

# Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte

## 92. VERSAMMLUNG

Wiesbaden und Mainz, 25.—29. September 1932

Die Tagung war von etwa 2800 Teilnehmern besucht. Die Eröffnungssitzung fand in der Stadthalle zu Mainz statt. Aussprachen hielten Prof. Dr. Schmidtgen, der Geschäftsführer der Tagung für Mainz, der Staatspräsident von Hessen Adeling, als Vertreter der preußischen Regierung, Obermedizinal- und Regierungsrat Dr. Zillesen, die Oberbürgermeister der Städte Mainz und Wiesbaden, Dr. Ehrhard und Krücke, Prof. Dr. Herxheimer, der Geschäftsführer der Tagung für Wiesbaden, Geheimrat Prof. Dr. Aschoff, der Vorsitzende der Gesellschaft.

Der nachfolgende Bericht bringt nur eine Auswahl. Da programmgemäß das Hauptgewicht auf Übersichtsvorträge gelegt wurde, wird über Themen, die unseren Lesern bekannt sind, nicht mehr näher berichtet. —

### I. Allgemeine Sitzung.

Mainz, 26. September.

Dr. A. Brasch, Berlin: „Die Erzeugung und Anwendung schneller Korpuskularstrahlen (Atomzertrümmerung).“ (Nach Versuchen von Arno Brasch und Fritz Lange.)

Das Ziel der von Brasch, Lange und Urban <sup>1)</sup> 1927 begonnenen Versuche war, die Einrichtungen zur Erzeugung schneller Korpuskularstrahlen zu schaffen, um mit diesen die Atomzertrümmerung in größerem Maßstab als mit  $\alpha$ -Strahlen auszuführen. Kanalstrahlen von etwa 1 mA Stromstärke und der entsprechenden Spannung der  $\alpha$ -Strahlen sind nämlich der  $\alpha$ -Strahlung von einigen hundert kg Radium äquivalent. Außerdem erschien es aussichtsreich, die Versuche nicht nur mit He-Kernen ( $\alpha$ -Strahlen), sondern z. B. auch mit schnellen Wasserstoffkernen auszuführen, und andererseits noch bedeutend höhere Spannungen zu verwenden, als den der  $\alpha$ -Strahlen des Radiums entspricht. Die Schwierigkeit bei der Lösung dieses Problems war die Erzeugung der hohen Spannungen, da technische Anlagen dafür noch nicht bestanden. Die Forscher nutzten daher das atmosphärische Gewitterfeld aus, in dem in 100 m freier Höhe eine Spannung von etwa 10 Millionen Volt zu erwarten ist. Zur Aufstellung der Auffangvorrichtung war eine bergige, gewitterreiche Gegend erforderlich, die in dem Gebiet um Lugano gefunden wurde. Zwischen zwei Gipfeln des Monte-Generoso-Kammes wurde die Verspannung errichtet, die die gewünschten Potentiale lieferte. — Die Forscher gingen dann daran, ein Entladungsröhr zu bauen, an das hohe Spannungen angelegt werden können. Zu diesem Zweck wurde ein Röhr durch abwechselndes Aufeinander-schichten von dünnen Metall- und Isolier ringscheiben in kondensatorartiger Form aufgebaut, und zwar so, daß der Innendurchmesser der Metallringscheiben einige Zentimeter kleiner war als der der isolierenden Hartpapierscheiben, so daß die exponierte Begrenzungsfläche des Entladungskanals metallisch war und die dahinterliegenden Isolierteile vollkommen abgedeckt wurden. Die Dichtung erfolgte mit Hilfe von Gummiringen. Das Röhr wird an der Seite, wo die Hochspannung angelegt wird, durch eine dicke Messingplatte verschlossen, auf der geerdeten Seite des Rohres sitzt eine dicke Messingplatte mit einer Bohrung, die einen Rohransatz hat, durch den das Entladungsröhr evakuiert werden kann, und der mit auswechselbarer Antikathode versehen ist. Das Röhr, das vollkommen von Öl umgeben ist, liegt dauernd an der Pumpe. Es läßt sich ein so gutes Vakuum erzielen, daß auch bei höchsten Spannungen keine selbständigen Entladungen auftreten. —

<sup>1)</sup> Urban ist bei den Versuchen auf dem Monte Generoso ums Leben gekommen.

Als Spannungsquelle dient der inzwischen gebaute Stoßgenerator der A. E. G., der Spannungstöße von  $10^{-4}$  bis  $10^{-6}$  s Dauer liefert. Bei Spannungen von  $2,4 \times 10^6$  V können Stromstärken von etwa 1000 A entnommen werden. Das Röhr wurde mit 2 Stößen pro Sekunde belastet. Die erzeugten Kathodenstrahlen fielen auf eine Messingantikathode und erregten dort sehr harte Röntgenstrahlen. Intensive Wasserstoffkanalstrahlen und Kathodenstrahlen werden beim Durchgang der Entladung durch Wasserdampf erzeugt, der unter etwa  $\frac{1}{100}$  mm Druck durch eine Anzahl von Steatitcapillaren am Hochspannungsende in das Röhr geblasen wird. — Kathodenstrahlen von mehreren Millionen Volt Spannung dürften in der Medizin eine besondere Rolle spielen. Ihre Reichweite ist so groß, daß sie nicht nur zu äußerlichen Wirkungen auf die Körperoberfläche verwandt werden können, sondern sie dringen in das Innere des Körpers ein und besitzen also Tiefenwirkung. Eingehende Untersuchungen über die biologische Wirkung dieser Strahlen werden von Halberstaedter und Beck ausgeführt. Die beschleunigten Kanalstrahlen wurden zu Atomzertrümmerungen benutzt<sup>2)</sup>. Es gelang, außer den leichten Elementen Lithium, Beryllium, Bor, Natrium und Aluminium auch schwere Atome, wie z. B. Blei, zu zertrümmern. Die hierbei auftretenden Strahlen haben eine auffallend große Reichweite. Wahrscheinlich werden jedoch die schweren Atome nicht direkt durch die schnellen Protonen zertrümmert, da deren Energie noch viel zu gering ist, sondern die Neutronen<sup>3)</sup> werden dabei eine entscheidende Rolle spielen. Diese Frage kann durch Versuche mit noch höheren Spannungen geklärt werden. Eine Apparatur für Spannungen von 7 Millionen Volt befindet sich im Bau. —

### II. Allgemeine Sitzung.

Wiesbaden, 28. September.

Prof. Dr. Erwin Freundlich, Potsdam: „Über die heutige Auffassung von dem Aufbau des Weltgebäudes.“

Als zu Anfang dieses Jahrhunderts die Feststellung gelang, daß wir nicht in einem unbegrenzten, strukturlosen Meere von Sternen eingebettet sind, sondern einem anscheinend klar zu umgrenzenden Sternsystem von ausgesprochener Struktur angehören, regte sich sofort der Wunsch, wenigstens diesen Teil der Welt, dem wir angehören, zu einem einheitlichen, in seinem Zustand beharrenden Gebäude auszubauen. Dieses durch die ausgedehnten stellarstatistischen Arbeiten, die sich in erster Linie an die Namen Kapteyn und Seeliger knüpfen, aus dem Weltraum herausgeschälte Sternsystem hat eine stark abgeflachte linsenförmige Gestalt und ist in seiner Vorzugsebene, der Milchstraßenebene, etwa 10 000 bis 20 000 Lichtjahre ausgedehnt, senkrecht dazu aber nur etwa ein Fünftel dieses Betrages; das Sonnensystem liegt anscheinend nicht fern vom Mittelpunkt des Systems. Aber in der gleichen Zeit, da Bestrebungen dieser Art einsetzten, gelang es, weit über die Grenzen unseres Sternsystems in den Weltraum bis zu den Sternsystemen vorzustoßen, deren Licht auf dem Wege zu uns Millionen von Jahren benötigt. Dieser Vorstoß brachte kosmische Gebilde in den Bereich der Forschung, deren Beziehung zu unserem Sternsystem bis dahin durchaus im unklaren gewesen war; es waren dies die kugelförmigen Sternhaufen und die außergalaktischen Nebel, speziell die Spiralnebel, die eine besonders hervorragende Rolle unter ihnen spielen. Von dieser

<sup>2)</sup> Vgl. Lange, Angew. Chem. 45, 551 [1932].

<sup>3)</sup> Vgl. Chadwick, Ebenda 45, 499 [1932].

viel höheren Werte aus betrachtet, verlor unser Sternsystem die zentrale Bedeutung, die man ihm hatte beilegen wollen. Denn es ergab sich, daß die kugelförmigen Sternhaufen zwar weit außerhalb unseres Sternsystems, bis zu Abständen von etwa 200 000 Lichtjahren liegend, doch noch dynamisch zu uns gehören. Auch für sie ist die Milchstraßenebene, nach welcher unser System orientiert ist, die Vorzugsebene ihrer räumlichen Anordnung. Unser Sternsystem ist aber nur eine stark exzentrisch gelegene Außenprovinz des großen Milchstraßensystems, das mit dem System der sich nach ihrem Mittelpunkt im Sagittariusgebiet zusammendrängenden kugelförmigen Sternhaufen und der Gesamtheit der Milchstraßenwolken eine wesentlich größere Einheit darstellt.

Die Spiralnebel dagegen sind von unserem Sternsystem unabhängige selbständige kosmische Gebilde; der uns zunächst stehende, der sogenannte Andromedanebel, schon fast eine Million Lichtjahre von uns entfernt, selbst ein Sternsystem von etwa 45 000 Lichtjahren Durchmesser.

Diese Erkenntnisse lassen das Problem, den Aufbau unserer Welt zu verstehen, nicht nur sehr viel komplizierter erscheinen, sondern sie haben uns insbesondere auch überzeugt, daß wir kein einfaches einheitliches Bild unserer Welt werden gestalten können. Auch der Kosmos ist ein lebendes, d. h. in irgendeiner Entwicklung begriffenes Wesen, den wir in einer Entwicklungsphase erleben.

Es würde uns sehr schwerfallen, von unserer exzentrischen Lage im großen Milchstraßensystem aus, dabei zugleich tief eingebettet in ungleichförmig verteilte Massen, die Gesamtstruktur dieses Milchstraßensystems zu entwirren, wenn wir nicht die Möglichkeit hätten, aus den Verteilungsgesetzen der außerhalb von ihm den Weltraum bevölkernden Massen rückwärts auf den Aufbau unseres Systems zu schließen. Bei der hervorragenden Bedeutung der Spiralnebel lag anfangs der Gedanke nahe, unser Milchstraßensystem als einen solchen Spiralnebel aufzufassen, uns selbst mit unserem engeren lokalen Sternsystem nur als eine Massenverdichtung, wie man solche oft in den Armen der Spiralnebel vorfindet.

Diese Auffassung, die für viele verlockend ist, weil sie der Welt, die uns unmittelbar umgibt, wenigstens den Charakter einer dynamischen Einheit verleihen würde — denn wenn wir auch die Bedeutung der im Weltraum immer wiederkehrenden Spiralstruktur der Sternsysteme noch nicht verstehen, so kann doch kaum ein Zweifel darüber bestehen, daß ihr eine universelle Bedeutung zukommt —, diese Auffassung scheint aber nicht möglich zu sein.

Es zeigt sich nämlich, daß im Weltraum Objekte gleicher Struktur in ihren absoluten Ausmaßen nur mäßig schwanken. Die kugelförmigen Sternhaufen sind durchweg Gebilde von nur etwa 300 L.J. Durchmesser; die Spiralnebel solche von etwa 20 000 L.J. Die Schwankungen in der absoluten Größe gehen wohl in manchen Fällen bis auf das Doppelte des Durchschnittswertes, aber unser Milchstraßensystem als einen Spiralnebel aufzufassen, hieße diesen zu einem Giganten unter seinesgleichen zu stempeln. Eine solche Auffassung hätte nur eine geringe Wahrscheinlichkeit für sich und ist überdies überflüssig, weil die Erforschung der uns zunächst umgebenden Spiralnebel einen Hinweis liefert, daß wir noch eine andere Möglichkeit haben, uns den Aufbau des Milchstraßensystems vorzustellen. Auch Spiralnebel führen im allgemeinen kein isoliertes Einzeldasein, sondern offenbaren das Bestreben, größere Verbände zu bilden, in denen manchmal tausende, manchmal nur einige wenige zu übergalaktischen Systemen, wie man sie nennt, vereinigt sind. Und diese übergalaktischen Systeme lassen ebenfalls deutlich Vorzugsebenen der Verteilung erkennen, so daß sich als Ganzes merklich abgeflachte Gesamtgebilde ergeben, der Größe als auch der Form nach mit unserem Milchstraßensystem durchaus vergleichbar.

Die Auffassung von dem Aufbau unserer Sternwelt, die seitdem immer mehr an Wahrscheinlichkeit gewinnt, ist die, daß unser Milchstraßensystem eine mehr oder minder lockere Ansammlung von Sternsystemen der Größe und möglicherweise auch der Struktur der Spiralnebel darstellt. Zu ihr gehören vielleicht die beiden Magellanschen Wolken in etwa 100 000 L.J. Ferne, vielleicht sogar noch der Andromedanebel in fast einer Million L.J. Ferne. Wir müssen uns dann allerdings endgültig mit dem Gedanken vertraut machen, daß die

Welt, in der wir leben, kein einheitlicher in einem Gleichgewichtszustand beharrender Kosmos ist. Die locker geordnete Struktur eines solchen übergalaktischen Systems läßt kein so einfaches Bild zu. Und dieser Eindruck des Temporären in der Struktur der Welt findet noch eine weitere Vertiefung, wenn wir die Bewegungsvorgänge in dem gesamten der Forschung zugänglichen Teil des Weltraumes, einer Kugel von fast 100 Millionen L.J. Durchmesser, ins Auge fassen. Die diesen Bau bevölkernden Spiralnebel offenbaren in einem so ausgesprochenen Maße eine Tendenz des Entweichens aus diesem Raumteil, daß man vielfach die Vorstellung einer Expansion des ganzen Weltraumes entwickeln zu müssen geglaubt hat. Alle diese sich hier offenbarenden Probleme harren noch der Lösung. Nur eines scheint heute bis zu einem gewissen Grade gesichert zu sein; nämlich, daß die Welt, was ihre Struktur und Bewegungsverhältnisse anbetrifft, keine in sich ruhende Einheit darstellt.

### Deutsche Chemische Gesellschaft und Deutsche Bunsengesellschaft.

Mainz, 27.—29. September.

Prof. Dr. Bernhard Zondek, Berlin: „Zur Biologie und Chemie der Sexualhormone.“

Über das Follikulin oder Oestrin genannte Sexualhormon sowie die Testreaktionen vergleiche das Referat des Vortrages von S. Aschheim am 15. Januar 1932\*).

Das zweite Sexualhormon wird in dem nach dem Follikelsprung sich entwickelnden gelben Körper erzeugt. Das spezifische Hormon des gelben Körpers, das „Progesterin“, bewirkt die Umwandlung der durch das Follikulin aufgebauten Schleimhaut in die funktionierende Schleimhaut der schwangernen Gebärmutter. Das Gelbkörperhormon hat außerdem die Aufgabe, das Wachstum des jungen befruchteten Eies zu sichern.

Das dritte Sexualhormon ist das von Zondek und Aschheim entdeckte Hormon des Hypophysenvorderlappens, das Zondek „Prolan“ nennt. Dieses Hormon wird in den basophilen Zellen des Hypophysenvorderlappens erzeugt und kommt gleichfalls in größeren Mengen im Harn von Schwangeren vor. Es hat drei genau voneinander unterscheidene Reaktionen:

HVR I: Follikelreifung, Ovulation, Brunst; HVR II: Massenblutungen in erweiterte Follikel (Blutpunkte); HVR III: Luteinisierung (Bildung zahlreicher echter Gelbkörper).

Die Darstellung des Prolans wird dadurch erschwert, daß es sehr empfindlich ist und bereits bei 60 bis 70° zerstört wird. Ob das Prolan ein einheitlicher Körper ist oder aus zwei verschiedenen Stoffen: Follikelreifungshormon (Hormon A) und Luteinisierungshormon (Hormon B) besteht, ist noch nicht sicher erforscht. Jedenfalls ist aber das Hypophysenvorderlappenhormon als Motor der Sexualfunktion anzusprechen, das auch auf den männlichen Sexualapparat wirkt, wenn auch nicht in so eindeutiger Weise wie auf die weiblichen Genitalorgane.

Das Auftreten des Prolans im Harn ist, wie bekannt, eines der sichersten Mittel, um menschliche Schwangerschaft schon 5 bis 6 Tage nach Ausbleiben der Regel mit 98 bis 99% Sicherheit festzustellen. Allerdings dauert die Reaktion 4 Tage, doch ist es durch neuere Methoden möglich gewesen, sie auf 3 Tage und durch intravenöse Injektion von Schwangerenharn an Kaninchen schon auf 1 bis 2 Tage zurückzuführen. Aber nicht nur die normale, sondern auch die pathologisch veränderte Schwangerschaft, die Blasenmole und das in ihrem Gefolge auftretende Chorionepithelion lassen sich durch quantitative Analyse des Harns feststellen.

Das Prolan kann nach den neuesten Untersuchungen auch zur Tumordiagnose verwendet werden. Gesunde Frauen scheiden durchschnittlich pro Liter Harn 5 M.E. aus, in der Schwangerschaft über das Tausendfache, bei Bestehen eines Tumors das 20- bis 30fache. Allerdings ist die Vermehrung der Prolanausscheidung diagnostisch nicht verwertbar, weil wir denselben Befund zuweilen auch bei gutartigen Geschwülsten finden. Eine Ausnahme sind die Geschwülste der weiblichen

\*) Diese Ztschr. 45, 134 [1932], weitere Literatur aus der Angewandten über Hormone vgl. die Fußnoten des Referats Butenandt.

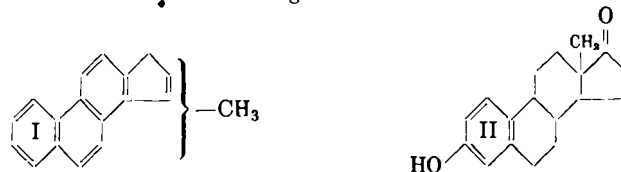
Geschlechtsorgane. Bei gutartigen Geschwülsten der weiblichen Geschlechtsorgane finden wir in rund 20% der Fälle erhöhte Prolanausscheidung, bei bösartigen Geschwülsten von Frauen, die nicht in den Geschlechtsorganen liegen, in 36%, bei bösartigen Geschwülsten der Geschlechtsorgane aber über 80%. Der Nachweis erhöhter Ausscheidung von Follikelreifungshormonen (HVR I) im Männerharn erweckt Verdacht auf bösartige Hodengeschwülste. Kann man durch Verpflanzung kleinster Tumorstückchen (0,05 bis 0,1 g) auf Mäuse die HVR II und III auslösen, so kann man unter Umständen daraus die Diagnose auf Bösartigkeit des untersuchten Gewebes stellen. Das sind Untersuchungen, die die ersten Bausteine für eine hormonale Gewebediagnostik liefern. —

Priv.-Doz. Dr. A. Butenandt, Göttingen: „Über die Chemie der Sexualhormone.“

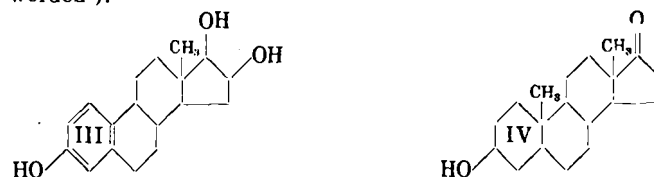
Wie in dieser Zeitschrift<sup>8)</sup> ausführlich berichtet wurde, sind von den bisher bekanntgewordenen Sexualhormonen<sup>9)</sup> zwei in kristallisierter Form gewonnen worden und dadurch einer exakten physiologischen, physikalischen und chemischen Untersuchung zugänglich: das Follikelhormon der Frau und das Testikelhormon des Mannes.

1. Das Follikelhormon. Dieses Hormon ist in reinem Zustand durch zwei physiologische Merkmalsgruppen charakterisiert: im Tierreich entfaltet es die Eigenschaften eines „weiblichen Sexualhormons“: es erzeugt Brunst und beeinflusst Wachstum und Entwicklung der weiblichen Geschlechtsmerkmale<sup>7)</sup>; im Pflanzenreich beschleunigt es die Ausbildung der vorhandenen Blüten- und Fruchtanlagen (Schoeller und Goebel<sup>6)</sup>); obwohl die Frage nach der Spezifität dieser Wirkung noch nicht eingehend untersucht wurde, zeigt dieser gesicherte Wachstumseffekt des Hormons auf Pflanzen erstmalig einen Weg, die Bedeutung des Vorkommens von Follikelhormon im Pflanzenreich zu verstehen: daß die im Pflanzenreich vorkommenden Brunst auslösenden Stoffe (Loewe, Dohrn) mit dem tierischen Hormon identisch sind, konnte in gemeinsamer Arbeit mit Dr. H. Jacob durch Darstellung des Follikelhormons aus pflanzlichem Material (Palmkernextrakten) in kristallisierter Form gezeigt werden. — Die nähere Untersuchung der aus Schwangeren- und Stutenharn dargestellten Follikelhormonkristallisate hat die Erkenntnis vermittelt, daß es eine ganze Reihe von verschiedenartigen Substanzen gibt, welche die physiologischen Eigenschaften des Follikelhormons entfalten, jedoch gehören sie alle zu derselben Stoffklasse, sind sehr nahe miteinander verwandt, zum Teil isomer, aber durch physikalische und chemische Eigenschaften und durch den Grad ihrer physiologischen Aktivität voneinander unterschieden (Marrian, Girard, Butenandt und Störmer, Schwenk und Hildebrandt). Die wichtigsten Vertreter sind das  $\alpha$ -Follikelhormon  $C_{18}H_{22}O_2$  und das Follikelhormonhydrat  $C_{18}H_{24}O_3$ ; ersteres ist ein Oxyketon, letzteres ein Triol, welches unter Abspaltung von Wasser aus zwei benachbarten alkoholischen Hydroxylgruppen in das Oxyketon überzuführen ist; beide Stoffe enthalten eine saure Hydroxylgruppe in gleicher Bindungsart. In gemeinsamer Arbeit mit U. Westphal wurde der Sättigungsgrad des Follikelhormons durch katalytische Hydrierung zu einwandfrei gesättigten Hexa-hydro-derivaten und durch Molekularrefraktionsmessungen ermittelt und zweifelsfrei festgestellt, daß im Follikelhormon nur drei Doppelbindungen vorhanden sind und somit dem gesättigten Grundkohlenwasserstoff  $C_{18}H_{30}$  die Struktur eines Vierringsystems zukommt. Aus dem optischen Verhalten des Hormons, dem Charakter der drei Doppelbindungen und dem der sauren Hydroxylgruppe ist zu folgern, daß die drei Doppelbindungen sich in einem Benzolring befinden, der die Hydroxylgruppe trägt: das dem Hormon zugrunde liegende Vierringsystem enthält demnach einen Benzolring und drei gesättigte Ringe. Durch die Darstellung einer Phenol-dicarbonensäure  $C_{18}H_{22}O_5$ , haben Marrian und Doisy bewiesen, daß die Carbonylgruppe des Hormons bzw. die alkoholischen Hydroxylgruppen des Hydrates sich in einem der gesättigten Ringe befinden;

J. D. Bernal und N. K. Adam folgern aus kristallographischen und röntgenographischen Messungen an Hormonkristallisaten und aus den Ergebnissen von Spreitungsversuchen, daß die funktionellen Gruppen des Hormons an entgegengesetzten Enden des Moleküls stehen. Gemeinsam mit Dr. Pavlides, J. Störmer und H. Weidlich durchgeführte Dehydrierungs- und Abbauprobe führten zur Darstellung des aromatischen Grundkohlenwasserstoffes des Hormons mit Hilfe einer Zinkstaubdestillation: er hat die Zusammensetzung  $C_{16}H_{14}$  (F. P. 243°) und enthält ein kondensiertes Vierringsystem von der mutmaßlichen Anordnung I.



Unter der Annahme, daß dieser Kohlenwasserstoff dem Grundsystem des Hormons noch nahe steht, können für das Hormon und das Hormonhydrat nach dem gegenwärtigen Stand der Konstitutionsermittlung die Formeltypen II und III entwickelt werden<sup>9)</sup>.



2. Das Testikelhormon, das mit K. Tscherning in kristallisierter Form aus Männerharn bereitet wurde, ist so schwer darstellbar, daß bisher erst insgesamt 25 mg zugänglich wurden; aus diesem Grunde müssen die hier erzielten Ergebnisse auch heute noch als vorläufige gekennzeichnet werden und — wie schon früher<sup>10)</sup> betont — bedarf die Frage, ob in dem bei 178° schmelzenden Kristallisat, das mit 1 bis 1,2  $\gamma$  als Gesamtdosis, wenn diese in vierfacher Unterteilung innerhalb von zwei Tagen verabreicht wird, ein Flächenwachstum des Hahnenkammes bis zu 30 bis 35% hervorbringt<sup>11)</sup>, das chemisch reine Hormon vorliegt, noch der endgültigen Beantwortung. Das wiederholt auf gleiche Weise isolierte Kristallisat zeigt in seinen Eigenschaften nahe Beziehungen zum Follikelhormon: es ist ebenfalls ein Oxyketon, besitzt aber gesättigten Charakter und demzufolge keine sauren Eigenschaften, nach neueren Analysenergebnissen und einer Untersuchung des Acetates (F. P. 160°) kommt ihm wahrscheinlich die Zusammensetzung  $C_{19}H_{30}O_2$  zu, jedoch ist die Formel  $C_{18}H_{28}O_2$  nicht auszuschließen. Diese Zusammensetzung zeigt, daß auch im Testikelhormon sehr wahrscheinlich vier Ringe vorhanden sind, welche sämtlich gesättigten Charakter besitzen. Unter der Annahme, daß dem Testikelhormon dasselbe Grundskelett zukommt wie dem Follikelhormon, kann man ihm den arbeitshypothetischen Formeltypus IV zuerteilen.

Die hier vermittelten Formeln machen einen nahen Zusammenhang der beiden Hormone mit den Sterinen und Gallensäuren der Formel V<sup>12)</sup> wahrscheinlich: sie lassen sich als deren „Oxydationsprodukte“ unter Abbau der Seitenkette und Aromatisierung eines Kernes unter Abspaltung einer Methylgruppe auffassen. Diese Annahme erscheint als begründete und experimentell prüfbare Arbeitshypothese, da „Zwischenprodukte“ dieses Abbaus als Begleitstoffe der Hormone isoliert wurden, so das in seiner Konstitution geklärte Pregnandiol  $C_{21}H_{36}O_2$  der Formel VI, ein Alkohol  $C_{19}H_{32}O_2$  (F. P. 232°) von der mutmaßlichen Konstitution VII und ein mit dem Testikelhormon isomeres Oxyketon  $C_{18}H_{30}O_2$  (oder  $C_{18}H_{28}O_2$ ; F. P. 176,5°), dem ebenfalls ein Formeltypus IV zukommen dürfte. Die Aromati-

<sup>8)</sup> Ztschr. angew. Chem. 44, 905 [1931].

<sup>9)</sup> Vgl. Angew. Chem. 45, 134 [1932].

<sup>7)</sup> Ztschr. angew. Chem. 44, 905 [1931], und 45, 134 [1932].

<sup>6)</sup> Ztschr. angew. Chem. 44, 279 [1931].

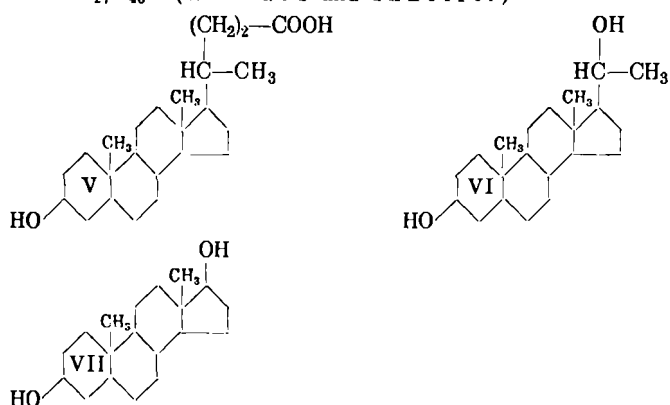
<sup>9)</sup> Formeltypen gemäß II und III wurden erstmalig am 28. Juli 1932 vor der British Medical Association entwickelt (vgl. Nature 13. September 1932), in der gleichen Sitzung hat Dr. G. F. Marrian ähnliche Typen diskutiert (vgl. Marrian u. Haslewood, Journ. chem. Ind. 19. August 1932).

<sup>10)</sup> Ztschr. angew. Chem. 44, 908 [1931].

<sup>11)</sup> Angew. Chem. 45, 326 [1932].

<sup>12)</sup> Neue Gallensäureformel nach Rosenheim u. King, modifiziert von H. Wieland.

sierung eines Kernes unter Abspaltung von Methan findet ihre Parallele in dem Übergang von Ergosterin  $C_{28}H_{44}O$  in Neo-ergosterin  $C_{27}H_{40}O$  (Windaus und Inhoffen).



Prof. Dr. F. A. F. C. Went, Utrecht<sup>13)</sup>: „Über die Bedeutung des Wuchsstoffs (Auxin) für Wachstum, photo- und geotropische Krümmungen.“ (Mit Filmvorführung.)

Das Auxin ist nicht spezifisch; man kann den Wuchsstoff aus Haferkeimlingen auf Mais wirken lassen und umgekehrt. Aber dieser Wuchsstoff kann auch bei viel weiter abstehenden Pflanzen seine Wirkung ausüben, z. B. nach Untersuchungen von Fr. Uylert bei den Blütenstielen der Gänseblümchen, beim Stengel der Gartenelke, usw. Das Auxin kann aufgefaßt werden als der Typus eines Phytohormons, wie Kögl und ich eine ganze Gruppe von Stoffen nennen, deren meisten nur noch sehr oberflächlich untersucht wurden, am besten wohl noch die wurzelbildenden Substanzen durch F. W. Went. —

Prof. Dr. Fritz Kögl, Utrecht: „Über die Chemie des Auxins und sein Vorkommen im Pflanzen- und Tierreich.“

Die Arbeiten über die Reindarstellung des pflanzlichen Wuchsstoffs sind in Gemeinschaft mit Dr. A. J. Haagen-Smit und Fr. Dr. H. Erxleben durchgeführt worden. Als bestes Ausgangsmaterial erwies sich jedoch menschlicher Harn. Die schließlich erhaltenen Kristalle — über Blei- und Calciumsalze, Veresterung bzw. Lactonisierung und fraktionierte Destillation —, welche hochaktiv waren, erreichten bei weiterem Umkristallisieren bald eine konstante Wirksamkeit. 1 A. E. entspricht  $\frac{1}{50\,000\,000}$  mg. Bisher konnten erst 250 mg der aktiven Substanz gewonnen werden. Auxin enthält nur Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff; die Kristalle schmelzen bei 195°, die Lösungen zeigen schwache Linksdrehung. Molekulargewichtsbestimmungen, Titration und Mikroanalysen ergaben, daß Auxin eine einbasische Säure ist von der Zusammensetzung  $C_{16}H_{32}O_5$ . Bei der Behandlung mit Methylalkohol-Chlorwasserstoff entsteht das neutral reagierende Auxinlacton von der Formel  $C_{16}H_{30}O_4$ . Auxin enthält außer der Carboxylgruppe drei Hydroxylgruppen, eine Doppelbindung und einen Kohlenstoffring. Abgesehen vom Lacton sind alle bisher geprüften Derivate des Auxins bei der Testreaktion unwirksam. Die aktiven Kristalle verlieren beim Aufbewahren, auch im Vakuum unter Lichtausschluß, nach ein bis zwei Monaten ihre Wirksamkeit vollkommen; hierbei findet anscheinend eine Umlagerung in isomere Stoffe statt. Jeder Mensch — unabhängig von Alter und Geschlecht — scheidet täglich durchschnittlich 2 mg Auxin aus. Während der Schwangerschaft ist diese Ausscheidung nicht erhöht, auch in bezug auf den monatlichen Cyclus der Frau konnten keine periodischen Schwankungen festgestellt werden. Die Hauptmenge des Wuchsstoffs wird kurz nach Einnahme der Mahlzeiten ausgeschieden. Als nach derselben Methode nunmehr verschiedene Diäten geprüft wurden, ergab sich, daß ein großer Teil des Harn-Auxins aus den Fettstoffen der Nahrung stammt. In diesen ist der Wuchsstoff in gebundener Form, und zwar als Ester enthalten. Bisher ergab sich kein Anhaltspunkt, daß das Phytohormon Auxin auch die Funktionen eines Zoohormons besitzt. Daraus darf jedoch nicht gefolgert werden, daß der Wuchsstoff für den Tierkörper nur ein gleichgültiges Stoffwechselprodukt ist. Man muß mit der Möglichkeit rechnen, daß mit der normalen Nahrung ein Überangebot an Auxin zugeführt wird, und es bleibt zu

<sup>13)</sup> Went, „Wuchsstoffe“, diese Ztschr. 45, 392 [1932].

prüfen, ob bei einer Nahrung, die kein Auxin, wohl aber alle bekannten Vitamine und unentbehrlichen Baustoffe enthält, irgendwelche Störungen des Organismus auftreten. —

Kraut, Dortmund: „Über das Vorkommen des Kallikreins im Blut.“ —

E. Chargaff, Berlin: „Über die Chemie der Diphtherie-bakterien und anderer pathogener Mikroorganismen.“

In Fortsetzung früherer Versuche, welche zum Ziele hatten, die für ein Verständnis der immunisierenden Wirkung wichtigen Lipide pathogener Bakterien in ihrer chemischen Zusammensetzung aufzuklären und auf ihren Gehalt an bisher unbekannten chemischen Substanzen zu prüfen, wurden das Fett und das Phosphatid der Diphtherie-bakterien untersucht. Das Fett besteht zum größten Teil aus Säuren der  $C_{16}$ -Reihe. Als gesättigte Fettsäure wurde Palmitinsäure, als ungesättigte Säure die Hexadecen(9)-säure(1) aufgefunden. Säuren der  $C_{18}$ -Reihe fehlen. In kleinerer Menge enthält das Fett mehrere hochmolekulare Fettsäuren mit einer Doppelbindung, von denen eine optisch aktiv ist und die Formel  $C_{35}H_{68}O_2$  haben dürfte. — Ferner wird über die Zusammensetzung des Phosphatids der Diphtherie-bakterien und des Fettes, Phosphatids und Wachses des Bacillus Calmette-Guérin (BCG) berichtet. In allen diesen Körpern treten bisher noch nicht beschriebene Verbindungen auf, die den früher formulierten Begriff der „Strukturfremdheit“ als eines für die immunisierende Wirkung mitbestimmenden Prinzips gerechtfertigt erscheinen lassen. — Schließlich wird — nach Versuchen mit J. Dieryck — über eine Methode berichtet, welche gestattet, die Verteilung der Lipoidfraktionen in verschiedenen Tuberkelbazillenstämmen zur Bestimmung der Typenzugehörigkeit der Stämme zu verwenden. —

Prof. Dr. O. Diels, Kiel: „‘Dien-Synthesen’ heterocyclischer Systeme und der Aufbau von Alkaloiden<sup>14)</sup>.“ —

Helena Borchardt, Berlin: „Über Glutathion als Aktivator der Amylasen.“

Im Anschluß an Untersuchungen von Pringsheim und Mitarbeitern über das Hefekomplement als Aktivator der Amylasen fand ich, daß oxydiertes Glutathion und Cystin eine aktivierende Rolle bei der Amyolyse spielen. Es zeigt sich eine große Übereinstimmung in der Wirkung des Hefekomplements und des Glutathions auch in quantitativer Beziehung. Die maximale aktivierende Wirkung wird bei einer Konzentration von  $m/20\,000$  erreicht. Sie schwankt zwischen 4 und 25% einer zusätzlichen Maltosebildung. Die zuverlässigsten Werte werden mit eiweißfreier Amylase erzielt. Die Art des Puffers ist von Einfluß auf die Aktivierung. Acetatspuffer erweist sich als am günstigsten. — Das Glutathion aktiviert nur die  $\alpha$ -Amylase der Pankreasdrüse, nicht die inaktivierte  $\alpha$ -Amylase der Gerste, hingegen ist eine Wirkung auf die aktivierte  $\alpha$ -Amylase des Malzes wahrscheinlich. —

Prof. Dr. E. Berl, Darmstadt: „Theoretisches und Praktisches zum Bleikammer-Schwefelsäure-Verfahren<sup>14a)</sup>.“

Die Reaktion, in deren Verlauf das Schwefeldioxyd unter dem katalytischen Einfluß der Stickoxyde zu Schwefelsäure oxydiert wird, liefert zwei wichtige Zwischenprodukte, die violette Säure und die Nitrosylschwefelsäure.

Bruttoreaktion  $SO_2 + \frac{1}{2} O_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 54 \text{ WE.}$

- 1)  $2 NO + O_2 \rightarrow 2 NO_2$  trimolekular in der Gasphase
- 2)  $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$
- 3)  $H_2SO_3 + NO_2 \rightarrow SO_3NH_2$   $\left\{ \begin{array}{l} \text{violette Säure} \\ \text{Sulfonitronsäure} \end{array} \right\}$  an der Grenzfläche gasförmig-flüssig
- 4)  $2 SO_3NH_2 + \frac{1}{2} O_2(NO_2) \rightarrow 2 SO_3NH + H_2O(NO)$
- 4b)  $SO_3NH_2 \rightleftharpoons H_2SO_4 + NO$  in der flüssigen Phase
- 5)  $2 SO_3NH + SO_2 + 2 H_2O \rightleftharpoons 2 SO_3NH_2 + H_2SO_4$  an der Grenzfläche gasförmig-flüssig
- 5b)  $2 SO_3NH + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_4 + NO + NO_2$
- 5c)  $SO_3NH + HNO_3 \rightleftharpoons H_2SO_4 + N_2O_4$

<sup>14)</sup> Vgl. Diels u. Alder, Liebigs Ann.: 498, 1 u. 16 [1932]. (Wird in einer zusammenfassenden Abhandlung in dieser Zeitschrift erscheinen. Vgl. auch Diels „Die ‘Dien-Synthese’, ein ideales Aufbauprinzip organischer Stoffe“, diese Ztschr. 43, 911 [1929].)

<sup>14a)</sup> Vgl. dazu auch Berl u. Saenger, diese Ztschr. 44, 291 [1931].

Während Raschig annahm, daß die Oxydation des Stickoxyds über das  $\text{N}_2\text{O}_3$  als Zwischenstufe verläuft, haben Lunge und Berl gezeigt, daß diese Reaktion trimolekular gemäß Gleichung 1 unter unmittelbarer Bildung von Stickstoffperoxyd verläuft.

Von Bodenstein sind diese Ergebnisse mit verfeinerten Methoden bestätigt worden. Durch Einwirkung von  $\text{NO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  auf überschüssiges flüssiges  $\text{SO}_2$  wurde gemäß Gleichung 2 und 3 violette Säure hergestellt, die zuweilen auch bei der Nitrometerreaktion beobachtet wird, und die ein wichtiges Zwischenprodukt des Bleikammerprozesses darstellt. Sauerstoff der Röstgase oder des Stickstoffperoxyds führen sie in Nitrosylschwefelsäure über, andererseits zerfällt sie gemäß Gleichung 4 b in Schwefelsäure und Stickoxyd. Dieser Zerfall wird umkehrbar, wenn man auf 100%ige  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , die mit flüssiger Luft gekühlt ist, flüssiges Stickoxyd kondensiert. An der Oberfläche der Schwefelsäure wird beim Einleiten des Stickoxyds die karminrote Färbung beobachtet, die der violetten Säure bei tiefen Temperaturen eigen ist. Nach dem Zerschmelzen und Erwärmen der Capillare bildet sich durch das unter Druck befindliche Stickoxyd eine intensive blauviolette Färbung aus. Durch Anwendung von 280 at Stickoxyddruck konnten bis zu 77% der Schwefelsäure zu violetter Säure umgesetzt werden. Diese ist grundverschieden von derjenigen blauen Zwischenverbindung, die nach Nordengreen mit der als Zwischenprodukt im Bleikammerprozeß entstehenden violetten Säure identisch sein soll. Die durch Oxydation aus violetter Säure entstandene Nitrosylschwefelsäure wird durch Schwefeldioxyd bei Anwesenheit von Wasser unter gleichzeitiger Bildung von Schwefelsäure wiederum zu violetter Säure reduziert. (Gleichung 5.) Die rasche Aufeinanderfolge dieser Zwischenreaktionen ist bestimmt durch die in dem Bleikammersystem (einschließlich Glover-Turm) herrschende Konzentration der Schwefelsäure. Bei den im System herrschenden Konzentrationen zwischen 48–61° Bé erreicht die Geschwindigkeit der Röstgaskatalyse durch Nitrosylschwefelsäure ein Maximum. Bei Konzentrationen oberhalb 75% tritt eine merkliche Verlangsamung dieses Vorganges ein. Auch bei geringeren Konzentrationen nimmt die Geschwindigkeit merklich ab, bis unterhalb einer Konzentration der Schwefelsäure von 28% die Reaktion unter Bildung von Hydroxylamin in gänzlich anderer Richtung verläuft. Die Dampfdruckmessungen<sup>14b)</sup> der Nitrose verschiedener Konzentrationen ergeben Nomogramme, die einen Überblick über die im Glover- und Gay-Lussac-Turm sowie in den Kammern herrschenden Partialdrucke gestatten. Die Dampfdrucke sind um so höher, je höher die Temperatur und die Stickstoffkonzentration der Nitrose ist, je größer der Wassergehalt der als Lösungsmittel dienenden Schwefelsäure ist. Selbst bei den höheren Schwefelsäurekonzentrationen im Gay-Lussac-Turm ist ein merklicher Dampfdruck der Nitrose festzustellen, der Stickstoffverluste bedingt. Die Dampfdrucke werden noch gesteigert, wenn Salpetersäure zugegen ist. Gemäß Gleichung 5c entsteht dann durch Freiwerden von  $\text{N}_2\text{O}_4$  ein erhöhter Stickstoffverlust. Die Geschwindigkeit der gesamten Reaktionsfolge ist abhängig von der dritten Potenz des Druckes. Es wurden deshalb Versuche zur Herstellung von Schwefelsäure unter Druck angestellt, die bei 13 at unter gleichzeitigem Schütteln 3000 kg je  $\text{m}^3$  und Tag gegen bisher bis zu 200 kg  $\text{H}_2\text{SO}_4$  je  $\text{m}^3$  und Tag liefern. Da die mathematische Auswertung eine quadratische Abhängigkeit des Umsatzes vom einwirkenden Druck ergibt, so scheinen neben der trimolekularen Stickoxydreaktion auch andere Teilreaktionen, z. B. die vom Druck linear abhängigen Grenzflächenreaktionen 2, 3, 4 und 5, die Geschwindigkeit zu bestimmen. —

Prof. Dr. Bodenstein, Berlin: „Kettenreaktionen“<sup>15)</sup>. —

Hinschelwood, Oxford: „Die Verbrennung des Kohlenoxyds.“

Die Verbrennung von trockenem und feuchtem Kohlenoxyd verläuft qualitativ verschieden. Die feuchte Oxydation verläuft über die Wassergasreaktion, die schon bei ziemlich kleinen

<sup>14b)</sup> Vgl. Berl u. Saenger, Ztschr. anorgan. allg. Chem. 202, 113 [1931].

<sup>15)</sup> Vgl. dazu die entsprechenden Beiträge in dem Bodenstein-Sonderheft der Ztschr. angew. Chem. 44, 597 u. folg. [1931], und auch Bodenstein, ebenda 44, 420 [1931].

Wasserdampfdrucken schnell geht. Sie beginnt  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$  und setzt sich etwa fort:  $\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{OH}$ ;  $\text{OH} + \text{CO} = \text{CO}_2 + \text{H}$ ;  $\text{H} + \text{CO} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{OH}$ . Solche oder analoge Ketten mit  $\text{H}_2\text{O}_2$  anstatt OH und aktiviertem  $\text{H}_2$  anstatt H können größenordnungsmäßig  $10^8$  Glieder lang sein. Die Ketten beginnen an der Wand, durchlaufen den ganzen Gasraum und enden wieder an der Wand dadurch, daß adsorbierter Sauerstoff eines der Kettenglieder zerstört.

Die trockene Verbrennung verläuft zunächst über die schon von Bodenstein und Ohlmer untersuchte Wandreaktion. Bei geeignetem Gefäßmaterial ist diese bei 700° noch nicht rasch. In diesem Gebiet tritt die merkwürdige Erscheinung einer Entflammbarkeit zwischen zwei scharf bestimmbar Druckgrenzen auf, außerhalb deren Reaktionsgeschwindigkeit und Wärmeerzeugung ganz minimal sind. Diese Erscheinung beruht auf einer Verzweigung der Ketten, die ihren Ursprung an der Wand zu haben scheinen. Eine Hemmung durch Sauerstoff findet hier nicht statt. —

H.-J. Schumacher, Berlin: „Die Zerfallsreaktionen der Chloroxyde.“

Der thermische Zerfall des Chlormonoxys und Chlordioxyds gibt Anlaß zu typischen Kettenreaktionen. Ihre Kinetik wird eingehend behandelt. Der Chlordioxydzerfall führt unter gewissen Bedingungen zu entarteten Explosionen. Wesentlich für die Geschwindigkeit des Chlormonoxydzerfalls ist das während der Reaktion gebildete Chlordioxyd bzw. dessen Zerfallsprodukte. Beim photochemischen Zerfall der beiden Chloroxyde treten ebenfalls häufig Ketten auf, wenn auch im allgemeinen nur solche von geringer Länge. Der Zerfallsmechanismus für die einzelnen Wellenlängengebiete ist verschieden und hängt von der Art des Spektrums ab (ob Bandengebiet, Prädissoziation oder Kontinuum). Die einzelnen Reaktionen werden diskutiert. —

E. Cremer, Berlin: „Umwandlung von o- in p-Wasserstoff“<sup>16)</sup>. —

Dr. Lothar Meyer, Höllriegelskreuth: „Kinetik der Kohleverbrennung.“

Der Mechanismus der Primärreaktion zwischen Sauerstoff und Graphit wird mittels einer verfeinerten Strömungsmethode untersucht. Dabei ergeben sich zwei Reaktionstypen, der eine bis etwa 1300°, der andere von etwa 1500° ab. Bei beiden liegt ein komplexer Mechanismus vor. Die von etwa 800–1300° auftretende Reaktion wird davon beherrscht, daß sich der Sauerstoff in beträchtlichem Maße im Graphitschichtengitter löst, es von innen her zernüßt und so die Reaktion vorbereitet. Die Reaktion verläuft nach dem Schema:  $4\text{C} + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 2\text{CO}$ , wobei nur eins der am Elementarakt der Reaktion teilnehmenden Sauerstoffmoleküle aus dem Gasraum stammt, während die beiden anderen sich vorher im Graphit in Lösung befinden. — Bei höheren Temperaturen geht die Lösung des Sauerstoffs so stark zurück, daß der unterhalb 1500° vorherrschende Reaktionstyp praktisch verschwindet und ein sehr viel langsamer verlaufender Mechanismus hervortritt. Die oberhalb 1500° vorherrschende Reaktion ist nullter Ordnung: Zwei adsorbierte Sauerstoffmoleküle reagieren mit drei benachbarten Kohlenstoffatomen nach dem Schema:  $3\text{C} + 2\text{O}_2 = 1\text{CO}_2 + 2\text{CO}$ . Inwieweit die Ergebnisse technologische Bedeutung haben, läßt sich noch nicht sagen, ebenso läßt sich nicht entscheiden, ob der Übergang zwischen den beiden Reaktionstypen sich auch bei technischen Verbrennungen bemerkbar machen wird oder ob er durch Sekundäraktionen verwischt wird. —

Dr. C. Schuster, Ludwigshafen: „Über die Rolle der nichtaktivierten Oberflächenteile bei Katalysatoren.“

Die Ansicht, daß die heterogene Gaskatalyse nur an besonders ausgezeichneten Teilen der Oberfläche, den aktiven Stellen, verläuft, stützt sich im wesentlichen auf Adsorptionserscheinungen. Sie in quantitativen Zusammenhang mit der Reaktionsgeschwindigkeit in der Adsorptionsschicht selbst zu bringen, ist durch eine Reihe von Arbeiten über die Reaktionskinetik im Adsorptionsfilm bei Spaltungs- und Hydrierungsreaktionen möglich geworden. Dabei hat es sich gezeigt, daß die Reaktionsgeschwindigkeit in der Adsorptions-

<sup>16)</sup> Vgl. das Referat über dasselbe Thema, diese Ztschr. 45, 551 [1932].



schicht von der Ausdehnung der aktiven Oberfläche maßgebend bestimmt wird, daß aber für den Gasaustausch zwischen der Oberfläche und dem Gasraum, also für den Fortgang der Katalyse im strömenden System, in vielen Fällen der inaktiven Oberfläche eine entscheidende Bedeutung zukommt. So wird bei der Olefinhydrierung die Wasserstoffadsorption von dem aktiven Teil der Oberfläche, die Kohlenwasserstoffadsorption und Desorption von dem inaktiven Teil der Oberfläche bewirkt. Auf diese Weise können anscheinend inaktive Zusätze den Gang der Katalyse stark beeinflussen und reaktionslenkend wirken. —

Dr. Frank en b u r g e r, Ludwigshafen: „Der heutige Stand der Theorie der Ammoniak-katalyse.“ —

Prof. Dr. R u f f, Breslau: „Chemie der hohen Temperaturen.“ (Erscheint demnächst im Aufsatzteil dieser Zeitschrift.) —

Priv.-Doz. Dr. U l r i c h H o f m a n n, Berlin: „Kristallchemische Vorgänge an Kohlenstoff<sup>17)</sup>.“

Das Kristallgitter des Graphits ist aufgebaut aus parallel übereinandergelagerten Schichten von Kohlenstoff-Sechseck-Netzen, deren verhältnismäßig großem Abstand voneinander eine in dieser Richtung ziemlich schwache metallische Bindung entspricht. Reaktionen, bei denen nur diese schwache Bindung gelöst wird, ohne daß die Schichtebenen selbst zerstört werden, verlaufen schon bei tiefen Temperaturen, während eine Zerstörung der Schichtebenen wegen der sehr starken Bindung der Kohlenstoffatome in diesen, die z. B. der hohe Schmelzpunkt zeigt, erst bei sehr hohen Temperaturen möglich wird. Reaktionen von der ersten Art sind die Bildung der Graphitsäure, bei der die Bindung der Schichtebenen untereinander gelöst wird durch Anlagerung von Sauerstoff an die nicht in den Schichtebenen abgesättigte Valenzkraft der Kohlenstoffatome. Der Graphitsäurekristall ist somit aus zweidimensionalen Makromolekülen (Hauptvalenznetzen) aufgebaut, die nur noch durch zwischenmolekulare Kräfte untereinander zusammenhalten, wie die Quellung der Graphitsäure deutlich erkennen läßt. Ähnlich verläuft die Quellung von Graphit zu blauem Graphit in Oxydationsmittel enthaltender konzentrierter Schwefelsäure, gleichfalls nur unter Änderung des Schichtebenenabstandes.

Diese Reaktionsweise des Graphits gewinnt an Bedeutung durch die Beobachtung von L. Meyer<sup>18)</sup>, daß auch die Verbrennung von Graphit — die wichtigste Reaktion des Kohlenstoffs — durch ein Eindringen des Sauerstoffs (hier molekulare Lösung) in den Graphitkristall zwischen die Schichtebenen eingeleitet wird. Wir können diese Beobachtung stützen durch die Feststellung, daß sowohl bei den größten wie bei den kleinsten Graphitkristallen (Einkristallen wie den Kristallen von Aktivkohlen) durch die Oxydation die Ausdehnung der Kristalle in erster Linie in Richtung senkrecht zu den Schichtebenen verkleinert wird, daß also die Oxydation den Kristall zerstört, indem sie Schichtebene für Schichtebene abhebt und zu Kohlenoxyd bzw. Kohlendioxyd auflöst. Bei den Aktivkohlen wurde hierzu die Kristallgröße und Kristallform röntgenoptisch bestimmt (nach dem Verfahren von R. Brill), sie beträgt nur 10 bis 20 Å. Aus der hierdurch ins Außerordentliche gesteigerten Kristalloberfläche erklären sich die Adsorptionsleistungen solcher Kohlen. Der einzelne Kristall ist meist nicht mehr wesentlich größer, manchmal sogar kleiner als das Molekül, das er adsorbiert. An einem in einer indifferenten Atmosphäre, durch rein thermische Zersetzung dargestellten Gasruß konnte die Existenz von Zwischenstufen der Kohlenstoffbildung nachgewiesen werden. Die einzelnen Kohlenstoffteilchen bestehen in diesem Zustand aus einem Graphitkern, der an den Rändern der Schichtebenen in chemischer Bindung mit organischen Verbindungen — Zersetzungsprodukten des Ausgangsmaterials — verbunden ist. Die Oberfläche des Graphitkristalls kann auch andere chemische Verbindungen eingehen, wie Oxyde, Sulfide (nach Wibaut und eigenen Beobachtungen), vielleicht auch Halogenide u. a. m. Immerhin ist die Kristall-

struktur des Graphits, der an den Rändern der Schichtebenen ungesättigte homöopolare Bindungen trägt, die Grundlage für die Bildung dieser Oberflächenverbindungen. Die Graphitkristalle von Kohlenstoff sehr kleiner Kristallgröße wie der Aktivkohlen, zeigen somit in ihrer Größe und in der chemischen Reaktionsfähigkeit ihrer Schichtebenenränder Ähnlichkeit mit organischen Molekülen. Weiter bildet das Molekül von Hexabenzobenzol ein Netz von Kohlenstoffsechsecken wie eine Graphitschichtebene. Der Unterschied der sich am deutlichsten u. a. darin zeigt, daß z. B. Hexabenzobenzol sich bei 500° im Vakuum sublimieren läßt, während auch die kleinsten Kohlenstoffkristalle bei dieser Temperatur noch nicht den geringsten Dampfdruck zeigen, dürfte kristallchemisch durch die die Schichtebenen des Kohlenstoffs verbindende metallische Bindung zu erklären sein. Da die Oberfläche der Graphitkristalle wahrscheinlich immer mit Oberflächenverbindungen bedeckt ist — außer vielleicht im Hochvakuum bei sehr hohen Temperaturen, ist die „Reinheit“ von elementarem Kohlenstoff nie absolut, sondern immer von der relativen Größe der Oberfläche, also von der Größe der Kristalle abhängig. —

Dipl.-Ing. G e r d i e n, Berlin-Siemensstadt: „Aluminiumoxyd als hochfeuerfester Werkstoff<sup>19)</sup>“ (mit Demonstrationen). —

W. E s m a r c h, Berlin-Siemensstadt: „Der Hochfrequenzofen in Theorie und Praxis für das Gebiet hoher Temperaturen.“

Es werden zuerst die theoretischen Grundlagen der induktiven Beheizung erörtert, insbesondere der Einfluß der Frequenz auf die Leistungsaufnahme des Ofeneinsatzes. Ist die Wellenlänge  $\lambda$  der einfallenden elektromagnetischen Strahlung im Leiter größer als der Durchmesser  $d$  des zu erheizenden (zylindrisch gedachten) Leiters, so treten Beugungserscheinungen auf, das Feld im Innern des Leiters wird durch Interferenz geschwächt, und es wird nur wenig Energie absorbiert. Ist dagegen  $\lambda < d$ , so fallen diese Komplikationen weg, die Erscheinungen lassen sich sehr vollständig und genau mit Hilfe einfacher Formeln beschreiben. Nur dieser Fall hat praktische Bedeutung. Der elektrische Wirkungsgrad eines Hochfrequenzofens hat für  $d > 2\lambda$  einen von der Frequenz praktisch unabhängigen Maximalwert. Außer auf zylindrisch-massive wird die Untersuchung auch auf röhrenförmigen und unterteilten Einsatz ausgedehnt und die Badbewegung bei flüssigem Einsatz behandelt.

Die Höchsttemperaturen, die beim Schmelzen in Hochfrequenzöfen erreicht werden können, sind einzig begrenzt durch die Haltbarkeit der feuerfesten Zustellung. Man kommt heute bei größeren bis zu 2000°, in kleinen Laboratoriumsofen bis 2500°. Handelt es sich dagegen bloß um das Sintern hochschmelzender Metalle, so können Temperaturen über 3000° erzielt werden. —

K i e n l e, Göttingen: „Sterntemperaturen.“ —

v. E n g e l, Berlin-Siemensstadt: „Über die Temperatur des elektrischen Lichtbogens.“ —

Dipl.-Ing. C. A g t e, Berlin: „Das Hartmetall Widia in der Hand des Chemikers<sup>20)</sup>.“

Mit Hartmetallen ergeben sich bei der Herstellung chemischer Apparate aus Metallen, Glas, Porzellan und Isolierstoffen für Betrieb und Laboratorium neue Möglichkeiten. Der hohe Abnutzungswiderstand führt zu ihrer Anwendung als Mahlkugeln, Reibschalen, Glasmesser, Standstrahl- und Spritzdüsen. Beim Gegeneinanderarbeiten von Werkzeug und Werkstoff (Reibung, Zerspanung) finden chemische Einwirkungen zwischen den Komponenten statt, die an Hand der bisherigen Erfahrungen kurz besprochen werden und auf deren Wichtigkeit für die Zerspanungstechnik hingewiesen wird. —

Prof. Dr. J. v. B r a u n, Frankfurt a. Main: „Neuere Forschungen über die Bestandteile des Erdöls.“

Der Vortrag, in dem einleitend auf die großen Schwierigkeiten hingewiesen wurde, welche vor allem die Kohlenwasserstoffbestandteile des Erdöls, aber auch die aus dem Erdöl

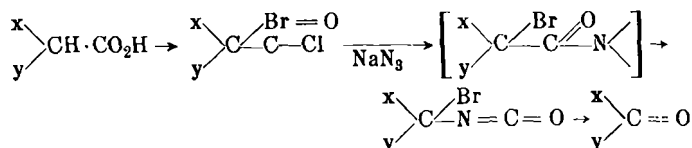
<sup>17)</sup> Vgl. U. H o f m a n n, „Adsorptionsvermögen, katalytische Aktivität und kristalline Struktur des Kohlenstoffs“, diese Ztschr. 44, 841 [1932], und W o l f - R i e h l, „Adsorptionsvermögen und Graphitstruktur des Kohlenstoffs“, ebenda 45, 400 [1932].

<sup>18)</sup> Vgl. das Referat Seite 657.

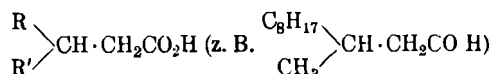
<sup>19)</sup> Vgl. H. K o h l, „Sinterkorund, ein neuer keramischer Werkstoff aus reiner Tonerde“, diese Ztschr. 45, 334 [1932].

<sup>20)</sup> Vgl. dazu A g t e, „Über Systeme hochschmelzender Carbide“, diese Ztschr. 43, 701 [1930].

isolierbaren, sehr zahlreichen basischen Stoffe ihrer Aufklärung entgegensetzen, brachte im wesentlichen einen Bericht über die bisher vom Vortr. auf dem Gebiete der Naphthensäuren erzielten Fortschritte. Über einen Teil dieser Arbeiten ist bereits in dieser Zeitschrift (44, 661 [1931]) berichtet worden. Einige Abschnitte des dort beschriebenen Abbauweges, der von den Säuren zu primären Aminen, deren quartären Methylhydroxyden, Olefinen und Ketonen bzw. Aldehyden mit um 2 C-Atome ärmerem Kohlenstoffgerüst führt, konnten verbessert werden; es hat sich ferner gezeigt, daß die Oxydation der Aldehyde zu den ihnen entsprechenden Säuren am besten mit elementarem Sauerstoff in Gegenwart von  $MnO_2$  durchführbar ist; dabei wird nicht der Sauerstoff, sondern das Aldehydmolekül aktiviert. — Ein zweiter Abbauweg, der das Kohlenstoffgerüst der Säure nicht um zwei, sondern um ein C-Atom verringert, wird durch die Formeln



wiedergegeben, wobei je nach der Natur von X und Y ein Aldehyd oder ein Keton entsteht. Das technische (aus  $N_2O$  und  $H_2N.Na$  gewonnene)  $NaN_3$  muß dabei durch Verreiben mit ganz wenig Hydrazin aktiviert werden. — Durch mehrmals wiederholten Abbau läßt sich zeigen, daß man in dem allgemeinen Formelbild einer Naphthensäure Ring  $-(CH_2)_r-CO_2H$  auch größere Werte annehmen kann, wenn auch der Fall, daß  $r = 1$  ist, besonders häufig auftritt. Es läßt sich ferner zeigen, daß in homologen Reihen Glieder enthalten sind, die bei einer Gleichheit des Ringteiles sich nur durch die Zahl der Methylengruppen in der Seitenkette voneinander unterscheiden. — Die Frage, ob die Naphthensäuren im Erdöl vorgebildet sind oder sich beim Raffinationsprozeß bilden, kann noch nicht ganz sicher beantwortet werden. Auffallend ist, daß aus paraffinreichem galizischen Öl neben cyclisch gebauten Säuren auch gesättigte offene Säuren in Form ihrer Abbauprodukte gefaßt und konstitutiv im Sinne der Formel



aufgeklärt werden konnten: es ist möglich, daß sie sich sekundär durch  $H_2$ -Austritt dehydrieren, so daß der bei Naphthensäuren besonders häufige Typus: Ring  $-CH_2-CO_2H$  resultiert. — Die Untersuchung der Naphthensäuren wirft bereits jetzt schon eine Reihe von Fragen auf, die eine synthetische Bearbeitung verlangen. —

M. Pier, Ludwigshafen: „Einiges aus der technischen Chemie von Erdöl- und Druckhydrierungsprodukten<sup>21)</sup>.“ —

Prof. Werner Kuhn, Karlsruhe: „Einfachste Grundlagen und Gesetze der optischen Drehung<sup>22)</sup>.“ —

K. Freudenberg, Heidelberg: „Regeln auf dem Gebiete der optischen Drehung und ihre Anwendung in der Konstitutions- und Konfigurationsforschung.“ —

A. Weißberger, Leipzig: „Der Mechanismus der Antoxydation und Racemisierung der  $\alpha$ -Ketole und die sterische Hinderung.“ —

### Medizinische Hauptgruppe.

Wiesbaden, 26. September.

Prof. Dr. Heinrich Hörlein, Elberfeld: „Über Medizin und Chemie.“

Noch zu keiner Zeit hat die Chemie medizinisches Denken und Handeln in so weitem Ausmaß beeinflußt, wie heute und noch nie zuvor haben medizinische Probleme so sehr die Chemiker interessiert, wie in unseren Tagen. Wenn früher die klassische pharmazeutische Chemie die Hauptmittlerin zwischen Medizin und Chemie war, so traten im Laufe der Zeit die

<sup>21)</sup> Vgl. Krauch und Pier, „Kohleveredelung und katalytische Druckhydrierung“, diese Zeitschrift 44, 953 [1931].

<sup>22)</sup> Vgl. W. Kuhn, „Modellmäßige Bedeutung der optischen Drehung“, diese Ztschr. 44, 419 [1931]; weiterhin Ber. Dtsch. chem. Ges. 63, 190–207 [1930]; Naturwiss. 19, 854–58 [1931].

physiologische Chemie und die Chemotherapie als sich selbständig entwickelnde Forschungs- und Lehrfächer in die Erscheinung. Vortr. erläutert ausführlich die gegenseitigen Bindungen zwischen Medizin und Chemie in den genannten drei Disziplinen und schildert vor allem die gemeinsame Arbeit auf dem Gebiet der Hormone und Vitamine. Er geht dann, ebenfalls an Hand eigener Erfahrung, näher auf die Zusammenarbeit von Medizin und Chemie bei der Bekämpfung der Infektionskrankheiten ein. Hier liegt noch eine unendliche Arbeit vor, deren Ziel ist, die verheerenden Seuchen unter die Kontrolle der praktischen Medizin zu bringen. Die Erreichung dieses Zieles wird in zwei besonderen Fällen geschildert, und zwar bei Kala-azar und bei Malaria. Bei Kala-azar handelt es sich um eine hauptsächlich in Indien und China epidemisch verbreitete Volksseuche, die in den meisten Fällen mit dem Tode endet. Die Zahl der Erkrankten wird in der indischen Provinz Bengalen auf über eine Million geschätzt und in anderen Provinzen Indiens auf ebensoviel. Die Zahl der Erkrankungsfälle in China läßt sich auch nicht schätzungsweise beurteilen. Als Beginn einer spezifischen Behandlung ist die Anwendung des Brechweinsteins im Jahre 1915 anzusehen. Da trotz dieser Medikation noch eine hohe Sterblichkeit blieb und auch bei geheilten Personen schwere Gesundheitsstörungen auftraten, wurden von Prof. Hans Schmidt<sup>23)</sup> viele Hunderte von organischen Antimonverbindungen hergestellt und von Uhlenhuth experimentell geprüft, teilweise auch klinisch angewendet. Der letzte und erfolgreichste Schritt auf dem Wege der Herstellung eines optimalen Mittels gegen Kala-azar geschah erst im Laufe der letzten Jahre in der Zusammenarbeit von Napier in Kalkutta und den Laboratorien in Elberfeld. Hier gelang es Schmidt ein Präparat zu finden, das sich nach pharmakologischen Versuchen als besonders ungiftig und wirksam erwies und den Namen „Neostibosan“ bekam. Dieser Erfolg wurde dadurch erzielt, daß man im Hamster ein geeignetes Testobjekt für Kala-azar gefunden hatte. — Das bereits seit einigen Jahren bekannte, durch Versuche am Kanarienvogel erarbeitete Plasmochin ist als Malaria-mittel nicht gleichartig wirksam wie das Chinin. Während das Chinin bei allen drei Formen der Malaria-Parasiten wirksam ist, aber so gut wie keine Wirkung gegenüber den Geschlechtsformen der Malaria tropica, den Gameten, besitzt, ist das Plasmochin bei der Malaria tertiana und quartana dem Chinin mindestens ebenbürtig, steht ihm jedoch nach in der Wirkung gegenüber den ungeschlechtlichen Formen der Malaria tropica, den sogen. Schizonten. Es blieb also das Problem, ein verbessertes Chinin zu finden, nach wie vor bestehen. Auch hier führte die Auffindung eines neuen Testobjektes, nämlich die Hämoproteusinfektion der Reisfinken, zum Erfolg. Es handelt sich um das „Atebrin“, ein Produkt der Acridinreihe. — Das Plasmochin ist das erste synthetische Gametenmittel, das Atebrin das gesuchte synthetische Schizontenmittel. Alle, selbst die schwersten Fälle von Malaria, lassen sich jetzt mit Hilfe dieser beiden synthetischen Mittel heilen. Auch beim Krebs haben wir bisher kein den menschlichen Geschwülsten völlig vergleichbares Testobjekt, und oft haben sich deshalb Kliniker skeptisch über Versuche an krebserkrankten Tieren geäußert. Vielleicht können wir nach Vortr. auch hier einen größeren Optimismus hegen. —

### Abteilung: Urologie.

Wiesbaden, 27. September.

Dr. med. H. Viethen, Münster (Westf.): „Klinische, bakteriologische und experimentelle Untersuchungen zur Frage der Kontrastmittelwahl bei der retrograden Pyelographie.“

Die Untersuchungen zeigen, welches der Kontrastmittel die meisten Vorzüge als ungefährliches Mittel für den Kranken hat und als besonders kontrastreiches und dadurch für die Röntgendiagnose aufschlußreiches zu empfehlen ist, ferner welches der Mittel die stärkste bakterizide Wirkung hat. Uroselektan, Uroselektan B, Abrodil und Per-Abrodil haben vor allen anderen Mitteln auf Grund der Ergebnisse dieser systematischen Untersuchungen die meisten Vorteile. Sie sind völlig schmerzlos, ungiftig, werden schnell aus dem Körper wieder herausbefördert und reizen auch das Nierengewebe und die Nieren-

<sup>23)</sup> Vgl. H. Schmidt, „Antimon in der Arzneimittel-synthese“, Ztschr. angew. Chem. 43, 963 [1930].

beckenschleimhaut nicht. Man kann mit diesen Mitteln stundenlang die Hundenierenbecken durchströmen, ohne irgendeine Gewebeschädigung zu erzeugen. Auch das Thorotrast hat große Vorzüge vor den organischen Mitteln, es speichert aber in ausgesprochenem Maße im Körper und bedarf deshalb einer besonderen vorsichtigen Technik, ohne jeglichen Druck. —

#### Abteilung: Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde.

Wiesbaden, 27. September.

Dr. W. Oesterreicher, Halle/Saale: „Über die physiologische Bedeutung der vermehrten Ausscheidung der Sexualhormone des Hypophysenvorderlappens und die Ausscheidungsverhältnisse bei Hypophysentumoren<sup>24)</sup>.“

Prolan wird vermehrt ausgeschieden: 1. in der Schwangerschaft (Aschheim, Zondek), 2. wenn die Eierstöcke noch nicht oder nicht mehr oder nur ungenügend funktionieren (Kindheit, Klimakterium, Kastration, Alter), 3. wenn irgendwo im Organismus eine neue Hormonquelle auftritt (bestimmte Geschwülste).

Eine besondere Mehrausscheidung der Prolane, die als spezifisch für Hypophysentumoren angesprochen werden könnte, war bis jetzt nicht festzustellen. —

#### Abteilung: Gerichtliche und soziale Medizin.

(Deutsche Gesellschaft für gerichtliche und soziale Medizin.)

Wiesbaden, 28.—30. September.

Med.-Rat Dr. F. Dyrenfurth, Berlin-Wilmersdorf: „Die Anwendung des NO-Gases zum Atmungsnachweis und zum Nachweis der Luftembolie.“

Durch die Anwendung mechanischer Befreiung des Lungengases und Anwendung des NO statt des alkalischen Pyrogallols ist es möglich, Fehlerquellen auszuschalten und dabei doch mit einer verhältnismäßig einfachen Apparatur zu arbeiten, die noch dazu den Vorzug besitzt, mit geringen Modifikationen auch für den Nachweis der Luftembolie im Leichenherzen anwendbar zu sein. Die Apparatur besteht ihrem Prinzip nach in einem Auffangtrichter, über dem ein NO-Zylinder angebracht ist. Gelingt es, in diesen NO-Zylinder, der zweckmäßig unter Unterdruck steht und durch Wasser abgesperrt ist, Gase hineinzubringen, so tritt eine Dunkelfärbung des farblosen NO auf, wenn Sauerstoff anwesend ist und sich deshalb NO<sub>2</sub> bildet. Bringt man diese Vorrichtung über den mit Wasser gefüllten Herzbeutel, so ist es möglich, das Herz unter Wasser anzustecken, Herzgase sich unter dem Auffangtrichter sammeln zu lassen und diese dann der Reaktion mit NO zuzuführen. —

F. Timm, Leipzig: „Neues zum Giftnachweis im Gewebe“ (mit Lichtbildern).

Der histochemische, lokalisierte Nachweis von Metallgiften im Gewebe scheiterte bisher daran, daß die in der Einzelzelle vorhandenen Giftmengen sehr klein sind, unter der Auflösungs-fähigkeit des Mikroskops liegen, also unsichtbar sein müssen. Durch geeignete Präparation des Gewebes und Montierung in hochbrechenden Medien gelingt es, den Schnitt „optisch leer“ zu machen, so daß alle Teilchen anderer Brechung im Dunkel-feld sichtbar werden, ohne daß die Eiweißstoffe störend auf-leuchten. Vortr. erläutert das Verfahren an Hand von Mikro-photogrammen, die die Verteilung und Ablagerung des Queck-silbers in Organen bei Quecksilbervergiftung zeigen, und demou-striert ein Dunkelfeldmikroskop der Firma E. Leitz, Wetzlar, das mit einer Kondensorwechselvorrichtung ausgestattet ist, um bequem und schnell Hell- und Dunkelfeldkondensoren ver-schieden hoher Apertur gegeneinander auswechseln zu können. —

Prof. Dr. med. E. Ziemke, Kiel: „Unglücksfälle durch Kohlenoxydvergiftung, insbesondere bei autogenem Schweißen.“

Wenig bekannt ist es, daß Unglücksfälle durch Kohlenoxyd-einatmung auch bei autogenem Schweißen mit Acetylsauer-stoffgemischen eintreten können. Die Entstehung der Ver-giftung ist wohl so zu denken, daß in dem zum Schweißen be-nutzten Acetylsauerstoffgemisch Acetylen zur Erreichung einer hohen Temperatur im Überschuß vorhanden sein muß, wodurch sich leicht unverbranntes Kohlenoxydgas bilden kann. Enge Schiffsräume, kleine Badege-lasse mit geringem Luftraum können durch Sauerstoffverarmung verhängnisvoll werden. —

<sup>24)</sup> Vgl. Referat Zondek, Seite 654.

Landesgewerbearzt Dr. Teleky, Düsseldorf: „Leuchtgas-vergiftungen, Wiederbelebungsversuche und erste Zeichen des eingetretenen Todes.“

Vortr. hat über 600 solcher Unglücksfälle beobachtet. — Die Leuchtgasvergifteten haben sich die Vergiftung teils durch Selbstmordversuch, teils durch unglückliche Zufälle zugezogen. An diesen letzteren sind sehr häufig mangelhafte Einrichtungen schuld. Dringend notwendig ist die Erlassung behördlicher Bestimmungen über die Anlagen von Gasleitungen und Gas-einrichtungen, die Erlassung strenger Bauvorschriften und außerdem die Konzessionierung des Installateurgewerbes. Mehr als ein Viertel der vergiftet Aufgefundenen ist tot, weitere 6% starben in den nächsten Tagen, der Rest erlangt in wenigen Tagen wieder volle Gesundheit. Nacherkrankungen sind äußerst selten.

Einleitung der künstlichen Atmung ist nur dort notwendig, wo Atmungsstillstand besteht. Am besten erfolgt sie durch den „Pulmotor“, der, richtig angewendet, tadellos arbeitet und stundenlange Beatmung ermöglicht. Bei Scheintoten muß der Wiederbelebungsversuch so lange fortgesetzt werden, bis ein sicheres Zeichen des Todes vorhanden ist. Als solches ist die Totenstarre anzusehen. —

C. Goroncy, Königsberg i. Pr.: „Elektronenröhre als Funkenerzeuger beim spektrographischen Nachweis kleinster Metallmengen.“

Eine Elektronensenderöhre Typ Valvo S 1205 liefert in der von uns benutzten Anordnung als hochfrequenter Schwingungs-erzeuger in der üblichen Rückkopplungsschaltung bei einer Anodenverlustleistung von max. 50 W einen hellen, schwach kondensierten Funken von etwa 1 bis 2 mm Länge. Dieser Funken eignet sich besonders für spektrographische Mikro-bestimmungen, und zwar für qualitative und quantitative. Die besonderen Vorteile sind die Konstanz und der äußerst geringe Verschleiß des Untersuchungsmaterials trotz guter und weit-gehend variierbarer Anregungsbedingungen. Wir wenden diesen Funken, der übrigens kaum Geräusch macht, mit Erfolg auf den verschiedensten Gebieten der gerichtlichen Medizin und naturwissenschaftlichen Kriminalistik an, soweit der Nach-weis geringster Metallspuren in Frage kommt. So liegt z. B. bei Pb und Hg die unterste Grenze des Nachweises ungefähr bei  $\frac{1}{100}$  γ reinen Metalls in einem Tropfen. —

#### Kombinierte Sitzung sämtlicher medizinischer Abteilungen und der Abteilungen Chemie, Zoologie, Botanik.

Wiesbaden, 28. September.

R. Schönhainer, Freiburg i. Br.: „Über die Spezifität der Sterinresorption.“

Pflanzensterine werden von der Darmschleimhaut abge-lehnt, sie durchdringen den Darmtraktus völlig unangegriffen. Daher nimmt der Pflanzenfresser mit seiner gewöhnlichen Nahrung überhaupt kein verwertbares Sterin auf und ist ge-nötigt, alles für sein Leben nötige Cholesterin zu synthe-tisieren. Im Gegensatz zu dem schwer resorbierbaren Ergo-sterin wird Vitamin D leicht aufgenommen. Kleine Ände-rungen am Cholesterinmolekül, z. B. Hydrierung, heben die Resorbierbarkeit auf. Cholesterin, das selbst resorbiert wird, wird vom Organismus als Dihydrocholesterin und als Kopro-sterin sezerniert. —

Prof. F. Verzár, Basel: „Die Resorption der Fette.“

Fette werden im Darm nur nach Hydrolyse resorbiert. Die entstehenden Fettsäuren werden durch Gallensäuren wasser-löslich und diffusibel. Die Milieuverhältnisse im Darm, be-sonders die dort herrschende H<sup>+</sup>-Konzentration, ist von aus-schlaggebender Bedeutung. Seifen sind bei den herrschenden Verhältnissen instabil, eine Resorption als solche ist also aus-zuschließen. Es wird jedoch im Darm mehr Fett resorbiert, als in vitro durch entsprechende Mengen Gallensäuren diffu-sibel gemacht werden könnte. Entweder findet also im Darm eine Löslichkeitssteigerung der Fettsäuren durch andere Sub-stanzen statt, oder es wird die Permeabilität der Darmschleim-haut durch die Gallensäuren beeinflusst. In dem Schleimhaut-epithel des Darmes findet schließlich eine Synthese der resor-bierten Fettsäuren zu Neutralfett statt, wodurch sich das Duffusionsgefälle beständig wieder herstellt. —



Prof. Dr. Thannhauser, Freiburg i. Br.: „Die chemischen Leistungen der normalen Leber für die Vorgänge des intermediären Stoffwechsels.“

Bei der Betrachtung der Leberfunktion für den Nucleinsäurestoffwechsel nimmt die menschliche Leber insofern eine Sonderstellung ein, als sie im Gegensatz zu der Tierleber nicht imstande ist, das Endprodukt des Nucleinsäureabbaus, die Harnsäure, weiter aufzuspalten. In der Leber kann aus den aus den Nucleinsäuren anfallenden Poly- und Mononucleotiden durch eine Nucleophosphatase die Phosphorsäure abgespalten und der verbleibende Nucleosidkomplex durch spezifische Desaminasen in Oxypuringlykoside verwandelt werden. Über die Spezifität der Nucleosidasen wissen wir noch nichts. Die aus dem Eiweißabbau der Leber zufließenden Aminosäuren werden von der Leber für die Harnstoffsynthese verwendet. Inwieweit die Leber aus den Aminosäuren arteigenes Eiweiß aufbaut, läßt Vortr. außerhalb seiner Betrachtungen. Vortr. geht auf die Versuche von Krebs und Henseleit über die Harnstoffsynthese in der Leber und die Desamidierung von Aminosäuren in der Niere ein<sup>25)</sup>.

Die Leber stellt nicht nur ein Reservoir für Kohlehydrate dar, sondern dient auch zur Neubildung von Zucker und Glykogen aus nicht kohlehydratartigem Material (Glykoneogenie). Die Zuckerbildung aus Fett hält Vortr. auf Grund der Beobachtungen am Diabetiker für nicht erwiesen. Versuche am leber- und pankreaslosen Hund erweisen nicht nur die Wichtigkeit der Glykoneogenie der Leber, sondern sichern auch die Feststellung, daß in der Muskulatur Zucker auch ohne Leber und ohne Pankreas verwertet werden kann. In der Muskulatur kann Glykose entweder über das Muskelglykogen oder über die Zuckerphosphorsäureester in reaktionsfähige Form gebracht werden, in der Leber steht nur der Weg über das Leberglykogen zur Verfügung. Der Weg in der Muskulatur geht unter allen Umständen auch ohne Pankreas vor sich, der Weg über das Leberglykogen benötigt das Hormon des Pankreas, das Insulin. Durch die Mannschen und Magathschen Experimente ist die Richtigkeit dieser Auffassung bewiesen. Die in der Leber umgesetzten Zuckermengen müssen zu Glykogen synthetisiert werden, um das für die Umsetzung in der Leber adäquate Kohlenhydrat zu liefern. Hieran ist der richtige Abbau der Eiweiß- und Fettstoffe gekettet, so daß die Bildung des Leberglykogens für den gesamten intermediären Stoffwechsel eine Schlüsselstellung einnimmt. Glykoneogenie und Leberglykogensynthese sind Funktionen der Leber, bei deren Einschränkung und Ausfall die Gesamtumsetzungen der Leber leiden, um endlich zu versagen.

Durch die Feststellung von Hans Fischer, daß Haematoidin gleich Bilirubin ist, ist der chemische Beweis erbracht, daß Bilirubin auch außerhalb der Leber gebildet werden kann. Vortr. selbst und Jenke haben den Nachweis erbracht, daß es wahrscheinlich nicht nur ein Bilirubin gibt. Aus Überlegungen, die sich auf die Arbeiten von Hans Fischer stützen, kommt Vortr. zu dem Schluß, daß der direkte Übergang von Haemin in Bilirubin nicht angenommen werden kann, sondern die Bildung des Gallenfarbstoffes würde sich aus einem abauenden und einem aufbauenden Vorgang zusammensetzen.

Die Bildung des Sterinskeletts in der Leber erfolgt in großem Ausmaß synthetisch. Die Vorstufen dieser Synthese können in bereits vorgebildeten hochmolekularen Abkömmlingen der Koprostanreihe, dem Allocholesterin und Koprosterin, zu suchen sein, über die Muttersubstanz aber, welche zur Gallensäure und damit zur Sterinsynthese führt, können wir keine bestimmten Aussagen machen. Über die Konstitution der Phosphatide der Leber und ihre Zusammenhänge mit dem Stoffwechsel der Leber ist wenig bekannt. Vortr. und seine Mitarbeiter haben in noch nicht veröffentlichten Versuchen ein für die Leber charakteristisches Diaminophosphatid festgestellt, das sich von dem Diaminophosphatiden des Gehirns unterscheidet. Weitere Untersuchungen des Vortr., gemeinsam mit Fränkel und Bielschowsky, machen es wahrscheinlich, daß die Leber auch im Auf- und Abbau der Phosphatide und Cerebroside eine bisher unbekannte Rolle spielt. —

<sup>25)</sup> Vgl. H. A. Krebs, „Untersuchungen über die Harnstoffbildung im Tierkörper“, in dem demnächst hier erscheinenden Bericht über den 14. internat. Kongreß f. Physiologie.

# **Abteilung: Pharmazie, pharmazeutische Chemie und Pharmakognosie und Deutsche Pharmazeutische Gesellschaft.**

Mainz, 28. September.

Prof. Dr. C. A. Rojahn, Halle a. d. S.: „Über die Kennzeichnung von Drogen, Tinkturen, Extrakten und anderen technischen Produkten mit Hilfe eines neuen Lumineszenzkomparators.“

Gemeinsam mit Dr. Heinrich ist es dem Vortr. gelungen, einen für technische Untersuchungen ausreichenden, billigen Apparat zu konstruieren, der auf Ostwaldscher Farbenlehre beruht. Der Apparat gestattet es, 1. die bei festen Körpern bei auffallendem gewöhnlichem Licht beobachtete Färbung zu messen; 2. im durchfallenden gewöhnlichen Licht die Färbung von Flüssigkeiten festzustellen; 3. die Lumineszenzfärbung unter der Analysenquarzlampe zu messen; 4. wird man wohl auch den Apparat zur Feststellung der durch durchfallendes ultraviolette Licht in Flüssigkeiten hervorgerufenen Lumineszenzerscheinungen benutzen können.

Wie Vortr. mit seinen Schülern in noch nicht veröffentlichten Arbeiten gezeigt hat, ist man durch Benutzung dieses Apparates in der Lage, für Drogen, Tinkturen, Extrakte usw. durch Ausmessung der Capillarbilder bei gewöhnlichem oder ultraviolettem Licht oder durch Feststellung der Färbung von Auszügen neue Kennzahlen zu gewinnen, die eine Identifizierung und nach weiterem Ausbau der Methode vielleicht auch eine Wertbestimmung ermöglichen. Weiter kann man, zur Betriebskontrolle etwa, auf schnelle und einfache Weise den richtigen Gehalt von bestimmten Flüssigkeiten an färbenden Bestandteilen, soweit sie überhaupt der colorimetrischen Erfassung zugänglich sind, nachprüfen, wenn man ein für allemal hierfür den maßgebenden Farbwert im Apparat festgestellt hat. Zwecks Prüfung stellt man die geforderte Farbe im Apparat ein und vergleicht damit die Färbung der in die kleine Küvette gebrachten Untersuchungslösung. Stimmen die Färbungen überein, so ist die Lösung in Ordnung. Auch für die pH-Bestimmung und für viele andere colorimetrische Zwecke dürfte man den Apparat mit Vorteil verwenden können.

Der Apparat wird von Hammer & Thamm, Leipzig, hergestellt und kostet 125 RM. —

J. A. Müller, Halle a. d. S.: „Über neue Kennzahlen für Drogen und Galenika.“

Eine „Kennzahl“ soll etwas über den Wert eines Gegenstandes in quantitativer Hinsicht aussagen. Von den Arzneidrogen haben die alkaloidhaltigen und wenige andere Drogen derartige Kennzahlen (Gehalt an Alkaloiden, ätherischen Ölen, Glukosiden usw.). Der größte Teil der Drogen ist wohl botanisch definiert; aber über den Wert (Gehalt) der Droge ist damit nichts ausgesagt. Gerade für die Unmenge der „indifferenten“ Drogen fehlen chemische Methoden, die über den Wert einer Droge ein Urteil zu fällen erlauben. Es wird gezeigt, daß durch quantitative Auswertung des Reduktionsvermögens der Droge gegenüber Fehlingscher Lösung vor und nach Behandlung mit Salzsäure zwei verschiedene „Kupferzahlen“ erhalten werden, die, ebenso wie der aus ihnen gebildete Quotient, für jede Droge charakteristische „Kennzahlen“ abgeben. Andere Kennzahlen ergeben sich aus der Bestimmung flüchtiger Stickstoffverbindungen der Droge ohne und mit Behandlung derselben mit Lauge, sowie durch Ermittlung des Gesamtstickstoffgehaltes. Durch Inbeziehungsetzung der „Kupferzahlen“ zu den „Stickstoffzahlen“, evtl. auch noch anderer Zahlen, wird eine Wertbestimmung der Droge ermöglicht. Durch eine planmäßige Bearbeitung der Drogen im Sinne des Mitgeteilten erfährt unsere Kenntnis der Drogen eine weitere Vertiefung. Das über die Drogen Gesagte gilt gleichermaßen auch für die aus ihnen hergestellten Galenika.

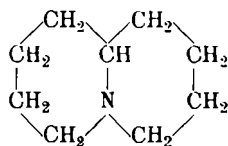
H. Dieterle, Frankfurt a. M.: „Die Inhaltsstoffe von *Curcuma domestica*.“

Der Wurzelstock von *Curcuma domestica* wird namentlich in neuerer Zeit sehr viel als Gallenmittel verwendet. Es war deshalb interessant, die Inhaltsstoffe dieser *Curcuma* näher kennenzulernen. Bis jetzt konnte die Zusammensetzung des ätherischen Öles, das die *Curcuma* bis zu 3,5% enthält, sowie des Farbstoffes aufgeklärt werden. Außerdem dürfte aller Wahrscheinlichkeit nach noch ein Glykosid, allerdings in sehr geringer Menge, vorhanden sein. Das ätherische Öl besteht

in der Hauptsache aus 1-Cyclo-isopren-myrcen und geringen Mengen Campher. Der Farbstoff ist als Curcumin identifiziert worden. Außer der chemischen Untersuchung wurde auch noch eine pharmakognostische Untersuchung der Droge durchgeführt.

K. Winterfeld und F. W. Holschneider, Freiburg i. B.: „*Synthese des Norlupinans*.“

Mit Norlupinan bezeichnen Clemo und Mitarbeiter das dem Lupinin zugrunde liegende, bicyclische Ringsystem, dem auf Grund unserer bisherigen Untersuchungen die Struktur des Oktahydropyridocolins zukommt.



Das von uns synthetisierte Produkt erwies sich in seinen Eigenschaften und Salzen vollkommen identisch mit dem aus dem natürlichen Alkaloid gewonnenen Norlupinan. —

Herm. Emde, Königsberg i. Pr.: „*Spaltung quartärer Ammoniumverbindungen durch Hydrierung*“).“ —

Dr. F. V. von Hahn, Hamburg: „*Der Austritt von Vitaminen aus der lebenden Hefezelle unter der Einwirkung der Zentrifugalkraft*.“

Es ist Vortr. gelungen, einen Apparat zu konstruieren, der eine sehr hohe Umdrehungszahl liefert. Damit gelingt es, aus der Hefezelle ohne Zellschädigung hochvitaminhaltige Zentrifugate zu erhalten. —

Dr. J. Colman, Berlin: „*Über die Stabilisierung von Halogenkalksalzen*.“

Die in der Medizin verwendeten Halogenkalksalze zeigen den Vorteil der leichten Löslichkeit und einer hohen Dissoziationsfähigkeit, so daß sie vom Organismus besonders leicht assimiliert und verwertet werden können. In den Halogenkalksalzen kann man neben der Kalkwirkung auch die spezifischen Eigenschaften des Broms und Jods verwerten. Die stark hygroskopischen Eigenschaften dieser Salze, die eine exakte Dosierung und Aufbewahrung in fester Form unmöglich machen, kann man ohne Verringerung der therapeutischen Wirkung vermindern oder ganz aufheben durch Bildung von Doppelsalzen bzw. Komplexverbindungen der Halogenkalksalze mit anderen geeigneten Substanzen. Vortr. hat zur Stabilisierung des Jodcalciums aus diesem mit Theobromin-Natrium-Salicylat ein Doppelsalz hergestellt. Dieses an der Luft vollkommen beständige Produkt, welches die therapeutisch sehr wirksamen Bestandteile Jod, Calcium und Diuretin enthält, findet bei Hypertonie und arteriosklerotischen Erkrankungen vielfache Anwendung. Die Stabilisierung des sehr hygroskopischen und zerfließlichen Bromcalciums wurde durch Vereinigung äquimolekularer Mengen von  $\text{CaBr}_2$  und Calciumlactat erreicht. Das neue „Sedicalcium“ genannte Präparat vereinigt die sedative Bromwirkung mit der antihypertensiven, antispasmodischen Wirkung der Ca-Ionen. Durch die Verwandtschaft der Wirkung des Broms mit der Großhirnwirkung der Schlafmittel erklärt sich auch die beruhigende und schlaffördernde Wirkung des neuen Mittels, welches sich in Verbindung mit geringen Mengen Monobrom-Campher auch als Sexual-Sedativum bewährt. —

#### Abteilung Agrikulturchemie.

Wiesbaden, 27. September.

Prof. Dr. M. Popp, Oldenburg i. O.: „*Die biologisch-chemische Untersuchung des Frischzustandes der Futtermittel*.“

Der Kommentator des Futtermittelgesetzes, Dr. Moritz, bezeichnet ein Futtermittel als „verdorben“, wenn seine normale Verwendbarkeit durch diesen Zustand erheblich verringert ist. In den meisten Fällen wird ein Futter infolge einer durch Mikroorganismen hervorgerufenen Zersetzung verdorben, so daß es sich auch in dieser Beziehung nicht mehr in einem handelsüblichen Zustand befindet. Während nun die Feststellung des Gehaltes an wertbestimmenden Bestandteilen und

der Reinheit auf keine Schwierigkeiten stößt, liegen bestimmte Richtlinien für ein einheitliches Untersuchungsverfahren des Frischzustandes noch nicht vor. Die biologische Untersuchung befaßt sich mit der Feststellung und Differenzierung hauptsächlich der Mikroorganismen, wie Bakterien, Schimmelpilze, Hefen. Die Methoden zur quantitativen Bestimmung dieser Lebewesen, besonders die der verschiedenen Arten, sind noch nicht mit genügender Sicherheit festgelegt. Man wird daher zunächst durch chemische Methoden besser zum Ziel gelangen. Empfohlen werden hierfür folgende Methoden: 1. Bestimmung des Säuregrades im wäßrigen Auszug; 2. Bestimmung des Säuregrades in der wäßrigen Aufschlammung des Futtermittels; 3. Methylenblau-Reduktion in wäßriger Aufschlammung; 4. Formaldehyd-Titration der Aminosäuren; 5. Isonitril-Reaktion; 6. Bestimmung der freien Fettsäuren in den extrahierten Fetten; 7. Bestimmung des Wassergehaltes der Futtermittel.

Bis zur Festlegung von Grenzzahlen für normale Futtermittel ist zum Vergleich die Parallel-Untersuchung eines einwandfreien Futtermittels der gleichen Art heranzuziehen. —

H. Kappen, Bonn-Poppelsdorf: „*Die landwirtschaftliche Verwertung der Eisenhochofenschlacke*.“

Kappen geht in seinem Vortrage an der Hand von Lichtbildern und Analysen zunächst auf die Gewinnung, die petrographische und die chemische Beschaffenheit der Hochofenschlacke ein, vermerkt die bisher ausschließlich in Amerika mit Hochofenschlacke ausgeführten Düngungsversuche und erstattet dann einen Bericht über seine eigenen, seit 4 Jahren angestellten Untersuchungen. Die basischen Hochofenschlacken stellen in feingemahltem Zustande gut brauchbare Kalkdünger dar, die infolge ihres Gehaltes an Stoffen wie Kieselsäure und Tonerde, die im Boden in den kolloiden Zustand übergehen, auch gleichzeitig gute Bodenverbesserungsmittel, besonders für die leichteren Böden, sind. Die rationellste Ausnutzung des Kalkes ist die, bei der er zunächst in den Hochofen und dann erst in der Form von gemahlener Hochofenschlacke auf den Acker gebracht wird. Die Hochofenschlacke läßt sich auch zum Bestandteil anderer Düngemittel, die z. B. Phosphorsäure oder Stickstoff enthalten, machen, wodurch solche Düngemittel auf die Stufe bodenverbessernder Düngemittel emporgehoben werden. Von besonderer Bedeutung dürfte die Möglichkeit sein, mit Hilfe von Hochofenschlacke ein vollwertiges Ersatzprodukt für das Thomasmehl herzustellen. —

L. Schmitt, Darmstadt: „*Die Wirkung des Magnesiumions auf kalkarmen Mineralböden*.“

Die bisherige Annahme, wonach schwefelsaures und salzsaures Magnesium infolge ihrer physiologisch sauren Reaktion den natürlichen Säuregehalt des Bodens steigern und somit zu noch stärkeren Pflanzenschädigungen auf einem schon sauren Boden führen, wird auf Grund der Ergebnisse zahlreicher Feld- und Gefäßversuche der Darmstädter Versuchstation widerlegt. Ein magnesiumsulfatreicher Kainit hat vielmehr — auch entgegen der Theorie von der Aktivierung der Austauschacidität durch Neutralsalze — auf austauschsauren Mineralböden der Mainebene auffallend bessere Ernten an Hafer und besonders an Roggen sowie unter besonderen Verhältnissen auch an Kartoffeln gebracht als die damit verglichenen konzentrierten, die Austauschacidität weniger aktivierenden Kalisalze: Chlorkalium und schwefelsaures Kalium. Das Unerklärliche an der wiederholt beobachteten Erscheinung ist die Tatsache, daß unter Verwendung des magnesiareichen Kalisalzes bei einer höchst ungünstigen Reaktion des Versuchsbodens ( $\text{pH}$ : 3,6—3,7) Roggenernten bis zu 38 dz Körner möglich waren, wogegen die reinen Kalisalze bei gleicher Bodenreaktion nur Ernten bis zu 17 dz Körner erbrachten. Unterstützt durch eine Reihe von Lichtbildern werden Theorien und weitere Versuche zur Deutung der tieferen Ursache der Wirkung des Magnesiumions auf kalkarmen sauren Mineralböden besprochen. —

E. Ungerer, Breslau: „*Adsorptionsstudien an Kolloidton*.“

Aus einem feindispersen, mit Na- bzw. Ca-Ionen angereicherten Ton wurden die Korngrößengruppen  $< 0,2 \mu$  und  $0,2 \mu$  bis  $2,0 \mu$  mit Hilfe der Schälzentrifuge gewonnen. Die Fraktion  $< 0,2 \mu$  (Kolloidton) ist außerordentlich reaktionsfähig. Die Adsorption basischer Farbstoffe (Methylenblau) erfolgt

<sup>20</sup> Vgl. Emde, Referat über dasselbe Thema, diese Ztschr. 45, 650 [1932].

polar unter Kationenaustausch und gehorcht der allgemeinen Adsorptionsisotherme. Es besteht Übereinstimmung zwischen der Adsorption von Methylenblau und der Adsorptionskapazität (Sättigung mit  $\text{BaCl}_2$ ). Ähnliche Beziehungen gelten für die Adsorption von Alkaloiden, z. B. Cinchonin, jedoch ist die Adsorption viel schwächer. Na-Ton ist reaktionsfähiger als Ca-Ton. Schwerlösliche Verbindungen, wie  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Li}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , Thomasmehlphosphorsäure werden durch kolloiden Na-Ton in wässriger Suspension aufgeschlossen, so daß das Anion in Freiheit gesetzt wird. Die Reaktion erfolgt unter Basenumtausch. Die Reaktion ist von Bedeutung zur Erklärung der Beweglichkeit der Anionen, zumal der Phosphorsäure, im Boden, wie auch zur Entstehung von Alkaliböden. —

K. Nehring, Königsberg i. Pr.: „Der Einfluß der Bodenreaktion auf die Aufnahme der verschiedenen Nährstoffe.“

Die Untersuchungen wurden an Proben von Gefäß- und Feldversuchen mit verschiedenen Pflanzen durchgeführt. Während beim Aschengehalt sich nicht einheitliche Beziehungen zur Bodenreaktion ergaben, wird der Kalkgehalt wesentlich von dieser beeinflusst. Es zeigen sich hierbei deutliche Unterschiede zwischen säureempfindlichen und säureunempfindlichen Pflanzen. Bei ersteren wird der Kalkgehalt durch eine Kalkung nur in geringem Maße verändert; zum Teil war er sogar bei den Pflanzen von sauren Böden höher als von gekalkten, was auf Störungen in der Ernährung hinweist. Bei säureunempfindlichen Pflanzen hingegen wird der Kalkgehalt durch Kalkgaben bedeutend erhöht. Bei dem Stickstoffgehalt zeigte sich besonders bei den Proben von den Feldversuchen eine beträchtliche Erhöhung unter dem Einfluß der Kalkung, von welcher besonders die leichter löslichen N-Verbindungen betroffen werden. In bezug auf die Phosphorsäureaufnahme ergab sich kein deutliches Bild, während der Kaligehalt unter der Wirkung starker Kalkgaben im allgemeinen zurückgeht. — Untersuchungen in den verschiedenen Vegetationszeiten ergaben den stärksten Einfluß der Reaktion während der mittleren Wachstumsperiode, also zur Zeit der stärksten Nährstoffaufnahme. Bei diesen Untersuchungen während der Vegetation ließ sich fernerhin beobachten, daß unter dem Einfluß der Kalkgaben der Wassergehalt erniedrigt, bzw. der Trockensubstanzgehalt deutlich erhöht wird. Diese Verschiedenheiten im Trockensubstanzgehalt wurden mit fortschreitender Vegetation geringer, ließen sich jedoch auch noch bei der Ernte feststellen. —

G. von Strünck, Bonn a. Rh.: „Die Düngewirkung der Braunkohle<sup>27)</sup>.“

Die neuzeitlichen Hinweise auf eine ertragssteigernde Wirkung von Rohbraunkohle und aus ihr hergestellten Präparaten wurden einer eingehenden Prüfung unterzogen. Unterschiede sowohl in der Entwicklung als auch bei der Bestimmung der Erntetrockensubstanz, die eine wachstumsfördernde Wirkung der Braunkohlepräparate erkennen ließen, waren gegenüber der Grunddüngung ohne Braunkohle nicht vorhanden. Die Ergebnisse lassen also den Schluß zu, daß Rohbraunkohle und die aus ihr hergestellten Produkte als Düngemittel praktisch nicht in Frage kommen, sondern höchstens unter ganz bestimmten Verhältnissen eine besondere Wirkung auszulösen imstande sind. —

#### Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft.

Wiesbaden, 26./27. September.

Prof. H. Niklas, Weihenstephan: „Organisation der Bodenuntersuchung und Bodenkartierung in Bayern.“

Nach dem Kriege wurden in Bayern nach einem neuen System der Bodenkartierung vom Vortr. und Münchsdorfer mehrere Bodenkarten herausgebracht. Die großen Fortschritte der Bodenuntersuchung durch den Ausbau der Methodik, insbesondere nach der Richtung der Ermittlung der Reaktion und Kalkbedürftigkeit, führten zur Errichtung eines Speziallaboratoriums für diese Zwecke, das dann zu einer selbständigen Abteilung des Agrikulturchemischen Instituts in Weihenstephan ausgebaut wurde. Nach der Einführung der Verbilligungsaktion des Reichsernährungsministeriums für

Bodenuntersuchungen wurden die Untersuchungen auf die Ermittlung sämtlicher Bodennährstoffe und der physikalischen Bodenverhältnisse ausgedehnt. Es wurden Guts- und Gemeindekarten aufgestellt, die über die Verhältnisse des Bodens und Unterbodens unterrichten und den Profilaufbau unter Betonung der Verwitterungsverhältnisse veranschaulichten. Weiter wurden Reaktions- bzw. Kalkkarten angefertigt und Übersichts-karten über die Nährstoffverhältnisse bezüglich Phosphorsäure und Kali. Das Ziel der Tätigkeit ist die Systematisierung der Bodenuntersuchung unter Benutzung aller hierfür gegebenen Grundlagen und Möglichkeiten für in sich abgeschlossene Gebiete, Güter und Gemeinden. Bis jetzt wurden 156 Güter und 456 Gemeinden mit zusammen 397 000 ha auf diese Weise untersucht und kartiert. Die Kosten für 1 ha betragen rund 1.50 RM. Die Nachfrage nach diesen Karten ist sehr rege. —

Prof. Dr. P. Köttgen, Gießen: „Die Bestimmung der leichtlöslichen Nährstoffe durch elektrischen Gleichstrom, ein Hilfsmittel zur Ermittlung der Fruchtbarkeitsveranlagung unserer Kulturböden.“

Die Entsalzung eines dispersen Systems läßt sich durch Anlegung eines elektrischen Potentials außerordentlich beschleunigen. Für bodenkundliche Zwecke erwies sich das von Bechold-König in die Literatur eingeführte Elektro-Ultrafiltrationsgerät als am besten geeignet. Der Apparat wurde so umgebaut, daß die an den Membranen auftretenden Störungen praktisch keine Rolle mehr spielen und die Reaktion des Mittelraumes annähernd neutral bleibt. An Stelle der von Bechold angewandten Eisessig-Collodium-Überzüge werden die sehr indifferenten Filter der Göttinger Membranfiltergesellschaft, die sogen. Cella-Ultrafilter, benutzt, wodurch ein schnelles Inbetriebsetzen des Apparates und eine gute Reproduzierbarkeit der Analysenergebnisse erreicht wird. Der Entsalzungsvorgang selbst läßt sich in Abhängigkeit von der Zeit verfolgen. Die Bestimmung der Nährstoffe in den viertelstündlich entnommenen Filtraten wird colorimetrisch durchgeführt, so daß man auf diese Weise für jeden einzelnen Nährstoff Löslichkeitskurven erhält, die den Lösungsdruck der im Boden vorhandenen leichtlöslichen sowie der sorptiv und fester gebundenen Nährstoffe umschreiben. Es können alle diejenigen Nährstoffe bestimmt werden, die an den Elektroden chemisch streng definierte Sekundärprodukte bilden, besonders auch der Stickstoff. —

Prof. Dr. H. Wießmann, Harleshausen: „Die Methode Dirks zur Bestimmung der pflanzenaufnehmbaren Nährstoffe im Vergleich zur Neubauer-Methode<sup>28)</sup>.“ —

Prof. Dr. L. Wolf, Berlin: „Über die Wirkung des Tones im Erdboden<sup>29)</sup>.“

Durch Versuche wurde belegt, daß der Ton im Boden während des Vegetationsverlaufs und durch die Einwirkung der Düngesalze abgebaut wird. Die günstige Wirkung des Tons im Erdboden wird teils zurückgeführt auf die Fähigkeit, gewisse Nährstoffe zu binden und so in eine schlecht auswaschbare Form zu überführen, andererseits wird sie zurückgeführt auf die günstige Wirkung der Produkte, welche beim Zerfall aus dem Ton entstehen. Die Untersuchung ergab, daß ein mit Säure vorbehandelter Ton, also ein solcher, welcher in der äußeren Doppelschicht außer Aluminiumionen höchstens Wasserstoffionen enthält, günstiger wirkt, als ein Ton, welcher keine Vorbehandlung mit Säuren erfahren hat. Man kann annehmen, daß die günstigere Wirkung des präparierten Tones durch die größere Menge von disponiblen Aluminiumionen zu erklären ist. Es wurde dann weiter untersucht, in welcher Weise die Bindung des Kaliums an den Ton, also die Verabreichung von Kaliton sich in bezug auf die Auswaschbarkeit bemerkbar macht. Laboratoriumsversuche ergaben, daß selbst kochendes Wasser aus dem Kaliton das Kali nicht herauszulösen vermag. Daß das Kali im Kaliton in assimilierbarer Form vorliegt, konnte mit der Keimpflanzenmethode von Neubauer nachgewiesen werden. Die Löslichkeit des Kalis in Gegenwart von Aluminium ist größer als in Abwesenheit desselben. Es ist

<sup>28)</sup> Erscheint demnächst in der Ztschr. „Pflanzenernährung und Düngung“.

<sup>29)</sup> Vgl. L. Wolf, „Abbau des Tons im Erdboden“, diese Ztschr. 44, 503 [1931].

<sup>27)</sup> Vgl. auch Lieske, „Wirkung der Kohlen als Düngemittel“, diese Ztschr. 45, 121 [1932].

nicht verwunderlich, daß infolge des in größerer Menge in Lösung gegangenes Kali die Erträge geringer werden; die gleichmäßigeren und durchschnittlich höheren Erträge in den „berechneten“ Gruppen in Gegenwart von Aluminium lassen die Annahme berechtigt erscheinen, daß für die niedrigeren Erträge in den „unberechneten“ Gruppen die Konzentrationsschädigungen verantwortlich zu machen sind. —

M. Trénel und M. Harada, vorgetragen von Prof. M. Trénel, Berlin: „Über die sogenannte ‚Neutralsalzzersetzung‘ durch Humus.“

Seit langem ist bekannt, daß die Acidität des KCl-Extraktes von natürlichen und künstlichen Humusstoffen höher ist als die des wässerigen Extraktes. Jedoch erklären Vortr. den Chemismus dieser Erscheinung anders als Kappen und Heilmann. 1. Was die „Austauschacidität“ des Humusbodens angeht, so zeigen die Versuche der Vortr., daß ebenso wie im Mineralboden auch im Humusboden Tonerdehydrat vorliegt, das anscheinend aus organisch gebundenem Al der Sphagnumpflanzen stammt (Sphagnum ist ein bekannter Al-Speicher). Dieses Tonerdehydrat reagiert im Humusboden mit Kalisalzlösungen in der gleichen Weise, wie Vortr. in anderen Arbeiten gezeigt haben. 2. Was die reine organische Acidität des Humus angeht, so ließ sich an Modellversuchen mit synthetischem Humus, Stearin- und Asparaginsäure (die im Humusboden nachgewiesen sind) zeigen, daß die Löslichkeit schwerlöslicher organischer Säuren in Neutralsalzlösungen größer ist als in reinem Wasser, und daß der Säuregehalt der Extrakte proportional der Löslichkeit der organischen Stoffe zunimmt. Vortr. vertreten deshalb die Meinung, daß die „Neutralsalzzersetzung“ durch Humusstoffe im Sinne der Gleichung

Humussäure + KCl = Kaliumhumat + Salzsäure  
eine Täuschung ist. —

Prof. M. Trénel und H. J. Frey: „Über den Einfluß von löslichem und unlöslichem Aluminium auf die Nährstoffaufnahme von Roggen im Sandboden ohne und bei Gegenwart von Kieselsäurehydrat.“ (Vorgetragen von M. Trénel.)

Der besonders durch Untersuchungen von Ganssen und Mitarbeitern nachgewiesene genetische Zusammenhang der Verarmung an Nährstoffbasen und der Bodenacidität wurde vom Vortr. in folgender Richtung aufgeklärt: Bei Auslaugung der Basen beginnen die hydratisierten Bodensilicate in Gelgemische aus den Hydraten der Kieselsäure und Sesquioxide zu zerfallen. Dieser Zerfall wurde auch experimentell durch elektrodialytische Auslaugung nachgewiesen. Auf Grund der Beobachtungen neigt Vortr. zu der Auffassung, die Basen als Klamern anzusehen, die das schwach saure Kieselsäurehydrat mit dem amphoteren Tonerdehydrat zusammenhalten. Es wurde daher die Einwirkung von Kalisalzlösungen auf die genannten Gele einzeln und im Gemisch studiert und dabei gefunden, daß Tonerdehydrat mit Neutralsalzen alkalische Reaktion gibt bzw. daß das Tonerdehydrat in solchen Lösungen löslicher ist als in Wasser, entsprechend dem Gleichgewicht  $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4\text{Cl} \rightleftharpoons \text{AlCl}_3 + \text{NH}_4\text{OH}$ . Wird die alkalische Reaktion durch Kieselsäuregel oder durch im Boden auch vorkommende schwerlösliche organische Säuren beseitigt, so wird die Einwirkung des Neutralsalzes auf die Tonerde zugunsten der Bildung von löslichem Aluminium verstärkt. Nach dieser Auffassung wird die saure Reaktion eines solchen Bodens also durch Aluminiumionen bewirkt. Zur Aufklärung der strittigen Frage, ob das wachstumsschädigende Prinzip in sauren Böden die Wasserstoff- oder Aluminiumionen sind, wurde der Einfluß von löslichem und unlöslichem Aluminium — in Form von Sulfat- und Chloridsalzen und Tonerdehydrat — bei und ohne Gegenwart von Calciumionen im sauren Medium (unter pH 4) auf die Nährstoffaufnahme, besonders der Phosphorsäure, an Roggenkeimlingen nach Art der Methode von Neubauer und Schneider untersucht. Nach den Versuchsergebnissen setzen sowohl Aluminiumsalze als auch Tonerdehydrat die Aufnahme der Phosphorsäure im sauren Medium unter pH 5 herab; das Wachstum wird sichtlich lediglich durch lösliches Aluminium ungünstig beeinflusst. Das Aluminium wirkt nicht allein „bodenchemisch“, sondern auch pflanzenphysiologisch schädigend. Auch wird die Keimung durch Aluminiumsalze verzögert. Aluminiumsalze setzen im Sandboden den Aschen-

gehalt der Keimpflanze herab, die Aufnahme des Kalis wird anscheinend nur wenig beeinflusst, die des Calciums und die des Magnesiums dagegen außerordentlich stark. Aluminiumchlorid wirkt giftiger als das Sulfat. Da erstens die Schädigung durch Aluminiumsalze durch Gips und durch Kieselsäurehydrat weitgehend aufgehoben werden kann, ohne daß die Reaktion des Substrates geändert wird, da zweitens das Al-Ion weiter schädigend wirkt, wenn bereits die  $\text{P}_2\text{O}_5$  völlig als  $\text{AlPO}_4$  festgelegt vorliegt, müssen wohl in erster Linie im mineral-sauren Boden die Aluminiumionen für den schädigenden Einfluß der Bodenacidität auf das Pflanzenwachstum verantwortlich gemacht werden. Die günstige Wirkung des Kieselsäurehydrats auf die Aufnahme der Phosphorsäure durch die Pflanzen scheint darauf zu beruhen, daß sowohl das unlösliche Tonerdehydrat als auch das lösliche Aluminium durch die Kieselsäure physikalisch und chemisch gehindert werden, die zugeführte Phosphorsäure festzulegen. Die Untersuchungen, die mit Unterstützung des Preussischen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten ausgeführt wurden, werden fortgesetzt. —

#### Verein deutscher Chemiker.

##### Fachgruppe für analytische Chemie.

Mainz, 28. September.

Prof. Dr. R. Ehrenberg, Göttingen: „Radiometrische Analyse<sup>30)</sup>.“ —

Dr. B. Lange, Berlin: „Über Halbleiter-Photozellen und ihre Anwendung für die Colorimetrie und Photometrie.“ —

Prof. Dr. Geßner, Zürich: „Bestimmung der Teilchengröße in feindispersen Systemen.“ —

Dr. L. Pincussen, Berlin: „Mikromethoden der analytischen Biochemie.“ —

Prof. Dr. A. Schleicher, Aachen: „Qualitative Analyse durch Elektrolyse und Spektrographie<sup>31)</sup>.“ —

#### Kombinierte Sitzung naturwissenschaftlicher Abteilungen.

Mainz, 29. September.

Dr. H. Harrassowitz, Gießen: „Die Mineralquellen des Taunus und ihre geochemische Stellung<sup>32)</sup>.“ —

#### Kombinierte Sitzung der deutschen Mineralogischen Gesellschaft.

Mainz, 26. September.

V. M. Goldschmidt, Göttingen: „Allgemeine Kristallchemie.“

Das geometrisch gesetzmäßig aufgebaute Kristallgitter kann durch verschiedene Arten von Kraftfeldern zusammengehalten werden. Infolgedessen unterscheidet man im Kristall Ionenbindung, Bindung durch van der Waalsche Kräfte, Valenzbindung und metallische Bindung und benützt dies zu einem Einteilungsprinzip in der Kristallchemie. Für jede dieser Gruppen führen die Gesetzmäßigkeiten der Isomorphie, Morphotropie und Polymorphie zu besonderen interessanten Einzelproblemen. Allgemeine Gesetzmäßigkeiten, die für alle Gruppen gelten, beruhen auf den Mengen- und Größenverhältnissen sowie den Polarisierungseigenschaften der Kristallbausteine<sup>33)</sup>. —

F. Machatschki, Tübingen: „Kristallchemie der Silicate.“

W. L. Bragg, V. M. Goldschmidt, F. Machatschki, L. Pauling und ihre Mitarbeiter konnten durch ihre theoretischen und experimentellen Arbeiten den größten Teil der Silicatstrukturen aufklären. Es zeigte sich, daß die

<sup>30)</sup> Vgl. Paneth, „Verwendung von Radioelementen als Indikatoren“, diese Ztschr. 43, 189 [1929], und C. Hahn, „Einiges aus der angewandten Radiochemie“, ebenda 45, 159 [1932], sowie G. v. Hevesy, „Radiochemische Methoden“, ebenda 45, 498 [1932].

<sup>31)</sup> Vgl. Schleicher, „Qualitative Analyse durch Elektrolyse und Spektrographie“, diese Ztschr. 45, 244 [1932].

<sup>32)</sup> Vgl. Harrassowitz, „Die deutschen Chlorcalciumquellen“, diese Ztschr. 45, 363 [1932], und „Geologisch-chemische Auswertung von Mineralwasseranalysen“, ebenda 44, 891 [1931].

<sup>33)</sup> Siehe auch diese Ztschr. 40, 189, 741 [1927]; 42, 467, 494 [1929]; 43, 1057 [1930]; 44, 870 [1931].

Vielgestaltigkeit im Chemiesmus und Gitteraufbau zurückführbar ist auf einige wenige Typen der geometrischen Anordnung und Verknüpfung von räumlichen  $\text{SiO}_4$ -Tetraedern und auf die Art und Weise, wie die restlichen Ionen  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  usw. in die verbleibenden räumlichen Lücken eingebaut sind. In den Alumosilicaten ist ein Teil der  $\text{SiO}_4$ -Tetraeder durch  $\text{AlO}_4$ -Tetraeder ersetzt. Für ein jedes der in das  $\text{SiO}_4$ -bzw.  $(\text{Si}, \text{Al})\text{O}_4$ -Gerüst eingelagerten Ionen gelten bestimmte O-Koordinationszahlen, die für eine Anzahl von Ionen die gleichen sind. Infolgedessen vermögen bei einigermaßen ähnlichem Bau sich diese Ionen, auch wenn sie verschiedenwertig sind, isomorph im Silicatgitter zu ersetzen. Hieraus ergibt sich zwanglos die Deutung der großen Analysenverschiedenheiten der einzelnen Mineralarten und deren dabei noch bestehende weitgehende Konstanz ihrer geometrischen Form.

Für die verschiedenen Baumotive der räumlichen Verkettung der  $\text{SiO}_4$ -Tetraeder sind verschiedene Verhältniszahlen  $\text{Si} : \text{O}$  charakteristisch. Als Folge einer bestimmten räumlichen Verteilung der  $\text{SiO}_4$ -Gruppen ergibt sich des weiteren von vornherein eine bestimmte Koordinationszahl der O um die Einzellücken, damit aber auch ein bestimmtes Mengenverhältnis zwischen den einlagerbaren Ionen zu den im Gitter enthaltenen Si- bzw.  $(\text{Si}, \text{Al})$ -Stellen. Dies führt zu sogenannten „Summenformeln“, die an Stelle der früheren konstitutiven Molekülformeln der Silicate treten. Einzelne Silicatmoleküle sind aus dem Gerüst der Silicate nicht abzutrennen, wohl aber typische 3-dimensionale Gerüstmotive feststellbar, die als „Summenformel“ darstellbar sind.

Wahrscheinlich sind auch in Silicateschmelzflüssen bereits irgendwelche  $\text{SiO}_4$ -Gruppierungen vorhanden. Sehr unwahrscheinlich erscheinen indessen Silicatmoleküle, wie man sie früher anzunehmen geneigt war und durch Konstitutionsformeln wiedergab<sup>34)</sup>. —

U. Dehlinger, Stuttgart: „Kristallchemie der metallischen Stoffe.“

Kristallarten mit metallischer Leitfähigkeit und Koordinationszahlen 8 oder 12 ihrer Bausteine sind etwa 100%ig metallisch gebunden. Der Vergleich dieser Gitter mit anderen führt zu typischen Eigenschaften dieser „metallischen“ Bindung. So ist reines, unverzerrtes Cu, Ag, Au oder Al vollkommen plastisch. Mg hat eine geringe geometrische Abweichung von der metallischen Gitterkoordination (abweichendes Achsenverhältnis des Gitters). Die Folge ist: bei gleichem Reinheitsgrad eine deutliche Streckgrenze.

Bei allotropen Umwandlungen, die mit Änderung der Koordinationszahl verknüpft sind (etwa Übergang  $\beta$ - $\gamma$ -Eisen), bleibt, im Gegensatz zu heteropolarer Bindung, bei Metallgittern die Dichte annähernd konstant, nicht aber der Atomradius. Legierungsphasen mit Metallgitter weichen ab von den Valenzregeln der klassischen Chemie. Für sie sind maßgebend zunächst das Verhältnis der Gesamtzahl der Valenzelektronen zur Gesamtzahl der Atome und außerdem der Raumbedarf der Atomrümpfe. Bei metallischer Bindung vermögen starke innere Störungen, wie eingebaute Einlagerungen, selbst das Gitter großer Kristalle nicht zu zerstören. Metallgitter vermögen infolgedessen große Mengen von „Verunreinigungen“ aufzunehmen. Trotz aller dieser bekannten Eigenschaften der metallischen Gitter kann bis jetzt eine voll befriedigende Deutung der metallischen Bindung nicht gegeben werden<sup>35)</sup>. —

#### Kombinierte Sitzung der Gesellschaft für technische Physik.

Mainz, 27. September.

Prof. Dr. M. Pirani, Berlin: „Neue Wege zur Lichterzeugung“ (Experimentalvortrag).

Es werden zunächst physikalisch-technische Richtlinien für jede Art der Lichterzeugung gegeben: Anpassung an die Empfindlichkeit des Auges, Erstrebung eines guten Wirkungsgrades. — Die Frage nach einem besseren Wirkungsgrad (auf Grund theoretischer Überlegung nur bei Lichterzeugung mit

Gasentladung zu erwarten) führt auf die Untersuchung der Bedingungen, unter denen die Strahlung von Atomen in Gasentladungen bei Anregung durch Elektronenstoß erfolgt. Es war eine Aufgabe der Studiengesellschaft für elektrische Beleuchtung in den letzten vier Jahren, neben den Einrichtungen, die eine Variation der Anregungsbedingung der Atome gestatten, auch eine Meßtechnik zu schaffen, die das Verhalten der Strahlung der Atome unter den verschiedenen Bedingungen zu verfolgen gestattet. — Die Untersuchungen legten Bedingungen klar, deren konsequente Innehaltung es sowohl ermöglicht hat, monochromatisches Licht von hohem Wirkungsgrad, wie weißes, dem natürlichen Tageslicht ähnliches Licht zu erzeugen. Zur Anregung von monochromatischem Licht zieht man zweckmäßig die „Resonanzlinien“ von Atomen heran, Linien, die bei Elektronenstoßanregung bei der kleinsten Energie der Elektronen erscheinen; diese Resonanzlinien treten bevorzugt bei kleiner Strom- und Dampfdichte auf. In vielen Fällen (wenn nämlich die Atome „metastabile“ Niveaus besitzen) besitzen „höhere“ Linien ein den Resonanzlinien ähnliches Verhalten. Bei der Erhöhung von Strom- und Dampfdichte werden höhere Serien der Atome angeregt: ferner treten zwei neue Phänomene auf, nämlich die „Rekombination unter Ausstrahlung“ sowie die „verbotenen“ Serien. Beide Phänomene treten in Erscheinung bei der vom Vortr. bereits früher vorgeführten Cs-Lampe<sup>36)</sup>, welche ein dem Tageslicht ähnliches, weißes Licht liefert. Im Anschluß an die physikalischen Untersuchungen und Betrachtungen entwickelt Vortr. Gesichtspunkte zur Konstruktion technischer Leuchtröhren. Eine technische Leuchtröhre muß an normalen Netzspannungen (100 bis 300 V) betrieben werden können, und zwar mit Gleich- und vor allen Dingen mit Wechselstrom. Sie muß beim Einschalten selbsttätig in Betrieb kommen (zünden), sie muß ferner eine genügende Lebensdauer haben, sie muß schließlich gewisse lichttechnische Bedingungen hinsichtlich Lichtstromgröße und Leuchtdicke erfüllen. Für die Ausführung dieser Punkte im einzelnen verweist Vortr. auf die Veröffentlichungen in der technischen Literatur: Das Wichtigste sind leistungsfähige Elektroden, über die hier bereits berichtet wurde<sup>37)</sup>; ferner geeignete Einrichtungen zur Herbeiführung einer sicheren Zündung, z. B. Anbringen einer Hilfs-elektrode, die eine Hilfsentladung zu einer der Betriebselektroden erzeugt und damit die Entladung einleitet. Außerdem sind bei Metaldampflampen von Wichtigkeit Fragen der Wärmeisolation sowie die Entwicklung von geeigneten Gläsern. Als Beispiele der einer technischen Verwendung fähigen Leuchtröhren führt Vortr. vor u. a. eine Natrium-Saalbeleuchtung von 300 W, hierbei war die gute Erkennbarkeit trotz der verhältnismäßig kleinen Beleuchtungsstärke bemerkenswert; ferner Quecksilber-Hochdruck- und Niederdruckröhren, schließlich einige kleinere Lampen für besondere spektroskopische Zwecke, sowie eine Eisenlampe für spektroskopische Wellenlänge-eichungen. Ähnliche Lampen existieren auch für Neon, Helium, Zink und Magnesium. Ferner geht Vortr. auf Versuche ein, ultraviolettes oder auch sichtbares Licht unter Ausnutzung der Fluoreszenzfähigkeit gewisser Stoffe in langwelligeres, bei Verwendung von Rhodamin rotes Licht umzuformen. Schließlich werden noch die Versuche zur Erhöhung der Leuchtdichte von Entladung erwähnt, die zur Konstruktion der „Lichtspritzen“ geführt haben, bei denen die Entladung durch ein Metallrohr gepreßt wird und steuerbare Leuchtdichten erreicht werden, die zwar sehr viel kleiner sind als die eines Bogenlampenkraters, sich aber bis zu sehr hohen Frequenzen steuern lassen. Vortr. schließt mit einem Hinweis auf die Probleme der Lichtanregung mit Molekülspektren. —

#### Deutsche Gesellschaft für Geschichte der Medizin, der Naturwissenschaften und der Technik.

Mainz, 23. September.

P. Diergart, Bonn: „Das Bleiweiß von Rhodos.“

Es wird versucht, den Vorgang in den Bleiweißfabriken des antiken Rhodos und die berühmte schneeweiße Farbe des rhodischen Bleiweißes chemisch zu erklären. —

<sup>34)</sup> Siehe auch diese Ztschr. 41, 488 [1928]; 42, 175 [1929]; 43, 736, 888 [1930].

<sup>35)</sup> Siehe auch diese Ztschr. 43, 752 [1930].

<sup>36)</sup> Vgl. M. Pirani, Angew. Chem. 45, 309 [1932].

<sup>37)</sup> Vgl. M. Pirani, ebenda 44, 305/404 [1931].



**Abteilung: Mathematischer und naturwissenschaftlicher Unterricht.**

Wiesbaden, 29. September.

Oberstudienrat Dr. E. Mannheimer, Mainz: „*Längsschnitt durch den chemischen Arbeitsunterricht*“ (mit Dem.).

An Hand einer Ausstellung im Mainzer „Institut für Völkerpädagogik“ wird gezeigt, wie der neuzeitliche Chemieunterricht an höheren Schulen realistischer Richtung von seinem Beginn bis zur Abschlußklasse in den wesentlichsten Teilen auf Arbeiten des Schülers gegründet werden kann. Dazu bedarf es weder kostspieliger Hilfsmittel noch komplizierter apparativer Zurüstung. Der chemische Arbeitsunterricht kann sich vielmehr — auch bei quantitativen Versuchen und ohne sein Ziel allzu niedrig zu stecken — ganz einfacher normierter und typisierter Apparatelemente bedienen, die sich auch in der heutigen Notzeit beschaffen lassen. Das Wesentliche in der Schülerarbeit ist die geistige Leistung, die aus dem Arbeitsvorgang erwächst: das „Denken in Erscheinungen“ (Liebig), der entscheidende Schritt von planmäßiger Beobachtung, zu der der Schüler zu erziehen ist, zur Abstraktion und zum Besitz eigener erworbenen und deswegen fest gegründeten Wissens. —

**KOLLOIDGESELLSCHAFT.****FILME UND FÄDEN.****Mainz (Stadthalle), 29., 30. September 1932.**

Vorsitzender: Prof. Wo. Ostwald.

Die jetzt alle zwei Jahre stattfindende Tagung wurde unter sehr starker Beteiligung von Prof. Wo. Ostwald in der Stadthalle eröffnet. Von auswärtigen Gästen waren u. a. anwesend: Prof. Donnan, London, Prof. Errera, Brüssel, Prof. Michaelis, New York, Dr. Adam, London, Dr. Rideal, Cambridge, Prof. Mukherjee, Indien.

Der diesjährige *Laura R. Leonard-Preis* wurde Prof. P. P. von Weimarn in Kobe (Japan) für seine grundlegenden Arbeiten über den Zustand der Materie verliehen. Anlässlich des zehnjährigen Bestehens der Gesellschaft überreichte Herr Prof. Stiasny im Namen des Vorstandes und Vorstandsrates dem Gründer und 10jährigen 1. Vorsitzenden der Gesellschaft, Herrn Prof. Wo. Ostwald, in Anerkennung seiner verdienstvollen Tätigkeit die *Thomas Graham-Medaille*. Prof. Ostwald wurde von der Versammlung einstimmig für weitere drei Jahre als 1. Vorsitzender wiedergewählt.

Wo. Ostwald, Leipzig: „*Begründung des wissenschaftlichen Programms*.“ —

E. Manegold, Göttingen: „*Die Physik der Membranen*“<sup>1)</sup>. —

Vortr. behandelt die Physik der benetzbaren, starren und unquellbaren Membranen und geht kurz auf die Diffusion in festen Körpern ein. —

F. G. Donnan, London: „*Membrangleichgewichte*.“ —

L. Michaelis, New York: „*Die Wirkung von Membranen auf Diffusionsvorgänge*.“

Vortr. behandelt die relativen Änderungen des Diffusionskoeffizienten verschiedener Molekülararten bei Gegenwart und bei Abwesenheit einer Membran. Eine sinngemäße theoretische Ordnung der in verschiedenen Systemen beobachteten Erscheinungen läßt sich geben, wenn die Membran als ein Sieb aufgefaßt wird, wobei jedoch neben der rein räumlichen Porengröße auch elektrische Erscheinungen, Benetzung und Hydratation eine Rolle spielen. —

N. K. Adam, London: „*Neuere Untersuchungen über monomolekulare Oberflächenfilme*.“

Vortr. behandelt zusammenfassend die Methodik der Herstellung dünner Filme auf Flüssigkeitsoberflächen, die Eigenschaften solcher Filme und die Bedeutung der zusammenhängenden Filme als Mittel zur Ausmessung von Molekülen. Als Beispiel für die Anwendung von Oberflächenfilmen zur Untersuchung der Konstitution komplizierter organischer Ver-

bindungen werden Messungen an Derivaten des Hormons „Östrin“ beschrieben. —

E. K. Rideal, Cambridge: „*Untersuchung von Filmstrukturen mit elektrischen und optischen Methoden*.“

Um Grad und Natur der Wechselwirkung der polaren Endgruppen mit dem Filmträger sowie chemische Reaktionen in den Filmen, die mit Änderungen im Charakter der reaktionsfähigen Endgruppen verbunden sind, zu erfassen, ist außer der Aufnahme des Kraftflächendiagramms die Messung des Oberflächenpotentials notwendig. Die Oxydation von Ölsäure auf sauren  $\text{KMnO}_4$ -Lösungen wird mittels der Oberflächenpotentiale verfolgt. Weitere Anwendung auf Untersuchungen an Ergosterin bei Einwirkung von ultraviolettem Licht (Fosbinder). —

E. Wertheim, Halle: „*Physiologie pflanzlicher und tierischer Membranen*.“

Die Bedeutung der plasmatischen Grenzschicht als wichtiges Strukturelement der Zelle, die Rolle der Membran bei der Regelung des Stoffaustausches, ihre selektive Permeabilität und Plastizität werden erörtert und ein kurzes Bild von den Vorstellungen gegeben, die man sich z. Z. über den Grundaufbau der Zellmembran machen kann. —

V. Vieweg, Berlin: „*Physikalische Eigenschaften und Struktur von Schmiermittelfilmen*.“

Vortr. behandelt das allgemeine Problem der Lager-schmierung und die meßtechnische Erfassung der Zähigkeit, Reibung und Schmierschichtdicke. Zur Klärung des Schmier-vorganges sind weiter herangezogen worden die Oberflächen-spannung, die Adsorptionswärme und die Strukturviscosität. Aussichtsreicher für ein wirkliches Verständnis der Filmbildung im Lager erscheinen Untersuchungen der Struktur von Ölfilmen (Hardy, Trillat u. a.). —

K. Richter, Leipzig: „*Metallische Filme und Flächen*.“

Die Kondensationsmethoden werden als geeignetste Verfahren zur Herstellung beliebig dünner Schichten näher beschrieben. In genügend dünnen Schichten hat jedes reine Metall eine allein von seinen optischen Konstanten abhängige spezifische Durchsichtsfarbe. Im Hochvakuum oder in reinem Wasserstoff bei niedriger Temperatur hergestellte Metallschichten sind kurz nach der Herstellung bedeutend lichtdurchlässiger als gewöhnliche Metallschichten derselben Dicke. Verunreinigungen des niedergeschlagenen Metalls verschieben die Durchsichtsfarbe ins langwellige Gebiet. Für langwellige ultrarote Strahlen stellen dünne Metallschichten ideale Graufilter dar. Die spezifische Leitfähigkeit dünner Schichten hängt von der Kondensationstemperatur der Unterlage, der Bildungsgeschwindigkeit, der Schichtdicke, dem Schmelzpunkt des Metalles, der Begasung, der Meßtemperatur, der Alterung und der Natur der Unterlage ab. Bei Überschreiten einer gewissen kritischen Schichtdicke tritt ein normaler Verlauf der Leitfähigkeitskurven ein. Der Temperaturkoeffizient der Leitfähigkeit ist bei dünnen Schichten stets kleiner als beim kompakten Metall, unter Umständen negativ. Frische und bei niedriger Temperatur hergestellte Metallschichten sind reaktionsfähiger als das kompakte Metall. Die Verschiedenheiten im optischen und elektrischen Verhalten werden durch strukturelle Änderungen der Schichten erklärt. Bericht über die Verwendung dünner Metallschichten unter besonderer Berücksichtigung technischer Herstellungsmethoden. —

J. Jochims, Kiel: „*Über die Spinnbarkeit physiologischer Substanzen und über die Methoden ihrer Messung*.“

Viele biologische Substanzen zeigen die Erscheinung reversibler Spinnbarkeit. Die Methoden zur quantitativen Bestimmung der Spinnbarkeit (Fano, Aggazzotti, Tamman und Tampke) werden beschrieben. Bei der Methode von Tamman und Tampke ist die Fadenlänge sehr von der Zuggeschwindigkeit abhängig; mittels einer vom Vortr. angegebenen Zusatzapparatur kann die Zuggeschwindigkeit mechanisch geregelt werden. Die Methode hat praktische Anwendung gefunden zur ätiologischen Klärung des Keuchhustens. Das Fadenziehvermögen ist stark temperaturabhängig. Die Spinnbarkeit ist eine sehr verwickelte Erscheinung und geht mit der Viscosität keineswegs immer parallel. Spinnbare Flüssigkeiten sind wohl stets kolloider Natur und müssen eine ge-

<sup>1)</sup> Vgl. Manegold u. Solf, Kolloid-Ztschr. 59, 179 [1932].