

Schmelzpunkt und kann daher nur viscosimetrisch bei fallender Temperatur bestimmt werden. Von ihrer Lage hängt die zulässige Belastung einer Brennkammer ab, denn die Temperatur steigt mit der Leistung.

Die Verschlackung von Mauerwerk hat ihre kritische Temperatur bei der Temperatur beginnenden Tropfens der Schlacke (< etwa 50 Poise). Denn liegt die Wandtemperatur darunter, so bildet sich eine zähflüssige Kruste, die als Schutz nützlich sein kann, wenn sie nicht zu stark wird. Steigt dagegen die Wandtemperatur über diesen kritischen Punkt, dann beginnt die Schlacke schnell abzufließen und den Stein mehr oder minder stark auszuwaschen bzw. infolge chemischer Wechselwirkung zu zerstören.

Für die Aschenabfuhr gibt es nur zwei Verfahren, die technisch befriedigen: die trockenmechanische Entaschung oder die flüssige Entschlackung. Die erste Methode ist praktisch bis zum Fließbeginn anwendbar, wenn man für ausreichende Kühlung des Rostes und der Entschlackungsvorrichtungen sorgt. Ein einwandfreier flüssiger Abstich kann dagegen erst unterhalb einer Zähigkeit von etwa 50 Poise erwartet

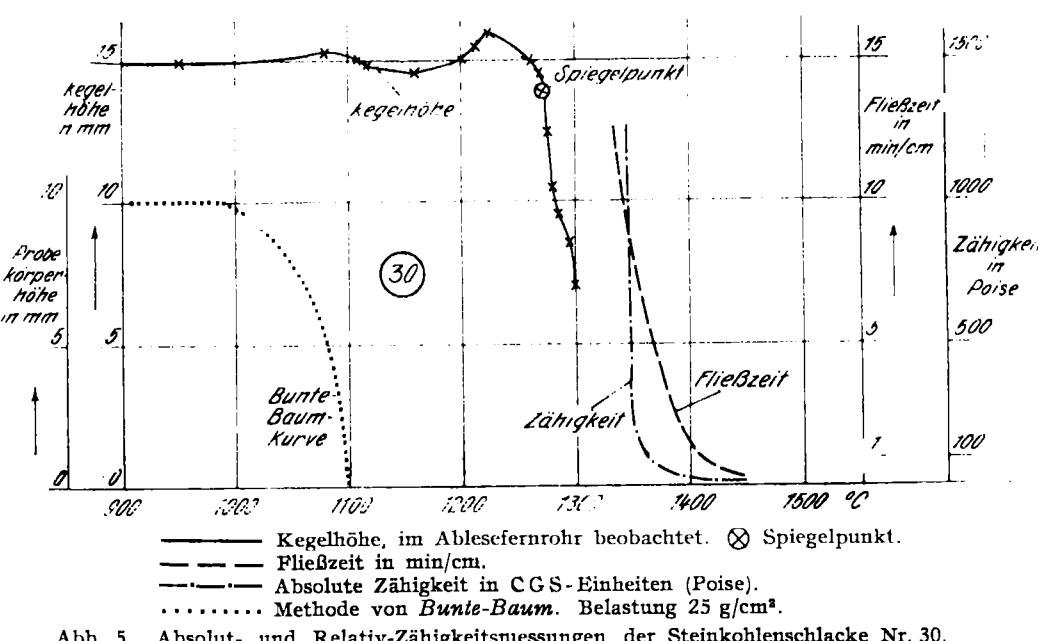


Abb. 5. Absolut- und Relativ-Zähigkeitsmessungen der Steinkohlenschlacke Nr. 30.

werden. Die Zähigkeitsmessung kann daher bestimmen, welches Verfahren in jedem Einzelfall empfehlenswert ist und in welchem Bereich es anwendbar ist.

Der Helmholtz-Gesellschaft sei an dieser Stelle für die Bereitstellung von Mitteln zur Durchführung der Versuche dieser Arbeit herzlichst gedankt. [A. 2.]

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Deutsche Gesellschaft für photographische Forschung.

Tagung am 27. Oktober 1934 im Haus der Technik
in Berlin.

Vorsitzender: Prof. Dr. R. Luther, Dresden.

In dem geschäftlichen Teile der Tagung wurde die Neuwahl des Vorstandes vorgenommen, aus welcher Prof. Dr. E. Stenger als Vorsitzender für die nächsten zwei Jahre hervorging. Die Entwicklung der Gesellschaft machte, wie sich schon aus dem erheblichen Zuwachs an Mitgliedern ergibt, erfreuliche Fortschritte.

Die Tagung¹⁾ war in erster Linie dem Gedächtnis H. W. Vogels gewidmet, dessen Geburtstag sich in diesem Jahre zum hundertsten Male jährte. Zwei noch lebende Töchter des Forschers wohnten dem einleitenden Vortrage bei.

Prof. E. Stenger, Berlin: „Leben und Wirken H. W. Vogels.“

Vortr. hob den Anteil der deutschen Forscher an der Entwicklung der Photographie besonders hervor, da die Ansicht, daß die Photographie eine französische Erfindung sei, einer Richtigstellung bedarf. Ein Jahrhundert vor Daguerre und Niépce benutzte der Hallenser Arzt Schulze die Lichtempfindlichkeit von Silberverbindungen zur Herstellung von allerdings vergänglichen Lichtsilhouetten. D. und N. haben als erste fixierbare Lichtbilder hergestellt, konnten jedoch noch keine Kopien machen. Dies gelang erst dem Engländer Talbot durch die Talbottypie, die die Daguerreotypie völlig verdrängte und die Herstellung von beliebig vielen Positiven nach einem Papier-Negativ ermöglichte. Weitere Fortschritte wurden durch Verwendung von anderen Schichtträgern, Glas usw. und verschiedenen Bindemitteln für das Halogen-silber, z. B. Gelatine an Stelle von Kollodium, erzielt. Immer noch hatte die Photographie jedoch den grundsätzlichen, den Anwendungsbereich stark einschränkenden Mangel, daß die Schichten lediglich für blaues bzw. kurzwelligeres Licht emp-

findlich waren. Hier schuf H. W. Vogel Wandel. 1873 stellte er die sensibilisierende Wirkung von Farbstoffen, die in englischen Platten zur Herabsetzung des Lichthofes enthalten waren, fest. Bei den methodischen Versuchen über die Brauchbarkeit der verschiedenen Farbstoffe als optische Sensibilisatoren gelangte er 1884 zur Anwendung des Chinolins von Chinolinrot und Chinolinblau und schuf hiermit die erste, als Azalin-Platte bezeichnete panchromatische Emulsionsschicht. Durch diese Platte wurde der Dreifarbenphotographie und insbesondere der Reproduktionstechnik eine enorme Entwicklung zuteil. Neben seinem Hauptarbeitsgebiet beschäftigte sich Vogel jedoch auch mit anderen Problemen der Photographie. Er führte z. B. das Röhrenphotometer und als sensitometrische Lichtquelle das Magnesiumlicht ein. Ferner ist auf ihn die Erstreckung des Urheber-Rechtschutzes auf photographische Erzeugnisse zurückzuführen.

Anschließend brachte Herr Paul Hanneke als früherer Schüler Vogels einige persönliche Erinnerungen zum Vortrag, die durch Lichtbilder aus dieser Zeit illustriert wurden.

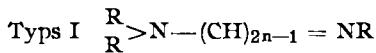
Prof. W. König, Dresden: „Über die Chemie der Sensibilisatoren.“

Als H. W. Vogel unter der großen Zahl von Farbstoffen, die ihm durch die aufblühende Teerfarbenindustrie und durch die Hochschul-Laboratorien zur Verfügung gestellt worden war, diejenigen mit sensibilisierender Wirkung heraussuchte, konnte er noch nicht eine Voraussage über die vermutliche Wirkung der Farbstoffe machen, da deren Konstitution zum größten Teile erst viel später festgestellt wurde. Das gilt z. B. für das Korallin, Eosin, für das Williamssche Cyanin und das wichtige, von Jacobsen hergestellte Chinolin- und Isochinolinrot. Diese Farbstoffe gehören der Triphenylmethanreihe an bzw. leiten sich vom Typus der Cyanine ab. Auch heute noch liefern hauptsächlich diese beiden Klassen die guten Sensibilisatoren, während zahlreiche andere Farbstoffklassen, z. B. Azofarbstoffe, für die Sensibilisierung ganz unwichtig sind.

Bei dem Vergleich eines Vertreters der Triphenylmethanfarbstoffe, z. B. des Erythrosins, mit dem Cyanin von Williams, findet man bei beiden Verbindungen Ketten von doppelten und einfachen C-Bindungen, also konjugierte Systeme, von denen ein Teil manchmal aus cyclischen bzw. heterocyclischen Bindungen sich zusammensetzt, jedoch auch nur kettenförmig

¹⁾ Die auf der Tagung gehaltenen Vorträge werden, wie nachträglich bestimmt wurde, ausführlich in einem Sonderheft der Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie abgedruckt.

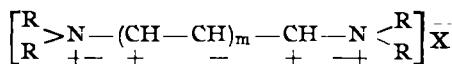
angeordnet sein kann. Die Aufbau-Elemente dieser Kohlenstoffketten sind die sogenannten Methingruppen der Formel $-\text{CH}=$; die erwähnten Farbstoffklassen werden sonach als Polymethin-Farbstoffe bezeichnet. Durch Kombination zweier Methingruppen gelangt man zu der Vinylengruppe, durch weitere Anlagerung von Methingruppen zu den Tri-, Penta-, Hepta- usw. Methin-Verbindungen. Durch Ersatz der freien Valenzen durch auxochrome Gruppen gelangt man zu Farbstoffen etwa des



oder Typs II $\text{HO} - (\text{CH} = \text{CH})_m - \text{CH} = \text{O}$,

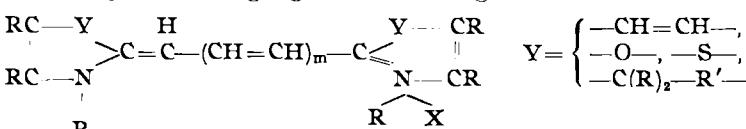
wobei sich die spektrale Absorption und die Sensibilisierungsfähigkeit mit zunehmender Kettenlänge gesetzmäßig nach längeren Wellen verschiebt. Durch Behandlung der Farbstoffe nach Typ I mit Säuren oder Halogenalkyl bzw. Typ II mit Alkali erhält man Farbsalze mit Farbvertiefungen. Der als Halochromie zusammengefaßte Vorgang wird vom Vortr. unterteilt in Ammoniumhalochromie bzw. Oniumchromie, wenn es sich um ein farbiges Kation handelt, und Acihalochromie, wenn es sich um die Bildung eines farbigen Anions handelt.

Die Farbstoffe mit frei ausgespannten Methingruppen werden Streptopolymethinfarbstoffe genannt. Deren Farbtiefe ist im wesentlichen durch die Kettenlänge und die Art der endständigen Gruppen bedingt. Vortr. klärt auf Grund valenztheoretischer Betrachtungen und praktischer Versuche dieses Verhalten auf, wonach die den Ausgleich des farbigen Ions mit dem Kation bzw. Anion herbeiführende positive oder negative Ladung nicht auf ein bestimmtes Atom lokalisiert sein kann, sondern auf beide endständigen Gruppen bzw. auf sämtliche fließenden heteropolaren Bindungen, die sich neben den normalen Kovalenzen zwischen Kohlenstoff bzw. Stickstoff einstellen, verteilt sein muß. Da mit zunehmender Kettenlänge sich immer mehr Kraftfelder der gelockerten Valenzelektronen, die die fließenden Heterobindungen hervorrufen, übereinanderlagern, wodurch eine langsamere Schwingung der Elektronen eintritt, wird auch die Lichtabsorption nach dem langwelligen Gebiet hin verschoben. In der modernen Formel für Polymethinfarbstoffe



nennt Vortr. den zentralen Teil Mesochrom, die beiden endständigen Gruppen Perichrome, die durch das Anion X, das Konjungens, verbunden sind.

Aus den Streptopolymethinfarbstoffen entstehen durch Ringschließung in dem mesochromen Teil die Iso- und Heterocyclo-Polymethinfarbstoffe, die meist ein festeres Gefüge besitzen. Letztere werden nach Zahl und Lage der Heteroringe noch weiter unterteilt. Aus sämtlichen angegebenen Klassen sind Sensibilisatoren bekannt. Aus der Reihe der cyclischen Verbindungen seien beispielsweise die Di- und Triphenylmethanfarbstoffe, z. B. das Äethylviolett und das Korallin, genannt. Zu den Heterocyclo-Polymethinfarbstoffen mit einem Heteroring gehören die Acridin-Derivate, ferner z. B. das Erythrosin u. a. Bei asymmetrischer Lagerung des Heteroringes gelangt man beispielsweise zu Pyrrol-Farbstoffen, die jedoch nur als Zwischenprodukte für die Darstellung der komplizierteren Bisheterocyclopolymerfarbstoffe, z. B. der Pseudocyanine, Wichtigkeit besitzen, weshalb sie Vortr. Semicyanine benannt. In der Klasse der Polymethinfarbstoffe mit zwei symmetrisch gelagerten Heteroringen

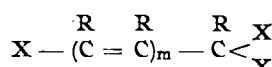


ist die größte Zahl von ausgezeichneten Sensibilisatoren zu finden. Es sind die Pseudocyanine, z. B. die Chino-, Thio- und Seleno-Cyanine. Auch das alte Chinolinrot gehört in diese Körperklasse. Von neuen Sensibilisatoren seien erwähnt das von E. König eingeführte Pinacyanol u. a. In die gleiche Klasse sind die Farbstoffe mit 2 symmetrisch gelagerten Chinolinringen nach dem Lepidincyanintyp einzureihen, wovon

das Williamssche blaue Cyanin, das Kryptocyanin bzw. Rubrocyanin, das Xenocyanin u. andere neu hergestellte Farbstoffe Vertreter sind. Die Sensibilisierungsgrenze dieser Farbstoffe liegt derzeit etwa bei 1300 mm. Hierher gehört auch das Äthylrot, dessen Derivate unter den Namen Orthochrom, Pinachrom und Pinachromviolet bekann sind. 3 Heteroringe dürfte der von Kodak als Neocyanin bzw. von der Agfa als Allocyanin bezeichnete Farbstoff aufweisen.

Für die Brauchbarkeit eines Sensibilisators sind sonach erforderlich: das Vorhandensein eines Polymethin-Mesochroms und zweier Ammonium-Perichrome. Die gute Eignung der aci- und oniumhalochromen Verbindungen dürfte in der Entstehung von komplexen Silbersalzen zu suchen sein, deren Lichtabsorption im längerwelligen Gebiet liegt als bei dem Farbstoff selbst. Der Hydrolysebarkeit muß durch geeignete Ringschlüsse entgegengetreten werden.

Nach einer kurzen Gegenüberstellung der Nomenklatur der Polymethinverbindungen in Deutschland und England ging Vortr. auf deren Synthese ein. Die Streptopolymethinfarbstoffe werden durch Kondensation von Verbindungen der Formel



mit primären und sekundären aliphatischen und aromatischen Aminen hergestellt. Trimethinfarbstoffe werden mit Hilfe der Vinylenhomologen des Orthoameisenesters gewonnen. Die Einführung von Halogen in die Mesochromgruppe erfolgt mittels Mucochloräure. Die Pentamethinverbindung erhält man durch Aufspaltung von entsprechenden Pyridinverbindungen mit Hilfe von Bromcyan, Dinitrochlorbenzol u. dergl. in Anwesenheit von Aminen. Die höheren Glieder dieser Reihe werden aus Furfurol und dessen Vinylenhomologen durch Umsetzung mit Aminen hergestellt. Für die Cyanine dienen als Ausgangsmaterial quartäre α - bzw. γ -Methylcycloammoniumsalze, die durch Alkalien in Methylenbasen übergeführt werden können. Durch Kombination mit Chinoliniumsalzen erhält man nach Abspaltung von Wasserstoff Isocyanine. Auch für die Herstellung der Pseudocyanine bedient man sich der Methylenbase. Durch Kondensation von Streptopolymethinfarbstoffen mit Methylcycloammoniumsalzen in Gegenwart von Pyridin erhält man Farbstoffe vom Typ des Xenocyanins. Diese höheren Homologen haben ihr Absorptionsgebiet im Infrarot, während im sichtbaren Gebiet nur geringe Absorption auftritt. Die Lösungen haben eine graue Färbung. Neuerdings ist es gelungen, ein Mesochrom mit 17 Kohlenstoffatomen herzustellen.

Am Schluß seiner Ausführungen würdigte Prof. König den Anteil der deutschen Forschung an der Aufschließung des Gebietes der Sensibilisatoren und erinnerte daran, daß nach den grundlegenden Erkenntnissen Vogels E. König in Höchst und Miethe in Berlin, dann während und nach dem Kriege die Engländer Pope, Mills und Hamer, sich besondere Verdienste um die Entwicklung dieses Gebietes geschaffen haben. Das von Scheibe in Erlangen gefundene Kryptocyanin wurde von Kodak für Infrarotsensibilisierung verwendet, während kurz darauf die Agfa das hiermit identische Rubrocyanin herausbrachte. Weitere Fortschritte wurden und werden außer in den Hochschul-Instituten durch Arbeiten in den Laboratorien der I. G. erzielt, wobei die übrigens bereits vor dem Kriege in Dresden gefundenen, oben erwähnten neuen Synthesierungsmethoden vielseitige Anwendung finden. —

Weitere Vorträge entstammten dem Hauptarbeitsgebiet der DGPF, das sich bekanntlich derzeit auf die Sensitometrie, Körnigkeit und Farbensensitometrie von Negativmaterial und die Sensitometrie von Kopiermaterial konzentriert.

Prof. R. Luther, Dresden: „Bewährung des Normblattes DIN 4512 in der Praxis“²⁾.

Gegen das Normblatt wurden Einsprüche von verschiedenen Seiten erhoben, die auf theoretischer Grundlage nachzuweisen suchten, daß die DIN-Grade nicht den praktischen Bedürfnissen Rechnung tragen. Diese Einsprüche wurden durch eine breit angelegte Versuchsserie von praktischen Aufnahmen widerlegt. Durch die große Auswahl

²⁾ Vgl. hierzu M. Biltz, diese Ztschr. 47, 67 [1934].

von Kopierpapieren in den verschiedensten Gradationen wird eine Reihe von Faktoren, die nach theoretischen Überlegungen eine Rolle spielen, wie z. B. die Form der Schwärzungskurve für die Erzielung eines photometrisch vollkommenen Positivs, und hierauf kommt es bei der Bestimmung der praktischen Empfindlichkeit allein an, weitgehend ausgeschaltet. Unter einem photometrisch vollkommenen Positiv wird ein solches verstanden, das hinreichend weiße, aber nicht kreidige Lichter, und hinreichend schwarze, aber nicht rüßige Schatten aufweist. Zur Feststellung der praktischen Brauchbarkeit des Verfahrens wurde eine große Reihe von Aufnahmen (1000 Einzelaufnahmen auf 16 verschiedenen Emulsionen) gemacht, wobei der Vergleich bei unveränderter natürlicher Beleuchtung des Gegenstandes mit abgestuften Belichtungen vorgenommen wurde, die im Verhältnis 1:2, :4 usw. standen. Die Filme wurden in der üblichen Weise, also z. B. beim Photohändler, entwickelt und nun die geringste Belichtungszeit ermittelt, die ein vollkommenes Positiv auf dem geeignetsten Photopapier ergab. Die reziproken Werte dieser spezifischen Mindestbelichtung ergaben die tatsächliche Gebrauchsempfindlichkeit. Der Vergleich dieser Zahlen mit den nach der DIN-Norm 4512 ermittelten DIN-Graden ergab eine ausgezeichnete Übereinstimmung. Für Versuche wurde eine Belichtungstabelle ausgearbeitet, die aus den Ausschlägen des Ombrux und den DIN-Graden die nötige Belichtungszeit abzulesen gestattet. Mit dieser Belichtungstabelle können Fehlbelichtungen absolut sicher vermieden werden. Vortr. betonte, daß durch die breite Versuchsbasis die Richtigkeit der nach DIN 4512 erhaltenen Empfindlichkeitsangaben nunmehr als erwiesen gelten muß, wies aber ausdrücklich darauf hin, daß die DIN-Norm sich nur auf die Tageslichtempfindlichkeit bezieht und für nicht lichtbildmäßige Aufnahmen, etwa Ton- oder Röntgenphotographie u. a. nicht ohne weiteres gilt. Desgleichen tritt dann eine Verschiebung ein, wenn die Aufnahmen in besonderen Entwicklern, z. B. um feinkörnige Negative zu erhalten, entwickelt werden. Erfahrungsgemäß benötigt man für derartige Negative eine 60- bis 100%ige Mehrbelichtung. Die DIN-Angabe stellt keine allgemeine Qualitätsbezeichnung dar, sondern gibt lediglich die Empfindlichkeit an; andere Eigenschaften der Emulsionschichten, z. B. Färbung, Gußgleichmäßigkeit, Lichthofschutz, Körnigkeit, Sensibilisierung usw. werden hierdurch nicht charakterisiert.

Prof. Dr. J. Eggert, Leipzig: „Über die Normung der Farbensensitometrie“.

Die Versuche im Wissenschaftlichen Zentral-Laboratorium der Agfa in Wolfen gründen sich auf den Vorschlag, in der DIN-Apparatur ein Sperrfilter einzuschalten und auf diese Weise eine DIN-Gelbempfindlichkeit zu bestimmen, die einen Anhaltspunkt für die Bestimmung der Belichtungszeit gibt. Hierfür müßten natürlich die Gelbfilter in Gruppen zusammengefaßt und genormt werden, d. h. deren Spektral-Absorption müßte definiert werden. Die Untersuchung von im Handel befindlichen Gelb-Filters ergab, daß die unter der Dichte-Bezeichnung hell, mittel, dunkel von verschiedenen Firmen hergestellten Gelbfilter ganz verschiedene Dichten aufweisen. Als Norm wurde ein p-Nitrophenolkalium-Filter bestimmter Konzentration vorgeschlagen. Wird die Blau-Absorption dieses Filters mit 100 bezeichnet, dann sollte die Blau-Absorption der Handelsfilter mit etwa 40, 70 bzw. 90% dieses Wertes für die durch die Bezeichnung hell, mittel und dunkel charakterisierten Dichten festgelegt werden. Da die Emulsionen nach ihren Farbenempfindlichkeiten in drei Klassen eingeteilt werden können, schwach-, hoch-orthochromatisch und panchromatisch, könnte man mit Hilfe von Nomogrammen oder für den praktischen Gebrauch auch hinlänglich genauen Tabellen die Verlängerungsfaktoren für die einzelnen Emulsionen bestimmen. Die Arbeiten hierüber befinden sich jedoch noch durchaus im Fluß und sollen nur die Richtung weisen, in der vorgegangen werden soll.

Einzelvorträge.

Dr. P. Wulff, München: „Über die Reaktion von Silberionen mit Gelatine“.

Das Ziel der Untersuchung war die Feststellung der Erhöhung der Leitfähigkeit von AgCl in Gelatinen von verschiedenem pH-Wert, die durch die Chlorionen, die bei der

Auflösung des AgCl entstehen, hervorgerufen wird. Bei den Leitfähigkeits-Messungen gelangen kleinste Energiemengen zur Verwendung; die Meßausschläge werden mittels Röhrenverstärker verstärkt. Nach Feststellung der Äquivalent-Leitfähigkeit des Natriumions und des Chlorions in Gelatinelösung konnte die Leitfähigkeit und Silberionen-Aktivität von Ag_2O -haltigen Gelatinen bestimmt werden, die zu dem Ergebnis führten, daß wahrscheinlich ein Ag-Ion mit zwei Gelatine-Micellen komplex gebunden ist, und ein anderes Ag-Ion ionogen der Negativladung des Komplexes gegenübersteht und durch Na^+ -Ionen ersetzt werden kann. Bei Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf die bei der Komplexbildung sich abspielenden Vorgänge — dessen Anwendbarkeit für Kolloide erscheint allerdings noch etwas problematisch — gelangt man zu Werten, die mit den von Carroll und Hubbard nach Aktivitäts-Messung erhaltenen gut übereinstimmen. Auch die von Schmitt und Pretschner ermittelten Silberüberschüsse werden hierdurch einer Berechnung zugänglich.

Dr. W. Schleußner-Köln: „Zerfall des Silbergelatinekomplexes und seine Bedeutung für die Empfindlichkeit.“

Potentiometrische Messungen der Silberionen-Konzentration in Wasser- und in Gelatinelösungen bei Zugabe von Silbernitrat ergaben, daß die Silberionen in der Gelatinelösung bis auf einen kleinen Betrag verschwinden, also mit der Gelatine einen Komplex bilden. Die Silberbindung ist außerordentlich stark, dagegen die Silberbindefähigkeit nicht sehr groß. 60 g Gelatine binden bis zu 10 Millimol Silbernitrat. Neben dem Silbergelatinat befindet sich das Silber auch in einer nicht mehr ionogenen Bindung. Diese zweite Form, Ursilber genannt, beträgt etwa 0,03 Millimol pro Liter. Bei (physikalischer) Entwicklung von Platten konnte nachgewiesen werden, daß Ursilbermenge, Schleier und Lichempfindlichkeit in gleichem Verhältnis steigen. Ursilberfreie sowie bromsilberfreie Platten sind nicht lichempfindlich, letztere entwickeln jedoch mit Schleier. Auf Grund dieser experimentellen Ergebnisse wurde eine Theorie des latenten Bildes entwickelt, wonach das Material für die Keime durch die chemische Bildung des Ursilbers geliefert wird. Durch Licht werden die Keime vergrößert und entwickelbar. Der Vorgang bei der Belichtung kann durch die Abspaltung des Elektrons eines Silberatoms und Auffangen dieses Elektrons durch ein Silberion in der Nähe eines größeren Ursilberkeimes erklärt werden. Solarisation wäre bedingt durch die Verminderung der Keimzahl, bei gleichbleibender Keimgesamtmasse unter Wachsen der durchschnittlichen Keimgröße.

Dr. H. Staude, Dresden: „Ein vergessenes Entwicklungsverfahren.“

Dieses besteht darin, daß die Platte nacheinander mit reiner Entwickler- bzw. Pottasche-Lösung behandelt wird. Gegenüber bereits 50 Jahre zurückliegenden Versuchen von Joannowich und auch neueren Versuchen von Crabtree und Russel auf diesem Gebiet verwendet Vortr. mit Bisulfit versetzte Entwicklerlösungen. Neben der besseren Ausnutzung der Entwicklersubstanz liegt der Vorteil des Verfahrens in der schnelleren Entwicklung, ferner darin, daß ein gleichmäßigeres Gamma eingehalten werden kann, das andererseits durch die Konzentration der Bäder und bis zu einem gewissen Grade auch durch die Badedauer beeinflußt werden kann, sowie in der Erzielung eines feinkörnigen Bildes ohne Beeinträchtigung der Schwelle.

Dr. O. Reeb, Berlin: „Künstliche photographische Lichtquellen.“

Bei den Lichtquellen mit konstanter Emission, z. B. Glühlampen, Bogenlampen, Leuchtröhren usw., interessierte die durch Intensität und spektrale Verteilung der Emission bedingte Aktinität. Bei den Lichtquellen mit kurzer Emissionszeit, Magnesium- und Blitzlicht-Lampen ist auch der zeitliche Verlauf des Abbrennvorganges von Wichtigkeit. Einen Überblick über die Emissions-Eigenschaften geben bereits die Farbtemperaturen, allerdings nicht bei den modernen Gasentladungslampen mit ausgesprochenen Linienspektren, da eine Farbtemperatur hier nicht definiert ist. Durch Ausfilterung einzelner Linien können diese zu lichtstarker monochromatischer Strahlung oder auch für wirksame Dunkelkammerbeleuchtung (Thalliumlampe für infrarotempfindliche Schichten) Verwendung finden, ferner für Aufnahmen, wobei die

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 Vortr. vor, die in der Lichttechnik auf das Auge bezogenen Grundgrößen, Lichtmenge, Lichtstrom usw. durch Multiplikation mit der Aktinität in photographische Werte überzuführen, Belichtung mit DIN-Lampe

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 Abbreinvorgang 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 Sperrsichtzelle und die Alkaliphotozelle, bekannt. Bei der ersten 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 Maßskalen. Die Meßgenauigkeit ist ausreichend, Ermüdungserscheinungen konnten nicht festgestellt werden. Die Temperaturabhängigkeit der Sperrsichtzelle ist verhältnismäßig groß; bei 40 bis 50° treten bereits irreversible Änderungen auf. Die spektrale Empfindlichkeitsverteilung ist bei reinen Cu₂O-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 Belichtungsinstrumentes⁴⁾ 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. Besonderswert 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 Einfallsrichtungen auf den Linsenrasterfilm treffen. Als erstes Beispiel wählte Vortr. die Herstellung von Stereobildern auf Linsenrasterfilm durch Kopieren der beiden Einzelbilder mit Licht verschiedener Einfallsrichtung. Bei der Betrachtung der Kopie von der Linsenrasterseite aus erhält (durch Umkehrung des Strahlenganges), wenn die Einfallsrichtung richtig gewählt wurde, jedes Auge das ihm zugehörige Teilbild, so daß der stereoskopische Effekt eintreten kann.

³⁾ Vgl. hierzu Lange, Chem. Fabrik 7, 45 [1934].

⁴⁾ 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-Verfahren⁵⁾ 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-Macerationssaft wurde festgestellt, daß NO von Hefesaft zu N₂O 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 Hexose-monophosphorsäure (Hmp) erheblich gesteigert. Während in Sauerstoff die Oxydation von Hmp bei Aufnahme von $\frac{3}{4}$ bis 1 Mol O₂/Mol Hmp zum Stillstand kommt, geht sie in NO bis zur Aufnahme einer 1,5—2 Mol O₂ entsprechenden Gasmenge/Mol Hmp fort.

Die Reaktion 4 NO → 2 N₂O + O₂ 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 NO + 2 H₂ $\xrightarrow{\text{Pt}}$ N₂ + 2 H₂O, 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, Zwischenfermente 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 $\frac{1}{3}$, so groß wie die Sauerstoffatmung. Vortr. weist darauf hin, daß in der älteren französischen Literatur berichtet wird, daß Fäulnisbakterien aus Nitraten N₂O zu bilden vermögen. Möglicherweise hängt diese Bildung mit den neuen Befunden zusammen.

In der Aussprache weist Kuhn 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 H₂N₂O₂, das nach H₂N₂O₂—H₂O = N₂O zerfällt. Um das Potential NO $\xrightleftharpoons[\text{Ox}]{\text{Red}}$ HNO⁻ schätzen und mit O₂ $\xrightleftharpoons[\text{Ox}]{\text{Bed}}$ 2 OH⁻ vergleichen zu können, wurden orga-

⁵⁾ Vgl. B. Gaspar, diese Ztschr. 47, 109 [1934].