

Zähigkeit eine lineare Funktion sowohl der Temperatur als auch der Konzentration — in g Zucker / 100 g H<sub>2</sub>O ausgedrückt — ist, und zwar gilt annähernd:

$$\lg \eta = -0,0315 + 0,01505 c - 0,00455 t - 0,000146 c \cdot t.$$

Das heißt, der Logarithmus der Viskosität steigt proportional der Konzentration und umgekehrt proportional der Temperatur.

In Figur 2 sind die nach obenstehender Formel errechneten und die gefundenen Werte eingetragen.

Ob diese Formel auch für einen größeren Bereich gilt, ist nicht untersucht worden; zu weite Extrapolationen lassen sich jedenfalls nicht ausführen. Setzt man z. B.  $c = 0$  und  $t = 0$ , so ergibt sich  $\eta = 0,920$ , während der wahre Wert 1,797 ist.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß die Messungen keinen Anspruch auf äußerste Genauigkeit erheben, sondern aus der Praxis für die Praxis gemacht worden sind, um einem auftretenden Bedürfnis schnell abzu-  
helfen. [A. 34]

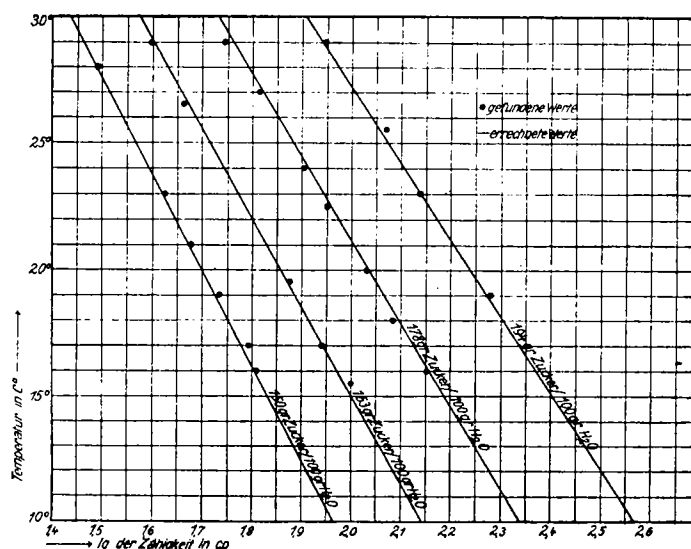


Abb. 2.

## Versamlungsberichte.

### Von der 7. Tagung der Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten.

Wien, 4. bis 7. Oktober 1927.

#### Über Glykämie.

Auf Wunsch der Schriftleitung berichte ich kurz über diese Tagung, soweit sie für den Chemiker von Belang ist. Dem Bestreben der Gesellschaft zufolge werden auf ihren Tagungen bestimmte Themen abgehandelt und zwar so, daß jeder Verhandlungstag einer Sonderfrage gewidmet ist. Der erste Tag war ausgefüllt mit Referaten über Reaktions- und Osmoregulation des Stoffwechsels. Am zweiten Tage wurden die Wegstörungen des Darmes (Ileus) abgehandelt. An die Steinbildung, das Referatsthema des dritten Tages, schlossen sich Vorträge zur Röntgenologie des Magen-Darmtractus. Der vierte Tag endlich behandelte Diabetes und andere Stoffwechselstörungen. Neben Referaten über extradiabetische Insulintherapie und über Synthalin war von hervorragender Bedeutung der großangelegte und neue Grundlagen bietende Vortrag von O. Loewi, dem Grazer Pharmakologen, „Die Sekretion und der Angriffspunkt von Insulin und Glykämie und die Funktionsprüfung ihrer Produktionsorgane“. Auf Veranlassung der Schriftleitung soll über dieses Referat, das das Interesse weitester Kreise erweckt hat, ausführlicher berichtet werden.

Diese Untersuchungen betreffen letzten Endes die schwierigsten Probleme bei der Regelung des Kohlenhydratumsatzes im allgemeinen, seiner Störungen (Diabetes mellitus), endlich der Insulinwirkung. Wird die Frage nach den letzten Ursachen des Zustandekommens der Hyperglykämie bei Diabetes, der Hypoglykämie bei der Insulinwirkung gelöst, so wird auch der Mechanismus dieser Störungen bzw. Wirkungen aufgedeckt. Die Hyperglykämie wird hervorgerufen durch gesteigerte Glykogenolyse in der Leber mit der Folge erhöhten Zuckerspiegels im Blut, zweitens durch Hemmung des Glucoseabflusses aus dem Blut. Insulin wirkt dem Diabetes direkt entgegengesetzt: Es ist hier die Glykogenolyse in der Leber gehemmt, außerdem der Glucoseabfluß in die Organe gesteigert; Folge: Hypoglykämie. Das Zentralproblem der Diabetes- und Insulinforschung ist zur Zeit die Frage, was die Ursache der Hemmung des Glucoseabflusses in die Organe beim Diabetes und was die der Förderung dieses Abflusses durch Insulin ist. Vielleicht ist entgegengesetzt den bisherigen Anschauungen die Reihenfolge der Vorgänge beim Zuckerstoffwechsel umgekehrt, d. h. also, daß bei Diabetes und Insulinwirkung primär die Glucoseaufnahme

durch die Gewebe beeinflusst wird und erst dadurch, also sekundär, die Glucoseverarbeitung. Schon früher war daran gedacht worden, ob beim Diabetes vielleicht eine Änderung der normalen Glucosedurchlässigkeit der Gewebe vorliege. Bei den jetzt zusammenhängend mitgeteilten Untersuchungen wurde zuerst geprüft, ob tatsächlich die Wirkung des Insulins nur darin besteht, daß es primär die Glucoseaufnahme durch Zellen steigert. Bei Blutkörperchen wenigstens wirkt Insulin in diesem Sinne. Weiter war zu prüfen, ob diese gesteigerte Glucoseaufnahme die Bedingung für gesteigerten Glucoseumsatz setzt, wobei vorerst zu erforschen war, ob etwa Zuckeraufnahme überhaupt zu Zuckerumsatz führt. Nachdem nachgewiesen war, daß die ausschließliche Wirkung des Insulins in Steigerung der Glucoseaufnahme durch Zellen besteht und die gesteigerte Umwandlung nur eine zwangsläufige Folge dieser gesteigerten Aufnahme ist, mußte unter Berücksichtigung der Insulinwirkung daran gedacht werden, daß beim Diabetes eine Hemmung der Glucoseaufnahme seitens der Organe den primären Vorgang bildet, so daß also bei dieser Stoffwechselstörung tatsächlich weniger Zucker umgesetzt wird. Loewi und seine Mitarbeiter konnten nun regelmäßig finden, daß aus diabetischem Blutplasma wesentlich weniger Glucose von roten Blutkörperchen aufgenommen wurde als aus normalem Plasma. Die Ursache dafür ist aber nicht Insulinmangel des diabetischen Plasmas, sondern eine besondere Eigenschaft dieses Substrates. Es war dann zu entscheiden, ob es sich hierbei um eine physikalisch-chemische Eigenschaft handelt oder um eine chemische, also um das Vorhandensein eines besonderen Stoffes. Auch aus dem Dialysat des diabetischen Plasmas wird bedeutend weniger Glucose aufgenommen als aus dem des normalen. Daraus geht zwingend hervor, daß die Aufnahmehemmung bedingt ist durch einen besonderen, offenbar einfach gebauten chemischen Bestandteil. Da Insulin nicht dialysierbar ist, war eine Abtrennung des unbekannten Stoffes möglich. Er wird durch Trocknen des Dialysats nicht zerstört und geht aus dem Trockenrückstand in absoluten Alkohol über, so daß er auch konzentriert gewonnen werden kann. Diese Substanz verhält sich also wie die meisten bekannten Hormone. Wie in vivo, ist diese Substanz auch in vitro der Antagonist des Insulins. Die Wirkungen dieser beiden Substanzen auf die Glucoseaufnahme können sich vollkommen aufheben. Insulin steigert die Permeabilität für Glucose nicht etwa in dem Sinne, daß mehr Zucker z. B. in Blutkörperchen hineindiffundiert, sondern es fördert die Fixierung der Glucose wenigstens an gewisse Strukturen. Die weiteren Versuche ergaben mit mindestens hoher Wahrscheinlichkeit, daß der Mechanismus der extrahepatischen Insulin- und Diabeteswirkung in vivo mit dem in vitro übereinstimmt; danach liegt also auch im Organismus bei Insulinwirkung und Diabetes nicht eine primäre Beeinflussung der chemischen Vorgänge vor, sondern eine primäre Beeinflussung der Größe

der Glucosefixation durch die Zellen; erst diese dürfte die quantitativen Veränderungen des qualitativ normalen Kohlenhydratumsatzes herbeiführen. Durch diesen, wenn auch gut gestützten, Analogieschluß kann aber die Möglichkeit eines andersartigen Mechanismus in vivo nicht unbedingt ausgeschlossen werden. Auf jeden Fall geben diese Versuche eine leicht durchführbare exakte Bestimmungsmethode des Insulins und haben weiter die Gegenwart eines wenigstens in vitro die Glucoseaufnahme hemmenden Stoffes im diabetischen Blut erwiesen.

Nach Durchströmungsversuchen an der Kaltblüterleber steigert der neugefundene Stoff des diabetischen Plasmas in starkem Maße die Glykogenolyse. Dieser Stoff hat also zwei Eigenschaften, die das Auftreten der diabetischen Hyperglykämie verständlich machen, Eigenschaften, die dem Insulin antagonistisch wirken: Hemmung der Glucosefixation (bisher allerdings direkt nur an Blutkörperchen nachgewiesen) und Förderung der Glykogenolyse in der Leber. Dieser Stoff hat den Namen Glykamin erhalten. Nach umfangreichen Versuchen an Hunden nach Pankreas-Exstirpation und an Kaninchen vor und nach Adrealin-Injektion besteht ein fast absoluter Parallelismus zwischen der kreisenden Glykämienmenge und der gleichzeitigen Blutzuckerhöhe. Bekanntlich hindert vorausgehende Ergotaminverabreichung völlig oder fast völlig das Auftreten einer Adrenalin-Hyperglykämie; tatsächlich wurde bei entsprechend vorbehandelten Kaninchen auch nach Adrenalin-Injektion Glykamin nicht mehr im Blute gefunden. Endlich verursacht intravenöse Injektion von Glykamin am Kaninchen eine vorübergehende Hyperglykämie. Aus allen diesen Versuchen ist zu schließen, daß die gesteigerte Glykämiosekretion die unmittelbare Ursache der Hyperglykämie ist, und zwar nach Pankreas-Exstirpation, nach Adrenalin-Injektion und endlich auch beim menschlichen Diabetes. Insulin und Glykamin sind einander Spiegelbilder. Was nach den vorhergehenden Versuchen schon wahrscheinlich gemacht war, konnte durch vergleichende Bestimmung des Glykämiegehaltes des Blutes der verschiedenen in Betracht kommenden Gefäße kurze Zeit nach Hyperglykämie verursachenden Eingriffen festgestellt werden, daß nämlich die Leber, und zwar nur die Leber, das Sekretionsorgan des Glykamins ist. Damit ist zum ersten Male festgestellt, daß die Leber ein wichtiges innersekretorisches Organ für den Kohlenhydratstoffwechsel darstellt, und daß sie somit auch gerade für den Diabetes von großer Bedeutung ist. Gewissermaßen sind Leber und Pankreas hier Antagonisten, ebenso wie auch die Nebenniere ein innersekretorischer Antagonist des Pankreas ist, wenn auch mittelbar.

Weiter wurde den Sekretionsreizen für Pankreas und Leber nachgegangen. Glucosezufuhr regt die Insulinsekretion an und zwar dadurch, daß die Hyperglykämie das vom Vagus beherrschte Insulinsekretionszentrum reizt. Wie Geiger an Hunden gezeigt hat, führt auch Hyperglykämie durch Adrenalin sekundär zur Insulinsekretion; auch diese bleibt nach vorausgegangener Vagotomie aus. Mindestens das nach Glucosezufuhr auftretende Insulin stammt ausschließlich aus dem Pankreas, mindestens ein Abflußweg des Insulins aus dem Pankreas ist das Blut.

Die Glykämiosekretion wird durch das sympathicotrope Adrenalin ausgelöst, überhaupt durch Reizung des Sympathicus-Zentrums. Worauf die Glykämiosekretion in der Leber nach Pankreas-Exstirpation beruht, ist noch nicht festgestellt. Vielleicht hemmt Insulin nicht nur den Wirkungserfolg des Glykamins, sondern auch seine Sekretion in der Leber. Man muß sonach zwei Grundtypen unterscheiden, die eine experimentelle Hyperglykämie verursachen können: bei dem einen ist die Glykämiosekretion durch sympathische Reizung der Leber gesteigert, bei dem andern durch Ausfall des Pankreas.

Alle diese Fragestellungen und Beobachtungen führen zu wichtigen Folgerungen für die Klinik, namentlich hinsichtlich der Genese des menschlichen Diabetes, wie nach der Prüfbarkeit der Pankreasfunktion beim Menschen. Diese zum Teil noch hypothetischen Erörterungen gehen über den Rahmen der in dieser Zeitschrift zu behandelnden Fragen hinaus.

P. Wolff, Berlin.

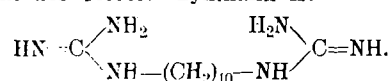
## VII. Tagung der Deutschen Pharmakologischen Gesellschaft zu Würzburg vom 21. bis 23. September 1927.

Die von etwa 400 Teilnehmern besuchte Tagung stand auf einer außerordentlich hohen wissenschaftlichen Stufe. Sie wurde an Stelle des kürzlich verstorbenen Utrechter Pharmakologen Prof. Magnus von Prof. Heubner, Göttingen, in mustergültiger Weise geleitet. — Entsprechend dem Wunsche der Schriftleitung wird nur über die Vorträge berichtet, die auch für den Chemiker von Interesse sind.

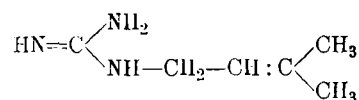
Das große Referat des ersten Tages war „Insulin und Insulin-Ersatzmittel“, die Berichterstatter E. J. Lesser, Mannheim, und E. Frank, Breslau. Lesser: Das Insulin beschleunigt die Verbrennung des Traubenzuckers und die Synthese des Glykogens. Diese in Übereinstimmung der chemischen und gasanalytischen Versuche gefundene Tatsache ergibt, daß die „unbekannte Substanz“, zu der nach McLeod der Traubenzucker unter Insulinwirkung werden sollte, nicht existiert. Es tritt eine Verminderung von Glykogen in der Leber auf, weil es an Material für die Synthese fehlt. Der Respirationsquotient des normalen und des von pankreasdiabetischen Tieren stammenden sog. Dale-Präparates ist gleich der Einheit. Die Oxydationsgeschwindigkeit steigt bei dem Präparat mit steigendem, sinkt mit sinkendem Blutzuckerspiegel. Die Oxydationsgeschwindigkeit des pankreasdiabetischen Dale-Präparates scheint im Verhältnis zur Blutzuckerhöhe geringer zu sein als die des normalen Dale-Präparates. Insulin steigert die Oxydationsgeschwindigkeit im Verhältnis von 122 : 100, die aus dem Blute verschwindende Zuckermenge auf das Drei- bis Sechsfache. Von dem aus dem Blute verschwindenden Zucker werden ohne Insulin 0%, mit Insulin 24–52% zu Glykogen. Ein Haupterfolgsorgan des Insulins ist der quergestreifte Muskel. Nach alledem beschleunigt Insulin im quergestreiften Muskel die Oxydation des Traubenzuckers und seine Synthese zu Glykogen. Damit ist die schon 1893 von Minkowski geäußerte Ansicht über das damals noch hypothetische Pankreashormon im wesentlichen bestätigt. Nach Mann und Magath ist am leberlosen Tier die Wirkung die gleiche wie am leberhaltigen. Die Leber ist also nicht die Stelle, an der der Haupterfolg des Insulins ansetzt; damit ist aber nicht gesagt, daß die Leber bei ihrer Gegenwart etwa von der Mitwirkung ausgeschlossen sei. Die von von Noorden ausgesprochene Ansicht, die Leber sei das Hauptorgan des Glykogenstoffwechsels, ist nicht mehr zu halten. Die Methodik der Leberdurchblutung ist noch immer sehr wenig physiologisch. Eine einwandfreie Insulinwirkung an der künstlich durchströmten Säugetierleber konnte bisher noch kein Autor nachweisen. Beschleunigung der Glykogensynthese durch Insulin ist bisher auf diesem Wege noch nicht erwiesen. Da Adrenalin augenblicklich die Zuckerbildung mehrfach steigert, Insulin aber etwa 24 Stunden zur Senkung des Blutzuckers braucht, so ist Insulin an der Froschleber kein Antagonist des Adrenalins. Ob das an der Warmblüterleber (nach Bornstein) der Fall ist, kann noch nicht entschieden werden, da nur in der Durchströmungsflüssigkeit der Zucker bestimmt wurde. Vielleicht führen hier die Untersuchungen von Grafe an histologischen Schnitten weiter. Es fehlen noch die notwendigen grundlegenden Versuche über Gaswechsel und vollständige Kohlenhydratbilanz an der ausgeschnittenen Leber. Erst dann kann die Frage der Beeinflussung der Glykoneogenie durch Insulin entschieden werden. Die Muskelwirkung des Insulins ist wohl dadurch zu erklären, daß es an der Struktur der Zelle angreift. Insulin, das durch Alkali mehr als 90% seiner hypoglykämischen Wirkung verloren hat, zeigt noch 50% seiner Wirkung auf Blutkörperchen. Es beeinflusst den Fermentkomplex, welcher den Kohlenhydratumsatz im Muskel beherrscht. Nach manchen neueren, aber noch nicht genügend gestützten Anschauungen beschleunigt Insulin primär nur die Glykogensynthese im Muskel.

Frank erläutert namentlich die „Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und pharmakologischer Wirkung“ bei den in den letzten Jahren von ihm als wirksam auf den Kohlenhydratstoffwechsel gefundenen Guanidinen. 1918 hatte Watanabe gefunden, daß tödliche Dosen von Guanidin beim Kaninchen eine beträchtliche Senkung des Blutzuckers sowie

Krämpfe hervorrufen. Prophylaktische Mästung auf Glykogen, subcutane Injektionen von Traubenzucker bzw. Adrenalin vermögen die Krämpfe zu verhindern und sogar das Leben der Tiere gelegentlich zu retten. Bei Dimethylguanidin, das für die Epithelkörperchen-Tetanie pathogenetisch ist, manifestiert sich die Krampfbereitschaft unabhängig von der Höhe des Blutzuckerspiegels der Säfte. Agmatin (Aminobuthylenguanidin) senkt den Blutzuckerspiegel um etwa 30%, d. h. in mäßigen Grenzen; bei größeren Dosen tritt primär Hyperglykämie, dann langsam eine starke Blutzuckersenkung mit rasch tödlich verlaufendem Krampfanfall auf. Aminopenthylen-guanidin verursacht kein hyperglykämisches Zwischenstadium, sondern löst einen hypoglykämischen Komplex aus, der in allen Einzelheiten dem Insulineffekt gleicht, besonders darin, daß wenige Tropfen Traubenzucker, intravenös gespritzt, fast augenblicklich die Krämpfe zum Verschwinden bringen. Hier liegen schon Insulinkrämpfe vor, während Guanidin mehr tonische Muskelkrämpfe verursacht. Pentamethylen-Diguanid wirkt ganz wie Aminopenthylen-Monoguanidin. In Analogie zu der Regel der homologen Reihe, derzufolge die narkotische Kraft von Alkoholen und Alkylurethanen mit der Verlängerung der Kohlenstoffkette wächst, in Analogie ferner zu der von Buthylamin zu Hexylamin steigenden sympathico-mimetischen Wirkung primärer Amine wurden entsprechende Untersuchungen an den Guanidinen angestellt: bei den Amino-Guanidinen macht die Kettenverlängerung wenig aus, bei den Diguaniden aber erwies sie sich als außerordentlich wirkungsvoll. Je länger die Kohlenstoffkette wird, desto mehr wiegen bei diesen Guanidin-Synthesen nach Myron Heyn die Diguanide vor; bei hoher Zahl der  $\text{CH}_2$ -Gruppen werden sie fast ausschließlich gebildet. In geradezu sprunghafter Senkung betrug die Krampfgrenzdosis, d. h. diejenige kleinste Menge, die eben noch bei Kaninchen nach 24stündigem Fasten den voll ausgebildeten hypoglykämischen Komplex auslöste, bei Hexadiguanid 0,03, Octo-Diguanid 0,006, Deka-Diguanid 0,003 g pro Kilogramm Körpergewicht des Tieres. Synthalin ist



Der Magen-Darmkanal nimmt dieser Verbindung nichts von ihrer Wirksamkeit. Die orale Menge beträgt nicht viel mehr als das 1½fache der subcutanen Dosis. Es wurden 300 Kombinationen des Guanidins mit den verschiedensten aliphatischen und aromatischen Komplexen synthetisiert und zum Teil pharmakologisch geprüft; auch die von vornherein als am wirksamsten bezeichneten blieben in ihrer Wirkung auf den Blutzucker weit hinter den höheren Diguaniden zurück. Galegin aus Geisklee, von Tanret isoliert, ist ein substituiertes Mono-Guanid, aber kein Amin, es ist Isoamylenguanidin,



hat also in der Seitenkette eine Doppelbindung und eine Verzweigung. Es macht nach Reinwein und Müller in größeren Gaben Hyperglykämie, dann aber nach Versuchen von Frank Blutzuckersenkung bis zu Krämpfen, die zum Teil durch Traubenzucker behebbar sind. Neben zahlreichen Tierversuchen hat Frank bisher ungefähr 400 Diabetiker mit Synthalin behandelt. Im Experiment sind auch schwerste Fälle von experimentellem Diabetes mit Synthalin zu beherrschen; jedoch treten bei Überschreiten bestimmter Dosen Schwächezustände und andere Nebenwirkungen auf, die bis zum Tode in einigen Tagen führen können. Ähnliche, leichtere Nebenwirkungen treten auch beim Menschen auf. Die Verträglichkeit wird durch Zusatz von Dehydrocholsäure (Decholin) gebessert. Nennenswerte oder konstant auftretende Urobilogenurie wurde von anderen Autoren beschrieben, wird aber von Frank bestritten. Leberschädigung durch Synthalin ist unwahrscheinlich. Der nach Synthalingaben aus dem Harn verschwindende Zucker wird nicht retiniert, sondern im Organismus ausgenutzt. Durch das Synthalin scheinen wie durch Insulin die Muskeln des diabetischen Hundes die Fähigkeit wiederzuerlangen, dem sie durchströmenden Blut Zucker zu entreißen. Ob der Zucker sogleich aufgespalten und oxydiert wird, geht aus diesen Versuchen nicht hervor, ist aber wahr-

scheinlich. Nach Franks Ansicht wird die Verbrennung des Zuckers gesteigert. Außer diesem peripherischen besteht noch ein hepatischer Angriffspunkt. Nach alledem wird wahrscheinlich durch Synthalin ebenso wie durch Insulin Spaltung und Speicherung des Traubenzuckers gleichermaßen begünstigt. Mit Synthalin ist eine intermittierende Therapie möglich, da die Wirkung länger anhält als bei Insulin; da sie aber langsam einsetzt, ist dieses Präparat nicht bei Koma und schwerem Infekt, also nicht bei Diabetes gravis, anzuwenden. Insulin und Synthalin sind nicht Konkurrenten, sondern ergänzen sich.

Frl. Dingemans, Amsterdam, sprach im Anschluß „über die Reinigung des Insulins“. Ein stark gereinigtes Insulin wurde mittels Adsorption an Kohle dargestellt. Dazu wurde Insulin, dessen Krampfgrenzdosis 0,8 mg und höher war, erst teilweise von seinen Begleitstoffen durch Schütteln mit  $\frac{1}{100}$  n-Bicarbonatlösung befreit; man erhielt ein Insulin mit Krampfgrenzdosis von 0,15–0,3 mg; diese Präparate wurden in  $\frac{1}{100}$  n-HCl gelöst und mit einer genau ausgewerteten Menge Kohle geschüttelt. Hierbei geht alles Insulin an die Kohle, während 75% der Begleitstoffe in Lösung bleiben. Das Insulin wird mit 80% Phenol von der Kohle verdrängt; in der Phenollösung ist Insulin bekanntlich leicht löslich; hieraus wird es durch 30faches Verdünnen mit Wasser nach Abel gefällt. Man erhält so Insulin mit Krampfgrenzdosis von 0,05 bis 0,07. Wird dieses Insulin in eine bestimmte Menge  $\frac{1}{15}$  Mol. Dinatriumphosphat gebracht, so gehen manchmal nur 10% der Substanz in Lösung, in der dann alles Insulin enthalten ist. Das Insulin erreicht also eine Krampfgrenzdosis von 0,006–0,008 mg pro etwa 2 kg Kaninchen. Bei zweimaliger Wiederholung der Adsorption und Lösung in Phenol erhält man ebenfalls ein Insulin von gleichem Endwerte. Dazwischen, also nach zweimaliger Behandlung mit Kohle, erhält man ein Produkt, dessen Krampfgrenzdosis 0,025–0,03 mg ist. Verluste treten bei dieser Methode nicht ein. Während nur die Präparate mit Krampfgrenzdosis nicht unter 0,02 mg bei Zimmertemperatur trocken aufbewahrt monatelang erhalten werden können, ist das reinste Präparat innerhalb 24–48 Stunden wirkungslos. Diese reinsten Präparate, die umgerechnet 140–180 internationale Einheiten pro mg enthalten, zeigen eine gleich starke Biuretreaktion wie das Ausgangsmaterial (diese Einheit beträgt 0,9 der Krampfgrenzdosis). Der Stickstoffgehalt des reinsten Präparates beträgt 13,6% gegen 13,4% des Ausgangsmaterials. Das kristallinische Insulin von Abel enthält nach den letzten Angaben 40 internationale Einheiten pro mg. Ein gereinigtes Insulin von Dodds hat eine Krampfgrenzdosis von etwa 0,02 mg. In Amsterdam konnte eine ganze Reihe von Präparaten gewonnen werden, von denen die besten etwa 4–5, die schlechtesten immer noch 1½mal so rein waren wie das kristallisierte Insulin von Abel. Danach dürfte man schließen können, daß die Kristalle bestimmt nicht das reine Insulin sind. —

Aus der Aussprache:

Freudenberg, Heidelberg, möchte das kristallisierte Präparat von Abel mit Zurückhaltung beurteilen, da das amorphe von Laqueur und Dingemans wesentlich intensiver wirkt. Wenn man Insulin acetyliert, wird es unwirksam; acetyliert man vorsichtig bei 0 Grad, so kann man es mit 80–90% Wirksamkeit wieder regenerieren, und zwar bei vollständiger Identität mit dem ursprünglichen Präparat. Durch die Acetylierung wird wohl eine OH-Gruppe erfaßt, bestimmt nicht eine  $\text{NH}_2$ -Gruppe; ob eine NH-Gruppe, ist noch unsicher. Laqueur weist darauf hin, daß das kristallisierte Präparat von Abel sicher besteht, daß es aber nicht das reine sein kann, wenn ein fünfmal stärker wirkendes vorhanden ist. Insulin wirkt auch auf den in Eiweiß usw. gebundenen Zucker.

Fornet, Saarbrücken, glaubt, durch eine Modifikation der Reduktionsmethode mit Kalium-Ferricyanid nach Hagedorn und Jensen Insulin standardisieren zu können; er nimmt dabei Natrium-Wolframat nach Folin und Wu statt Zinksulfat. (Diese Methode erscheint nicht geeignet. Ref.) Grafe und Meythaler, Würzburg, lieferten neue Beiträge zur Kenntnis der Regulation der Insulinproduktion, indem sie bei Kaninchen nach der Tropfmethode von Trendelenburg Glucose in die Arteria pancreatico-duodenalis (a. p. d.) einfließen ließen und den Blutzucker im Ohrläppchen bestimmten; zum Vergleich Infusion in die Arteria femoralis (a. fem.). Bei der

a. p. d. blieb Hyperglykämie aus; bisweilen trat sogar Hypoglykämie ein; dagegen in der a. fem. beide Male Hyperglykämie; auch bei Infusion in die Pfortader erhebliche Steigerung des Blutzuckers. Der Traubenzucker selbst setzt den Mechanismus in Gang, der zu seiner Verarbeitung im Organismus notwendig ist. Reduzierend wirkende Zuckerarten wirken anregend auf die Pankreassekretion, nicht reduzierende Zucker dagegen nicht, z. B. Laevulose, Galaktose, Laktose, Pentosen. Bei Rohrzucker bleibt jede Steigerung in beiden Arterien aus; offenbar tritt keine Wirkung auf die innere Sekretion ein, da der Rohrzucker nicht gespalten ist und so nicht auf die Pankreassekretion einwirkt. —

H a n d o v s k y, Göttingen: „Die verschiedenen biologischen Oxydationsstufen und ihre therapeutische Bedeutung. Weitere Untersuchungen zur pharmakologischen Bedeutung des Cholesterins.“ Alle schließlich Muskelkrämpfe hervorrufenden Substanzen (Blausäure, Guanidin, Synthalin, Insulin) bewirken neben Veränderungen in Kohlenhydratbestand und -Verwertung auch Vermehrung der freien SH-Gruppen an allen untersuchten Substraten. Es macht den Eindruck, als ob die Veränderungen des Energie liefernden Kohlenhydratstoffwechsels über Veränderungen des Eiweißstoffwechsels gingen oder jedenfalls so beeinflusst würden. Die Zunahme der freien SH-Gruppen enthaltenden Substanzen ist jedenfalls als eine vermehrte Spaltung der Eiweißkörper aufzufassen. Bei der Prüfung des Einflusses des Schwefels, namentlich in der Thiolform (Fütterung von Cystein und Dithioglykolsäure) ergab sich, daß so im normalen Tier eine Reihe von Reaktionen ausgelöst werden kann, die den beim diabetischen Menschen und Tier beobachteten entgegengesetzt sind. —

P o u l s s o n, Oslo: „Über das Vorkommen des antirachitischen Vitamins.“ Es herrscht jetzt allgemein die Auffassung, daß Vitamine nicht im Tierkörper erzeugt werden können, sondern daß die Synthese ausschließlich bei den Pflanzen, und zwar teilweise unter der unentbehrlichen Mitarbeit des Sonnenlichtes, erfolge. Die Synthese des antirachitischen und antiskorbutischen Vitamins scheint aber doch z. T. im Tierkörper stattzufinden. Da aber der Urquell z. B. der Vitamine des Lebertrans, das Plankton, selbst nach Züchtung im Sonnenlicht antirachitische Eigenschaften ganz vermissen ließ, außerdem im Meere in Tiefen schwimmt, wo es von den ultravioletten Strahlen kaum erreicht werden kann, dürfte wohl die letzte Stufe der Synthese im Tierkörper und ohne Beihilfe ultravioletter Strahlen erfolgen, um so mehr, als bei Bestrahlung eines Trans, dessen antirachitische Aktivität zuvor bestimmt war, seine Wirkungskraft nicht erhöht wurde. Der Dorsch lebt in Meerestiefen, in die ultraviolette Strahlen sicher nicht dringen können. Für die mitgeteilte Vermutung sprechen auch amerikanische Untersuchungen. Auch Vergleiche über die Eigenschaften von natürlichem und künstlich hergestelltem antirachitischem Vitamin sprechen dafür, daß dieses Vitamin im Tierkörper erzeugt werden kann. Vielleicht gibt es mehrere antirachitisch wirksame Substanzen. —

S a n t e s s o n, Stockholm: „Über die Wirkungen von Nervenreizhormonen sowie von gewissen Nervengiften.“ In der pharmakologischen Nomenklatur, z. B. bei Ausdrücken und Anschauungen wie „Lähmung“, „Reizung“, muß an die humorale Übertragbarkeit gedacht werden. Viele Reize, z. B. von motorischen Nervenendapparaten auf Muskelsubstanz, werden auf diesem Wege vor sich gehen. —

B e h r e n s und A n t o n, Heidelberg: „Die Art der Bindung des Bleies an die Gewebszellen.“ Werden Meeresschnecken Bleimengen zwischen 0,08 γγγ und 2 γ/kg intravenös injiziert, so findet sich im Tierkörper stets eine gleichartige Verteilung des Bleies zwischen Blut und Gewebe. 1 ccm Blut enthält jeweils ½% der injizierten Bleimenge. B e h r e n s hatte früher gezeigt, daß das Blei im Blut adsorptiv an die Erythrocyten gebunden ist. Ebenso ist es bei Gewebszellen, daneben findet sich aber ebenso wie im Blut eine chemische Bindung, die mit der Zeit wahrscheinlich vorherrschend wird, während im Anfang das Blei mehr an der Oberfläche bleibt. —

L e H e u x und C. d e L i n d v. W i j n g a a r d e n, Utrecht: „Über Plasmochin.“ Benutzt wurden 2%ige Lösungen. Bei Kaninchen ergab die Sektion nach tödlicher Dosis nichts Abnormes. Nach schwerer Vergiftung mit Pulsverlangsamung, Unregel-

mäßigkeiten der Herzfunktion, starker Atemnot, z. T. Krämpfen trat Erholung auch nach schweren Erscheinungen ziemlich schnell ein. Bei der Katze traten nach toxischen und sogar nach minimal letalen Dosen erst im Laufe von Stunden Vergiftungserscheinungen auf (Methämoglobinbildung). Die Ausscheidung im Harn ist gering. Im Kaninchenkörper wird Plasmochin schnell unwirksam, bei der Katze dagegen ist die schädliche Wirkung noch tagelang nachweisbar. Methämoglobinbildung findet sich auch bei Hund und Kanarienvogel sowie in vitro. Bei Plasmochinum compositum (Zusatz von Chinin) ist die Giftigkeit nicht herabgesetzt. Plasmochin ist im Tierversuch für das Herz stark toxisch, ebenso Plasmochinum compositum; beide Präparate verändern nicht die elektrische Erregbarkeit des Herzens. Die Gefäßwirkung ist gering; in schwachen Konzentrationen findet sich häufig eine mäßige Verengung, in stärkeren eine leichte Erweiterung. Schon in kleinen Dosen tritt eine starke Blutdrucksenkung auf, besonders wohl durch die schädliche Wirkung auf das Herz. Diurese sowie Respirationsapparat bleiben unbeeinflusst. —

J a n s s e n und R e i n, Freiburg, haben mit einer neuen thermogalvanometrischen Methode die Durchblutungsgröße der Niere an dezerebrierten Hunden gemessen und die gesamte Nierenleistung über 2 bis 12 Stunden lückenlos photographisch registriert. Während durch die Bauchorta pro kg Tier unterhalb der Nierenabzweigung 15 bis 24 ccm Blut pro Minute fließen, gehen durch die Niere unter gleichen Bedingungen 1300—7000 ccm. Zwischen Nierenzirkulation und Harnausscheidung besteht nach diesen Beobachtungen kein direkter Zusammenhang. Diurese durch perorale Wasserzufuhr oder intravenöse Infusion von Salzen, wie NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> oder von Harnstoff, verändern die Nierenzirkulation nicht. Coffein in therapeutischen Dosen steigert die Volumengeschwindigkeit des Blutes in der Niere mit gleichzeitig einsetzender Diurese. Bei Coffein liegt beschleunigte Umlaufgeschwindigkeit des Blutes im Körper vor, nicht Steigerung der Erregbarkeit der vasomotorischen Zentren; das Strombett der Nierengefäße wird aktiv erweitert. Die Antidiurese durch Hypophysenhinterlappen ist nicht von veränderter Zirkulation in der Niere begleitet. Bei Wasserdurese steigt die Harnmenge auf das Vier- bis Fünffache, während Wärmebildung der Niere und Harnkonzentration sich nicht ändern. —

Nach den Untersuchungen von G r e m e l s, Hamburg, über die „Wirkung von Diuretika an der isolierten Säueretierniere“ setzt sich der diuretische Effekt der Purine Coffein, Theobromin und Theophyllin aus zwei Komponenten zusammen, nämlich aus Steigerung der Durchblutung der Niere durch Gefäßerweiterung und spezifischer Einwirkung dieser Stoffe auf die Nierenfunktion im Sinne einer Steigerung der Wasser-, NaCl- und N-Ausscheidung der absoluten Menge nach; damit ist eine erhebliche Steigerung der NaCl-Konzentration verbunden. Die spezifische diuretische Wirkung kommt unabhängig von der Gefäßwirkung zustande. Novasurol und Salrgan wirken ähnlich; Gefäßerweiterung besteht hier nicht. Digitoxin und Strophanthin wirken auch ähnlich wie die Purine. Gitalin in größeren Dosen hemmt die Nierensekretion sofort unter gleichzeitiger Gefäßveränderung; in kleinen Gaben indifferent. —

Nach den Untersuchungen von B l u m e, Bonn, ist eine vermehrte „Speichelsekretion nach oralen Atropingaben“ eine spezifische Wirkung, die nicht durch den bitteren Geschmack dieser Substanz bedingt sein kann. —

V e l a s q u e z, Madrid, hat gefunden, daß schon kleinste Mengen Thyroxin alle Erscheinungen hervorrufen, die bei Zufuhr der Gesamtheit von Schilddrüsengewebe bisher beobachtet wurden. Vermutlich handelt es sich um eine einheitliche Elementarwirkung peripherer Natur, unabhängig von der Intensität der Oxydationsvorgänge, wobei der Angriffspunkt in der anaeroben Phase des Stoffwechsels liegt. Dann ist aber auch eine übermäßige Steigerung der Oxydationen durch das Schilddrüsenhormon nicht als eine eigentlich pathologische oder toxische Erscheinung anzusehen, sondern im Gegenteil als wichtiger Schutzvorgang gegenüber der Störung im anaeroben Stoffwechsel. —

Das Kuppelthema des zweiten Tages hieß: „Pharmakologie der Hypophysenbestandteile“; Referenten: P. T r e n d e l e n b u r g, Berlin, und U. G. B i j l s m a, Utrecht. T r e n d e l e n b u r g hob in seinem Referat über die Physiologie des

*Vorderlappens* den Einfluß auf das Wachstum und die umfangreichen Versuchen zur Sicherung dieser Funktion hervor. Die Schwierigkeit der Erforschung liegt u. a. darin, daß Verfütterung von Vorderlappensubstanz nicht oder nicht sicher zur Wachstumssteigerung führt, da sie im Magen-Darmkanal nicht unzersetzt resorbiert wird; entsprechend liegen die Verhältnisse auch bei Transplantation. Angeblich isolierte Inhaltsstoffe (z. B. Tethelin. Robertson 1916) sind nicht rein (Lipoidgemisch); Wachstumssteigerung dadurch keineswegs eindeutig. 1920 wurde der Nachweis wachstumsfördernder Stoffe im Vorderlappen endgültig durch Evans und Long durch intraperitoneale Injektion frischer Vorderlappenauszüge erbracht; die Steigerung kann 50% bis über das Doppelte der ursprünglichen Größe betragen. Die zweite gesicherte Vorderlappenfunktion ist die Beeinflussung der Tätigkeit der Keimdrüsen. Es ist noch unsicher, ob die Dystrophia adiposo-genitalis rein auf Hypophysenstörungen zurückzuführen ist. Man kann z. B. bei nur wenige Tage alten Tieren eine echte pubertas praecox durch diese Substanz erzielen, jedoch ist die Genital-Atrophie hypophysenfreier Tiere durch das Extrakt nicht immer zu beseitigen, so daß der Einfluß auf das Genitale noch nicht endgültig umgrenzt ist. Die Beeinflussung des Stoffwechsels ist noch nicht sicher, besonders nicht, ob die Fettansammlung bei Dystrophia adiposo-genitalis eine Störung der Vorderlappenfunktion ist. In älteren Handelsauszügen ist sicher kein wirksamer Stoff enthalten. Reines, sicher hinterlappenfreies Extrakt hat keine der Wirkungen des Hinterlappens. Die erwähnte pubertas praecox ist keine direkte Vorderlappenwirkung, sondern erfolgt auf Umweg über den Eierstock. Es erscheint durchaus möglich, daß der Eintritt der Pubertät beim weiblichen Geschlecht eine Funktion der Vorderlappensekretion ist. In der Gravidität findet sich sicher auch beim Menschen eine Vergrößerung des Vorderlappens; damit ist vielleicht eine Mehrsekretion verbunden und dadurch das corpus luteum graviditatis stärker ausgebildet als das normale corpus luteum. Es bestehen Beziehungen zur Nierenrinde, die bei Ausfall der Vorderlappenfunktion verkümmert, bei Injektion des Extraktes hypertrophiert. Wahrscheinlich fördert die pars glandularis die Metamorphose von Kaulquappen durch Anregung der Schilddrüsenfunktion. Chemisch: 1. Die wachstumsfördernde Substanz ist sehr empfindlich; über ihre Natur ist nichts bekannt, sie wird bei Enteiweißung leicht aus den Auszügen entfernt. 2. Die die Ovarsekretion fördernde Substanz scheint nicht mit der wachstumsfördernden identisch zu sein. 3. Die metamorphosierende nicht mit 1. Vermutlich werden mindestens drei Hormone vom Vorderlappen gebildet; 1. soll vornehmlich im eosinophilen Zellgewebe, 2. in den basophilen Zellen des Vorderlappens vorhanden sein. —

*Pijlsma*: Die Wirkung des *Hinterlappenextraktes* auf den Uterus ist immer erregend, abhängig von Konzentration, Zusammensetzung der umgebenden Flüssigkeit, namentlich Calcium-, Magnesiumgehalt, von Schwangerschaft usw. Die Uteruswirkung in situ ist beim schwangeren Tier leichter auszulösen als beim virginellen. Angriffspunkt peripher. Kreislauf: Die Blutdrucksteigerung nach intravenöser Injektion an der dekapierten Katze ist immer wieder zu reproduzieren; beim narcotisierten oder dezerebrierten Tier wechselt Anstieg und Abfall des Blutdrucks. Isolierte Blutgefäße werden meist verengt, die der Lunge kaum beeinflusst, Splanchnicusgefäße eher erschlafft. Die Herzfrequenz wird meist verlangsamt. Die Befunde bei Kaninchen und Katze bezüglich des Herzvolumens stimmen nicht miteinander überein. Das Nierenvolumen steigt durch Kontraktion der *vasa efferentia* oder vermehrte Durchblutung. Wirkung auf das Gefäßzentrum ist fraglich. Bei verschiedenen Tieren treten nach intravenöser Injektion Atmungsstörungen auf. Hier wie bei der Herzfrequenz wirken Atropin und Vagotonin antagonistisch. Die Wirkung auf die Diurese ist sehr verwickelt, sehr verschieden nach Dosis und Zustand des Versuchstieres. Der Angriffspunkt für die NaCl-Ausscheidung ist sicher z. T. direkt, jedoch dürften auch extrarenale Faktoren mitspielen. Der Angriffspunkt der Wasserausscheidung ist vielleicht erhöhte Gefäßerweiterung in der Niere, außerdem Kontraktion der extrarenalen Gefäße. Die einzelnen Phasen von Hemmung und Förderung werden ausführlich erörtert. Auch eine zentrale Wirkung auf Wasser- und NaCl-Diurese ist nicht unmöglich. Die Wirkung auf den Darm

ist noch nicht klar umgrenzt. Wertbestimmung: Quantitativ können bestimmt werden die Wirkungen auf Uterus, Blutdruck, Diurese und die Melanophoren des Frosches. Es ist noch unentschieden, ob eine oder mehrere wirksame Substanzen im Hinterlappen vorhanden sind. Die den Blutdruck und den Uterus beeinflussenden Substanzen sind wahrscheinlich einheitlich. —

*Trendelenburg*: „*Physiologie des Hinterlappens und seine Bedeutung für den Organismus*.“ Die Sekretion von Hinterlappensubstanz in den Körper (in die Rückenmarkslüssigkeit) ist heute wahrscheinlich gemacht, aber noch nicht sichergestellt. Es wird eine antidiuretische und chloridausschüttende Substanz abgegeben. Die Flüchtigkeit der Wirkung weist auf leichte Zerstörbarkeit hin; die Flüchtigkeit der Blutdruckwirkung ist weiter dadurch bedingt, daß Herz und Blutgefäße nach Einwirkung von Hinterlappenextrakt bald und für längere Zeit gegen die Hinterlappenstoffe unempfindlich werden. Die Farbanpassung des Frosches (hell — hell, dunkel — dunkel) wird vom Hinterlappen aus reguliert. Der Hinterlappen ist beim Warmblüter nicht lebensnotwendig. Die Stoffwechselversuche sind noch widerspruchsvoll. Die Steigerung der Kohlenhydrattoleranz bei Exstirpation ist nicht sicher, die Adrenalinwirkung auf den Blutzucker unterdrückt; die Insulinwirkung wird durch Hinterlappen unterdrückt; diesem Antagonismus kommt aber keine große physiologische Bedeutung zu. Ob bei Adipositas nach Exstirpation der Hinterlappen die Ursache ist, ist noch nicht geklärt. Anscheinend besteht eine Einwirkung auf den Fetthaushalt (Wirkung auf das Fettzentrum?). Es ist nicht richtig, daß Geburt und Laktation durch Hinterlappensekret in Gang kommen. Wasserhaushalt: Diabetes insipidus ist eine Störung der Hinterlappenfunktion; seine experimentelle Erzeugung ist auch durch Stich ins Tuber cinereum zu erzielen, auch am hypophysenlosen Hund. Somit scheint der Wasserhaushalt trotz Entfernung der Hypophyse hormonal reguliert zu sein, wenn man Hypophyse und Tuber cinereum zusammenfaßt, da nach den (folgenden) Untersuchungen von Trendelenburg und Sato das Tuber cinereum nicht rein nervös, sondern auch hormonal wirkt. Es wurde nämlich von diesen Autoren gefunden, daß das Tuber cinereum beim normalen Hund nur eine sehr geringe Uterus erregende Wirkung hat, beim hypophysenlosen aber eine sehr starke. Das Tuber cinereum wirkt antidiuretisch wie Hinterlappen, wenn auch schwächer, auch beim hypophysenlosen Hund, so daß es sich nicht um im Tuber cinereum angesammeltes Hypophysensekret handelt. Es ist möglich, daß der Diabetes insipidus durch Stich ins Tuber cinereum so zu erklären ist, daß eben die antidiuretische Wirkung ausfällt; vielleicht ist die nervöse Regulation durch das Tuber cinereum damit unwahrscheinlich gemacht.

*Schübel*, Erlangen: „*Zur Auswertung von Uterusmitteln*.“ Die Bewegungen des puerperalen Katzenuterus sind ohne Operation nach Füllung des Organs mit körperwarmer Ringerlösung registrierbar. Der Uterus bleibt dabei unter physiologischen Verhältnissen. Es tritt z. B. mit Hypophysenextrakt Wehentätigkeit ein, die längere Zeit rhythmisch anhält. Vergleich von Handelspräparaten ergab wesentliche Unterschiede: pro Kilogramm Katze ist die kleinste wirksame Dosis von: Physormon 0,25 ccm, Pituglandol 0,1, Hypophysin Höchst, schwach, 0,05, Pitugan, schwach, 0,02, Pitugan, forte, 0,01, Hypophysin Schering 0,01, Hypophen 0,01, Hypophysin stark Höchst sowie Pituitrin Parke und Davis 0,005. Gynergen und Clavipurin verursachen erst in Gaben von 1 ccm vorübergehende Tonussteigerungen und geringe arhythmische Kontraktionen des Uterus. Chinin (Solvochin) wirkt erst nach längerer Zeit wehentreibend; größere Dosen lähmen zunächst den Uterus, wirken dann aber zwei bis drei Tage stark erregend.

*Zipf*, Münster: „*Zur Theorie der Esterwirkung und Esterbindung*.“ Da viele sogenannte indifferente Narcotika im Organismus stark chemisch aktiv sind, wurde untersucht, ob die sogenannte Lipoidlöslichkeit mancher dieser Stoffe auf chemischen Reaktionen beruht. Sudan I–IV spalten bei „Lösung“ in neutralem Triolein aus diesem Glycerin ab, das mit Wasser ausgeschüttelt werden kann. Bei der Auflösung von Sudan in Triolein findet danach also nicht nur ein physikalischer Vorgang statt, sondern eine chemische Austauschreaktion, bei der der aromatische Alkohol Sudan gegen den aliphatischen Alkohol Glycerin ausgetauscht wird. Ähnlich



wird bei der „Lösung“ von Sudan in Äthylstearat Äthylalkohol gegen Sudan ausgetauscht. In diesen Fällen konnte somit der Begriff Lipoidlöslichkeit auf den chemischen Vorgang Esterbildung zurückgeführt werden. Die Bindung aliphatischer Ester an Tierkohle ist ebenfalls ein chemischer Vorgang: setzt man Kohle mit den Spaltlingen von Äthylacetat, Äthylalkohol und Essigsäure, ins Gleichgewicht und bringt die so vorbehandelte Kohle mit einer Lösung zusammen, die den Ester und seine Komponenten enthält, so wird kein Ester gebunden, obwohl der Ester etwa doppelt so stark oberflächenaktiv ist als jede der beiden Komponenten allein oder beide zusammen; also keine adsorptive Verdrängung. Somit wird also Äthylacetat nicht als solches, sondern erst gespalten von Kohle aufgenommen. Der Spaltling Essigsäure wird nicht durch Oberflächenaktivität als ganzes Molekül adsorbiert, sondern getrennt in Anionen und Kationen, ähnlich wie die starken Elektrolyte. Nach diesen Ergebnissen ist auch für den anderen Spaltling, Äthylalkohol, eine mehr chemische Bindung anzunehmen, etwa die Bildung eines Esters mit einer sauren Gruppe der Kohle. Auch die lebende Zelle (Blutkörperchen) vermag wie Kohle Ester zu spalten. Mit dem Gemisch der Spaltlinge können nach Versuchen an Froschmuskeln auch quantitativ ganz ähnliche physiologische Wirkungen erzielt werden, wie mit dem ungespaltenen Ester. Eine an sich unwirksame Esterkonzentration wird durch Zusatz der fehlenden molaren Konzentration in Form der Spaltlinge wirksam. Am ganzen Frosch bringen die Esterspaltlinge zusammen die gleichen Wirkungen hervor wie der betreffende Ester allein. Unterschwellige Dosen der homologen aliphatischen Alkohole konnten durch Zusatz von Natriumacetat, Natriumpropionat oder Natriumbutyrat wirksam gemacht oder wirksame Dosen in ihrer narkotischen Wirkung verstärkt werden. Die Bindung und damit die Wirkung der untersuchten Ester beruht also auf einem chemischen Vorgang; für diese Gruppe indifferenten Narkotica muß die Ansicht von den Beziehungen zwischen Lipoidlöslichkeit und narkotischer Wirkung revidiert werden.

Hesse, Breslau: „Entgiftung der Nitrile.“ Rückbildung des entstandenen Methämoglobins durch reduzierende oder alkalisch reagierende Stoffe war nicht durchführbar. Schutz des Hämoglobins gegen das Nitrit durch Natriumsalz aromatischer Sulfosäuren sowie aromatische Phenole erwies sich als unsicher. Erfolgreicher waren Versuche, das Nitrit zu zerstören oder in ungiftige Form überzuführen. Es gelang bei Kaninchen in 60% der Fälle, durch Orcin-Eisenchloridlösungen die Tiere zu retten, Katzen in 90% durch Guajakol-Berlinerblau zu heilen, und zwar letztere innerhalb 10 Tagen bis zu dreimal hintereinander. Nach Bilanzversuchen wird das Nitrit durch die entgiftenden Substanzen im Organismus gebunden; einer der Entgiftungsmechanismen besteht in der Bildung von schwer löslichen Nitroso-Orcin-Eisenverbindungen; hinzu kommt eine Schutzwirkung der Phenole gegen die Nitrit-Methämoglobinbildung, vielleicht unter Bindung des Nitrits, z. B. an das Guajakol. Methämoglobinbildung durch Vergiftung mit Amylnitrit, Chlorat und Anilin war mit den erwähnten Gegenmitteln nicht zu beeinflussen. Man wird also in praxi oral oder besser parenteral eine Guajakol-Berlinerblau-Behandlung einleiten.

Corneli, Köln: „Systematische Versuche über Entgiftungspaarungen.“ Nach Versuchen an Mäusen bedeutet die Paarung mit Glykokoll bei den sämtlichen zur Untersuchung stehenden Benzoesäurehomologen ganz generell für den Organismus eine weitgehende Entgiftung. Eine Erklärung für die Giftwirkung eines Stoffes wurde auf physikalisch-chemischem Wege versucht. Reihenversuche über den Teilungskoeffizienten mit dem System Äther-Wasser ergaben, daß dieser bei den ungepaarten Säuren ausnahmslos weit höher liegt. Die Messung der Oberflächenaktivität mit dem Stalagmometer zeigte ausnahmslos bei den Substanzen eine Verminderung nach der Paarung mit Glykokoll. Bei der Adsorption an Tierkohle lagen die Werte für Salicylsäure und Anisursäure höher, die aller anderen Ursäuren niedriger als die der ungekuppelten. Die Dissoziationskonstante ist bei den Paarungsprodukten ausnahmslos erhöht.

Pulewka, Königsberg, hat festgestellt, daß Polysulfide nicht für die Keratolyse (Lösung von Hornsubstanzen) ausschlaggebend sind, daß es sich nicht um eine Quellwirkung im Sinne der Lyotropie der Anionen der Hofmeisterschen

Reihe handelt, da die Wirkung von ganz anderer Größenordnung ist. Der Keratolyse liegt eine chemische Reaktion zugrunde. Auch Cyan wirkt keratolytisch durch Aufspaltung des Hornceystins zu Cystein. Der gleiche Mechanismus ist für die Wirkung der Schwefelalkalien denkbar. Ausschlaggebend ist Schwefel in Form von S<sup>2-</sup>.

Krayer, Freiburg: „Über Verbleib und Ausscheidung des Jodes nach Zufuhr von Schilddrüsenstoffen.“ Injiziert man Thyroxin Ratten intravenös, so wird sehr rasch ein großer Teil der jodhaltigen Substanz durch die Leber aus dem Blute abgefangen, zum Teil abgebaut durch die Galle in den Darm geleitet. Das Maximum der Ausscheidung in der Galle liegt in der 1. Stunde nach Injektion; nach 5–6 Stunden sind 50 bis 60% mit dem Kot ausgeschieden. Die Ausscheidung im Darm ist bis zum 5. Tage festzustellen. Im Gegensatz zur Ausscheidung des Dijodtyrosins und des KJ ist die Beteiligung der Niere an der Jodausscheidung nach Thyroxin gering. Zunahme des Jodgehalts der Schilddrüse ist in den ersten 5 Stunden nach Thyroxininjektion nicht nachweisbar; jedoch scheint die Haut einen hohen Jodgehalt zu erreichen. Nach Verfütterung von Schilddrüsenpulver (mit 14% Jod) und von Jodthyreoglobulin (mit 0,54% Jod) ist die Resorption der jodhaltigen Substanz relativ gering. Neben der starken Ausscheidung durch die Galle in den Darm spielt die Niere eine größere Rolle, so daß die Ausscheidung des Jodes der vom Darm aus resorbierten Schilddrüsenstoffe am meisten der Jodausscheidung nach intravenöser Injektion von Dijodtyrosin gleicht.

Lipschitz und Salomon, Frankfurt, haben den Wirkungsmechanismus krampfartiger Stoffe an atmenenden Gänseerythrocyten untersucht; die Konzentrationswirkungskurve ist zweiphasig, einer Steigerung der Oxydationen um 15–40% über die Norm durch 0,1–0,6‰ Campher folgt die narkotische Zone. Tauscht man andererseits narkotische Campherkonzentrationen mehrfach gegen Ringer aus, so steigt die Atmung um 15–19% über die Norm als Wirkung nicht des gegenwärtigen, sondern des vorhanden gewesenen Camphers. Die Steigerung der Zelloydationen über die Norm ist spezifisch für Campher und bezüglich der Herzwirkung ihm wesensverwandter Stoffe: Borneol, Menthon, Hexeton; weder allgemeine Narkotica noch Cardiazol haben diese Wirkung. Es handelt sich um eine (nur allmählich reversible) Veränderung des physikalisch-chemischen Zustandes der Kolloidinnenstrukturen der Zelle, die zur Funktionssteigerung führt. Ihr gegenüber steht die bisher schon bekannte unspezifische Narkosewirkung des Camphers. Für beides ist die erregende und die lähmende Herzwirkung der campherartigen Substanzen das Analogon.

Augsberger, Basel: „Oberflächenaktivität und pharmakologische Wirkung. Ein Beitrag zur Frage der Arsenvergiftung.“ Bei der Arsenegewöhnung soll die Löslichkeit von As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Pulver im Darm herabgesetzt sein. Zur Klärung wurde die Löslichkeit von As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> bei Gegenwart verschiedener Lösungsgenossen untersucht. Außer der Löslichkeit spielt die Auflösungsgeschwindigkeit eine wichtige Rolle; sie ist bei unveränderter Löslichkeit in Wasser + Amylalkohol, Pepton, Galle-Ultrafiltrat vermindert, ebenso durch Extrakte normalen Hunde- und Menschenkots. Von der Konzentration dieses hemmenden, stark wirksamen, organischen, fein dispersen, in Wasser und 96%igem Alkohol extrahierbaren, hitzebeständigen, oberflächenaktiven Stoffes im Verdauungstrakt wird die Auflösung von As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und damit die Arsenegewöhnung weitgehend abhängig sein. Man muß bei vielen biologischen Vorgängen außer der Löslichkeit die Auflösungsgeschwindigkeit berücksichtigen.

Barkan, Frankfurt: „Wirkung des Kohlenoxyds auf das leicht abspaltbare Bluteisen.“ Leicht abspaltbares Bluteisen ist derjenige geringe Teil des Fe, der bei Behandlung von Blutlösungen mit verdünnter Säure in kurzer Zeit und mit meßbarer Geschwindigkeit vollständig abgespalten wird. CO hemmt diesen Vorgang und zwar stärker, als dem jeweiligen Prozentgehalt des CO-Hämoglobins entspricht. Die Wirkung des CO ist durch nachträgliches mehrtägliches Durchlüften nur schwer und unvollständig reversibel. Auch die biologische Fe-Spaltung (= dauernder Übertritt von Fe aus den Zellelementen des Blutes ins Plasma) wird durch CO gehemmt bis vollständig verhindert. Die schlechte Reversibilität ist wichtig

zum Verständnis der Dauer- und Spätfolgen der CO-Vergiftung. Die CO-Verbindung des Blutkörperchen-Fe gibt unter sonst gleichen Bedingungen ihr Fe unvollständiger ab als die Muttersubstanz.

Ellinger, Heidelberg: „*Beitrag zur Biologie der Röntgenstrahlen*“. Klärung röntgenphysikalischer und physiologischer Voraussetzungen zum weiteren Ausbau der älteren Angaben von Ellinger, wonach die Empfindlichkeit des abzutötenden Gewebes durch Thoriumnitratlösung etwa um das 50fache erhöht wird. —

Wels, Greifswald, hat die *Wirkung kurzweiliger Strahlen und deren Spaltprodukte* untersucht. Die Fluoreszenz von Eiweißlösungen im Licht der Hanauer Analysenquarzlampe ist nach Bestrahlung mit dem Gesamtspektrum der künstlichen Höhensonne oder mit Röntgenstrahlen vermehrt, und zwar steigend mit steigender Strahlendosis, ebenso bei Wittepepton und einigen Aminosäuren, wie Leucin, Glutaminsäure, Tyrosin, Glykokoll. Es bestehen Beziehungen zwischen Fluoreszenz und chemischer Konstitution; fluoreszenzerhöhend wirken z. B. Ringbildungen im Molekül, ferner die Bindungen  $C=O$ ,  $C=C$ . Wahrscheinlich zeigt daher die Änderung der Fluoreszenzintensität chemische Umwandlungen durch die Bestrahlung an, z. T. beruhend auf Photooxydation. Bei Euglobulinlösungen folgt der Fluoreszenzsteigerung bei weiterer Bestrahlung eine Koagulation. Das Maximum der Strahlenwirkung liegt für die Koagulation im isoelektrischen Punkt des Eiweißkörpers, für die Fluoreszenzsteigerung dagegen weit im Alkalischen. —

Der dritte Tag brachte zuerst zwei große Referate über *weibliche Sexualhormone*, von E. Laqueur, Amsterdam, und L. Fraenkel, Breslau. E. Laqueur: Unter Hormon ist zu verstehen eine Substanz, 1. die im Körper in einem oder mehreren Organen entsteht, 2. die an Stellen, die von der Entstehungsstelle getrennt sind, bestimmte normalerweise vorkommende Wirkungen auslöst, 3. die Blut- bzw. Gewebsflüssigkeiten als Transportmittel bei Ausübung dieser Funktionen benutzt; das Nervensystem spielt hierbei nur insoweit mit, als es auf dem Blutwege von der Substanz erreicht wird. Die Ersatzleistungen bei experimenteller oder therapeutischer Zufuhr dieser Stoffe dienen u. a. dazu, die nach der Definition verlangten Eigenschaften des Hormons zu beweisen. „Weibliches“ Hormon stammt nicht nur aus den Sexualdrüsen, es muß auch nicht nur auf die Sexualorgane im engeren Sinne wirken. Wieviel derartige Hormone vorhanden sind, ist noch unsicher. Das hier zu behandelnde Hormon stammt aus dem Follikelsaft verschiedener Säugetiere. Es hat bestimmte biologische Wirkungen und physikalisch-chemische Eigenschaften. Bei kastrierten Tieren werden mit der Brunst identische Veränderungen hervorgerufen; unentwickelte jugendliche Geschlechtsorgane wachsen erheblich, die sekretorischen Anteile der Brustdrüsen werden stärker entwickelt, auch bei männlichen Tieren, bei jugendlichen männlichen Nagern wird die Entwicklung der primären und sekundären Geschlechtsorgane gehemmt (antimaskuline Wirkung); der respiratorische Stoffwechsel von kastrierten weiblichen Tieren wird gesteigert. Die Substanz ist dialysierbar, echt wasserlöslich; wenn weitgehend von sogenannten Lipiden gereinigt, vermutlich unlöslich in flüchtigen Extraktionsmitteln, also selbst keine sogenannte lipide Substanz; je reiner sie ist, um so weniger ist sie adsorbierbar; in weiten Grenzen thermostabil, verliert z. B. die Brunstwirkung nicht beim Erhitzen in wäßriger Lösung bis 250°, in Öl bis 360°; widerstandsfähig gegen starke Säuren und Alkalien auch noch bei 170° bzw. 120° sowie gegen Verdauungsfermente; empfindlich gegen Oxidationsmittel, aber nicht gegen Reduktionsmittel; vermutlich ist es eine organische Substanz, die nur aus C, H und O besteht, insbesondere wohl nicht N, S und P enthält. Eine Substanz mit den genannten Eigenschaften, von der weniger als 0,1 mg genügt, um die genannte Brunstwirkung hervorzurufen, heißt *Menformon*. Dieses ist auch intravenös ohne Wirkung auf Kreislauf und Atmung, auch bei monatelangem Gebrauch ohne schädlichen Einfluß. Man kennt Menformon mit einem mehr als 100fach so hohen Wirkungsgrad als angegeben, das also die Brunstwirkung schon in 0,001 mg hat oder die sogenannte Einheit enthält. Praktisch ist zur Eichung nur die Brunstwirkung geeignet (mit 50% Sicherheit). Die Technik der Eichung wird dann ausführlich dargestellt. Wachstum des weiblichen Genitale hat sich bisher bei sämtlichen untersuchten Tierarten

feststellen lassen. Im allgemeinen geht der Wachstumseffekt innerhalb gewisser Grenzen den Dosen parallel. Ein Einfluß auf das Wachstum und die Umbildung anderer Organe ist bisher mit Sicherheit nicht festzustellen. Das Hormon findet sich im Blut, bei der Schwangeren wie bei der menstruierenden Frau sowie im Harn von Schwangeren sowie der normalen Frau und endlich von Männern. Wo das Hormon entsteht, können wir nicht genau sagen; obwohl es reichlich in der Placenta vorkommt, ist natürlich nicht auszuschließen, daß die Placenta nur ein Reservoir ist und der Stoff selbst in den Ovarien gebildet wird. Über den Stoffwechsel und Ausscheidung sind noch Untersuchungen im Gange. Das Menformon ist wahrscheinlich schon sehr frühzeitig, nämlich bereits im Embryo, im Organismus vorhanden. Über die Bedeutung des weiblichen Hormons im männlichen Organismus ist noch nichts bekannt. Ob noch andere weibliche Hormone neben Menformon existieren, kann noch nicht mit Sicherheit gesagt werden. Es ist eine große Reihe von chemisch definierten fettartigen Extrakten beschrieben, die bestimmte physiologische Wirkungen ausüben, die allerdings quantitativ nicht bestimmt sind, so Follikulin, Feminin, Hormovar u. a.; vermutlich sind sie nichts anderes als Menformon mit mehr oder minder großen Beimengungen. Sofern diese fetthaltig sind und Menformonwirkungen haben, beruhen diese Wirkungen dabei nicht auf Beimengungen dieses Hormons. Es wird auf den Zusammenhang zwischen Hypophysen-Vorderlappen und Eierstockfunktion hingewiesen. —

Fränkel: Das Hormon findet sich im Follikel, im Corpus luteum, in der interstitiellen Drüse, im Blut der Mutter, im Speichel, Milch, Urin usw., im kindlichen Blut, im Fruchtwasser, in der Placenta in großen Mengen, eigenförmlicherweise nicht in der Rückenmarksflüssigkeit der Mutter, weiter im Rübensamen, Kartoffelknollen, Hefe, in Weidenkätzchen, wenn auch nicht bei allen Nachprüfungen. Es werden dann die einzelnen Eierstockpräparate und ähnliche Substanzen kritisch auf Grund ausgedehnter klinischer Erfahrungen besprochen, wobei auf strenge Indikation zu achten ist. Mit Menformon wurden bei weiblichen Kranken mit Unterfunktionen des Genitales pathologischer Natur in rund 30% der Fälle Erfolge erzielt, in weiteren rund 8% Wahrscheinlichkeitserfolge, und zwar die besten mit Menformon-Follikulin und Hormovar. Ein endgültiges Urteil kann noch nicht abgegeben werden. Allerdings sind die Erfolge der Eierstockeinpflanzung auch nicht sicher. —

Fels, Breslau: Der Hormongehalt der neuen Präparate nimmt beim Lagern ab. Da die Wirkung der Hormonverabreichung konstant bei der Maus eintritt, beim Menschen so oft aber ausbleibt, kann man von „*Artaffinität*“ der Hormone, wenn auch nicht von Artspezifität sprechen. Der Harn von Schwangeren ist stark hormonhaltig und eine billigere Hormonquelle als der Follikelsaft — Slotta, Breslau, hat die Analysen der öligen Präparate des Hormons verglichen. Er vermutet, daß das Hormon ein cholesterinähnlicher Stoff ist. Von Wasserlöslichkeit kann man vorläufig nur in beschränktem Maße sprechen, da sich noch zu wenig Hormon in der Lösung befindet. Aus dem Harn von hochschwangeren Frauen konnten vollkommen wasserklare, gift-, farb- und geruchlose Lösungen des Hormons gewonnen werden. —

Langecker, Prag: „*Über die Aufteilung der motorischen Uteruswirkung des Mutterkorns*“. Aus dem Alkohol- oder Acetonextrakt wird die Alkaloidfraktion mit Schwefelsäure niedergeschlagen. Aus dem Filtrat läßt sich ein 90%iges alkoholisches Extrakt gewinnen, das mit Weinsäure in alkohol-lösliche und alkoholunlösliche Tartrate zerlegt wird. Die Alkaloidfraktion enthält etwa 10–15% der gesamten Uteruswirkung des Mutterkorns, die alkoholunlöslichen Tartrate etwa die Hälfte der Gesamtwirkung, die alkohollöslichen etwa ein Drittel. Bei der Gärung erfahren die Alkaloide bisweilen eine Zunahme an Wirksamkeit. Die Mutterkornalkaloide sind für die Uteruswirkung therapeutisch am wenigsten verwendbar. —

Starkenstein, Prag, hat genauere Untersuchungen über die *Resorption von Eisensalzen vom Magendarmkanal* aus angestellt. Nur die Ferroverbindungen erweisen sich bezüglich des Fe-Kations als pharmakologisch wirksam, während die komplexen Fe-Verbindungen eine auf der Wirkung eines Fe-haltigen Anions beruhende Sonderstellung einnehmen, deren Wirkung nichts mit der Wirkung des Fe-Kations zu

tun hat. Ferrerverbindungen dagegen sind vollkommen wirkungslos. Die Fe-Therapie hat sich daher auf Wirkungen des Ferro-Ions aufzubauen. Der Nachweis der Resorption vom Magendarmkanal aus konnte durch die toxische, ja tödliche Wirkung unmittelbar erbracht werden. Auch oral sind nur die Ferrerverbindungen pharmakologisch wirksam, die Ferrisalze unwirksam; die komplexen Fe-Salze nehmen auch bei dieser Applikationsart bezüglich der Toxizität eine auf der Wirkung eines Fe-haltigen Anions beruhende Sonderstellung ein. Das Anion ist auf die Wirkungsintensität der Ferrosalze von Einfluß; Sulfat wird viel schwerer resorbiert als Chlorid, das am wenigsten eine Schleimhautreizung hervorruft. Noch schneller als vom Magendarmkanal aus erfolgt die Resorption nach rektaler Applikation. Therapeutisch ist Ferrochlorid am reizlosesten und am schnellsten resorbierbar; die Schwierigkeit seiner Verwendung liegt an der außerordentlich leichten Oxydierbarkeit dieses Salzes an der Luft. —

Stross, Prag, nat. weitere Untersuchungen über die pharmakologische Beeinflussung des Vasomotorenzentrums angestellt. Ammoniumsalze, Cardiazol, Coramin, Hexeton, Pyramidon bewirkten zentral bedingte Blutdrucksteigerungen, während dies gerade bei den als Beispiele für Erregungsmittel des Vasomotorenzentrums geltenden Giften Coffein und Strychnin nicht gelang. —

Joachimoglu, Berlin, demonstriert eine Apparatur zur graphischen Registrierung der Gärung. Die entwickelte Kohlensäure wird in einer als Gasometer dienenden Mariotteschen Flasche gesammelt, das aus der Flasche tropfenweise herausfließende Wasser mit einem Tropfenzähler auf einem Kymographion registriert. —

Engelhardt, Berlin: „Die antiseptische Wirkung von Phenolen in Lösungsmitteln verschiedener Dielektrizitätskonstante.“ (Diel.) Die Desinfektionswirkung des Phenols ist nicht abhängig von der Diel., während *p*-Chlorphenol in Lösungsmitteln niedriger Diel. keine Wirkung entfaltet. Die antiseptische Wirkung der Schwermetallsalze und des *p*-Chlorphenols hängen vom Dissoziationsgrad und mithin von der Diel. ab. Bei Phenol spielt dies keine Rolle, da seine Dissoziation an sich sehr gering ist. Das Phenol wirkt also als Molekül, *p*-Chlorphenol und Schwermetallsalze ional. Als Lösungsmittel wurden benutzt Wasser, Glycerin, Nitrobenzol, Äthylalkohol, Aceton, Chloroform, Äther, Xylol, Benzol, Tetrachlorkohlenstoff.

König, Münster: „Über Herzgiftwirkung bei Sauerstoffmangel.“ Bei Muskeltätigkeit sind zwei verschiedene Stoffwechselvorgänge zu unterscheiden: Arbeit und Erholung. Die eigentliche Arbeitsleistung verläuft ohne Sauerstoffverbrauch. Im Sinne dieser Zweiteilung kann die Wirkung der Herzmittel getrennt werden in 1. Digitaliskörner und Cardiazol, 2. Coffein und Adrenalin. Durch Sauerstoffentzug wird die Wirkung von Strophanthin und Cardiazol auf  $\frac{1}{4}$ —0, die von Digipurat auf  $\frac{1}{4}$  herabgesetzt. Coffein und Adrenalin sind vor allem von der Gegenwart von Nährmaterial abhängig. —

Anton, Heidelberg: Mit Strychnin versetztes Blut nimmt Sauerstoff schwerer auf und gibt ihn langsamer ab; auch die Kohlensäureabgabe ist verzögert. Alle diese schon von älteren Autoren mit gewöhnlichem Blut gefundenen Resultate stimmen nicht mehr, wenn das Blut steril entnommen und verarbeitet wird. —

Girndt, Frankfurt: „Applikation von Substanzen der Chininreihe am Wärmeregulationszentrum.“ Durch isolierte Beeinflussung des Wärmeregulationsapparates im Zwischenhirn an großhirnlosen Kaninchen wurde festgestellt, daß Chinin wie Antipyrin zentral angreift; es bestehen hier also keine Unterschiede. Auch am intakten, wärmestichfiebernden Tier wirkt Chinin subcutan in äquimolaren, nicht toxischen Mengen, nicht schwächer als Antipyrin. Plasmochin ist bei intrazerebraler Anwendung am Coli-fiebernden Tier wirkungslos. —

Taubmann, Breslau: „Adrenalin- und Allantoinausscheidung.“ Injektion von Adrenalin in hohen Dosen ruft eine erhebliche Vermehrung der Purine im Harn, besonders des Allantoins hervor. Es scheint, als ob das Adrenalin auf sämtliche Depotsubstanzen der Leber den gleichen Einfluß hat, Glykogenmobilisierung, Purinausschüttung und Eiweißabbau. —

Forst, München: Entgiftung der Blausäure wird nach ausgedehnten Tierversuchen am besten mit Oxantin (Dioxyaceton) und kolloidalem Schwefel bewirkt. P. Wolff, Berlin.

## Jahresversammlung der British Association for the Advancement of Science.

Leeds, 1. bis 7. September 1927.

Der Vorsitzende, Prof. Sir Arthur Keith, hielt den Festvortrag über: „Der heutige Stand der Darwinschen Theorie über die Abstammung des Menschen“, in welchem er zu dem Schluß kommt, daß Darwin recht hatte, wenn er sagt, daß der Mensch unter der Wirkung der biologischen Kräfte sich aus der Reihe der Menschenaffen zu seiner jetzigen Stellung entwickelt hat.

Dr. N. V. Sidgwick: „Über Koordinationsverbindungen“.

Wenn die Wernersche Theorie die wahre Theorie der Molekularstruktur darstellt, dann müßte sie auf alle Verbindungen, sowohl die organischen wie die anorganischen anwendbar sein, und die beiden rivalisierenden Theorien, die Strukturchemie und die Koordinationslehre müßten sich als zwei Teile des gleichen allgemeinen Problems erweisen. Nachdem wir jetzt den physikalischen Mechanismus kennen, der der Koordination zugrunde liegt, können wir hoffen, die charakteristischen Eigenschaften der Koordinationsverbindungen zu erkennen und zu erklären. Nach der alten Theorie kann die Valenzzahl 8 nicht überschritten werden. Die Existenz stabiler Verbindungen, wie die des Schwefelhexafluorids, zeigt, daß diese Schlußfolgerung falsch ist. Vortr. nimmt an, daß die Grenzzahl 8 verlassen werden und man annehmen muß, daß in allen, mit Ausnahme einiger instabiler Verbindungen, jede Kovalenz zwei Elektronen bedingt. Demnach ist das Maximum der Valenz zweimal so groß wie das Koordinationsmaximum. Die Untersuchung der Struktur bekannter Verbindungen spricht dafür, daß zwischen der maximalen Koordinationszahl eines Atoms und seiner Stellung im periodischen System eine direkte und einfache Beziehung besteht und daß diese nicht von der Periodengruppe abhängt, sondern von der Periode, in welcher es auftritt, so daß die Koordinationsordnung horizontal verläuft, während die normalen Valenzwerte vertikal gehen. Hieraus ergeben sich eine Reihe von Schlußfolgerungen. Die größte Kovalenz des Wasserstoffs ist 2, die der Elemente der ersten kurzen Periode Lithium bis Fluor ist 4, die der Elemente der zweiten kurzen Periode Natrium bis Chlor und der ersten langen Periode Kalium bis Brom ist 6, die der anderen Elemente 8. Die größte Zahl der Elektronen in diesen Valenzgruppen ist doppelt so groß, also 4 bzw. 8, 12 und 16. Für diese Tatsachen können bis jetzt noch keine physikalischen Erklärungen gegeben werden, aber es können bestimmte Beziehungen festgestellt werden zwischen diesen Zahlen und denen in den Gruppen der Bohrschen Theorie in der Modifikation von Stoner und Main Smith. Zwischen den normalen und Koordinationsvalenzen sind hauptsächlich zwei Unterschiede zu erwarten. In erster Linie sind die Koordinationsbindungen in der Regel weniger stabil. Bei der Trennung einer normalen Valenzbindung erhält man zwei einwertige Radikale und hat zwei sehr instabile Produkte. Eine Koordinationsbindung dagegen kann Produkte liefern, von denen mindestens eins existenzfähig ist. Es sind daher in der Regel in Ringverbindungen hervor, die Koordinationsbindungen meist stabiler als die Produkte, die durch Trennung einer normalen Valenzbindung entstehen. Die Koordinationsbindung ist daher weniger stabil. Dieser Unterschied tritt besonders deutlich hervor in Ringverbindungen, die Koordinationsbindungen enthalten, Verbindungen, die Morgan Kettenringe nannte. In der Regel enthalten diese Ringe entweder sechs oder fünf Glieder, aber nicht eine derartige Verbindung mit weniger als vier oder mehr als acht Gliedern ist nicht bekannt. Die Erklärung des Unterschiedes der Stärke der normalen und Koordinationsbindungen ist sehr wichtig. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß bei der normalen Bindung keine Störung des elektrostatischen Gleichgewichts im Molekül anzunehmen ist, wie dies bei der Koordinationsbindung der Fall ist. Bei der normalen Bindung zwischen zwei Atomen verbindet ein Elektron jedes Atom mit dem anderen Atom. Sind die Elektronen gleichmäßig zwischen den beiden Atomen verteilt, so tritt keine elektrostatische Störung auf. Bei einer Koordinationsbindung zwischen zwei ursprünglich neutralen Atomen verliert das eine, und das andere gewinnt eine Bindung der zwei Elektronen. Ein Molekül



mit einer derartigen Bindung ist daher ein elektrischer Dipol. Die elektrostatische Störung wird daher zwei Ergebnisse zeigen, sie wird die Dielektrizitätskonstante der Substanz steigern, und ebenso die Anziehung der Moleküle, wodurch die Flüchtigkeit verringert wird. Daß dies tatsächlich der Fall ist, kann man an einer Reihe von Beispielen erkennen; während die Dielektrizitätskonstante für Kohlenwasserstoffe etwa 2–3, für Äther etwa 4 und Ester etwa 7 beträgt, wird sie durch Einführung einer Nitrogruppe beträchtlich erhöht und beträgt für Nitromethan 39 und für Nitrobenzol 36. Den Einfluß auf den Siedepunkt erkennt man durch Vergleich der Alkylnitrite mit den isomeren Nitroverbindungen. Die letzteren siedeten um etwa 50–100° höher als die ersteren. Diese Beispiele legen die Annahme von assoziierten Flüssigkeiten nahe. Jetzt, wo wir glauben, den Mechanismus der Atomverbindungen erkannt zu haben, müßten wir die Bindung zwischen den Molekülen einer assoziierten Substanz mit ein oder der anderen Form der Bindung identifizieren können, und es ergibt sich, daß hier die Koordinationsbindung vorliegt. Daß die Assoziation bei allen Verbindungen mit Hydroxylgruppen von den zwei Elementen der Hydroxylgruppe abhängt, erkennt man an der Tatsache, daß die Assoziation verschwindet, wenn man entweder den Sauerstoff durch Schwefel oder den Wasserstoff durch eine Alkylgruppe ersetzt. Assoziierte Substanzen zeigen die Eigenschaften, die die Koordinationsbindung immer begleiten, hohe Dielektrizitätskonstante und geringe Flüchtigkeit. Die letzte Eigenschaft glaubte man durch die Zunahme des Molekulargewichts durch die Assoziation hinreichend erklärt zu haben, aber so lange diese nicht größer ist als wir annehmen können, können wir ihr nicht die ganze Wirkung zuschreiben. Z. B. siedet Äther um 60° niedriger als die entsprechenden Thioäther. Schwefelwasserstoff siedet bei –61° und einmolekulares Wasser sollte bei etwa –120° siedeten. Wenn die wahre Formel des Wassers  $H_2O_2$  wäre, dann ist das wahre Molekulargewicht nicht 18 sondern 54. Dies würde eine Steigerung des Siedepunkts bewirken, aber nicht um so viel, als man findet. Selenwasserstoff siedet bei –42°, Butan bei +1°. Augenscheinlich sind die polymerisierten Moleküle selbst viel weniger flüchtig als ihrem Molekulargewicht entspricht, wie wir aus dem Vorhandensein der Koordinationsverbindung erwarten sollten. Auch die hohen Werte der Dielektrizitätskonstante sprechen für die Koordination. Die Ansicht, daß die Assoziation auf die Koordination zurückzuführen ist, erklärt auch das Verhalten einer Reihe von Stoffen, das bisher rätselhaft erschien. Es gibt eine Reihe von Stoffen, wie Schwefeldioxyd, Äther und Amine, die sich in vieler Hinsicht wie assoziierte Flüssigkeiten verhalten, bei der direkten Untersuchung sich aber als nicht assoziiert erweisen. Sie sind flüchtig, sie geben das einfache Molekulargewicht in reinem Zustand und in nicht assoziierten Lösungsmitteln. Es ist klar, daß sie nur eines der beiden für die Koordination notwendigen Elemente enthalten. Sie sind daher nicht polymerisierbar und in Gegenwart nichtassoziierter Flüssigkeiten verhalten sie sich wie normale, nichtassozierte Substanzen, in Gegenwart assoziierbarer Substanzen verhalten sie sich aber assoziiert. Man muß berücksichtigen, daß die beiden an der Bindung teilnehmenden Atome ganz verschiedene Funktionen erfüllen. Bei der Bestimmung der Struktur einer Koordinationsverbindung muß man feststellen, welches der beiden Atome der Donator und welches der Acceptor ist. Dies unterscheidet die Elektronenbehandlung der Koordination von der Valenztheorie Werners. Werner hat angenommen, daß die einzigartige Stellung des Kohlenstoffs darauf zurückzuführen ist, daß seine Valenz- und Koordinationszahl identisch sind. Jetzt können wir dies so ausdrücken, daß wir sagen, der Kohlenstoff kann durch seine vier Valenzelektronen durch normale Kovalenzbildung ein vollständig gebundenes Octett erhalten, ohne Koordinationsbindung. Da der Kohlenstoff im periodischen System zu der ersten kurzen Periode gehört, so kann dieses Octett nicht weiter ausgedehnt werden, und das gewöhnliche, gesättigte, vierwertige Kohlenstoffatom kann weder als Acceptor noch als Donator wirken und ist deshalb vor dem Angriff anderer Atome geschützt.

Die Chemiker haben zu viel Gewicht gelegt auf die Arten der Bindung innerhalb des Moleküls und zu wenig die Möglichkeit der Bildung von Koordinationsverbindungen mit den angewandten Reagenzien in Betracht gezogen. Der Einfluß

eines Atoms in einem Molekül auf die Geschwindigkeit des Ersatzes eines anderen Atoms ist nicht auf die Lockerung der Bindung des letzteren zurückzuführen, sondern kann durch die Bildung einer Koordinationsbindung mit dem ersten Atom verursacht sein, oder dieses kann Koordination zwischen einem anderen Atom im Molekül bewirken. Wir wissen jetzt, daß auch in den reinen organischen Verbindungen Koordination häufig auftritt, so bei den  $\beta$ -Diketonen und  $\beta$ -Ketoestern, in einer Reihe orthosubstituierter Phenole und in  $\alpha$ -Ketoximen. Für die Bildung einer Koordinationsbindung sind zwei Bedingungen zu erfüllen. Die Anwesenheit eines Atoms mit einem ungebundenen Paar von Valenzelektronen (der Donator) und eines anderen Atoms (Acceptor), das einer Valenzgruppe zwei Elektronen addieren kann. Diese Bedingungen sind unbedingt erforderlich, aber noch nicht ausreichend. Sie sind bei den meisten organischen Molekülen, mit Ausnahme der Kohlenwasserstoffe, erfüllt. Das normale Wasserstoffatom hat nur zwei Elektronen und kann vier erhalten. Jedes Halogenatom, jedes Sauerstoffatom und dreiwertige Stickstoffatom hat ein ungesättigtes Paar von Valenzelektronen, trotzdem sind Haloide, Äther und Amine in der Regel nicht assoziiert. Damit Koordination eintritt, müssen nicht nur solche Atome vorhanden sein, sondern sie müssen derartig miteinander verbunden sein, daß sie ihre Donator- und Acceptor-eigenschaften ausüben können. —

Prof. Dr. H. Freundlich, Berlin: „*Struktur und Bildung kolloidaler Teilchen.*“

Durch die Anwendung der Röntgenanalyse kann man amorphe, kristalline, aber nicht orientierte und kristalline orientierte Formen der kolloidalen Teilchen unterscheiden. Die Struktur eines kolloidalen Teilchens wird durch den Grad der Kondensation der Moleküle und den Grad ihrer Orientierung in der Kristallschicht unter dem Einfluß der Kristallkräfte bestimmt. Während die Kristallkräfte in Metallen sehr groß sind, und so das Entstehen der kristallinen Kolloide der Metalle bewirken, war es möglich, amorphes Silberkolloid durch rasche Kondensation und Ausfrieren herzustellen. Durch optische Methoden kann man über die Form der Partikelchen einige Andeutungen erhalten, und es wurden Teilchen mit sphärischen Flächen und birnenförmigen Strukturen untersucht, ferner in der Form lamellarer Platten in verschiedenen Metallen. Es wurde auch der allmähliche Übergang der einen Form in die andere mit zunehmendem Alter beobachtet. —

Prof. R. Whytlaw Gray: „*Der Prozeß der Koagulation in Rauch und die Struktur der Teilchen.*“

Es wurde festgestellt, daß in Rauch die Systeme instabil sind, und die Teilchen ständig koagulieren. Es ist daher sehr schwierig, den gleichen Dispersionsgrad zu erhalten wie in flüssigen Solen. Die Analogie zwischen diesen beiden Gruppen ist mehr scheinbar als wirklich. Die größeren Rauchteilchen sind von mikroskopischen Dimensionen, und man kann über ihre Struktur direkt Aufschlüsse erhalten. —

Dr. F. L. Usher: „*Strukturausbildung kolloidaler Teilchen.*“

Vortr. besprach die Bildung und das Wachstum kolloidaler Teilchen von Molekülen in Systemen, bei denen keine kristallinische Struktur auftritt. Die Bildung der Kerne hängt nur vom Grad der Übersättigung und der Oberflächenspannung ab. Die Größe der Kerne hängt bei Abwesenheit von stabilisierenden Faktoren von der Beziehung zwischen der Geschwindigkeit der Bildung der Moleküle der dispersen Phase und der Zahl der bereits vorhandenen, teilweise gewachsenen Teilchen ab. In stabilen Systemen flüssig-flüssig wachsen die Teilchen nur zu einer begrenzten Größe, die durch die elektrischen Bedingungen der Oberfläche bedingt ist. —

#### Abteilung für Textil-Chemie und Textil-Industrie.

Dr. S. G. Barker: „*Das Ausbleichen von Farbstoffen.*“

Das Bogenlicht ist das beste künstliche Licht für die Untersuchung des Ausbleichens. Der Einfluß von Glasfiltern wurde untersucht, und der Einfluß des Fensterglases auf das Ausbleichen an einer Reihe von Beispielen gezeigt. Vortr. beschreibt eine neue Art der Tageslichtlampe und gibt eine Reihe von Verfahren zur Bestimmung der Ausbleichwirkung und der Ausbleichgröße an.

Dr. J. J. Hedges: „Einfluß der Feuchtigkeit auf kolloidale Fasern.“

Textilfasern sind hygroskopische Kolloide. Während der Absorption der Feuchtigkeit tritt Wärmeentwicklung auf, diese beträgt für trockne Wolle 24,1 Cal. pro Gramm. Die von den Textilfasern während der Absorption entwickelte Wärme ist durch die Kirchhofsche Formel für die Verdünnungswärme einer Lösung gegeben. Wolle und das von ihr absorbierte Wasser verhalten sich wie ein Zweiphasensystem, in dem etwas Wasser durch die kolloidalen Teilchen absorbiert wird, während die Hauptmenge des Wassers in den Poren festgehalten wird. Man kann auch die Absorptionswärme in einem derartigen System durch Oberflächenspannung mit erklären. Unter bestimmten Verhältnissen kann man die Poren in den Textilfasern unter dem Mikroskop beobachten. Der Feuchtigkeitsgehalt beeinflusst die elektrische und Wärmeleitfähigkeit merklich. Mit zunehmendem Wassergehalt werden die Farben weniger leuchtend.

A. T. King: „Chemische Wolluntersuchung.“

Vortr. bespricht unsere jetzigen Kenntnisse über die chemische Natur der Wolle und den wechselnden Schwefelgehalt, der auf das physikalische Verhalten der Faser von großem Einfluß ist. Die Anwesenheit des Cystinkerns im Wollkeratin beeinflusst die Eigenschaften der Wolle bei der Hydrolyse und bei der Weiterbehandlung.

H. R. Hirst: „Anwendung des ultravioletten Lichts in der Textilanalyse.“

Die Untersuchung von Fasern von Wolle, Baumwolle, Seide und künstlicher Seide zeigt Unterschiede in der Farbwirkung. Öle kann man nach ihrer Fluorescenz einteilen, und auch die Wirkung der Oxydation kann leicht erkannt werden. Gesättigte und ungesättigte Kohlenwasserstoffe zeigen deutliche Unterschiede. Ester der indigoïden Farbstoffe fluorescieren, und man kann sehr genau unvollständige Oxydation oder Hydrolyse erkennen. Man kann auf diese Weise mit Sicherheit die echten Farben herausfinden. Der Einfluß des Sonnenlichts und der Luft verursacht in manchen Fällen bei gefärbten Geweben das Auftreten von fluorescierenden Verbindungen; geringe Ausbleichwirkungen, die durch gewöhnliche Beobachtung nicht gefunden werden, können durch die Ultraviolettlampe sichtbar gemacht werden.

J. A. Fraser Roberts: „Vererbung einiger Farben bei Schafen.“ — J. E. Nichols: „Gefärbte Fasern im Fließ.“

A. L. Wykes: „Quantitative Bestimmung der physikalischen Eigenschaften von Kunstseide und ihre Beziehungen zur Textilindustrie.“

In der Hauptsache rühren die vielen Schwierigkeiten bei der Herstellung der Gewebe von dem Umstand her, daß man die Kunstseide so behandelt wie eine einfache Substanz, während sie in Wirklichkeit ein Komplex von zwei Stoffen mit verschiedenen physikalischen Eigenschaften ist. Sie enthält nämlich disperse Cellulose und Faserzellulose. Vortr. beschreibt die Eigenschaften dieser beiden Formen, ihr Verhalten bei Spannung und die Elastizitätskurve bei verschiedener Belastung. Die beiden Substanzen sind in der gewöhnlichen Viskosekunstseide in verschiedenen Mengenverhältnissen vorhanden. Es kann sehr leicht die eine Form in die andere übergehen, wobei die charakteristischen Eigenschaften des Fadens sich ändern. Vortr. erörtert dann den Einfluß der Reibung auf den künstlichen Seidenfaden und bespricht die beim Weben und Stricken am häufigsten auftretenden Fehler mit Rücksicht auf die entwickelte Theorie.

Dr. Ezer Griffiths: „Versuche über den Zustand der Luft und einige besondere Formen von Hygrometern.“ — J. A. Matthew: „Die Ausdehnung von Flachsgarn.“

C. J. Bond: „Der Einfluß einiger bestrahlter Lipotide auf die Zellbestandteile des Blutes.“

Wird Blut in einer geschlossenen Zelle auf einen Ergosterolfilm gebracht, der zur Hälfte den Strahlen einer Quarzquecksilberlampe ausgesetzt ist, dann erleiden die roten Blutkörperchen im bestrahlten Gebiet Hämolyse, und die Leukocytenabwanderung wird auch angeregt. Die Leukocyten zeigen deutliche Änderungen. Diese agglutinierende oder hämolytische Wirkung auf die roten Zellen kann zum Nachweis der Anwesenheit bestrahlter Fettsubstanzen in Extrakten von Organen und Geweben, im Blutserum und anderen Substanzen an-

gewandt werden. Während Lanolin und einige andere Fette ähnliche Ergebnisse zeigen wie Ergosterol, erhält man bei Extrakten und Pasten aus Zellen einiger tierischer Organe entgegengesetzte Wirkungen. Man sieht die hämolytischen Wirkungen in dem nicht bestrahlten Teil. Es wurden dann Versuche mit bestrahltem Blutserum ausgeführt. Blutserum wurde in der Zelle eines Hohlrohres zur Trockene eingedampft. Die Hälfte des so gewonnenen Serumfilms wurde dann eine halbe Stunde lang den ultravioletten Strahlen einer Quarzquecksilberlampe ausgesetzt. Die ganze Zelle wurde dann mit der Suspension von gewaschenen roten Blutkörperchen in normaler Salzlösung gefüllt. Beim Stehen agglutinieren die roten Zellen längs des ganzen Films, aber stärker im bestrahlten Teil. Das so durch Konzentration und Bestrahlung behandelte Blutserum erlangt die Eigenschaften der ursprünglich roten agglutinierenden Blutkörperchen. Weitere Untersuchungen zeigen, daß durch Konzentration an der Luft und folgende Bestrahlung Blutserum eines Individuums, das zu einer Blutgruppe gehört, in das einer anderen Gruppe hinsichtlich der Agglutinierungsfähigkeit übergeführt werden kann. Durch Verwendung des konzentrierten bestrahlten Blutserums kann man an dem gleichen Film die Agglutinierung, die Hämolyse zeigen. Man kann hierdurch die Art der Blutagglutination erklären.

Prof. H. S. Raper: „Direkte und indirekte Oxydasen.“

Die neuesten Untersuchungen über die Wirkung der Tyrosinase zeigten, daß aus den Phenolen und verwandten Substanzen, auf welche sie einwirkten, Orthochinone gebildet wurden. In manchen Fällen färben diese Guajak tinktur blau, ohne Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd. Eine ähnliche Bildung von Orthochinonen kann in den Pflanzen unter der Wirkung von Tyrosinase eintreten, welche selbst Guajak nicht blau färbt; die Guajakreaktion ist kein sicherer Indikator für die Anwesenheit von „direkten Oxydasen“. Eine Untersuchung der anderen Reaktionen, die zur Unterscheidung der äroben oxydierenden Enzyme angewandt werden können, führt zu der Schlußfolgerung, daß bis heute nur zwei derartige Enzyme bestehen, nämlich die Tyrosinase und die Peroxydase. Die direkte Blaufärbung des Guajaks zeigt nur die Anwesenheit bestimmter Peroxyde oder das Vorhandensein eines Oxydationssystems, welches bei Gegenwart von Luft diese Peroxyde hervorrufen kann.

Dr. E. R. Dawson: „Zur Wirkung der Pankreas-Lipase I.“

Die Wirkung der Phosphate auf die Hydrolyse der Ester durch Pankreas-Lipase ist verschieden, je nach der Herstellungsmethode des Enzyms. In manchen Fällen wurde eine einfache Beziehung zwischen der Aktivität des Enzyms und der Konzentration der Phosphationen beobachtet. —

R. S. Platt: „Über die Wirkung der Pankreas-Lipase II.“

Vortr. versuchte die Bedingungen für die Synthese von Estern durch Pankreas-Lipase festzulegen. Er beschreibt die Verfahren zur Bestimmung des Grades der Synthese. Der Zustand des Präparates scheint das Verhalten der Enzyme zu beeinflussen, wenn wasserlösliche Ester synthetisiert werden sollen. Die Synthese der wahren Fette zeigt manche Unterschiede, die zur Frage der Rückbildung der Produktion der Fettverdauung im Körper führen. —

Dr. E. J. Wayne: „Ein Beitrag zur Untersuchung der Oxydation der Fettsäuren im Körper.“

Eine quantitative Untersuchung einer Reihe normaler Phenylfettsäuren wurde durchgeführt. Diejenigen, die in der Seitenkette eine ungerade Zahl von Kohlenstoffatomen enthalten, erscheinen im Harn ausschließlich als Benzoesäure, diejenigen mit gerader Zahl von Kohlenstoffatomen erscheinen als Phenyllessigsäure. —

W. J. Wadge und W. H. Newton: „Eine schnelle colorimetrische Methode zur Bestimmung von pH.“

Die Methode besteht in der Neutralisierung eines „Universalpuffers“ mit Natriumhydroxyd, bis die Farbe genau die der unbekannten Lösung zeigt, wenn beide Lösungen mit den gleichen Mengen eines gegebenen Indikators versetzt und in einem Colorimeter verglichen werden. Eine abgemessene Menge des Indikators wird zu einem Kubikzentimeter des Universalpuffers zugesetzt, dem man aus einer Bürette  $n/10$  Natronlauge zusetzt, solange, bis die Farbe der unbekannten Lösung annähernd erreicht ist. Dann wird  $n/50$  Natronlauge zugesetzt, bis die Farben übereinstimmen. Der pH-Wert der

Lösung wird dann aus einer Tabelle abgelesen, welche die Wasserstoffionenkonzentration des Universalpuffers angibt, bei Zusatz der gegebenen Menge der  $n/10$  und  $n/50$  Natronlauge. Diese Methode ist anwendbar in dem Gebiete  $pH$  3,11—11,4. —

A. Wormall: „*Einige Complementeigenschaften.*“ —  
Dr. W. A. Cannon: „*Sauerstoffverhältnisse der Wurzeln.*“ —  
Dr. F. W. Went: „*Wachstumanregende Substanzen und Erklärung der Phototropie.*“ —

Dr. James Eving und E. Roughton: „*Der Einfluß der Wasserionenkonzentration auf das Anschwellen von Pflanzengewebe.*“

Mehrere Beobachter haben gefunden, daß das Pflanzenprotoplasma in seinen physikalisch-chemischen Reaktionen dem Protein ähnelt, indem es deutliche amphotere Eigenschaften zeigt. Pflanzengewebe verhalten sich in mancher Hinsicht ähnlich; das verschiedene Anschwellen von Kartoffel- oder Rüben- und Rübengewebe in Lösungen bei einer Wasserstoffionenkonzentration von  $pH = 2$  bis 7 kann nicht vollkommen durch osmotische Erscheinungen erklärt werden. Wenn auch ein großer Teil des Anschwellens zweifellos auf Osmose zurückzuführen ist, so kann man die Unterschiede in der Wasserabsorption bei den verschiedenen  $pH$ -Werten entweder auf Unterschiede in der Hydratation des Protoplasmas oder Eiweißes zurückführen, oder auch auf einige geänderte Verhältnisse in der Permeabilität der Zellmembranen. —

Margarete Martin: „*Der Einfluß des ultravioletten Lichts auf die Struktur der Pflanzen.*“

Pflanzen von *Arachis* und *Voandzeia* zeigen bei der Bestrahlung mit der Quarzlampe bei täglicher Dauer von 1 bzw. 2,5—10 Minuten in einer Entfernung von 3 Fuß nach 5 Wochen sehr schädliche Wirkungen. Wird die tägliche Bestrahlungszeit bei einer Entfernung von 4 oder 8 Fuß auf 30 Sekunden herabgesetzt, dann erkennt man bei *Trifolium* und *Pelargonium* Reizwirkungen. Es wurde dann mit durch verschiedene Filter filtriertem Licht eine Reihe von Pflanzen bestrahlt, und der Einfluß der einzelnen Spektralstrahlen wurde auf diese Weise ermittelt. Es ist aber sehr schwer, filtriertes Licht von vergleichbarer Intensität zu erhalten.

Alison Westbrook: „*Einfluß der ultravioletten Strahlen auf das Wachstum der Pflanzen.*“

Neuere physiologische Untersuchungen und medizinische Erfahrungen zeigen die Bedeutung der künstlichen Ultraviolettbestrahlung für die Heilung und für die Gesunderhaltung. Weniger ist über die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf Pflanzen bekannt. Es sind aber gute Einwirkungen beobachtet worden. Vortr. hat das Wachstum von Pflanzen verfolgt, die täglich  $\frac{1}{2}$ —15 Minuten von der Quarzquecksilberlampe bestrahlt wurden.

#### Abteilung Forstwirtschaft.

Prof. Dr. Fraser Story: „*Weltbedarf und Weltverbrauch an Holz.*“

Das Problem der Holzversorgung beschränkt sich in der Hauptsache auf weiches Holz, denn die Nachfrage nach Holz umfaßt 80% dieser Art. Die Coniferen, die weiches Holz liefern, findet man in großen Mengen nur in den gemäßigten Zonen. Praktisch ist ihre Verbreitung auf Nordamerika, Nordeuropa und Sibirien beschränkt. In den Vereinigten Staaten ist ein Bezirk nach dem anderen abgeholzt worden, so daß fast die ganze Leistungsfähigkeit auf die wenigen Weststaaten fällt, deren Vorrat bei der jetzigen Abholzungsmethode nur mehr 20—30 Jahre ausreicht. Auch die Abholzung in Kanada ist fast den gleichen Weg gegangen; die einst sehr holzreichen Gebiete in Ostkanada sind praktisch fast aller großes Holz liefernder Bäume beraubt. Weiches Holz in kleinen Dimensionen wird jetzt infolge der großen Nachfrage durch die Papierindustrie in beträchtlicher Weise abgeschlagen. Drei Viertel der verfügbaren Waldgebiete Kanadas sind schon verbraucht. Außer in Nordamerika liegt 75% des Weichholzgebietes in Nordeuropa und Sibirien. In Europa übersteigt der Verbrauch das vorhandene Weichholz um etwa 3000 Millionen Kubikfuß. Die meisten Nadelholzwälder finden wir in Nordrußland. Dieses Gebiet kann aber wegen der Unzugänglichkeit und wenig dichten Bevölkerung nicht mehr berücksichtigt werden. Aus ähnlichen Gründen kann auch Sibirien nicht wirtschaftlich ausgenutzt werden, trotzdem es sehr ausgedehnte Waldgebiete besitzt. Möglicherweise wird mit abnehmendem Vorrat dem

Waldschutz und der Holzverwendung größere Aufmerksamkeit gewidmet werden, aber selbst unter diesen Verhältnissen ist eine ernste Knappheit an weichem Holz in Sicht und damit eine merkliche Preissteigerung. England wird in erster Linie unter diesen Verhältnissen zu leiden haben, weil es mehr Weichholz als andere Länder einführen und 90% seines Bedarfs aus dem Ausland beziehen muß.

R. S. Pearson: „*Verwendung von Weichholz, Entwicklung besserer Verfahren.*“

#### Abteilung Zoologie.

G. W. Wells: „*Die Wirkung des Kalis auf kontraktile Gewebe.*“

Trotz ihrer großen chemischen Ähnlichkeit haben Natrium und Kalium sehr verschiedene physiologische Wirkungen. Vortr. beschreibt Versuche über die Wirkung des Kalis auf den Tonus von Muskelpräparaten von Gasteropoden (*Helix* und *Aplysia*) und von decapoden Krustentieren (*Maia* und *Acancer*). In beiden Fällen beobachtet man eine Zunahme des Tonus, wenn Kalium entzogen wird oder weit über die normale Konzentration erhöht wird. Vortr. bespricht den möglichen Mechanismus der spezifischen Wirkungen des Kalis. Die Tatsache, daß bei *Aplysia* die charakteristischen Wirkungen des Kalis auch durch Ammonium herbeigeführt werden können, legt die Annahme nahe, daß die Spezifität des Kalis in einer Eigenschaft wie der Ionenbeweglichkeit liegt, und schließt die Radioaktivität als mögliche Ursache aus.

H. W. Hervey: „*Die Fruchtbarkeit der See.*“

#### Abteilung Technik.

Prof. R. V. Wheeler: „*Über die Chemie der Kohle.*“

Die örtliche Verteilung der verschiedenen Pflanzen bedingt das verschiedene Aussehen der bituminösen Kohlen. Die Unterscheidung dieser Kohlen nach ihren physikalisch verschiedenen Bestandteilen Vitrain, Clarain, Durain und Fusain gestattet es zu untersuchen, wie die örtlichen Anreicherungen die Eigenschaften der Kohle verändern; denn diese Bestandteile der bituminösen Kohle unterscheiden sich voneinander sehr deutlich infolge der verschiedenen Verteilung nach den verschiedenen Pflanzenteilen. Um die Eigenschaften der bituminösen Kohle zu erkennen, muß man daher jede der physikalisch verschiedenen Komponenten getrennt untersuchen. Trotz der großen Mannigfaltigkeit der zugrunde liegenden kohlebildenden Materialien zeigt die daraus sich ergebende bituminöse Kohle nicht diese Verschiedenheit in den Eigenschaften. Während des Prozesses der Kohlebildung und wahrscheinlich auch in den ersten Stadien der Kohle, während der Zersetzung der pflanzlichen Stoffe, verlieren viele ihrer wichtigen Komponenten ihre Identität, und durch Änderung und Reaktion untereinander geben sie einen gleichen Bestandteil, die Ulminverbindungen. Diese Ulmine bilden keine einheitliche Klasse von Verbindungen, sondern enthalten wahrscheinlich eine Reihe verschiedener Typen. Das Pflanzenmaterial, das die Ulmingruppe erzeugte, sind die Strukturteile, das Lignin und die Cellulose des Zellennetzwerks zusammen mit dem Zellinhalt, Kohlehydraten und Proteinen. Diese Materialien sind der Hauptbestandteil der Pflanzen und die daraus entstehenden Ulmine der Hauptbestandteil der Kohle. Das Vorherrschen der Ulmine ist noch sichtbar bei einer Anhäufung von Pflanzenresten nach einem verhältnismäßig kurzen Zersetzungsprozeß; so im Torf, wo die alkalilöslichen Ulmine an Menge zunehmen, je älter der Torf ist. Die zuerst gebildeten Ulmine sind jedoch nicht beständige Verbindungen sondern erleiden verschiedene Änderungen. Diese Änderungen zeigen sich in einer Abnahme der Alkalilöslichkeit. Man kann annehmen, daß der Rang der Kohle bestimmt wird durch die Änderungen, die in den Ulminen durch Druck, Temperatur und Zeit vor sich gegangen sind. Die Pflanzenteile, die bei der Bildung der Ulmine keine Zersetzung erleiden, sind die Schutzschichten der Pflanzengewebe und bestimmte Pflanzenstoffe, wie die Harze. Diese zersetzen sich nicht leicht, so daß sie sich in der Kohle nur wenig in ihrer ursprünglichen Form geändert vorfinden. In den Kohlen finden sich auch kleine Mengen freier Kohlenwasserstoffe, wahrscheinlich von den Ölen und Wachsen der Pflanzen während der Zersetzung und Kohlebildung herrührend. Diese drei Pflanzengruppen, Schutzgewebe, Harze und Kohlenwasserstoffe kann man, so verschieden sie auch sonst untereinander sind, in eine Gruppe zusammenfassen als

„widerstandsfähige Pflanzenreste“. Eine normale Kohle kann man in der Hauptsache als Mischung der beiden Gruppen Ulmine und widerstandsfähige Pflanzenreste ansehen. Man kann daher annehmen, daß die Natur jeder Kohle zurückgeführt werden kann auf die Eigenschaften seiner Umlin-komponenten und auf den Gehalt und die Natur der widerstandsfähigen Pflanzenreste. Man kann aber den Einfluß dieser beiden Gruppen auf die Eigenschaften der Kohle noch nicht angeben. Bei den Reaktionen der Kohle, die eine Oxydation voraussetzen, spielen die Umlin-komponenten die wichtigste Rolle, während das Verhalten der Kohle bei der destruktiven Destillation, z. B. die Teerausbeute, hauptsächlich von dem Gehalt der Kohle an widerstandsfähigen Pflanzenresten bestimmt wird. Die Verkokungsfähigkeit einer Kohle hängt von so vielen Umständen ab, daß man sie nicht auf das Vorhandensein einiger verkokender Bestandteile zurückführen kann, immerhin muß es möglich sein, die Verkokungsfähigkeit einer Kohle aus ihrer chemischen Konstitution abzuleiten. Die Harze und in gewisser Maße die Kohlenwasserstoffe scheinen als agglutinierende Stoffe zu wirken, aber die Eigenschaften des nicht flüchtigen Teils der Kohle sind ebenso wichtig.

J. L. Hodgson: „*Einige Untersuchungen über die Ausnutzung der Erdwärme*.“

Vortr. versuchte die wichtigsten Angaben zusammenzustellen und die Schwierigkeiten zu erörtern, die bei dem Problem der Ausnutzung der Erdwärme auftreten. Er berechnete die gesamte Erdwärme, die Wärme, die durch Strahlung in den Raum verlorengeht, und die Wärmemenge, die durch radioaktive Stoffe in den Gesteinen entsteht. Auch die Verteilung der radioaktiven Stoffe und ihr Einfluß auf den Temperaturgradienten der Gesteine werden vom Vortr. erörtert, sowie die Gründe angegeben, die für die Annahme sprechen, daß das Erdinnere wärmer und auch fester wird. Er berichtet dann über die Wärmezunahme für ein tiefes Bohrloch und erörtert die Maßnahmen zur Herstellung so tiefer Bohrlöcher und gibt an, wie man die Arbeiter vor der Wärme im Innern schützen kann. Es wird auch die Auswahl des geeignetsten Kühlmittels für die Bohrlöcher erörtert. Die größtmögliche Wärmeausbeute aus einem tiefen Bohrloch wird mit den Leistungen eines modernen Kessels verglichen. Die augenscheinlich unüberwindlichen Schwierigkeiten sind durch die Bohrtiefe und die geringe Wärmeleitfähigkeit der Gesteine gegeben.

Dr. T. A. Stanton: „*Die Schmierung der Oberflächen bei hohen Belastungen und Temperaturen*.“ — Professor W. Cramp: „*Ein hydraulisches Modell zur Erklärung des Verhaltens des elektrischen Bogens*.“ — F. Murgatroyd: „*Die mechanische Widerstandsfähigkeit der elektrischen Metallfadenlampen*.“

## Herbsttagung der Deutschen Landwirtschaftlichen Gesellschaft.

Magdeburg, 25. bis 30. September 1927.

### 107. Hauptversammlung.

Vorsitzender: v. Helldorf, Baunersroda.

Oberamtmann Fick, Tundersleben bei Nordgermersleben: „*Die Gewinnung der Milch*.“

Die Einfuhr von Butter und Milch ist gegen 1913 erheblich gestiegen. Während 1913 der Wert dieser Einfuhr 200 Millionen M. betrug, waren es 1925 552 Millionen M., 1926 450 Millionen M. Hieran sind hauptsächlich Dänemark und Holland beteiligt. Trotz des Niederbruchs der deutschen Milchwirtschaft während des Krieges haben wir heute die Vorkriegsproduktion wieder erreicht. Die Produktion des Jahres 1926 an Milch hatte einen Wert von 3,7 Milliarden M., d. h. sie war um 50% höher als der der Brotgetreideerzeugung. Unter der Tätigkeit des Reichsmilch Ausschusses sind in der Frischmilchwirtschaft wesentliche Fortschritte zu verzeichnen. Würde es gelingen, die Durchschnittsleistung um 400 Liter Milch pro Kuh zu steigern, dann hätten wir es nicht nötig, für 450 Millionen M. Milch und Milchprodukte einzuführen. Die Steigerung an Milchprodukten führt leicht zur Milchschwemme, diese wieder zu einer Preissenkung, also zu einer Produktionsminderung. Deshalb ist es notwendig, das Genossenschaftswesen auszubauen, um auf diese Art durch Überführung der Frischmilch in Butter die Milchwirtschaft stabil zu halten. Die Futterration muß so beschaffen sein, daß die Kuh auch bei höchster Leistung nicht ihre Reserve verausgabt. Die auf dem Markt befindlichen

Kraftfuttermittel müssen noch sehr verbessert werden. Bei Blatt- und Sauerfütterung hat es sich gezeigt, daß Kalk und Phosphorsalze zugefüttert werden müssen. Ein Ausgleich ist hier schon dadurch möglich, daß die Rübenschnitzel gekalkt werden. Zu der Frage, ob durch gesetzliche bzw. polizeiliche Maßnahmen sich auf den milchwirtschaftlichen Gebieten irgend etwas erreichen läßt, ist Vortr. der Meinung, daß Milchfälschungen dann, wenn sie einwandfrei erwiesen sind, hoch bestraft werden müssen, daß aber im übrigen Gesetze und Paragraphen keine Leistungen bringen.

Zu demselben Gegenstand sprach Prof. Dr. B ü n g e r, Kiel: Es ist auf die Dauer untragbar, daß die Fertigwaren aus dem Auslande bezogen werden, die wir ebensogut selbst herstellen könnten. Die Milchwirtschaft beginnt nicht in der Molkerei, sondern im Stall. Neben der Erkrankung an Tuberkulose sind besonders die häufigen Euterentzündungen zu beachten, denn die Streptokokken wirken nicht nur verheerend auf die Leistung, sondern die Milch dieser Kühe ist unbedingt von der Trinkmilch auszuschließen. Euterentzündung muß dem Betriebsleiter sofort gemeldet werden, damit er die sachgemäße Behandlung bewirkt und eine weitere Verschleppung verhindert. Mindestens einmal täglich sollten die Kühe auf einem Laufhof der Sonne ausgesetzt werden. Es ist ja bekannt, daß durch die ultravioletten Strahlen das Vitamin D angereichert wird. Für die Winterfütterung kommt in erster Linie das Heu von Leguminosen in Frage, wegen seines Reichtums an Mineralstoffen. Auch gut gewonnene Silage, die frei von Buttersäure ist, kommt in Frage. Wichtig ist ferner, sauberes Melken und schnelle Entfernung der Milch aus dem Stalle.

Direktor Prof. Dr. L i c h t e n b e r g e r, Kiel: „*Neuzeitliche Bau- und Maschinentechnik in der Gewinnung, dem Transport und in der Verwertung der Milch*.“ — Geh. Reg.-Rat Dr. Fischer, Berlin: „*Saatgutreinigungsanlagen*.“

Dr. O. N a u m a n n, Berlin: „*Die Erzielung guter Braugersten vom Standpunkt der Brau- und Malzindustrie*.“

Die zur Verfügung stehenden neuen Kunstdünger, vornehmlich in Form von Stickstoffverbindungen, haben die Düngung für Braugersten weniger unmittelbar beeinflusst, mittelbar nur insofern, als zur Hauptvorfrucht, der Rübe, jetzt vielfach neue Stickstoffformen zur Anwendung gelangen, die infolge ihrer Zusammensetzung bei mäßigen und geringen Hackfruchternten augenscheinlich einen größeren Stickstoffvorrat als früher im Acker hinterlassen.

Bei Bemessung der Düngergabe ist darauf zu achten, daß die Gerste hohe Ansprüche an ein leicht lösliches, leicht aufnehmbares Nährstoffkapital im Boden stellt. Sie besitzt bei einem verhältnismäßig geringen Nährstoffbedürfnis ein sehr erhebliches Düngerbedürfnis. Daher ist diesen Umständen durch reichliche Kali- und Phosphorsäurezufuhr und etwa nötige Kalkung Rechnung zu tragen. Bei der Stickstoffdüngung ist stets zu beachten, daß reichliche Versorgung die Gerste eiweißreich und damit für Brauzwecke weniger geeignet macht. Diese nachteilige Einwirkung, der sich noch andere, wie Verzögerung der Reife, Lagergefahr usw., anschließen, läßt sich durch vorbeugende, reichliche Kali- und Phosphorsäurezufuhr, zeitige Bestellung, sorgfältige Bodenbearbeitung mit Aussicht auf höhere Erträge weitgehend einschränken. —

Dr. B i e r e i, Gr. Dobritsch: „*Die Düngung der Schmetterlingsblütler, ihr biologischer Einfluß auf den Boden und auf die Ausnutzung der Betriebsmittel*.“

Die Düngung der Schmetterlingsblütler hat eine merkwürdige Geschichte. Zunächst wurde die Stallmistdüngung für notwendig gehalten und z. T. auch noch dann beibehalten, als auf Grund der stickstoffsammelnden Fähigkeit der Schmetterlingsblütler die Theorie nur noch eine Kali-Phosphatdüngung vorschlug. Die Ansprüche an die biologischen Eigenschaften des Bodens lassen auch heute noch eine, wenn auch nur schwache Stallmistdüngung angebracht erscheinen. Die künstliche Stickstoffdüngung kommt nur für Erbsen und Bohnen in bescheidenem Maße in Frage. Die Phosphorsäure- und Kalidüngung ist dagegen wichtig, besonders wertvoll aber die Kalkdüngung, da die kalklebenden Schmetterlingsblütler nur bei Vorhandensein von Kalk gedeihen können. Im Anbau zur Samengewinnung spielen die Schmetterlingsblütler heute eine viel geringere Rolle als vor dem Kriege, da der verbilligte Stickstoff die Hülsenfrüchte verdrängen mußte. Dagegen sollte

den Schmetterlingsblütlern zum Zwecke der Gründüngung ein großes Feld eingeräumt werden, da Gründüngung eine Aufschließung des Untergrundes leistet, die man selbst durch reichliche Stallmistdüngung nicht erreichen kann. Lupinen Gründüngung und Samengewinnung nur auf den Böden 7. und 8. Klasse, auf allen anderen Böden Kleearten als Untersaat, Erbsen, Wicken, Bohnen als Zwischenfrüchte, um die Böden fertig mit Kalk zu düngen, damit regelmäßig Gerste, Weizen und Luzerne in die Fruchtfolge aufgenommen werden können.

Dr. Gehring, Braunschweig: „*Meine Erfahrungen über die Phosphorsäure- und Kalkdüngung.*“

Vortr. ging von der besonderen Bedürftigkeit des braunschweigischen Gebietes für Phosphorsäure aus. Er beurteilte dabei die Wirkung verschiedener Phosphorsäuredüngemittel, namentlich Thomasmehl, Rhenaniaphosphat und Superphosphat. Auch die Kalkdüngung sei gerade in Braunschweig durch zahlreiche Versuche nachgeprüft worden. Dabei habe Kalk im allgemeinen eine durchaus gute Wirkung auch in den besten Gebieten ergeben und verdiene daher besondere Beachtung. Da aber nur eine richtig bemessene Kalkgabe den höchsten Mehrertrag bringt, sei es notwendig, die zahlreichen Verfahren zur Bestimmung der Kalkbedürftigkeit des Bodens auf ihre praktische Verwendbarkeit zu prüfen. Wenn auch die Erkennung der Kalkbedürftigkeit und ihre zweckmäßige Beseitigung in den letzten zehn Jahren bemerkenswerte Fortschritte gemacht habe, so müßten diese Erfahrungen doch noch in viel größerem Umfange in der Praxis Anwendung finden.

Kreisobstbau-Inspektor Gransow, Langensalza: „*Die Dauerwarenindustrie und der Obstbau.*“

Vortr. ging von der bedauerlichen Tatsache aus, daß jährlich viele hundert Millionen für Gemüse, Südfrüchte und Obst in das Ausland gingen. Nicht nur Frischware, sondern auch große Mengen in haltbar gemachtem Zustande kämen herein; ebenso würden Früchte zum Zweck der Verarbeitung auf Dauerware bezogen. Die Konservenindustrie hole vielfach die Ware aus dem Auslande. Wenn der deutsche Obstbau nicht aus seinem Schlummer erwache, werde das Ausland den deutschen Markt mit allen Erzeugnissen überschwemmen. Im Auslande wäre hierfür planmäßige Arbeit geleistet. Nur zielbewußte, beschleunigte Maßnahmen aller am deutschen Obstbau beteiligten Stellen könne helfen.

Fabrikant Hempel, Braunschweig, äußerte sich dazu vom Standpunkte der Konservenindustrie. Er forderte eine völlige Umstellung des deutschen Obstbaues zur Deckung des ständig steigenden Bedarfs an Frischobst und Dauerware. Vor allem müsse der Sortenwirrwarr verschwinden, sonst werde das Ausland den deutschen Obstbau immer weiter überflügeln.

Prof. Dr. med. Dr. phil. Ernst Mangold, Berlin: „*Neue Forschungen über die Verdauung der Wiederkäuer.*“

Redner berichtet über Gegenwartsfragen des Chemismus und Mechanismus der Magenverdauung der Wiederkäuer und über hierauf bezügliche neue Untersuchungsergebnisse aus dem Tierphysiologischen Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin. Es handelt sich um Versuche an Schafen über die Bedeutung der Mikroorganismen (Bakterien, Infusorien) im Pansen. Bakterien verursachen Kohlenhydratgärung mit Kohlensäure und Grubengas. Als Maßstab für die Verdaulichkeit von Rohfaser dient die Messung der Kohlensäure. Mikroskopische Untersuchungen des Panseninhaltes und Kotes über Verdaulichkeit verschiedener Getreidearten ergaben: Frucht- und Samenschalen der Getreidekörner unverdaulich; Hüllen der Kleberzellen im Pansen aufgelöst, bei Hafer in 16, Gerste in 30 Stunden. Pansen-Infusorien zeigen lebhaften Kohlenhydratstoffwechsel: ihre Bedeutung als Eiweißquelle für die Wiederkäuer wird überschätzt. Es ist auch nicht sicher erwiesen, daß Eiweißbildung aus verfütterten Amiden durch Pansenbakterien und -infusorien praktisch eine größere Rolle spielt. Die chemische Untersuchung der Eiweißverteilung im Pansen spricht nicht für größere Bedeutung der Infusorien, obwohl in jedem Kubikzentimeter Panseninhalt eine Million Infusorien zählbar sind. Doch liefern die Bakterien den zehnten Teil der Eiweißmenge im Pansen.

### Ehrung Prof. Nagais.

In der Sitzung, welche die Deutsche Chemische Gesellschaft gemeinsam mit der Deutschen phar-

mazeutischen Gesellschaft am 17. Oktober im Hofmann-Haus veranstaltete, sprach der japanische Chemiker Exz. Nagai über die *Entwicklung der Chemie und chemischen Industrie in Japan*. Der Präsident der Deutschen Chemischen Gesellschaft, Prof. Schlenk, erinnerte an die Treue, mit welcher Exz. Nagai in schwerer Zeit zu Deutschland gestanden habe, und überreichte ihm ein Ehrengeschenk in Gestalt einer in Bronze gegossenen Plakette von August Wilhelm von Hofmann. Es solle ein Ersatz sein für die Hofmann-Büste, welche bei dem Erdbeben in Herrn Nagais Hause vernichtet wurde.

Prof. Dr. Thoms bat in einer Ansprache Exz. Nagai, die Ehrenmitgliedschaft der Deutschen pharmazeutischen Gesellschaft anzunehmen.

## Rundschau.

### Technische Hochschule Breslau.

Um der zunehmenden Bedeutung der physikalischen Chemie für zahlreiche Zweige der Industrie Rechnung zu tragen, ist kürzlich von der Fakultät für Stoffwirtschaft ein besonderer Ausbildungsgang für „theoretische und physikalische Chemiker“ eingerichtet worden. Die Ausbildung ist bis zum Diplomvorexamen die gleiche wie für die übrigen Chemiker, doch wird höhere Mathematik, die sonst als Wahlfach gilt, als obligatorisch angesehen. Für das Hauptexamen erhalten die Studierenden eine verstärkte Ausbildung in physikalischer Chemie, außerdem beschäftigen sie sich neben den rein chemischen Fächern theoretisch wie experimentell eingehend mit Mineralogie, Kristallographie (einschl. Röntgenkunde) und Metallkunde. Um die gesamte Studienzeit gegenüber dem normalen Ausbildungsgang nicht zu verlängern, gerät das technologisch-chemische Praktikum in Fortfall, das organisch-chemische Praktikum wird erheblich gekürzt.

Den durch den neuen Ausbildungsgang bedingten räumlichen Anforderungen trägt eine Erweiterung des von Prof. Dr. A. Eucken geleiteten physikalisch-chemischen Institutes um einige Einzelräume Rechnung, die in erster Linie für Spezialuntersuchungen bestimmt sind. Se.

### Kali-Forschungsanstalt.

Die Kali-Forschungsanstalt, die 1919 seitens der Kali-Industrie gegründet wurde und bisher in dem früheren Verwaltungsgebäude des Deutschen Kalisyndikats in Leopoldshall ihre Geschäftsräume hatte, ist nach Berlin SW 11, Schönberger Straße 5, übergesiedelt.

### Technisch-Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale (TWL.).

Die Technisch-Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale, Berlin NW 7, hat folgende Bildreihen neu herausgegeben:

446. Einfluß der Gießereitechnik auf die konstruktive Gestaltung. — 804. Verbrennungsmotoren. — 210. Aufbau der Fräsmaschinen. — 243. Einformen eines Stirnrades. — 126. Das Badenwerk. — 120. Großkraftwerk Klingenberg. — 119. Kohlenstaubfeuerung. — 127. Stein, Selbsttätige Feuerungsregelung. — 117. Absatztechnik im Braunkohlen-Tagebau. — 251f. Sonderreihe Eisenhüttenwesen für Berufs- und Werkschulen. — 110. Zuckergewinnung. — 89. Papierherstellung. — 114. Entwicklung des Kraftwagens.

### Anstrichtechnik.

#### Die wissenschaftlichen Grundlagen des Anstrichs.

Der beim Verein deutscher Ingenieure vor einem Jahre gebildete „Fachausschuß für Anstrichtechnik“, in dem führende Fachleute der erzeugenden und verbrauchenden Industrie, des Handwerks und der Wissenschaft zusammenwirken, hat unter tatkräftiger Förderung der Großverbraucher (Eisenbahn, Marine, Heeresverwaltung u. a.) die Inangriffnahme dringender wissenschaftlicher Arbeiten gefördert. In verschiedenen Hochschul- und Privat-Instituten und in Laboratorien der Industrie werden jetzt physikalische, chemische und technologische Versuchsreihen in Angriff genommen. Man hat vier Gruppen vorgesehen:

1. Anstrichstoffe auf Ölgrundlage. Das aufgestellte Programm sieht planmäßige Forschungen vor von