

schwankung im Empfangssystem überträgt sich ebenso auf das bewegliche System wie Absorption von Strahlung beim eigentlichen Meßvorgang. Für den mittleren Fehler einer Energiemessung kann man als untere Grenze der Größenordnung nach den Ausdruck $\sqrt{CkT^2}$ angeben (C = Wärmekapazität des Empfangssystems). Sie kann nur dann erreicht werden, wenn die Schwankungen des beweglichen Systems infolge Brownscher Bewegung kleiner sind als die durch die Energieschwankungen des Empfangssystems verursachten. Eine Spannungserhöhung am Bolometer kann daher dieses Instrument nur so lange leistungsfähiger machen, bis die thermisch bedingten Schwankungen an die Größe der Brownschen Bewegung herankommen; bei weiterer Erhöhung der Spannung würde das Bolometer nur als „Verstärker“ der Energieschwankungen im Widerstand wirken. — Eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit von Strahlungsmeßinstrumenten erreicht man durch Verringerung des mittleren Fehlers einer Energiemessung, nach der obigen Formel also durch Herabsetzung der Temperatur und der Wärmekapazität des Empfangssystems. Der erste Weg wird meist auf praktische Schwierigkeiten stoßen; auch der zweite ist nicht beliebig weit gangbar. Das Empfangssystem besitzt immer ein gewisses Wärmeabgabevermögen λ je Sekunde und je Grad Temperaturerhöhung; die Zeittdauer t_m einer Messung darf also höchstens von der Größenordnung C/λ sein, wenn die Wärmeabgabe nicht wesentlich stören soll. Mit abnehmendem C müßte daher auch t_m immer kleiner gemacht werden, und damit würde auch die Energie, die ja in der Regel als Energiestrom S (erg je Sekunde) vorliegt, immer kleiner werden. Als Maß für die Leistungsfähigkeit L eines Strahlungsmeßinstruments wird der Ausdruck

$$L = \frac{1}{S} \cdot \frac{\text{Meßausschlag}}{\text{Schwankungsausschlag}} \cdot \frac{1}{\sqrt{t_m}}$$

vorgeschlagen. Als größte erreichbare Leistungsfähigkeit ergibt sich $L = 1/\sqrt{2k\lambda T^2}$; sie kann also grundsätzlich durch beste Wärmeisolation gesteigert werden, jedoch nicht beliebig weit, da ein Teil der Wärmeverluste immer unvermeidlich ist.

C. Weiß: Künstliche Erzeugung von UY, AcC'', RaE, Po⁶.

In den letzten Jahren gelang es in verschiedenen Fällen, radioaktive Elemente, die in der Natur vorkommen, auch durch Kernumwandlung aus schweren Elementen künstlich zu erzeugen. So gibt die Beschießung von ²³²Thorium mit Neutronen neben anderen Umwandlungsprodukten Uran Y nach der Reaktionsgleichung $^{230}_{90}\text{Th} + ^1\text{n} \rightarrow ^{230}_{90}\text{UY} + 2^1\text{n}$ ⁷). Identifiziert wurde dieses Umwandlungsprodukt durch chemische Abtrennung und durch die beobachtete Halbwertszeit von 24,5 h, die mit der des natürlichen UY (24,6 h) innerhalb der Fehlergrenzen übereinstimmt; auch die beobachtete β -Aktivität des künstlichen UY verhält sich wie die des natürlichen. — Beschießung von Blei mit schnellen Neutronen liefert u. a. AcC'' (= ²⁰⁷Tl) nach der Reaktionsgleichung $^{207}_{82}\text{Pb} + ^1\text{n} \rightarrow ^{207}_{81}\text{Tl} + ^1\text{p}$ ⁸). Die entsprechende Umwandlung der Blei-Isotopen ²⁰⁸Pb und ²⁰⁶Pb würde auf ThC'' bzw. ²⁰⁷Tl führen. Alle drei Prozesse dürften relativ selten sein, da das zu emittierende Proton bei der hohen Kernladung eine sehr hohe Potentialschwelle zu überwinden hat, wenn es aus dem Kern austreten soll. Der Nachweis des Umwandlungsproduktes AcC'' erfolgte, indem einige mg Tl dem zu bestrahlenden Pb(NO₃)₂ beigegeben und dann chemisch wieder abgetrennt wurden. Dabei wird das erzeugte radioaktive Element mit abgetrennt; es ist also ein Isotop des Tl. Die Halbwertszeit ergab sich zu 4,6 min, während AcC'' eine solche von 4,7 min hat. Eine gefundene Halbwertszeit von 4,1 min bei Bestrahlung mit langsamem Neutronen dürfte der bekannten 4,1 min-Aktivität des ²⁰⁴Tl zuzuschreiben sein. — Eine ausführlichere Untersuchung haben die Umwandlungen erfahren, die bei Beschießung von Wismut mit schnellen Deuteronen aus dem Cyclotron (Energien bis 8,7 Mio. V) auftreten⁹. Es entstehen RaE durch einen sog. (d, p)- und Po durch einen (d, n)-Prozeß nach den Reaktionsgleichungen $^{209}_{83}\text{Bi} + ^2\text{d} \rightarrow ^{209}_{82}\text{RaE} + ^1\text{p}$; $^{209}_{83}\text{Bi} + ^2\text{d} \rightarrow ^{208}_{82}\text{Po} + ^1\text{n}$. RaE zerfällt seinerseits wieder in Po gemäß $^{209}_{82}\text{RaE} \rightarrow ^{208}_{82}\text{Po} + \beta$ mit einer Halbwertszeit von 5,0 Tagen. Die Mengen Po, die direkt sowie indirekt auf dem Weg über das zerfallende RaE entstehen, können aus dem zeitlichen Verlauf der α -Aktivität des Po erschlossen werden; damit gewinnt man Aufschluß über die relativen Ausbeuten des (d, n)- und des (d, p)-Prozesses. Sie verhalten sich im Energiebereich 6,2—8,7 Mio. V der Deuteronen wie 1 zu 6—4. Da es für Protonen wegen der hohen Potentialschwelle von 9,7 Mio. V kaum möglich ist, den Kern zu verlassen, aber trotzdem der (d, p)-Prozeß der häufigere ist, wird man ihn so zu deuten haben, daß das Deuteron beim Auftreffen auf die Kernoberfläche in dem starken Kraftfeld des Kerns in ein Proton und ein Neutron dissoziert; das erstere fliegt weg, ohne in den Kern einzudringen, das letztere wird vom Kern absorbiert. Dringt dagegen das Neutron als ganzes in den Kern ein, so wird man in den meisten Fällen den (d, n)-Prozeß erwarten; das Proton hat wegen der hohen Potentialschwelle eine so geringe Austrittswahrscheinlichkeit gegenüber dem elektrisch neutralen Neutron, daß fast immer die Emission

⁸) Vgl. hierzu Straßmann, „Über die Spaltung schwerer Kerne“, diese Ztschr. **54**, 249 [1941].
⁹) F. Nishina, T. Yasaki, K. Kimura, M. Ikawa, Nature **142**, 874 [1938].

¹⁰) E. Bretscher u. L. G. Cook, ebenda **146**, 431 [1940].

¹¹) D. G. Hurst, R. Latham u. W. B. Lewis, Proc. Roy. Soc. London, Ser. A **174**, 126 [1940].

des Neutrons erfolgt. Die Prozesse, die bei der Beschießung des ²⁰⁹Bi mit Deuteronen auftreten, sind besonders interessant, weil die Endprodukte der (d, p)- und der (d, n)-Reaktion sich wegen ihrer verschiedenen Art der Radioaktivität (β - bzw. α -Aktivität) experimentell besonders leicht analysieren lassen. Bei (d, p)- und (d, n)-Reaktionen an anderen Elementen ist i. allg. nur eines der Endprodukte instabil, und in den seltenen Fällen, wobei die instabil sind, sind die Aktivitäten gewöhnlich von der gleichen Art und daher nicht einfach zu trennen.

Chemisch-Physikalische Gesellschaft in Wien

(gemeinsam mit dem Gauverein Ostmark
der Deutschen physikalischen Gesellschaft)

Sitzung am 30. April 1941.

Prof. Dr. W. Heisenberg, Leipzig: *Die durchdringende Komponente der Höhenstrahlung*.

Vortr. gibt zuerst einen kurzen Überblick über die verwickelten Prozesse, die sich als Folge der aus dem Weltraum eindringenden Strahlung in der Atmosphäre abspielen, behandelt die Zerlegung der kosmischen Strahlung in die verschiedenen Komponenten und geht dann auf die Prozesse ein, durch welche die Mesonen in der Atmosphäre absorbiert werden, und auf die Vorgänge, bei denen die Mesonen in der Atmosphäre entstehen. Es wird die Ansicht vertreten, daß die von Blau u. Wambacher beobachteten Kernzertrümmerungen zugleich die Entstehungsprozesse der Mesonen und der Protonen und Neutronen seien und daß diese Kernzertrümmerungen in erster Linie von den Lichtstrahlen der primären Ultrastrahlung ausgelöst werden¹⁰).

Deutsche Gesellschaft für photographische Forschung

10. Tagung, 9. Mai 1941 in Berlin (Haus der Technik).

Prof. Dr. J. Eggert, Leipzig: *Sensitometrischer Jahresbericht*.

Es wird über die Tätigkeit des Ausschusses für Sensitometrie der Gesellschaft berichtet. Der Ausschuß hat die auf der letzten Tagung in München¹¹) von englischer und amerikanischer Seite gemachten Vorschläge auf ihre Leistungsfähigkeit sowohl an sich als auch im Vergleich zum DIN-System untersucht. In Betracht gezogen wurden: 1. Das Entwicklungsverfahren von Rawling (reproduzierbare Zeit-Temperatur-Entwicklung); 2. Der Vorschlag von Jones; 3. Der Vorschlag der Amer. Standard Association. Dieser enthält die Rawling-Entwicklung und das Jones-Kriterium, verlangt aber überdies noch eine Beschränkung auf eine bestimmte Neigung der S-Kurve. Diese bestimmte Neigung der S-Kurve soll der Arbeitsweise der amerikanischen Photohändler (Photofinisher) angepaßt sein, da diese angeblich weitgehend einheitlich bis zu einer bestimmten Neigung entwickeln. Dies trifft jedoch in keiner Weise für deutsche Verhältnisse zu, wie umfangreiche Versuche bzw. Erhebungen bei deutschen Photohändlern ergaben. Es wurden bei gleichen Filmtypen an verschiedenen Stellen γ -Werte festgestellt, die sich maximal um den Faktor 4 unterscheiden. — Die Vergleiche sind noch nicht endgültig abgeschlossen. Sie lassen jedoch bereits erkennen, daß die Vorschläge gegenüber dem DIN-System hinsichtlich der Erfassung der praktischen Empfindlichkeit, der Reproduzierbarkeit der Messwerte und der Einfachheit der Ausführung der Messungen in keiner Weise grundlegende Verbesserungen darstellen.

Reg.-Rat. Dr. H. Korte, Berlin, P. T. R.: *Die neue Kerze und ihre Auswirkung auf die Sensitometrie*.

Die Entwicklung der Normallichtquellen bis zu dem kürzlich neu eingeführten schwarzen Körper von 1768¹² (erstarrendes Platin)¹³) wird an Hand von z. T. historischen Modellen (Öl-Lampe, Pentan-Lampe u. a.) gezeigt. Das neue Normal ist wesentlich genauer reproduzierbar als das vorhergehende, die Hefner-Kerze. Die DIN-Sensitometrie wird durch die „Neue Kerze“ nur durch den Umrechnungsfaktor 1,14 (1,14 H.-K. = 1 Neue Kerze für 2360° K) beeinflußt.

Oberstabsing. Dr. C. Aschenbrenner, Berlin: *Probleme und Erfolge der Luftbildtechnik beim Kriegseinsatz*.

Einleitend wird ein Überblick über den Unterschied zwischen Erd- und Luftbild in der Aufgabenstellung und in den Aufnahmeverhältnissen, besonders im Kriege, gegeben. Bei dem Aufnahmegerät ist das schwierigste Problem der Ausgleich zwischen Leistung, einfacher Bedienung und geringem Gewicht. Die größte Bedeutung für die Erfolge auf dem Gebiet des Luftbildes im gegenwärtigen Kriege ist der Einführung des Großformates 30 × 30 cm (Kamera als Reihenbildner ausgebildet) zuzusprechen. Für die Bildbearbeitung

¹⁰) Vgl. hierzu Heisenberg, Das schwere Elektron (Mesotron) und seine Rolle in der Höhenstrahlung, diese Ztschr. **52**, 41 [1939]; Wambacher, Mehrfachzertrümmerung v. Atomkernen durch kosmische Strahlung, ebenda S. 117; Euler, Ausgedehnte Schauer der Ultrastrahlung in der Luft, ebenda S. 702.

¹¹) Vgl. diese Ztschr. **52**, 212 [1939].

¹²) Vgl. diese Ztschr. **54**, 6 [1941].

sind Geräte ausgearbeitet worden, die unter feldmäßigen Bedingungen sichere Ergebnisse liefern. (Fertige Chemikalienpackungen für Entwickleransätze, Fixierbäder u. a.; Entwicklungsmaschinen für die Großformate; Kraftwagen mit Dunkelkammer.) An einer Reihe von charakteristischen Bildbeispielen wird die Auswertung von Luftbildern besprochen. Insbes. werden Ausschnittvergrößerungen gezeigt, mit deren Hilfe die Erkennung von Einzelheiten in erstaunlichem Maße gelingt. Das Lesen des Luftbildes wird wesentlich erleichtert (Höhenunterschiede!) mit Hilfe des Raumsehens.

Prof. Dr. H. Joachim, Dresden: *Apparate zur Dokumentation.*

Unter Dokumentation versteht man die Technik, welche sich mit der Herstellung, Aufbewahrung und Wiedergabe von Dokumentenkopien (Zeichnungen, Bücher, Archivierung von Tageszeitungen und Zeitschriften, Registratur aller Art) befaßt. Vortr. beschreibt sich auf diejenigen Verfahren, welche sich der Photographie mit stark verkleinerter Abbildung auf Filmen bedienen. Im allg. kommt das Kleinbildformat zur Anwendung (Kinoformat). Als Verkleinerungsfaktor gilt ein Faktor $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{22}$. Es wurden Aufnahmegeräte (meist mit Kleinbildkamera „Leica“ oder „Kontax“ ausgerüstet) und Lesegeräte besprochen. Die Lesegeräte bestehen aus einer Vergrößerungsapparatur (Mikroskop) mit Beleuchtungseinrichtung. Das vergrößerte Bild wird mittels Spiegel auf eine Mattscheibe geworfen, von der das Bild bequem abgelesen werden kann. Im einzelnen werden ein automatisches Scheckregistergerät und eine Telephonzählleinrichtung gezeigt. Mit der letztgenannten Apparatur können Blöcke von je 100 Telephonzählern mit einer einzigen Aufnahme registriert werden. Solche Einrichtungen ersparen in großem Umfang Arbeitskräfte (in diesem Fall $\sim 1:10$).

Dr. W. Rahts, Berlin: *Photographische Fragen zur Dokumentation.*

Bei der Dokumentation werden i. allg. 3 Verfahren angewandt: 1. Das optische Verfahren, bei dem mittels einer Optik auf photographisches Papier photographiert wird. Kopie: meist in geringer Verkleinerung, seitenrichtig, weiße Schrift auf schwarzem Grund; Aufnahmematerial: nicht barytiertes, sensibilisiertes, hochempfindliches Bromsilberpapier. — 2. Das Reflexverfahren, bei dem das photographische Papier im Kontakt mit dem Original belichtet wird. Kopie: gleiche Größe wie Original, weiße Schrift auf schwarzem Grund; bei beiderseitig bedrucktem Vorlagen seitenverkehrtes Negativ, welches im Kontaktverfahren zu einem Positiv kopiert wird. Aufnahmematerial: nicht barytiertes, möglichst durchscheinendes Papier, um durch das Papier hindurch belichten zu können; sensibilisiert, unempfindlich. — 3. Das Filmverfahren, bei dem das Original in stark verkleinertem Maßstab auf Film abgebildet wird. Kopie: Positiv auf Diapositivfilm (Kleinbildformat) oder Positivvergrößerung auf Papier, Aufnahmematerial: feinkörniger Film mit hoher Auflösungsvermögen. Es ist zweckmäßig, bei der Verkleinerung (Aufnahme) bzw. Wiedervergrößerung (im Lesegerät oder auf dem Papier) nicht über den Maßstab 1:12 hinauszugehen.

Prof. Dr. H. Frieser, Dresden: *Mikrate für Dokumentationszwecke.*

Mit Hilfe einer geeigneten Optik und einer „kornlosen“ Bromsilbergelatineschicht mit höchstem Auflösungsvermögen (Lippmann-Schicht, normale Entwicklung) gelang es, die Verkleinerung so weit zu treiben, daß 1 Buchseite auf 1 mm^2 Schicht (d. h. also z. B. 10000 Seiten auf $19 \times 12 \text{ cm}$ Platte) untergebracht werden kann. Mittels eines geeigneten Wiedergabegerätes können solche „Mikrate“ einwandfrei leserlich reproduziert werden. Die Bedeutung des Verfahrens bezüglich der enormen Platzersparnis liegt auf der Hand.

Dr. H. Franke, Erlangen: *Leistungsbegriff und Leistungsmessung in der Schirmbildphotographie.*

Zunächst wurde die Bedeutung der Einzelfaktoren: Leuchtschirm, Optik, Film für die Leistungsfähigkeit des ganzen Systems behandelt. Diese Leistungsfähigkeit kann wie bei den normalen photographischen Verfahren durch das Auflösungsvermögen erfaßt werden. Unter Anwendung eines gleichzeitig für Licht und für Röntgenstrahlen geeigneten Testobjektes (in schmale Sektoren aufgeteilter, kreisförmiger Raster, sog. „Siemensstern“ aus dünner Bleiplatte) wird versucht, eine Maßzahl zu finden, die erreicht werden muß, wenn eine Schirmbildaufnahme bestimmten diagnostischen Anforderungen genügen soll.

Prof. Dr. F. Jentzsch, Berlin: *Reflexionsreste vergüteter Objektive.¹⁸⁾*

Das durch Reflexion an den einzelnen Linsen eines Objektivs entstehende Streulicht, welches eine Kontrastverminderung im Bild hervorruft, wird berechnet. Mit Hilfe geschätzter Werte für die Erhöhung der Durchlässigkeit vergüteter Objektive wird überschlagen, daß in solchen das Streulicht (für normale Objektive mit 3—5 Linsen) praktisch völlig ausgeschaltet wird.

¹⁸⁾ Vgl. hierzu die Rundschau notiz „Höhere Lichtstärke durch Beseitigung der Reflexion“, diese Ztschr. **54**, 137 [1941], sowie die Umschau notizen „Die Erhöhung der Lichtstärke optischer Geräte“, Chem. Fabrik **13**, 206 [1940], und „Unsichtbares Glas“, ebenda **12**, 496 [1939].

Dr.-Ing. K. Leistner, Jena: *Messungen an photographischen Objektiven mit erhöhter Durchlässigkeit.*

An vergüteten (d. h. mit reflexvermindernden Belägen versehenen) Objektiven wird die Steigerung der Gesamtdurchlässigkeit auf lichtelektrischem und photographischem Wege sowohl für weißes als auch für verschieden farbiges Licht gemessen. Sie erreicht nahezu den theoretisch zu erwartenden Betrag von 20—25%. Die spektrale Verteilung der Durchlässigkeit wird nicht verändert, so daß bei vergüteten Objekten kein Einfluß auf die Farbenwiedergabe bei Farbenaufnahmen zu befürchten ist. Die Verminderung des Streulichtes führt zu einer beträchtlichen Erhöhung der Kontraste bei der Aufnahme oder Vergrößerung. Das Auflösungsvermögen vergüteter Objektive ist unverändert.

Dr. H. Schering, Jena: *Über die Lichtfarbe der Bogenlampenstrahlung.*

Die für die Wiedergabe von Farbfilmen nach den Richtlinien der Reichsfilmkammer vorgeschlagene Ausleuchtung mit Beckenkohlenbogenlicht ist bei Einstellung der Lampen auf günstigste Leistung hinsichtlich der spektralen Verteilung (Lichtfarbe) praktisch von der Art (Marke) der Kohlen unabhängig.

Dr. E. Elvegård, Stockholm: *Faktoren, welche die Belichtung beim Photographieren von Naturgegenständen beeinflussen.*

Die richtige Belichtungszeit bei der photographischen Aufnahme ist abhängig 1. von der Beleuchtungsstärke der Sonne (Sonnehöhe; Raumwinkel, den der Gegenstand sichtbare Teil des Himmels einnimmt; Jahres- und Tageszeit); 2. der Bewölkung des Himmels; 3. der Empfindlichkeit des photographischen Aufnahmematerials; 4. der Blende. Diese Faktoren werden in einem mathematischen Ausdruck zusammengefaßt, dessen Auswertung die richtige Belichtungszeit ergibt. Vortr. zeigt einen Belichtungs-Rechenschieber, mit dessen Hilfe man unter Berücksichtigung der genannten Faktoren die erforderliche Belichtungszeit ablesen kann.

Dr. habil. J. Rzymkowski, Jena: *Metallkomplexsysteme des Typus $\text{Alk}_x(\text{RCOO})_y\text{Me}_z$ als photographische Entwickler.*

Für Entwickler, welche bisher unter der Bezeichnung „anorganische Entwickler“ zusammengefaßt waren (z. B. der Eisenoxalatentwickler) läßt sich ähnlich wie für die organischen Entwickler eine allgemein gültige Formel angeben: $\text{Alk}_x(\text{RCOO})_y\text{Me}_z$, wobei Alk ein Alkalimetall und Me ein Metall sein kann, dessen Ionen ihre Valenz leicht ändern können, während R ein organisches Radikal und x, y, z die verschiedenen Wertigkeitssstufen darstellen. Die Formel führt u. a. zur Entdeckung eines Uran-Oxalat-Entwicklers.

Dr. E. Elvegård, Stockholm: *Filter zur Veränderung der Farbe der Beleuchtung bei Farbenaufnahmen.*

Um die spektrale Zusammensetzung des Tageslichts in der Weise zu verändern, daß sie sich der Sensibilisationsabstimmung des Farbfilms anpaßt, werden die sog. *Gage-Filter* empfohlen. Diese bestehen aus zwei Typen, von denen der eine (gelbbraun) im Sinne einer Erniedrigung der Farbtemperatur, der andere im entgegengesetzten Sinne entsprechend der Wienschen Strahlungsfrequenz wirkt. Als geeignete Farbstoffe für die gelbbraunen Filter haben sich oxydierte Lösungen normaler Entwickler erwiesen.

Dr. W. Ehrenberg, Berlin: *Die Bedeutung der natürlichen Kontrastfarben und ihre Erzeugung in photographischen Bildern.*

Es wird gezeigt, wie durch Vorschalten von farbigen Lichtfiltern bei der Projektion die Natürlichkeit und der farbige Reiz von Farbenaufnahmen wesentlich gesteigert werden können.

Dr. A. Dresler, Berlin: *Wiedergabe und Projektionslicht bei Agfacolor-Aufnahmen¹⁹⁾.*

Mit dem Agfacolorfilm für Kunstlicht werden Aufnahmen einer Anzahl von rot bis blau abgestufter Schottfilter im Licht der Normalbeleuchtung bei verschiedenen Belichtungszeiten gemacht. Aus diesen Aufnahmen wurde die jeweils ähnlichste herausgesucht und mit dem Originallicht farbimetrisch verglichen. Um dabei gleichzeitig den Einfluß der Farbtemperatur der bei der Wiedergabe benutzten Lichtquelle mit zu berücksichtigen, erfolgte die Auswertung aller ausgesuchten Filme für 4 Farbtemperaturen: 2000, 2400, 2850 und 800° K. Zur Ermittlung der Farbkennziffern wurde die spektrale Durchlässigkeit der Filme und der Filter im Doppelmonochromator gemessen. Die so gewonnenen Farbkennziffern zeigten, daß die Farbentreue des Farbfilm im Gebiet der gelben und grünen Farbtöne wesentlich besser ist als im Rot und Blau. Bei diesem Verfahren ist allerdings zu beachten, daß recht strenge Anforderungen (bei dem hohen Sättigungsgrad der wiederzugebenden Bilder) gestellt werden, während andererseits eine wesentlich genauere Belichtung als allgemein in praktischen Fällen möglich war. Die Farbtemperatur der Wiedergabelichtquelle hat im Grün und Gelb weniger, mehr dagegen im Blau und Rot Einfluß, u. zw. verbessert eine niedrige Farbtemperatur die Farbentreue im

¹⁹⁾ Über das Agfacolor-Verfahren vgl. Heymer, diese Ztschr. **52**, 164 [1939], sowie Socher u. v. Oeven, ebenda **50**, 209 [1937].

Rot, während eine hohe das gleiche im Blau erreicht. Die normale Farbtemperatur (gasgefüllte Glühlampe) liefert die geringsten mittleren Abweichungen über das gesamte (sichtbare) Spektrum. Es ist daher nur in Sonderfällen möglich, durch eine Änderung der spektralen Energieverteilung der Wiedergabequelle ganz allgemein die Farbentreue des Farbenfilms zu erhöhen.

Dr. A. Schilling, Dessau: *Fortschritte des Agfacolor-Negativ-Positiv-Verfahrens¹⁴⁾.*

Es wird über den Aufbau und über die Fortschritte der Filme für das Agfacolor-Negativ-Positiv-Verfahren berichtet. Das Verfahren besteht in der Herstellung komplementär gefärbter Negative, von denen durch Kontaktkopie beliebig viele farbige Abzüge erhalten werden können, im Gegensatz zu dem bereits seit längerer Zeit für Amateurzwecke gebräuchlichen Agfacolor-Umkehrverfahren. Mit Hilfe eines sehr instruktiven Mikro-Kinofilms wird die farbige Entwicklung an Mikrotom-Schnitten in den drei verschiedenen Schichten in ihrer Einfachheit anschaulich vorgeführt. Schließlich werden die maschinelle Entwicklung des Agfacolor-Negativ- und des Tonpositivfilms sowie die Kopierung mit Farblichtsteuerung mit Kopiermaschinen erläutert. Versuchsfilme aus dem Laboratorium der Agfa bewiesen das einwandfreie Arbeiten des Verfahrens.

Dr. L. Busch, Berlin: *Kodachrom im Laufe der Jahre¹⁴⁾.*

In einer kurzen historischen Einleitung wird darauf hingewiesen, daß bei der Fa. Kodak die Bezeichnung „Kodacolor“ auf additive Verfahren (Linsenrasterverfahren), die Bezeichnung „Kodachrom“ für subtraktive Verfahren der Kodak angewandt wird. Das erste subtraktive Verfahren der Kodak, welches mit Kodachrom bezeichnet wurde, war ein Zweischichtenverfahren. Später trat an dessen Stelle das Mehrschichten-Farbkopplungsverfahren. Bei dem letztgenannten — einem 5-Schichten-Film — wurden zunächst die Farbkuppler nicht in die Schicht eingelagert, sondern von außen nach der viel bewunderten Methode der „kontrollierten Diffusion“ eingeführt (die Eindringtiefe der Lösungen muß auf einige μ genau geleitet werden). Später wurde dieses Verfahren abgeändert zu der jetzigen bereits seit längerer Zeit angewandten Methode: Der Film wird, wie üblich, zuerst einer allgemeinen Schwarz-Weiß-Entwicklung unterworfen und dann über eine rote Lichtquelle geführt, die ihn von der Rückseite beleuchtet. Der Film läuft darauf in eine Entwicklungslösung ein, die in der untersten Schicht, die durch diese Rot-Belichtung allein beeinflußt wurde, ein Blau-Grün-Bild entwickelt. Der Film wird dann ohne weitere Zwischenbehandlung von der Schichtseite her mit blauem Licht bestrahlt und läuft unmittelbar in einen Gelbentwickler ein, der in der obersten Schicht ein Gelbbild hervorruft. Schließlich wird dann in ähnlicher Weise in der Mittelschicht ein Purpurbild hervorgerufen¹⁵⁾. Den Abschluß des Verfahrens bildet, wie üblich, die Entfernung des metallischen Silbers aus den Schichten. Dieser neue Kodachromfilm ist ein Vierschichtenfilm mit einem eingelagerten Gelbfilter, welches vor allem das Fernhalten des blauen Lichts von der grün- und rotempfindlichen Schicht bezweckt. Das Entwicklungsverfahren läßt sich auf einer Entwicklungsmaschine durchführen, die in ihrer Anlage einfacher ist als die normale Umkehrmaschine für Schwarz-Weiß-Umkehrverfahren. Dadurch, daß in jeder Schicht nur einmal ein Farbbild erzeugt wird, wird die Klarheit der Farben erheblich gesteigert. Zum Schluß zeigte Vortr. einen von ihm kurz vor Beginn des gegenwärtigen Krieges in Malta und Nordafrika aufgenommenen Farbenfilm, der die Güte des neuen Kodachromfilmes in überzeugender Weise erkennen ließ.

Deutsche Kinotechnische Gesellschaft.

3. Jahrestagung, 10. Mai 1941 in Berlin (Harnack-Haus).

Dr. H. Lummerzheim, Berlin: *Schmalfilmtechnik 1941.*

Über die Leistungen, Verwendungsmöglichkeiten und Verbesserungen der Schmalfilmtechnik wird zusammenfassend berichtet. Zunächst wird hervorgehoben, daß der Schmalfilm (16 mm) den Normalfilm im Kinotheater niemals ersetzen kann, da selbst das Normalfilmformat den Anforderungen des Filmtheaters hinsichtlich der photographischen Leistungsfähigkeit nur knapp entspricht, und wenn auch Vergrößerungen vom Schmalfilm auf den Normalfilm sich heute ohne technische Schwierigkeiten durchführen lassen. Das eigentliche Verwendungsbereich bildet heute die berufliche Anwendung außerhalb des Filmtheaters, vor allem der Lehrfilm. Daneben besteht die ursprüngliche Verwendung für Amateurekreise. An Verbesserungen sind zu nennen: Die Differenzierung der Filmgradationen, Einführung von Farbfilm, verbesserte optische Ausstattung für berufliche Aufnahmen sowie neue Apparaturen für kombinierte Bild- und Tonaufnahmen.

Dipl.-Ing. H. Warnecke, Berlin: *Rückblick und Ausblick über die Tonfilmtechnik.*

Fortschritte und Neuerungen, die vor allem zu einer Erhöhung der Tonqualität führten, sind bei den Aufnahmeapparaturen (Eurocord), den Atelieranlagen (mit besonderen akustischen Eigenschaften,

¹⁴⁾ Vgl. hierüber Brit. Pat. 500721.

wie z. B. bestimmter Nachhalldauer, Synchronhalle der Wienfilm und der Ufa), den Abhörräumen (Anpassung an Theaterverhältnisse), den Kopiermaschinen und den Wiedergabeapparaturen zu verzeichnen. Die technische Beurteilung und Überwachung der Theaterwiedergaben wurde durch Einführung eines „Beratungs- und Prüfdienstes“ der Fachgruppe Filmtheater der Reichsfilmkammer verbessert. Eine grundsätzliche Neuerung auf dem Tongebiet stellt die Stereophonie (Wiedergabe des räumlichen Schalleindrucks) dar. Nachdem die Laboratoriumsversuche zu einem gewissen Abschluß gekommen sind, wurde jetzt mit den ersten Atelierversuchen begonnen.

Dr. R. Schmidt, Berlin: *Der Stand des Farbenfilms.*

Nach einer Einleitung über die systematischen Grundlagen des Farbenfilms¹⁶⁾ werden die wichtigsten Stationen in der Entwicklung des Farbenfilms z. T. mit Filmvorführungen behandelt. Die Beitrachtungen wurden ausgeführt unter den folgenden Gesichtspunkten: 1. Filmherstellung; 2. Aufnahmeverfahren; 3. Entwicklung; 4. Wiedergabeverfahren. Erst die technische Vollkommenheit in allen diesen Punkten bietet Gewähr für brauchbare, allen Ansprüchen genügende Ergebnisse. Die Entwicklung in dieser Richtung hat ihren vorläufigen Abschluß in dem Farbentwicklungsverfahren der Agfa gefunden. Über die Erfahrungen, die in Atelier und Kopieranstalt mit dem Agfacolor-Negativ-Positiv-Verfahren gewonnen wurden, wird berichtet, und ein Ausschnitt aus einem in Arbeit befindlichen Film zeigte den in jeder Hinsicht vollkommenen Stand des Verfahrens.

Dr. W. Rahts, Berlin: *Die Entwicklung des Tonfilms in Deutschland und die Pioniertätigkeit deutscher Erfinder und Filmschaffender.*

Vortr. gab einen historischen Überblick über die Entwicklung des Tonfilms in Deutschland. Die Grundlagen der deutschen Filmindustrie, beginnend etwa im Jahre 1896, hat Oskar Meßter mit seinen Mitarbeitern, darunter Carl Froelich, geschaffen. Die grundlegenden Verdienste um die Entwicklung des nach dem Weltkrieg aufkommenden Tonfilms sind der Vereinigung Jo Engls, Heinrich Massolles und Hans Vogts (Trieragon) zu danken. In Deutschland fanden diese Erfinder jedoch zunächst keine Verwendung für ihre Ideen, so daß in Amerika auf Grund der deutschen Pionierarbeiten praktisch die ersten Tonfilme entstanden. Erst nach 1928 erfolgte mit Hilfe der Tobis und der Klangfilm Ges. die Aufnahme deutscher Tonfilme. Den deutschen Tonspielfilm schuf Carl Froelich. Zum Dank und als Anerkennung für seine bahnbrechende Tätigkeit auf dem Gebiete der Kinotechnik und für sein unermüdliches Interesse für technische Fragen übergab Vortr. als Vorsitzender der D. K. G. Herrn Prof. Carl Froelich die Oskar Meßter-Denkmalbüste, die von der D. K. G. anlässlich des 60. Geburtstages Oskar Meßters „für hervorragende allgemein anerkannte Verdienste um die Förderung der Kinotechnik“ gestiftet worden ist.

Kaiser Wilhelm-Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie.

Berlin-Dahlem, am 24. Juni 1941.

Prof. Dr. K. Endell, T. H. Berlin: *Neuere Erforschung der Tone und ihre technische Bedeutung.*

Die moderne Tonforschung hat in den letzten zehn Jahren einen besonderen Aufschwung genommen durch die Anwendung kolloid-chemischer, röntgenographischer und elektronenmikroskopischer Methoden. Maßgebend für das Wasserhaltungsvermögen und die Verformungsprobleme tonhaltiger Massen ist das Basenaustauschvermögen, welches besonders von Agrikulturchemikern erforscht wurde. Diese Wasserbindung ist abhängig von der Menge und Art der austauschfähig gebundenen Kationen. Die Übertragung auf keramische und Grundbauprobleme erfolgte durch den Vortragenden.

Röntgenographische Untersuchungen haben insbesondere drei Tonarten (Kaolinit, Montmorillonit, glimmerartige Tonminerale) unterscheiden lassen. Elektronenmikroskopische Untersuchungen im Universal-Elektronenmikroskop von v. Ardenne haben ferner gezeigt, daß im Montmorillonit feinste Plättchen von einer Dicke von nur 1 μ vorkommen, was nur einer Elementarschicht des Montmorillonitkristalls entspricht. Auf dieser Eigenschaft und dem sehr hohen Basenaustauschvermögen der Montmorillonite beruht die starke Quellfähigkeit der Bentonite.

Auf die Anwendungen dieser Erkenntnisse in der Keramik, der Erdbaumekanik (Bodenabdichtung, Frostgefahr im Straßenbau usw.), Metallurgie (insbesondere beim Gießereisand), Bergbau (Bohrschlamm) und chemischen Industrie (Bleichen von Ölen, anorganische Filme auf Bentonitbasis) wird hingewiesen.

¹⁵⁾ In Anlehnung an die Systematik von Eggert; vgl. z. B. J. Eggert u. G. Heymer, Naturwiss. 25, 689—699 [1937].