

in einem Fall festgestellt werden. Bei KBr-haltigem Metol-Entwickler wirkt das Oxydationsprodukt verzögernd. Aus den Versuchen ergibt sich, daß als Entwickler nur Reduktionsmittel Verwendung finden können, die mit ihrem Oxydationsprodukt eine wenn auch nur lose Additionsverbindung eingehen können (z. B. Hydrochinon mit Chinon bzw. Chinonimid). Letztere Additionsverbindung wurde isoliert; sie erwies sich, wie bereits früher von A. Leubner vorausgesagt, in reinen Zustand als farblos.

Prof. Dr. R. Luther, Dresden: „Komplex-Gleichgewichte in der Photographie.“

Bei der Verdünnung bzw. Konzentration von Systemen, die Bodenkörper, Komplexbildner und die Reaktionsprodukte enthalten, tritt eine Verschiebung des Gleichgewichts ein, das unter Voraussetzung der Gültigkeit der osmotischen Gesetze berechnet werden kann. Vortr. hat in Übereinstimmung mit der Theorie gefunden, daß bei Konzentration von gebrauchten Fixierbädern zuerst reines Natriumthiosulfat auskristallisiert, während die Silberkomplexsalze in der Mutterlauge verbleiben. Aus diesen läßt sich das Silber relativ leicht gewinnen.

G. B. Hecke, Berlin: „Ein neues Faktorenentwicklungs-System für bildmäßige Photographie.“

Die Veränderung der Entwicklungszeit, die zur Erreichung eines und desselben Gammawertes bei Entwicklung in zwei verschiedenen Entwicklern erforderlich ist, besitzt einen konstanten Wert, der von der verwendeten Filmsorte unabhängig ist. Unter Festlegung eines Standardentwicklers nennt Vortr. das Verhältnis der beiden Entwicklungszeiten Aktivität, die mit der zur Erzeugung eines bestimmten Gammawertes erforderlichen Entwicklungszeit — der Gradiationszahl — multipliziert, die erforderliche Entwicklungszeit in dem benutzten Entwickler ergibt.

#### d) Körnigkeit.

Dr. P. H. Keck, Jena: „Arbeiten über Körnigkeit.“

Bei der Betrachtung eines Negatives bei stetig wachsender Vergrößerung wird eine zunächst gleichmäßig erscheinende Graufläche bei Überschreitung eines gewissen Vergrößerungsgrades (v) nicht mehr als gleichmäßig empfunden. Bei noch stärkerer Vergrößerung (V) erkennt man schließlich Körnchen und die einzelnen Kornklümpchen, aus welchen die Graufläche besteht. Innerhalb der Vergrößerungen v und V liegt der Bereich der Körnigkeit, auf welche sich die Körnigkeitsmessung bezieht. Die subjektiven Meßmethoden nach Jones und Deisch (1920) und Hardy (1922) gehen davon aus, daß die Körnigkeit zweier Schichten direkt proportional dem Betrachtungsabstand ist. Als Vergleichsobjekt wird ein Linienraster verwendet, der in einer solchen Entfernung betrachtet wird, daß die einzelnen Linien nicht mehr erkennbar sind. Bei dieser Messung befindet man sich in der Nähe der Grenzvergrößerungen (V). Lowry (1936) verwendet eine Apparatur im wesentlichen gleicher Art, hält jedoch den Betrachtungsabstand konstant und verändert den Vergrößerungsmaßstab. Die nach beiden Methoden gemessenen Werte hängen von der Beleuchtungsstärke ab. Bei dem Verfahren Conklin (1931) wird in einem Vergleichsmikroskop auf gleiche Ungleichmäßigkeit des Eindrucks unter Verwendung eines strukturell dem Prüfling nahekommenden Typs eingestellt, wobei die Helligkeit verändert werden kann. Auch hier wird in der Nähe von V gemessen.

Von den objektiven Meßmethoden gründet sich die eine Art auf die Untersuchung von Callier (1909), der feststellte, daß das Verhältnis der Schwärzung, gemessen im gerichteten Licht ( $S_{\parallel}$ ), zu der Schwärzung, gemessen im diffusen Licht ( $S_{\perp}$ ), von der Korngröße abhängt. Threadgold und neuerdings Eggert und Küster setzten diese Arbeiten fort. Letztere stellten eine Formel für die Körnigkeit  $K = 100 + \lg \frac{S_{\parallel}}{S_{\perp}}$  gemessen bei  $S_{\perp} = 0,5$  auf. Eine andere objektive Meßmethode ist die Ausmessung von Schwärzungen mit Hilfe des Registrerphotometers, worauf Dunham (1931) zuerst hingewiesen hat. Van Kreveld leitete aus den registrierten

Schwärzungen ein Maß für die Körnigkeit ab. Diese Arbeiten wurden vom Vortr. weiter entwickelt. Insbesondere ist es gelungen, daß für die Ausrechnung erforderliche Planimetrieren der Kurve dadurch zu vermeiden, daß man die Größe der Tastfläche des Registrerphotometers so einstellt, daß das auf die Photozelle fallende Licht möglichst konstant ist. Die Größe der hierfür erforderlichen Abtastfläche ist dann der Grenzvergrößerung V proportional bzw. der dadurch definierten Körnigkeit. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen, die Meßergebnisse, insbesondere der Vergleich mit den durch die Methode von Eggert und Küster erhaltenen K-Werten erfordert noch eine weitere Vertiefung der Arbeit.

Prof. Dr. J. Eggert, Leipzig, und Dr. A. Küster, Dessau (vorgetragen von Dr. A. Küster): „Über die sogenannte photometrische Konstante.“

Nach Hurter und Drifford sollte das Verhältnis von metallischem Silber zu der dadurch erzeugten Schwärzung in photographischen Negativen konstant sein. Der Wert dieses Verhältnisses für eine Fläche von  $100 \text{ cm}^2$  und der Schwärzung  $S = 1$  wurde photometrische Konstante P genannt. Aus Untersuchungen von Mees und Sheppard ging hervor, daß dieser Wert nicht konstant ist, sondern von Entwickler, Entwicklungsdauer, Korngröße usw. abhängt. Vortr. konnte nun zeigen, daß durch Miteinbeziehung des mittleren Korn durchmessers in die rechnerische Darstellung tatsächlich ein konstanter Wert erhalten wird, wobei nach früheren Untersuchungen der Verfasser der mittlere Korn durchmesser nach der Formel  $d = 6,8 \lg \frac{S_{\perp}}{S_{\parallel}}$  aus dem Callier-Quotienten berechnet wird. Die auf diese Weise erhaltene photometrische Konstante erweist sich als unabhängig von der Emulsionsart, dem Entwickler und der Entwicklungszeit. Lediglich Entwickler mit gefärbten Oxydationsprodukten oder starke Unterentwicklung führen zu Unstimmigkeiten. Aus zwei Schwärzungsmessungen, ausgeführt in dem vom Vortr. gemeinsam mit H. Brandes entwickelten Granulometer, läßt sich sonach der Silbergehalt einer bestimmten Stelle eines photographischen Negativs ermitteln.

### Deutsche Kinotechnische Gesellschaft.

Sitzung am Freitag, dem 5. Juni 1936.

Wie in früheren Jahren ist auch diesmal am Vorabend der Tagung der Deutschen Gesellschaft für photographische Forschung eine Sitzung der Gesellschaft mit vornehmlich photographischen Vortragsthemen abgehalten worden.

Prof. Dr. Joachim: „Die Verdienste von Ottomar Anschütz um die Kinematographie.“

Ottomar Anschütz wurde 1846 in Lissa geboren und lernte das Photographengewerbe in Berlin, München und Wien. Er befaßte sich eingehend mit der Photographie bewegter Vorgänge und machte frühzeitig sehr beachtenswerte Momentaufnahmen z. B. von dem König von Sachsen, von marschierenden Soldaten und springenden Pferden. 1883 verbesserte er den Rouleauverschluß, indem er ihn direkt vor die Platte verlegte. Mit diesem Schlitzverschluß kam er zu Belichtungszeiten von etwa  $1/1000 \text{ s.}$  Durch das Beispiel Muybridges angeregt, beschäftigte sich Anschütz auch mit der Herstellung von Reihenaufnahmen mit Hilfe nebeneinander aufgestellter Aufnahmeapparate, die nacheinander in Tätigkeit traten (1885). Die so gewonnenen Reihenbilder wurden in dem Tachyskop, einer Art Lebensrad, betrachtet, wobei die Beleuchtung mittels einer Geißler-Röhre erfolgte. 1894 führte Anschütz mit Hilfe eines Doppelprojektors, der bereits eine Malteserkreuz-Fortschaltung aufwies, die „lebenden Bilder“ einer größeren Anzahl von Beobachtern gleichzeitig vor. Bei folgerichtiger Weiterverfolgung hätte Anschütz früher als Lumière zu der Herstellung lebender Bilder auf einem Filmstreifen gelangen müssen. Daß er das Ziel nicht erreichte, lag zu einem großen Teil daran, daß er sich nicht von der Vorstellung frei machen konnte, daß zur Herstellung von lebenden Bildern absolut scharfe Einzelbilder erforderlich seien, zum Teil daran, daß er dem Filmmaterial nicht traute und nur mit Platten arbeiten wollte.

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 Permanganat 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  $\beta$ -D-Fructosidase durch Ascorbinsäure in physiologischer Konzentration ( $10^{-3}$  mol) stark ge-