

W. GUTMANN, Frankfurt-Höchst: *Praktische Erfahrungen in der knitterfesten Ausrüstung.*

Eine kritische Wertung der wichtigsten Faktoren, welche bei einer erfolgreichen Ausrüstung von Textilien gegen Knittern zu berücksichtigen sind.

Aussprache:

E. Elöd, Badenweiler: Bei zunehmender Beladung der Cellulosehydrat-Fasern mit Vorkondensaten nimmt die Quellung ab und die Packungsdichte zu. Man kann Kunstharze auch bei etwa  $pH = 6$  einwandfrei in der Faser auskondensieren. E. Landolt, Basel: Die Ciba hat einen neuen Katalysator entwickelt, bei dessen Verwendung der berüchtigte Fischgeruch der ausgerüsteten Gewebe nicht auftritt und die Lichtechtheiten von Direktfarbstoffen nicht beeinträchtigt werden.

BAIER, Konstanz: *Über die Natriumchloritbleiche.*

Diskussionsreferat über Theorie und Praxis in der Anwendung des Natriumchlorits zum Bleichen von Textilien unter Mitwirkung von Elöd, Hergel, Kehren, Christ und Muhr. Z. [VB 216]

## Chemisches Institut Universität Kiel

Ehrenpromotion am 17. Mai 1950

In musikalisch umrahmter feierlicher Sitzung überreichte der Dekan der Philosophischen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität in Kiel, Professor Dr. Gmelin, die Urkunden den von der Kieler Fakultät zu Ehrendoktoren ernannten Professoren der Universität Cambridge, H. J. Emeleus und A. R. Todd. Die in lateinischer Sprache abgefaßten Diplome heben sowohl die namhaften wissenschaftlichen Leistungen der verdienten Gelehrten in der anorganischen bzw. biochemischen Forschung hervor, als auch ihre tatkräftigen Bemühungen im Sinne völkerverbindender Arbeit, insbesondere ihr persönliches Eintreten für die deutsche chemische Wissenschaft nach dem Kriege. Mit Dankansprachen verbanden die englischen Gäste zwei Vorträge in deutscher Sprache.

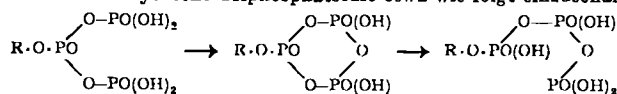
H. J. EMELEUS, Cambridge: *Die Bedeutung der Halogenfluoride für die präparative Chemie<sup>1)</sup>.*

Im Gegensatz zu  $ClF_3$  ist  $BrF_3$  ein guter Leiter der Elektrizität. Dies ist auf eine Dissoziation in  $BrF_2^+$  und  $BrF_4^-$  zurückzuführen. Diese Ionen finden sich auch in zahlreichen Verbindungen, die neu dargestellt werden konnten. So gibt es Säureanaloge wie z. B.  $BrF_2^+ SbF_6^-$  und Basenanaloge wie  $K^+ BrF_4^-$ ,  $NO^+ BrF_4^-$  und  $NO_2^+ BrF_4^-$ . Mit beiden Stoffklassen können in  $BrF_3$  als Lösungsmittel Neutralisationsreaktionen durchgeführt werden, z. B.:  $BrF_2 \cdot SbF_6 + KBrF_4 = KSbF_6 + BrF_3$ . Auf diese Weise werden sonst schwer darstellbare Stoffe erhalten z. B.:  $KVF_6$ ,  $KPF_6$ ,  $KAsF_6$ . —  $JF_5$  reagiert ähnlich wie  $BrF_3$ ,  $ClF_3$  dagegen gibt diese Reaktion nicht. — Unter gewissen Vorsichtsmaßnahmen können  $BrF_3$  und  $JF_5$  auch mit organischen Verbindungen zur Reaktion gebracht werden; man erhält so z. B.  $CF_3J$  und  $C_2F_5J$ . Aus diesen lassen sich langkettige, fluorhaltige Stoffe herstellen, außerdem Verbindungen wie  $JHgCF_3$ ,  $Hg(CF_3)_2$ ,  $P(CF_3)_3$  und zahlreiche andere.

A. R. TODD, Cambridge: *Vitamine, Coenzyme und Nucleotide.*

Vortr. ging von den für ihn bei der Bearbeitung von Vitaminen im Vordergrund stehenden Fragen nach ihrem Wirkungsmechanismus, katalytischer Funktion und Spezifität aus. Daß solche Stoffe als Komponenten höchst komplizierter Fermentsysteme erkannt worden sind, rückt die Probleme dem Verständnis näher und macht begreiflich, daß die Lösung nicht ausschließlich durch Prüfung konstitutionell abgewandelter einfacher Vitamine zu finden ist. Vielmehr ist das Studium der Cofermente und ihres Zusammenwirkens mit spezifischen Proteinen notwendig. So gesehen erscheint auch der biologische Antagonismus und seine chemotherapeutische Anwendung in neuem Licht. Die strukturellen Bedingungen für antagonistisch wirkende Verbindungen sind ebensowenig endgültig erkannt, wie sich bisher etwas Sicheres darüber aussagen läßt, ob der Antagonismus vor dem Aufbau von Cofermenten schon zur Geltung kommt oder erst später. Aus allem folgt zwingend, diese größeren Molekelverbände selbst und ihre Bindung an Proteine eingehend zu erforschen. Das allgem. Strukturschema der untersuchten Cofermente hält sich an den Plan: Base-Zucker-Phosphorsäure, eine Kombination, deren chemische Eigenart offenbar die Fähigkeit zum Aufbau spezifischer Fermentsysteme in sich birgt.

Aus dem Bereich der Nucleotid-Untersuchungen griff Vortr. das durch die Abspaltung einer Molekel Phosphorsäure die Energiebilanz der Muskelarbeit beherrschende Adenosin-triphosphat heraus, namentlich zur Darlegung der drei Teilprobleme: Struktursynthese des Nucleosids, Gewinnung synthesesgerechter Phosphorsäure-Derivate, Verknüpfung der beiden genannten Bruchstücke. Die im Falle des Adenosins schrittweise vorgenommene Anknüpfung dreier Phosphat-Reste<sup>2)</sup> führt zum Schlußglied Adenosin-5'-tetra-benzyl-triphosphat, dessen Hydrolyse oder Hydrogenolyse die Nucleotidsynthese erfolgreich beendet. Die in den Zwischenstufen erforderliche Abspaltung nur eines Benzyl-Restes aus mehrfach benzylierten Phosphorsäureestern geschieht vorteilhaft durch Lithiumchlorid. Besonderes Interesse verdient die Beobachtung, daß eine Verknüpfung des Adenosins mit dem mittleren Phosphorsäure-Rest der Triphosphatkette nicht eine isomere, sondern eine mit dem natürlichen Adenosin-triphosphat identische Substanz entstehen läßt; demnach scheint sich eine cyclische Triphosphatstufe etwa wie folgt einzuschalten:



Die Bedeutung dieses Befundes für die biochemischen Vorgänge im Muskel wird z. Zt. mit Hilfe von Isotopen experimentell geprüft. K. [VB 213]

<sup>1)</sup> Vgl. dazu diese Ztschr. 62, 312 [1950]. <sup>2)</sup> Vgl. diese Ztschr. 60, 283 [1948].

## Physikalisches Kolloquium Universität Marburg

am 10. Juni 1950

GORDON F. HULL, New-Hampshire: *Optische Experimente mit Mikrowellen.*

Die Anforderungen des letzten Jahrzehnts haben die Entwicklung von Elektronenröhren zur Erzeugung kürzester elektro-magnetischer Wellen so weit gefördert, daß heute serienmäßig hergestellte Typen für den Bereich der Zentimeterwellen vorliegen. Diese Röhren — Klystron genannt — arbeiten nach dem Laufzeitprinzip. Die von einer ergiebigen Kathode ausgehenden Elektronen werden in einem elektrischen Feld bis zu Energien von etwa 300 eV beschleunigt und durchsetzen dann einen Teil eines elektrischen Hohlraumresonators (HR)<sup>1)</sup>. Sie werden dort je nach dem momentanen Schwingungszustand des HR beschleunigt oder verzögert, fliegen also im Takt der Schwingung des HRs mit unterschiedlicher Geschwindigkeit weiter. Nach einer bestimmten Laufzeit werden die schneller fliegenden Elektronen die langsameren eingeholt haben und am Ort der Überholung zu einer Häufung der Elektronen im Takt der Schwingung des HR führen. Durch Anbringen einer Reflektorelektrode richtet man es nun so ein, daß alle Elektronen vor ihrem wechselseitigen Überholen in ihrer Bewegungsrichtung umkehren, so daß die Stelle größter Dichtemodulation des Elektronenstrahles wieder in den HR fällt. Ein derartig durch den HR hindurchtretender dichtemodellierter Elektronenstrom kann an diesen Energie abgeben, so daß insgesamt eine einmal bestehende Hohlraumschwingung den Elektronenstrom sowohl steuert als auch gleichzeitig von ihm nach der Reflexion weiter aufrecht erhalten wird. Derartig gebaute Röhren — auch Reflexklystron genannt — ermöglichen die Erzeugung von elektromagnetischen Schwingungen zwischen 8500 Mhz und 9700 Mhz ( $3,1-3,5$  cm) mit einer Leistung von 30 mW bei einem Wirkungsgrad von etwa 40%. Die so erzeugte Schwingungsenergie läßt sich über eine koaxiale Leitung herausführen, deren Innenleiter in den HR nach Art einer Antenne hineinragt.

Im allgemeinen benutzt man jedoch zur Fortleitung dieser hochfrequenten elektrischen Schwingungen Hohlraumleiter (HL), in denen sich die an einer Stelle erregte elektrische Schwingung wellenförmig ausbreitet. Geeignet sind Rohre rechteckigen, aber auch solche kreisförmigen Querschnitts. Ihre Querdimensionen sind an bestimmte Mindestgrößen gebunden; sie müssen etwa den Betrag der halben Wellenlänge erreichen. Zu enge Rohre sind für elektrische Schwingungen undurchlässig, es sei denn, daß man durch Ausfüllen mit einem geeigneten Dielektrikum (Polystyrol) für eine „elektrische Vergrößerung“ der Abmessungen sorgt. In einem HL lassen sich verschiedene Wellentypen anregen, unter denen sich eine stets linear polarisierte Welle bei rechteckigem Querschnitt und eine zirkular polarisierte bei kreisrundem Querschnitt auszeichnet. Über ein pyramidenförmiges oder konisches Rohrstück (zur Anpassung des Wellenwiderstandes des HL an den des leeren Raumes) läßt sich die gebündelte Ausstrahlung elektromagnetischer Energie in den freien Raum vornehmen (Bündelöffnung etwa 8°).

Zum Nachweis von Zentimeterwellen benutzt man Kristalldetektoren auf Ge- oder Si-Basis, die eine der auffallenden elektromagnetischen Energie proportionale Gleichspannung abgeben. In einem HL rechteckigen Querschnitts in Richtung des elektrischen Feldes der in ihm allein anregbaren, linear polarisierten Welle eingebaut, ermöglichen sie über eine Intensitätsmessung hinaus die Festlegung des Polarisationszustandes der auf eine solche Empfangsanordnung einfallenden Zentimeterwellen. Mit einer derartigen Sende- und Empfangsanordnung ist der Bereich der cm-Wellen im Spektrum der elektromagnetischen Wellen der systematischen experimentellen Durchforschung zugänglich geworden. Analog zum Verhalten optischer Wellen lassen sich Reflexion und Absorption, Brechung und Doppelbrechung, Totalreflexion, Interferenz und Beugung beobachten<sup>2)</sup>. Dabei können zumeist dieselben Versuchsanordnungen wie in der Optik verwendet werden, da die kurze Wellenlänge von 3 cm das Hantieren mit gegenüber der Wellenlänge großen Gegenständen bequem zuläßt. Zur Absorptionsmessung wird z. B. die Probe in Plattenform zwischen Sender und Empfänger gebracht. Unter den verschiedensten Materialien zeichnet sich Polystyrol durch ein besonders kleines Absorptionsvermögen aus. In ähnlicher Weise lassen sich Reflexionsmessungen durchführen. Die stehenden Wellen vor einer spiegelnden Metallwand treten dabei deutlich in Erscheinung.

Die Bestimmung der Brechzahl von Materialien kann nach der gewöhnlichen Prismenmethode erfolgen. Mit Vorteil findet aber für diese Messungen ein der bekannten Michelson-Anordnung nachgebildeter Versuchsaufbau Verwendung. Das Analogon zur dichroitischen Substanz im lichtoptischen Fall wird durch eine mit Drähten parallel in geeignetem Abstand voneinander bespannte Sperrholzplatte gegeben, während eine aus parallel in geeignetem Abstand angeordneten Blechen bestehende Gitterwand sich wie eine doppelbrechende Substanz mit den Hauptbrechzahlen 0,6 und 1 verhält. Für eine derartige Anordnung ist der Ausdruck „Wellenleiter-Dielektrikum“ geprägt worden. In geeigneter Schichtdicke geben solche Gitterstücke das Analogon zur  $\lambda/4$  oder  $\lambda/2$  Plättchen der Optik. Auch durch regelmäßiges Einbetten von Metallkörpern in ein isolierendes Trägermaterial läßt sich künstlich ein Dielektrikum mit vorausberechenbaren Eigenschaften aufbauen.

Beugungsversuche zur *Fraunhofer*-schen und *Fresnel*-schen Beugung zeigen in gegenüber der Optik entsprechend vergrößerten Dimensionen die Gleichheit der lichtoptischen und der Zentimeterwellen. Der Nachweis

<sup>1)</sup> Die elektrischen Schwingungen eines von Metallwänden umgebenen Hohlraumes entsprechen den akustischen Eigenschwingungen der bekannten *Helmholtz*-schen Resonatoren.

<sup>2)</sup> Ausführliche Darstellung derartiger Experimente bei: G. F. Hull, Amer. J. Physics 17, 559 [1949].