

hut neu gefaßt und in einigen Punkten noch näher präzisiert worden²⁾). Man darf wohl annehmen, daß alle überhaupt mit der Ausführung von Mineralwasseranalysen befaßten Chemiker diese Vorschriften kennen und im wesentlichen auch nach ihnen gearbeitet haben. Unrichtige Bestimmungen können nur da vorgekommen sein, wo diese, seit Jahrzehnten für die Mineralwasseranalysen maßgebenden Vorschriften außer acht gelassen wurden. In diesen Fällen treffen die Bemerkungen Siebers zweifellos zu. Sie dürfen aber nicht dahin verstanden werden, als ob in allen oder auch nur in einem größeren Teil der in früherer Zeit ausgeführten Mineralwasseranalysen die Kieselsäurebestimmung unzuverlässig wäre. Ich kann im Gegenteil feststellen, daß wir im Laboratorium Fresenius bei zahlreichen Neuuntersuchungen von Mineralwässern in den letzten Jahren, da wo die Quellen unverändert geblieben waren, auch die alten Kieselsäuregehalte wieder gefunden haben.

In diesem Zusammenhang möchte ich auch noch darauf hinweisen, daß in unserem Laboratorium auch eine sehr eingehende, von H und e s h a g e n und Sieber bei ihren diesbezüglichen kurzen Betrachtungen nicht erwähnte Experimentaluntersuchung über den Zustand der Kieselsäure in Mineralwässern von L. Grünhut ausgeführt wurde. Die Arbeit

²⁾ Vgl. J. König, Chemie der Nahrungs- und Genußmittel, 4. Aufl., Bd. III, 3, S. 546—710, bes. S. 657 [1918].

selbst wurde seinerzeit in der Zeitschrift für Balneologie³⁾ veröffentlicht; ihr wesentlicher Inhalt ist im Handbuch der Balneologie⁴⁾ von E. Hintz und L. Grünhut wiedergegeben. Auf die Abänderungen an den Grünhutschen Berechnungsformeln, die sich aus den heutigen Möglichkeiten der pH-Bestimmung ergeben, habe ich vor kurzem hingewiesen⁵⁾. In der erwähnten Zusammenstellung haben Hintz und Grünhut übrigens auch schon bemerkt, daß der angebliche Kieselsäuregehalt der Quelle zu Rilchingen mit 0,7859 g/kg, der sich in einer Analyse von F. L. Sonnenschein findet und so in das Deutsche Bäderbuch übernommen wurde, vermutlich bei erneuter Bestimmung kaum wieder gefunden werden dürfte. Die vor vielen Jahrzehnten von Sonnenschein untersuchte Augusta-Quelle ist inzwischen versieg. In einer ihr sonst entsprechenden Nachbarquelle erhielten wir vor einigen Jahren nur einen durchaus normalen Gehalt von 0,0485 g m-Kieselsäure.

Berichtigung.

F. Munk: „Die optische Prüfung der Weiß-Pigmente; ein Vorschlag zu deren Standardisierung.“ (44, 945 [1931].) Die Formel auf der ersten Spalte, 6. Absatz, lautet:

$$D = \frac{b}{a} \cdot \Delta, \text{ statt } D = \frac{a}{b} \cdot \Delta.$$

³⁾ Bd. 7, S. 81 u. 127 [1914/15]. ⁴⁾ Bd. I, S. 86 ff. [1916].

⁵⁾ Ztschr. analyt. Chem. 82, 226 [1930].

VERSAMMLUNGSBERICHTE

15. Dahlemer Medizinischer Abend.

27. Nov. 1931, Harnack-Haus der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft.
Vorsitzender: O. Warburg.

Siegfried Dietrich und Schwieger (II. Med. Univ.-Klinik, Charité Berlin): „Die Schilddrüsendurchblutung.“
Methode der Messung der Durchblutung: Durch zwei an den Blutgefäß gegenüberliegend angebrachte Elektroden, an denen eine Hochfrequenzspannung liegt, wird das Blut in dem betreffenden Gefäß diathermisch erwärmt. Oberhalb und unterhalb der Erwärmungsstelle werden an das Gefäß zwei Lötstellen angelegt, die direkt hintereinandergeschaltet sind. Wird das Blut nicht erwärmt, so herrscht an der Zuführung zu den Lötstellen keine Spannungsdifferenz, da die Lötstellen gleiche Temperatur haben. Schaltet man den Diathermestrom ein, so kann man im Galvanometerausschlag die Temperaturdifferenz der beiden Lötstellen beobachten. Strömt das Blut rasch durch das Gefäß, so wird es nur wenig durch den Diathermestrom erwärmt, d. h. die Temperaturdifferenz der beiden Lötstellen ist gering, der Galvanometerausschlag klein. Je langsamer das Blut fließt, um so größer wird der Galvanometerausschlag. Die Eichung der Apparatur erfolgt empirisch.

Die Messungen wurden an Hunden, die leicht narkotisiert waren, vorgenommen. Die bekannten Wirkungen pharmakologischer Stoffe (wie Adrenalin, Cholin) auf die Durchblutung lassen sich mit der neuen Vorrichtung sehr einfach zeigen. Besonderswert ist, daß auch das Hypophysenhinterlappenhormon die Durchblutung der Schilddrüse herabsetzt.

Es ist unbekannt, welche Vorgänge im Körper die Wärme-regulation (durch die Regulation der chemischen Verbrennung) bewirken. Bei Entfernung der Schilddrüse zeigt sich, daß bei großen Schwankungen der Körpertemperatur die Wärme-regulation versagt. Vortr. hat folgende Zusammenhänge zwischen der Körpertemperatur, Schilddrüsendurchblutung und Sauerstoffverbrauch festgestellt: Sinkt die Körpertemperatur, so steigt in demselben Maße die Schilddrüsendurchblutung sofort enorm an (von 3—4 cm³/min auf etwa 15 cm³/min); steigt die Körpertemperatur, so sinkt die Schilddrüsendurchblutung. Mit dem Steigen und Sinken der Schilddrüsendurchblutung steigt und sinkt der Sauerstoffverbrauch. Die gleichen Effekte lassen sich erreichen, wenn man nicht die Körpertemperatur des Versuchstieres variiert, sondern das Blut vor dem Eintritt in die Schilddrüse durch eine um das Gefäß gelegte Kühlmanschette lokal abkühlt. —

In der Diskussion wird hervorgehoben, daß die neue Methode vielleicht geeignet sei, die Primärwirkung der Hormone aufzufinden. Da ein Einfluß von Hormonen auf den Stoff-

wechsel von Zellen und isolierten Geweben bisher nicht beobachtet worden ist, nimmt man an, daß die Hormone primär eine Veränderung der Gefäße im Körper bewirken, denn eben die Gefäße fehlen bei den Versuchen an isoliertem Gewebe. —

Martin Goldner und E. Klee-Rawidowicz (II. Med. Univ.-Klinik, Charité Berlin): „Insulinwirkung auf Zellkulturen.“

Die Messungen sind an Carrel-Kulturen des überlebenden Gewebes vom embryonalen Hühnerherzen vorgenommen worden. Das Wachstum des Gewebes wird planimetrisch gemessen, der Zuckergehalt im Nährboden nach Hagedorn-Jensen bestimmt. Insulin fördert Wachstum und Zucker-verbrauch, der Zucker wird nicht in Glykogen umgewandelt. Die Insulinwirkung ist anfangs am größten (etwa 50%ige Steigerung) und läßt aus sekundären Gründen mit der Zeit nach. Setzt man außer Insulin auch Adrenalin zu, so unterscheiden sich die Kulturen in Wachstum und Glucoseverbrauch nicht von normalen Kulturen. —

Bruno Mendel, Wannsee: „Die Wirkung der Brenztraubensäure auf die Milchsäuregärung tierischer Zellen.“

Die anaerobe Gärung tierischer Zellen — verwendet wurden graue Hirnsubstanz, Darmschleimhaut und Leber der Ratte — wird durch Zusatz von Brenztraubensäure in kleiner Konzentration (5 · 10⁻⁴ mol) um mehrere 100% gesteigert. Die Wirkung der Brenztraubensäure ist eine katalytische, denn es werden in etwa 3 h Milchsäuremengen gebildet, die das 10- bis 20fache der zugesetzten Brenztraubensäure ausmachen. — Schüttelt man die Zellen vor der Messung der anaeroben Gärung 20 min in Sauerstoff, so steigt danach bei Brenztraubensäurezusatz die anaerobe Gärung noch stärker als sonst, sie erreicht die Größenordnung der Gärung des Jenson-Sarkoms. — Die aerobe geringfügige Gärung wird durch Brenztraubensäure nicht beeinflußt, setzt man aber in Luft zu der Zellsuspension Blausäure minimaler, d. h. nicht atmungshemmender Konzentration (1/5000), so steigt in Gegenwart von Brenztraubensäure die Gärung ebenfalls bis zur Größenordnung der Gärung von Tumorzellen an. Ohne Brenztraubensäure wird die aerobe Gärung durch die kleine Blausäurekonzentration nicht beeinflußt. Die Wirkung der Blausäure erklärt Vortr. dadurch, daß sie den Glycerinaldehyd bindet. Glycerinaldehyd hemmt, wie Vortr. vor kurzem gezeigt hat, die Gärung tierischer Zellen schon in kleinen Konzentrationen ganz erheblich. — Die Bestimmung der Brenztraubensäure geschah bei großen Brenztraubensäuremengen nach der von Warburg angegebenen Methode durch Zersetzung mit der Neubergschen Carboxylase (man verwendet Hefesaft). Die Carboxylase zerlegt Brenztraubensäure in Acetaldehyd und Kohlensäure, die manometrisch gemessen wird. Die Bestimmung kleiner Brenztraubensäuremengen geschah auf folgende Weise: Setzt man zu

tierischen Zellen Glycerinaldehyd, so sinkt, wie oben erwähnt, die anaerobe Gärung. Bei Zusatz von Brenztraubensäure erscheint die Gärung wieder, und zwar in gewissen Grenzen proportional der zugesetzten Brenztraubensäuremenge. Verwendet wird Glycerinaldehyd in einer Konzentration von 10^{-3} mol/l, und man kann Brenztraubensäurekonzentrationen von 10^{-3} bis 10^{-6} mol/l bestimmen. So wurde auch nachgewiesen, daß Brenztraubensäure ein ständiges Produkt des normalen Stoffwechsels der Zelle ist. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß Brenztraubensäure und Glycerinaldehyd von der Zelle als Regulatoren der Gärung verwendet werden. Eine Erklärung für die Wirkung des Glycerinaldehyds und der Brenztraubensäure vermögen wir bislang nicht zu geben.

17. Dahlemer Medizinischer Abend.

15. Januar 1932, Harnack-Haus der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft.

Vorsitz: O. Warburg.

Selmar Aschheim, Berlin: „*Neue Untersuchungen über Vorkommen und Wirkungsweise weiblicher Sexualhormone*.“

Wir wissen heute, daß die verschiedenen Veränderungen am weiblichen Geschlechtsapparat während der Brunstzeit und Schwangerschaft durch verschiedene Hormone bewirkt werden. Wie wir chemisch diese einzelnen Hormone unterscheiden und wie wir ihre Wirkung erklären, behandelt der vorliegende Vortrag nicht. — Eine Diskussionsbemerkung Hermann Zondek charakterisiert und begründet die Einstellung der praktischen Mediziner. Es ist nach seiner Ansicht augenblicklich zwecklos, die Sichtbarmachung der Wirkung eines Hormons *in vitro* zu verlangen, wenn wir mit einem nach einem bestimmten Verfahren gewonnenen Hormon bei Injektion bestimmte Wirkungen auf den Organismus wahrnehmen können, im besonderen, wenn wir diese Wirkung zu Heilzwecken benutzen können, wie bei der Behandlung von Abgenagerten mit Hypophysenhormon. —

Zur Wahrnehmung und Unterscheidung der verschiedenen weiblichen Sexualhormone dienen uns die Teste. Im Gegensatz zu dem oder den männlichen Sexualhormonen, deren Erforschung durch das Fehlen eines einfachen sicheren Testes — von dem sehr kostspieligen Hahnenkamm-Test abgesehen — empfindlich gehemmt wird, helfen uns bei der Erforschung der weiblichen Sexualhormone zahlreiche und sichere Teste. — Das Vorhandensein des Brunst- oder Oestrushormons (Oestrin) macht sich bei Injektion oder als Gabe per os beim Kaninchen, bei der Ratte oder Maus bemerkbar 1. durch starkes Wachstum der Uterusmuskulatur (Zellwachstum mit zahlreichen Kernteilungen) beim kastrierten Versuchstier; 2. treten bei der kastrierten Maus oder Ratte Veränderungen in der Scheide auf, die sonst während der Brunstzeit auftreten, wobei als besonderes Merkmal alte verhornte Epithelzellen abgestoßen werden (sog. Schollenbildung, Allan-Test). Ein weiterer anscheinend recht brauchbarer Test ist der neue „Chromzellen-Test“, der auf der Tatsache beruht, daß bei normalen Tieren 3% der Ganglienzellen in der Nachbarschaft der Scheidenwandung bei der Färbung mit Chrom braun werden, beim kastrierten Tier nur 1% und beim mit Oestrushormon behandelten sowie beim schwangeren Tier 8% braun angefärbt werden. — Die wichtigste Wirkung des Oestrins, das Uteruswachstum, ist auch an Meerschweinchen, Hund und an der Äffin beobachtet worden. Namentlich die Erfolge an der Äffin legen die Anwendung dieses Hormons in der praktischen Medizin nahe. Daß hierbei relativ viel Mißerfolge auftreten, erklärt Vortr. dadurch, daß die Versuche am Menschen nur in Krankheitsfällen ausgeführt werden, wo die Organe sich nicht wie bei den Versuchstieren in kräftigem, gesundem Zustand befinden. — Die wirksamen Dosen sind bei Injektion 200 ME beim Kaninchen, bei Verfütterung 600 ME; der Mensch braucht per os 12 000 ME. Bei der Verwendung des reinen kristallisierten Progynons fällt auf, daß es etwas geringere Wirkung zeigt als das mit Lipoiden „verunreinigte“ Präparat. Bei der Behandlung von Scheidenkatarrh (Durchtreten von Leukozyten durch die Scheidenwand) mit Oestrin hat man gute Erfolge erzielt, die nach Kastration auftretende Fettsucht läßt sich aber nicht mit Oestrin beheben. — Im Verlauf der Schwangerschaft steigt nach 8 Wochen etwas, nach 16 bis 17 Wochen stark der Oestringehalt des Harns an (30 000 ME/l). Wieviel Hormon der Uterus zu seinem Wachstum benötigt, läßt sich hieraus allerdings nicht entnehmen. Die

Hormone gehen auch in den Foetus über, und der Harn des Neugeborenen ist reich an Hormon. — Das Oestrin kommt nicht nur im Ovarium vor, auch aus Hoden und Männerharn ist es isoliert worden. Aus dem Vorkommen des weiblichen Brunsthormons im Männerharn ergibt sich, daß wir auf Grund der Hormionabscheidung nicht die Geschlechtszugehörigkeit von Hermaphroditen bestimmen können. — Das Oestrin kommt auch in Pflanzen vor, und man kann auch das Wachstum der Pflanze durch Oestrin beeinflussen, wie Schoeller¹⁾ gezeigt hat. Am erstaunlichsten erscheint uns, daß das weibliche Brunsthormon auch im Mineralöl und in bituminösen Substanzen vorkommt. Extrakte aus Braunkohlen zeigen, daß diese 100 ME/kg enthalten, Petroleum enthält bis zu 50 ME/cm³ und Naphthan 2500 ME/kg. Franzensbader Moor enthält 250 ME/kg feuchtes Moor. — Ein zweites weibliches Sexualhormon ist das Corpusluteum-Hormon. Nach Vorbehandlung des Versuchstieres mit Oestrin bewirkt Behandlung mit Corpus-luteum-Hormon die Proliferation der Uterusschleimhaut und die Bildung der Decidua. Ein drittes Hormon bewirkt die Reifung der Keimdrüsen (generative ferment) sowie den Austritt des Eis aus dem Follikel. Das hier wirksame Hormon nennt man das Placenta-hormon oder Prolan, das mit dem Hypophysenvorderlappen-Sexualhormon identisch ist. Bei Injektion in das infantile Versuchstier bewirkt dieses Hormon die Ausbildung des Geschlechtsapparates bis zum Zustand der Geschlechtsreife. Da das Prolan sowohl die Reifung der Follikel als auch die Umwandlung der geplatzten Follikel in Gelbkörper bewirkt, nimmt man an, daß für jeden dieser Vorgänge ein bestimmtes zugehöriges Hormon existiert, die man Prolan A und Prolan B nennt. Das Prolan ist für die Schwangerschaftsdiagnose sehr wichtig, denn bei der Schwangerschaft kommt schon in der fünften Woche dieses Hormon im Harn vor²⁾. Injiziert man Prolan oder Schwangerenharn einer Maus, die vor 24 bis 48 h mit Oestrin vorbehandelt worden ist, so tritt der Follikelsprung ein. —

Als Diskussionsredner führt Bernhard Zondek an, daß als endgültiger Beweis für das Vorkommen des Brunsthormons im Mineralöl die chemische Identität der aus Pferdeharn und Menschenharn isolierten Hormone mit dem Hormon des Mineralöls festgestellt werden müsse, da auch andere Stoffe (Cantharidin, Yohimbin) ähnlich wirken. Schoeller weist darauf hin, daß in der für das Brunsthormon außerordentlich spezifischen Wirkung genügend Ursache besteht, den im Mineralöl vorkommenden Stoff für dieses Hormon zu halten. Genesius, der als Mitarbeiter Aschheims die Stoffwechselsteigerung nach Hormoninjektion untersucht hat, macht hierüber eine kurze Mitteilung. Gewebestücke aus dem infantilen Uterus einer Maus, die 5 h vorher mit Prolan oder hormonhaltigem Schwangerenharn behandelt worden war, zeigen eine Steigerung des Sauerstoffverbrauches gegenüber dem Uterus der nicht behandelten Maus. Die gleiche Wirkung zeigt die Injektion von männlichem Hormon (verwendet wurde Hombreol von Laqueur) auf den Stoffwechsel der Sameublasen der männlichen Versuchstiere (neuer Test für das männliche Sexualhormon?). — Kaufmann berichtet über die Beeinflussung des Fettstoffwechsels durch Oestrin. Oestrin erweist sich als wirkungslos, aber ein anders hergestellter Folliklelextrakt, der kein Oestrin enthält, wirkt beschleunigend auf die Fettspaltung durch Lipasen und auf die Metamorphose der Kaulquappen. Ähnlich hergestellte Extrakte aus anderen Organen erweisen sich als wirkungslos.

Deutsche Beleuchtungstechnische Gesellschaft.

Berlin, 17. Dezember 1931.

Vorsitzender: Dr. A. Meyer.

Dr.-Ing. W. Arndt, Berlin: „*Lichtmessungen an Neonleuchtröhren*.“

Unsere gebräuchlichsten Lichtquellen sind immer noch die Temperaturstrahler. Von den Lumineszenzstrahlern sind die Gasentladungsleuchtröhren am meisten entwickelt. Sie werden hauptsächlich für Reklamebeleuchtung verwendet. Die erfolgreichen Versuche, Hochleistungsrohren herzustellen, die schon

¹⁾ Vgl. diese Ztschr. 44, 279 [1931].

²⁾ Vgl. auch Wadahn, diese Ztschr. 44, 317 [1931], bes. S. 320 ff.