer eigentümlichen Beziehung im Bau der Ionen gesättigter Sauerstoffsäuren abgeleitet.<sup>1)</sup> Es lautet:

„Werden durch Einbeziehung in die Valenzspäre eines fremden Atoms die Elektronen von ihrem eigenen Atom nicht völlig abgespalten, so suchen sie in zweiter Linie auch in ihrem ursprünglichen Verbande einen durch Stabilität ausgezeichneten Verein zu bilden.“

Formuliert man die sehr zahlreichen Koordinationsverbindungen (d. h. Komplexverbindungen im weitesten Sinne) der Platinmetalle auf Grund dieses Gesetzes, so findet man auch hier, trotz der starken Schwankungen von Ladung und Koordinationszahl, eine bestimmte Zahl von Elektronen in den Zentralvereinen bevorzugt. Mit Ausnahme von Ruthenium und Osmium bevorzugen die Zentralvereine der Platinmetalle die Elektronenzahl 12. Bei Ruthenium und Osmium findet sich zwar auch die Zahl 12, jedoch ist hier meistens die Zahl 10 vertreten.

Es ist bemerkenswert, daß die Elektronenzahlen 10 und 12, die in den Zentralvereinen der Platinmetalle durch Elektronenaufnahme zustande kommen, diejenigen Zahlen sind, die in den Außenphären sämtlicher auf die Platinmetalle folgenden Elementen bis zum nächsten Edelgas gleichfalls durch Stabilität sich auszeichnen, hier jedoch im allgemeinen durch Elektronenabspaltung erreicht werden.

Diskussion Prof. Dr. Weinland.

Nachmittags 2,30 Uhr.

Dr.-Ing., Dr. phil. J. Huber, Stuttgart: „Einwirkung von ultravioletten Strahlen auf Systeme von natürlichen Emulsoiden, pflanzlicher und tierischer Herkunft und Metallsalzlösungen“.

Mischungen von Pflanzenschleimen oder auch Extracten tierischer Herkunft mit Metallsalzlösungen dem Sonnenlichte oder besser den konzentrierten ultravioletten Strahlen einer Quarzquecksilberlampe ausgesetzt, bilden Metallsole, die jenen, auf dem Wege der chemischen Kondensation gewonnenen, durchaus ähnlich sind. Es hat sich gezeigt, daß insbesondere Pflanzenschleime, wie Leinsamenschleim, Saponin, Carraghen, Isländisch Moos, Salepschlein, Semem Psyllii und viele andere unter der Einwirkung des ultravioletten Lichtes, aus Edelmetallsalzlösungen, das Metall, wie Silber, Gold und Platin in kolloider Form zur Ausscheidung bringen. Die auf diese Weise erhaltenen Sole sind von großer Stabilität und halten sich, wenn sie, durch Dialyse von Elektrolyten befreit sind, monatlang ohne jede Veränderung. Die Sole können unzersetzt durch Eindampfen in Gelform gebracht werden; die Gele, die etwa 20% des betreffenden Metalls enthalten, sind in Wasser wieder vollkommen löslich. Auch gelingt es, nach diesem Lichtkondensationsverfahren kolloides Quecksilber, kolloides Arsen und kolloides Selen herzustellen, wenn auch der Prozentgehalt der auf diese Weise erhaltenen Hydrosole ein geringer ist. Umfangreiche Untersuchungen zur theoretischen Erklärung dieser Kolloidbildungsmethode wurden ausgeführt, mit dem Ergebnis, daß durch

das ultraviolette Licht in den natürlichen Emulsoiden in Gegenwart der Metallsalzlösungen Oxydationsprozesse stattfinden, welche Zwischenprodukte mit reduzierenden Eigenschaften erzeugen. Diese bewirken dann eine teilweise Abscheidung des betreffenden anorganischen Dispersoids in kolloider Form.

Die Methode, ohne chemische Reduktionsmittel, durch Einwirkung des ultravioletten Lichtes allein, zu stabilen kolloiden Lösungen zu gelangen, scheint auch für die praktische Kolloidchemie, insbesondere für die Darstellung medizinisch wichtiger Präparate, z. B. kolloides Gold bei Tuberkulose, von Bedeutung zu werden.

Diskussion Prof. E. Müller.

Prof. Dr. Trautz, Heidelberg: „Die Zersetzung chemischer Reaktionen“.

Dr. E. Weitz, Münster: „Neue Ammoniakkomplexe des Quecksilbers und des Bleis, sowie ihre Umsetzungen“. (Mitbearbeitet von Karl Blasberg.)

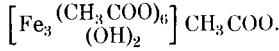
Während bisher aus wässrigen Lösungen von Hg-Salzen durch Einwirkung von  $\text{NH}_3$  nur Körper vom Typ der beiden Präzipitate oder Salze der Miltonischen Base (Atomverhältnis N : Hg = 2 : 1; 1 : 1; 0,5 : 1) erhalten worden sind, ist es uns gelungen, durch Wechselwirkung von  $\text{NH}_3$  mit gesättigten Lösungen von  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$  und  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (oder der Sulfate) das Tetramminquecksilbernitrat  $[\text{Hg}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$  und das Sulfat  $[\text{Hg}(\text{NH}_3)_4](\text{SO}_4)$  herzustellen. Die neuen Verbindungen verlieren sehr leicht 2 Moleküle  $\text{NH}_3$ , werden auch durch  $\text{H}_2\text{O}$  sofort zersetzt, ihre doppelten Umsetzungen können daher nur in  $\text{NH}_4\text{NO}_3\text{-NH}_3$ -haltigen Lösungen studiert werden. Beim Zusatz von Rhodanid, Chromat, Sulfit und Thiosulfat entstehen daraus Niederschläge, die nicht Tetrammin-, sondern Diammin-Hg-Verbindungen sind. Durch Einleiten von  $\text{NH}_3$  lösen sich die Niederschläge auf, wobei vermutlich  $\text{NH}_3$ -reichere (Tri- oder Tetrammin-) Verbindungen entstehen.

Läßt man Chloride, Bromide oder Jodide auf das Tetramminnitrat einwirken, so fallen ebenfalls sofort die entsprechenden Diammine, z. B.  $\text{Hg}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ , diese lösen sich aber beim weiteren Einleiten von  $\text{NH}_3$  nicht mehr auf; es bilden sich also  $\text{NH}_3$ -reichere Halogenide unter diesen Bedingungen überhaupt nicht. Die Erklärung für diesen Unterschied in der Existenzfähigkeit der verschiedenen Tetrammin-Hg-Salze liegt in dem Einfluß der Atomaffinität, die zwischen Quecksilber und Halogen besonders stark ist: das Halogen widerersetzt sich der Einlagerung von mehr als 2 Molekülen  $\text{NH}_3$ , weil es sonst aus der direkten Bindung mit dem Hg verdrängt würde in die indirekte Bindung („zweite Sphäre“). Vgl. meine eingehenderen Erörterungen über „Atomaffinität und Komplexbitdung“ in Liebigs Annalen 410, 139 (1915).

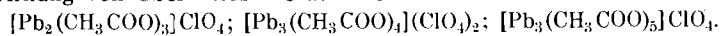
Beim Blei haben wir, indem wir ähnlich wie bei der Darstellung des Tetrammin-Hg-Nitrats verfahren, ein Triaminnitrat  $[\text{Pb}(\text{NH}_3)_3](\text{NO}_3)_2$  gefunden, das ebenfalls sehr zersetzblich ist, sowohl an der Luft wie bei der Behandlung mit Wasser. Bei dem wiederum in  $\text{NH}_4\text{NO}_3\text{-NH}_3$ -haltiger Lösung unternommenen Versuch, durch doppelte Umsetzungen andere Triamin-Pb-Salze zu erhalten, zeigten auch hier die einzelnen Säurereste auffallende Unterschiede. Insbesondere gelang es nicht, Triamin-Pb-Halogenide darzustellen, an ihrer Stelle entstanden die  $\text{NH}_3$ -freien basischen Salze  $\text{Pb}(\text{OH})\text{X}$ . Unter bestimmten Bedingungen konnten aus den Lösungen das (auf trockenem Wege leicht darstellbare) Diammin  $\text{Pb}(\text{NH}_3)_2\text{J}_2$  erhalten werden. Der Grund für die Nichtexistenz der Triamin-Pb-Halogenide wird wiederum in der Atomaffinität zwischen Pb und Halogen zu suchen sein.

Prof. Dr. Weinland, Würzburg: „Über Bleiacetatkomplexe“.

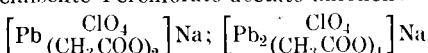
Die Fähigkeit, mehrkernige Kationen mit organischen Säuren zu bilden, war bis jetzt beim dreiwertigen Eisen, Chrom und Mangan beobachtet worden; so ist das gewöhnliche Ferriacetat folgendermaßen konstituiert:



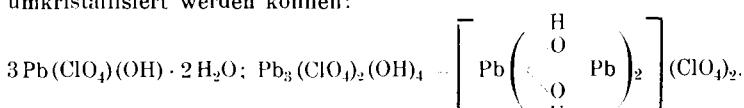
Der Vortragende hat gemeinsam mit Herrn cand. chem. R. Stroh gefunden, daß von zweiwertigen Metallen das Blei derartige Kationen bildet. Dies wurde an Verbindungen beobachtet, die bei der Einwirkung von Überchlorsäure auf Bleiacetat entstehen:



Ob alle in die Klammern geschriebenen Essigsäurereste in der Tat zum Komplex gehören, muß erst noch untersucht werden. Außer diesen komplexen Kationen bildet das Blei auch komplexe Perchlorato-anionen und gemischte Perchlorato-acetato-anionen:



Hier herrscht eine große Mannigfaltigkeit. Endlich gibt es basische Bleiperchlorate, die von den meisten anderen basischen Salzen sich dadurch unterscheiden, daß sie in Wasser löslich sind und daraus umkristallisiert werden können:



<sup>1)</sup> Zeitschr. f. anorg. u. allgem. Chem. 116, 4. Heft (1921).

**Fachgruppe für Brennstoff- und Mineralölchemie.**

20. und 21. Mai 1921.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung um 3.30 Uhr und begrüßte die erschienenen Mitglieder und die zahlreichen Gäste.

**Punkt 1 der Tagesordnung: Geschäftlicher Teil.**

- a) Zum Jahresbericht teilt der Vorsitzende mit, daß die Mitgliederzahl sich von 130 im Herbst 1920 auf 163 am 15. Mai d. J. erhöht hat.
- b) Herr Dr. Bube berichtet über die Rechnung des abgelaufenen Geschäftsjahres folgendes:

Der Vermögensbestand von ungefähr M 63,— zuzüglich M 400,— Kriegsanleihe auf M 309,— zuzüglich M 400,— Kriegsanleihe angestiegen. Die Ausgaben betrugen M 130,—, welche von vorstehendem Vermögensbestand bereits in Abzug gebracht sind. Herr Dr. Weber berichtet über die Prüfung der Rechnung und beantragt die Entlastung des Schatzmeisters, welche beschlossen wird.

- c) Die Entlastung des Vorstandes wird ebenfalls beschlossen.
- d) Als Jahresbeitrag für das Jahr 1922 wird der Betrag von M 5,— für jedes Mitglied festgesetzt. Der Neudruck der Satzungen und des Mitgliederverzeichnisses wird nach dem Antrag des Vorstandes beschlossen.
- e) Aus dem Vorstande scheiden in diesem Jahre satzungsgemäß der Vorsitzende, Herr Dr. Landsberg wie auch die Herren Dr. Gräfe, Dr. Frank und Dir. Schreiber aus. Ferner ist durch Los Herr Dr. Fürth ausgeschieden; auf Antrag aus der Versammlung werden die sämtlichen Ausscheidenden in ihre bisherigen Ämter wieder gewählt.

**Punkt 2: Vortragsteil.**

Am Freitag, den 20. Mai wurden folgende Vorträge gehalten:

Geh. Rat Prof. Dr. Fr. Fischer, Mülheim/Ruhr über: „*Die Entstehung und die chemische Struktur der Kohle*“.

Vortragender führte aus, daß es zwei Wege gibt, um einen Einblick in die chemische Struktur der Kohle zu erhalten, nämlich einerseits die Ermittlung der Grundstoffe, aus denen sich die Kohle gebildet hat und andererseits den chemischen Abbau der Kohle bis zu identifizierbaren Abbauprodukten. Zu letzterem Zweck wurde die in dem Mülheimer Kohlenforschungsinstitut ausgearbeitete Methode der Druckoxydation benutzt. Was zunächst die Frage nach der Herkunft der Kohle angeht, so wird heute wohl von niemandem bezweifelt, daß der größte Teil unserer Kohlen im Laufe von vielen Jahrtausenden aus abgestorbenen Pflanzen entstanden ist. Nur für die in untergeordneten Mengen vorkommenden sogenannten Sapropelkohlen (Kannelkohlen) nimmt man die Bildung aus Faulschlamm an. Da die Bedingungen für die Bildung von Kohlen in fast allen geologischen Zeiträumen in mehr oder minder großem Ausmaße vorhanden waren und auch heute noch bestehen, so treffen wir auf unserer Erde Kohlen jeden Alters, von der ältesten Steinkohle bis zur jüngsten Braunkohle sowie die Vorstufe der Kohlen, den Torf, an.

Die Hauptbestandteile der Pflanzen, die als Ausgangsstoffe für die Bildung der Kohle in Frage kommen, sind Cellulose und Lignin, ferner für die Bildung des Bitumens der Kohle die harz-, wachs- und fettartigen Bestandteile der Pflanzen. Wenn auch der chemische Bau von Cellulose und Lignin bis heute noch nicht vollständig aufgeklärt ist, so wissen wir doch, daß die Cellulose den Zuckerarten sehr nahesteht, während das Lignin einen ganz anderen chemischen Charakter besitzt, der es in die aromatische Reihe, also zu den Verbindungen des Benzols, weist. Aus dem Stoff der Pflanzen entstehen durch Vermoderation zuerst Substanzen mit Säurecharakter, die schwarzen Huminsäuren, aus denen sich dann nach und nach die eigentliche Kohlesubstanz bildet. Die Huminsäuren und Huminstoffe finden wir in der Natur überall dort, wo sich pflanzliche Substanzen unter geeigneten Bedingungen zersetzen. Sie sind es auch, die den Ackerkrume die dunkle Färbung verleihen, und die durch ihre Eigenschaft, die in Wasser löslichen mineralischen Nährstoffe der Pflanzen festzuhalten, für das Leben der Pflanzen von großer Bedeutung sind. Da wir heute die Entstehung der meisten Kohlen aus Huminsäuren (daher auch Hunuskohlen genannt) mit Sicherheit annehmen können, so ist es natürlich sehr wichtig, zu wissen, aus welchen Bestandteilen der Pflanzen diese Huminsäuren entstanden sind. Bis heute war man allgemein der Meinung, daß die Cellulose der Pflanzen den Ausgangsstoff für die Huminsäuren und damit für die Kohlen darstelle. Da man dem Cellulosemolekül Furanstruktur zuschreibt, so hat man auch angenommen, daß den Huminsäuren, und folglich auch der Kohlesubstanz, ein Furanring zugrundeliegen müsse. Das Lignin der Pflanzen hat man bei dieser Theorie der Kohlebildung ganz außer acht gelassen, obwohl sich die Pflanze gerade durch Bildung dieses Stoffes eine gewisse Festigkeit und Widerstandsfähigkeit verleiht.

Franz Fischer und H. Schrader haben nun, gestützt auf die letzten Forschungsergebnisse des Mülheimer Kohlenforschungsinstitutes, die Ansicht ausgesprochen, daß die Huminsäuren und damit auch die Kohlen nicht aus der Cellulose, sondern aus dem Lignin der Pflanzen entstanden sind. Nach dieser Theorie wird bei der Vermoderation des Holzes und der Vertorfung der Pflanzenreste die Cellulose unter Mitwirkung von Bakterien verändert; sie verschwindet allmählich unter Bildung von Kohlensäure, Wasser und Methan, während das Lignin sich mit wachsendem Alter des Torfes anreichert und nach und nach durch chemische Veränderung in Huminsäuren übergeht. Aus den in Alkalien löslichen Huminsäuren entsteht dann

durch weitere chemische Veränderung das in Alkali unlösliche Humin, das sich schließlich durch die sogenannte Inkohlung bei gewöhnlicher Temperatur in die Braunkohle und Steinkohle verwandelt. Als Beweis für die Richtigkeit dieser Theorie können folgende Tatsachen angeführt werden:

Cellulose wird durch Bakterien leicht angegriffen, während beim Lignin ähnliche Beobachtungen nicht vorhanden sind. Die Untersuchung von vermoderndem Holz hat ergeben, daß der Ligningehalt dieses Materials gegenüber frischem Holz erheblich zugenommen hat. Auch beim Torf konnte mit zunehmendem Alter eine Anreicherung des Lignins beobachtet werden. Aus Lignin können durch Erhitzen mit Natronlauge auf 180° dunkelbraune Lösungen erhalten werden, die den Lösungen von Huminsäure in Alkalien völlig gleichen. Die Cellulose wird unter gleichen Verhältnissen praktisch nicht angegriffen. Auch der Gehalt der Huminsäuren an Methoxyl, einer Atomgruppierung, die dem Lignin eigentümlich ist und bei der Cellulose fehlt, weist auf die Abstammung der Huminsäuren vom Lignin hin. Durch Druckoxydation von Cellulose, Lignin, Braunkohle und Steinkohle konnte nachgewiesen werden, daß aus Cellulose so gut wie keine Benzol-derivate entstehen, während aus Lignin, Braunkohle und Steinkohle Benzolkarbonsäuren, aber keine Spur von Furanderivaten sich gebildet hatten. Die neue Theorie der Entstehung der Kohle steht also mit den beobachteten Tatsachen in völliger Übereinstimmung und führt schließlich dazu, daß die Kohlesubstanz nicht, wie man bisher nahm, den Furanring enthält, sondern daß sie Benzolstruktur besitzt.

Mit der Benzolstruktur der Kohlesubstanz ist auch das Verhalten der Kohle bei der trockenen Destillation in Einklang zu bringen, was bei Annahme eines Furanringes nicht möglich ist. Die erdölkärtigen Kohlenwasserstoffe des Urteeres entstehen aus dem sogenannten Bitumen der Kohle, das teils aus den in untergeordneten Mengen in den kohlebildenden Pflanzen vorhandenen fett- und wachsartigen Verbindungen stammt, teils aus tierischem Stoff sich gebildet hat, der in den Niederbruch dieser Pflanzen geraten ist. Die Phenole des Urteers entstehen dagegen aus der eigentlichen Kohlesubstanz, die ja Benzolstruktur besitzt.

Im Kokosofen und in der Gasretorte, also bei Temperaturen über 750° gehen bei Gegenwart von Wasserstoff die Phenole in Benzol und seine Verwandten über, während die erdölkärtigen Kohlenwasserstoffe des Urteers sich in Gase verwandeln (wie beim Ölgasprozeß). Der Urteer bleibt also, obwohl er zunächst entsteht, beim Kokereiprozeß nicht erhalten, sondern er wird in aromatischen Teer und in Gas weiterverwandelt. Durch die neuesten Forschungen ist nunmehr wenigstens in großen Zügen die Reihe der Umwandlungen, von der Pflanze zur Kohle und von dieser bis zum aromatischen Teer lückenlos ersichtlich.

Prof. Dr. Fritz Hofmann, Breslau: „*Beiträge zur Chemie der oberschlesischen Steinkohle*“.

Der Vortragende hat in Gemeinschaft mit seinem Mitarbeiter Dr. Paul Damm im Kaiser-Wilhelms-Institut für Kohlenforschung zu Breslau Steinkohle der Rybnicker Gewerkschaft (Flöz 6 der Zeche Emmagrube) einer möglichst schonenden chemischen Behandlung unterzogen. Um jede Veränderung der ursprünglichen Kohlesubstanz zu vermeiden, wurde die Kohle nach dem Percolationsverfahren mit Pyridinbasen extrahiert. Es resultierten dabei aus 500 kg Kohle 15 kg Kaltextrakt; sodann wurde warm extrahiert (unter 100° C) und dabei 35 kg Warmextrakt gewonnen.

Auslaugen dieser Extrakte mit kaltem Äther ergab 11,5 kg Äther-extrakt, auf Kohle berechnet: 2,3% als olivbraunes, in Äther klar lösliches Pulver. Saure Wäsche entfernte eine nur geringe Menge basischer Stoffe, die der Kohle entstammen; eine Base war fest, die andere dickflüssig, rotbraun, von süßlich aromatischem Geruche, vermutlich zur Chinolinreihe gehörend. Während diese Verbindungen sich in der Waschsäure leicht lösten und so eliminiert werden konnten, fiel nicht wenig eines festen braunen Körpers aus, dessen qualitative Prüfung gleichfalls einen deutlichen Stickstoffgehalt ergab. Nach dieser Behandlung hinterblieb eine blanke Ätherlösung, welcher 5%ige Natronlauge Säuren und phenolische Anteile entzog. Alles nicht in Lauge lösliche wurde als Neutralöl bezeichnet. Es unterliegt zurzeit noch eingehender Bearbeitung. Ein nicht geringer Anteil davon läßt sich im Hochvakuum ohne Veränderung destillieren. Aus ihm gewannen die Verfasser das Pictetsche Malen in reinweißer Form.

Aus der Laugenlösung ließen sich nach dem Übersäuern mit Mineralsäure organische Säuren isolieren, die in Natriumbicarbonat leicht löslich sind. Soda-alkalische Permanganat-Lösung momentan reduzierten und deren eine intensiv wie Acrylsäure riecht. Außerdem wurden aus dieser Laugenlösung mindestens 4 verschiedene Phenole gewonnen, von denen das eine 0,5% Schwefel organisch gebunden enthält.

Über die angewandte Trennungs- und Reinigungsmethode machte der Vortragende genauere Angaben. Am auffallendsten zeigte sich ein zunächst noch als „Schaumphenol“ bezeichneter Körper.

Es darf als völlig sicher gelten, daß alle die erwähnten Substanzen sich in der Kohle vorfinden, daß sie nicht etwa Zersetzungsprodukte oder künstlich erzeugte Stoffe sind. Da es sich um ziemlich große Moleküle handelt, deren Molekulargewichte zwischen 400 und 500 liegen, ist die chemische Definierung zwar recht schwierig, erscheint

jedoch nicht aussichtslos. Die Studie wird fortgesetzt und dürfte dazu beitragen, über die löslichen Anteile der Kohlesubstanz weiteres Licht zu verbreiten.

An der gemeinschaftlichen Diskussion über diese beiden Vorträge beteiligten sich die Herren: Dr. Klever, Dr. Bergius, Dr. Jonas, Prof. Keppeler.

Am Samstag, den 21. Mai, Beginn vorm. 9 Uhr, wurden folgende Vorträge gehalten:

Priv.-Doz. Dr. Schrauth, Breslau, über: „*Hydrierte Verbindungen und ihre Verwendung als Kraftstoff*“.

Dr. Fr. Bergius, Berlin: „*Über neue Methoden für Verarbeitung von Mineralöl und Kohle*“.

Die moderne Entwicklung der Technik hat den Bedarf an flüssigen Ölen, insbesondere an Benzin, Treib- und Heizöl außerordentlich gesteigert. Deckung konnte nur durch Aufschluß neuer Quellen geschaffen werden. Diese aber, insbesondere das große mexikanische und westamerikanische Vorkommen sind relativ arm an leichten Bestandteilen, aber reich an Asphalt. Die Umwandlung von schweren Ölen in leichte, in Benzin und Motortriebstoff wurde deshalb zur wichtigsten Frage der Öltechnik. Die Herstellung von Motortriebstoff geschieht zwar heute in Amerika in beträchtlichem Umfang mit Hilfe der sogenannten Krackverfahren, die darauf beruhen, daß bei Erhitzung von Ölen auf hohe Temperatur, zweckmäßig unter erhöhtem Druck, die schweren Öle unter gleichzeitiger Bildung von gasförmigen Kohlenwasserstoffen und Koks in leichte Öle zerfallen. Unter den Krackverfahren ist das von Burton angegebene am bekanntesten geworden. Diese Krackmethode läßt sich aber nur auf mittelschwere Öle, insbesondere auf Gasöl, anwenden, weil bei den schweren und asphaltreichen Ölen hohe Gas- und Koksverluste eintreten und weil infolge der starken Koksbildung sehr große betriebliche Schwierigkeiten entstehen. Das große Problem der Verarbeitung der asphaltreichen Öle, die einen großen Teil der Weltproduktion ausmachen, konnte durch die Krackverfahren nicht gelöst werden.

Der Grund für die Koksbildung beim Kracken liegt in der Abspaltung von Wasserstoff und wasserstofffreien Gasen während der Erhitzung. Es sind vielfach Versuche gemacht worden, diesem Übelstand durch Anlagerung von Wasserstoff abzuhelpfen und man hat sich dabei naturgemäß katalytischer Methoden bedient. Da aber die Verwendung von Katalysatoren für die Hydrierung der unreinen Rohöle praktisch nicht in Frage kommt, mußte ein neuer Weg zur Durchführung dieser Reaktion gesucht werden.

Im Laboratorium des Vortragenden wurde im Jahre 1913 ein neuer Weg gefunden, um die Verarmung der Öle an Wasserstoff während des Spaltprozesses zu verhindern, indem nämlich die Spaltung in Gegenwart von hochkomprimiertem Wasserstoff vorgenommen wurde, der, wie gefunden wurde, unter geeigneter Temperaturbedingung und bei hohem Wasserstoffdruck auch ohne Anwesenheit von Katalysatoren den gewünschten Effekt ergibt. Diese Reaktion, die sich auf die verschiedenartigen Öle, Ölrückstände und selbst auf Kohle anwenden läßt, wurde zur Grundlage der inzwischen großtechnisch durchgebildeten Berginverfahren, an deren Durchbildung im chemischen Teil die Herren Hugo Specht, Paul Kalnin, John Billwiller und Max Hofsäß, im technischen Teil die Herren Richard Tillmann, Arno Dobo und im konstruktiven Teil Herr Geheimrat Riedler und Herr Professor Löffler beteiligt waren.

Mit Hilfe dieser Verfahren ist es möglich geworden, Gasöl, asphaltreiches Rohöl (z. B. mexikanisches), Petroleumpech nahezu vollständig in leichte Öle umzuwandeln, ohne daß bei dieser Verarbeitungsweise eine Koksbildung eintreibt. -- In ähnlicher Weise kann man auch Produkte, wie z. B. Braunkohlengeneratoröl verarbeiten. Die Materialverluste durch Gasbildung sind unbedeutend. Man hat es in der Hand, durch Veränderung der Reaktionsdauer mehr oder weniger Benzin und Petroleum zu gewinnen.

Es ist also mit Hilfe der Berginverfahren grundsätzlich möglich, aus jedem Rohöl, Rohöldestillat oder Rohöldestillationsrückstand willkürlich eine größere oder kleinere Menge leichterer oder mittlerer Produkte zu gewinnen. Man kommt dadurch in die Lage, die Verarbeitung des Rohöls dem jeweiligen Bedarf des Marktes anzupassen. Besonders wichtig ist es, daß selbst asphaltartige Rohöle und pechartige Destillationsrückstände auf diese Weise aufgearbeitet werden können.

Mit Hilfe derselben Arbeitsmethode gelingt auch die Hydrierung und damit die Verflüssigung der Steinkohle. Daß Steinkohle reduzierbar ist, hatte Berthelot durch Behandlung von Kohle mit Jodwasserstoffsaure festgestellt. Der Vortragende und seine Mitarbeiter waren auf Grund der Untersuchungen seines Laboratoriums über die Entstehung der Steinkohle aus Cellulose und den daraus gefolgerten Anschauungen über die chemische Natur der Kohle zu der Ansicht gekommen, daß Kohle mit Wasserstoff unter geeigneten Bedingungen in Reaktion gebracht werden könnte. Diese Reaktion wurde im Sommer 1913 gefunden. Sie führte zu einer Patentanmeldung vom 9./8. 1913. Durch Erhitzung von Steinkohle in Gegenwart von Wasserstoff von einem Druck von zweckmäßig etwa 100 bis 200 Atm. wird die Kohle zum allergrößten Teil aufgeschlossen. Unter geeigneten Arbeitsbedingungen kann man aus einer Kohle, die 50% Asche enthält, etwa 85% verflüssigen.

Die technische Durchbildung der Verfahren erforderte eine jahrelange, sehr umfangreiche Arbeit, die anfänglich im Rahmen der Th. Goldschmidt A.-G. in Essen und in Gemeinschaft mit der Aktiengesellschaft

für Petroleumindustrie, Nürnberg, durchgeführt wurde. Sie wurde später vom Konsortium für Kohlechemie, das unter Mitwirkung der Th. Goldschmidt A.-G. der Fürst Henckel Donnersmarckschen Verwaltung und Herrn Robert Friedländer gegründet worden war, durch die Erdöl- und Kohle-Verwertung A.-G. (Evag) weitergeführt. Die erste großtechnische Anlage, die einer Tochtergesellschaft der Evag, der Deutschen Bergin Aktiengesellschaft für Kohle- und Erdölchemie, gehört, ist in Manheim-Rheinau im Laufe der letzten Jahre errichtet worden. Sie hat gezeigt, daß die großen Schwierigkeiten, die der praktischen Durchführung der Laboratoriumsergebnisse anfänglich im Wege standen, überwunden werden konnten, und daß bei richtiger Durchbildung der Hochdruckapparatur der großtechnische Betrieb einfach und sicher gestaltet werden kann.

**Erwiderung auf den Vortrag des Herrn Dr. Bergius von Dr. Hans Magnus:**

Herr Dr. Bergius erwähnte in seinem interessanten Vortrage, Versuche, nach dem Sabatierverfahren Mineralöle zu hydrieren. Er bezweifelte die Möglichkeit, derartige Versuche in der Technik mit Erfolg durchzuführen, da der Katalysator vergiftet würde.

Ich muß dem widersprechen. Im Auftrage des Herrn Dr. Melamid in Freiburg i. B. habe ich ein Verfahren ausgearbeitet, das gestattet, bei gewöhnlichem Druck und verhältnismäßig niedriger Temperatur schwere Mineralöle zu zersetzen und zu hydrieren, ohne daß Koksbildung eintritt.

Wir zersetzen das Öl in einer Wasserstoffatmosphäre und führen das Zersetzungprodukt, gemischt mit Wasserstoff durch, nicht über einen neuartigen Katalysator, der nicht vergiftet wird. Das Verfahren ist technisch einfach; die Produkte sind klar und frei von Zersetzungprodukten und dem Benzin gleichwertig.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren: Geh. Rat Fischer, Dr. Schrader und Dr. Magnus.

Dr.-Ing. A. Sander, Darmstadt: „*Über Wassergaserzeugung mit Gewinnung von Urteer und Ammoniak*“.

Die Kohlennot der letzten Jahre hat auch die Gaswerke zu einer weitgehenden Änderung ihres Betriebes gezwungen, da ihnen nicht nur zu wenig, sondern vielfach auch zur Gaserzeugung ganz ungeeignete Kohlen geliefert wurden. Um unter diesen Verhältnissen die Gasversorgung der Städte nicht überhaupt einstellen zu müssen, war es nötig, das Steinkohlengas mit beträchtlichen Mengen Wassergas zu strecken und die bisher eingehaltene Heizwertnorm von 5000—5200 WE ganz wesentlich herabzusetzen. Zur Erreichung dieses Ziels sind in den letzten Jahren, auch in den meisten kleinen und mittleren Gaswerken Wassergasanlagen errichtet worden. Die Gaswerke arbeiten hierbei in der Weise, daß sie die Kohle in Retorten- oder Kammeröfen entgasen, den glühenden Koks ausstoßen und mit Wasser ablöschen, um ihn hierauf im Wassergasgenerator von neuem auf 1000° zu erhitzen. Dieses Verfahren ist vom wärmewirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet höchst unzeitgemäß und unzweckmäßig, denn neben einer Verschwendug von Milliarden Wärmeeinheiten ist hierbei auch nicht unbedeutliche Handarbeit oder ein Aufwand elektrischer Energie für den Transport des Koks notwendig.

Es liegt daher nahe, die Erzeugung der beiden Gasarten in der Weise zu kombinieren, daß der glühende Koks unmittelbar und womöglich in dem gleichen Apparat in Wassergas verwandelt wird. Dieses Ziel wird durch zwei in den letzten Jahren in die Praxis eingeführte Verfahren erreicht, durch das Doppelgasverfahren von Prof. Strache, sowie durch das Trigasverfahren von Direktor Dolensky. Der wesentliche Unterschied dieser beiden Generatortypen besteht darin, daß bei dem Trigasgenerator die oben aufgegebene Kohle lediglich durch die fühlbare Wärme des von unten aufsteigenden Wassergastromes ent gast wird, während bei dem Doppelgasgenerator in dem oberen Teil eine Entgasungskammer eingebaut ist, die von außen mit Generatorgas geheizt wird. Bemerkenswert ist außerdem, daß bei dem Trigasgenerator das Heißblasen in der Weise erfolgt, daß der Wind, der an der Trennungszone des Entgasungs- und Vergasungsraumes eintritt, nach unten geführt wird, sowie daß ein anderer Teil der Blaseluft quer durch den unteren Generator abwechselnd von einer Seite zur anderen strömt. Über die Einrichtung der beiden Generatoren und ihren Betrieb macht Vortragender nähere Mitteilungen, namentlich über die seit nunmehr 3 Jahren im Betrieb stehende Trigasanlage auf der Zeche Mathias Stinnes in Essen. Diese Anlage besteht aus 3 Generatoren, von denen jeder 12—15 Tonnen Kohle in 24 Stunden durchsetzt. Es wird dort ein Gemisch aus 3 Tonnen Steinkohle und 1 Tonne rheinische Rohbraunkohle verarbeitet, da die Steinkohle allein zu stark backt. Das erzeugte Gas hat einen Heizwert von rund 2900 WE; es dient zur Beheizung von Koksöfen. Infolge der langsamem und gleichmäßigen Entgasung der Kohle lediglich durch den entgegenkommenden heißen Gasstrom werden die Destillationsprodukte vor Zersetzung bewahrt und es werden infolgedessen in guter Ausbeute Ammoniak und Teer gewonnen.

Der Trigasteer, den Vortragender in Gemeinschaft mit W. Eckhoff einer eingehenden Untersuchung unterzogen hat, ist ein echter Urteer. Er ist frei von Naphthalin, enthält dagegen größere Mengen von Paraffin und höheren Phenolen und liefert bei der Destillation brauchbare Treiböle und Schmiermittel. Die einfache Gewinnung eines heizkräftigen Gases und wertvoller Nebenprodukte auch aus geringwertigen Kohlen verleihen dem Doppelgas- und Trigasverfahren bei der heutigen Kohlennot eine besondere Bedeutung.

Dr. A. Engelhardt, Wiesdorf: „Über die Überführung von Schwefelwasserstoff in Schwefel mittels aktiver Kohle, ein neuer Weg zur Schwefelgewinnung und Gasreinigung“.

Der Vortragende gibt einen Überblick über die wichtigsten Methoden, Schwefel als Nebenprodukt bei technisch bedeutenden Prozessen zu gewinnen. Insbesondere werden die bisherigen Gasreinigungsverfahren kritisch gewürdigt und die Bedeutung der Gasreinigung bei der wärmetechnischen und chemischen Ausnutzung der Kohledestillationsgase gekennzeichnet. Nach kurzen Angaben über Darstellung und Eigenschaften der aktiven Kohle beschreibt der Vortragende ihre Anwendung in der Gastechnik auf Grund von Versuchen, die er seit 1917 bei den Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen bei Köln ausgeführt hat. Die aktive Kohle dient als Absorptionsmittel bei der Abscheidung von Benzol aus Kokereigasen nach dem Bayerverfahren<sup>1)</sup> und als Reaktionsträger bei der Oxydation von Schwefelwasserstoff zu Schwefel. Diese letztere Reaktion wird mit Luft oder Schwefeldioxyd als Oxydationsmittel ausgeführt und bewirkt eine restlose Abscheidung des Schwefels. Verwendet man Schwefelwasserstoffgase von geringer Konzentration (z. B. 3–10 g in 1 cbm), so ist es zweckmäßig, als Oxydationskatalysator kleine Mengen Ammoniak hinzuzusetzen, wodurch eine wesentliche Beschleunigung der Reaktion erzielt wird. Der Vortragende zeigt dann an Hand eines Experiments mit nur 3 g aktiver Kohle den bei konzentrierten Gasen zu flüssigem Schwefel führenden Reaktionsverlauf, sowie Kohleproben, welche aus ungereinigtem Rohgas mehr als 100% ihres Gewichts an Schwefel aufgenommen haben. Mit Hilfe eines Diagramms wird der Reaktionsverlauf bei der Gasreinigung mit aktiver Kohle beschrieben und mehrere Verfahren zur Isolierung des Schwefels aus der mit Schwefel beladenen Kohle erläutert. Als solche kommen in Betracht: Ausschmelzen mit Dampf oder heißen Gasen, Abrösten und die Extraktion mit Lösungsmitteln. Für den letzteren Zweck dienen insbesondere chlorierte Kohlenwasserstoffe, aus denen sich der Schwefel durch Kristallisation abscheidet. Zum Schluß schildert der Vortragende an Hand einer schematischen Apparaturskizze die Reinigung von Kokereigasen, wie sie sich mit aktiver Kohle durchführen lässt. Nach den bisherigen Betriebserfahrungen ist sie den jetzigen Methoden durch niedrigere Anlagekosten und Betriebsspesen wirtschaftlich überlegen. Das neue Verfahren ist den Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen bei Köln a. Rh. durch In- und Auslandspatente geschützt.

Im Anschluß an diesen Vortrag findet eine ausgiebige Besprechung von Teilnehmern der Versammlung mit dem Vortragenden statt.

Dr. Curt Bube, Halle: „Vom Braunkohlennebenproduktengenerator“.

Vortr. behandelt den Braunkohlennebenproduktengenerator, insbesondere den für Braunkohlen vom Standpunkte dessen, wer damit arbeiten soll, der die Produkte verarbeiten soll. Er verweist auf die grundlegende Bedeutung scharfer Zonentrennung nach Aschenschicht, Vergasungsschicht, Entgasungsschicht und Trockenschicht. An Hand der inneren Wärmebilanz werden die Schwierigkeiten in den einzelnen Zonen als Verschlackung, ungenügender Ausbrand, Durchbrennen, Teeroxydation und Teerverbrennung erörtert. Die Bedeutung der Wärmestrahlung und die Möglichkeit des Eingreifens photochemischer Gleichgewichte wird gestreift. Die maßgeblichen Faktoren für einen über den ganzen Querschnitt gleichmäßigen Gasstrom finden Würdigung. Die mannigfachen Fährnisse, denen der Teer beim Passieren der Trockenschicht je nach Wärmeüberschuß ausgesetzt ist, und der Einfluß auf die Teerqualität findet Erklärung. Der Gewinnung von Zusatzdampf aus den Generatorgasen wird Würdigung zuteil. Die Notwendigkeit gründlicher und konsequenter Bearbeitung nicht nur einzelner, sondern aller maßgeblicher Faktoren wird betont.

An der Diskussion dieses Vortrages beteiligten sich die Herren Dipl.-Ing. Arnemann, Dr. Fürth, Dr. Frank, Dr. Bulle, Ing. Bornmann, Dr. Bergius, Dr. Scheithauer.

Dr. Fritz Frank, Berlin, über: „Die Ausdehnung des Begriffs „Mineralöl““.

Vortr. leitet die Diskussion über die Ausdehnung des Begriffes Mineralöl in bezug auf Handel und Technik ein. Der Zweck der Diskussion ist der, eine eindeutige klare Stellung zu der Frage zu bekommen, wie die sachgemäße Auslegung des Begriffes zu umgrenzen sei. Neuerdings, so führt der Vortragende aus, sei auch in namhaften Zeitschriften die Stellungnahme aufgetreten, daß Mineralöl nur als Begriff anzuwenden sein dürfte auf Stoffe, die aus Erdölen gewonnen werden. Die Stellungnahme des Referenten läßt sich dahin zusammenfassen, daß er, gestützt auf die historische Entwicklung, den Begriff Mineralöl angewendet wissen will für das gesamte Gebiet der aliphatischen Öle, ganz gleich, ob dieselben aus dem Erdöl oder aus Braunkohlenteer oder Schieferöl hergestellt worden sind, oder ob sie aus aliphatischem Steinkohlenteer dem idealen Urteer entstammen. Ganz vorübergehend habe man bei der ersten Entwicklung der Steinkohlenteeröle Schmieröle aus diesem Teer auch als Mineralöle bezeichnet. Dieser Begriff ist jedoch nur ganz vorübergehend vorhanden gewesen und sofort schon in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts wieder verschwunden, man hatte damals schon erkannt, daß die Teeröle eben keine Schmieröle seien. Dagegen ist in der gesamten Literatur, sei es, daß man die vulgäre oder die wissenschaftliche heranziehe, d. h. also das Konversationslexikon oder die En-

zyklopädie. Ferner ist die heimische mitteldeutsche Schwefelindustrie als die sächsisch-thüringische Mineralöl- und Paraffin-Industrie entstanden und so herangewachsen, die Erdölfabriken 1855 in Gerstewitz und 1858 in Wobau sind als Mineralöl- und Paraffinfabriken firmiert. Die Schieferindustrie, ganz gleich wo sie sich entwickelte, sei es in Südfrankreich, in Schottland oder in Messel usw. bezeichnete ihre Ölerzeugnisse als Mineralöle, hier verweist Verfasser auf Redwood und weist im übrigen auf Erdmann, Scheidhauer, Gräfe, Schwartz, Ullmann usw.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Geh. Rat Holde, Dr. Fürth, Dir. Dr. Scheithauer, Dr. Landsberg, Dr. Landsberger.

Es wird beschlossen, daß die Mitglieder des Vorstandes, welche sich nach Bedarf andere Fachgruppenmitglieder koopieren können, die Angelegenheit weiter beraten und einen Beschuß über die Definition des Begriffs „Mineralöl“ fassen sollen. Wenn tunlich, soll dieser umfassende Beschuß innerhalb sechs Wochen in der Zeitschrift des Vereins und in anderen Fachblättern veröffentlicht werden.

Auf Antrag des Fr. Dr. Clever wird dem Vorsitzenden Herrn Dr. Landsberg einstimmig der Dank der zahlreich Versammelten ausgesprochen.

Der Besuch der Versammlung war sehr stark und betrug 250 bis 300 Mitglieder. Schluß der Sitzung 2.30 Uhr.

#### Fachgruppe für Chemie der Farben- und Textilindustrie, 20./5. 1921

Anwesend: 64 Mitglieder, 7 Gäste.

Der stellvertretende Vorsitzende, Dir. Dr. Kerteß, eröffnet die Sitzung und erteilt Herrn Geh.-Rat Bareiß das Wort, der die Fachgruppe im Namen des württembergischen Landesgewerbeamtes, die reges Interesse dafür zeigt, begrüßt. Dr. Buch erstattet den Geschäftsbericht: Die Fachgruppe hat 152 Mitglieder. Gestorben ist im letzten Jahre ein Mitglied. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verstorbenen von ihren Sitzen. Nach Erstattung des Kassenberichts durch Kassierer Dr. Buch wird Entlastung erteilt. Die vorgeschlagene Erhöhung des Beitrages auf M 5,— wird abgelehnt und der jetzige Beitrag von M 1,— beibehalten.

Für Besichtigung der Kammgarnspinnerei Esslingen wird die Zeit bekannt gegeben. Prof. Kauffmann lädt zu einem Besuch des Technikums Reutlingen ein im Anschluß an den Ausflug nach dem Lichtenstein.

Der Vorsitzende weist im Anschluß hieran auf die Wichtigkeit der Ausbildung der Textilchemiker hin. Dir. Dr. Kerteß betont die Wichtigkeit der Errichtung der neuen Fachschule in Reutlingen, die als Ersatz für die Mülhausener Fachschule besonders berufen sein wird, die Ausbildung der Textilchemiker zu fördern; insbesondere begrüßt es Dir. Dr. Kerteß, daß Herr Prof. Kauffmann sich der Aufgabe unterziehen wird, die chemische Ausbildung der Textilchemiker zu übernehmen. Prof. Heuser und Prof. Krais sowie Prof. Kauffmann und der Vorsitzende beteiligen sich an der Aussprache darüber.

Prof. Kötz bittet um Genehmigung, mit einigen Studierenden an der Besichtigung in der Kammgarnspinnerei Esslingen teilzunehmen, die aber nicht erteilt werden kann.

#### Vorträge:

Prof. Dr. Hugo Kauffmann, Stuttgart: „Über den Zusammenhang zwischen Farbe und chemischer Konstitution“.

Die meisten Farbstoffe enthalten Auxochrome, nämlich Hydroxyl- oder Aminogruppen oder irgendeine Abart derselben. Die Auffassung, daß auch das Carboxyl COOH und das Sulfoxyl SO<sub>2</sub>OH Auxochrome seien, ist irrtümlich. Damit ein Auxochrom seine normale Funktion ausüben kann, darf es nicht direkt mit dem Chromophor verkettet, sondern muß von ihm durch einen Benzolring oder durch ein anderes entsprechendes Gebilde getrennt sein. Die Notwendigkeit eines derartigen Zwischengliedes würde eine einfache Erklärung finden, wenn die auxochromhaltigen farbigen Benzolderivate tatsächlich chinoid umgelagert wären, wie vielfach angenommen wird.

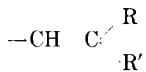
Dieser Umlagerungstheorie widersprechen zwei grundlegende allgemeine Tatsachen. Erstens verhalten sich die Meta- wie die Para- und Ortho-Derivate, obgleich man Meta-Chinone nicht kennt. Zweitens wirken die Auxochrome in völlig gleichem Sinne, wenn auch gar keine Chromophore vorhanden und daher chinoide Umlagerungen ausgeschlossen sind. Die Wirkungen vollziehen sich dann eben noch im Ultravioletten. Einen unmittelbaren Beweis gegen die Umlagerungstheorie erbrachte der Vortragende am o-Oxystilben, das Farbstoff ist und gelbe Salze bildet. Wäre die Theorie richtig, so müßte sich hier entgegen der Tautomerielehre bei der Salzbildung eine Endiol in eine Ketoform verwandeln.

Die Annahme einer chinoiden Struktur ist durch neuere Untersuchungen auch da hinfällig geworden, wo man früher typische Vertreter chinoider Farbstoffe sah, so bei den Triphenylmethallenoxazinen, Auraminen und Chinominfarbstoffen. Die Farbsursache und der Salzcharakter dieser Stoffe sind wesensgleich mit der Halochromie, und daß man sie alle in das Prokrustesbett der Chinone einzwingen würde, hat nur die herkömmliche, aber unzulängliche Zeichensprache der Chemiker verschuldet. Die modernen Anschauungen der Valenztheorie verweisen die Farbenforschung auf das Studium von Systemen konju-

<sup>1)</sup> Kunststoffe 1920, S. 195; Journal für Gasbeleuchtung 1921, S. 205.

gierter ungesättigter Atomgruppen und führen zur Erkenntnis: Chromophore sind Säureradikale.

Der Vortragende hat zusammengesetzte Chromophore von der Konstitution:



untersucht. R und R' bedeuten Säureradikale, nämlich die Radikale der Salpeter-, Cyan-, Benzolsulfo-, Kohlen-, Benzoe- und Essigsäure und des Phenols. Als allgemeine Regel ergab sich, daß die chromophore Wirksamkeit dieser Radikale in dem Maße wächst, wie die entsprechende Säure stärker wird.

Variiert nicht der Chromophor sondern das Auxochrom, so treten an dem untersuchten Material neue Regeln hervor, so vor allem der Verteilungssatz der Auxochrome: Haften zwei Auxochrome und ein Chromophor am gleichen Benzolring, so ist von allen Isomeren dasjenige am vertieftesten farbig, in welchem die beiden Auxochrome in Para-Stellung zueinander stehen. Dieser Satz läßt viele Tatsachen in neuem Licht erscheinen, so namentlich in den Fällen, wo ein Auxochrom in gewissermaßen versteckter Form vorhanden ist, wie etwa bei den Benzeninen, Phthaleinen und anderen Farbstoffen mit einem Brückennatom. So ist der Brückensauerstoff im Fluoreszin und Hydrochinonplithalein ähnlich wie im Methoxyl mit auxochromen Funktionen ausgestattet, und daher ist es ganz normal, wenn die mit Alkalien entstehenden Farbsalze des zweiten dieser Stoffe wesentlich tiefer farbig sind als die des ersten.

Außer den echten Auxochromen, die entweder einen sauren oder basischen Charakter zur Schau tragen, gibt es noch andere, welche zur Salzbildung unfähig sind, so Kohlenwasserstoffreste, wie das Radikal Styryl  $\text{C}_6\text{H}_5\cdot\text{CH}=\text{CH}'$ , das je nach den Umständen auch als Chromophor wirken kann. Durch Einverleibung von Substituenten können solche auxochromähnliche Chromophore, die sich ziemlich häufig und hauptsächlich in ringreichen Molekülen finden, nach der einen und nach der anderen Seite hin verstärkt werden.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Prof. Dr. Bucherer, Dr. Obermiller und der Vortragende.

Dr. Schoeninger, Stuttgart: „Über Erfahrungen bei der Anwendung der Hilfsmittel der Ostwaldschen Farbenlehre“.

Vortr. berichtet über die rasche chromatische Charakterisierung von Untersuchungsobjekten; über einige Schwierigkeiten, die er bei der Messung ebenflächiger Objekte verschiedener Techniken mit dem Chrometer empfand; weiteres über Mikroskopie farbiger Materialien, auch bei Lebensmitteln in Verbindung mit dem makroskopischen Farbvergleich von Nachmischungen aus den Komponenten, welcher die Schätzung von Verfälschungsanteilen aus dem mikroskopischen Bild wünschenswerterweise ergänzen kann. Weiterhin wurde auf einige Hilfsmittel zur unterrichtlichen Farbenlehre hingewiesen, deren sich Berichterstatter gelegentlich bediente, darunter auf eine kompendiöse Form der Darstellung des kleinen Ostwaldschen Farbkörpers (auch im Raum, und dabei zusammenfaltbar) und ein dazugehöriges Merkblatt, die schriftlichen Gutachten beigelegt werden können, um den Auftraggeber kurz über die Farbenbenennung ins Bild zu setzen, wenn als Farbe von Untersuchungsobjekten u. dgl. z. B. 19. 06. 65 oder 17 ne angegeben wurde, welche Farbanalyseangaben oder Farbzeichen meist (noch) nicht (gleich) verstanden werden.

Die Diskussion wird mit der Diskussion des Vortrags von Herrn Prof. Krais vereinigt.

Prof. Dr. P. Krais: „Zusammenstellung der Veröffentlichungen über Ostwalds Farbenlehre in der Textil- und Färbereiindustrie“.

Es geht daraus hervor, daß zwar von manchen Seiten allgemeine Bedenken wegen der praktischen Verwendbarkeit der Lehre geäußert werden, daß aber die Zahl der Techniker, die sich ernsthaft mit der neuen Lehre beschäftigen und in ihr eine wesentliche Vereinfachung beim Mustern und beim Zusammenstellen von Farbtönen für Melangen, gemusterte Stoffe, Zweifarbeneffekte u. dgl. erblicken, im Wachsen ist.

Dr. F. Thies, Reutlingen: „Kochprozesse in der Textilveredelungsindustrie“.

Nach den Einzelgebieten der Veredelungsindustrie ist zu unterscheiden zwischen dem Kochen, das der Darstellung oder Fertigstellung bestimmter Produkte dient, und den die einzelnen Veredelungsprozesse unterstützenden Kochprozessen, namentlich bei der Gewinnung und Reinigung der Fasermaterialien, dann in der Färberei, Druckerei usw. Bisher wird kein wesentlicher Unterschied zwischen dem Kochen, dessen Wirkung auf dem Sieden der Flotte beruht, und jenem, das nur die Begleiterscheinung einer bestimmten Reaktionstemperatur ist, gemacht. Gelingt es, dem Sieden eigentümliche Wirkungen als solche nachzuweisen, so ist die Möglichkeit gegeben, Siedeprozesse auch bei niederen als den üblichen Temperaturen, also unter Umständen unter Wärmeersparnis durchzuführen. Die geringe Bekanntschaft der Praxis macht eine Darlegung der Verhältnisse beim Sieden notwendig, die im Vortrage kurz ausgeführt wurde, während hier der Hinweis auf die Fachliteratur genügt. Beispielsweise ist die thermische Wirkung einer siedenden Flotte von  $70^\circ\text{C}$  wesentlich geringer als die einer nicht siedenden Flotte von  $120^\circ\text{C}$ , während umgekehrt eigentliche Siedewirkungen bei jener größer sein müssen als bei dieser. Da die Siedetemperaturen die verhältnismäßig in der Praxis am leichtesten

konstant zu haltenden höheren Temperaturen sind, so wird man auch weiterhin bei derartigen Temperaturen durchgeführte Prozesse als Kochprozesse bezeichnen, ohne daß sie eigentliche Siedeprozesse sind. Das Ziel aller Siedeprozesse in der Reinigungskochung, Färberei und Dämpferei besteht in der Entfernung oder in der An- und Einlagerung bestimmter Bestandteile des Faserguts oder der Flotten in und aus der Faser. Der Vorgang beruht auf einer Zirkulation, die nicht quer durch die Faser, sondern in der Hauptsache nur zentrisch hinein- oder herausgerichtet sein kann, und das Problem ist der Nachweis der Beeinflussung dieser Zirkulation durch das Sieden oder Nichtsieden der Flotten. Diese Beeinflussung konnte an Reinigungskochungen untersucht werden. Man unterscheidet hier zwischen Kochungen ohne und solchen mit zwangsläufiger Zirkulation der Flotte. Bei diesen liegen die Verhältnisse für das Gesamtkochgut und die Einzelfaser ähnlich, wie dies aus einer Erläuterung schematischer Zeichnungen augenscheinlich gemacht wird. Zwischen dem oberen und unteren Teile isolierter Großkocher besteht häufig (oder kann hergestellt werden) ein auf dem Temperaturgefälle beruhendes Druckgefälle. Verfolgt man die bei reduziertem Volumen durch das Fasergut strömende Flotte im einzelnen, so trifft sie fortgesetzt auf dampffüllte Räume, in denen der Druck niedriger ist als dem Druck des gesättigten Dampfes der Flotte entspricht. Infolgedessen tritt örtliches Sieden ein. Dies veranlaßt eine lokale Flottenkonzentration, die ihrerseits eine ausfällende Wirkung auf die Flotte oder auch eine Erhöhung der Absorptionskräfte der Faser zur Folge hat. Die Titeränderung ist absolut sehr gering und wird schon dadurch wieder ausgeglichen oder rückgängig gemacht, daß des weiteren nachströmende Flotte aus einem benachbarten Raum geringeren Drucks zuströmt. Es besteht ein dauerndes Abwechseln dieser Vorgänge, in dem die besonders günstige Wirkung der Zirkulationskochung zu suchen ist. Am Laboratoriumskocher konnten ähnliche Verhältnisse hergestellt und die Gesamtwirkung des eigentlichen Siedestadiums aus der Titerzunahme der restierenden Flotte nachgewiesen werden (Deutsche Baumwollindustrie 1919, Heft 1, Textilberichte 1920, Heft 9 und 10). Das Eingehen auf einzelne Daten überschreitet den Rahmen eines Auszugs. Das Ergebnis in allgemeiner Form, das so auch seine Bedeutung für die Färberei und Dämpferei gewinnt, ist nach dem Vortragenden dieses, daß das Ausfallen der Flotte vom Sieden dieser erheblich verstärkt wird, und zwar weit über den Betrag hinaus, der etwa auf Rechnung der durch das Sieden veranlaßten Flottenkonzentration zurückzuführen wäre. Die Reinigungskochung lehrt aber, daß das Ausfallen reversibel ist und dies erhärten Versuche, aus denen hervorgeht, daß bei Einhalten der Bedingungen der zwangsläufigen Zirkulationskochung mit reduziertem Flottenvolum und Druckgefälle eine rein chemisch nicht erklärbare nennenswerte Reinigung eintritt, wie sie reinem Wasser unter den gleichen Bedingungen nicht eigen ist. Da ihrerseits die Titeränderungen an und in der Faser auf osmotischen Vorgängen beruhen, also auch diese vom Sieden beeinflußt werden, so dürfte hier ein interessantes Versuchsfeld nach der theoretischen und wirtschaftlichen Seite liegen.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Prof. Krais, Dresden, Dir. Kerteß, der Vortragende, Prof. Bucherer.

Für die Tagung der Chemikerkoloristen in Salzburg wird Herr Dr. Thieß gebeten, die Fachgruppe zu vertreten. Schluß  $5\frac{1}{4}$  Uhr.

#### Fachgruppe für chemisches Apparatewesen.

21. Mai 1921, vorm. 9,30 Uhr.

Herr Dr. Buchner eröffnet die Sitzung und schildert den Werdegang der Ausstellung für chemisches Apparatewesen (Achema) im letzten Jahre zu Hannover und in diesem Jahre in Stuttgart. Die Ausstellerzahl betrug in Hannover 80, der belegte Raum 350 qm; in diesem Jahre sind 100 Aussteller, im ganzen 125 Firmen vertreten. Der belegte Platz ist 1000 qm; die württembergische Industrie weist 30 bedeutende Firmen auf. Nach Ansicht der Aussteller hat die Achema einem dringenden Bedürfnis abgeholfen; die Aussteller sind mit dem Erfolge zufrieden.

Da die Ausstellung im nächsten Jahre mit der Hauptversammlung in Hamburg stattfindet, ist beabsichtigt, im größeren Maßstab, insbesondere auch im Auslande, für die Achema zu werben, um wichtige Ausfuhrinteressen unserer chemischen Apparateindustrie im Auslande zu wahren.<sup>1)</sup>

Die Fachgruppe spricht Herrn Prof. Dr. Rau, Stuttgart und Herrn Architekten Hanauer, Stuttgart für ihre Bemühungen beim Zustandekommen der Ausstellung den Dank aus. Ebenso wird Herrn Dr. Franz für seine aufopfernden Bemühungen um die Achema der Dank ausgesprochen. In seinen Ausführungen betont Dr. Buchner, daß eine bessere technische Durchbildung des Chemikers in Zukunft ein neues Fundament für den Ausbau des Apparatewesens in der chemischen Industrie abgeben soll. Um das zu erreichen, ist es notwendig, daß schon bei einfachen Maßnahmen im Laboratorium der Blick des jungen Chemikers auf die Ausführungen im großen gelenkt werden muß. Allein die Frage der Wirtschaftlichkeit bei einem Wasserbade zur Verdampfung des Wassers bei Laboratoriumsversuchen gibt schon eine

<sup>1)</sup> Von Amerika wurde der Fachgruppe der Vorschlag gemacht, die Achema dort zu veranstalten.

reiche Fülle von Lehrstoff, der anregend wirkt, wenn man dem Gedanken nahertritt, eine Laboratoriumstätigkeit für den Großbetrieb zu verwirklichen. Diese Erziehung des jungen Chemikers wird von Segen sein bei seiner späteren Betätigung im Großbetriebe.

Eine ausgedehnte Verwissenschaftlichung des Apparatewesens, geleitet von dem Sparsamkeitsgedanken der Normalisierung, muß uns einen Grundstock für die wirtschaftliche Weiterentwicklung unserer Technik bringen.

Herr Dr. Raabe berichtet über die Arbeiten der Normalisierung von Laboratoriumsapparaten. Im Umdruck sind die Einheitsformen erschienen, die auch auf der Achema ausgestellt sind. Es kann nicht genügend betont werden, daß die Mitarbeit weiter Fachkreise an diesen Normalisierungsbestrebungen zu einem brauchbaren Erfolge führen werden. Man strebt danach, die Normalapparate durch ein Zeichen kenntlich zu machen, das zeigen soll, daß man den Typ des Normalausschusses vor sich hat.

Herr Dr. Sauer berichtet als Kassenwart der Fachgruppe. Der Stand der Kasse ist ein guter. Sie ist von einer Kommission nachgeprüft und richtig befunden worden. Es wird ein Antrag angenommen: Der Jahresbeitrag für die Fachgruppe beträgt M 5,—, der lebenslängliche Beitrag M 200,—, für korporative Mitglieder M 200,— jährlich.

Zum stellvertretenden Vorsitzenden wird Herr Dr. Hans Goldschmidt gewählt, zum Vorsitzenden der Abteilung für Laboratoriumswesen (Afla) wird Dr. Raabe gewählt. Dem Vorschlag der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft, bei der allgemeinen Teuerung und den knappen Geldverhältnissen wissenschaftlicher Institute das leibweise Zurverfügungstellen gewisser Apparate einzuführen, wird beigeplichtet.

Es folgen die Vorträge:

Dr. Freymuth, Berlin: „Ziele und Wert einer Normung des chemischen Apparatewesens“.

zu dem sich am Sonnabend vormittag eine große Hörerschar im Auditorium der Hochschule eingefunden hatte. Redner begründete zunächst in äußerst interessanten Ausführungen das Bedürfnis einer einheitlichen Regelung für die gesamte deutsche Industrie, indem er darauf hinwies, daß es z. B. im Handel über 2700 verschiedene Schrauben gibt, während der Bedarf gut mit 450 gedeckt werden könnte. Natürlich könnte man nicht ganze Maschinen oder komplizierte Anlagen über einen Leisten schlagen, sondern nur solche Konstruktionsnormenteile, die in der Industrie eine immer wiederkehrende Verwendung finden. Das gelte auch für die chemische Großapparatur.

Dagegen hielt Dr. Freymuth eine Vereinheitlichung des Laboratoriumsgerätes für leicht durchführbar und unbedingt erforderlich und versprach sich große wirtschaftliche Vorteile für Hersteller und Verbraucher. Die ersten brauchten in Zukunft nur ein relativ kleines Lager zu halten, die letzteren hätten die Vorteile, für ihre Maschinen, Anlagen, Apparate schnell und ohne erhebliche Kosten überall passende Ersatzteile zu erhalten.

Zur reibungslosen Durchführung der Normung in der chemischen Industrie sei ein besonderes, d. h. verständnisvoller Zusammenarbeiten von Chemiker und Ingenieur anzustreben.

Zum Schluß erinnerte der Vortragende, daß auf vielen kulturellen Gebieten die Normung bereits seit alters durchgeführt ist, in Sprache, Schrift, Schulunterricht, Rechtswissenschaft, Medizin, Pharmazie, Physik, Chemie und gab bekannt, daß auf dem Gebiete der Desinfektion und Hygiene der Normungsgedanke bereits gute Fortschritte gemacht hat.

Mit einem Appell an alle Beteiligten, auch auf diesem Gebiete am Wiederaufbau unseres Wirtschaftslebens ernstlich und intensiv mitzuarbeiten, schloß Dr. Freymuth seinen mit sichtlichem Interesse entgegengenommenen Vortrag, dessen Kernpunkte durch Lichtbilder wirkungsvoll illustriert wurden.

Zivilingenieur Berthold Block, Charlottenburg: „Die Ultrafilterpresse für die chemische Großtechnik“.

Die Trennung kolloidalen Körpers von Flüssigkeiten bereitet deshalb große Schwierigkeiten, weil die erforderliche Feinporigkeit des Filters auch hohe Drücke zum Durchfordern der Flüssigkeit fordert, wie sie bei den üblichen Filterpressen und Nutscheien nicht anwendbar sind. Die sich ablagernde schleimige, dichte Schlammschicht macht die Filterfläche in kurzer Zeit wirkungslos. Dazu kommt, daß die Filterpresse viel schwere Handarbeit erfordert und daß der Filterstoff die Tücher stark verschleißt. — Diese Schwierigkeiten soll die Ultrafilterpresse überwinden. Sie wird aus einzelnen gelochten dünnen Blechringen gebildet, die so übereinander geschichtet sind, daß ein langer Filterzylinder entsteht. Oben wird dieser Zylinder durch besondere Kopfstücke verschlossen, die einstellbar sind und unten durch ein konisch sich verjüngendes Mundstück für die Schlammbleitung. In das Innere wird Schlammsaft gedrückt, die Flüssigkeit tritt durch die Poren, während der Schlamm abgesiebt und durch eine innere Schnecke nach unten und durch das konische Mundstück herausgepreßt wird. — Je nach dem zu filternden Gut kann die Schicht noch besonders verdichtet werden, z. B. durch Zement, Kiesel säure, durch Umwicklung der Siebleiche mit Asbest, Cellulose, Papier, welches unter Umständen noch durch Kautschuk, Cellulose, Ester und andere derartige halbdurchlässige Stoffe besonders getränkt wird.

Die Presse selbst kann aus verschiedenen Baustoffen angefertigt werden, wie es die Widerstandsfähigkeit gegen die Angriffe der betreffenden Flüssigkeit fordert. — Bei der Filtration von kolloidalem Tonschlamm wird diese in der Ultrafilterpresse bei ununterbrochener

Arbeitszeit einerseits ein vollständig klares Filtrat ergeben und andererseits in die gewünschte knetbare Form mit einem Wassergehalt vom 20—25% gebracht. Das gleiche gilt von China Clay, Magnesia und dergleichen. Zuckersäfte können mit Entfärbungskohle behandelt und gleichzeitig filtriert werden unter Zurückhaltung der Schleimstoffe und der verbrauchten Entfärbungskohle. — Für zähflüssige Stoffe kann die Ultrafilterpresse heizbar ausgeführt werden, für andere, aus denen Stearin, Paraffin und dergleichen ausgefiltert werden sollen, wird die Presse gekühlt. — Zuckerrüben können unmittelbar in der Ultrafilterpresse gedämpft und gefiltert werden, so daß einerseits vollständig klarer Zuckersaft, andererseits abgepreßte Rückstände die Filterpresse verlassen. — Öle werden von den Schleimstoffen befreit, Transformatorenöl dadurch z. B. in seiner elektrischen Durchschlagsfestigkeit wesentlich verbessert.

Dr. F. Löwe, Jena: a) „Ein Gitter-Handspektroskop für Chemiker“.

Die Handspektroskope nach Browning mit Wellenlängenskala liefern eine hohe Farbenzerstreuung; leider aber ist das Spektrum sehr ungleichmäßig ausgedehnt. Die Bezirke Rot, Gelb, Grün und Blau-grün von der Wellenlänge 760  $\mu\mu$  bis 486  $\mu\mu$  sind auf die eine Hälfte des Spektrums zusammengedrängt, während in der anderen Blau und Violett, d. h. die Wellenlängen 486  $\mu\mu$  bis 400  $\mu\mu$  sich im wahrsten Sinne des Wortes breitmachen.

Nun spielen aber viele Erscheinungen in der Spektroskopie, wie z. B. die Absorption des Lichtes durch verdünnte Blutlösungen, oder das allmäßliche Auftreten und Verschwinden der Mg-Linien beim Besseminen sich vorwiegend im Rot, Gelb und Grün ab; daher sind für feinere Messungen die großen Gitterspektroskope im Aufnahme gekommen, in denen die Farben proportional den Wellenlängen gleichmäßig verteilt sind, und daher auch mikrometrisch mit einer zehnfach höheren Genauigkeit gemessen werden können als im Handspektroskop mit seiner ungleichmäßigen Skala. Die günstigen, auch bei der Formanekischen Methode (vgl. Chemiker-Kalender 1921) mit den Gitterspektroskopen gemachten Erfahrungen haben Vortr. veranlaßt, ein einfacheres „Gitter-Handspektroskop“ zu entwerfen, das die Vorteile beider Modelle, die Handlichkeit des Handspektroskops und die günstige Verteilung der Wellenlängen im Gitterspektrum in sich vereinigt. Die Meßgenauigkeit des neuen Modells ist reichlich die doppelte des Browning'schen Handspektroskops. Man sieht im Okular die Wellenlängenteilung mit ihren regelmäßigen Strichabständen und der Bezifferung von 40 bis 75. Um eine Spektrallinie zu messen, bewegt man sie mittels einer Meßschraube, bis sie auf den einzigen möglichen Teilstrich fällt, liest die Nummer des Teilstrichs im Okular ab und schreibt die von der Meßtrommel angezeigte zweiziffrige Zahl daneben; die so erhaltene vierstellige Zahl ist die gesuchte Wellenlänge in Angström-Einheiten, die mit einer Unsicherheit der Einstellung von nicht mehr als 5 Einheiten behaftet, also auf  $\pm \frac{1}{2} \mu\mu$  genau ist. Die Justierung prüft man mittels einer Natriumflamme.

So ist das neue, in der Handhabung außerordentlich einfache Gitterspektroskop, das sowohl im Auditorium von Hand zu Hand gehen, als auf dem Stativen benutzt werden kann, gedacht als Unterrichtsspektroskop und als ein hinsichtlich der Meßgenauigkeit den Bedürfnissen des Chemikers und des Hüttenmannes sorgfältig angepaßtes optisches Meßinstrument.

b) „Eintauchrefraktometer mit auswechselbaren Prismen“.

Der Wunsch, das tausendfach bewährte Eintauchverfahren von der Messung des Brechungsindex wässriger Lösungen, von Serum usf. auch auf höhere brechende Flüssigkeiten, z. B. Extraktionen von Ölen oder Fetten, oder auf diese selbst zu übertragen, trat im Laufe der Jahre so häufig an uns heran, daß wir nach einem Wege gesucht haben, ihn zu erfüllen, ohne einen Hauptvorzug des Eintauchrefraktometers, seine Einfachheit, aufzugeben.

So wird von nun an das Eintauchrefraktometer mit sechs verschiedenen Prismen ausgerüstet, die ihm die folgenden ineinander übergreifenden Meßbereiche erteilen:

Prismen-Nr.	Meßbereich ( $n_D$ )	Prismen-Nr.	Meßbereich ( $n_D$ )
1	1,325—1,367	4	1,419—1,449
2	1,366—1,396	5	1,445—1,472
3	1,395—1,421	6	1,468—1,492

Für das Verfahren der Befestigung der Prismen, die durch eine Art Überfangschraube erfolgt, wird eine einfache Anweisung und ein Spezialschlüssel mitgeliefert. Man prüft natürlich den Nullpunkt jedes Prismas, nachdem man es eingesetzt hat, und bedient sich dazu bei den Prismen 3—6 der gleichnummierten Justierplättchen, deren Anwendung ja vom Abbeschen Refraktometer her bekannt ist. Für die Justierung von Prisma 1 ist wie bisher destilliertes Wasser maßgebend, für diejenige von Prisma 2 eine besondere Normalflüssigkeit.

Von vornherein lassen sich folgende Anwendungsbereiche nennen:

Lösungen höherer Konzentration als die Grenzwerte im Inhaltsverzeichnis des Tabellenwerks von Hofrat Dr. Wagner; alkoholische und ätherische Tinkturen und Extrakte, Öle aller Art. Insbesondere wird es möglich sein, verfeinerte refraktometrische Meßmethoden auch mittels des Eintauchverfahrens anzuwenden, wie z. B. diejenige von Trim<sup>1)</sup>, der zur Beurteilung des Mischungsverhältnisses dreier Öle zwei physikalische Konstanten heranzieht: den Schmelzpunkt und die Refraktion. (Erläuterung an einem Diagramm.)

1) F. H. Trim, Journ. Soc. Chem. Ind. 1920, Bd. 39, S. 307 T.

## c) „Neues Modell des Zeiss'schen Zuckerrefraktometers“.

Das neue Modell, das seine Form Herrn Dr.-Ing. Bauersfeld verdankt, ist besonders für diejenigen Benutzer bestimmt, die eine Vorliebe für den wagerechten Einblick in das Beobachtungsfernrohr haben, wie sie ihn vom Polarimeter her gewohnt sind. Außerdem sind gegenüber dem weitverbreiteten ersten Modelle noch folgende Änderungen getroffen. Das Fernrohr, das in dem dosenförmigen Gehäuse schwingbar gelagert ist, wird mittels eines Knopfes mit der linken Hand eingestellt; die rechte ist für das Aufschreiben der Ablesung frei. Die Prozentteilung im Gesichtsfeld weist von 0—50% die Fünftel, von 50—95% die Zehntelpunkte auf, womit die Wünsche der Kunsthonigfabriken erfüllt sind; jedes ganze Prozent über 50% ist beziffert; die Teilung wird auf Wunsch bis zu 97,5% ausgedehnt.

Ein Scharnier ist zum Auseinandernehmen vorgesehen, so daß der Benutzer sich selbst helfen kann, wenn es einmal durch zähne Saft ungangbar geworden ist. Öffnet man das Prisma, was mittels eines Griffes geschehen kann, so legt der Amboß sich auf den federnden Puffer; dann liegen die beiden Prismenflächen nebeneinander in einer Ebene und sind aufs Bequemste zu reinigen. Das von einer Lampe kommende Licht wirft der Spiegel bei hellen Säften durch ein Fenster, bei dunklen durch einen Trichter (Messung im reflektierten Licht nach Abbe und Schönrock). Die ganze Konstruktion erfolgte unter dem Gesichtspunkte, dem Benutzer selbst bei stundenlangem Messen jegliche Anstrengung zu ersparen.

## Fachgruppe für chemisch-technologischen Unterricht.

Sonnabend, am 21. Mai, vormittags 9,15 Uhr bis 12,15 Uhr.

Herr Rassow führt in Vertretung der Herren Wichelhaus und Bunte den Vorsitz. Er gibt einen kurzen Bericht über die Vermögensverhältnisse der Fachgruppe. Die Vorstandswahlen ergeben:

1. Vorsitzender: Rassow, stellv. Vorsitzender: Berl, Schriftführer: Kesseler, Beisitzer: Beil.

Herr Rassow berichtet über die technologischen Bilderbogen. Die Herren Kesseler und Knövenagel treten für die Beschaffung von Wandtafeln ein. Die Herren Kesseler und Berl werden mit diesbezüglichen Erkundungen beauftragt. Der Verlag Chemie soll herangezogen werden. Durch den Vorstand des Vereins deutscher Ingenieure soll in dieser Frage Verbindung mit dem Vorstand des deutschen Museums in München aufgenommen werden. Herr Rassow berichtet über Filmaparate der Industriefilm-Gesellschaft zum Preise von M 2500—3000; Kaufpreis des Filmmeters zurzeit M 10.—. Herr Gleich, Vertreter der Industriefilm-Gesellschaft führt zwei Filme vor, unter andern die Papierfabrikation. Die Ansichten über die Zweckmäßigkeit der Gründung einer Filmleihzentrale sind geteilt. Die Herren Knövenagel und Kötz sollen die Angelegenheit prüfen.

Herr Kötz berichtet über die Hilfsmittel des technologischen Unterrichts. Die Beschaffung der Diapositive bleibt am besten jedem Vertreter der Technologie überlassen. Er empfiehlt, die Verleger von Werken über chemische Technologie zu bitten, Sonderabdrucke für Episkope käuflich zu überlassen. Er weist auf die Vorteile der Werkzeugen der Werke für technische Physik hin und bespricht die Beihilfe, die der preußische Staat dem Leiter einer Exkursion gewährt. Herr Kesseler empfiehlt Diapositive von einer Berliner Firma und Seemann, Leipzig zu beziehen. Herr Brand soll Adressen von Diapositivfirmen sammeln; Herr Kesseler solche von Wandtafeln. Der Verlag Chemie soll sich für Adressen für Sonderabdrucke zum Gebrauch für Episkope interessieren. Herr Kötz wird beauftragt, die Frage der Werkzeugen der großen technischen Firmen zu studieren. Herr Rassow berichtet, daß aus dem Jubiläumsfond den Hochschulen Unterstützung für Exkursionen gegeben werden sollen, die vom Staate keinen Unterhalt erhalten.

Herr Kesseler berichtet über die Technologie an den Universitäten. Er trägt unter andern vor, daß vier selbständige Institute für chemische Technologie in Berlin, Breslau, Erlangen und Jena vorhanden sind, keine selbständige Abteilung, aber 14 Institutsabteilungen existieren. Durch Ordinariate ist die chemische Technologie nur in Berlin und Erlangen vertreten. Extraordinariate bestehen in Breslau, Gießen, Jena und Leipzig. Im übrigen ist die Technologie durch Lehraufträge vertreten. Die chemische Technologie ist Hauptfach im Doktorexamen in Jena und Köln, Nebenfach in Berlin, Gießen, Jena, Kiel, Köln und Münster. Herr Knövenagel tritt für die Pflege der allgemeinen vergleichenden Technologie an den Hochschulen ein, erstrebt große Selbstständigkeit der Vertreter der chemischen Technologie, ist für rein wissenschaftliche Arbeit der Vertreter, die sich an die Technologie anlehnt, ist nicht für technologische Forschungsinstitute an Universitäten, tritt für technologische Übungen ein, empfiehlt für Chemiker Vorlesungen über Patentrecht, wie sie Kloepfel in Köln und Bernthsen in Heidelberg halten. Herr Brand tritt für eine Resolution des Vereins zugunsten der Pflege der chemischen Technologie an Universitäten ein. Herr Kraus tritt für die Pflege der Warenkunde ein. Herr Obermiller befürwortet die chemische Technologie als Prüfungsfach. Herr Busch ist für Gründung von Instituten für Technologie und Abhaltung von Übungen, damit die Heranbildung des Nachwuchses für die Vertretung der chemischen Technologie gesichert wird. Er will, daß in jedem Doktorexamen, in dem Chemie Hauptfach ist, auch in Technologie geprüft wird. Herr Obermiller ist dagegen, daß die Vertreter der anorganischen und organischen Chemie auch die Pflege

der chemischen Technologie mit übernehmen. Herr Rassow tritt für technologische Übungen ein und empfiehlt Ferienarbeit der tüchtigen Studenten in der Industrie. Er wünscht einen eigenen Etat für die Vertreter der Technologie.

## Fachgruppe für Fettchemie.

Auf Grund des Aufrufs in Nr. 38 der Zeitschrift f. angew. Chemie versammelte sich am Sonnabend, den 21.5. eine größere Anzahl Mitglieder des Vereins und gründete zur Förderung von Wissenschaft und Technik die Fachgruppe für Fettchemie. Den vorläufigen Vorstand bilden die Herren Dr. Fahrion, Dr. Normann und Dr. Schmiedel. An die Gründung schloß sich ein Vortrag von Dr. Fahrion über: „Moderne Probleme in der Öl- und Fettindustrie“ an.

## Fachgruppe für Gärungsschemie.

Sonnabend, 21. Mai 1921, vorm. 1/2 10 Uhr.

Vors. Prof. Dr. Schönfeld, Berlin, führte aus, die Fachgruppe habe es namentlich in letzter Zeit für notwendig befunden, sich über Untersuchungsmethoden zu einigen, damit die Beratungen, die an die Industrie gehen, alle in eindeutigem Sinne erfolgen. Deshalb wurden auch in diesem Jahre Fragen, die sich mit der Vereinheitlichung der Analysenmethoden beschäftigen, auf die Tagesordnung gesetzt als notwendige Ergänzung der Beratungen und Beschlüsse der letzjährigen Tagung, die wieder eine Folge der neuen Biersteuervorschriften sind.

Punkt 1 der Tagesordnung: Neuwahl des Vorstandes ergab die Wahl von Herrn Dr. Lüers, München als Vorsitzenden und Prof. Dr. Schönfeld, Berlin als stellvert. Vorsitzenden der Fachgruppe.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung: Die Frage der Änderung der Bieranalyse im Verfolg der letzten Biersteuervorschriften und des Übergangs zur Temperatur von 20° Cels. erstattete Herr Dr. Keil, Berlin, das Referat.

Die Schlußfolgerungen wurden in der Diskussion in folgenden Punkten angenommen:

1. Die Bestimmungen des Stammwürzegehaltes des Bieres nach der Anleitung des Biersteuergesetzes ist zwar einfach und leicht zu erlernen, jedoch ungenau.

2. Der Chemiker muß daher auch in Zukunft die Destillationsmethode als die genauere und zuverlässiger anwenden.

\* 3. Die spezifischen Gewichtsbestimmungen haben in wissenschaftlichen Laboratorien mittels Pyknometern zu erfolgen. Zur Vereinfachung der Rechnung wird die Anwendung des Kompensations-Pyknometers empfohlen.

4. Die Ermittlung des wirklichen Extraktgehaltes hat bei 20° Cels. zu geschehen unter Berücksichtigung des aus der Lufttemperatur und des Barometerstandes sich ergebenden Luftauftriebes. (Bezw. ist es bis auf weiteres freigestellt, die Temperatur 17,5° beizubehalten gemäß den Vereinbarungen für die Malzanalyse.)

5. Die Bestimmung des Alkoholgehaltes des Bieres ist erforderlich.

6. Die Bestimmung des Alkoholgehaltes im Bierdestillat wird ebenfalls bei 20° Cels. vorgenommen. (Bezw. ist es bis auf weiteres freigestellt, die Temperatur 17,5° beizubehalten gemäß den Vereinbarungen für die Malzanalyse.)

7. Zur Ermittlung des Extrakt- und Alkoholgehaltes ist die Tabelle der Normaleichungskommission zu benutzen, die für Alkohol auf die Temperatur von 20° Cels. von Block oder 17,5° von Dömens umgerechnet ist.

Die Diskussion ergibt, daß die Ernennung einer Kommission notwendig wird, welche sich mit der Nachprüfung der großen Ballingformel zu befassen hat und außerdem einheitliche Bestimmungen über die Vorbereitung und Ausführung der Bieranalyse treffen soll. Die Kommission wird sofort ernannt.

Punkt 3 der Tagesordnung: Einsetzung einer Analysenkommission zur Prüfung der Unterlagen zwecks Beschußfassung zu Punkt 2 findet seine Erledigung in der Diskussion und Beschußfassung, daß die Einsetzung einer Analysenkommission zwecks Stellungnahme zu den von Herrn Dr. Keil in seinem Referate erörterten Fragen sich erübrigkt, es herrscht vollkommene Einstimmigkeit über die Keilschen Ausführungen.

Punkt 4 der Tagesordnung: Vorbereitende Besprechung über die Frage der Vereinheitlichung der Pechanalyse wird durch ein Referat von Herrn Dr. Keil eingeleitet. Die von Herrn Dr. Keil aufgestellten Analysepunkte finden im allgemeinen Zustimmung.

Es kommen somit für die Untersuchung des Peches folgende Punkte in Frage:

1. Farbe und Aussehen, Bruch, Knetbarkeit.

2. Wassergehalt, Geruch (Erhitzen auf Tiegeldeckel).

3. Geschmacksabgabe an Bier.

4. Schmelzpunkt. Weite der Röhrchen und Art der Einfüllung.

5. Asche, direkt als Sulfat; bei abnorm hohem Aschengehalt ist die Art der Beimengung festzustellen (Chromgelb, Ocker, Schwerspat, Alkalien, Erdalkalien.)

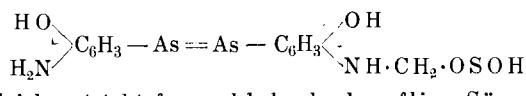
6. Flüchtige Bestandteile beim Erhitzen auf 200°. (Kontrolle der Gewichtsabnahme und der Schmelzpunkterhöhung.) Verdunstungsfaktor (evtl. nach den Vorschriften für Mineralöle nach Hilde.)

7. Bestimmung der sauer reagierenden Anteile nach Brand.

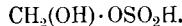
8. Bestimmung der Viskosität bei verschiedenen Temperaturen bei 170 u. 200° Cels.



Der entstandene Chlorwasserstoff macht „Neosalvarsansäure“



frei. Zugleich entsteht formaldehydschweflige Säure



Das Sublimat wird auch hier zu kolloidem Quecksilber reduziert. Das Charakteristische der Reaktion ist, daß durch das Oxydationsmittel die Arsenogruppe und die Sulfoxylgruppe nicht stufenweise, sondern gleichzeitig angegriffen werden. Die Frage, welche dieser Produkte therapeutisch von Belang sind, ist Sache der biologischen Forschung. Vom chemischen Standpunkt kann hier der Fingerzeig gegeben werden, daß bei jeder der nebeneinander verlaufenden Reaktionen kolloides Quecksilber und Neosalvarsansäure auftreten, so daß diese Substanzen in erster Linie neben dem unveränderten Neosalvarsan in Betracht zu ziehen sind. Die übrigen Verbindungen verteilen sich auf die verschiedenen Reaktionen und sind darum jedenfalls nur in verhältnismäßig geringen Mengen vorhanden. Das ist insbesondere für die therapeutische Einschätzung der Arsinoxyde wichtig, da größere Mengen davon sicher giftig wirken würden.

Dr. J. Messner, Darmstadt: „Zur Pharmakologie der Benzylkömmlinge“.

Während die Benzoylverbindungen dem Arzneischatz eine Reihe hochwichtiger Arzneimittel gestellt haben, sind die Benzylkömmlinge bisher fast ganz unbeachtet geblieben. Durch die Veröffentlichungen D. I. Machts in Baltimore sind in den letzten zwei Jahren aber auch diese in den Vordergrund therapeutischen Interesses getreten. Macht hat die von J. Pal in Wien begonnenen pharmakologischen Untersuchungen des Opiumalkaloide in den letzten Jahren aufgenommen und weitergeführt und dabei angeblich gefunden, daß die von Pal zuerst konstatierte Wirkung des Papaverins auf die glatte Muskulatur, die sich bekanntlich in Tonusherabsetzung und Lähmung äußert, auf die im Papaverin enthaltene Benzylgruppe bezogen werden muß. Er nahm deshalb an, daß Papaverin im tierischen Organismus gespalten wird, wobei der Benzylrest in Gestalt eines einfachen Benzylderivates abgeschieden wird. Unter dieser Voraussetzung prüfte er einfache Benzylverbindungen, wie Essigsäure- und Benzoesäure-Benzylester, und stellte fest, daß diese auf die glatte Muskulatur in gleicher Weise wirken wie das Papaverin. Bei einer Reihe von Krankheiten und Krankheitsercheinungen erwiesen sich deshalb diese Präparate als brauchbare Medikamente, wie bei Diarrhöen, Dysenterie, Intestinalkolik, Enterospasmus, Pylorospasmus, Gallensteinkolik, Blasen- und Nierenkolik, schmerhaften Samenblasenkrämpfen, Dysmenorrhöe, Angina pectoris, Bronchospasmus, Singultus und Pertussis. Die erfolgreiche Therapie besteht in der innerlichen Darreichung von Benzylbenzoat in Tropfenform.

Als ein sehr brauchbares Lokalanästhetikum erwies sich nach Macht der Benzylalkohol in wässriger Lösung, besonders bei kleinen Operationen, wie in der Zahnpraxis. Daß die Benzylverbindungen anästhesierende Eigenschaften besitzen, ist nicht neu; darauf hat Bufalini schon vor zwanzig Jahren hingewiesen, man hat sie auffallenderweise bis jetzt in der Therapie nur noch nicht verwertet. Auch der in der Orthostellung hydroxylierte Benzylalkohol ist ein beachtenswertes Anästhetikum, wie von Hirschfelder, Lundholm und Norrgard angegeben wird. Er bewährt sich nach ihren Mitteilungen bei der Infiltrations-, Leitungs- und Schleimhautanästhesie.

Da die genannten Benzylpräparate im Handel leicht zugänglich und, was besonders wichtig erscheint, ganz ungiftig sind, wäre es erwünscht, daß sich auch deutsche Kliniker mit der Prüfung dieser Präparate befassen. Es gibt aber auch sonst noch leicht erhältliche oder herstellbare Benzylpräparate, auch solche, welche sich in Wasser leichter lösen als Benzylalkohol und Benzylbenzoat, die für die innerliche und parenterale Eiüberleitung recht geeignet erscheinen.

Die pharmakologische Wirkung der Benzylkömmlinge mit offener Seitenkette beruht sehr wahrscheinlich auf der Bildung von Benzylalkohol. Sie werden, wie wir aus den Untersuchungen von Schmiedeberg, Mossé u. a. wissen, alle zunächst in Benzylalkohol übergeführt, der dann über Benzaldehyd in Benzoesäure oxydiert wird und in Form von Benzoylglykokoll (Hippursäure) den Organismus im Harn verläßt. Die Benzylkömmlinge vom Typus des Diphenylmethans und des Dibenzyls, also die mit geschlossener Seitenkette, werden im Organismus am mittelständigen Kohlenstoff nicht gespalten. Nur das Dibenzyl wird an einem der mittelständigen Kohlenstoff oxydiert und in Stilbenhydrat übergeführt, das sich, wie Sieburg und Harloff jüngst gezeigt haben, mit Glyuronsäure paart und so den Organismus im Urin verläßt. Die Benzylkömmlinge mit geschlossener Seitenkette bilden demnach im Organismus keinen Benzylalkohol. Es liegt somit keine Berechtigung vor zu der Annahme, daß Papaverin im Organismus in ein Benzyl- und ein Isochinolinderivat gespalten wird, wie es Macht annehmen zu dürfen glaubte. Das müßte zum mindesten erst experimentell bewiesen werden. Wenn Papaverin und einfache Benzylpräparate mit offener Seitenkette pharmakologisch in derselben Richtung wirken oder die glatte Muskulatur in gleichem Sinne beeinflussen, so muß eben hierfür eine andere Erklärung gesucht werden, als die der Spaltung des Papaverins unter Bildung eines einfachen Benzylkömmlings oder Benzylalkohols. Für den Pharmakologen sind hier noch verschiedene Probleme zu lösen, so einfach

scheinen die Verhältnisse nicht zu liegen, wie sie Macht annimmt. Immerhin soll Macht der Ruhm nicht geschmälert werden, die Benzylpräparate in die Therapie eingeführt zu haben, vorausgesetzt, daß seine Resultate allseitig Bestätigung finden. Wenn das aber der Fall sein sollte, so werden die Benzylkömmlinge sehr bald in der Therapie eine nicht unbedeutende Rolle spielen.

Dr. Schulemann, Vohwinkel-Hammerstein: „Über Vita-färbung“.

Vortr. führt aus, daß das Problem „Welche Gesetzmäßigkeiten bestehen für Aufnahme, Verteilung, Speicherung und Abscheidung von Nährstoffen und Arzneimitteln im lebenden Organismus von Tier und Pflanze“ durch Anwendung der von Ehrlich begründeten Vita-färbungsmethodik seiner Lösung entgegengesetzt werden soll. Als dem leicht zu verfolgenden Schicksal von Farbstoffen, die lebenden Tieren eingespritzt werden, sollen Schlüsse auf die Verteilung von Arzneimitteln und Nährstoffen gezogen werden.

Für die sauren Farbstoffe haben fast gleichzeitig und unabhängig voneinander von Möllendorff und Vortragender im Prinzip übereinstimmende Gesetzmäßigkeiten gefunden.

1. Die Verteilung saurer Farbstoffe im Tierkörper ist abhängig vom Lösungszustande der Farbstoffe.

Vergleicht man die Diffusionsgeschwindigkeit im Gelatinegel und das Vitalfärbungsvermögen miteinander, so findet man:

- a) Farbstoffe mit hoher Diffusionsgeschwindigkeit werden sehr rasch aufgenommen und wieder abgeschieden, aber nicht im Gewebe gespeichert.
- b) Farbstoffe mit mittlerer Diffusionsgeschwindigkeit gelangen langsam in den Körper, werden vorübergehend gespeichert und dann durch Leber und Niere wieder abgeschieden.
- c) Farbstoffe, deren Diffusionsgeschwindigkeit Null ist, bleiben am Injektionsort liegen, werden hier gespeichert und nicht wieder abgeschieden. (Es entsteht so gleichsam eine Tötierung.)

Zwischen diesen drei Klassen bestehen alle möglichen Übergänge. Vortragender führt dann aus, daß es möglich ist, durch Änderung des Lösungszustandes eines Farbstoffes sein biologisches Verhalten zu ändern. Den Farbstoffen schließen sich in ihrem biologischen Verhalten kolloide Metallösungen an.

An der Hand der Arbeiten von W. Biltz wird hierauf der Lösungszustand der Farbstoffe näher definiert und die Abhängigkeit von Lösungszustand und biologischem Verhalten erörtert. Der Vergleich zwischen chemischer Konstitution und Vitalfärbungsvermögen lehrt, daß direkte Beziehungen zwischen Konstitution und biologischem Verhalten nicht bestehen, wohl aber ist der Lösungszustand abhängig von der chemischen Konstitution, und von dem Lösungszustand wiederum ist das biologische Verhalten abhängig.

2. Für die Speicherung der Farbstoffe in den Zellen ist der Lösungszustand nicht allein maßgebend. Hier spielen noch Zelleigenschaften eine Rolle, die noch nicht vollkommen geklärt sind. Gewisse Anhaltspunkte zur Klärung haben sich aus Beobachtungen am Kongorubin und Bordeaux extra ergeben. Lösungen dieser Farbstoffe in Wasser sind rot, werden durch Elektrolytzusatz violett und flocken dann blau aus, verhalten sich also wie ein Hydrosol von Gold. Färbt man mit diesen Farbstoffen vital, so entsteht im Protoplasma zuerst ein rotes Flüssigkeitsbläschen, in dem mit zunehmender Farbstoffkonzentration einzelne blaue Körnchen auftreten. Schließlich verschwindet die rote Vakuole und es bleibt ein blaues Farbstoffkorn im Protoplasma liegen. Kolloides Gold zeigt im biologischen Versuch dieselbe Farbänderung. Danach ist anzunehmen, daß die Farbstoffe zunächst das Protoplasma der Zellen entmischen und hierauf durch Koagulation im Protoplasma als Farbstoffkörnchen ausfallen, ohne daß es zu einer chemischen oder physikalischen Bindung an Protoplasmabestandteilen kommt.

Es werden hierauf die Gesetzmäßigkeiten geschildert, welche v. Möllendorff für basische Farbstoffe aufgefunden hat. Die Möllendorffsche Methodik, im Organismus abgelagerte saure Farbstoffteilchen mit basischen Farbstoffen zu überfärben, wird erörtert. Durch Anwendung dieser Möllendorffschen Methode ist es Vortragender in letzter Zeit gelungen, auch die Verteilung gewisser farbloser Arzneimittel im Organismus festzustellen.

Die Vitalfärbung hat schon eine große Reihe sehr interessanter Resultate gegeben, zumal die vitalfarbbaren Zellen auch bei vielen Erkrankungen eine außerordentlich wichtige Rolle spielen.

Prof. Dr. Lautenschläger, Frankfurt a. M.: „Studien in der Laktonreihe zur Bekämpfung der Helminthiasis“.

Trendelenburg stellte fest, daß die erregende Wirkung des Santonins auf die Muskulatur der Würmer im wesentlichen an das Vorhandensein einer Laktongruppe geknüpft ist. Desmotroposantonin, Chromosantonin und die hydrierten Santonine haben anthelmintische Wirkung, santoninsaures Natrium dagegen ebenso wie die isomere Santoninsäure, die durch Einwirkung von  $\text{Ba(OH)}_2$  auf Santonin entsteht, nicht. Das gleiche gilt von der reversiblen, lähmenden Wirkung auf das Froschherz.

Die krampferregende Wirkung auf Säugetiere wird hingegen nicht von der Laktongruppe ausgeübt; diese ist wohl im Santonin eine Funktion des Naphthalinkerns. Beweis: Abschwächung dieser Wirkung durch solche Operationen wie Hydrieren, Oxydieren, Chlorieren, die die Stärke der Wurmwirkung nicht beeinflussen.

Vortr. unternahm es, die Beziehungen zwischen Konstitution und Wirkung an anderen Verbindungen mit Laktoncharakter aufzuklären und nach neuen Präparaten zu suchen, die bei größerer Ungiftigkeit und weitgehender Ausschaltung der sonstigen Nebenwirkungen die anthelmintische Wirkung mit dem Santonin teilen.

Die Versuche zeigen, daß rein aliphatischen Laktonen keine wormwidrige Wirkung zukommt. Durch Einführung eines aromatischen Radikals erhält man Verbindungen, die die gewünschte Wirkung, freilich meist schwach, äußern. Günstiger verhalten sich die cyclischen Laktone. Cumarin und Pilocarpin, die von Trendelenburg bereits nach dieser Richtung untersucht wurden, kommen wegen ihrer Nebenwirkungen nicht für die Therapie der Wurmerkrankungen in Betracht. Günstiger liegt es bei den vom Vortr. untersuchten Phthalsäurederivaten. Durch Reduktion des Phthalsäureanhydrids, das ebenso wie die Phthalsäure selbst wirkungslos ist, zu Phthalid, in dem eine Laktongruppe enthalten ist, gelangt man zu wormtreibenden Körpern. Hunde von 10 kg vertrugen davon 2 g symptomlos, 6 g verursachten nur vorübergehend Übelkeit; die Atmung bleibt unbeeinflußt.

Gleichgünstige Wirkung zeigen auch Derivate des Phthalids, in denen einerseits ein H-Atom der Methylengruppe durch Radikale substituiert ist (Alkylphthalide), andererseits im Kern eine oder mehrere Methoxylgruppen enthalten sind, oder solche, die beiderlei Substituenten besitzen, z. B. die Mekonine. Schwächer wirken dagegen Laktone aus der Campherreihe. Infolge seiner größeren Ungiftigkeit am Warmblüter kommt also dem Phthalid eine Vorzugsstellung unter den Anthelmintika zu.

Dr. Bieling, Frankfurt a. M.: „*Neuere Ergebnisse der Grippeforschung*“.

Die bakteriologische Untersuchung der letzten Jahre hat die Bedeutung festgestellt, welche der kombinierten Wirkung von Influenzabazillen und Krankheitserregenden Kokken (Streptokokken und Pneumokokken) für das Zustandekommen des Bildes der epidemischen Grippe zukommt. Damit wurde die Grundlage für jene Bekämpfungsmaßnahmen geschaffen, welche über eine symptomatische Therapie hinaus auf eine Unschädlichmachung und Ausschaltung der Krankheitserreger selbst hinzielen. Die innerhalb wohlbestimmter Grenzen variiierende komplexe Wirkungsweise verschiedener Krankheitserreger bei der Grippe macht diese zu einem Beispiel, um die innigen Beziehungen, welche die beiden Schwestergebiete der experimentellen Therapie: Immuntherapie und Chemotherapie zueinander haben, darzulegen; denn gerade hier kann eine zielbewußte, kombinierte Nutzung der von den beiden Teildisziplinen ausgearbeiteten Hilfsmittel zu einer Steigerung des praktischen Endeffektes im Einzelfall führen.

Dies wird an Beispielen besprochen.

Dort, wo eine zweckmäßig angelegte und weit ausgedehnte Schutzimpfung gegen Grippe mit einem aus Influenzabazillen, Strepto- und Pneumokokken bestehenden Impfstoff durchgeführt wurde, konnte die Erkrankungsziffer ganz wesentlich herabgesetzt werden, und gleichzeitig wurden die schweren Komplikationen und dementsprechend die Todesfälle auf ein Minimum herabgedrückt. Eine ganz allgemeine Durchführung der Schutzimpfung in Seuchenzeiten ist jedoch technisch und wirtschaftlich undurchführbar. Praktisch wird daher die Schutzimpfung nur dort ausgeführt, wo kleinere, eng umschriebene Gemeinschaften, z. B. Krankenanstalten, besonders gefährdet erscheinen oder wo ein Ausfall von Arbeitskräften besonders gefahrdrohend ist, z. B. beim Heer.

Da nun die Bildung der Schutzstoffe im geimpften Körper einige Tage Zeit braucht, so kann eine Impfung zu Heilzwecken bei dem gewöhnlich raschen Verlauf der Erkrankung nicht in Betracht kommen; nur dort, wo sie, wie z. B. in der eigenartigen Form der Grippe-Encephalitis (Encephalitis epidemica), sich lange hinzieht, kann eine günstige Einwirkung der Behandlung mit Influenza-Impfstoff gesehen werden.

Darüber hinaus stehen zur Bekämpfung des einzelnen Krankheitsfalles sowohl serotherapeutische, wie chemotherapeutische Hilfsmittel zur Verfügung. Die ersten werden repräsentiert durch das gegen Influenzabazillen, Strepto- und Pneumokokken gerichtete Grippenserum (Höchst), dessen Anwendungsbereich die frische Erkrankung ist, die letzteren durch die Chininabkömmlinge. Die Chemotherapie bakterieller Erkrankungen, wie sie von Morgenroth's Untersuchungen ausgeht, hat in der Bekämpfung der Grippekomplikationen ein besonders weit ausgedehntes Anwendungsbereich gefunden. Für die Entwicklung dieses Forschungsgebietes war die Erkenntnis wesentlich, daß die Aufhebung der Doppelbindung der Vinylgruppe des Chininmoleküls (Methylcuprein) eutherapeutisch wirkte. Durch Hydrierung des Vinylrestes zur Äthylgruppe entsteht das Hydrochinin genannte Methylhydrocuprein. Die von diesem ausgehende homologe Reihe mit wechselnden Alkylen an Stelle der Methylgruppe ergab zum ersten Male die Möglichkeit einer chemotherapeutischen Einwirkung auf Krankheitserreger bakterieller, also pflanzlicher Art, nachdem durch die Arbeiten Ehrlichs die Chemotherapie tierischer Krankheitserreger, der Protozoen eröffnet war. Die systematische Untersuchung der Variationen der Reihe ergab, daß die Wirkung auf bestimmte Bakterienarten im wesentlichen abhängig ist von der Art der an Stelle des Methyls eingeführten höheren Alkyls. Dementsprechend liegt das Maximum der Wirkung innerhalb der Reihe für die verschiedenen Krankheitserreger bei ganz verschiedenen Punkten; während z. B. Pneumokokken durch die Äthylverbindung am stärksten

beeinflußt werden, ist für Streptokokken die Isooctylverbindung am wirksamsten. Es bestehen also ganz bestimmte Beziehungen zwischen der chemischen Konstitution der Chininabkömmlinge und ihrer speziellen Wirkungsweise auf bestimmte Bakterienarten.

Von Bedeutung war weiterhin der Nachweis, daß die Wirkung dieser chemotherapeutischen Agentien durch Immunkörperwirkung des Heilserums verstärkt wird. So können z. B. Pneumokokken bei gleichzeitiger Einwirkung der Pneumokokkenquote des Grippenserums durch sonst unwirksame Äthylhydrocupreimengen im Körper unschädlich gemacht werden und das Analoge gilt für die Streptokokkenwirkung des Grippenserums in Verbindung mit Amylhydrocuprein.

Indem so von verschiedenen Seiten und mit verschiedenen, sich gegenseitig unterstützenden Hilfsmitteln eine Wirkung auf den Ablauf der Grippekrankung und die dabei beteiligten Bakterien möglich ist, wird es die Aufgabe der ärztlichen Kunst sein, durch eine den besonderen bakteriologischen Bedingungen des Einzelfalles angepaßte zweckmäßige Auswahl der verschiedenen Hilfskräfte die jeweils optimale Schädigung der bakteriellen Eindringlinge zu erzielen.

Patentanwalt Dr. F. Heinemann, Berlin: „*Der Begriff der Arzneimittel im Patentgesetz und seine Auslegung in der Praxis des Reichspatentamts*“.

Die richtige Würdigung der Ausnahmebestimmung betreffend die Arzneimittel im Patentgesetz muß zu einer restriktiven Auslegung dieser und damit zu einer einschränkenden Definition des Begriffs Arzneimittel für sie führen, unter dem nur die Heilmittel im engeren Sinne zu verstehen sind. Dies hat zur Folge, daß die Grenzfälle, wie prophylaktische Mittel, Desinfektionsmittel für die Behandlung lebender Körper, der größere Teil der kosmetischen Mittel und Arzneimittel für Tiere im Gegensatz zur bisherigen Praxis des Patentamts nicht als Arzneimittel im Sinne des Patentgesetzes anzusprechen sind.

Bei den Desinfektionsmitteln müßte eine Unterscheidung in dem Sinne, ob es sich um solche für die Sterilisierung lebloser Gegenstände oder lebender Körper handelt, auch zu praktisch unhaltbaren Ergebnissen führen.

Die einschränkende Auslegung der Ausnahmebestimmung des Patentgesetzes muß weiter dazu führen, als ein „bestimmtes Verfahren“ im Sinne des Gesetzes mit Kühling (Zeitschr. f. angew. Chem., 32, I, 188 [1919]) jedes anzusprechen, das „nach Ausgangsstoffen, Ausführung und Erzeugnis so genau beschrieben“ ist, „daß seine Wiederholung durch andere Sachverständige ohne weiteres möglich“ erscheint. Auch das Mischen ist in diesem Sinne als ein bestimmtes Verfahren im Gegensatz zur Praxis des Patentamts anzusehen.

Zur Begründung der Patentfähigkeit der Herstellungsverfahren müssen auch günstige Wirkungen der gewonnenen Produkte selbst dann herangezogen werden können, wenn es sich um wirkliche Heilmittel im engeren Sinne handelt, d. h. also auch die therapeutischen Wirkungen eines Heilmittels müssen gegebenenfalls die Patentfähigkeit begründen können.

Legt man die Ausnahmebestimmung des Patentgesetzes in dem vom Vortragenden befürworteten Sinne aus, so bedarf es vielleicht einer Änderung des Patentgesetzes in diesem Punkte nicht, weil dann den Erfordernissen der Praxis im wesentlichen Rechnung getragen werden kann. Glaubt man sich aber auf den Standpunkt stellen zu müssen, daß die gegenwärtige Fassung des Patentgesetzes eine solche einschränkende Auslegung nicht zulasse, so erscheint eine Änderung der gesetzlichen Bestimmung bei der bevorstehenden Reform erforderlich. Diese Änderung könnte entweder in der Weise erfolgen, daß die Ausnahmebestimmung einfach fortbleibe; oder man könnte, wie es Kühling (I. c.) vorgeschlagen hat, die Bestimmung etwa folgendermaßen fassen: „Patente werden erteilt für neue Erfindungen, welche eine gewerbliche Verwertung oder eine Verwendung zu Ernährungs- oder Heilzwecken gestatten“ und vom Patentschutz dann ausschließen nur die natürlich vorkommenden Nahrungs-, Genuß- und Arzneimittel sowie die auf chemischem Wege hergestellten Stoffe.

Gemeinsame Sitzung der Fachgruppen für organische Chemie und für med.-pharm. Chemie, nachm. 3 Uhr.

Prof. Dr. Küster, Stuttgart: „*Über einige neue Beobachtungen am Bilirubin*“.

#### Fachgruppe für organische Chemie.

Freitag, 20. Mai 1921, nachm. 3 Uhr u. Sonnabend, d. 21. Mai 1921, nachm. 3 Uhr, gemeinsame Sitzung m. d. Fachgr. f. med.-pharm. Chemie.

Die Eröffnung der Fachgruppe erfolgte Freitag, den 20./5. 21 c. d. durch den Vorsitzenden, Herrn Geh. Rat Anschütz, Bonn. Die Wahl des ersten Vorsitzenden ergab die einstimmige Wiederwahl des bisherigen ersten Vorsitzenden, Herrn Geh. Rat Anschütz, Bonn. Der übrige Vorstand der Fachgruppe bleibt derselbe wie im vorhergehenden Jahre. Der erste Vorsitzende, Herr Geh. Rat Anschütz teilt mit, daß sich die Zahl der Mitglieder der organischen Fachgruppe im Laufe des letzten Jahres von 57 Mitgliedern auf 225 erhöht hat. Im wissenschaftlichen Teil wurden folgende Vorträge gehalten:

Prof. Dr. A. Skita, Freiburg i. B.: „*Über Konfigurationsbestimmungen von stereoisomeren Polymethylenen*“. Der Vortrag wird auf S. 230 im Wortlaut veröffentlicht.

Dr. J. Bloch, Aken a. E.: a) „Über Dichlormethylsulfid, das Senfgas der Methanreihe“.

In einer vom früheren Präsidenten der Chemical Society, Sir William J. Pope, vor dieser Gesellschaft am 27. März 1919 gehaltenen Rede wird an dem in den letzten Kriegsjahren als Kampfmittel viel verwendeten sogen. Senfgas (Mustardgas, Gelbkreuzgas, Yperit), das sich seiner chemischen Natur nach als Dichloräthylsulfid,  $\text{Cl} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{S} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{Cl}$ , herausgestellt hat, die rasche Entwicklung einer Kriegsindustrie gezeigt. Dabei wird hervorgehoben, daß das Senfgas von der deutschen Industrie aus Äthylen nach einem 1886 von Viktor Meyer beschriebenen Verfahren gewonnen wurde, während sich die englische und alliierte Industrie bald eines anderen, in englischen Laboratorien ausgearbeiteten kürzeren Verfahrens bediente, welches in der Einwirkung von Schwefelchlorür,  $\text{S}_2\text{Cl}_2$ , auf Äthylen bestand.

Es wird vom Vortragenden dargelegt, daß die Herstellung gechlorter organischer Sulfide, wie das Senfgas eines ist, unter Anwendung von Schwefelchlorür von ihm und seinem Mitarbeiter F. Höhn bereits vor 10 Jahren geübt worden ist. Mit Hilfe dieses Verfahrens war ihnen schon im Jahre 1911 die Bereitung des einfachsten Senfgases, des Dichlormethylsulfids,  $\text{Cl} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{S} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{Cl}$ , des Senfgases der Methanreihe, geglückt. Die Gewinnung dieser Verbindung, ihre Eigenschaften und einige chemische Umsetzungen werden besprochen.

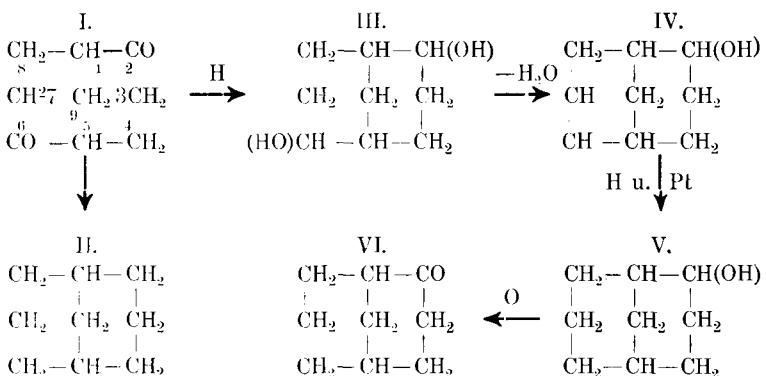
b) „Über Wasserstoffpersulfide, organische Reaktionen“.

Der Vortragende gibt einen kurzen Überblick über die Eigenschaften der von ihm und F. Höhn entdeckten Schwefelwasserstoffverbindungen  $\text{H}_2\text{S}_2$  und  $\text{H}_2\text{S}_3$ , und schildert die Möglichkeit ihrer Anwendung zur Darstellung geschwefelter organischer offener und ringförmiger Verbindungen. Im besonderen verbreitet er sich über ihr Verhalten gegenüber Aldehyden und Säurechloriden, sowie über die bei diesen Reaktionen entstehenden Verbindungen.

An der Diskussion der beiden Vorträge nahmen teil die Herren: Stolle, Freudenberg, Ach und Anschütz.

Prof. Dr. Hans Meerwein, Bonn: „Über bicyclische und polycyclische Verbindungen mit Brückenbindung“.

Ausgehend von dem vom Vortr. vor längerer Zeit<sup>1)</sup> synthetisierten Bicyclo-[1,3,3]-nonandion-2,6 (I) wurde das Bicyclonanon (II) selbst und eine Reihe einfacher Derivate desselben, das Bicyclonanol-2,6 (III), Bicyclononol (IV), Bicyclonanol (V) und Bicyclonanon (VI) dargestellt:

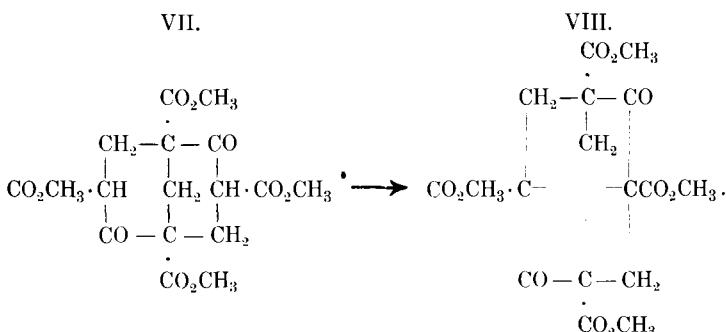


Die Verbindungen II, IV, V und VI zeigen in bezug auf ihren Geruch und ihre physikalischen Eigenschaften eine frappante Ähnlichkeit mit den entsprechenden Verbindungen der Campherreihe. Hinsichtlich ihrer physiologischen Wirkung ließ sich jedoch keine Analogie zwischen dem Campher und dem Bicyclonanon konstatieren.

Das Bicyclononadiol (III) tritt in zwei stereoisomeren Formen auf, welche sich durch ihr außerordentlich verschiedenes Verhalten gegenüber wasserabspaltenden Agentien unterscheiden. Die eine der beiden Formen geht leicht unter Austritt von 1 Mol.  $\text{H}_2\text{O}$  in das Bicyclononol (IV) über, während bei der zweiten Form die Wasserabspaltung erst durch sehr energische Behandlung mit starker Schwefelsäure erzwungen werden kann, dann aber in anormaler, noch unauklärter Weise verläuft. Eine Erklärung für dieses auffallende, unterschiedliche Verhalten der beiden stereoisomeren Glykole konnte durch Aufstellung einer Raumformel für das Bicyclonanon und seine Derivate gegeben werden, welche dadurch ausgezeichnet ist, daß sämtliche Kohlenstoffatome völlig spannungslos in dem Molekül miteinander verbunden sind.

Die von dieser Raumformel geforderte räumliche Annäherung der Kohlenstoffatome 3 und 7 konnte durch Überführung des Bicyclo-[1,3,8]-nonandion-2,6-tetracarbonsäureesters-1,3,5,7 (VII) in den Tricyclo-[1,3,3,0]-nonandion-2,6-tetracarbonsäureester-1,3,5,7 (VIII) bewiesen werden:

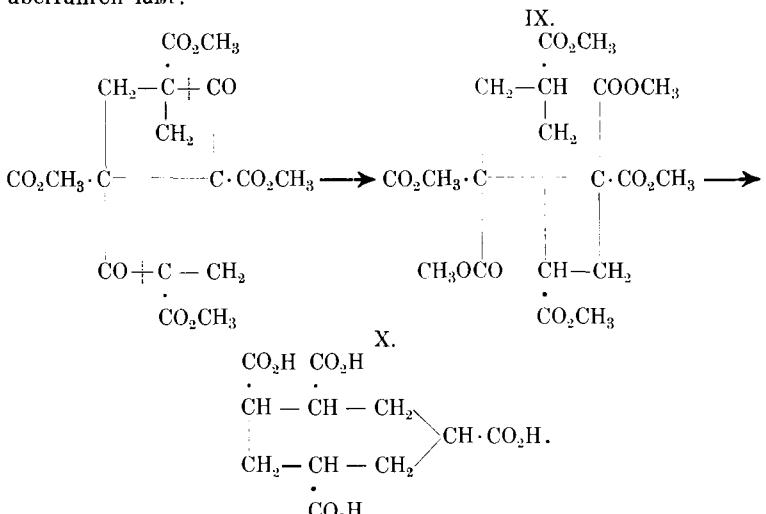
<sup>1)</sup> Meerwein und Schürmann, A. 398, 196 [1913].



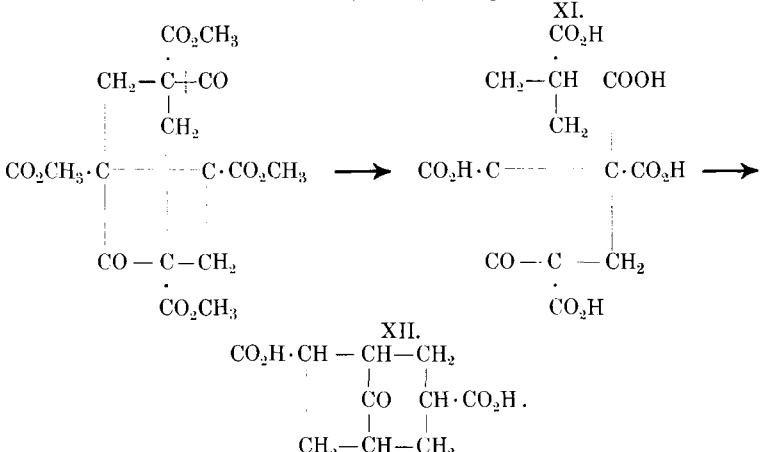
Diese Umwandlung erfolgt mit größter Leichtigkeit, z. B. durch Einwirkung von Brom auf das Dinatriumsalz des bicyclischen Esters, durch Destillation seines Kupfersalzes (unter Abspaltung von metallischem Kupfer), oder durch Erhitzen des 3,7-Dibrombicyclononandion-tetracarbonesters (unter Abspaltung von Brom).

Der gegen Säuren und Temperaturerhöhung sehr widerstandsfähige Tricyclononandion-tetracarbonsäureester wird durch Einwirkung alkalischer Agentien mit überraschender Leichtigkeit gespalten.

Beim  $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$  stündigen Schütteln mit einprozentiger Natriummethylatlösung wird der Ester unter zweimaliger Ringspaltung und Aufnahme von 2 Mol. Methylalkohol in den Cycloheptanhexacarbonsäureester (IX) verwandelt, der sich durch Verseifen und  $\text{CO}_2$ -Abspaltung in die Cycloheptan-1,3,4,6-tetracarbonsäure (X), überführen läßt:



Beim Verseifen des Tricyclononandion-tetracarbonsäureesters mit Barytwasser erfolgt nur einmalige Ringspaltung; es entsteht eine Bicyclo-[1,2,3]-octanon-8-pentacarbonsäure (XI), die beim Erhitzen unter dreimaliger Abspaltung von  $\text{CO}_2$  in die Bicyclo-[1,2,3]-octanon-8-dicarbonsäure-2,7 (XII) übergeht:



An der Diskussion nehmen teil die Herren: Skita, Pfeiffer, Freudenberg und Klinhardt. Die Fortsetzung der Sitzung erfolgt Sonnabend, 21./5., und wurde durch Herrn Prof. Wislicenus, Tübingen, um 9 Uhr eröffnet.

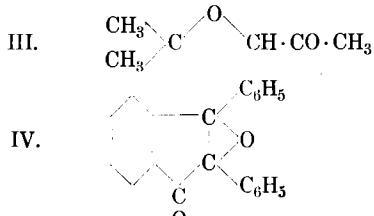
Prof. Dr. E. Weitz, Münster: „Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf ungesättigte Verbindungen“. (Mitbearbeitet von Alfr. Scheffler.)

Läßt man auf  $\alpha\beta$ -ungesättigte Ketone, in einem mit Wasser mischbaren Mittel,  $\text{H}_2\text{O}_2$  und Alkali einwirken, so tritt Selbsterwärmung ein, und es bilden sich schnell und meist sehr glatt neue

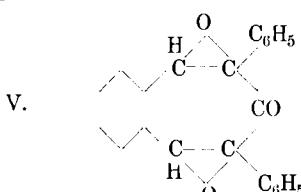
Verbindungen, die ein Atom Sauerstoff mehr enthalten als die Ausgangsprodukte. Manchmal verläuft die Oxydation auch sofort weiter, so daß nur Abbauprodukte entstehen. Die neuen „Oxyde“ können nach ihren Eigenschaften keine Ketonsuperoxyde sein, sondern sind als

Äthylenoxyde aufzufassen:  $\text{C}=\text{C}-\text{CO} \rightarrow \text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{CO}$ . Diese Formulierung wird dadurch gestützt, daß — soweit in einzelnen Fällen diese „Ketoxidoverbindungen“ schon früher<sup>1)</sup>, auf anderem Wege, dargestellt waren — sie sich als identisch mit unseren Verbindungen erwiesen haben. Wir haben u. a. dargestellt die Oxyde des Benzalacetons [I], Benzalacetophenons [II] sowie verschiedener Substitutions-

I u. II.  $\text{C}_6\text{H}_5\cdot\text{CH}-\text{CH}\cdot\text{CO}\cdot\text{R}$   
produkte, des Mesityloxys (III) und des Diphenylinenos (IV).



Enthält das ungesättigte Keton mehrere Äthylenbindungen in  $\alpha\beta$ -Stellung zur Ketogruppe, so nimmt jede dieser Doppelbindungen ein Atom Sauerstoff auf. Körper vom Typus des Dibenzalacetons,  $\text{C}-\text{C}-\text{CO}-\text{C}-\text{C}$ , geben also Dioxyde, z. B. das Diphenylbenzocycloheptadienon den Körper V. Vom Cinnamylidenacet-



phenon hingegen, in dem nur eine Äthylenbindung dem Carbonyl benachbart ist, läßt sich nur ein Monoxyd (VI) erhalten.



Noch lebhafter reagieren die  $\alpha\beta$ -ungesättigten Aldehyde, wie Zimtaldehyd; dabei wird aber gleichzeitig die Aldehydgruppe oxydiert. Der Grund für die Reaktionsfähigkeit der beiden Körperklassen liegt in dem System von konjugierten Doppelbindungen  $\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{O}$ , da einfache Ketone, Olefine und selbst Aldehyde sich sehr indifferent gegen alkalisches  $\text{H}_2\text{O}_2$  verhalten. Auch Diolefine mit der Gruppierung  $\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}$  reagieren nicht in ausgesprochener Weise, um so lebhafter dagegen die 1,2-Diketone, mit der konjugierten Gruppe  $\text{O}=\text{C}-\text{C}=\text{O}$ . Hier entstehen unter Spaltung 2 Moleküle Säure. Der Zusatz von Alkali — am besten 1–2 Moleküle — ist bei allen diesen Reaktionen unerlässlich. Wie die CO-Gruppe, so erhöht auch die  $\text{NO}_2$ -Gruppe die Reaktionsfähigkeit der  $\text{C}=\text{C}$ -Bindung: das Phenylnitroäthylen  $\text{C}_6\text{H}_5\cdot\text{CH}:\text{CH}\cdot\text{NO}_2$  wird durch alkalisches  $\text{H}_2\text{O}_2$  lebhaft oxydiert. Die Übertragbarkeit der Reaktion auf andere Systeme von konjugierten Doppelbindungen wird geprüft.

Die aus den ungesättigten Ketonen erhaltenen Oxyde sind interessanter Umwandlungen fähig, insbesondere lassen sie sich — je nach dem Keton — in lactonartige Verbindungen überführen oder, unter Umlagerung der Kohlenstoffkette, in  $\beta$ -Ketoaldehyde; aus dem Oxyd des Benzalacetophenons kann man z. B. das Formyldesoxybenzoin herstellen:



Das Verfahren zur Darstellung der Oxidoverbindungen ist zum Patent angemeldet. Die ausführlichere Mitteilung der Untersuchung wird in Liebigs Annalen erscheinen.

An der Diskussion nahmen teil die Herren: Bloch, Pfeiffer und Wienhaus.

Dr. A. Jonas, Breslau: „Zur Kenntnis der Lignin- und Huminsubstanzen“.

An der Diskussion nahmen teil die Herren: Kalb, Raabe, Heuser, Wienhaus, Wohl.

Prof. Dr. W. Madelung, Freiburg: „Über Dicyanamid“.

Der Vortr. hat das bisher unbekannte Dicyanamid in Form von Metallverbindungen dargestellt und gemeinsam mit E. Kern einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Natriumdicyanamid entsteht bei Einwirkung von Bromcyan auf die wässrige Lösung des technischen

<sup>1)</sup> Widmann, B. 49, 477 [1916]; Bodforß, ebenda 2795.

Natriumcyanamids. Die Verbindung verdient deshalb erhebliches Interesse, weil sie hinsichtlich ihrer Eigenschaften ein Übergangsglied vom Rhodanwasserstoff zum Cyaniform bildet. Die drei Verbindungen enthalten im Molekül außer dem einen Atom eines Metalloids und Cyangruppen nur ein Atom ersetzbaren Wasserstoffs. Methylencyanid, Cyanamid und Schwefelwasserstoff, die hinsichtlich ihrer elektro-chemischen Eigenschaften vergleichbar sind, werden durch Eintritt einer weiteren Cyangruppe ganz gleichartig beeinflußt. Die dadurch entstehenden Verbindungen, die zu den stärksten organischen Säuren vom Aciditätsgrade des Chlorwasserstoffs gehören, sind auch in rein chemischer Hinsicht nahe miteinander verwandt. Sie sind als freie Wasserstoffverbindungen durch große Unbeständigkeit und Polymerisierbarkeit ausgezeichnet. Dicyanamid konnte ebensowenig wie Cyaniform bisher in freiem Zustande isoliert werden. Die Salze des Dicyanamids ähneln weitgehend denen des Rhodanwasserstoffs. Analogie zu Cyanamid und Rhodanwasserstoff besteht auch hinsichtlich der mannigfachen Anlagerungsreaktionen; so geht das freie Dicyanamid in Alkohol zum Teil in neutral reagierenden Iminoäther über. Durch Säuren wird es in Biuret übergeführt; durch Erhitzen mit Ammoniak im Bombenrohr erhält man aus dem Kupfersalz nacheinander Cyanguanidin (Dicyandiamid) und Biguanid. Durch Behandeln mit alkoholischer Salzsäure erhält man das Mono-Hydrochlorid des  $\text{O}\text{-Äthylisoburets}$ , indem von der primär entstehenden Verbindung, in der beide Cyangruppen in Iminoäthergruppen eines Dihydrochlorids umgewandelt sind, schon bei niedriger Temperatur ein Molekül Chloräethyl abgespalten wird. Die Salze des Dicyanamids sind hitzeunbeständig, das Kupfersalz zersetzt sich z. B. beim Erhitzen explosiv. Alkalialsalze polymerisieren sich zu Salzen des Tricyanmelamins. Diese Verbindung ist eine dreibasische Säure, von der sich drei- und einbasische Salze ableiten. Schwermetallsalze sind meist einbasisch bis auf das Silbersalz, das nur dreibasisch erhalten wurde. Das Kaliumsalz des Tricyanmelamins ist identisch mit einer Verbindung, die Bannow (Ber. 4, 254, 1871; 13, 2201, 1880) durch Erhitzen von Cyankalium mit Quecksilbercyanid oder Paracyan auf Rotglut erhielt und durch Überführung in das Silbersalz charakterisierte. Bannow hielt diese Verbindung irrtümlich für ein Derivat des Dicyanamids. Auch durch Erhitzen des Natriumdicyandiamids (Natriumcyanoguanidins) bis zur Abspaltung von Ammoniak kann diese Verbindung erhalten werden. Die freie Säure ist ebenso wie ihr Monomer ein sehr starke Säure, deren Äquivalentleitfähigkeit schon in starker Konzentration nicht mehr wesentlich durch Verdünnung erhöht werden kann. Für die Konstitution der Cyangruppen im Dicyanamid ist ebenso wie für diejenigen im Cyaniform anzunehmen, daß sie analog der des Rhodanwasserstoffs ist. Da wir nun Grund haben, bei dieser Verbindung eine echte Cyangruppe anzunehmen und auch die Salze von einem cyansubstituierten Schwefelwasserstoff ableiten können, so sind auch die erstgenannten Verbindungen und ihre Salze vom mehrfach cyansubstituierten Ammoniak und Methan ableitbar. Für die Annahme der Existenz von Isoformen mit der Gruppe :C:NH fehlen die Unterlagen.

Diskussion: Herr Wislicenus.

Prof. Dr. K. Freudenberg, München: „Über das Katechin“.

Gambir-Catechin ist entgegen Nierensteins Angabe, der unreines Vergleichsmaterial verwendet, ein Diphenylpropan-Derivat. Das gleiche gilt für Aca-Catechin. Der Unterschied beider Catechine beruht auf der Konfiguration: Gambir-Catechin ist d-Catechin, Aca-Catechin das zugehörige l-Catechin, vermischt mit Racemat. Durch geeignete Mischung beider Präparate wird reines d-, l-Catechin gewonnen. Da im Catechin zwei optisch-aktive Kohlenstoffatome vorkommen, ist ein weiteres Racemat neben seinen zugehörigen Rechts- und Linksformen zu erwarten. d-Catechin liefert beim Erhitzen in Wasser Umlagerungsprodukte, aus denen nur ein Gemisch von d- mit d-, l-Catechin kristallisiert; dagegen wird aus d-, l-Catechin bei der gleichen Behandlung ein offenbar neues Catechin gewonnen, das als die zweite, durch die Theorie geforderte Racemform anzusehen ist.

Diskussion: Herr Pfeiffer.

Prof. Dr. H. Wienhaus, Göttingen: „Zur Isomerie der Koniferinharzsäuren“.

An der Diskussion nahmen teil die Herren: Skita, Jonas, Pfeiffer, Gildemeister.

Prof. Dr. Stollé, Heidelberg: a) „Über Cumarandionsynthese mittels Oxalychlorid“.

b) „Über neue Tetrazolabkömmlinge.“

An der Diskussion nahmen teil die Herren: Thies und v. Braun.

Prof. Dr. A. Kötz, Göttingen: a) „Über Ketonalkylierung“.

Ketone und  $\alpha\beta$ -ungesättigte Ketone (Ketenone) mit dem Carbonyl benachbarter Methylengruppe oder Methylgruppe lassen sich mittels Oxalester in Keton- und Ketenoxalester überführen —  $\text{CH}_2\cdot\text{CH}_2\cdot\text{CO}\cdot\text{CH}\cdot\text{CO}\cdot\text{COOR}$  oder  $\text{CH}=\text{C}\cdot\text{CO}\cdot\text{CH}\cdot\text{CO}\cdot\text{COOR}$ . Diese K-Oxalester lassen sich alkylieren; Halogenalkyle mit niedrigem Molekulargewicht reagieren besser als die mit höherem. Durch Hydrolyse entstehen Alkylketone.

<sup>1)</sup> Freudenberg, Ber. 53, 1416 [1920]; Freudenberg, Böhme und Beckendorf, Ber. 54, Juniheft [1921]; Nierenstein, Zentralbl. 1920, III, 843, 1921, I, 250; Journ. Chem. Soc. 117, 971, 1151 [1920].

Die Zwischenprodukte, die Alkyloxalester, lassen sich bei den gesättigten Ketonen leichter isolieren als bei den ungesättigten. Die katalytische Reduktion der Ketonoxalester zu Ketonoxalestern gelang nicht.

Wärme bewirkt bei den Keton- und Ketonoxalestern in manchen Fällen CO-Abspaltung unter Bildung der entsprechenden Carbonester. Versuche mit cyclischen Verbindungen zeigten, daß der Eintritt von Alkylgruppen in den Kern die CO-Abspaltung erschwert und daß die ungesättigten Ketone schwerer über ihre Oxalester in Carbonester übergeführt werden können als die gesättigten.

Für die Methylierung von Ketonen ist die katalytische Reduktion der Oxymethylenverbindungen als neue Methode anzusprechen. Zu erwähnen ist, daß die Bildung der Oxymethylenketone schwieriger als die der Oxymethylenketone ist. Die Reduktion beider Arten von Stoffen führt bei Verwendung von Palladium als Katalysator zu gesättigten Methylketonen. Die Reduktion der Oxymethylenketone geht recht schwierig, während die Oxymethylenketone sich leicht (und quantitativ) reduzieren lassen.

Andere Reduktionsmittel führen nach Literaturangaben zu Oxy-methyl- und Methylenketonen und Glykolen.

#### b) „Über Ketenabkömmlinge“.

Vom Trichloracetalddehyd ausgehend wurden über seine hydroxyl-substituierten Cyanhydrine  $\text{CCl}_3 \cdot \text{CH}(\text{OR}) \cdot \text{CN}$  und Carboxaethylhydrine  $\text{CCl}_3 \cdot \text{CH}(\text{OR}) \cdot \text{COOR}$  unter Halogenwasserstoffabspaltung mittels tertiärer Basen Dichlorketenderivate der Zusammensetzung  $\text{CCl}_2 \cdot \text{C}(\text{OR}) \cdot \text{CN}$  und  $\text{CCl}_2 \cdot \text{C}(\text{OR}) \cdot \text{COOR}$  erhalten.

Die hydroxylsubstituierten Cyanhydrine des Dichlorketens wurden bei den Versuchen des Ersatzes der Substituenten durch Wasserstoff und der Abspaltung des Cyanwasserstoffes nicht wie z. B. im Sinne der Gleichung  $\text{CCl}_2 \cdot \text{C}(\text{OOC-CH}_3) \cdot \text{CN} + \text{H}_2\text{N-C}_6\text{H}_5 = \text{CCl}_2 \cdot \text{C(OH)CN} \rightarrow \text{CCl}_2 \cdot \text{CO} + \text{HCN} + \text{CH}_3 \cdot \text{CO-NH-C}_6\text{H}_5$  in Dichlorketene übergeführt, sondern infolge des Vorganges  $\text{CCl}_2 \cdot \text{CO} + \text{H}_2\text{N-C}_6\text{H}_5 \rightarrow \text{CCl}_2\text{H} \cdot \text{CO-NH}_2\text{C}_6\text{H}_5$  in Dichloressigsäurederivate.

Aus den hydroxylsubstituierten Carboxaethylhydrinen des Dichlorketens, z. B. dem  $\beta$ -Dichlor- $\alpha$ -oxaethylacrylsäureester  $\text{CCl}_2 \cdot \text{C}(\text{OC}_3\text{H}_5) \cdot \text{COOC}_2\text{H}_5$  bildeten zwei Moleküle Wasser neben zwei Molekülen Alkohol über die Dichlorbrenztraubensäure den Dichlora-cetaldehyd und Kohlendioxyd.

Die hydroxylsubstituierten Cyanhydrine oder Carboxaethylhydrine des Dichlorketens gingen unter Aufnahme zweier Wasserstoffatome in die entsprechenden Abkömmlinge des Dichloracetalddehyds über. Diese zeigten einen entsprechenden Ab- und Aufbau, so daß vom Trichloracetalddehyd ausgehend über Ketenabkömmlinge der stufenweise Ab- und Aufbau zur Essigsäure und dem Acetaldehyd durchgeführt werden kann.

Ein neuer Weg zur Bildung von Ketenen wird gewiesen, indem es gelang, aus Monobromacetalddehyd unter Abspaltung von Bromwasserstoff mittels tertiärer Amine das Keten  $\text{CH}_2 \cdot \text{CO}$  zu erhalten. Sein Dimeres, das Diketocyclobutan, wurde als Acetessigsäureanilid charakterisiert.

Die Ketenchemie läßt für die Polymerisation des Acetylcyanids zu Methyl-acetyl-tartronsäurenitril  $\text{CH}_3 \cdot \text{C}(\text{O-CO-CH}_3)(\text{CN})_2$  unter andern folgende Deutung zu:

1.  $\text{CH}_3 \cdot \text{CO-CN} \rightleftharpoons \text{CH}_2 \cdot \text{C(OH)-CN} \longrightarrow \text{CH}_2 \cdot \text{CO} + \text{HCN},$
2.  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \cdot \text{CO-CN} \\ \text{CH}_2 \cdot \text{C(OH)-CN} \end{array} \} + \text{HCN} \longrightarrow \text{CH}_3 \cdot \text{C(OH)(CN)}_2 \longrightarrow$   
 $+ \text{CH}_2 \cdot \text{CO} \longrightarrow [\text{CH}_3 \cdot \text{C(OOCCH}_3 \cdot \text{)(CN)}_2]$

An der Diskussion nahmen teil die Herren: v. Braun, Skita und Wislicenus.

Prof. Dr. Eisenlohr, Königsberg: „Über die Verwendung der molekularen Brechungskoeffizienten zur Konstitutionsbestimmung organischer Substanzen“.

Diskussion: Herr v. Braun.

Dr. Schrauth, Berlin: „Über hydrierte Verbindungen und ihre Verwendung in der Laboratoriumspraxis“.

Die Sitzung wurde durch den Vorsitzenden, Herrn Prof. Dr. P. Wohl, Danzig, um 1,15 Uhr nachmittags geschlossen.

#### Fachgruppe für Photochemie und wissenschaftliche Photographie.

Freitag, 20. Mai 1921, nachmittags 3 Uhr.

Der Vorsitzende gedachte zuerst Eugen Engelsch's, der von 1899 bis 1905 an der Technischen Hochschule in Stuttgart das Fach der Photochemie in vorbildlicher Weise vertrat, und der unserem Fachgebiet leider viel zu früh entrissen wurde. Besonders bekannt ist er geworden durch die Gründung des „Archivs für wissenschaftliche Photographie“, aus dem später die „Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie und Photochemie“ hervorging, und durch sein photographisches Kompendium.

Vorträge:

Dr. K. Kieser, Beuel (Rhein): „Die Gradation der Entwicklungspapiere.“

Die Erkenntnis, daß eine richtige Messung der Gradation der Entwicklungspapiere für die Beurteilung dieser der einfachste und sicherste Weg ist, dringt allmählich auch in die praktischen Betriebe

ein, während man früher glaubte, unter allen Umständen photographische Kopien machen zu müssen.

Um die Qualität seiner Erzeugnisse zu kontrollieren, macht man heute eine sorgfältige sensitometrische Prüfung und bestimmt aus dieser die Schwärzungskurve. Der Verlauf der Schwärzungskurve gibt alle notwendigen Daten, die Empfindlichkeit, das Deckungsvermögen und den Kopiercharakter des untersuchten Papiers.

Als Sensitometer verwendet man ein Scheiner-Sensitometer, am besten eingerichtet für die gleichzeitige Prüfung einer größeren Anzahl von Streifen.

Die Schwärzungsmessung geschieht bei Tageslicht mit dem Martens-schen Polarisationsphotometer. Bei passender Einrichtung erfordert eine Schwärzungsmessung und das Entwerfen der Schwärzungskurve nur wenige Minuten an Zeit.

Man kann die Entwicklungspapiere nach ihrer Gradation in vier, allerdings nicht scharf voneinander getrennte Klassen einreihen, weich arbeitende, normal arbeitende, hart arbeitende und extrahart arbeitende.

Zu den weich arbeitenden zählt man alle die Papiere, bei welchen das Hauptstück der Schwärzungskurve mit der Abszisse einen kleineren Winkel als  $50^\circ$  macht. Für die normalen Papiere liegt dieser Winkel zwischen  $50$  und  $60^\circ$ , Papiere mit einem Winkel zwischen  $60$  und  $70^\circ$  kann man hartarbeitend nennen, und wenn der Winkel über  $70^\circ$  steigt, ist die Bezeichnung extrahart gerechtfertigt.

Wichtig für die Gradationsbewertung ist der Verlauf der Schwärzungskurve auch im Gebiet der Unterbelichtung und im Gebiet der Überbelichtung. Langsam Anstieg im Gebiet der Unterbelichtung und möglichst geringe Ausdehnung des Gebiets der Überbelichtung zeigen die besten Porträtpapiere des Handels.

Prof. Dr. Goldberg, Dresden: „Bewertung der charakteristischen Kurve von Platten und Papieren für die naturgetreue photographische Abbildung.“

Er hat durch eingehende Studien gefunden, daß die Mannigfaltigkeit der Lichtabstufungen eines Objektes vom photographischen lichtempfindlichen Material nur eng begrenzt wiedergegeben wird. Schwärzungen, welche über  $0,9$  hinausgehen, sind für das normale Bild ohne Bedeutung. Soweit ein photographisches Papier eine charakteristische Kurve hat, welche höhere Schwärzungen aufweist, so dient diese Erweiterung nur dem Anpassungsvermögen. Helligkeitsdifferenzen des Objektes über  $10\%$  in den Lichtern und  $25\%$  in den Schatten müssen wiedergegeben werden, wenn die Abbildung eine befriedigende Wiedergabe darstellen soll.

R. Jahr, Dresden: „Einige geschichtliche Mitteilungen aus dem Gebiete der photographischen Technik. — Lichthöfe und ihre Beseitigung“.

Die einzelnen Verfahren zur Beseitigung der Lichthöfe wurden besprochen; Verwendung von orangefarbenem Glas, Hinterstreichung der Glasrückseite mit unaktinischer Farbe, unaktinisch gefärbte Zwischenschicht. Als unaktinische Farben wurden Rosanilin, Aurin und Cocuma genannt. Ferner Doppelschichtplatten, ebenso Färbung der empfindlichen Schicht. Hierbei wurde auf die Entstehung der orthochromatischen Photographie und deren Begründer H. W. Vogel hingewiesen und dessen Verdienste nachdrücklichst begründet. Es wurde erwähnt, daß ein deutsches Patent auf eine lichthoffreie Platte mit gefärbter Zwischenschicht im Anfang der 90er Jahre erteilt worden war. Wie dies, trotz sorgfältiger Vorprüfung doch möglich geworden, wurde im Mangel an fachlicher freindsprachlicher Literatur in der Bibliothek des Patentamtes begründet.

Die schon frühzeitig erkannte Desensibilisierung der empfindlichen Schicht durch Oxalatentwickler wurde industriell schon vor etwa 25 Jahren ausgenutzt, und schon 1881 wurden Negative im Oxalatentwickler nach der ersten Minute bei hellem Gaslicht entwickelt. Auch Vogel hatte schon erkannt, daß das abgedämpfte unaktinische Licht für Entwicklung der orthochromatischen Platten nur für die ersten Minuten erforderlich wäre. Es wurde schließlich erwähnt, daß ein Einspruch gegen Erteilung eines Patentes auf Röntgenplatten, mit Phenosafranin gefärbt, erhoben worden ist, da derartige Platten schon vor einigen Jahren in den Handel gebracht worden sind. Daß wichtige Anregungen oft jahrelang unbunutzt bleiben, selbst bei größten Firmen, zeigt folgendes Beispiel: Fa. Krupp wurde im Jahre 1896 der Vorschlag unterbreitet, Untersuchung der Metalle nicht bloß in der Aufsicht (mikroskopisch), sondern auch durch Röntgendifurchleuchtung vorzunehmen. Diese Anregung blieb bis vor einigen Jahren vollständig unbeachtet. Zum Schluß wurde noch auf einige irrite Angaben in der Literatur über verschiedene transparente Warnecke-Skalen hingewiesen.

Im geschäftlichen Teil beschloß die Fachgruppe die Erhöhung des Jahresbeitrages auf M 4,—. Sie wählte an Stelle des leider ausscheidenden Herrn Prof. Dr. Schaum in Gießen, Herrn Dr. Karl Kieser, Beuel a./Rh. als Vorsitzenden.

#### „Achema“

Ausstellung für chemisches Apparatewesen.

Die Ausstellung wurde am 19. Mai früh 9.30 Uhr mit einer Ansprache eröffnet, die Prof. Rau namens des Ortsausschusses hielt. Er betonte, daß er neben der Förderung der gesamten deutschen Apparate-Industrie auch insbesondere eine solche der heimischen

schwäbischen Industrie im Auge gehabt habe. Dies sei gelungen, denn ein Drittel der Aussteller seien Würtemberger. Dr. Buchner (Hannover-Kleefeld) umreißt kurz die Aufgabe und die Tätigkeit der Fachgruppe für chemisches Apparatewesen: Die bisherige Empirie des chemischen Apparatebaues soll mit dem Geist der Wissenschaft durchtränkt werden. Die Ausstellung soll ein Mittel auf diesem Wege sein. Wie sehr der Gedanke der „Achema“ in der Industrie Wurzel geschlagen hat, darüber geben die Zahlen Aufschluß: Grundfläche der Ausstellung in Hannover 335 qm, in Stuttgart 1000 qm; Zahl der Aussteller in Hannover 80, hier über 100. Dr. Buchner schließt mit dem Hinweis, daß die schweren Verpflichtungen, die die deutsche Volkswirtschaft durch Annahme des Ultimatums der Entente auf sich genommen hat, in ihr auch den Willen zur Arbeit stählen wird. Dr. Raschig dankte dem Ortsausschuß und Herrn Dr. Buchner für ihre Mühe und erklärte namens des Vorstandes des Hauptvereins die Ausstellung für eröffnet.

Auch ohne örtliche Trennung gliedert sich die Ausstellung scharf in die einzelnen Gruppen der Großapparate, der Hilfsapparate für den chemischen Betrieb und der Laboratoriumseinrichtungen.

Unter den Ausstellern der ersten Gruppe sucht der Chemiker vor allem das Material, das den Angriffen von Säuren und Alkalien widerstehen kann und ihn so in die Lage versetzt, die chemischen Operationen des Großbetriebes ohne die oder mit möglichster Einschränkung der Gefahr der Durchfressung der Gefäße und auch Verunreinigung seiner Produkte durchzuführen. Wir verweisen vorerst auf die Ebonitprodukte der A. E. G., Abt. Isoliermaterial, Berlin: Rohrleitungen, Rührwerke, Schrauben, Akkumulatorenkästen, Wellen, alles mit und ohne Stahl- oder Eisenkern hergestellt. — Weitgehende Anwendung findet der säurefeste Guß „Thermisilid“. So stellt z. B. Maschinenfabrik Esslingen große Zentrifugalpumpen aus diesem Material aus, desgleichen die Armaturen- und Maschinenfabrik vorm. J. H. Hilpert, Nürnberg. Leider finden wir keine Gegenstände aus dem säurefesten Stahl V2A, die im Vorjahr so lebhaftes Interesse erregten. In dieselbe Kategorie gehören auch die säurefest emaillierten Apparate von Gebler, A.-G., Raddebeul, ferner die Steinzeugapparate, die zum Teil in geradezu gigantischen Abmessungen von den Deutschen Ton- und Steinzeugwerken, Charlottenburg, von der Deutschen Steinzeugwarenfabrik für keramische und chemische Industrie, Friedrichsfeld i. B., und vom Thonwerk Biebrich, A.-G., ferner die feuerfesten Erzeugnisse, welche von der Stettiner Chamottefabrik vorm. Didier (hier wieder bis zu den kleinsten Maßen) ausgestellt wurden. — Trocknungsanlagen finden wir bei A. Borsig A.-G., Tegel, der Apparatebau- und Eisenwaren G. m. b. H., Stuttgart, sowie bei der Meguin A.-G. Butzbach in Modellen ausgestellt. — Letztere Firma führt wieder einen Saugtrockner vor, der im Prinzip dem von R. Wolf A.-G., Magdeburg-Buckau, gleicht. — Ein spezifisch württembergischer Industriezweig sind die Knet- und Mischapparate, die von Aug. Weckerle, Zuffenhausen, in größtem Maßstabe aber von Werner & Pfleiderer, Cannstatt, ausgestellt sind. Letztere Ausstellung ist einer der Glanzpunkte der diesjährigen Achema. Wir finden da Knet- und Mischmaschinen in allen Sonderausführungen für die chemische Industrie, Expreß-Auflöser, Viskose-Zerfaserer, hydraulische Druckluftakkumulatoren und viele andere einschlägige Apparate. Besondere Beachtung fand ein Vakuumkneten mit Zerfaserungseinrichtung für 1200 l Inhalt, der z. B. für die Verarbeitung von Zellulose in der Kunstseidenindustrie, in der Milchschokoladenherstellung u. dgl. Verwendung findet. Die Vakuumeinrichtung soll entweder die Wiedergewinnung des Lösungsmittels gestatten oder aber den Siedepunkt von Massen erniedrigen, die gegen höhere Hitzegrade empfindlich sind. Ein „Universal“-Gummikneten fiel durch seine besonders schwere Bauart auf, die die enorme Zähigkeit des zu verarbeitenden Materials bedingt. Auch die Draiswerke, Mannheim, sind mit Knet- und Mischmaschinen, hauptsächlich für die Farbindustrie, vertreten. Zerkleinerungsmaschinen stellen aus: Jos. Vögele, A.-G., Mannheim, und die Firma Fr. Gröppel, Bochum, mit ihren charakteristischen Werbemitteln für ihr weitgestecktes Fabrikationsgebiet. Über die Fortschritte auf dem Gebiete des Klärens und Filtrierens unterrichten die Objekte von Feld & Vorstmann, Bendorf a. Rh., und die „Hansa“ Cement- und Filtrierwerke, Haiger, Dillkreis. Leider ist die Membranfiltration, die im Vorjahr lebhaft interessierte, heuer ausgeblieben. Koch- und Destillationsapparate aus Kupfer stellen aus Franz Hermann, Köln a. Rh., und A. Ziemann, Feuerbach. An Hilfsapparaten für den chemischen Betrieb finden wir vorerst die verschiedenen Meßapparate wie Dampf-, Gas-, Luft- und Wassermesser von den bekannten Firmen Gehre-Dampfmessgesellschaft, Berlin N., J. C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt, und T. Baeur, T. Baeuerle & Söhne, St. Georgen (Schwarzwald) ausgestellt. Die verschiedenen Apparate zeigen wundervolle Präzisionsarbeit und dabei doch die Stabilität, wie sie der Betrieb erfordert. Rauchgasprüfer der verschiedenen Systeme finden wir bei Ados, G. m. b. H., Aachen, „Hydro“ Apparatebauanstalt, Düsseldorf, und H. Maihak, Hamburg (Mono-Apparat).

Ein großes Modell eines elektrischen Wasserstandsreglers, verbunden mit heruntergezogenem Wasserstandsanzeiger finden wir in dem Stand der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G., Hannover-Linden, eine Vorrichtung, die sich im Kesselbetrieb besonders bei Steilrohrkesseln schon allgemein bewährt hat. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Pfalz), und Ritz & Schweitzer, Schwäbisch-Gmünd, stellen eine Reihe von Pumpen und Pumpenbestandteile für

die chemische Industrie aus; Dr. F. Raschig, chem. Fabrik, Ludwigshafen, die bekannten Füllkörper aller Größen in Holzkästen. Rudolf Müller, Leipzig, zeigt die neuen Typen der bekannten Las-Atemschutzapparate.

Ganz hervorragend sind diesmal die Industrie der Laboratoriumsapparate und die Feinmechanik vertreten. Die Konkurrenz ist auf diesem Gebiete besonders groß, kein Wunder, daß jede Firma ihr Bestes hergibt. Neben alten bewährten Firmen treten neue auf den Plan, die mit eigenen Konstruktionen ihre Leistungsfähigkeit zu beweisen trachten. Verschiedene andere Aussteller hatten schon die Achema des Vorjahres beschickt, andere haben das erst heuer nachgeholt.

Was die optischen Apparate anlangt, die in Hannover durch die Zeißwerke vertreten waren, so ist heuer von den Großfirmen C. P. Goerz, Berlin-Friedenau an deren Stelle getreten, sowie einige kleinere Firmen von bedeutendem Ruf, wie z. B. Optische Werke Göttingen, G. m. b. H., Spindler & Hoyer, G. m. b. H., Göttingen, und E. Bühl, Tübingen. Von den eigentlichen Firmen für Laboratoriumsbedarf seien erwähnt: Dr. Hermann Rohrbeck Nachf., Berlin NW. (Besonderheit: Drehbrenner nach Lockemann, Apparate zur Massenabfüllung von Ampullen im Vakuum), W. Pflugbeil & Co., Autoklavenvertrieb, Berlin (Reibemaschinen nach Mathesius), Paul Klees, Düsseldorf, Apparate für Elektrolyse, Elektroöfen), Muencke G. m. b. H. (Ölprüfapparate), E. Seeber, Stuttgart (Apparate für kontinuierliche Gasanalysen und Apparate für Kohlengasheizwertbestimmung nach Mezger & Müller), L. Hormuth, Heidelberg (Apparate für Mikroanalyse nach Pregl), Emil Dittmar & Vierth, Hamburg, Fleischmann & Co., Berlin, Robert Götze, Leipzig, Janke & Kunkel, Köln (Farbenmeßapparate nach Ostwald), Schabel & Wenzel, Stuttgart, Dr. Schmiedel & Gunzert, Stuttgart u. a.

Besonders zahlreich sind Präzisionswagen vertreten: außer den Sartoriuswerken, die in der Verkaufsvereinigung Göttinger Werkstätten, G. m. b. H., auf die noch näher eingegangen werden soll, ausstellen, sind es Ernst und Karl Schaal, Ebingen, Hugo Keyl, Dresden und G. Hartner, Ebingen. Es haben aber auch alle andern Laboratoriumsbedarf firmen Wagen unter ihren Ausstellungsgegenständen. — Die durch ihr Kunstopzellan so bekannte Firma Ph. Rosenthal & Co., Marktredwitz, zeigt in ihrer reichhaltigen Ausstellung, daß ihre Erzeugnisse auch den hohen Ansprüchen des Laboratoriums genügen. Alsdann wäre noch auf die so wichtigen Korkprodukte zu verweisen, die von I. Sanner, Metzingen und von C. A. Greiner & Söhne, Nürtingen, ausgestellt sind.

Außer den bereits genannten Firmen Spindler & Hoyer sowie den Sartoriuswerken gehören zu der „Verkaufsvereinigung Göttinger Werkstätten“ noch die optische Firma R. Winkel G. m. b. H. mit ihren Mikroskopen und Polarisationsapparaten, Gebr. Ruhstrat und Hecke-Ruhstrat & Co., Rheostaten- und Schalttafelfabrik, deren Erzeugnisse ja besonders in der elektro-chemischen Industrie einen wohlgegründeten Ruf genießen, Voigt & Hochgesang, deren Dünnenschiffe in den Mikroskopen von R. Winkel gezeigt wurden, Wilhelm Lambrecht, der Instrumente für Meteorologie und Hygiene und Mahrt & Hoerning, die Instrumente für Biochemiker ausstellen, während Georg Bartels neue Öfen zur Heizung aller Arten von Quecksilberdampfpumpen vorführte. In der Vereinigung haben sich die größten, altrenommierten Firmen der berühmten Göttinger feinmechanischen Industrie zusammengeschlossen, um in wirtschaftlicher Weise ihre Erzeugnisse gemeinsam zu vertreiben und auf Ausstellungen vorzuführen. Auch einige auswärtige befreundete Firmen (Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf G. m. b. H., Berlin, Dr. Bender u. Dr. Hoben, München, E. Leybolds Nachf., Köln, Georg Rohrmann, Lerbach a. Hz.) gehören dazu, um Laboratorien aller Art mit feinmechanischen, optischen, glas- und elektrotechnischen Originalerzeugnissen ausstatten zu können.

Zusammenfassend läßt sich urteilen, daß mit dieser Ausstellung ein neuer Schritt vorwärts getan ist, den versammelten Fachgenossen Apparattypen vorzuführen, die allgemeiner Anwendung fähig sind. Spezialapparate zusammenzubauen, wird nach wie vor Sache der chemischen Industrie selbst sein, doch dürften davon Außenstehende nichts zu sehen bekommen. Und dies von Rechtswegen. Es ist nicht ohne triftigen Grund im Laufe der Tagung betont worden, daß infolge des großen Umfangs, den die Industriespionage namentlich seitens des feindlichen Auslandes angenommen hat, die größte Vorsicht am Platze ist.

#### Die Sonderveranstaltungen für die Damen.

Für die diesjährige Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker war das schöne Stuttgart im Schwabenlande aussersehen. Die Mitglieder des Vereins waren von allen Teilen Deutschlands herbeigeströmt, und besonders die Damenwelt war in diesem Jahre sehr zahlreich erschienen.

Der Damenausschuß der Stadt Stuttgart hatte es sich zur Aufgabe gemacht, ein sehr verlockendes Damenprogramm aufzustellen. Es war wirklich schwer, unter dem vielen Schönen, das geboten wurde, die Wahl zu treffen.

Am Freitag, den 20. Mai, fanden, da die geplanten Ausflüsse wegen des ungünstigen Wetters nicht ausgeführt werden konnten, zwei sehr interessante Führungen statt, die eine durch das Lindenmuseum, die andere durch das Schloß.

Im Lindenmuseum wurde unter sachkundiger Führung viel interessantes aus dem Gebiete der Völkerkunde gezeigt.

Der andere Teil der Damen ließ sich die großen Prachträume des Schlosses zeigen. Das Schloß erregte besonders allgemeine Bewunderung durch seine kostbaren Kunstschatze, unter denen die wunderschönen Marmorstatuen von Dannecker wohl am meisten Eindruck machten.

Am Sonnabend, den 21. Mai, war zur allgemeinen Freude wieder strahlend blauer Himmel, und es fanden zwei sehr schöne Tagesausflüge in die Umgebung Stuttgarts statt.

Ein Ausflug war für die guten Fußgänger nach Schloß Ludwigsburg vorgesehen. Die Wanderung führte durch das Städtchen Ludwigsburg mit seinem hübschen alten Marktplatz. Es ging dann weiter zum Schloß Ludwigsburg, daß durch seine wundervolle Einrichtung aller Entzücken hervorrief. Der andere Teil der Damen fuhr vom Schloßplatz aus in vier großen Wagen durch eine schöne grüne Allee, dann durch Wälder nach dem Jagdschloß Solitude. Dort fand zuerst

eine Besichtigung des Schlösschens statt. Allgemeine Heiterkeit erregten bei allen Besucherinnen die Spiegelecken, in denen man sich viermal zugleich sehen konnte.

Auf beiden Ausflügen waren die Teilnehmerinnen zum Mittagessen und Nachmittagskaffee von Stuttgarter Großfirmen eingeladen, deren liebenswürdiger Gastfreundschaft wir in Dankbarkeit gedenken.

An langer, mit prächtigen Blumen geschmückter Tafel, wurden in fröhlicher Stimmung die gemeinschaftlichen Mahlzeiten eingenommen.

Als schöner Abschluß der freudigen, wohlgelebten Festtage wurde dann am Sonntag ein Ausflug nach Schloß Lichtenstein unternommen.

Wir scheiden voll Dankbarkeit, besonders für die Mitglieder des Damenausschusses, die es so gut verstanden, uns die Tage in Stuttgart zu verschönern.  
Irmgard Dressel.

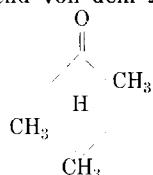
## Über Konfigurationsbestimmungen von stereoisomeren Polymethylenen.

Von Prof. Dr. A. SKITA, Freiburg i./B.

(Eingeg. 22.5. 1921.)

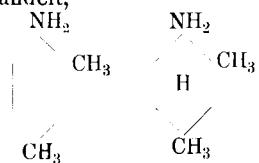
(Vortrag, geh. a. d. Hauptversammlung des Vereins d. Chemiker, Stuttgart, 1921, in der Fachgruppe für organ. Chemie.)

Auf der vorjährigen Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Hannover habe ich ausgeführt, daß man stereoisomere cyclische Alkohole und Amine erhalten kann, wenn man ein cyclisches Keton oder dessen Oxim in saurer oder alkalischer Lösung reduziert. Ausgehend von dem 2,4,5-Trimethylcyclohexanon

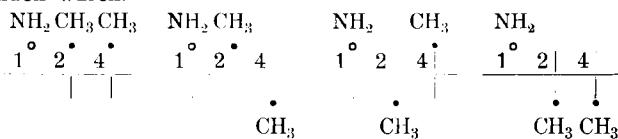


und seinem Oxim wurden in saurer Lösung ein cis- und in alkalischer Lösung ein trans-Oxy- bzw. Aminotrimethylcyclohexan erhalten, also stereoisomere Hexamethylene, bei denen sich im ersten Fall die Mehrzahl der CH<sub>3</sub>-Gruppen auf derselben Seite, im letzteren Fall aber auf der entgegengesetzten Seite der Ringebene, wie die OH- bzw. NH<sub>2</sub>-Gruppe befinden. Da bei dieser Definition die relative Lage einer CH<sub>3</sub>-Gruppe unermittelt blieb, war diese Konfigurationsbestimmung nur eine partielle. In Fortsetzung dieser Versuche ist es nun gelungen, eine totale Konfigurationsbestimmung durchzuführen.

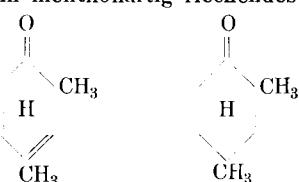
Gemeinsam mit Herrn Dr. H. Kaden habe ich das as-m-Xyldin durch Behandlung mit Wasserstoff bei Gegenwart von kolloidem Platin in zwei Stunden glatt in eine Base, das 1-Amino-2,4-Dimethylcyclohexan umgewandelt,



welche sich durch fraktionierte Kristallisation der Benzoyl-Verbindungen, die den Schmelzpunkt 86° und 198° zeigten, in zwei Isomere trennen ließ. Es war nun die Frage zu entscheiden, ob hier Stereoisomerie vorlag und wenn, welche zwei von den vier nach A. v. Baeyers cis-trans Theorie möglichen Hexahydro-Xyldinen dabei entstanden waren.



Um dies festzustellen wurde aus dem as-m-Xyldin mit salpetriger Säure das as-m-Xylenol hergestellt, das in heißer essigsaurer Lösung mit Wasserstoff in Gegenwart von kolloidem Platin behandelt wie ein ungesättigtes cyclisches Keton reagierte und unter Aufnahme von zwei Mol. Wasserstoff glatt in das 2,4-Dimethylcyclohexanon zu überführen war, ein menthonartig riechendes Keton, dessen Oxim



bei 96° schmolz. Wurde dieses Oxim in sauren Medien reduziert, so wurde das Amin mit der Benzoyl-Verbindung vom Schmelzpunkt 86° erhalten, während bei der alkalischen Reduktion des Oxims das Amin mit der Benzoyl-Verbindung vom Schmelzpunkt 198° entstand. Durch diese Darstellungsweise und die physikalischen

Konstanten, die zu bestimmen H. von Auwers in Marburg die Güte hatte, war die erste Base als cis- und die letzte als trans-2,4-Dimethylcyclohexylamin charakterisiert.

	SP.	Sm.	Benzoylverb.	d <sub>4</sub> <sup>20</sup>	n <sub>4</sub> <sup>20</sup>
cis-2,4-Dimethylcyclohexylamin	16 <sup>3/4</sup> °	86°	0,862	1,4573	
trans-2,4-Dimethylcyclohexylamin	16 <sup>1/2</sup> °	198°	0,853	1,4501	

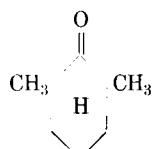
Führt man die katalytische Reduktion des as-m-Xylenols bei Zimmertemperatur durch, so ist bei Aufnahme von 2 Mol. Wasserstoff weder restlos das Keton noch bei 3 Mol. restlos der Alkohol entstanden. Wird die Aufnahme von Wasserstoff nach 3<sup>1/2</sup> Mol. abgebrochen, so hat sich neben dem Alkohol dem 2,4-Dimethylcyclohexanol noch ein Kohlenwasserstoff, das 1,3-Dimethylcyclohexan gebildet. Dieser Kohlenwasserstoff paßt nach seinen physikalischen Konstanten nicht nur in die Reihe der entsprechenden Strukturisomeren als trans-Dimethylcyclohexan, sondern unterschied sich auch von den durch die katalytische Reduktion vom reinen m-Xylo in Gegenwart von Salzsäure neu erhaltenen cis-1,3-Dimethylcyclohexan typisch durch seine physikalischen Konstanten.

	SP.	d <sub>4</sub> <sup>20</sup>	n <sub>4</sub> <sup>20</sup>	E <sub>D</sub> <sup>20</sup>
cis-1,3-Dimethylcyclohexan	121°	0,774	1,4269	0,196
trans-1,3-Dimethylcyclohexan	119°	0,772	1,4254	0,230

Das trans-1,3-Dimethylcyclohexan wurde bei fortgesetzter Reduktion des Xylenols ausschließlich erhalten, so daß anzunehmen ist, daß die trans-Stellung der Methylgruppen sowohl in den Aminen, sowie den daraus durch salpetrige Säure erhaltenen Alkoholen, die auch durch die verschiedenen Ketonreduktionen erhalten worden sind, zugrundelegen ist.

	SP.	Sm.	Phenylurethan	d <sub>4</sub> <sup>20</sup>	n <sub>4</sub> <sup>20</sup>
eis-2,4-Dimethylcyclohexanol	176°	ölig	0,907	1,4582	
trans-2,4-Dimethylcyclohexanol	175°	96°	0,900	1,4560	

Gemeinsam mit Herrn W. Schneider habe ich noch eine besondere Probe auf die relative Stellung der beiden CH<sub>3</sub>-Gruppen in den Hexahydro-Xyldinen ausgeführt. Aus dem vic-m-Xylenol wurde das 2,6-Dimethylcyclohexanon hergestellt, aus welchem sowohl in saurer wie alkalischer Lösung nur 1 Alkohol und bei der sauren



und alkalischen Reduktion seines Oxims nur 1 Amin erhalten wurde. Wären die CH<sub>3</sub>-Gruppen in cis-Stellung getreten, so wären zwei stereoisomere Amine und Alkohole zu erwarten gewesen, sind sie aber in trans-Stellung, so ist nur eine Modifikation von Amin und Alkohol möglich.



Somit scheiden von den eingangs erwähnten vier Möglichkeiten die beiden aus, welche die beiden Methylgruppen in cis-Stellung enthalten und es war daher nur noch die Frage zu entscheiden, ob die cis-Form des Amins oder Alkohols diejenige ist, bei der die NH<sub>2</sub>-Gruppe oder die OH-Gruppe mit der benachbarten CH<sub>3</sub>-Gruppe sich in cis-Stellung befindet. Zwar konnte man dies aus theoretischen Gründen vermuten, doch war dafür noch ein experimenteller Nachweis erwünscht, und ich habe daher gemeinsam mit Herrn Dr. Hans Häuber ausgehend von den Toluidinen sämtliche struktur- und stereoisomere Methylcyclohexylamine und Methylcyclohexanole hergestellt, wobei sich von den vier bekannten drei als trans-Modifikationen und eine mit dem Substituenten in 1,3 sich als cis-Modifikation erwiesen, während die neuhergestellten cis-1,2- und 1,4-Dimethylcyclohexylamine und Dimethylcyclohexanole nunmehr die Reihe