

Strahlen verschiedener farbiger Leuchtröhren gemischt werden. Die Kohlensäurelampe liefert ein dem Tageslicht ziemlich ähnliches Licht. Um eine einheitliche photographische Beurteilung der verschiedenen Lichtquellen zu ermöglichen, schlägt Votr. vor, die in der Lichttechnik auf das Auge bezogenen Grundgrößen, Lichtmenge, Lichtstrom usw. durch Multiplikation mit der Aktinität in photographische Werte überzuführen,

wobei  $\text{Aktinität} = \frac{\text{Belichtung mit DIN-Lampe}}{\text{Belichtung durch X-Lampe}}$  ist, und auf die

Schicht bezogen wird, für die die Aktinität festgestellt werden soll, unter Benutzung der DIN-Sensitometrie. In einer vorgeführten Tabelle über die photometrische Lichtausbeute interessiert besonders die Quecksilberhochdrucklampe durch ihre hohe photometrische Lichtausbeute. Die für den Abbrennvorgang von Blitzlichtlampen nach rein lichttechnischen Methoden (mittels Photozelle und Oscillograph) gefundenen Werte stimmen bei gleichgearteter Definition mit den nach der photochemischen Methode gefundenen überein.

Dr. P. Waibel u. Dr. W. Schottky, Berlin: „*Photographische Belichtungsmessung auf photoelektrischer Grundlage*“).

Es sind zwei Arten von elektrischen Belichtungsmessern, die Sperrschichtzelle und die Alkaliphotozelle, bekannt. Bei der ersteren unterscheidet man Vorderwand- oder Hinterwandzelle, je nachdem das Kupferoxydul bzw. das dieses ersetzende Selen der Lichtquelle zugewendet wird oder nicht. Da die Galvanometer-Ausschläge nur bei niedrigen Spannungen der Intensität proportional sind, arbeitet man meist mit empirisch geeichten Meßskalen. Die Meßgenauigkeit ist ausreichend, Ermüdungserscheinungen konnten nicht festgestellt werden. Die Temperaturabhängigkeit der Sperrschichtzelle ist verhältnismäßig groß; bei 40 bis 50° treten bereits irreversible Änderungen auf. Die spektrale Empfindlichkeits-Verteilung ist bei reinen Cu<sub>2</sub>O-Zellen derart, daß nur die blaue Strahlung registriert wird, bei Selenzellen wird ein größerer Bereich erfaßt; noch besser liegt eine neue von Siemens herausgebrachte Zelle. Die Empfindlichkeit der Selenzelle hat eine spektrale Verteilungskurve, die etwa der Augenempfindlichkeit entspricht, die Quantenausbeute beträgt etwa 30%. An Hand von Tabellen wurden die spektralen Empfindlichkeitskurven verschiedener Alkalizellen erörtert. Der Augenempfindlichkeit kommt die Caesiumzelle am nächsten.

Dr. G. Stade, Dresden: „*Zeit- und Intensitätsskala*.“

Beim Vergleich der Zeitskala, die mit Hilfe eines Belichtungsinstrumentes<sup>3)</sup> mit einer Zeitdosierung erhalten wurde, mit einer in der DIN-Apparatur erhaltenen Intensitätsskala konnten Unterschiede zwischen den beiden Belichtungsverfahren in den erhaltenen Schwärzungskurven nicht festgestellt werden.

Dr. G. Heymer, Wolfen: „*Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten des Linsenrasterfilms*.“

Nach der heute gebräuchlichen Ausführungsform wird die Rückseite des Films mit Zylinderlinsen versehen, die durch Prägung des fertigen Films oder durch Abguß des Films von entsprechend geformten Unterlagen hergestellt werden. Bemerkenswert ist die erzielbare Feinheit der Prägung, bei dem Agfacolorfilm beträgt z. B. die Rasterbreite 0,028 mm; derartige Raster können bereits als Beugungsgitter verwendet werden und lassen z. B. das Spektrum von Lichtquellen erkennen. In der Photographie wird die Fähigkeit des Linsenrasters benutzt, aus verschiedenen Richtungen durch die Rasterlinsen tretende Strahlen getrennt zu registrieren. Man kann daher verschiedene Bilder in der Bildfläche eines einzigen Linsenrasterfilms unterbringen, wenn man dafür sorgt, daß die die Einzelbilder erzeugenden Strahlen jeweils in verschiedenen Einfallrichtungen auf den Linsenrasterfilm treffen. Als erstes Beispiel wählte Votr. die Herstellung von Stereobildern auf Linsenrasterfilm durch Kopieren der beiden Einzelbilder mit Licht verschiedener Einfallrichtung. Bei der Betrachtung der Kopie von der Linsenrasterseite aus erhält (durch Umkehrung des Strahlenganges), wenn die Einfallrichtung richtig gewählt wurde, jedes Auge das ihm zugehörige Teilbild, so daß der stereoskopische Effekt eintreten kann.

<sup>3)</sup> Vgl. hierzu Lange, Chem. Fabrik 7, 45 [1934].

<sup>4)</sup> Vgl. Luther, Stade u. Heider, diese Ztschr. 46, 28 [1933].

Die Prinzipien der Farbenphotographie mit LR-Film beruhen im wesentlichen darauf, daß die durch die einzelnen Zonen des Objektivs hindurchtretenden Strahlenbündel unter den Rasterlinsen des Films getrennt registriert werden. Setzt man nämlich in diese Zonen Filterstreifen der drei Grundfarben Rot, Grün und Blau ein, so erhält man drei Teilauszüge, die bei Umkehrung des Strahlenganges eine farbige Projektion ermöglichen. Durch Abdecken je zweier Filterflächen lassen sich die einzelnen Teilauszüge auch direkt isolieren. Mehrere Experimente und Vorführungen von Agfacolor-Kleinbild-Aufnahmen illustrierten den Vortrag. Schließlich wurde noch das Kopieren von Linsenrasterfilm, das auf optischem Wege oder in Kontakt erfolgen kann, untersucht. Besonders aussichtsvoll erscheint ein Verfahren, bei welchem die Aufnahme auf einem neuen Material, dem Linsenraster-Zweipack, erfolgt, und die darin enthaltenen Teilauszüge direkt für ein subtraktives Farbenverfahren verwendet werden.

Am Schluß der Vorträge führte Herr Kutzleb einige nach dem Gasparcolor-Verfahren<sup>5)</sup> hergestellte Farbenfilme vor

### Colloquium des Kaiser Wilhelm-Instituts für medizinische Forschung.

Heidelberg, den 10. Dezember 1934.

Vorsitzender: R. Kuhn.

O. Meyerhof: „Über die Reduktion von Stickoxyd durch Oxydationsfermente.“

Bei Versuchen über die Wirkung von NO, das nach O. Warburg die Gärung von Hefezellen und die Glykolyse tierischer Zellen hemmt, auf die Gärung von Hefe-Macerationsaft wurde festgestellt, daß NO von Hefesaft zu N<sub>2</sub>O reduziert wird. Absorbiert man die bei dieser Reaktion entstehende Kohlensäure durch Kalilauge, so kann man manometrisch ebenso wie die Sauerstoffatmung die „NO-Atmung“ messen, die nach folgender Gleichung verläuft:



Die Reduktion des NO verhält sich in allem wie die Sauerstoffatmung: sie wird nicht durch Narkotica und HCN gehemmt, ist an das Vorhandensein eines dialysablen, hitzebeständigen Cofermentes gebunden und wird bei Verwendung von Hexosemonophosphorsäure (Hmp) erheblich gesteigert. Während in Sauerstoff die Oxydation von Hmp bei Aufnahme von 3/4 bis 1 Mol O<sub>2</sub>/Mol Hmp zum Stillstand kommt, geht sie in NO bis zur Aufnahme einer 1,5–2 Mol O<sub>2</sub> entsprechenden Gasmenge/Mol Hmp fort.

Die Reaktion  $4 \text{ NO} \rightarrow 2 \text{ N}_2\text{O} + \text{O}_2$  entwickelt 51 000 cal/Mol, geht aber nicht spontan vor sich. Auch in Anwesenheit der verschiedensten reduzierenden Substanzen bleibt NO infolge Reaktionsträgheit unverändert. Mit anorganischen Katalysatoren und Wasserstoff als Substrat zerfällt NO nach  $2 \text{ NO} + 2 \text{ H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{N}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$ , bei der biologischen Reduktion entsteht aber kein Stickstoff. — Es wurde festgestellt, daß der biologische Reduktionskatalysator das „gelbe Ferment“ von Warburg ist: NO wird von dem Atmungssystem gelbes Ferment, Zwischenferment und Coferment mit Hmp als Substrat ebenso schnell und bis zum gleichen Endwert reduziert wie Sauerstoff. Kurven werden demonstriert, die dies belegen. Zugabe von Methylenblau, die die Sauerstoffatmung steigert, beeinflusst die Reduktion des NO nicht. — Bei Prüfung anderer biologischer Reduktionssysteme auf die Möglichkeit, NO zu „veratmen“, wurde gefunden, daß auch Blutkörperchen in Gegenwart von Methylenblau NO reduzieren. Die Geschwindigkeit ist hier aber nur 1/3 so groß wie die Sauerstoffatmung. Votr. weist darauf hin, daß in der älteren französischen Literatur berichtet wird, daß Fäulnisbakterien aus Nitraten N<sub>2</sub>O zu bilden vermögen. Möglicherweise hängt diese Bildung mit den neuen Befunden zusammen.

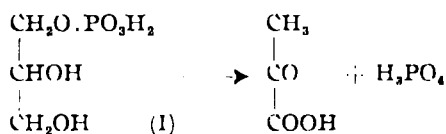
In der Aussprache weist K u h n darauf hin, daß NO eine unpaare Elektronenzahl hat, demzufolge paramagnetisch ist und bei der Reduktion hypothetisch zunächst H—N=O bildet. Dieses Produkt dimerisiert sich zu H<sub>2</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, das nach H<sub>2</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>—H<sub>2</sub>O = N<sub>2</sub>O zerfällt. Um das Potential  $\text{NO} \xrightleftharpoons[\text{Ox}]{\text{Red}} \text{HNO}^-$  schätzen und mit O<sub>2</sub>  $\xrightleftharpoons[\text{Ox}]{\text{Red}} 2 \text{ OH}^-$  vergleichen zu können, wurden orga

<sup>5)</sup> Vgl. B. Gaspar, diese Ztschr. 47, 109 [1934].

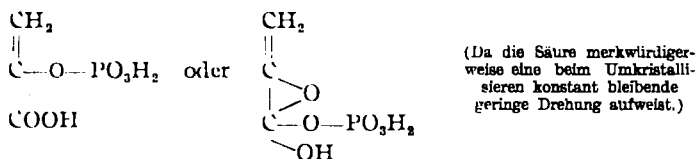
nische Derivate des NO von *Kuhn* zusammen mit *W. Franke* untersucht. Solche Verbindungen sind das Porphyrin und das Porphyrindin. Diese beiden Farbstoffe haben ein weit höheres Potential als z. B. Chinon und stehen recht nahe dem Sauerstoff in der gezeigten Kurventabelle. Außer SH-Gruppen und Ascorbinsäure oxydieren diese Farbstoffe in vitro auch Brenzcatechin, Fructose, Glucose, Acetessigester u. ä. Verbindungen; Salzsäure wird zu Chlor oxydiert! Somit scheint es erklärlich, daß die Leukoform des gelben Ferments, das ein sehr niedriges Potential besitzt, NO zu N<sub>2</sub>O zu reduzieren vermag.

O. Meyerhof und W. Kießling: „Über eine neue Zwischenreaktion bei der biologischen Kohlenhydratspaltung“ (vorge tragen von Meyerhof).

Nach dem *Embdenschen* Schema der Gärung und Glykolyse\*) zerfällt die intermediär entstehende Phosphoglycerinsäure (Phgs) in Brenztraubensäure und Phosphorsäure:



Diese Reaktion wird durch Fluorid gehemmt. Wie *Lohmann* und *Vortr.*\*) fanden, entsteht in dialysiertem Muskelextrakt aus Phgs Phosphobrenztraubensäure (Phbs), die in Abwesenheit von Coferment nicht zerfällt und als Ag-Ba-Salz schön kristallisiert erhalten wurde:



Zwischen Phgs und Phbs stellt sich in Abwesenheit von Coferment ein Gleichgewicht ein, das von beiden Seiten erhalten wird und bei gewöhnlicher Temperatur etwa bei 70 % Phgs und 30 % Phbs liegt. Da die Phgs aus Dioxyacetonphosphorsäure entsteht, wurde sie bisher nach (I) formuliert (3-Phgs). Aus  $\alpha$ - bzw.  $\beta$ -Glycerinphosphorsäure stellte *Kießling* die 3-Phgs bzw. die 2-Phgs durch Oxydation mit Brom in neutraler Lösung dar. Die Ag-Salze wurden gut kristallisiert erhalten. Es wurde gefunden, daß beide Verbindungen mit gleicher Geschwindigkeit und zu je 50 % (da Racem-Körper) vergären. Aus der Drehung der nicht vergärbaren Formen konnte ermittelt werden, daß die vergärbare 3-Phgs ein  $\alpha_D = -14,5^\circ$  und die 2-Phgs ein  $\alpha_D = +24,5^\circ$  besitzt. Wenn also 3-Phgs in 2-Phgs übergeht, so mußte aus der —Drehung eine +Drehung werden, wenn man von racem. 3-Phgs ausgeht, mußte ebenfalls eine +Drehung auftreten. Dies konnte bestätigt werden. Ausgehend von 2-Phgs erhält man nach der gleichen Überlegung eine —Drehung, was ebenfalls bestätigt wurde. Auch bei dieser Reaktion stellt sich ein Gleichgewicht ein, das von beiden Seiten erreicht wird und nach der Drehung bei 80 % 3-Phgs und 20 % 2-Phgs liegt. Die getrennte Isolierung der im Muskelsaft entstehenden 3-Phgs und 2-Phgs (das Ba-Salz der 2-Phgs ist leichter löslich als das Salz der 3-Phgs) gelang *Kießling*, und die aus dem Studium der Racem-Körper gewonnenen Ergebnisse konnten bestätigt werden.

\*) Vgl. diese Ztschr. 47, 153 [1934].

\*) Biochem. Z. 273, 60 [1934].

Im dialysierten Muskelextrakt stellt sich ein Gleichgewicht zwischen 3-Phgs, 2-Phgs und Phbs ein. Setzt man NaF zu, so stellt sich das Gleichgewicht ausschließlich zwischen 2- und 3-Phgs ein. Das Gleichgewicht ist temperaturabhängig, jedoch haben die Reaktionen keine meßbare Wärmetönung, so daß kein thermodynamisch echtes Gleichgewicht vorliegt. Hierbei wurde in Ergänzung früherer Versuche\*) berichtet, daß nach Korrektur eines Versuchsfehlers jetzt endgültig bewiesen werden konnte, daß das Gleichgewicht zwischen Hexosediphosphorsäure und Triosephosphorsäure ein thermodynamisch echtes ist.

Die Hauptmenge des z. B. im Blut enthaltenen Phosphors liegt, wie *Greenwald* fand, als Diphosphoglycerinsäure vor. Diese bildet bei Hydrolyse mit Salzsäure bei 100° 3-Phgs und 2-Phgs mit gleicher Geschwindigkeit, also zu je 50 %.

Beim Betrachten der Reaktionsfolge des biologischen Kohlenhydratabbaus fällt folgendes auf: Gleichgewichtsreaktionen, die ohne nennenswerte Änderung der freien Energie ablaufen (Hexosediphosphorsäure  $\rightleftharpoons$  2 Dioxyacetonphosphorsäure und 3-Phgs  $\rightleftharpoons$  2-Phgs  $\rightleftharpoons$  Phbs) benötigen kein Coferment. Die freie Energie liefernden Reaktionen (2 Dioxyacetonphosphorsäure  $\rightarrow$  3-Phgs +  $\alpha$ -Glycerinphosphorsäure, Phbs  $\rightarrow$  Brenztraubensäure + Phosphorsäure und Brenztraubensäure +  $\alpha$ -Glycerinphosphorsäure  $\rightarrow$  Milchsäure + Dioxyacetonphosphorsäure) benötigen das Coferment (Mg + Adenylpyrophosphorsäure). Da nach *Lohmann* auch die Spaltung der Kreatinphosphorsäure des Cofermentes bedarf, scheint die Zelle das Coferment zu benötigen, um diese verschiedenen Zerfallsenergien immer in derselben Form (Zerfallsenergie von Adenylpyrophosphorsäure) zur anderweitigen Verwendung zu erhalten.

## Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Südwestdeutsche Bezirksgruppe.

Darmstadt, 28. November 1934.

Dr. D'Ans: „Analytisches über das Altern von Viscoselösungen“.

Die von *Cross* und *Bevan* gefundene, von *Jentgen* in neuer, vereinfachter Form ausgearbeitete jodometrische Bestimmungsmethode des Cellulosexanthogenates ist später von verschiedenen Seiten einer Kritik unterzogen, und es sind mehrere Verbesserungsvorschläge gemacht worden. Bisher hatte man übersehen, daß in fast neutralen und gepufferten Lösungen das durch die Oxydation mit Jod entstandene Dixanthat verhältnismäßig leicht weiter oxydiert wird. Sulfatbildung konnte nachgewiesen werden. Eine daraufhin unternommene eingehende Untersuchung der Bedingungen, unter denen die jodometrische Bestimmung genau verläuft, hat zu einfachen Ausführungsvorschriften geführt, und es konnten im wesentlichen die Angaben der klassischen Autoren bestätigt werden. — Verschiedene Ausführungsformen der Bestimmung des „Kochsalzpunktes“ werden besprochen. Indexzahl und Salzpunkt sind durch verhältnismäßig einfache mathematische Beziehungen verknüpft. Man kann sich daher auf einen Vergleich der beiden kolloidchemischen Bestimmungsmethoden für die Reife von Viscoselösungen, des Salzpunktes und des Chlorammongrades nach *Hottenroth* beschränken. Die Lage der Kurven wird durch den Gehalt an Alkali überragend beeinflusst.

\*) Vgl. diese Ztschr. 47, 472 [1934].

# GESETZE, VERORDNUNGEN UND ENTSCHEIDUNGEN

**Reichskulturkammer.** Runderlaß des Reichs- und Preussischen Ministers des Innern vom 14. November 1934 — IVa 1957/34 (Ministerialbl. f. inn. Verwaltung Nr. 48). Im Zuge der Konsolidierung der Reichskulturkammer ist bereits im Frühjahr 1934 festgelegt worden, daß von der Reichsschrifttumskammer das wissenschaftliche Schrifttum nicht erfaßt wird. Beamte, Wissenschaftler<sup>1)</sup>, Geistliche, Ärzte und Rechts-

<sup>1)</sup> Hierunter dürften alle wissenschaftlich tätigen Chemiker fallen.

anwälte werden daher von der Reichsschrifttumskammer, auch wenn sie sich auf ihrem Berufsgebiet schriftstellerisch betätigen, nicht erfaßt. [GVE. 85.]

**Wirtschaftsregulierung.** Erste Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zur Vorbereitung des organischen Aufbaus der deutschen Wirtschaft, vom 27. November 1934 (Reichsgesetzbl. I S. 1194). Die Verordnung regelt in 9 Abschnitten den Aufbau der gewerblichen Wirtschaft, die Zugehörigkeit zur Organisation der gewerblichen Wirtschaft, die