

Die von ihm herstammenden Reihenbilder wurden nach einer Anregung von O. Messter auf einen Film kopiert und als Kinefilm unter dem Beifall der Zuschauer vorgeführt.

Dr. Krefft: „Neuere Entwicklung von Quecksilberlampen.“

Die modernen Hochdruck-Quecksilberdampflampen zeichnen sich außer durch eine bessere Ausnutzung der aufgewendeten elektrischen Energie vor allem durch eine wesentlich vermehrte Leuchtdichte aus. Während bei der Niederdrucklampe die Entladung den ganzen Querschnitt der mit Quecksilberdampf oder Edelgas gefüllten Lampe ausfüllt, leuchtet bei der Hochdrucklampe nur ein enges zusammengezehrtes Bündel. An Hand von Diagrammen wird der Gradient (Spannungsabfall/cm) und die Energieausbeute bei Nieder- und Hochdrucklampen auseinander gesetzt. Danach ergibt sich ein stetiges Ansteigen des Gradienten und der Ausbeute bis etwa 50 atü. Auch die Leuchtdichte nimmt rapid zu. Sehr verschieden ist die spektrale Verteilung des Lichtes von Niederdruck- und Hochdrucklampen. Seine Hauptenergie liegt allerdings bei beiden im unsichtbaren Gebiet. Während jedoch die Niederdrucklampen hauptsächlich ein UV-Licht kürzerer Wellenlänge ergeben, liefern die Hochdrucklampen längerwelliges UV-Licht. Durch die Anwendung von Leuchtphosphoren, die gerade durch das kurzwellige UV-Licht stark angeregt werden, gelingt es nun, einen großen Teil der UV-Strahlung in sichtbares Licht umzuwandeln. Die Lichtausbeute für das sichtbare Licht konnte bei den Niederdrucklampen hierdurch um das 6-fache vermehrt werden. Die Leuchtphosphore befinden sich hierbei an der Innenfläche der Lampe. Bei Hochdrucklampen muß man entsprechend der anderen Zusammensetzung des UV-Lichtes andere Phosphore verwenden. Auch erfordert die hohe Temperatur die Anordnung der Phosphore in einer größeren Glasbirne, die die eigentliche Lampe umgibt.

Bei 10—15 atü beträgt die Lichtausbeute etwa 70 Lumen pro Watt. Die Leuchtdichte beträgt bei 1 at 200 Stilb, bei 10 at 500—2000, bei 50 at 20000—40000 und bei extrem hohen Drucken bis zu 71000 Stilb. Die Erzeugung derart hoher Leuchtdichten ist mit der Notwendigkeit, große Wärmemengen abführen zu müssen, verbunden. Pro Quadratzentimeter Quarz müssen etwa 500—1000 W abgeführt werden. Im wesentlichen sind Fortschritte nur durch eine Verbesserung der Wärmeabfuhr zu erwarten. Vortr. wies schließlich noch besonders auf die gute Eignung von Quecksilberlampen als Normallichtquellen hin, da sie sehr gut reproduzierbar sind, und die Lichtqualität von Dampfdruck und Belastung weitgehend unabhängig ist.

Colloquium des Kaiser Wilhelm-Institutes
für medizinische Forschung.

Heidelberg, den 18. Mai 1936.

Vorsitz: R. Kuhn.

K. Herzberg, Düsseldorf: „Neuere Ergebnisse der Virusforschung“.

Seit etwa 3 Jahren hat man erkannt, daß die filtrierbaren, in ihrer Vermehrung an die lebende Zelle gebundenen Ansteckungsstoffe (Vira) z. T. auch sichtbar gemacht werden können. Neben den Nachweis der Virusarten durch pathologisch-anatomische Veränderungen im Tierversuch tritt nunmehr also auch der direkte Nachweis durch mikroskopische Betrachtung, wobei man sich teils energetischer Färbemethoden bedient, teils in ultraviolettem Licht photographiert. Die Teilchengröße der Virusarten läßt sich am genauesten durch Filtrationsversuche mit geeichten Kolloidium-Membranen ermitteln, die einheitliche Porenweite und geringe Adsorption aufweisen, eine Methode, die besonders von W. J. Elford, London, entwickelt wurde. Die gefundenen Teilchengrößen bewegen sich zwischen 175 $\mu\mu$ als Maximum (Pockenvirus) und 8 $\mu\mu$ als Minimum (Maul- und Klauenseuche-Virus), wobei eine deutliche Lücke zwischen 60 und 20 $\mu\mu$ klafft. In diese Lücke fügen sich der Größe nach recht genau die Bakteriophagen ein, deren größte etwa 75 $\mu\mu$ Durchmesser, deren kleinste 10 $\mu\mu$ Durchmesser haben. (Zum Vergleich: kleine Bakterien und Kokken: 1000 bis 800 $\mu\mu$, Hämoglobinmolekül nach Svedberg 3—5 $\mu\mu$). Vortr. demonstriert eine Reihe von Mikrophotographien, darunter

auch farbige, in denen die Virusarten teils nach dem vom Vortr. entwickelten Verfahren mit Viktoriablau gefärbt waren, teils im ultravioletten Licht aufgenommen waren. Die Kleinheit der Objekte läßt eine Identifizierung nach der äußeren Gestalt nicht zu, indessen erlauben Unterschiede in der Viktoriablau-Färbbarkeit in gewissen Fällen diagnostische Rückschlüsse, wie dies dem Vortr. in einem Fall von Windpocken bereits gelang. — Der Vermehrungsvorgang des Virus wird mit Mikrophotogrammen am Beispiel des Pockenvirus und des Kanarienvogelvirus demonstriert. Er erfolgt im Zellplasma, häufig auftretende Doppelformen lassen eine Vermehrung durch Teilung vermuten. Die von verschiedenen Virus-Arten in der Zelle gebildeten Einschlüsse, von denen die „Guarnierischen Körperchen“ die bekanntesten sind, scheinen ein Produkt von Viruskolonie und Zellabscheidung zu sein. Nach Aufhellung der gefärbten Präparate sind in oder auf diesen Einschlüssen Viruskörperchen zu erkennen.

Zur Züchtung der Virusarten bedient man sich der Gewebekulturen nach Carrel oder — neuerdings und einfacher — der Beimpfung des Hühnereis. Man beimpft die Eihaut eines 11 Tage bebrüteten Eis, worauf nach weiteren 3 Tagen das Embryonalgewebe durchinfiziert ist. Viele Virusarten sind in der Wahl des belebten Nährbodens wenig spezifisch (z. B. Pocken), einige zeigen jedoch ausgeprägte Spezifität. So befällt das Herpes-simplex-Virus die Kaninchenhaut schnell, die Kalbshornhaut aber überhaupt nicht. — Die Beziehungen von Geschwülsten zu den Virusarten sind noch zu wenig erforscht, als daß etwas Allgemeingültiges darüber gesagt werden kann. Bestimmte Geschwülste, wie das Roux'sche Hühnersarkom und das Shoopsche Kaninchenpapillom, werden durch Vira hervorgerufen, und auch menschliche Geschwülste, wie Warzen, können übertragen werden. — In der Bekämpfung von Virusinfektionen haben sich die gegen andere Infektionen bewährten Chemotherapeutika, wie Rivanol oder Acriderivate, selbst in recht hohen Dosen als unwirksam erwiesen. Die Empfindlichkeit der Vira gegen Oxydationsmittel, wie Permanaganat oder photoaktiviertes Methylenblau, hat sich im Tierversuch zur Bekämpfung verwerten lassen, ohne beim Menschen aber große Aussichten für die Praxis zu bieten. Für die Bekämpfung kommt wohl, vor allem in der Tierzucht, der Schutzimpfung, an deren Ausbau weiterhin gearbeitet wird, die größte Bedeutung zu.

In der Aussprache weist Otto darauf hin, daß in den Rickettsien, den Erregern des Fleckfiebers, eine Zwischenstufe vorliegt, da diese zwar „großen“ (nicht filtrierbaren) Organismen gleich den Virusarten nur in lebenden Zellen wachsen können. — Meyerhof bemerkt, daß alle Versuche zur Feststellung eines Stoffwechsels von Vira und Bakteriophagen bisher fehlgeschlagen sind, auch in Fällen, in denen eine genügende substanzmäßige Anreicherung vorlag. Da nun der Stoffwechsel der Mikroorganismen, auf gleiche Trockensubstanzmengen berechnet, immer größer wird, je kleiner die einzelne Zelle ist, so scheint die Physiologie der Vira und Phagen in grundsätzlicher Weise von der der Mikroorganismen abzuweichen. Im Hinblick auf den Umstand, daß weiterhin alle Phagen gegen bakterizide Stoffe, wie Formalin oder Phenol, überraschend beständig sind, möchte Meyerhof ihnen nicht den Charakter eines Lebewesens, sondern eher Fermentnatur zuschreiben. — Vortr. verweist auf die offenbar stattfindende Assimilation von Kriech durch die Virusarten und auf die Vermehrung durch Teilung und hält deshalb, wenn auch die Definition willkürlich ist, an der Auffassung von der belebten Natur der Ansteckungsstoffe fest.

Deutsche Chemische Gesellschaft.

11. Mai 1936.

R. Weidenhagen, Berlin: „Beziehungen zwischen Vitamin C und enzymatischen Kohlenhydratspaltungen.“

Vitamin C wird hauptsächlich in solchen Pflanzenteilen angetroffen, in denen lebhafte hydrolytische Spaltungen von Kohlenhydraten stattfinden. Demzufolge hat sich herausgestellt, daß enge Beziehungen zwischen diesem Vitamin und der Tätigkeit der zuckerspaltenden Enzyme bestehen. So wird die rohrzuckerspaltende β -D-Fructosidase durch Ascorbinsäure in physiologischer Konzentration (10^{-3} mol) stark ge-

hemmt. Diese Hemmung kann durch eine Reihe von Stoffen, wie Aminosäuren, besonders aber durch SH-Verbindungen, wie Glutathion in Konzentrationen von 10^{-6} mol wieder aufgehoben werden. Bei Anwendung hochgereinigter Enzympräparate, denen reaktivierende Verunreinigungen fehlen, wird der Zeitwert für die 50%ige Spaltung der Saccharose durch eine bestimmte Menge Vitamin um einen ganz konstanten Betrag heraufgesetzt (beispielsweise 35 min statt 13,5 min). Auf diese Weise lassen sich bereits Spuren von Verunreinigungen vom Charakter der Reaktivierungsstoffe im Vitamin nachweisen, da diese den Hemmungseffekt herabsetzen.

Die β -Glucosidase des Emulsins wird durch Vitamin C ebenfalls gehemmt, wenn ausreichend gereinigte Fermentpräparate zur Anwendung kommen. Der Zeitwert eines β -Glucosidasepräparates vom Enzymwert 18, das zugleich das reinste bisher bekannte darstellt, wird durch 10^{-3} mol Ascorbinsäure um 400% erhöht.

Besonderes Interesse beansprucht aber die Einwirkung des Vitamins auf den Verlauf der enzymatischen Stärkespaltung. Hier wurde in Übereinstimmung mit bereits bekannten Feststellungen (von Euler, Karrer und Zehendey¹⁾, Purr²⁾ sowie Hanes³⁾) der stark hemmende Einfluß des Vitamins auf die pflanzlichen β -Amylasen bestätigt. Auch nach dem Tanninverfahren des Vortr.⁴⁾ gereinigte Amylasepräparate verhielten sich gleichartig. Vitaminkonzentrationen von 10^{-6} mol bewirken eine vollständige, solche von 10^{-5} mol noch eine hälftige Hemmung der β -Amylase-Wirkung von Weizen und Gerste. Aber auch bei der tierischen Pankreasamylase konnte der Hemmungseffekt im Gegensatz zu Beobachtungen von Purr (l. c.) immer nachgewiesen werden. Genau so wird die gemischte Amylase des Malzes stark inhibiert, was bereits auf ein gleichartiges Verhalten der Amylasen beider Typen gegenüber dem Vitamin schließen ließ. Dernzufolge wurde eine nach dem Klinkenberg'schen Verfahren rein präparierte α -Amylase, welche ein vollkommen farbloses Diffusionsfeld nach Wijsman zeigte, durch Zusatz von Ascorbinsäure einwandfrei gehemmt und durch weiteren Zusatz von Glutathion reaktiviert. Dehydroascorbinsäure verhielt sich gegenüber α -Amylase in Übereinstimmung mit den übrigen Carbohydraten „neutral“. Die von anderen Forschern (Purr (l. c.), Pfankuch⁵⁾) an das angeblich verschiedene Verhalten der beiden Amylasen gegenüber dem Vitamin und seinem Dehydrierungsprodukt geknüpften Folgerungen, besonders hinsichtlich der Tätigkeit dieser Enzyme bei der Entwicklung der Pflanzen, sind demnach gegenstandslos. Die zwischen den einzelnen Carbohydraten bestehenden engen Beziehungen kommen auch in ihrem einheitlichen Verhalten gegenüber Vitamin C zum Ausdruck. In den Fällen, wo vom Vortr. bisher keine Hemmung beobachtet wurde, so bei α -Glucosidase aus Hefe und Leberamylase konnte immer durch Zusatz solcher Enzympräparate zu einer vitamingehaltigen verlaufenden Rohrzuckerspaltung die Anwesenheit reaktivierender Verunreinigungen nachgewiesen werden. Zur Erklärung der beobachteten Erscheinungen müssen besonders die von Bersin, Köster und Jusatz⁶⁾ ermittelten biochemischen Beziehungen zwischen Ascorbinsäure und Glutathion herangezogen werden.

¹⁾ Helv. chim. Acta 17, S. 157 u. zw. S. 162 [1934].

²⁾ Biochemical J. 28, 1141 [1934].

³⁾ Ebenda 29, 2588 [1935].

⁴⁾ Z. Ver. dtsch. Zuckerind. 83, 505 [1933].

⁵⁾ Biochem. Z. 279, 115 [1935].

⁶⁾ Hoppe-Seyler's Z. physiol. Chem. 235, 12 [1935].

NEUE BUCHER

Über Sterine, Gallensäuren und verwandte Naturstoffe.

Von Dr. H. Lettré und Dr. H. H. Inhoffen. Heft 29 der Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von Prof. Dr. R. Pummerer. Verlag F. Enke, Stuttgart 1936. Preis geh. RM. 26,20, geb. RM. 28,—.

Die großen Fortschritte, die namentlich in den letzten 5 Jahren auf dem vorliegenden Gebiet gemacht worden sind, verlangten nach einer zusammenfassenden Darstellung der bisher gewonnenen Ergebnisse. Als man vor etwa 25 Jahren sich der Erforschung des Cholesterins und der Gallensäuren zuwandte, ahnte wohl noch niemand, daß sich aus jenen bescheidenen Anfängen ein Einblick in eine ganz große und

wichtige Gruppe von Naturstoffen erschließen würde. Die experimentelle organische Chemie, der man oft einen Mangel an Problemen nachgesagt hat, nachdem ihre systematischen Aufgaben erfüllt waren, hat mit der Ausgestaltung des neuen Gebietes ihre Daseinsberechtigung erneut unter Beweis gestellt.

Die geheimnisvollen Kräfte der Zelle erzeugen auf dem gemeinsamen Unterbau des tetracyclischen Ätiolohol-Gerüsts die mannigfaltigsten, mit grundverschiedenen physiologischen Funktionen ausgestatteten Stoffe, wie die Sterine, die Gallensäuren, die Herzgifte, die Sexualhormone, die Vorstufe des antirachitischen Vitamins, die Saponine, die Giftstoffe der Kröte. Die im Jahre 1932 nach langer, mühseliger Arbeit gewonnene Erkenntnis von der Konstitution jenes Grundgerüsts hat in der unglaublich kurzen Zeit von 4 Jahren die fast lückenlose Erschließung aller jener wichtigen Naturstoffe möglich gemacht.

Das Werk der jungen Göttinger Gelehrten verdient uneingeschränkte Anerkennung. Man genießt bei seiner Lektüre die Laboratoriumsatmosphäre, aus der heraus es verfaßt ist. Seine Anlage ist meisterhaft. Es wird zuerst in klarer Weise die Konstitutionsfrage des Cholesterins und der Gallensäuren abgehandelt. Daran schließt sich die Besprechung der neutralen Saponine und der Herzgifte von der Art der Digitalisglucoside bzw. ihrer Genine. Es folgen dann die Keimdrüsenhormone und im letzten Kapitel das gesamte Material über die Bestrahlungsprodukte des Ergosterins, im besonderen über die Vitamin-D-Gruppe.

Die strukturellen Ableitungen sind klar und vermitteln gewiß auch demjenigen, der dem Gebiet ferner steht, ein eindrucksvolles Bild von den chemischen Zusammenhängen zwischen den einzelnen Gruppen. Historische Angaben, ein tieferes Eingehen auf physiologische Wirkungen und auf die Testmethoden bei therapeutisch verwendeten Substanzen verleihen der Lektüre des Buches eine angenehme Abwechslung. Als einen besonderen Vorzug empfinde ich die recht weitgehende Wiedergabe systematischer Daten, die Beschreibung der einzelnen Verbindungen mit Angabe der üblichen physikalischen Konstanten. Damit gewinnt die Monographie beinahe den Charakter eines Handbuches. Es wäre zu wünschen, daß die sicherlich zustande kommende zweite Auflage, die dann wohl auch die bis dahin aufgeklärten Sapogenine aufnehmen wird, nach dieser Richtung hin weiter ausgebaut werde.

H. Wieland. [BB. 93.]

The chemistry of natural products related to phenanthrene. Von Prof. L. F. Fieser. Monographie der American Chemical Society. Reinhold Publishing Corporation, New York, 1936. Preis geb. \$ 6.50.

Die großartigen Erfolge bei der Erforschung der Sterine, Gallensäuren, Sexualhormone, Herzgifte, Saponine usw. während der letzten Jahre beruhen zum großen Teil auf der Zurückführung all dieser Stoffe auf das gemeinsame Grundgerüst des Cyclopenteno-Phenanthrens. Mit dem in langer Vorarbeit geschaffenen Rüstzeug gelang Schlag auf Schlag die Darstellung und Aufklärung vieler wichtiger Naturstoffe durch die Zusammenarbeit aller Forschungsrichtungen vom Mediziner und Physiologen, den analytischen und synthetischen Chemikern bis zum Mineralogen und Physikochemiker. Heute ist diese Entwicklung zwar noch längst nicht abgeschlossen, aber die großen Fortschritte der letzten Jahre erlauben schon einen Überblick über das gewonnene Neuland. Die große Bedeutung und das allgemeine Interesse, das diese Ergebnisse besitzen, machte ein Werk immer notweniger, das in klarer, eingehender, aber nicht zu spezialisierter Weise diesen Überblick vermittelt. Diesem Bedürfnis kommt die American Chemical Society mit der Herausgabe dieser Monographie entgegen, und in der Person von Fieser hat sie einen ganz ausgezeichneten Autor gefunden, der meisterhaft das gesamte Gebiet der Naturstoffchen des Phenanthrens dem Leser nahe bringt. Das große Material ist in 7 Kapitel eingeteilt, in denen nach einem Überblick über die Chemie des Phenanthrens selbst die Phenanthrenalkaloide, Harzsäuren, krebseregenden Kohlenwasserstoffe, Gallensäuren, Vitamin D, Sexualhormone, Herzgifte, Krötengifte und Saponine eine eingehende Darstellung finden. Über 1000 Literaturangaben,