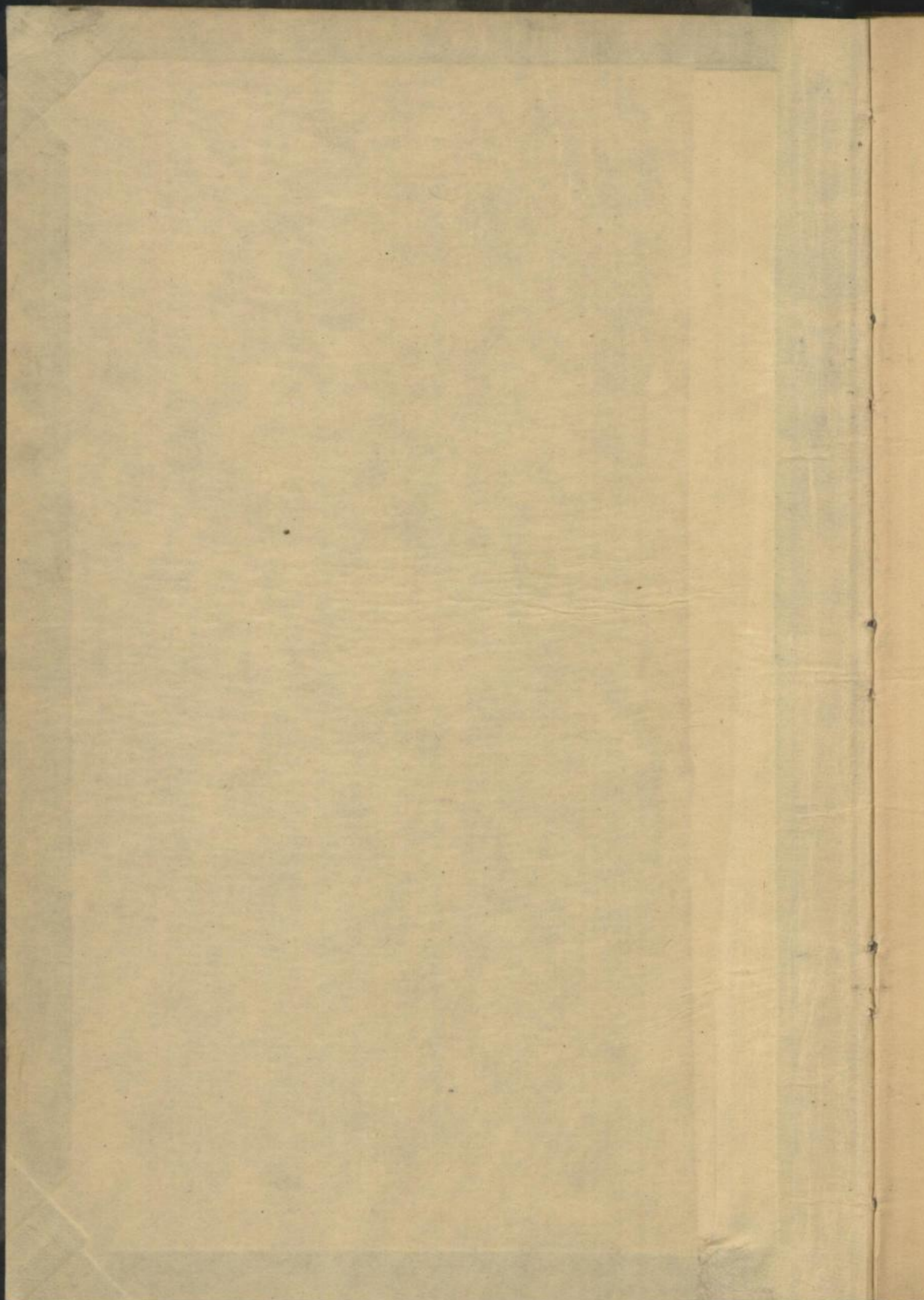


Venten

die
ver

12



ZEISS

Objektive

für alle Zwecke der Photographie

Tessar

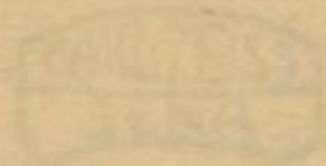
Doppel-Protar

Protareätze

Weitwinkel-Protare

Carl Zeiss Jena, Jena, Thüringen, Deutschland

ZEISS
JENA



WIEN
BREMEN

Enzyklopädie der Photographie, Heft 91.

Bild und Film im Dienste der Technik.

Von

Arthur Lassally,
Ingenieur in Charlottenburg.

Zweiter Teil:

Betriebskinematographie.

Mit 50 Abbildungen im Texte und auf Tafeln.



Halle (Saale).

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1919.

IA (1920), 87

Copyright 1919 by Wilhelm Knapp, Halle (Saale).

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Kapitel I: Der technische Film nach seinem Verwendungszweck	1
1. Der technische Film zu Meßzwecken	3
2. Kinematographische Bewegungsstudien	9
3. Die Vergrößerung aus dem Filmnegativ	19
4. Der technische Vortragsfilm	25
5. Der technische Lehrfilm	35
6. Der Film für den Reiseingenieur	48
7. Der technische Propagandafilm	52
8. Der Spielfilm mit technischem Hintergrund	79
9. Kinogewerbe und Kinoreform	88
Kapitel II: Bedingungen der technischen Filmaufnahme	101
1. Aufnahmepreparierungen	101
2. Die Aufnahme	106
3. Die Beleuchtung	128
4. Die Frequenz	140
5. Das Personal	147
6. Die Verwaltung	161
Kapitel III: Die Filmfabrikation	165
1. Die Apparate	165
2. Die Verarbeitung	210
3. Kinematographische Spezialtechniken	228
Schlußwort	238
Verzeichnis der Abbildungen	241
Register	243

Aut
mat
dru
ein
Aus
ver
füh
also
auf
Ap
zwe
gen
grif
sac
ma
neu
den
unc
nise
den
nat
Ren
war
die

Kapitel I.

Der technische Film nach seinem
Verwendungszweck.

Die Begriffe „Kinematographie“ und „Technik“ haben die Autoren bisher fast ausschließlich in der Verbindung „Kinematographische Technik“ zur Darstellung gereizt. Dieser Ausdruck ist umkehrbar; man kann nämlich sehr gut auch von einer „technischen Kinematographie“ sprechen. Die beiden Ausdrücke besagen etwas ganz Verschiedenes und dürfen nicht verwechselt werden. Während der erste die technischen Ausführungsformen des kinematographischen Prinzips bezeichnet, also sich auf die Anwendung der wissenschaftlichen Grundlagen auf die Praxis; auf den Bau und Betrieb kinematographischer Apparate, sowie auf die Filmfabrikation bezieht, soll unter dem zweiten die Anwendung dieses ganzen Komplexes auf die allgemeine Technik verstanden werden. Wenngleich diese begriffliche Trennung betont werden muß, ist zu bemerken, daß sachlich viele Berührungspunkte zwischen technischer Kinematographie und kinematographischer Technik bestehen. Jedes neue Gebiet stellt seine neuen Bedingungen. So begegnen wir den stärksten Abweichungen von der üblichen Kinematographie und ihrer Technik dort, wo die Spezialisierung für den technischen Zweck am weitesten gediehen ist, d. i. gegenwärtig auf dem Gebiet der Laboratoriumskinematographie. Es war eine natürliche Entwicklung, daß die Kinematographie, der günstigsten Rentabilität folgend, sich der theatermäßigen Schaustellung zuwandte und aus dieser die Mittel für ihre Fortentwicklung zog, die demgemäß den Theaterbedürfnissen in erster Linie Rechnung

Technische
Kinemato-
graphie.

trug. Die einfache Übertragung der Theaterkinematographie auf die Technik, die Anwendung der üblichen Methoden zur Herstellung technischer Filme macht zwar einen nicht unbeträchtlichen Teil der technischen Kinematographie aus, bedingt jedoch die Annahme fertiger Normen, bei deren Aufstellung etwaige Bedürfnisse einer technischen Kinematographie nicht im mindesten berücksichtigt werden konnten, da eine solche ja noch gar nicht existierte. Steckt sie doch noch heute in den allerbescheidensten Anfängen! Es ist also nicht verwunderlich, daß bei der Verwendung der Kinematographie zur Lösung wichtiger technischer Aufgaben, bei denen die Kinematographie ein untergeordnetes, wenn auch hochwillkommenes Hilfsmittel war, Wege eingeschlagen wurden, die von der allgemein üblichen Kinematographie erheblich abwichen. Wir werden alle diese Möglichkeiten und Notwendigkeiten betrachten. Es soll das bisher Vorhandene in handlicher Form zusammengefaßt werden, um zu neuen Arbeiten anzuregen und ihnen Erleichterung zu bieten. Dabei müssen wir uns auf eine ziemlich magere Literatur¹⁾ stützen, da einerseits überhaupt wenig Bücher über die Kinematographie vorliegen, was mit ihrer Jugend zu rechtfertigen ist, diese aber sich zum großen Teil mit künstlerischen, rechtlichen und erzieherischen Fragen befassen, für unsere Zwecke also ausscheiden, andererseits die über einschlägige Fragen vorhandene Zeitschriftenliteratur dünn, verstreut und schwer zugänglich ist, so daß selbst in Fällen unvermeidlichen Zurückgreifens auf Zeitschriftenaufsätze zu befürchten bleibt, daß der Leser sie nachträglich nicht mehr beschaffen kann. Wir wollen daher kurz betrachten, was an greifbarer Literatur vorliegt, und einige Angaben dazu machen.

Literatur.

Wer sich schnell und billig über die wissenschaftlichen Grundlagen der Kinematographie, ihre geschichtliche Entwicklung, ihre Technik und deren Anwendungen unterrichten will, lese

1) Vgl. das Literaturverzeichnis in Ackerknecht, Das Lichtspiel im Dienste der Bildungspflege. Weidmann, Berlin 1918.

„Die Kinematographie“ von Hans Lehmann (Teubner, Aus Natur und Geisteswelt, 1911). Ausführlicher behandelt diese Themen Wolf-Czapek, Die Kinematographie (Union, Stuttgart 1911), während Liesegang, Handbuch der praktischen Kinematographie (Liesegang, Düsseldorf 1918) mehr vom praktischen Gesichtspunkt aus an die Sache herangeht. Dieses Buch ist populär geschrieben, auch für Theaterbesitzer berechnet. Während K. Marbe in seiner „Theorie der kinematographischen Projektion“ (Barth, Leipzig 1910) das kinematographische Prinzip vom physiologischen Gesichtspunkte aus beleuchtet, systematisiert das originelle Buch von Dr. C. Forch, „Der Kinematograph“ (Hartleben, Leipzig 1913) die kinematographischen Apparate auf der Grundlage der Patentschriften. Als Spezialschrift möchte ich noch Glatzel, Elektrische Methoden der Momentphotographie (Vieweg, Braunschweig 1915) erwähnen und bemerken, daß die leider eingegangene Zeitschrift „Film und Lichtbild“ (Franckh, Stuttgart 1912/14), die demnächst unter dem Namen „Das Lichtspiel“ fortgesetzt werden soll, viele wertvolle Anregungen enthält. Weitere Literaturangaben folgen in den Fußnoten.

Wir wenden uns nun der rein wissenschaftlichen Kinematographie zu und betrachten die Anwendung des Films auf die Messung als dasjenige Arbeitsverfahren, welches die Grundlage jeder modernen Technik bildet.

1. Der technische Film zu Meßzwecken.

Der urkundliche Charakter des Photogramms macht es besonders geeignet für Registrierungen aller Art. Irrtum ist bei der photographischen Ablesung ausgeschlossen. Es liegt daher nahe, die Photographie zur Registrierung wichtiger Ablesungen heranzuziehen. Da es sich dabei jedoch meistens um mehrfache Ablesung handelt, die in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt werden muß, so kann von einer gewöhnlichen Aufnahme aus ökonomischen Gründen keine Rede mehr sein. Vielmehr muß dafür gesorgt werden, daß die Aufnahmen selbsttätig erfolgen und nur in längeren Zeitabständen Bedienungspersonal erfordern.

Registrier-
film.

I*

Der Wechsel des photochemischen Materials, sowie die Verschlussbetätigung sollen automatisch vor sich gehen. Da ist der Film im kinematographischen Apparat ein geeignetes Mittel. Der Apparat wird durch Uhrwerk oder elektrisch angetrieben, für gleichmäßige Beleuchtung der abzulesenden Meßinstrumente wird gesorgt, der Verschluss einreguliert und nun geht die Sache von selbst, bis der Film abgelaufen ist und ausgewechselt werden muß. Er wird dann entwickelt und stellt schließlich eine kaum anfechtbare Urkunde über die Angaben des oder der Meßinstrumente dar, welche in aller Ruhe ausgewertet werden kann.

Dieses Verfahren soll beispielsweise in Amerika zur Kontrolle der Gasuhren in den Wohnungen verwendet werden. Ohne die Richtigkeit der Zeitungsmeldung oder die Zweckmäßigkeit des Verfahrens prüfen zu wollen, begnügen wir uns mit der Feststellung, daß es sehr wohl möglich ist, auf diese Weise die Ablesung solcher Uhren vorzunehmen und anstatt vieler Kontrollgänge wenige Filmwechselgänge ausführen zu lassen. Welcher Weg billiger und deswegen zu bevorzugen ist, schließlich ob die selbsttätige Registrierung des Gasverbrauchs mit anderen Mitteln als gerade dem Kinematographen nicht einfacher und billiger durchführbar ist, sind wirtschaftliche Fragen, die nicht hierher gehören.

Dagegen dürfte kein Zweifel sein, daß die kinematographische Registrierung sich dort bewähren wird, wo es darauf ankommt, mit großer Genauigkeit die gleichzeitige Ablesung einer größeren Anzahl von Meßinstrumenten zu bewirken. Dem Verfasser ist ein Fall bekannt, wo diese Bedingung gegeben war und der Kinematograph die gestellte Aufgabe löste. Es handelte sich darum, bei wissenschaftlichen Versuchsreihen 13 ganz verschiedenartige Instrumente in gleichmäßigen Zeitabständen, die zwischen 1 Sekunde und 1 Minute regelbar sein mußten, genau gleichzeitig abzulesen. Zu diesem Zwecke wurden die Instrumente auf einem etwa 750 mm breiten Brett angebracht, ihnen gegenüber, genau parallel in etwa 1000 mm Abstand, der kinematographische Aufnahmeapparat angeordnet und

dieser durch einen Schwachstrommotor angetrieben, welcher seinerseits mit Akkumulatoren gespeist wurde. Der Antrieb wurde durch Übersetzung bewirkt, so daß ein Mittel zur Regulierung der Frequenz (Bildzahl pro Sekunde) gegeben war. Beim Photographieren derartiger Instrumente ist zunächst zu beachten, daß die Skalen und die Meßflüssigkeit dem photographischen Verfahren angepaßt werden müssen. Dünne Quecksilberfäden, wie sie z. B. in Thermometern verwendet werden, lassen sich nicht photographisch einwandfrei festhalten. Für das kinematographische Verfahren, das mit dem winzigen Format von 18×24 qmm arbeitet, eignen sie sich noch weniger. In dem angezogenen Falle, der 13 Skalen auf einem 750 mm breiten Brette vereinigte, wurden dieselben in Abständen von je 5 mm mit 2 mm starken Strichen geeicht. Das Rohr, welches die Meßflüssigkeit enthielt, hatte einen lichten Durchmesser von 1 mm. Quecksilber hatte sich von einer solchen Skala gar nicht abgehoben. Es mußte eine inaktinische Meßflüssigkeit gewählt werden. Rote Anilinfarben eignen sich zum Anfärben der Meßflüssigkeit, die, je nach den Umständen, Wasser, Alkohol oder Glyzerin sein kann. Auch Gemische aus diesen Flüssigkeiten werden verwendet. Die gefärbte Meßflüssigkeit darf natürlich nicht am Glase anhaften, da sonst die Änderungen des Flüssigkeitsstandes sich schlecht verfolgen lassen. Es muß vielmehr dafür gesorgt werden, daß Änderungen zwischen zwei Registrier-
aufnahmen auch präzise unterschieden sind. Hier liegen überall Fehlerquellen für die Messung und Schwierigkeiten für die praktische Ausübung des Verfahrens. Die Teilstriche müssen genügend stark sein, um der Überstrahlung vorzubeugen (Abb. 1). Sind sie dünn, so bewirkt die starke Aktinität des hellen Hintergrundes mit seiner unverhältnismäßig überwiegenden Strahlenmenge ein Zugehen der verhältnismäßig sehr dünnen Schatten des Bildes, als welche die Skalenstriche zu betrachten sind. Wird das Bild nun gar projiziert, so kommt noch die Blendung des Auges durch die fast völlig weiße Fläche dazu, so daß auch noch die letzten Reste der schmalen Schatten verschwinden und jede

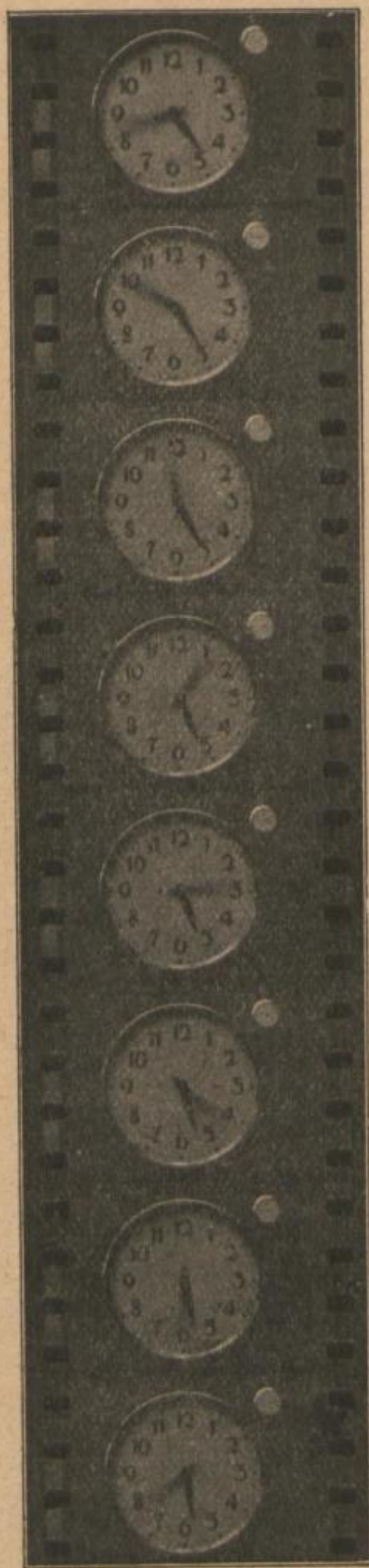


Abb. 1. Meßuhr mit Grobteilung, positiv.

Ablesung unmöglich wird. Es wird aber meistens projiziert, da bei der Aufnahme eine starke Verkleinerung des Bildes stattgefunden hat, die auf diesem Wege wieder ausgeglichen werden muß, wenn selbst bei einwandfreier Wiedergabe die Teilstriche unterschieden werden sollen. Eine Abhilfe dagegen ist die negative Darstellung der Skalen, d. h. die Verwendung schwarzer Skalen mit weißen Teilstrichen (Abb. 2). Überstrahlung ist hier sowohl bei der Aufnahme wie bei der Wiedergabe weniger zu be-

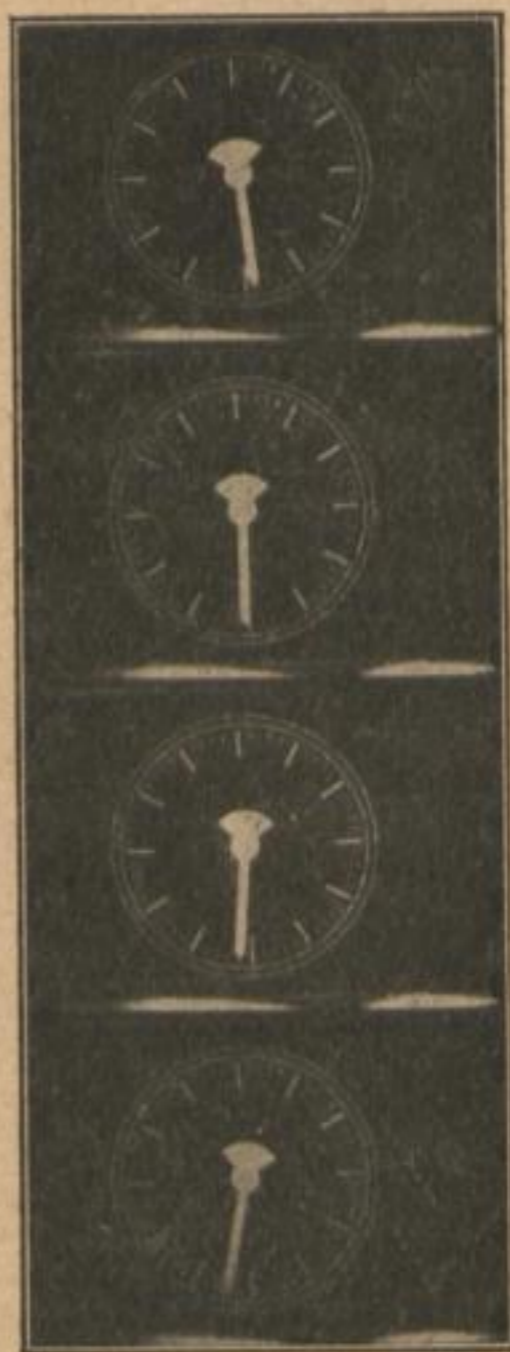


Abb. 2. Meßuhr mit Feinteilung, negativ. ●

fürchten, so daß die Teilstriche kleiner gehalten werden können und auch näher aneinanderrücken dürfen. Für Feineinteilungen ist das wertvoll. Nun aber muß natürlich eine möglichst aktinische Meßflüssigkeit benutzt werden, also Quecksilber, wenn es sich genügend breit anbringen läßt, sonst eine milchigweiße, hellblaue oder radioaktive Flüssigkeit.

Beim Photographieren von Skalen jeder Art ist auf die Deutlichkeit besonderer Wert zu legen. Versuche in dieser Beziehung müssen stets vor Beginn der Arbeit vorgenommen werden, falls der Experimentator noch keine Erfahrungen auf diesem Gebiete hat. Die Feinheit der Skaleneinteilung muß unbedingt der Deutlichkeit untergeordnet werden, da ja die genaueste Messung wertlos bleibt, solange sie nicht ausgewertet werden kann. Das kinematographische Meßverfahren ist aus diesem Grunde nicht als grob anzusehen. Im Gegenteil: Zur Bewegungsmessung eignet es sich im hohen Grade, da — wie der große Physiker Mach sich ausdrückte — „die Kinematographie es ermöglicht, Maßstab und Vorzeichen der Zeit beliebig zu ändern“. O. Fuchs hat den Kinematographen zur Untersuchung von Dampfhämmern verwandt, indem er am Hammerbär einen Blechzeiger anbrachte, der sich vor einer Skala bewegte und diese Einrichtung zugleich mit einer geeigneten Uhr kinematographisch aufnahm, während ihm ein Indikatordiagramm den Dampfdruck für die festgestellten Zeiten angab¹⁾. Hierbei handelt es sich also auch um das Photographieren von Skalen. Ganz ähnlich hat Dr. Seehase in seiner Doktorarbeit an der Technischen Hochschule Berlin die Deformation des Probierkörpers beim Schlagversuch in ihrem Verlauf kinematographisch festgelegt²⁾. Seehase benutzte die zum Schlagversuch übliche

1) O. Fuchs, Theoretische und kinematographische Untersuchung von Dampfhämmern. Zeitschr. d. Vereine Deutscher Ingenieure vom 15. Juli 1911; auch als Sonderdruck zu beziehen.

2) Dr.-Ing. H. Seehase, Die experimentelle Ermittlung des Verlaufs der Stoßkraft und die Bestimmung der Deformationsarbeit beim Stauchversuch. Forschungsarbeiten, Heft 182. Springer, Berlin 1915.

Anordnung, befestigte aber am Bär eine Nase, die während des Schlagens einen kleinen Spiegel auslenkte, so daß ein von einer Projektionslampe kommendes Lichtbündel abgelenkt wurde. Von dem außerordentlich schnell verlaufenden Vorgange der Formänderung beim Schlagversuch gewann Seehase mit Hilfe einer besonderen Einrichtung ein Diagramm. Er benutzte eine 35 mm starke Scheibe von 164 mm Durchmesser, auf deren Peripherie der Kinofilm in der Dunkelkammer aufgeklebt wurde. In einem lichtdichten Kasten mit einem Spalt zum Eintritt des Lichtbündels rotierte diese Scheibe mit hoher Umdrehungszahl. Durch diese Rotation und die Ablenkung des Lichtbündels ergab sich das sinusartige Diagramm, auf dem noch durch eine Funkenstrecke Zeitmarken erhalten wurden. Eine ähnliche Anordnung beschreibt auch Frahm¹⁾.

Funken-
photo-
graphie.

Damit kommen wir zur Funkenphotographie, einer besonderen Art der Laboratoriumskinematographie.

Würde man in einer gewöhnlichen photographischen Kamera einen Film am Objektiv vorbeiziehen, so entstünde ein „verzogenes“ Bild. Alle Bildpunkte wären in der Richtung der Bewegung in die Länge gezogen (beim seitenverkehrten Negativ in entgegengesetzter Richtung) und die zeitlich zu trennenden Bilder gingen ineinander über. Soll eine zeitliche Begrenzung erfolgen, so muß entweder mechanisch oder optisch eine absatzweise Fortschaltung des Films erzielt werden. In der Praxis geschieht dies mechanisch durch Malteserkreuzgetriebe oder Greifer, optisch durch umlaufende Spiegel oder Prismen. Bei der mechanischen Fortschaltung wird der Vorgang in zwei Teile zerlegt: Bewegung und Ruhe. Während der Ruhe wird belichtet, während der Bewegung der Strahlengang durch eine sogenannte Blende verdunkelt, wodurch das „Ziehen“ vermieden wird. Optisch wird die Bewegung durch Reflexion zeitweise ausgeglichen und so ein Stillstand des Bildes erzielt.

1) Frahm, Ein neuer Torsionsindikator mit Lichtbildaufzeichnung und seine Ergebnisse. Zeitschr. d. Vereins Deutscher Ingenieure 1918, Nr. 14; auch als Sonderabdruck der Fachgruppe Meßgeräte zu beziehen.

Es gibt nun noch eine weitere Möglichkeit, das „Ziehen“ zu verhindern und eine zeitliche Unterteilung der Bilder zu bewirken, das ist die intermittierende Beleuchtung der Objekte durch den elektrischen Funken. Wir sahen schon oben seine Anwendung zur kinematographischen Aufnahme sehr schnell verlaufender, aber nur kurz andauernder Vorgänge. Derartige Bewegungen sind bei der Prüfung der Schußwaffen oft im Bilde festzuhalten. Der ballistische Kinematograph von Geheimrat Cranz löst die hier gestellten Aufgaben. Cranz baute und verwendete ihn bei seinen Versuchen an der Militärtechnischen Akademie zu Berlin. Die Entwicklung der elektrischen Methoden der Momentphotographie bis zu diesem Hochfrequenzapparat schildert sein Assistent, der leider im Kriege gefallene Professor Bruno Glatzel in seinem Buche¹⁾. Mit dieser Schrift tritt die Funkenphotographie als selbständiges Sondergebiet wissenschaftlicher Arbeit auf. Hier sei daher auch auf diesen Zweig der technischen Photographie nur verwiesen, der sicher noch weiter entwickelt wird. Besonders seit es möglich ist, den Funken zur Vorderbeleuchtung zu verwenden und von der bloßen Schattenphotographie abzusehen, dürfte die Funkenphotographie zur Analyse schnell verlaufender Vorgänge häufiger herangezogen werden.

2. Kinematographische Bewegungsstudien.

Der hohe Wert der Kinematographie als eines Mittels zur photographischen Festlegung von Bewegungsvorgängen für die Technik beruht auf der grundlegenden Bedeutung, von der gerade die Bewegung für die Technik ist. Wenn im Hoch- und Tiefbau die fertigen Produkte als unbewegliche Gegenstände nur ruhende Photographie erfordern, so bleiben auf diesem Gebiete doch noch sämtliche Arbeitsvorgänge als Objekte der Bewegungsphotographie bestehen. Ihnen, die nur einen kleinen Teil der werktätigen Arbeit ausmachen, stehen in der Rohstoff-

1) Glatzel, Elektrische Methoden der Momentphotographie. Vieweg, Braunschweig 1915.

Arbeitsökono-
mische
Unter-
suchungen.

veredlung und dem damit zusammenhängenden Maschinenbau ungeheure Stoffgebiete gegenüber, die durchweg auf Bewegungsvorgängen beruhen. Die Untersuchung dieser Vorgänge bedeutet das Studium der Arbeit selbst, und auf diesem Gebiete ist der Kinematograph als wertvolles Hilfsmittel noch zu großen Leistungen berufen.

Im planmäßigen Studiengang unserer technischen Hochschulen tritt merkwürdigerweise die Arbeit an sich nicht als selbständiges Lehrfach in die Erscheinung, obwohl diese Unterrichtsanstalten doch gern abstrahieren. Das Studium gibt vielmehr einen Überblick über mannigfache, einzelne Arbeitsmethoden, die leicht als etwas historisch Gegebenes behandelt und betrachtet werden. Man lernt dort wohl Verfahren zur Ermittlung des Wirkungsgrades der einen oder anderen Maschine kennen, nicht aber fundamental die Ermittlung des Wirkungsgrades der Arbeit schlechtweg.

Nur ganz allmählich wagt sich in neuerer Zeit die Betriebswissenschaft als eine unter vielen Disziplinen hervor, eine Lehre mit Regeln und Formeln aus der Praxis, deren Kern nichts anderes ist, als die Zergliederung und der Aufbau der Arbeit nach wissenschaftlichen Grundsätzen.

Taylor.

Der amerikanische Ingenieur Frederic W. Taylor hat die Erhöhung des industriellen Wirkungsgrades durch Organisation der körperlichen und geistigen Arbeit zu seinem Lebenswerk gemacht. Er studierte die Vorgänge beim Schneiden der Metalle, erfüllte die dabei von ihm erkannten Bedingungen, wobei er zur Erfindung des Schnelldrehstahles gelangte und entwickelte neue, grundlegende Arbeitsmethoden hohen Wirkungsgrades¹⁾. Er zergliederte die Vorgänge bei der Arbeit des Schaufelns, studierte die wissenschaftlichen Bedingungen, physikalische, physiologische, psychologische, wirtschaftliche und technische, und schuf eine Theorie des Schaufelns.

1) Taylor, Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsleitung. Deutsch von Roeßler, Oldenbourg, München 1913.

Der Leistungstechniker Frank B. Gilbreth, ein Schüler Taylors, befaßte sich besonders mit Bewegungsstudien¹⁾, die zwar ein wesentlicher Teil des Taylorsystems sind, aber doch nur ein Faktor von vielen. Diesen würdigte er einer eingehenden, abgeschlossenen Darstellung, deren Studium nur empfohlen werden kann. Er untersuchte z. B. die Arbeit des Mauerns²⁾ und erbrachte den Beweis dafür, daß diese seit Jahrtausenden in gleicher Weise geübte Technik noch sehr entwicklungsfähig ist, da die von ihm gefundene Methode es gestattete, mit geringerem Aufwande an Körperkraft und Kosten drei Ziegel in derselben Zeit zu verlegen, die vordem für nur einen Ziegel benötigt wurde.

Diese Ausführungen gehören hierher, da Gilbreth als wichtiges Hilfsmittel für seine Arbeiten den Kinematographen³⁾ benutzte. Die Reorganisation einer Arbeit setzt die Bekanntschaft mit den dabei vorgenommenen Bewegungen voraus. Diese müssen also zunächst ermittelt werden. Taylor und auch Gilbreth bedienten sich dazu einer Stoppuhr. Sie beobachteten einen Arbeiter mittlerer Tüchtigkeit. Es ist nun aber gar nicht leicht, bei der direkten Beobachtung die Bewegungen, welche für eine bestimmte Operation ausgeführt werden, zu erkennen, voneinander zu scheiden und in ihre Phasen zu zerlegen. Noch schwieriger sind die Entscheidungen über die Notwendigkeit und die Zweckmässigkeit der Bewegungen. Diese Arbeit zu erleichtern, ist der Kinematograph geradezu prädestiniert. Sollen an einer Maschine oder an einem Arbeiter oder an beiden im Zusammenhange Bewegungsstudien vorgenommen werden, so wird zunächst ein Film aufgenommen, der die zu untersuchenden Bewegungen urkundlich festlegt. Durch die Anbringung einer

1) Gilbreth, Motion study. D. van Nostrand Co., New York 1911. Deutsch in Vorbereitung.

2) Gilbreth, Bricklaying system. The Myron C. Clark Co., New York 1909.

3) Gilbreth-Colin Roß, Das ABC der wissenschaftlichen Betriebsführung. Springer, Berlin 1917.

Uhr im Bildfelde wird ein genauer Zeitmaßstab gewonnen. Gilbreth hat eine Spezialuhr für diesen Zweck gebaut, deren Zeiger in 1 Minute 6 Umdrehungen auf einem in Tausendstel Minuten geteilten Zifferblatte macht (Abb. 3). Der Film kann nun in aller Ruhe betrachtet und ausgewertet werden, wobei hervorzuheben ist, daß die stets genau identischen Bewegungen in der Wiederholung sehr leicht zu erkennen und zu studieren sind.



Kinox.

Abb. 3. Gilbrethuhr.

Ein weiteres Mittel zum eingehenden Studium der gewonnenen Bilder ist die Frequenzänderung, z. B. die Vorführung auf einem Apparat mit schwacher Lichtquelle (Abb. 41 u. 42), die sowohl langsameres Abrollen des Films wie gänzlichliches Anhalten und somit eingehende Betrachtung einzelner Bilder wie schließlich den Vergleich benachbarter Bilder gestattet. Ein Apparat, der Verminderung und Vermehrung der Bildwechsel, Einzelbildprojektion und den Vergleich benachbarter Bilder zuläßt, wie der *Ernemann-Kinox*, erfüllt wesentliche Forderungen des kinematographischen

Bewegungsstudiums. Die Überlegenheit des Meßfilmverfahrens, einer Art Kinematogrammetrie, über die Stoppuhr braucht wohl nicht erst bewiesen zu werden. Während beim ruhenden Meßbildverfahren die Geometrie des Raumes untersucht wird, d. h. die Lage von Punkten, Strecken, Flächen und Körpern zueinander ermittelt wird, ist der Vergleich zweier oder mehrerer Meßbilder, welche in einem bekannten Zeitabstand erzeugt wurden, das Mittel zum Zweck, als welcher in der Kinematogrammetrie die Bestimmung der Lagenänderung derartiger Gebilde, auf die sich ja annähernd alle Körper zurückführen lassen, in einer bekannten Zeit zu gelten hat. Umgekehrt kann auch die Zeit,

in der eine an sich bekannte Lagenänderung erfolgt, durch das Kinematogramm ermittelt und festgelegt werden. Die Kombination beider Aufgaben liegt in der kinematographischen Bewegungsstudie vor. Es gilt hier nicht nur, die überhaupt erfolgenden Bewegungen zu ermitteln, sondern auch noch gleichzeitig ihre Dauer zu bestimmen. Letzteres wird durch das Mitphotographieren der Meßuhr erreicht. Es besteht in der allgemeinen Theaterkinematographie für die Frequenz (siehe dort) die Norm 16 Bilder pro Sekunde, mit der die Wiedergabearparate arbeiten und die somit auch bei der Aufnahme einzuhalten ist, wenn eine natürliche Darstellung eines Vorganges gegeben werden soll. Diese Norm gibt nun einen Zeitmaßstab für gewöhnliche Aufnahmen, denn nach ihr liegen zwischen dem Beginn je zweier Bilder je $\frac{1}{16}$ Sekunde. Es ist ein geschätztes Geschick des Aufnahmeoperators, diese Norm durch gleichmäßiges Drehen der Kurbel einzuhalten. Diese persönliche Geschicklichkeit darf bei wissenschaftlichen Untersuchungen nicht ohne weiteres vorausgesetzt werden. Die Kontrolle durch die Gilbreth-Uhr muß also verlangt werden. Wo aber eine solche Messung bei der ursprünglichen Aufnahme gar nicht beabsichtigt war, darf man beim vorliegenden Film im Notfalle annehmen, daß je 16 Bilder die Ereignisse einer vollen Sekunde wiedergeben. Neben der Normalfrequenz kommen sowohl höhere wie niedrigere Frequenzen vor, wie wir später sehen werden.

Gilbreth hat mit Hilfe des Kinematographen bei der *New England Butt Co.* unter anderem das Zusammensetzen einer Flechtmaschine (Abb. 4¹⁾) untersucht und auf Grund seiner Feststellungen durch günstigere Anordnung des Arbeitsplatzes und der Einzelteile erreicht, daß die Montagearbeitszeit für jede Maschine von $37\frac{1}{2}$ auf $8\frac{1}{2}$ Minuten sank. Es sei hier nebenbei erwähnt, daß nach den Taylorschen Grundsätzen in diesem Falle die so erzielte Verbilligung der Maschine in drei gleiche Teile

1) Siehe Tafeln am Schluß des Buches.

geteilt wird, von denen einer dem Arbeiter, der zweite dem Unternehmen und der dritte der Nation zugute kommt. Hatte die Tagesleistung des Monteurs vor der Reorganisation 13 Maschinen betragen, so betrüge sie danach 57. Hätte der Mann erst 13 Mk. am Tage erzielt, so erhielte er nun 28 Mk. Der Akkordpreis für den Zusammenbau würde sich von 1 Mk. auf 0,49 Mk. ermäßigen. Um 15 Mk. könnte der Verkaufspreis auf Grund der beim Zusammenbau erzielten Ersparnis ermäßigt werden, was erfahrungsgemäß zu einer Erhöhung der Produktion unter Personalvermehrung führen würde.

Von weiteren Untersuchungen, die Gilbreth mittels des Kinematographen ausführte, sei die Messung der Arbeitsleistung beim Bedienen von Schreib- und Rechenmaschinen genannt (Abb. 5¹⁾). Hier wurden sogar die Bewegungen des Augapfels²⁾ durch den Film ergründet. Die Beschäftigung mit der Kinematographie veranlaßte ihn auch, zu prüfen, ob er das normalerweise übliche Aufnahmeverfahren nicht seinen Zwecken besser anpassen, vor allen Dingen den Filmverbrauch verringern könnte. Wie wir sehen (Abb. 6¹⁾), hat er auch in diesem Sinne Versuche angestellt.

Die kinematographische Leistungsmessung eignet sich besonders zur Feststellung schwer wahrnehmbarer Bewegungen. Der Kolben einer Dampfmaschine bewegt sich nur in einer Dimension. Zur Prüfung und Messung solcher Bewegungen gibt es viel einfachere Mittel als den Film. Umlaufbewegungen, die in der Technik vorherrschen und verhältnismäßig am meisten zunehmen, eignen sich wegen der dabei auftretenden Störungen (Speichenidentifikation, sogenanntes Räderphänomen) noch weniger zur Messung durch Filmaufnahmen. Eine solche Messung wird auch bei fertigen Maschinen, deren Konstruktionsdaten vorliegen, selten erforderlich sein, da die Teile sich ja in den durch Berechnung bestimmten Bahnen bewegen. So unberechenbare

1) Siehe Tafeln am Schluß des Buches.

2) Vgl. auch Münsterberg, Psychologie und Wirtschaftsleben, § 26. Barth, Leipzig 1913. Preis 3,50 Mk.

Bewegungen aber, wie die des menschlichen Körpers, bei denen durch die Individualität die Typisierung außerordentlich erschwert ist, sind durch den Kinematographen leicht zu erfassen. Da die technische Industrie stets mit Menschen rechnen muß und an sich schon die äußerste Wirtschaftlichkeit in der Verwertung der menschlichen Kraft ein sehr erstrebenswertes Ziel ist, ist das kinematographische Bewegungsstudium, das Meßfilmverfahren, von großer Bedeutung. Unter Menschenökonomie ist nicht nur die größtmögliche Sparsamkeit in der Verwendung menschlicher Arbeitskräfte nach der Kopfzahl zu verstehen, sondern auch weitestgehende Sparsamkeit in der Kraftausnutzung des einzelnen Individuums dahingehend, daß jeder einzelne zur Erzielung der Höchstleistung mit einem Mindestaufwand von Anstrengung erzogen werden soll. Hohe Leistung bei geringer Ermüdung ist ein wichtiger Grundsatz des Taylorsystems. Seine Anwendung auf jede menschliche Arbeit von der kleinsten, täglichen Verrichtung bis zur Gesamtarbeit des Menschengeschlechts wäre ein Segen. Den weiten Weg zu diesem idealen Ziel könnte der Kinematograph ein wenig verkürzen.

Mit der Filmaufnahme allein ist natürlich wenig getan. Sie muß zuerst entwickelt, nötigenfalls kopiert und vor allem dann ausgewertet werden. Die Ausdeutung der Bilder ist Sache des Tayloringenieurs. Wir wollen hier nur den kinematographischen Teil dieser Arbeit betrachten. Genügt die Betrachtung der Bilder mit der Lupe zum Erkennen der gesuchten Einzelheiten, so ist der kinematographische Teil erledigt. Wird aber — was meist der Fall ist — die Vorführung des Films erforderlich, so muß, um das Originalnegativ zu schonen, eine Kopie angefertigt werden. Auch das geschieht in normaler Weise. Die Vorführung selbst aber weicht von der Theaterkinematographie ab. Zunächst handelt es sich hier nicht darum, die Bilder einem größeren Zuschauerkreise zu zeigen. Im Gegenteil wird häufig genug nur eine Person oder doch nur ganz wenige zur Betrachtung berufen und zugelassen sein. Da genügt also ein kleines Bild. Da die erforderliche Helligkeit dem Quadrate der

Aus-
wertung.

längeren Seite des auf dem Schirm entworfenen Bildes entspricht, ist für ein so kleines Bild, wie ein kleiner Betrachterkreis es benötigt, nur eine sehr geringe Helligkeit nötig. Infolgedessen verringert sich mit dem Format des Schirmes die Gefahr der Entflammung des Filmmaterials, so daß die Verwendung einer niederkerzigen Glühlampe als Lichtquelle und damit die Einzelbildprojektion möglich wird. Der *Ernemann*-Kinox ist mit einer 50 kerzigen, gasgefüllten Projektionsglühlampe ausgestattet. Man kann mit ihm ein Einzelbild gefahrlos dauernd projizieren, es also in Ruhe betrachten. Man kann ihn mit jeder gewünschten Frequenz bis etwa 32 laufen lassen, anhalten, ein gutes Stück rückwärts drehen, kurz, alles das tun, was zur eingehenden Untersuchung des gewonnenen Bildes nötig wird. Durch fortwährende Wiederholung des genau gleichen Vorganges im Film kann man diesen Vorgang gewissermaßen auswendig lernen. So wie er bei der Aufnahme verlief, verläuft er zwangsläufig immer wieder. Will man Zufälligkeiten vermeiden, so muß man ihn mehrmals filmen; dann sind auch in dieser Hinsicht Vergleiche möglich. Zur Vervollkommnung eines Apparates für diese Zwecke wäre zunächst motorischer Antrieb, dann die Möglichkeit dauernden Rückwärtsganges nötig, die beim Kinox noch fehlt, da beim Rückgang kein Nachwickeln des abgelaufenen Films stattfindet. Ferner wäre ein Regulierschaltwerk praktisch, das gleich auf Frequenz geeicht wäre, etwa vorwärts 32, 24, 16, 8, 4, 2, 1, halt, rückwärts 1, 2, 4, 8, 16, 24 und 32.

Synthese. Die Bewegungsstudien sollen die Festlegung eines Normalarbeitsverfahrens ermöglichen. Ist ein solches ausgebildet, so wird es natürlich wieder nach dem Meßfilmverfahren geprüft und so lange verbessert, bis ein nicht mehr zu beanstandender Film vorliegt. Mit diesem ist dann die Norm für das Verfahren gegeben. Er dient sowohl als Urkunde wie zur Unterweisung anderer und schließlich zum Vergleich, wenn einmal neue technische Errungenschaften weitere Verbesserungen möglich erscheinen lassen.

Wir müssen bereits an dieser Stelle von der Frequenz Frequenz. sprechen, die eins der wichtigsten Elemente der technischen Kinematographie ist. Für die Theaterkinematographie ist sie sozusagen bedeutungslos, da der Wert 16 als Norm für sie festgelegt wurde und auch für die gewöhnlichen Zwecke des Theaterfilms völlig genügend erscheint. Anders in der technischen Kinematographie. 16 Aufnahmen in der Sekunde sind hier in sehr vielen Fällen nicht ausreichend. Um über einen Vorgang Aufschluß zu erhalten, wird es nötig, ihn in seinem zeitlichen Verlauf zu dehnen. Wir sahen bereits, daß die Ballistik sich in der Funkenkinematographie ein besonderes Mittel für ihre besonderen Zwecke geschaffen hat. Ein Projektil ist nun aber ein Körper von verhältnismäßig sehr geringer Ausdehnung. In der allgemeinen Technik sind Messungen an sehr großen Objekten an der Tagesordnung. Man braucht nur an die Riesenturbinen zu denken, um Objekte großer Ausdehnung von so schneller Bewegung zu erhalten, daß mit normaler Augenbeobachtung und einer derselben entsprechenden Frequenz, nämlich 16, bei der kinematographischen Betrachtung nicht viel anzufangen ist. Die „Zeitlupe“ der *Ernemann-A.-G.* ist hier das Mittel, mit dem derartige Aufgaben gelöst werden können. Sie gestattet, eine Frequenzsteigerung bis 300 vorzunehmen. Was das bedeutet, erkennt man sofort, wenn man sich vergegenwärtigt, daß eine Steigerung der Frequenz auf 20 bei der Aufnahme in der Normalvorführung mit 16 Bildwechseln pro Sekunde, z. B. in einer Straßenszene, lebhafteste Gangbewegungen bereits in ein unnatürlich träges Schleichen verwandelt. Jeder einzelne Schritt wird auseinandergezogen, und zwar im Verhältnis 16 : 20 oder 4 : 5. Eine Frequenzverdopplung bei der Aufnahme gegenüber der Vorführung muß demnach bereits imstande sein, uns Aufschlüsse über normalerweise nicht beobachtbare Vorgänge zu verschaffen. Wenden wir bei der Aufnahme die Frequenz 300 an, bei der Vorführung 16, so verlangsamen wir den aufgenommenen Vorgang um das Zwanzigfache. Über den zeitlichen Verlauf von Bewegungsvorgängen werden sich

auf diese Weise wohl allerhand recht interessante Beobachtungen machen lassen. Es ist selbstverständlich, daß die unnatürliche Verzerrung des Geschehens soweit als möglich einzuschränken ist. Es ist also stets die niedrigste Frequenz anzuwenden, welche die Untersuchung des Vorgangs verträgt, ohne an Genauigkeit etwas einzubüßen.

Trickfilm.

Nicht nur nach oben, sondern auch nach unten ist der menschlichen Beobachtungsfähigkeit hinsichtlich der Geschwindigkeit von Bewegungsvorgängen eine Grenze gezogen. Auch die untere Grenze gestattet der Kinematograph zu überschreiten, indem der Vorgang nicht auseinandergezogen, sondern zusammengefaßt wird. Ein bekanntes Beispiel ist der Film „Das Wachstum der Pflanzen“, der den Lebenslauf einer einzelnen Pflanze in wenigen Minuten vorführte. Keimen, Knospen, Blühen, Welken waren die Bewegungsvorgänge, deren Verlauf in ihm dargestellt wurde. Die zu beobachtende Pflanze oder Blume wurde in ihrer Lage zur Kamera fixiert und halbstündlich je einmal aufgenommen. Der so entstandene Film offenbarte dem Betrachter das Wachstum als Bewegungsvorgang. Auch in der Technik kann die Beobachtung von äußerst langsam verlaufenden Bewegungsvorgängen von Interesse sein. Das Aufnahmeverfahren wäre dann ebenso wie bei dem erwähnten Film. Die Frequenz würde unterhalb der normalen liegen und bei so langsam verlaufenden Vorgängen, wie den erwähnten, $\frac{1}{1800}$ betragen. Ihre Anpassung an den zu untersuchenden Vorgang ist eine Hauptaufgabe für den Aufnahmingenieur. In der Filmsprache nennt man solche Aufnahmen Trickbilder. Die Unterbrechung der Aufnahme, von der in der Vorführung nichts zu merken ist, gibt nämlich die Gelegenheit zur unbemerkten Einschaltung von Vorgängen irgendwelcher Art, z. B. Personenvertauschung. Darin liegt der Trick. Von diesen Bildern her hat sich der Ausdruck auch für andere Filme, z. B. den vom Wachstum der Pflanzen eingebürgert, bei denen der Trick eigentlich nur in der Frequenzerniedrigung liegt. Er wird aber in der Unterbrechung der

Aufnahme bei fortlaufender Handlung, nämlich bei fortlaufendem Wachstum, gesehen. Auch die gezeichneten Karikaturen, die auf der Leinwand von selbst zu entstehen scheinen, werden unter der Bezeichnung „Trickfilm“ gehandelt. Wir haben hier eigentlich ein Gegenstück zur Bewegungsanalyse, nämlich die Bewegungssynthese. Sie ist gut verwendbar zur eindringlichen Erläuterung der in der Technik beliebten graphischen Darstellung, die auf diese Weise gefilmt in ihrer Entstehung gezeigt werden kann. Wir kommen darauf noch zurück.

3. Die Vergrößerung aus dem Filmnegativ.

Es ist hier angebracht, eine besondere Technik der Filmverarbeitung in einer Abschweifung zu behandeln, welche von der üblichen Kinematographie völlig abweicht. Wenn wir bisher den technischen Film nach seinem Verwendungszweck, besonders zu wissenschaftlichen Untersuchungen und Bewegungsstudien betrachteten, so müssen wir uns hier mit einer daraus entstandenen Forderung befassen, die sich auf die Verdeutlichung der Einzelaufnahme zum Zwecke der genauen Auswertung bezieht. Wir werden später sehen, daß unter den Filmnormen eine der wichtigsten, das Format des einzelnen Bildfensters, international auf 18×24 qmm quer festgelegt ist und welche großen Vorteile diese Norm bringt. Wie bei jeder Normung sind aber auch hier Einzelfälle denkbar, in denen die Norm durchaus nicht die günstigsten Ziffern enthält, vielmehr glatt unbrauchbare Zahlenwerte vorschreibt. Die Betrachtung des Positives vermittelt des Projektionsapparates ist in der Kinematographie als normaler Fall vorausgesetzt. Die Ausführung des Positives als Diapositiv auf Filmmaterial und die Festsetzung der Abmessungen desselben sind dementsprechend gewählt. Diese Voraussetzung ist aber nicht in allen Fällen zutreffend, weshalb die auf Grund der Voraussetzung festgesetzten Normen unzweckmäßig erscheinen.

Sehr häufig sollen von einer Bewegung nur ganz bestimmte Phasen im Bilde wiedergegeben werden, während der

gesamte Verlauf der Bewegung zwar nicht uninteressant, für den zur Verhandlung stehenden Punkt jedoch unwichtig ist. Um mit Sicherheit von den gesuchten Bewegungsphasen Bilder zu erhalten, wird einfach eine kinematographische Aufnahme von dem ganzen Bewegungsvorgang oder den integrierenden Teilen desselben gemacht. Man erhält so einige oder viele Meter Film, auf denen sicher die gesuchten Bilder sich befinden. Nun weist der Film aber pro Meter 52 Bilder auf,

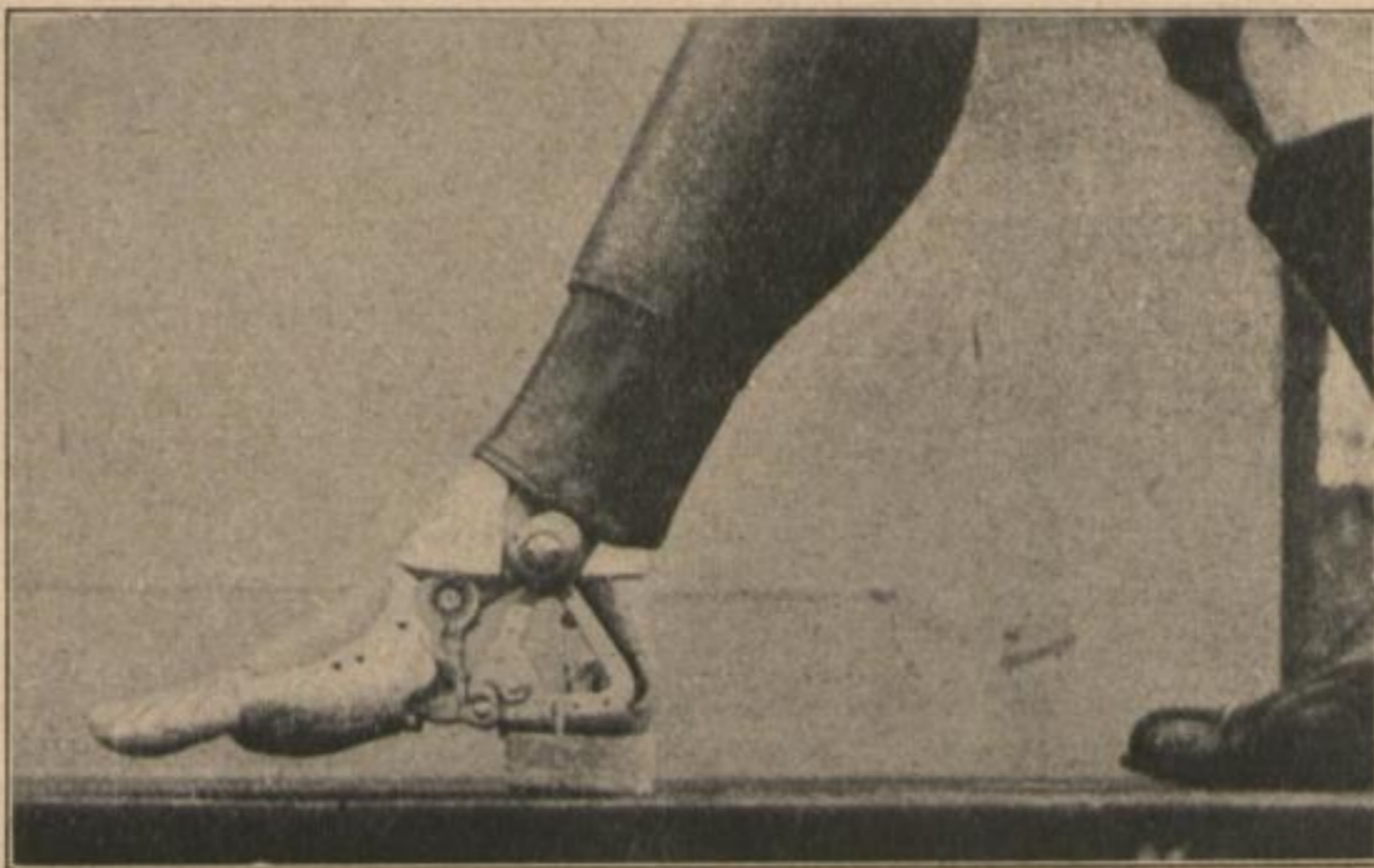


Abb. 7. Einzelvergrößerung.

wenn mit normaler Frequenz gearbeitet wurde, aus denen die gewünschten Bilder herauszusuchen sind. Dieser bisweilen nicht ganz mühelosen Arbeit muß man sich schon unterziehen. Es liegt aber kein Grund vor, diese Arbeit jedesmal wieder zu leisten, wenn die Bilder vorzuweisen sind. Man kann sie nun einfach ausschneiden, wird das aber oft nicht tun, um den Film auch laufen lassen zu können, vor allem aber, da man in der Vergrößerung ein sehr einfaches Mittel besitzt, um das betreffende Bild als einzelnes Photogramm auf Papier zu bringen und dann stets in aller Ruhe betrachten zu können (Abb. 7). Der Hauptvorteil dieses Verfahrens liegt darin, daß es durch die Vergrößerung ein besseres Betrachten der Einzelheiten ermöglicht. Lessing spricht in seinem „Laokoon“ vom

„fruchtbarsten Moment“ bei der Darstellung eines Ereignisses. Einen solchen gibt es für jeden Bewegungsvorgang, und der Photograph muß gerade ihn zu fassen suchen, will er sich bei der Darstellung des Vorganges auf nur ein Bild beschränken, das dann eben charakteristisch sein muß. Die Sportphotographen werden darin besondere Erfahrung haben. Für die technische Photographie gilt natürlich dasselbe. Um aber ein

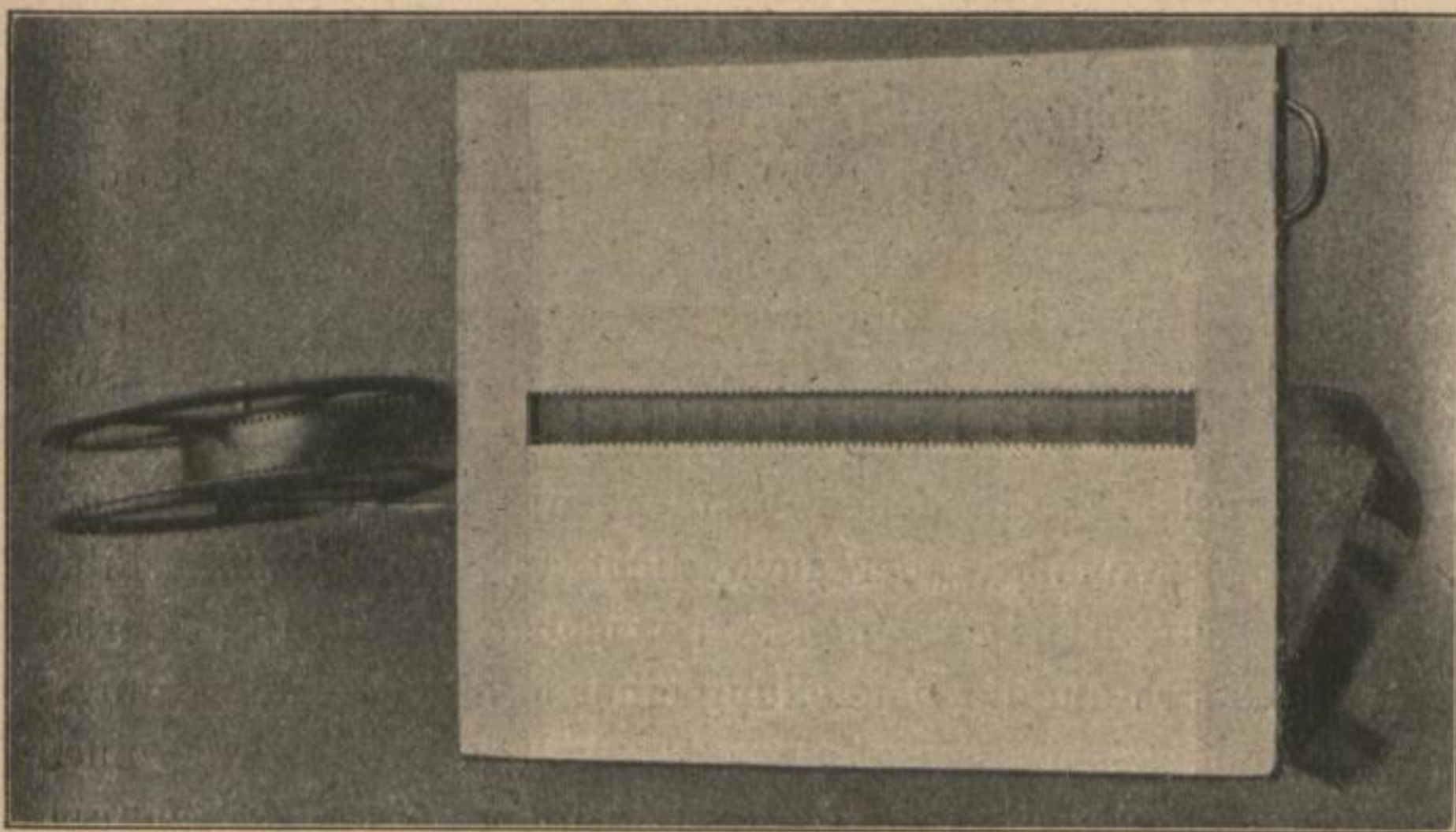


Abb. 8. Filmschieber zum Vergrößerungsapparat.

Risiko bei der Aufnahme zu vermeiden, kann man sich des kinematographischen Verfahrens bedienen und dann aus dem fertigen Film in Ruhe das geeignetste Bild heraussuchen und vergrößern. Als Hilfsmittel dazu wird nur ein gewöhnlicher Vergrößerungsapparat gebraucht, in den der Film mittels eines dazu passenden Schiebers (Abb. 8) eingeführt wird. Der Film läßt sich durch den Apparat ziehen, so daß jedes Bild vergrößert werden kann. Im Schieber muß er während der Projektion so festgeklemmt werden, daß er „plan“ gehalten wird, da anderenfalls Verzerrungen auftreten und ein Verwackeln durch unbeabsichtigte Bewegungen vermieden werden muß. In der abgebildeten Vorrichtung fehlt noch ein Mechanismus

zum Festklemmen des Films, doch sind bereits zahllose Vergrößerungen mit diesem Schieber gemacht worden. Der Ausschnitt des Schiebers darf nicht größer sein als der Kondensordurchmesser des Projektionsapparates, da sonst die Randbilder nicht genügend beleuchtet werden. Es ist sogar gut, wenn die Randstrahlen nicht ausgenutzt werden. Der Film verträgt zwar eine ziemliche Erwärmung, bleibt aber darum doch ein sehr feuergefährliches Material, was zu berücksichtigen ist. Bei zu langer oder zu starker Erwärmung „verschmort“ er, d. h. er verzieht sich und wird knitterig. Bei allzu starker Erhitzung entzündet er sich und brennt mit großer Geschwindigkeit ab.

Streifen-
auszug.

Der dargestellte Bildschieber gestattet die gleichzeitige Vergrößerung von 13 Filmbildern, was einem Kondensordurchmesser von 255 mm entspricht. Es sind nämlich die Fälle sehr häufig, in denen es nicht nur auf ein Bild einer Bewegung ankommt, aber auch nicht auf einen ganzen Film, sondern auf einige, meist benachbarte Bilder. Hierbei handelt es sich um die Darstellung einer bestimmten Bewegungsphase von beispielsweise einer Sekunde Dauer. Auf einen Streifen lichtempfindlichen Papiers wird dann eine Vergrößerung der ganzen Serie gemacht, ein sogenannter Filmauszug (Abb. 9¹⁾). Derartige Auszüge von 13 Bildern wurden mittels des abgebildeten Schiebers hergestellt. Sie gestatten die genaue Verfolgung einer Bewegung von nicht ganz einer Sekunde Dauer, eventuell ihre rechnerische Behandlung. Insbesondere geben sie eine gute, brauchbare Unterlage für kinematogrammetrische Untersuchungen. Sowohl das Fortschreiten bestimmter Punkte auf einer Linie und bestimmter Linien auf einer Fläche wie die Änderung von Winkeln in Funktion der Zeit lassen sich auf diese Weise gut bestimmen, wobei zu berücksichtigen ist, daß bei geschickter Anordnung bereits durch die Anwendung eines photographischen Meßverfahrens eine Übertragung von

1) Siehe Tafeln am Schluß des Buches.

Körpern in Flächen, von Flächen in Linien und von Linien in Punkte vorgenommen wird.

Bezüglich des Formates der Positive tritt hier natürlich eine Abweichung von der Norm ein, die durch den besonderen Zweck und die gänzlich abweichende Verwendung der Bilder gerechtfertigt erscheint. Außerdem haben ja, was die Hauptsache ist, die Negative das Normalformat. Bei zu starker Vergrößerung hat sich herausgestellt, daß Kratzer und Brüche der Filmschicht, sowie die Vergrößerung des „Kornes“ störend wirken. Eine völlig genügende Vergrößerung ist die auf einem 50 mm breiten Streifen, die also linear eine mehr als zweifache Vergrößerung ergibt. Sie genügt auch praktisch. Natürlich wird dann von der Rolle gearbeitet. Dieselbe befindet sich in einer Kassette am Reißbrett des Vergrößerungsapparates. Das Papier tritt durch einen Schlitz aus, wird dann durch eine Klemmvorrichtung etwa nach Art eines Kopierrahmens angedrückt und Stück für Stück zerschnitten. Filmauszüge sind ja sowohl vergrößert wie im Normalformat in diesem Buche mehrfach abgebildet, so daß der Leser sich ein Urteil über sie und ihren Wert bilden kann. An Stelle der direkten Vergrößerung ist es bisweilen empfehlenswert, das Filmnegativ im Kontakt zu kopieren und bei der folgenden Reproduktion zu vergrößern, z. B. falls für die Vervielfältigung im Druck ohnehin reproduziert werden muß oder wenn nur ein Teil des Bildfensters jeweils interessiert (Abb. 10¹⁾).

Es gibt noch eine andere Verwendung der Vergrößerung des Films auf Rollenpapier von 50 mm Breite. Sie wird meistens bekannt sein aus den auf Bahnhöfen und öffentlichen Plätzen ausgestellten „Mutoskopapparaten“. Der Mutoskopsaal, in dem mehrere derartige Apparate als 10 Pfennig-Automaten vereinigt standen, ist ein Vorläufer des Kinotheaters. Die Bilder werden ebenfalls durch Vergrößerung, jedoch mittels besonders gebauter Apparate gewonnen, die gleich das Schneiden

Mutoskop.

1) Siehe Tafeln am Schluß des Buches.

und Fassen besorgen. Eine solche „Mutoskop“- oder „Kinophotrolle“ kann 250—300 Bilder aufnehmen, was einem Film von 5—6 m entspricht (Abb. 11). Derartige Apparate sind bekanntlich für die Betrachtung durch nur eine Person eingerichtet, wogegen die Projektion der Kinotheater die gleichzeitige Betrachtung desselben Films durch viele Personen ermöglicht. Es ist aber nicht gesagt, daß nicht gerade die technische Kinematographie einstmals auf die Mutoskope zurückgreifen wird. Der Bildwechsel erfolgt in den Mutoskopapparaten



Abb. 11. „Kinophot“-Trommel.

durch einfaches Abblättern der Papierbilder. Nun werden sich die meisten Leser aus ihrer Kindheit an ein kinoartiges, höchst primitives Spielzeug erinnern. Es gab da Bilderblocks zu kaufen, die man in der Hand abblättern konnte (Abb. 12). Sie bestanden aus vielleicht 20 Bildern, auf denen eine einfache Bewegung dargestellt war, etwa ein Mann, der den Hut schwenkte, ein Soldat, der militärisch grüßte od. dgl. Diese Blocks waren gezeichnet oder photographisch hergestellt. Auf sie könnte man mit Hilfe der Kinematographie zur Darstellung kurzer einfacher Vorgänge zurückgreifen. Die unter dem Namen „Kinophot-Ateliers“ im Handel befindlichen Apparate sind dazu eingerichtet und sehen sogar maschinelle Entwicklung und Behandlung der Papierrollen vor. Sie sollen zur Dar-

stellung von „Bewegungsporträts“ dienen. Zur schnellen Verständigung über technische Vorgänge mit einfachen Bewegungen könnte man sich dieser Blocks bedienen, wobei z. B. an die Verkaufstätigkeit des Reisenden gedacht wird.

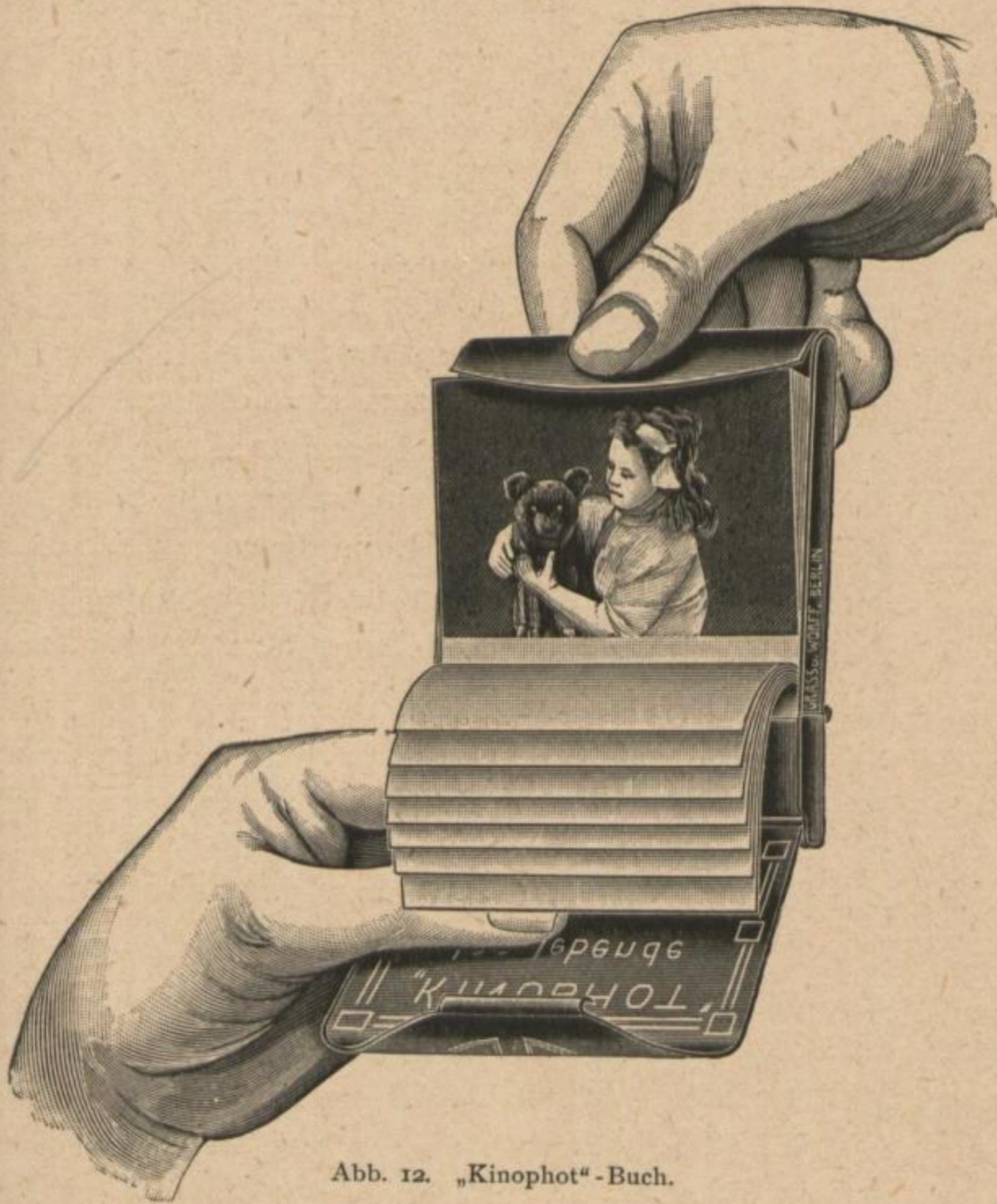


Abb. 12. „Kinophot“-Buch.

Filmauszug und mutoskopartige Apparate haben wohl noch eine Zukunft vor sich.

4. Der technische Vortragsfilm.

Bedeutete schon das ruhende Lichtbild eine wesentliche Bereicherung und Erleichterung des technischen Vortrages, so

gilt dies vom Film in noch viel höherem Maße. Das ruhende Bild ist ja eigentlich nur ein Sonderfall des Films, nämlich ein unter Ausschaltung der Bewegung hergestelltes Lichtbild. Der Film dagegen gibt die Bewegung wieder, dieses Urelement aller technischen Arbeit. Wäre der Film naturfarbig und plastisch, so ergäbe er ein genaues Abbild der Wirklichkeit. Diesen Fall wird eine vollendete Technik in späterer Zeit als den Normalfall betrachten. Unser heutiger Film scheidet das Körperliche und die natürliche Vielfarbigkeit aus und wäre in dieser Hinsicht als Sonderfall zu betrachten. Das Lichtbild geht dann mit der Ausschaltung der Bewegung noch einen Schritt weiter. Die nächste Vereinfachung wäre der Übergang von der formwahren Photographie zum gezeichneten Schema. Von Stufe zu Stufe kann die beabsichtigte Darstellung an Deutlichkeit gewinnen, gleichgültig in welcher Richtung man sich auf der hier vorgezeichneten Linie bewegt. Für einen Vortragsredner kommt es darauf an und wird es immer nur darauf ankommen, für seine Darstellung aus diesen Mitteln gerade das Geeignetste anzuwenden. Es ist also nicht richtig, daß manche Lehrer, Dozenten oder Redner von vornherein eines dieser Darstellungsmittel verwerfen oder bevorzugen. Auf den beabsichtigten Erfolg kommt es an. Da aber die Zwecke sehr verschieden sind, kommen die mannigfaltigsten Mittel für ihre Erfüllung in Betracht. Setzen wir die Existenz naturfarbig-plastischer Filme voraus, so werden wir uns stets fragen, ob Gründe zum Verzicht auf die eine oder andere Eigenschaft vorliegen. Verzichten wir auf beide, so erhalten wir einen Film nach der heute üblichen Art. Weitergehend haben wir uns nun bereits heute zu fragen, ob bei der Illustration eines technischen Vortrages auf die Wiedergabe der Bewegungen verzichtet werden kann oder zum besseren Verständnis sogar verzichtet werden muß. Das wird allgemein dort der Fall sein, wo nicht eine Entwicklung, sondern ein Zustand erläutert werden soll. Sprechen wir über die Errichtung eines Bauwerkes, so werden wir den Stand der Arbeiten vielleicht in

einigen Phasen wiederzugeben für nötig halten. Es ist dann jedoch keineswegs beabsichtigt, den Bau sozusagen organisch wachsen zu lassen. Wir würden ein Bild, das uns diese Bewegung verdeutlicht, sofort als Trickfilm empfinden. Das ruhende Lichtbild, welches uns den Bau in verschiedenen Stadien und Ansichten zeigt, wäre vorzuziehen. Wollen wir dem Beschauer die Einteilung des Werkes veranschaulichen, so wählen wir nicht einmal photographische Ansichten, sondern zeigen ein Schema, in diesem Falle also den Grundriß des Gebäudes. Anders liegt der Fall, wenn wir die Arbeit selbst zum Gegenstand der Darstellung machen. Um in einem technischen Vortrage eine neue Methode des Bauens, etwa die von Gilbreth gefundene Art zu mauern, bildlich zu erläutern, würde der Film sich besser eignen, als das ruhende Lichtbild; denn hier sind gerade die schematisch schwierig wiederzugebenden Bewegungen des menschlichen Körpers Gegenstand der Untersuchung und Ausbildung gewesen. Ihre Wiedergabe durch den Film darf als einfach, praktisch und naheliegend gelten. Plastik wäre dabei erwünscht, Farbe unwesentlich. In einem anderen Falle handelt es sich vielleicht um die Beschreibung einer Fassade vom architektonischen Standpunkte. Das Lichtbild wird hier am Platze erscheinen. Farbe und Plastik dürften zur Hebung des Eindruckes lebendiger Wiedergabe beitragen. Nicht zu erwarten ist dies von der Bewegung. Der Straßenverkehr, wie der Film ihn wiedergeben würde, ließe eine Ablenkung der Aufmerksamkeit befürchten. Dagegen wäre der Film imstande, eine unter Umständen nicht nur erwünschte, sondern geradezu notwendige Pseudobewegung in das Bild hineinzubringen. Die Herstellung von Panoramabildern ist bekanntlich mit kinematographischen Apparaten besonders einfach, einfacher als mit der gewöhnlichen Kamera. Durch eine derartige Aufnahme wird bewirkt, daß das Gebäude über das Bild hinweggleitet. Bei der Vorführung entsteht dann leicht der Eindruck, daß der Beschauer sich an dem Gebäude vorbei bewegt. Daher wohl der Ausdruck Pseudo-

Pseudo-
bewegung.

bewegung. Wo also ein günstiger Standpunkt zur Aufnahme mit der einfachen Kamera nicht eingenommen werden kann, bietet die kinematographische Panoramenaufnahme einen Ausweg. Doch läßt sich auch die Drehbewegung vermeiden, indem tatsächlich der Apparat mittels eines Fahrzeuges an dem Gebäude vorbei oder auf dasselbe zu bewegt wird. Letzteres würde bewirken, daß erst das ganze Gebäude in kleinem Maßstabe erscheint, während bei weiterer Annäherung immer größere Teile aus dem Bildfelde verschwinden, Einzelheiten dagegen an Deutlichkeit gewinnen würden. Vorausgesetzt, daß eine genügend lange, gerade Bahn zur Annäherung vorhanden ist, könnte beispielsweise die Turmwand eines Domes so abgebildet werden, daß zunächst das Ganze bis zu den Spitzen das Bildfeld ausfüllt, während bei der Annäherung das Portal und schließlich nur noch der Türgriff ganz groß gezeigt wird.

Es ist sicher zu verurteilen, wenn ein Vortragender lediglich auf den Effekt hin spricht. Er darf ihn aber auch nicht verschmähen. Es gehört zur Technik des Vortrages, die Hörer immer wieder zu ermuntern, ihre Aufmerksamkeit nicht erlahmen zu lassen, sondern stets von neuem zu fesseln und mit den Mitteln des Vortrages Interesse für den Gegenstand zu erwecken. Dadurch, daß in einem größeren Personenkreise nur eine Stimme gehört, nur ein Thema behandelt wird, entsteht leicht Monotonie. Dieser beugt der Vortragende durch Abwechslung in seinen Mitteln vor. Der Wechsel von Wort und Bild, von hören und schauen ist bereits ein solches Mittel. Da aber das gesprochene Wort das Bild sowohl vorbereiten als erläutern muß, fallen notwendig beide vielfach zusammen und verursachen so gesteigerte Aufmerksamkeit, höheren Nervenverbrauch und schnellere Ermüdung. Trotzdem wird der geschickte Redner besonders bei längerem Vortrage auf dieses Mittel nicht verzichten und mindestens beim Erscheinen eines neuen Bildes zunächst eine Pause zur Betrachtung eintreten lassen, damit die Zuhörer sich in das Bild hineinfinden und sich auf der Fläche räumlich orientieren. Weitere Mittel zum Aufbrechen

Wort und
Bild.

der Eintönigkeit sind Bewegung, Plastik und Farbe. Dem Wechsel von Wort und Bild entspricht innerhalb der bildlichen Darbietung der Wechsel von Ruhe mit Bewegung, flächiger und körperlicher Darstellung und endlich der Wechsel der Farben. Selbstverständlich darf man sich nicht auf den Wechsel versteifen. Dieser Gesichtspunkt darf nicht maßgebend für die Ausführung der Bilder sein. Vielmehr stellt jedes Bild seine engumrissenen Forderungen in dieser Hinsicht selbst. Ob ruhende oder bewegte, plastische oder flächige Darstellung, Einfarbigkeit oder Buntheit zu wählen ist, hängt lediglich von dem Objekt ab. Beispiele zum Thema Ruhe oder Bewegung wurden ja bereits oben gegeben. Auch ob plastische oder flächige Darstellung richtiger ist, erkennt der gesunde Menschenverstand sofort an der Eigenart des Objektes. Sehen wir uns unter den kunstgewerblichen Erzeugnissen um, so wird es niemand einfallen, einen Teppich plastisch oder eine Gipsbüste farbig darzustellen. Die Umkehrung ist aber sicher richtig. Zum Thema der Farbe sind einige Worte nötig. Wir wollen hier drei Gruppen unterscheiden, vollfarbige, halbfarbige und farblose Bilder, und unter vollfarbigen die naturfarbigen und kolorierten, unter halbfarbigen die durch Tonung, Färbung oder Kombination aus beiden bunt erhaltenen, unter farblosen schließlich die schwarz-weißen Bilder verstehen. Naturfarbig sind die Lumièreschen Autochromphotogramme und die nach dem Dreifarbenprinzip hergestellten Bilder. Über Tonung und Färbung haben wir bereits im Teil I gesprochen, unter farblosen Bildern sind sowohl positive wie negative Bilder verstanden, d. h. solche mit schwarzer Zeichnung auf hellem Grunde ebenso wie die mit weißer Zeichnung auf schwarzem Grunde. Selbstverständlich gibt es auch in dieser Gruppeneinteilung Übergänge. So koloriert man beispielsweise Bilder aus der Hüttenkunde nur teilweise, indem warmes Eisen rot angelegt wird, um gleich als solches kenntlich zu sein, während bei Bildern aus der Unfallverhütung die Schutzvorrichtungen rot gezeichnet werden, ohne daß sonst eine Kolorierung stattfindet. Bilder

Bewegung,
Plastik,
Farbe.

mit derartigen Markierungen sind natürlich nicht als vollfarbig anzusehen, gehören, streng genommen, überhaupt in keine der Gruppen, weshalb wir sie noch besonders als markierte Bilder bezeichnen wollen. Für den technischen Vortrag könnte man hinsichtlich der Farbe mit Rücksicht auf Konzentration des Beschauers und Wirtschaftlichkeit der Herstellung auch die schöne Regel anwenden: So viel wie nötig und so wenig wie möglich. Damit erhebt man das farblose Bild zur Norm und stempelt das farbige Bild zur Ausnahme, wie es auch der geschichtlichen Entwicklung der photographischen Technik entspricht. Sieht man aber von dieser ab und geht von der möglichst naturwahren Darstellung, also dem farbig-plastischen Bewegungsbilde aus, so kann es sich nur darum handeln, das direkt Störende aus dem Bilde zu verbannen. Die Frage lautet dann nicht: Wende ich farblose, halb- oder vollfarbige Darstellungsweise an, sondern: Muß ich im Interesse der beabsichtigten Wirkung auf die Farbe verzichten, ganz oder nur teilweise? Nach dem Grundsatz: in dubio pro reo wird dann in vielen neutralen Fällen die Wahl zugunsten der Farbe ausfallen, so daß die farbigen Bilder die farblosen an Zahl überwiegen, und das wird meines Erachtens die Entwicklung der Zukunft sein.

Auf festen inneren Zusammenhang zwischen Wort, Schrift und Bild wird jeder erfahrene Vortragende besonderen Wert legen. Wurde schon vielfach darauf hingewiesen, daß beim Vortrage die Aneinanderreihung ruhender Bilder mit einem lediglich beschreibenden Text ein schwerer Fehler ist, so gilt dies vom Film noch mehr. Eine Filmvorführung mit begleitender Aufzählung der im Bilde sich abspielenden Vorgänge ist kein Vortrag, sondern ein Pleonasmus. Wenn auch der Film ein außerordentlich belebendes Hilfsmittel für den Vortrag ist, soll, wenn dazu gesprochen wird, das Wort sich nicht vom Bilde unterkriegen lassen. Verlangt selbst das Bild Erläuterung, so soll diese doch so gehalten sein, daß das Bild als Begleitung des Wortes wirkt, nicht umgekehrt. Das gilt, solange Vortrag

und Film denselben Gegenstand behandeln. Ist aber der Film selbst Gegenstand des Vortrages, so liegt die Sache anders. Läßt die Flachsbaugesellschaft von einer Filmfirma einen Film über Anbau, Ernte und Verarbeitung des Flachses aufnehmen, um damit für vermehrten Flachsbau zu wirken, so muß der von ihr dazu herausgegebene Vortrag natürlich den Flachs und seine Verwendung behandeln. Davon ganz abweichen wird ein Vortrag, den dieselbe Gesellschaft intern über die Verwendung des Films zur Propaganda für Flachsbau zu demselben Film hält oder ein Vortrag der Herstellerin des Films über Filmpropaganda im allgemeinen und den Flachsfilm im besonderen. Im ersten Falle illustrieren die Bilder den Vortrag, in den beiden anderen Fällen soll der Vortrag die Bilder rechtfertigen. Ausnahmen bestätigen auch hier die Regel. Normalerweise illustriert der Film den Vortrag. Das Wort gilt als primär und ist auf diese Wirkung zu berechnen, auch wenn der Vortrag erst zum fertigen Film gemacht wird, wie es praktisch meist geschieht. Wort und Bild sollen nicht nur sachlich, sondern auch zeitlich übereinstimmen. Niemals soll ein Vorgang noch erläutert werden, während schon das nächste Bild die Aufmerksamkeit der Zuschauer in Anspruch nimmt. Aber auch allzu lange und häufige Kunstpausen, in denen der Vortragende das nächste Bild erwartet, sind zu vermeiden. Die richtige Stelle zum Einschalten einer Kunstpause ist stets die gesteigerter Bildwirkung, also der Anfang des Bildes oder ein entscheidendes Ereignis (Explosion). Die Forderung des Synchronismus von Wort und Bild berührt sehr nahe die Frage des Wechsels ruhender Bilder mit Bewegungsbildern. Hält man diesen Wechsel vortragstechnisch für geboten, so ist nicht gesagt, daß er reproduktionstechnisch durch den Wechsel von Film und Glasbild gegeben werden muß. Im Gegenteil bietet einzig der Ersatz des Glasbildes durch den Film eine Gewähr für das Erscheinen des richtigen ruhenden Bildes innerhalb des Films und für pünktlichen Fortgang der Handlung. Man soll also, um in die Filmvorführung ruhende

Titel.

Bilder einzuschalten, Positivfilme in entsprechender Länge von den Negativen herstellen lassen und in den Film einfügen. So wird man vom Vorfürer unabhängig und zugleich von allen Mechanismen, Umschaltungen, Bilderschiebern und sonstigen tückischen Einrichtungen. Vor oder nach dem Film sind einheitliche Lichtbildserien angebracht. Diesem Grundsatz entspricht in der Theaterkinematographie die Herstellung der Filmtitel auf Film und ihre feste und einheitliche Verbindung mit den Bildern. Diese „Titel“ (die erklärenden Inschriften) sind ja typische, ruhende Bilder, für die jeder Laie die billigen Glasdiapositive als ausreichend erachtet. Daß diese Ansicht falsch und die Herstellung der Titel aus Film wahrhaft rentabler ist, als auf Glas, erhellt aus ihrer alleinigen Anwendung im Kinogewerbe. Die Gewähr, den richtigen Titel in richtiger Lage an der richtigen Stelle zwangsläufig und ohne Bedienung erscheinen und verschwinden zu lassen, gilt mehr als die Ersparnis einiger Mark pro Titel. Bei Vorträgen mit Lichtbildern oder Filmen ist der größte Wert darauf zu legen, daß alles „klappt“. In der Regel klappt es nicht, wie die Erfahrung lehrt. Rechtzeitig vor dem Vortrage sind die Apparate auszuprobieren. Nur ein als geübt bekannter Vorfürer darf die Apparate bedienen. Keine Vorsichtsmaßregel ist überflüssig. Besonders bei öffentlichen Vorträgen machen Mängel in der Projektion einen jämmerlichen Eindruck.

Über die Verwendung von Titeln in Vortragsfilmen sind die Meinungen geteilt. Die Gegner der Titel führen als ästhetische Gründe die unmotivierte Durchbrechung des bildlichen Geschehens ins Feld, als augenhygienische den schnellen und relativ häufigen Wechsel von Licht und Dunkelheit. Ich war in meiner Praxis stets bestrebt, jeden Wechsel des Standpunktes und den dadurch im Bilde entstehenden Sprung durch einen Titel zu verdecken, die Durchbrechung einer in sich geschlossenen Szene durch einen Titel jedoch zu vermeiden. Der Wechsel von hell und dunkel ist leicht zu beseitigen, indem bei der Aufnahme die Blende vor dem Titel geschlossen,

hinter dem Titel geöffnet wird; dadurch entsteht ein Übergang. Voraussetzung dafür ist die auch aus anderen Gründen zu erhebende Forderung, daß der Titel und die Stelle seines Erscheinens bereits vor Beginn der Aufnahmen genau festgelegt sind.

Der Titel selbst soll kurz und klar sein. Es ist seine Aufgabe, das folgende Bild so weit vorzubereiten, als die Handlung es erfordert, ohne selbst diese Forderung zu erfüllen. Umständliche Erklärungen lassen sich vermeiden. Nötigenfalls werden sie gefilmt. Gibt der Titel gewissermaßen nur ein Stichwort, so stört er auch den Vortrag nicht, gibt vielmehr dem Vortragenden immer wieder einen Anhalt für die folgenden Bilder und fördert so dessen Übersicht. Daher kann ich nicht der anderweitig empfohlenen und ausgeführten Methode zustimmen, nach der an Stelle von Titeln, um dem Redner Zeit zu lassen, schwarze Filmstücke, welche den Saal völlig verdunkeln, oder gefärbte, welche die Projektionsfläche einfarbig strahlen lassen, in den Film eingeschaltet werden. Ich habe vielmehr stets bestätigt gefunden, daß gerade kurze Titel den Filmvortrag durch logische Gliederung heben und die einheitliche Wirkung von Wort, Schrift und Bild vermitteln.

Vortrag und Film sind nur Mittel zum Zweck. Dem beabsichtigten Zweck müssen sich beide in jedem Falle anpassen. Ich möchte daher zunächst unterscheiden zwischen den internen und den externen Zwecken des Unternehmens. In die erste Gruppe möchte ich Bericht, Erfahrungsaustausch und Unterweisung des Nachwuchses einschließlich anzulernender Arbeiter stellen, in die zweite die Reklame im weitesten Sinne, besonders auf dem Gebiete der allgemeinen Bildungspflege, der Kundenbearbeitung durch Angebot und Verkauf, schließlich der Kundenwerbung und -erhaltung durch Nachrichtenwesen und Repräsentation.

Für die Schaffung geeigneter und wirksamer Vortragfilme ist es sehr wesentlich, welchen der angegebenen Zwecke sie dienen sollen. In der Praxis wird meist verlangt, daß Filme

An-
wendungen
des Film-
vortrages.

aufgenommen werden, die sich für alle genannten Zwecke eignen. Man kann diese Forderung erfüllen, indem man in jahrelanger Arbeit in einem Werke alles Interessante aufnimmt und nach Bedarf Positive aus dem umfangreichen Negativmaterial herrichtet, das sich mit der Zeit ansammelt. Dieses Verfahren ist jedoch einmal so kostspielig, daß nur ganz große Werke sich seine Anwendung gestatten können; denn es ist stets damit zu rechnen, daß ein Teil der Aufnahmen veraltet, ehe sich ein zu ihrer Unterbringung passender Zusammenhang bietet; ferner muß man sich sagen, daß derartige Allerweltsbilder in vielen Fällen nicht so wirksam sein können, wie mit bestimmter Absicht zu besonderem Zwecke gemachte Aufnahmen. Schließlich ist es bei der Zusammenstellung oft schwer, in das eigentlich fertige Material durch besondere Verbindungsbilder den roten Faden hineinzuwoben, ohne den ein so zusammengestellter Film leicht den Eindruck des Stückwerks macht. Man tut demnach besser, die Filme serienweise aufzunehmen und nur durch laufende Ergänzungsbilder modern zu erhalten. Vor allem werden zu internen Zwecken aufgenommene Bilder sich nur sehr selten zur Herausgabe eignen. Doch sind innerhalb der einzelnen Gruppen Kombinationen wohl möglich. Es ist nur gut, wenn man dabei auf ein festes Ziel losgeht. Man kann beispielsweise den Bau einer Maschine oder Anlage vom Anfang bis Ende mit allen Einzelheiten aufnehmen in der Absicht, einmal den genauen Arbeitsgang festzulegen, ferner aber diese Fabrikationsprozesse zur Belehrung der eigenen Meister, Arbeiter und Lehrlinge zu verwenden. Nehmen wir an, daß dieses Positiv 900 m mißt, so wird sich unter Herausnahme aller betriebswichtigen Fabrikationseinzelheiten wohl ein Film von 500 m zusammenstellen lassen, der zur Abgabe an technische Hoch- und Fachschulen geeignet ist und dort sowie in technischen Vereinen zugleich als interessantes Material geschätzt wird und für die Firma wirbt. Es ist auch wohl möglich, daß die Hälfte dieses Films mit gleichem Erfolg in den Dienst der Volksbildungspflege gestellt wird, und

schließlich mag auch noch die eine oder andere Aufnahme sich für die Allgemeinheit eignen. Es kann das der Fall sein, braucht es aber nicht. Festlegung eines Arbeitsganges ist ja ein sehr weit umgrenztes Gebiet. Aus Filmen mit speziellerer Aufgabe wird sich selten so viel herausholen lassen. Zweierlei ist aber wichtig: Erstens, daß die Auswahl der Bilder für jeden Zweck sehr gewissenhaft und unter Ausschaltung des Unterhaltungswertes der Bilder geschieht und zweitens, daß die Vorträge dem Zuhörerkreis jedesmal besonders angepaßt werden. Lehrlinge wollen anders als Arbeiter angesprochen werden, obwohl für beide elementare Behandlung nötig ist. Studierende suchen die tieferen Werte in dem Filme und verlangen gründliche Durchdringung des Gebotenen. Im populären Vortrag ist wieder das unterhaltende Element mehr zu berücksichtigen, da trockene Belehrung nach des Tages Last und Müh das Interesse nicht lange wachzuhalten vermag. Fachleute im engeren Sinne legen besonderen Wert auf Einzelheiten, Vorgesetzte, Direktoren, Verwaltungsleute wollen bei aller fachlichen Logik doch möglichst schnell und nur in großen Zügen unterrichtet werden. Aufnahmen für interne Zwecke sind daher für die Propaganda meist entweder zu gründlich, daher zu langweilig oder zu oberflächlich, daher unverständlich. Die genaue Anpassung der Bilder und des Vortrages an den Kreis der Beschauer, sowie des Vortrages an die Bilder ist die Grundbedingung für einen wirksamen Vortragsfilm.

5. Der technische Lehrfilm.

Daß ein so sinneswirksames Mittel wie der Film hervorragenden Lehrwert haben kann, unterliegt keinem Zweifel. Die Gegner des Lehrfilms haben stets nur Beweise angeführt, die entweder auf die Anwendung ungeeigneter Filme oder auf unrichtige Anwendung an sich geeigneter Filme zu Lehrzwecken schließen ließen. Überdies ist der Film mit der Zeit und besonders in den Kriegsjahren immer allgemeiner als Lehrmittel anerkannt worden. Selbstverständlich aber weicht der Lehrfilm

von dem aus den Theatern bekannten Spielfilm stark ab. Sowohl hinsichtlich seiner Herstellung wie auch seiner Anwendung stellt der Lehrfilm ganz besondere, eigene Bedingungen, deren Erfüllung ihm erst seinen Charakter verleiht. Soll ein Film wirklich lehrhaft wirken, so muß er logisch aufgebaut und übersichtlich gegliedert sein, die Aufmerksamkeit fesseln, ohne zu ermüden, alles Wesentliche enthalten und betonen, das Unwesentliche aber unterdrücken, den Zusammenhang wahren und Sprünge vermeiden, vor allem aber stets deutlich alles erkennen lassen, was geschieht. Die richtige Anwendung des Films für Lehrzwecke bedeutet zunächst die Ausschaltung aller für den Film ungeeigneten Vorgänge von der kinematographischen Behandlung, sodann eine gründliche Durcharbeitung des vorhandenen und des zur Benutzung ausgewählten Materials; ferner die sachgemäße Vorführung auf geeigneten Apparaten unter gleichzeitiger Erläuterung durch einen gewandten und wissenschaftlich beschlagenen Lehrer. Das sind viele und keineswegs leicht zu erfüllende Bedingungen. Sie sind aber erfüllbar und sollten so viel und so schnell wie möglich erfüllt werden, um unser gesamtes Lehrwesen durch die machtvollen Mittel des Films zugleich zu bereichern und zu vereinfachen.

Wahl und
Begrenzung
des Stoffes.

Der logische Aufbau des Films ist eine pädagogische Selbstverständlichkeit. Obwohl gerade der Film besonders geeignet ist, die Vielgestaltigkeit des gegenwärtigen Kulturlebens darzustellen, ist doch bei ihm wie bei jedem anderen Unterrichtsmittel die Beschränkung auf ein einziges Thema zwecks gründlicher Vertiefung unter Vermeidung jeder Ablenkung der Aufmerksamkeit erforderlich. Diesem Grundsatz muß jeder Lehrfilm zuerst Rechnung tragen. Vom Spielfilm zum Lehrfilm gesehen, wird also stets eine Bewegung vom Allgemeinen zum Speziellen stattfinden. Wie weit diese Spezialisierung im einzelnen Falle getrieben wird, hängt lediglich von der Bildungsstufe der Beschauer ab. Die kinematographische Darstellung einer beliebigen Fabrikation müßte ein unterschiedliches Aussehen haben, je nachdem der Film der Allgemeinheit im Kinotheater oder

Volksschülern vor dem Verlassen der Schule im Rahmen einer Übersicht über die verschiedenen Berufe oder Handwerkern im Lehrgang ihrer Fachschule oder endlich den Studierenden des gleichen Faches auf der Hochschule gezeigt werden soll. Die übersichtliche Gliederung ist aber in jedem Falle zu fordern, denn sie ist ebenso wie der logische Aufbau eine pädagogische Grundforderung. Jede moderne Lehre organisiert das vorhandene Wissen. Die Bindung der Aufmerksamkeit ist eigentlich mehr Sache des Lehrers als des Lehrmittels. Immerhin muß der Lehrer auch ein einigermaßen interessantes Mittel anwenden, wenn die Gedanken der Lernenden nicht abschweifen sollen. Wie wohl jeder Leser sich einer tötenden Behandlung eines an sich interessanten Lehrgegenstandes durch ungeschickte Pädagogen entsinnen wird, wird auch jedem ein Buch oder Modell Erinnerung sein, mit dem auch gewandte Lehrer nichts anzufangen wußten. Solange der Lehrfilm noch neu ist, wird der Fehler langweiliger Darstellung wohl seltener zu finden sein, als das Gegenteil, nämlich die ungesunde Überlastung des Films mit Lehrstoff. Sowohl diese wie die Häufung der Filme birgt die große Gefahr der Ermüdung des Beschauers in sich. Die Lichtbildbetrachtung im verdunkelten Raume bedingt an sich schon gesteigerte Aufmerksamkeit, die gleichbedeutend mit regerem Energieverbrauch und verhältnismäßig schneller Ermüdung ist. Beim Lehrfilm kommen noch Bewegung und Wort als ermüdende Elemente geistiger Einwirkung hinzu. Diesem Umstand ist Rechnung zu tragen. Wenn also vorgeschlagen wurde, aus technisch praktischen Gründen von Kineoeinrichtungen in Schulen abzusehen und statt dessen die Schulkinder ein- bis zweimal wöchentlich eine oder gar zwei Stunden in ein Kinotheater zur Betrachtung aller den Unterricht in den verschiedenen Fächern gerade berührender Filme zu führen, so ist dagegen die voraussichtliche Ermüdung als gewichtiger Einwand zu erwägen, die den Erfolg zweifellos stark beeinträchtigen würde. Die Anwendung des Films an der richtigen Stelle des Unterrichtes ist zur Ausnutzung des

Lehrfilmes nötig. Der Gegenstand, nicht der Stundenplan soll für den Augenblick der Vorführung maßgebend sein. Daß der Lehrfilm alles Wesentliche enthalten soll, würde nicht ausdrücklich gesagt, wenn nicht Fälle bekannt wären, in denen diese Bedingung nicht ganz oder zum Teil unerfüllt geblieben war. Auch soll der Lehrfilm das Wesentliche betonen, gerade wie ein gutes Lehrbuch die Hauptregeln fett druckt, nur daß dem Film ungleich mehr und feiner abstufbare Mittel dazu gegeben sind. Dementsprechend muß Unwesentliches episodisch behandelt werden, stets jedoch so, daß dadurch nicht der Zusammenhang zerrissen wird. Die Regiekunst hat hier große und stark im nationalen Interesse gelegene Aufgaben vor sich; schade nur, daß für solche Kulturaufgaben stets nur magere Geldmittel übrig sind! Sprunghaftigkeit ist immer ein Fehler im Film. Im Lehrfilm wird dieser Fehler aber doppelt gerechnet. Hier darf keinesfalls die Phantasie noch zur Ergänzung dessen arbeiten, was der Regisseur unter den Tisch fallen ließ. Allen diesen Punkten, besonders aber der geschlossenen, deutlichen Wiedergabe des gestellten Themas hat die sorgsame Aufmerksamkeit der Kommissionen zu gelten, die den Lehrfilm auf seine Eignung zu Unterrichtszwecken zu prüfen haben.

Naturkunde. Es ist selbstverständlich, daß die Bewegung Gegenstand der Filmdarstellung sein soll. Wenn eine Anschauungstafel früher „Die Kuh“ darstellte, so war das eine recht trockene Behandlung. Ein solches Bild war vielleicht geeignet, dunkle Erinnerungen an ein gelegentlich flüchtig gesehenes Wesen wieder aufleben zu lassen, eine Vorstellung von diesem Tiere gab sie wohl kaum. Dem Vortrag blieb alles überlassen. Der Film würde dieses Thema anders behandeln. Er würde nicht nur Ansichtstafeln von Kühen in Bewegung geben, sondern den Entwicklungsgang des Tieres vom kleinen Kälbchen womöglich bis zum Braten schildern, die Verarbeitung der Milch, das Leben im Stall und auf der Weide behandeln, kurz, im Gegensatz zu der Tafel ein lebendes Bild vom lebenden Objekte geben. Für die Naturkunde ist der Film also wichtig, sowie

Bewegungsvorgänge in Frage kommen. Das ist aber bei allen Lebensäußerungen der Fall, auf diesem Gebiete also sehr häufig. Daß man sich gerade in der Geographie vom Film viel verspricht, halte ich für einen in der geschichtlichen Entwicklung der Photographie mit dem wesentlichen Elemente „Landschaft“ begründeten Trugschluß. Gewiß ist das Bild geeignet, das Landschaftsbild wiederzugeben. Dieses ist aber nur ein Teil der Geographie, die hauptsächlich die Landschaftsgliederung, die Einteilung der Erde, Rassen- und Wirtschaftsfragen usw. behandelt. Gerade hier scheint mir das Bewegungsbild einen relativ nur geringen Raum einzunehmen. Auch beim Landschaftsbilde beobachte ich häufig, daß nur eine „Pseudobewegung“ durch Aufnahme vom Fahrzeug oder Panoramadrehen erzeugt wird. Ich glaube, daß diejenigen, welche die Bedeutung des stehenden Lichtbildes gegenüber dem Film so betonen, gerade an die Erdbeschreibung denken. Wenngleich nun durch Geheimrat Münch die Mathematik¹⁾ in den Bereich Mathematik. der Filmdarstellung gezogen wurde, so glaube ich doch, daß hier eher eine Ausnahme für seine Verwendung liegt. Allerdings hat ja die Methode des Entstehenlassens der Zeichnungen, Kurven (Statistik) und Gebilde viel Einleuchtendes. Die Hauptanwendung glaube ich in der angewandten Physik, also der Technik, zu finden, in der die Bewegung das grundlegende Element ist. Jedenfalls dürfte der zur Filmdarstellung geeignete Lehrstoff auf diesem Gebiete ganz besonders umfangreich, lohnend und ergiebig sein. Die gründliche Durcharbeitung aller Filme vor der Aufnahme unter Berücksichtigung des Bildungsgrades der Beschauer ist unerläßlich. Etwa vorhandenes Material ist vor der Benutzung in jeder Hinsicht gründlich zu prüfen. Insbesondere muß die wissenschaftliche Richtigkeit feststehen. Die Benutzung soll nur durch Fachwissenschaftler erfolgen. Der technische Film soll sich dem technischen Lehrplan organisch einfügen, vorbereitet sein und durchgearbeitet

1) Film und Lichtbild 1914, Nr. 3, und 1912, Nr. 1.

werden. Zum Zwecke genauer Auswertung der Vorgänge im Film muß dieser langsam und mit Wiederholungen vorführbar sein. Es kommen also nur Apparate in Frage, die Rückwärtsgang gestatten. Sie sollen auch den Vergleich eines Bildes mit dem Vorhergehenden und dem Folgenden zulassen, müssen also mit Kaltlicht arbeiten und Einzelbildprojektion ermöglichen, ersteres, da in allen Lehranstalten die Feuersicherheit besonders hoch anzuschlagen ist, letzteres aus pädagogischen Gründen. Die Bedienung muß so einfach sein, daß nicht nur der Lehrer, sondern jedes Schulkind sie besorgen kann. Der Kinoox eignet sich also auch hier besonders gut. Wie beim Vortrag müssen Wort, Bild und Schrift zusammenhängen. Wenn alle diese Bedingungen erfüllt sind, dürfte ein wirklich wertvoller Lehrfilm seinen Zweck kaum verfehlen.

Eignung des
Films für
den tech-
nischen
Unterricht.

Die bisherigen Betrachtungen gelten allgemein und treffen auch für den Lehrfilm im technischen Unterricht zu. Der besondere Wert des Films für den technischen Unterricht ist in dessen Eigenart begründet, weil vor allem dem Schüler Anschauung vermittelt und dieser zum räumlichen Denken erzogen werden soll. Die nur zweidimensionale Erstreckung des Projektionsbildes ist dabei kein fühlbarer Mangel, da der Techniker gewöhnt ist oder sich gewöhnen soll, drei Dimensionen zweidimensional auszudrücken, wie es in der Abbildung geschieht. Überdies gibt der Film durch die Bewegung die Körper natürlicher wieder als das ruhende Bild. Die plastische Wiedergabe stellt jedoch in jedem Falle eine Bereicherung dar. Die Beobachtung bewegter Körper gehört zu den täglichen Aufgaben des Technikers. Auch der Konstrukteur lebt ständig in der Vorstellung von Körpern und ihrer Bewegung. Zur geistigen Ausbildung dieser Leute ist die kritische Betrachtung ausgeführter Werke ihres Faches eine stets lehrreiche Schulung. Unter sachgerechter Darstellung ist für den technischen Film eine Aufnahme zu verstehen, die mit den Augen des Technikers gesehen ist und der üblichen technischen Ausdrucksweise möglichst nahe kommt. Eine arbeitende Maschine würde man demnach am

richtigsten gleichzeitig in drei Exemplaren, und zwar, wie in Abb. 39 angeordnet, aufnehmen, so daß die Vorderansicht, rechts davon die seitlich um 90° gedrehte und unter der Vorderansicht die Ansicht aus der Vogelschau gezeigt werden. Technisch gesprochen, hätten wir Aufriß, Seitenriß und Grundriß richtig geklappt vor uns. Statt des Seitenrisses gibt der Techniker oft einen „Schnitt“ wieder. Es ist zweifellos ein Mangel der Kinematographie, daß sie laufende Maschinen nicht im Schnitt zeigen kann. Man müßte, wo es angängig ist, das Röntgenverfahren heranziehen, um die Innenansicht betriebener Objekte zu erhalten. Aber auch das wird selten möglich sein, da die verdeckenden Außenwandungen meist aus Metall bestehen, das für Röntgenstrahlen undurchlässig ist. Im Notfalle muß ein Modell hergestellt und aufgenommen werden. Es ist sicher billiger, ein Modell herzustellen, davon ein Filmnegativ und fünf Positive, als fünf Modelle zu machen. Auch der Versand und die Aufbewahrung sind billiger und leichter. An Stelle der Zeichnung in drei Ansichten stellt man von Maschinen häufig Photogramme in Schrägaufsicht (Abb. 38) her, die dann drei Seiten des sechsseitigen Körpers zeigen. Die Betriebsseite wird Vorderansicht. Die Möglichkeit des Umfahrens des Gegenstandes während der Aufnahme, sowie die vielseitige Verstellbarkeit der Kinokamera erweitern die Anwendung des photographischen Verfahrens bei Verwendung des Films beträchtlich.

Im technischen Unterricht kann der Film zum Entstehenlassen von Zeichnungen und Kurven benutzt werden. Dadurch, daß der Lehrer die Zeichnung nicht selbst anzufertigen braucht, werden Irrtümer und Aufenthalte vermieden und kostbare Zeit gespart. Die Entlastung des Lehrers bedeutet eine Erweiterung seiner Lehrfähigkeit, da er sich nur dem Betrachten und Unterrichten zu widmen hat, ohne gleichzeitig zur Verrichtung mechanischer Arbeit gezwungen zu sein. Trotzdem entsteht die Zeichnung Zug um Zug, was pädagogisch sehr wertvoll ist, nicht nur beim Unterricht im Zeichnen und Konstruieren selbst, sondern allgemein bei der Benutzung von Zeichnungen als

Zeichnungen.

Unterrichtsmittel. Besonders in der Maschinen- und Bearbeitungskunde ist dieser Fall sehr häufig. Statt der sonst üblichen Wiedergabe der Zeichnung im Lichtbilde erlebt der Beschauer des Films die Entstehung der Zeichnung mit, ähnlich, wie es im Spielfilm bei Karikaturen geschieht. Die ganze Darstellung läßt sich dann bei aller Geschwindigkeit logisch aufbauen und gewinnt an Deutlichkeit und Übersicht. Sofern ein Mitzeichnen der Schüler beim Schein des vom Bilde reflektierten Lichtes nicht nötig ist, ist für derartige Gegenstände — „Strichsachen“ nennt sie der Reproduktionstechniker — die negative Darstellungsweise der positiven (dunkle Linien auf hellem Grunde) vorzuziehen. Einmal wirken helle Linien auf dunklem Grunde besser, dann „verregnet“ eine stark gedeckte Fläche weniger schnell als ein relativ blankes Bild. Natürlich bleibt der Raum dann verhältnismäßig dunkel.

Anpassung
an die
Schulart.

Alle Arten technischer Schulen können sich des Films im Unterricht bedienen, Hochschulen, Mittel- und Fachschulen, auch schon die Elementarschulen. Die Industrie benutzt die von ihr selbst hergestellten Filme in ihren eigenen Schulen. Solange das zur Verfügung stehende Material nur gering ist, findet jeder einigermaßen einwandfreie, technische Film Verwendung in allen Schularten. Wenn aber erst einmal mehr solche Filme hergestellt werden, können die Schulen wählerischer werden und verlangen, daß der Film sich dem Lehrplan einer bestimmten Schulart einfügt. Da dieser in den erwähnten Schulgattungen sehr verschieden ist, werden auch die Filme starke Verschiedenheiten aufweisen, je nachdem sie für höhere oder niedere Schulen bestimmt sind und im ersten Falle spezieller, im anderen allgemeiner gehalten sein. Aus wirtschaftlichen Gründen werden Filmfabriken immer bemüht sein, jeden Film so umfassend zu gestalten, daß er wenigstens auszugsweise in verschiedenen Schularten vorgeführt werden kann. Dabei darf er aber nicht zum Torso werden. Schließlich muß für jede Art des Unterrichtes besonderes Material geschaffen werden, wodurch die Kosten entsprechend steigen.

Wir kommen damit zu einem sehr wesentlichen Punkte. Wenn schon einmal die boshafte Bemerkung nicht unterdrückt werden konnte, daß bei uns für Kulturzwecke herzlich wenig Geld vorhanden ist (allerdings immer noch mehr als in anderen „Kulturstaaten“), so muß dieser Umstand doch nun ernstlich gewürdigt werden. Ein eigenartiges Zusammenwirken verschiedener Gründe bewirkte, daß wir bisher den Lehrfilm noch nicht haben, obwohl unglaublich viel über den Lehrfilm geschrieben und gesprochen wurde. Einmal ist daran der Partikularismus schuld, dann eine engherzige Ressortpolitik, die eine Organisation über verschiedene Ressorts hinweg nicht zustande bringt, schließlich die Eigenart der Materie, die ein kostbares Negativ voraussetzt, von dem niemand unmittelbar Gebrauch machen kann, welches aber einen sehr vielseitigen Gebrauch seitens einer ganz ungewöhnlichen Zahl von Menschen zuläßt. Schließlich wirkten auch gewisse Vorurteile hemmend ein, welche durch das Sensationsbedürfnis der Massen in den Kinotheatern erzeugt und gefördert werden. „Die deutsche Volksschule“, deren Existenz nicht geleugnet werden kann, ist nur ein idealer Begriff, kein amtlicher. Amtlich gibt es nur preußische, bayerische, sächsische usw. Schulen. Die längst eingerissenen geistigen Grenzpfähle sind eine etatsmäßige Einrichtung, über die alles zu Fall kommt, was einen gemeinsamen Geldbeutel voraussetzt. Die gleiche Rolle wie die Grenzpfähle im Reiche spielen die Ressorts im Staate. Da gibt es Hochschulen, Mittel- und Volksschulen, aber keine gemeinsame Kasse. Vielmehr hat jede Schule einen bestimmten Lehrmitteletat, mit dem sie auskommen muß und der deshalb meistens für jeden einzelnen Lehrstuhl noch besonders abgegrenzt ist. Aus diesem Grunde ist es so gut wie unmöglich, daß von seiten der Schule als des Verbrauchers und Sachkundigen ein Film hergestellt oder in Auftrag gegeben wird. Opferte aber selbst ein Lehrer seinen ganzen Jahresetat für Lehrmittelzwecke der Schaffung eines einzigen Films, so hätte er nachher ein kostbares Negativ, das er nicht weiter verwerten kann, und ein Positiv, welches im

Wider-
stände
gegen den
Lehrfilm.

Gebrauch seines Unterrichts so lange halten würde, daß es beim steten Fortschreiten der Wissenschaft längst veraltet wäre, ehe es ausgenutzt wäre. Dieser höchst unrentable Weg ist also nicht gangbar. Richtig wäre es nun, daß Lehrfilme, nach Angaben der Lehrerschaft oder ihrer Vertretungen geschaffen, gemeinsam bezahlt und gesammelt und allen Schulen im Reiche zugänglich gemacht würden. Partikularismus und Ressortwesen verhindern diese natürliche Anpassung an die Eigenart des Films. Zu befürchten wären vielleicht Streitigkeiten darüber, wer den Film bzw. die neuen Kopien zuerst bekommt, aber dafür ließen sich verschiedene Auswege finden, z. B. im Falle unterschiedlicher finanzieller Beteiligung Reihenfolge nach Beitragsleistung, also wirtschaftliche Regelung oder regelmäßiger Wechsel, so daß jeder einmal einen neuen Film bekommt usw. Da die Schule nicht schaffen konnte, was sie brauchte, mußte sie nehmen, was sie bekam. Wo also Films benutzt wurden, stammten sie aus der privaten Filmindustrie. Daß diese nun zunächst ihre Interessen wahrnahm und erst in zweiter Linie die der Schule, ist eine nicht mit Berechtigung angreifbare Selbstverständlichkeit. In Deutschland bestanden zwei Gesellschaften, die sich mit der Herstellung und Verbreitung lehrhafter Filme befaßten. Die „*Gesellschaft für wissenschaftliche Films und Diapositive*“ hat mit dem Beginn des Krieges ihre Tätigkeit eingestellt. Die „*Zentrale für wissenschaftliche und Schulk cinematographie*“ ist nach Sigmaringen verlegt. Beide Gesellschaften bestanden zu der Zeit, als der „wissenschaftliche“ Film gerade einmal Mode war. Eingeführt hat die Firma Pathé frères das „wissenschaftliche“ Filmsujet. Mit der einsetzenden Filmhochflut stieg auch die Zahl derer, die an den Stoffen des Kinos Anstoß nahmen und die Kinematographie in Bausch und Bogen verwarfen, weil der Filmhandel und die Theater diejenigen Stoffe bevorzugten, mit denen sie erfahrungsgemäß am meisten verdienten. Daß diese Stoffe nichts weniger als belehrend und künstlerisch waren, wird keinen Kenner des Geschmacks der Massen wundern. Als Reaktion auf die Bewegung gegen Film und Kino brachte die bedrohte

„Wissenschaftliche“
Spielfilme.

Industrie lehrhafte Filme aus allen Gebieten des menschlichen Wissens, die oft mit großem Kostenaufwand und unter Mitwirkung von Gelehrten hergestellt waren und anfangs stark „zogen“. Es wurde dadurch bewiesen, daß die Kinematographie mehr kann, als Schauersensation erregen. Aber wie alle Spielarten kamen auch die „wissenschaftlichen“ Sujets sehr schnell wieder ab, da das Interesse sich bei ihnen außerordentlich schnell legte. Die Filmindustrie, deren Absatz stets begrenzt war und in der die Konkurrenz reißend wuchs, hatte also die Möglichkeit, lehrhafte Filme zu machen, an denen nichts zu verdienen war oder Kitsch und Sensation, die sich ausgezeichnet rentierten. Da sämtliche Firmen Erwerbsunternehmen waren, konnte die Wahl nicht zweifelhaft sein. Die Formel lautete also: Sensation und Kitsch, so blutrünstig und erotisch, wie des Zensors Schere es irgend zuläßt. Wer noch Lehrfilme herstellte, verfolgte damit besondere Zwecke, vor allem wohl die einer guten Nummer bei der Zensur und Gratisreklame durch die Behörden, Kunst, Wissenschaft, Vereine und sonst wen. Daß bei solchem Verfahren technische Filme von Qualität nicht erzielt wurden, ist wohl anzunehmen. Die starken Möglichkeiten, welche unsere imposanten Industrieanlagen einem geschickten Regisseur bieten, wurden bei der rastlosen Suche nach neuartigen Tricks und Sensationen nicht übersehen. Eine Filmfirma bat daher gelegentlich um die Erlaubnis, Aufnahmen in einem Werke zu machen, und erhielt sie, teils weil das Neue den Leiter reizte, teils weil er sich Reklame davon erhoffte. Auf diese Weise entstanden dann entweder Bilder, die unter dem anspruchsvollen Titel „Ein Gang durch die-Werke“ in einer Länge von 200 bis 300 m (Vorführungsdauer 10 bis 15 Minuten) einige Ansichten und Fabrikationsvorgänge zeigten, bei deren Auswahl lediglich die photographische Wirkung maßgebend war, oder es wurden unter Mitwirkung von Filmschauspielern Filme „mit technischem Hintergrunde“ geschaffen, bei denen einige Szenen in dem betreffenden Werk spielten. Soweit mir bekannt ist, besaßen vor dem Kriege nur die *Allgemeine Elektrizitätsgesell-*

Technische
Spielfilme.

schaft und die *Siemens - Schuckert - Werke* selbsthergestellte Filme über ihre Fabrikation. Auch der *Stahlwerksverband* besaß technische Filme. Ferner weiß ich, daß die Maschinenfabriken *Ludw. Loewe & Co.* und *Wolf-Buckau*, sowie die Reichspost durch die *Gesellschaft für wissenschaftliche Films und Diapositive* Filme von ihren Betrieben herstellen ließen, sowie schließlich, daß von dieser Gesellschaft einmal ein Herstellungsverfahren zur Vorführung in einem Patentstreite vor dem Reichsgericht aufgenommen worden war. Inwieweit das hier angezogene Material sich für den technischen Unterricht verwerten ließe, will ich nicht beurteilen. Im Kriege ist dann insofern eine Besserung eingetreten, als zunächst einmal Deutschland die gewaltige Werbemacht des Films aus dem Lager der Gegner am eigenen Leibe zu spüren bekam, dementsprechend die bis dahin verkannte Bedeutung des Films allgemein besser eingeschätzt wurde und eine Anzahl Stellen entstanden, wie das *Bild- und Filmamt*, die *Deutsche Lichtbildgesellschaft*, der *Bilder-Bühnenbund Deutscher Städte* und andere, welche das Sammeln und Verteilen, sowie die Herstellung guter Lehr- oder Werbefilme bezweckten. Nach der mit Beendigung des Krieges erfolgten Auflösung des *Bild- und Filmamtes* dürfte dieser Teil seines Aufgabenkreises der *Universum - Film - A. - G.* zugefallen sein, die ihrerseits gemeinsam mit der *Deutschen Lichtbildgesellschaft* eine besondere *Lehrfilmgesellschaft m. b. H.* begründet hat. Ob und wieweit von diesen Stellen eine wesentliche Einwirkung auf den Filmmarkt, insbesondere aber die Schaffung guter technischer Filme zu erwarten ist, steht noch nicht fest.

Lehrfilm-
beschaffung.

Zur Lösung der Aufgaben auf dem Gebiete des technischen Unterrichtsfilms hat meines Erachtens nur der nachstehend angegebene, praktische Weg Aussicht auf Verwirklichung. Die Industrie stellt selbst ihre Filme für Unterricht, Verkauf und Propaganda her, und zwar im eigenen Betriebe, soweit es die Größe der betreffenden Fabriken gestattet, d. h. rentabel erscheinen läßt, sonst durch besondere Industriefilmfabriken, die als reine oder halb gewerbliche Betriebe selbständig oder auf

genossenschaftlicher Grundlage arbeiten. Das auf diese Weise gewonnene Material wird, soweit es die Industrie zur Verfügung stellt, durch eine aus technischen Hoch- und Fachschullehrern gebildete Kommission, die für das Reichsgebiet zuständig ist, gesichtet und bearbeitet. Die Kommission stellt Musterkopien für die einzelnen Schulgattungen zusammen, worauf durch eine Reichszentrale auf deren Kosten die nötige Anzahl von Kopien bezogen und zusammengestellt wird. Die Reichszentrale wird und bleibt Besitzerin der Filme, worunter nur Positive zu verstehen sind, da die Negative im Besitze der Industrie- oder Filmfirma bleiben, sammelt und katalogisiert diese und verleiht sie gegen Gebühren an jede beliebige, angeschlossene Lehranstalt. Diese selbst hat dann nur einen oder mehrere Vorführungsapparate zu beschaffen, deren Kosten durchaus erschwinglich sind und die sich sehr schnell bezahlt machen, und dann die Gebühr für jeden Film zu entrichten. Aus den Gebühren sind sämtliche Kosten der Zentrale zu decken, diese sind also so hoch zu halten, daß kein Manko sich ergibt, werden aber bei einigermaßen reger Benutzung trotzdem so gering sein, daß sie mit den Leihgebühren des legalen Filmhandels nicht verglichen werden können, da schließlich auch die Werke diese nachweislich für Bildungszwecke zu liefernden Positive nicht als Verdienstquelle ausnutzen, sondern billigst abgeben werden. Etwaige Überschüsse gehen dann als Rabatt am Schlusse des Jahres an die Benutzer des Archivs zurück. Der *Bilder-Bühnenbund Deutscher Städte* will ja ein derartiges Lehrfilmarchiv einrichten. Es ist aber nicht gesagt, daß er technische Filme besonders pflegen wird, da er es mehr auf die allgemeinbildenden Darstellungen und die Hebung des Geschmackes absieht. Trotzdem könnte ein derartiges Archiv ja als technische Abteilung des allgemeinen Schulfilmarchivs eingerichtet werden. Schließlich ist es höchst unwichtig, wer die Sache macht, wenn sie nur überhaupt ins Leben gerufen und fachmännisch gehandhabt wird. Partikularismus und Ressortschwierigkeiten sind nur durch eine allgemeine deutsche Organisation zu überbrücken.

x

6. Der Film für den Reiseingenieur.

Über die Verwendung des Films als Hilfsmaterial für den Reiseingenieur stammen die ersten Nachrichten aus Amerika. Berichte über die Art der Filme oder den geschäftlichen Erfolg dieses neuen Mittels zum alten Zweck liegen noch nicht vor.

Wer Ware verkaufen will, muß sie anbieten und dieses Angebot als recht günstig erscheinen lassen. Das ist eine alte Erfahrung. Es handelt sich also bei diesem Material mehr oder weniger um die Propaganda. Wesentlich ist nur, im Film werbeträftige Bilder zu bringen. In dieser Hinsicht liegen bei der Verkaufstätigkeit des Reisenden ganz andere Bedingungen vor, als etwa bei allgemeiner Filmpropaganda.

Der Reisende, der etwas verkaufen will, läßt am liebsten die Ware für sich selbst sprechen. Bei vielen Erzeugnissen, z. B. Postkarten, ist das möglich. Bei anderen, z. B. Textilwaren, nimmt der Reisende nur kleine Proben mit. In der Technik handelt es sich für den Reiseingenieur aber darum, Maschinen, Anlagen, Bauwerke, Werkseinrichtungen, in der Regel umfangreiche Objekte zu verkaufen oder technische Arbeit, von der man keine Proben im Musterkoffer mit sich führen kann.

Anwendungs-
bereich des
Films.

Es ist ein sehr naheliegender Gedanke, Bild und Film hier als Mittel zur Verständigung heranzuziehen. Soll eine neue Anlage projektiert werden, so zeigt man Bilder von ähnlich geplanten Anlagen, welche die Firma bereits ausgeführt hat. Gerade bei der Bestellung von Bauten z. B. wird großer Wert auf die bildliche Wirkung des fertigen Werkes gelegt, so daß eine Firma, die gute Bilder ihrer früheren Anlagen vorlegen kann, mehr Aussicht auf den Auftrag hat, als eine, die sich auf schön gemalte Projekte stützt. Die Naturwahrheit der photographischen Abbildung spielt hier eine große Rolle. Brücken, Türme und Gebäude können natürlich nur Gegenstand eines ruhenden Bildes sein. Der Film muß da eintreten, wo die Bewegung nötig oder wesentlich ist. Sollen Bewegungsvorgänge an Maschinen erläutert werden, so ist der Film das gegebene Mittel. Er zeigt die Maschine im Betriebe, läßt Schlüsse auf

ihre Leistung zu, kann einen instruktiven Vergleich zwischen neuer und alter Arbeitsmethode bringen usw. Zugleich wird die Bedienung der Maschine demonstriert, so daß derartige Aufnahmen gegebenenfalls auch zur Unterweisung des Personals benutzt werden können. Die kinematographische Gebrauchsanweisung kann dem anzulernenden Arbeiter Unterricht erteilen; das geschieht dann gewissermaßen direkt durch die liefernde Fabrik, ohne Vermittlung des Arbeitgebers. Auch dieser Punkt ist werbekräftig. Der Hersteller selbst übernimmt die Unterweisung in der Bedienung der Maschine, so daß dieser wichtige und bisweilen kostspielige Unterricht dem Arbeitgeber abgenommen wird. Statt dessen mußte früher mancher Unternehmer seine Leute in die oft weit entfernte Fabrik seines Maschinenlieferanten zum Anlernen entsenden.

Vorbedingung für die kinematographische Gebrauchsanweisung und Arbeiterunterweisung ist natürlich ein höchst instruktiver Film. Solche Filme zu beschaffen und für gute Qualität derselben einzustehen ist Sache des Fabrikanten, der seine Ware absetzen will. Genügt der Film, den er ihr mit auf den Weg gibt, nicht allen an ihn zu stellenden Ansprüchen, so kann er unter Umständen mehr Schaden anrichten, als Nutzen bringen. Es ist also in erster Linie darauf zu achten, daß wirklich das Wesentliche gezeigt wird und nur dieses. Alles störende Beiwerk ist zu vermeiden. Die Aufnahme muß deutlich jede Einzelheit erkennen lassen. Nichts ist belanglos, was zum Arbeitsgang gehört. Großaufnahmen müssen das Wichtige hervorheben. Der zeitliche Maßstab muß richtig sein. Jede Übereilung wird umgedeutet in Hetzzwang, jede Verzögerung in Dauerverlust kostbarer Arbeitsminuten. Damit ist bei der Aufnahme zu rechnen und alles so herzurichten, daß der Vorgang glatt verläuft. Bei aller notwendigen Ausführlichkeit sind doch ermüdende Längen zu vermeiden. Eine stundenlang währende Montage ist kein Filmobjekt. Man bringt dann nur Beginn und Ende unter Einschaltung von Titeln oder Großaufnahmen, die den so entstehenden Sprung zugleich erläutern und verdecken. Zeigt

Inhalt des
Werbefilms.

Sprung.

man von einer 20 Minuten dauernden Montage Anfang und Ende mit je $\frac{1}{2}$ Minute, so würden die beiden Stücke, unvermittelt aneinandergesetzt, einen unwahrscheinlichen und daher sehr störenden Sprung aufweisen. Wird aber ein Titel zwischen die beiden Teile gesetzt, etwa: Nur 20 Minuten dauert diese schwierige Montage, so wird durch das bloße Erscheinen des Titels der Sprung verdeckt, während der Text gleichzeitig den Sprung erklärt. Wer den Titel gelesen hat, ist sich darüber klar, daß er nicht 20 Minuten lang der Montage zuschauen soll; er erwartet, das Ende des Vorganges zu sehen, welches dann auch tatsächlich folgt. Obwohl der Vorgang zu langatmig ist, um im Film reproduziert zu werden und dem Beschauer dieser Umstand zur Kenntnis gebracht worden ist, wird der Text gerade die entgegengesetzte Empfindung bewirken, nämlich die eines relativ schnell verlaufenden Vorganges. Verursacht wird diese Empfindung durch die Fassung des Textes, und die Suggestion wird durch die gleich darauf im Bilde folgende Beendigung der Arbeit noch bestärkt. Beim Lesen des Textes sagt man sich: Geht das aber fix!, unmittelbar darauf beim Erscheinen des Bildes: Richtig, da ist er ja schon fertig. Auf diese Weise sind 20 Minuten Dauer durch den Film auf eine Minute reduziert und diese 20 Minuten als kurzer Zeitraum dargestellt, ohne daß die vorgenommene Kürzung übertrieben erscheint. Voraussetzung dafür ist allerdings, daß der Vorgang tatsächlich etwa 20 Minuten dauert und dies dem Fachmann glaubhaft gemacht wird. Wer mit solchen Kniffen aber Mumpitz treibt, um seine Abnehmer übers Ohr zu hauen, dürfte mit der Zeit die Rückschläge zu spüren bekommen, ganz abgesehen von der großen Schädigung, die er mit derartigen Mißbräuchen der reellen Filmreklame zufügt.

Umfang des
Werbefilms.

Das Programm des Reiseingenieurs soll kurz und schlagend sein. Für ihn ist der Film nichts anderes als eine bewegliche Illustration seiner rein technischen Auseinandersetzungen. Schon um nicht zu ermüden, muß es kurz sein — allerdings nie auf Kosten der Deutlichkeit, da hierdurch leicht der Eindruck be-

absichtiger Verschleierung erweckt werden könnte. Ist der Film dann kurz, so muß er vor allem sachlich klar und instruktiv sein. „Bitte überzeugen Sie sich selbst im lebenden Bilde von der praktischen Arbeitsweise der Maschine und der Zweckmäßigkeit ihrer Bewegungen. Das geht schneller, als ich es Ihnen in Worten erläutern kann.“ So ungefähr muß die Einleitung zur Filmvorführung des Reiseingenieurs lauten können.

Bei der durch Normen in der ganzen Welt erreichten Vorführung. Identität der Filmabmessungen hat der Reisende den Vorteil, überall, wo er einen Apparat vorfindet, sein Material zeigen zu können. Große Werke, die zum Teil selbst Filme herstellen, haben schon vielfach eigene Apparate und Vorführungsräume. Denn Propaganda, Arbeiterunterweisung, Lehrlingsunterricht, Aufklärungsvorträge und soziale Fürsorge lassen die an sich schon niedrigen Kosten des Vorführungsapparates im Verhältnis zu seinem Nutzen sehr gering erscheinen. So werden auch viele mittlere und kleinere Betriebe in absehbarer Zeit einen Filmprojektor besitzen. Wo aber nicht mit einem solchen zu rechnen ist — und das wird immer noch bei sehr vielen Betrieben der Fall sein — muß der Reiseingenieur einen leicht transportablen Apparat mitbringen. Auch hier ist wiederum der Kinox geeignet, und zwar mit Akkumulatoren oder Trockenelementen für die Lichtquelle, solange noch die Stromarten und Spannungen der Elektrizitätswerke sich einer blühenden Mannigfaltigkeit erfreuen, ein Zustand, an dessen Beseitigung die Kinematographie allgemein ein großes Interesse hat. Daneben kommen für Vorgänge, die nur kurze Zeit, etwa bis zu einer halben Minute, beanspruchen, die auf S. 24 besprochenen Mutoskope in Frage. Auf dem Gebiete transportabler Kleinapparate ist auf jeden Fall ein Fortschritt zu erwarten. Mit dem Einsetzen einer lebhafteren Amateurkinematographie dürfte auf diesem Gebiete ein großer Aufschwung erfolgen, der dann auch dem Reiseingenieur die Benutzung des Films erleichtert. Die Verwendung des Films im Dienste des Reisenden muß sowohl den Werbefachleuten und Verkäufern, sowie den Her-

stellern von Kinoapparaten und Industriefilmen zur dauernden Beachtung empfohlen werden.

7. Der technische Propagandafilm.

Die Filmpropaganda ist zwar ein bisher in Deutschland noch sehr wenig bearbeitetes Gebiet, verdient aber trotzdem wegen ihrer Eigenart selbständige Behandlung in abgegrenzter Form. Wir wollen uns hier von zwei Gesichtspunkten leiten lassen, einmal von den werblichen Absichten des Kaufmanns, eingeteilt in Reklame, Stimmungspflege, Repräsentation vermittelt des Films, und zweitens von den Streugebieten des Werbefilms, welche durch Vorführungsort (Streufeld) und Betrachterkreis (Streugruppe) bestimmt werden.

Angebot.

Weidenmüller bezeichnet als geschäftliche Werbearbeit den angebotlichen Nachrichtendienst eines Unternehmens¹⁾. Danach müßte jede Veröffentlichung eines Unternehmens ein Angebot enthalten oder bedeuten. Von diesem engen Gesichtspunkte aus wäre der Werbewert des Films nur sehr gering anzuschlagen. Denn die erste Bedingung eines solchen Angebotes ist, daß es wahrnehmbar gemacht wird, einem Abnehmerkreis ausgestreut wird. Dies kann in weitem Sinne nur durch die Vorführung von Reklamefilmen in Kinotheatern geschehen, für die sowohl seitens der Ware als auch seitens der Abnehmer bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein müssen. Derartigen Vorführungen ist also nur unter gewissen Bedingungen, die wir besprechen werden, ein hoher Werbewert zuzubilligen. Ich möchte aber den Begriff der Filmpropaganda erheblich weiter fassen und so weit gehen, den Propagandafilm im allgemeinen und den technischen Werbefilm im besonderen als eine eigene Filmart zu bezeichnen. Verkauf, Stimmungspflege und Repräsentation sind die drei Zwecke, zu deren Erfüllung der Film dem Kaufmann als Mittel dienen kann. Den Film für den Ver-

1) Weidenmüller, Kurzer Grundriß der Werbelehre. König & Ebhardt, Hannover 1916.

käufer haben wir im vorigen Abschnitt kennen gelernt. Das Angebot soll vom Verkäufer ausgehen, nicht vom Film, der nur ein Hilfsmittel zur Erläuterung etwa der Anwendung der Ware sein soll, also nur mittelbar eine angebotliche Nachricht über die Ware im Sinne Weidenmüllers trägt. Unter Stimmungspflege versteht Weidenmüller die Erinnerungstätigkeit des Unternehmens in aus Warenmangel oder anderen Gründen angebotslosen Zeiten. Wenn wir diesen Begriff weiter fassen, indem wir von der Konjunktur absehen und den nicht angebotlichen Nachrichtendienst überhaupt Stimmungspflege nennen, so kommen wir damit auf ein Gebiet wichtiger und umfangreicher kaufmännischer Betätigung, für das der Film ein ganz ausgezeichnetes Mittel darstellt. Als drittes und nicht minder bedeutungsvolles Anwendungsgebiet des Propagandafilms müssen wir noch die geschäftliche Repräsentation bezeichnen, d. h. alle diejenigen Handlungen des Unternehmens, welche bestimmt sind, auf Einzelpersonen oder die Allgemeinheit Eindruck zu machen und den Ruf des Unternehmens ohne Hinweis auf seine Produktion zu heben, dabei aber den geschäftlichen Charakter meist vermeiden. Stimmungspflege und Repräsentation kommen nicht für alle geschäftlichen Unternehmungen in Frage. Andererseits können sich ihrer auch nichtgewerbetreibende Körperschaften, gemeinnützige Einrichtungen, Parteien, Staaten und Nationen mit großem Erfolge bedienen.

Als Angebotsträger ist der Film nur in bestimmten Grenzen verwertbar. Wie im vorigen Abschnitt gezeigt wurde, soll er an dieser Stelle hauptsächlich als Hilfsmittel bei der mündlichen Übermittlung des Angebotes durch den Reisenden dienen und dessen Worte bildlich erläutern. Die Herstellung derartiger Filme kommt demnach nur dort in Frage, wo wirklich die Verdeutlichung von Bewegungsvorgängen als werbewirksame Unterstützung des Verkaufsgespräches gelten kann. Ferner ist ein Verkaufsfilm denkbar als originelles Werbemittel im Theater, Lichtspielhaus oder Kabaret an Stelle der hier üblichen Projektionsreklame mit ruhenden Bildern. Diesen gegen-

Film-
reklame.

über weist der Film bestimmte Vorteile auf. Er vereint das räumliche Nebeneinander des Bildes mit dem zeitlichen Nacheinander einer Handlung oder Beschreibung. Während das Bild nur den ersten Anstoß gibt und den Bewußtseinsvorgang seinem freien Ablauf überläßt, regelt der Film denselben bis zu einem gewissen Grade dadurch, daß er die Aufmerksamkeit immer wieder auf eine vorgeschriebene Bahn zurücklenkt, so daß vorausgesehene Hemmungen überwunden werden können. Während die Teile eines Bildes vom Beschauer individuell verschieden gesehen und in verschiedener Reihenfolge betrachtet werden, führt der Film Auge und Geist auch in diesen Beziehungen, gestattet ferner — durch Großbilder und andere technische Mittel — die Änderung des Maßstabes zum Zwecke der Hervorhebung, sowie die Regelung der Deutlichkeit in weiten Grenzen. Während der Film im Gegensatz zu anderen Werbsachen auf Gehör, Geruchs- und Tastsinn nicht wirkt, läßt er eine Steigerung durch Abstraktion zu, die bei vorgeschrittener Technik noch durch körperliche oder naturfarbige Darstellung besonders betont werden kann. Schließlich mag der Film noch einen Anreiz zum Kauf in der Form des lebenden Straßenplakates oder als „Blickfang“ im Schaufenster besitzen.

Es wäre ein Irrtum, zu glauben, daß die Reklamefilme allein die Anwendungsmöglichkeiten des Films im Werbewesen erschöpfen. Die unmittelbare Kundenwerbung ist der geringste Teil der Anwendungsmöglichkeiten von Propagandafilmen. Der Propagandafilm ist kein Werbemittel, das einen in Mark und Pfennig kontrollierbaren Nutzen einbringt, nachdem eine bestimmte Summe dafür verausgabt wurde. Wer Propagandafilme austreut, die keine speziellen Verkaufsfilme sind, oder auch Verkaufsfilme nicht auf den richtigen Wegen austreut, kann mit der Filmreklame keine guten Erfahrungen machen. Die Reklametechnik erfordert eine völlige Beherrschung der Reklamemittel, Übersicht sowohl über die Gesamtheit derselben, wie genaue Kenntnis jedes Einzelnen. Filmreklame verlangt ausgesprochene Werbefilme und deren

sachgemäße Ausstreuung. Wer sich ihrer bedienen will, muß zunächst wissen, an wen er sich wendet, sodann an welchem Orte und in welchem Rahmen er diesem Betrachterkreis seine Filme zuführen kann, um dann das Werbewerk mit der Schaffung eines Verkaufsfilms zu beginnen, der diesem Betrachterkreise angepaßt ist und genügenden Anreiz zum Kaufe enthält. Daraus folgt, daß die Schaffung des Werbefilms nicht Sache eines beliebigen Filmfabrikanten sein kann, sondern daß sie dem Ware anpreisenden Unternehmen zufällt. Dieses hat die geistige Arbeit zu leisten, nicht nur auf die Erteilung von „Richtlinien“ sich zu beschränken. Demnach ist es auch der Urheber des fertigen Werkes und soll sich als solcher bekennen, den Filmfabrikanten also nur vorschieben, wenn „verschleierte Reklame“ beabsichtigt ist. (Für den Verkaufsfilm trifft das nicht zu.) Folglich ist der Filmfabrikant, wenn ein solcher zugezogen wird, nur Unterlieferant, und nicht seine, sondern die Schutzmarke des Unternehmers gehört ans Ende des Films, dessen ganze angebotliche Durcharbeitung Werbewerk des Unternehmens ist. Wenn diese Aufgabe der Firma zufällt, so hat sie auch dafür Sorge zu tragen, daß der Film seiner ganzen Art nach sich dem Werbewerk des Unternehmens einfügt, seine Marke also nicht nur in Form des ans Ende geklebten Firmenzeichens trägt, sondern auch innerlich aufweist. Wie das zu erreichen ist, muß in jedem einzelnen Falle bestimmt werden, ist zweifellos eine rein werbliche Aufgabe, daher von der betreffenden Stelle zu bearbeiten und gehört nicht hierher. Filmtechnisch aber sei auf den Zusammenhang mit dem Plakatwesen, insbesondere bezüglich der Schriftwahl hingewiesen. Wenn auch die Verwendung besonderer Schriften in Filmtiteln (siehe dort) besondere Maßnahmen erfordert, so ist doch jedenfalls die Möglichkeit gegeben. Wie im Plakatwesen ein Zusammenhang zwischen Schrift und Bild besteht, so ist auch im Film eine künstlerische Verbindung zwischen Wort, Schrift und Bild möglich und ihre Herstellung wünschenswert, wenn auch die bildlichen Eindrücke von Text und Darstellung nacheinander statt gleichzeitig erfolgen.

Werbetitel.

Im allgemeinen ist der Filmtitel ein ruhendes Bild. Als solches ist er möglichst zu vermeiden, jedenfalls aber so kurz wie irgend angängig zu halten. Andererseits muß er deutlich lesbar sein. Es sind dementsprechende Schriften zu wählen. Die Wahl zwischen VERSALIEN- und Textsatz, Antiqua und Fraktur ist diesem Gesichtspunkte unterzuordnen. In Werbefilmen hat man sich gerade oftmals der beweglichen Schriften bedient, d. h. solcher, die sich aus Rosen, Zündhölzchen, Zigaretten oder sonst geeigneten, angebotenen Waren vor den Augen des Beschauers bildeten. Zwischen Text und Bild bzw. Vorgang ist möglichst eine rhythmische Übereinstimmung herzustellen. Auch die Farbwahl darf nicht willkürlich erfolgen. Filmtitel in Orange auf schwarzem Grunde waren bekannte Merkmale der Firma *Pathé frères*. Der Lesbarkeit nach soll Schwarz auf Gelb die erste Stelle einnehmen, dann der Reihe nach Grün auf Weiß, Rot auf Weiß, Blau auf Weiß, Weiß auf Blau, Schwarz auf Weiß, Gelb auf Schwarz, Weiß auf Rot, Weiß auf Grün, Weiß auf Schwarz, Rot auf Gelb, Grün auf Rot, Rot auf Grün¹⁾. Während nach dieser für Plakate aufgestellten Reihe dunkle Schrift auf hellem Grunde allgemein als leserlicher zu gelten hat, wird für den Film mit Rücksicht auf die geringe Abnutzung stets dunkler Grund zu wählen sein. Eine Filmreklame treibende Firma stellt aber vielleicht die charakteristische Eigenart der Farbenzusammensetzung höher als die Lesbarkeit. Vers und Reim kommen als Mittel für Werbefilme stark in Betracht.

Stimmungspflege.

Zu den Filmen, welche die Stimmungspflege bezwecken, gehören sicherlich diejenigen, welche bestimmt sind, die Erinnerung an eine bestimmte Firma in angebotsloser Zeit wachzuhalten. Aber es sind doch außerdem eine ganze Anzahl abweichend gearteter Filme als stimmungspfleglich anzusprechen. Hier kommt vor allem die Kollektivreklame in Frage, welche, ohne einer einzigen Firma zu dienen, einen ganzen Gewerbe-

1) Rudolf Seyffert, Die Reklame des Kaufmanns. Glöckner, Leipzig 1914. Preis 3 Mk.

zweig zu heben bestimmt ist, oder ein noch nicht vorhandenes Bedürfnis erst wecken will, somit kein Angebot enthalten kann und daher als Stimmungspflege zu gelten hat. Es kommen Filme in Frage, welche nicht wirtschaftlichen, sondern gemeinnützigen Zwecken dienen, die also auch kein Angebot enthalten, sondern beispielsweise für ein Wohltätigkeitsunternehmen Propaganda machen sollen, um diesem Mittel zuzuführen. Es kommen Filme in Betracht, die der Verbreitung einer bestimmten Idee dienen sollen, also religiöse und politische Propagandafilme, die für eine Gemeinde oder eine Partei werben (Wahlpropagandafilme). Schließlich können der Stimmungspflege dienende Filme einer Gruppe von Parteien dienen (Mehrheitsregierung) oder der Gesamtheit, nämlich der Nation. Für moderne Kollektivreklame stellt der Film ein geradezu ideales Mittel dar. Seine Anwendung im Dienste einer Industrie, mehrerer verwandter Industrien, der nationalen Industrie, ja der Nation überhaupt, ist ein ganz ungeheuer großes Gebiet, zu dessen Erschließung erst während des Krieges die ersten und ganz bescheidenen Anfänge gemacht worden sind.

Zur Stimmungspflege in angebotsloser Zeit eignen sich technische Filme ganz gewiß. Sie brauchen nur in ein belehrendes Gewand gehüllt zu sein, um schon eine gute Verkleidung für ihre werblichen Zwecke gefunden zu haben. Man zeigt also Fabrikationsvorgänge und Werkstätteneinrichtungen, erwähnt nebenbei auch den Namen der Firma. Oder man behandelt die Einrichtungen sozialer Fürsorge in einem bestimmten Werke. Ein weiteres Mittel ist die Hergabe des Fabrikgrundstückes zur Aufnahme von Spielfilmen ernster und heiterer Art, wobei auf technische Logik des Inhalts und Übereinstimmung der angeblichen technischen Vorgänge mit den der sichtbaren Anlage entsprechenden Möglichkeiten zu achten ist. Auch hier kann erwähnt werden, daß die Aufnahmen da und dort gemacht wurden. In allen diesen Fällen bleibt die werbegerechte Ausstattung des Films Aufgabe der betreffenden Firma, nicht der Filmfabrik. Werden beispielsweise veraltete Anlagen

in einem Werke noch betrieben, so ist entweder dafür Sorge zu tragen, daß sie nicht mit auf das Bild kommen oder aus der Not eine Tugend zu machen, indem man sie gerade recht eingehend zeigt, jedoch unter dem Vorgeben, das moderne Arbeitsverfahren dem veralteten gegenüberstellen zu wollen. Bilder, die dem Werke schaden können, sind unter allen Umständen aus dem Film zu entfernen, auch wenn die schwierigste und bestgelungene Aufnahme des ganzen Films dadurch wiederholt werden muß oder der Schere zum Opfer fällt. In diesem Falle ist unbeugsame Strenge nötig. Ebenso, wenn filmtechnische Fehler technisch falsche Darstellungen zur Folge haben. Bei einer technischen Aufnahme war einem Operateur das Material knapp geworden. Er wollte Film sparen, drehte also langsam und fälschte damit die Frequenz. Die Folge war, daß die Arbeiter auf dem Bilde mit rasender Geschwindigkeit arbeiteten, was gewisse politische Kreise zu der Behauptung veranlaßte, daß bei der Firma die Arbeiter sich zu Tode arbeiten müßten. Beweis: Der Film! Auch Filme, die etwa arbeitsökonomischen Untersuchungen dienen, eignen sich nicht zur Veröffentlichung, da sie gleichfalls als Antreibemittel gebrandmarkt werden könnten. Filme dagegen, die objektiv das Leben der Arbeiter und Beamten im Werke schildern, könnten sehr wohl als Propaganda- und Beweismaterial gegen die Klassenkampfhetzer zur Stimmungspflege herangezogen werden. Sie dürfen aber nicht schönfärben. — Schließlich bieten zahllose Ereignisse aus dem Leben der Firma Gelegenheit zu angebotsfreier Namensnennung, von denen viele sich zur Filmpropaganda eignen.

Kollektiv-
propaganda.

Es ist eine Frage der Zweckmäßigkeit, ob die Angehörigen eines Gewerbezweiges in ihrer Propaganda das Gemeinsame oder das Trennende betonen. Der kleinliche Konkurrenzstandpunkt sieht in jedem Geschäft, das ein anderer macht, den entgangenen Gewinn als eigenen Verlust. Dieser Standpunkt entwickelt sich dort, wo viele gleichartige Kleinbetriebe nebeneinander bestehen. In Gewerbezweigen, deren Vertreter nur

wenige Großfirmen sind (Elektrotechnik), liegt der Gedanke nahe, den Konkurrenzkampf auszuschalten, die Gegensätze zu überbrücken und durch gemeinsames Vorgehen bei verringerten Unkosten den gemeinsamen und einzelnen Gewinn zu erhöhen. Aber auch für die Kleinbetriebe ist dieses letzte Ziel erreichbar, wenn sie den Gedanken „Viele Wenig geben ein Viel“ praktisch zu verwirklichen wissen. Auf dem Gebiet der Reklame ist dieser Weg mit Erfolg gangbar; denn jede Einzelpropaganda enthält einen erheblichen Teil für den ganzen Gewerbebezirk wirksamer Werbearbeit oder setzt solche voraus. Danach erst beginnt das Werbewerk für die Einzelfirma und das bestimmte Fabrikat. Der allgemeine Teil des Werbewerks sollte ganz der Organisation des Gewerbes zufallen, die hierfür besondere Stellen schaffen mag. Eine werbegerechte Kollektivpropaganda würde stets jedem einzelnen Angehörigen des Gewerbes zugute kommen und sich für jeden bezahlt machen, sobald es gelingt, die aufgewandten Lasten dem Erfolg entsprechend zu verteilen. Die Stimmungspflege durch Filmreklame eignet sich vorzüglich als Mittel zur Kollektivpropaganda und ist hier vielleicht besser am Platze, als in der Einzelpropaganda. Der Anschaulichkeit des Films gelingt es leicht, die Daseinsberechtigung der betreffenden Industrie weiteren Kreisen überzeugend beizubringen. Das Fehlen eines direkten Angebots erleichtert die Verbreitung des Films und verschleiert die Reklameabsicht. Die zusammengetragenen Mittel ermöglichen die Anwendung des Films als Propagandamittel, welche mit Rücksicht auf die Kosten unterbleiben würde, wenn der einzelne Unternehmer sie allein voll zu tragen hätte. Im Gegensatz dazu würde die Konkurrenz wohl den Film als Werbemittel ausschalten, da er trotz seiner gewaltigen Werbekraft für den einzelnen Unternehmer zu kostspielig wäre. Derartige Kollektivfilme sind dann als Schöpfungen der Organisation zu kennzeichnen. Von der Entwicklung der Kollektivreklame ist eine weitere Durchbildung des Werbefilms zu erwarten. Als Beispiel sei hier die Maschinenarbeit in der Landwirtschaft genannt. Nehmen wir an, der Verband der

Fabrikanten landwirtschaftlicher Maschinen ließe Propagandafilme herstellen, so käme es zunächst nur auf die Einführung der Maschinenarbeit allein an. Streugebiete für solche Filme wären die Kinotheater in den kleinen Landstädten, die auf dem Lande umherziehenden Wanderkinos, die landwirtschaftlichen Verbände, Bauernvereine usw. Natürlich müßte der Film sinnfällig beweisen, welche Vorteile die Maschinenarbeit der Handarbeit gegenüber gewährt. Er müßte die Gefahrfrage durch Vorführung der Schutzmaßnahmen zugleich aufwerfen und lösen. Er könnte zeigen, wie durch Zusammenschluß auch die kleinen Bauern der Vorzüge teilhaftig werden können, die die Großwirtschaft bietet. Belehrende und unterhaltende Filme könnten in diesem Sinne wirken. Zugleich wäre es ein vaterländisches Werk, auf diese Weise Ersparnisse am Vermögen der nationalen Arbeitskraft zu bewirken. Wenn dann die Nachfrage entsteht, ist es immer noch Zeit, den Konkurrenzkampf beginnen zu lassen. Streiten sich aber die Fabrikanten vor Beginn der Aufnahmen wessen Maschine gefilmt werden soll, so wird vermutlich der Film nie zustandekommen und keiner etwas davon haben, die Nation aber immer länger kostbare Menschenkraft vergeuden. Für einen großen Interessentenkreis wird wegen der gleichmäßigen Beschäftigung der Filmfabrik eine planmäßige Filmreklame stets bedeutend billiger sein, als für ein Einzelunternehmen. Daher berühren sich technische Kinematographie und Reklame gerade auf dem Gebiete der Kollektivpropaganda im stimmungspfleglichen Film besonders nahe.

Gemeinnützige
Werbefilme.

Wenn der Film unter der bisher gemachten Voraussetzung eines beabsichtigten Warenvertriebes sich zur Stimmungspflege eignet, obwohl er sich stets an einen beschränkten Kreis von Interessenten wendet, so kommt ihm erhöhte Bedeutung dort zu, wo er gemeinnützigen Interessen dient. Schon das letzte Beispiel zeigt die Verquickung nationaler und wirtschaftlicher Interessen und die Aufgaben, die gute Filme technischer Art lösen können. Handelt es sich beispielsweise darum, der Kriegsbeschädigtenfürsorge Mittel zuzuführen, so wird ein Film, der

die Herstellung und den Gebrauch von Ersatzgliedern zeigt, also nachweist, wo das aufzubringende Geld angelegt wird, sicherlich hohe Werbekraft entfalten. Ein derartiger Film darf aber nicht aussehen wie der öffentlich gezeigte Film: „Wie unsere Kriegsbeschädigten wieder arbeiten lernen.“ Dieser Film zeichnete sich durch eine so schlechte Regie aus, daß er mehr schaden als nützen konnte. Zunächst sah man nicht, wie die Beschädigten mit den Ersatzgliedern arbeiten, sondern wie sie mit ihnen nicht arbeiten! Der Film ließ deutlich erkennen, daß die Ersatzglieder nicht benutzt wurden, die Amputierten vielmehr mit den gesunden Armen (nur solche wurden gezeigt, der Titel war also in irreführender Weise zu weit gefaßt!) sich behelfen. Beim Wiegen von Schweinen faßte der Mann mit der gesunden Hand ein Gewicht und setzte es, statt auf die Schale in das Ansatzstück des Armes, dann erst vermitteltst dieses auf die Schale. Ein Kutscher führte mit der gesunden Hand den Zügel, während der Kunstarm ungebraucht herunterhing. Auch in den Werkstattbildern konnte man den typischen Nichtgebrauch der Ersatzglieder am Film sogleich erkennen, obwohl doch gerade die Überwindung der passiven Resistenz die Aufgabe der Anlernwerkstatt ist! Der Film richtete sich selbst, bei einer Vorführung an berufener Stelle hatte er einen Heiterkeitserfolg zu verzeichnen. Daß er öffentlich gezeigt wurde, war ein bedauerlicher Fehler, dessen Wirkung nur durch das mangelhafte Verständnis der Öffentlichkeit abgeschwächt wurde. Überdies wurde er im Berliner Uniontheater in einem sagenhaft schnellen Tempo heruntergekurbelt — oder er war zu langsam aufgenommen —, so daß durch den Frequenzfehler die Amputierten mit ihren Ersatzgliedern die Arbeitsfähigkeit normaler Menschen zu übertreffen schienen. Wer nun nicht an den lächerlich schnellen Bewegungen der überflüssigerweise im Bilde fortwährend herumwimmelnden Militärärzte den Kinetograph als Urheber der affenartigen Bewegungen erkannte, konnte wirklich nur die Überzeugung gewinnen, daß man mit den Nürnberger Ersatzgliedern weiter kommen müßte, als mit

zwei gesunden Armen. Durch die Wirklichkeit enttäuscht, könnte man an Betrug denken, wo doch nur ein filmtechnischer Fehler vorliegt. Wer mit dem Film Aufklärung treiben will, muß auf die naturwahre Darstellung ängstlich bedacht sein, da er sonst unter Umständen das Gegenteil des beabsichtigten Erfolges bewirkt!

Politische
Werbefilme.

Daß bei der Beratung eines Verkehrs- und Bebauungsplanes kinematographische Statistiken und Schaubilder über die Wirkung der verschiedenen Projekte zur Aufklärung der Parlamentarier wesentliche propagandistische Wirkung haben können, unterliegt wohl keinem Zweifel. Ebenso könnten bei Rüstungsverhandlungen den Abgeordneten Filme über die technischen Mittel zur Kriegführung in den verschiedenen Ländern vorgeführt werden, und auch in Wahlfragen kommt neben der persönlichen Filmreklame die Propaganda mit technischen Filmen, welche Projekte erläutern, für die der Kandidat eintritt, in Frage. Also können technische Propagandafilme auch in der Politik von Gemeinde und Staat eine Rolle spielen.

In viel stärkerem Maße als für die innere Politik kommen technische Propagandafilme für die auswärtige Politik in Frage: Vermögen und Machtmittel der Nation, die Gewinnung und Verarbeitung der Bodenschätze des Landes, die Kriegs- und Friedensindustrie, das Heer und seine Ausrüstung, die Qualität des Menschenmaterials, Mannigfaltigkeit und Güte der Erzeugnisse, die Schönheiten des Landes, Zahl und Umfang der industriellen Anlagen, Statistiken aller Art sind machtvolle Mittel der nationalen Stimmungspflege und Werbearbeit. Ihre Ausnutzung durch den internationalen, jeder Sprache und selbst niedrigsten Bildungsstufen (Analphabeten) verständlichen Film ist eine nationale Aufgabe von hoher Bedeutung. Möge sie zum Segen des Landes bald und erfolgreich durchgeführt werden.

Repräsen-
tation.

Die letztgenannten Aufgaben dienen der Stimmungspflege sowohl wie der Repräsentation. Die Grenze ist schwer zu ziehen zwischen Vorführungen, die den Veranstalter in Erinnerung bringen sollen und solchen, die seine Größe und Bedeutung zu

zeigen bestimmt sind. Gerade wenn man jemand zeigen will, daß man auch noch da ist, wird man ihm zweckmäßig gleich Größe und Bedeutung des Betriebes vor Augen halten. Daher berühren sich Stimmungspflege und Repräsentation eng. Viele Werke werden auch lediglich um zu repräsentieren, um zu zeigen, daß auch sie Filmpropaganda treiben, Besichtigungsfilme u. dgl. herstellen lassen, die sehr gut der Stimmungspflege dienen können. Ein Werk, das seinen Besuchern im eigenen Kino oder Sitzungssaal Filme vorführt, treibt Repräsentation, nicht Stimmungspflege — vorausgesetzt, daß es sich nicht um Verkaufsfilme handelt. Denn dem Besucher braucht man sich nicht in Erinnerung zu bringen. Aber imponieren will man ihm, erstens durch das Vorhandensein eigener Filme und des eigenen Kinosaales, zweitens durch den Inhalt der Bilder. Die geschickte Zusammenstellung repräsentativer Filme ist wesentlich. Sie müssen sorgfältig der ganzen Art des Empfanges angepaßt sein. Nach einer eingehenden Führung durch das Werk darf kein langer Film folgen, der sich in Einzelheiten erschöpft. Eine kurze Zusammenfassung des Gesehenen in repetitionsartiger Berührung vorhandener Eindrücke ist hier am Platze. Eine umfangreiche kinematographische Werksbesichtigung soll dort eintreten, wo die Führung in natura nicht möglich ist oder nicht gewünscht wird. Hier ist die Möglichkeit wesentlich, vieles zu zeigen, ohne alles zu zeigen. Die kinematographische Werksbesichtigung ist leichter selektiv zu gestalten, als die Besichtigung in natura. Sie ist im Gegensatz zu dieser an keinen Ort und keine Zeit (Schicht) gebunden, sondern jederzeit bereit und transportabel. Im Falle räumlicher Trennung von Werk und Verwaltung (Repräsentationsbureau in der Hauptstadt) können die Werke im lebenden Bilde gezeigt werden. Fachleuten imponieren andere Filme als Laien. Dabei muß die Repräsentation großzügig sein, ohne sich in Einzelheiten zu verlieren. Daß gerade bei Aufnahmen zu repräsentativen Zwecken auf gute photographische Qualität und schöne Bildwirkung besonderer Wert gelegt werden muß, ist wohl selbstverständlich.

Streu-
gebiete.

Nachdem wir die verschiedenen Arten des Werbefilms kennen gelernt haben, wollen wir die Streugebiete einer kritischen Betrachtung würdigen, müssen jedoch eingangs für die dem Werbewesen ferner Stehenden einige werbliche Grundbegriffe erläutern. Die Ausstreuung einer werblichen Nachricht an die Allgemeinheit findet dort statt, wo ihre unmittelbare Zustellung an den Einzelnen nicht möglich oder nicht lohnend erscheint. Sie richtet sich dennoch an einzelne, die nur auf dem Umwege über die Allgemeinheit schneller, vollständiger oder billiger erreichbar sind. Der Umweg bewirkt, daß auch Unbeteiligte die Nachricht erfahren, an die sie sich eigentlich nicht richtet, sowie solche Personen, bei denen sie nicht den beabsichtigten Erfolg hat. Messen wir die Zahl der Einzelangebote, die ein Angebot an die Allgemeinheit enthält, so können wir sie nach der Wirkung der Nachricht einteilen in die Zahl derer, bei denen diese den beabsichtigten Erfolg hat (Treffer), die Zahl derer, bei denen ein Interesse angenommen werden darf (reine Streuzahl) und die Zahl derer, die sie insgesamt erhielten (rohe Streuzahl). Somit sind in der rohen Streuzahl die reine Streuzahl und in dieser die Treffer enthalten. Die rohe Streuzahl belastet das Werbewerk, die reinen Treffer allein sind maßgebend für den Erfolg, der einerseits von der Höhe der reinen Streuzahl, andererseits von der Wirksamkeit der Werbehandlung oder den angewandten Werbsachen abhängt. Die Zahl der Treffer, dividiert durch die rohe Streuzahl, die bezahlt werden muß, gibt den Wirkungsgrad der Werbehandlung an. Um diesen günstig zu gestalten, muß man also einmal die Zahl der Treffer zu heben bestrebt sein, was vor allem durch treffsichere Ausstreuung (Zielung) einer wirksamen Nachricht in wirksamer Form zu geschehen hat, dann aber auch die rohe Streuzahl möglichst niedrig halten. Es kommt also nicht darauf an, die Nachricht einem möglichst großen Kreis, sondern einem möglichst geeigneten Empfängerkreis auszustreuen, und nach diesem Gesichtspunkte muß man daher die Streufelder (örtlich) und die Streugruppen (persönlich) bewerten. Für die Film-

reklame folgt daraus, daß man diesbezügliche Werbehandlungen mit der Kritik der Streugebiete zu beginnen hat. Es sind zunächst die Streufelder zu prüfen. Diese sind nach Ländern, Landesteilen, Sprachgebieten, Kulturzustand und wirtschaftlicher Eigenart einzuteilen. Es ergeben sich dann verschiedene Streufelder, die verschieden zu behandeln sind, während manche, vielleicht örtlich verschiedene Gebiete, werblich zu einem Streufelde zusammengefaßt werden können. Die diesbezügliche Beurteilung wird vielfach von der Art der angebotlichen Nachricht abhängen. Auch ist zu berücksichtigen, daß das Ausland mit seinem, an Deutschland gemessen, durchweg höheren Prozentsatze von Analphabeten teilweise bedeutend empfänglicher für bildliche und gefilmte Angebote als für Drucksachen ist. Ferner ergeben sich verschiedene Streufelder aus den Unterschieden bezüglich des Vorführungsortes. Eine Schule ist ein anderes Vorführungsfeld als ein Verein, ein Filmpalast unterscheidet sich erheblich vom Wanderkino. Die Ermittlung der Streuzahlen darf also keineswegs durchschnittlich erfolgen, sondern ist für jedes Streufeld besonders vorzunehmen, wenn nicht ein ganz falsches Bild sich ergeben soll. Da das Publikum der verschiedenen Kinoaer auch sehr stark verschieden ist, ergibt sich auch für die Theater die Einteilung in Streufelder. Dabei ist nicht die rohe Besucherzahl interessant, sondern das Zustandekommen dieser Zahl und der Besucherkreis. Angebote, die im Vorstadtkino fünften Ranges riesigen Erfolg haben können, versagen vielleicht im großen Premièrentheater völlig, und umgekehrt. Als rohe Streuzahl für eine Stadt mit einigen Kinos gilt nicht die Einwohnerzahl, sondern der Rest, welcher nach Abzug der Nichtkinobesucher verbleibt. Ferner ist in der rohen Streuzahl stets ein sehr interessanter Multiplikationsfaktor enthalten, welcher bewirkt, daß Angebote, die sich auf einmalige Anschaffungen beziehen, nach einmal erzielter Erfolge unwirksam werden, weil alle Kunden aus der reinen Streuzahl ausfallen und die rohe Streuzahl vergrößern, was belastend wirkt. Umgekehrt aber kann dieser Multiplikationsfaktor, der

Kino als
Streuweg.

die regelmäßigen Kinobesucher kennzeichnet, auf Daueringebote Dauerkunden werben. Bei dieser Gelegenheit sei auf die Verkoppelung mehrerer Werbehandlungen zwecks größerer Wirksamkeit hingewiesen, z. B. Filmreklame und gleichzeitige Inserate im Kinoprogramm und örtlichen Zeitungen.

Streu-
gruppen.

Die Einteilung der Streugruppen kann nach Völkern oder Berufsständen usw. geschehen. Manches Angebot hat nur für ländliche, manches nur für städtische Bevölkerung Interesse. Seine allgemeine Ausstreuung wäre eine unnütze Belastung. Manches Angebot wendet sich nur an ganz bestimmte Berufskreise, z. B. Techniker, die im technischen Verein sicherer zu treffen sind als im Kino. Im Interesse einer sicheren Zielung auf diese Streugruppe wären auch die Vereine als Streufeld aufzusuchen. Schließlich bilden auch die regelmäßigen Besucher jedes bestimmten Kinos eine besondere Streugruppe, an die sich ein besonderes Angebot, z. B. das des kommenden Filmdramas, richten kann. Man muß also das einzelne Kinotheater unterscheiden vom Kino im allgemeinen. Letzteres bedeutet in werblicher Hinsicht nichts anderes als einen Platz am Verkehrsstrom. Lediglich Angebote, für die ein solcher Platz genügt, eignen sich schlechtweg zur Filmreklame.

Film-
propaganda
im Kino.

Man wird also Filmpropaganda an verschiedenen Orten treiben, im Kinematographentheater, in Vereinen, Schulen und Bildungsinstituten, sowie im eigenen Vorführungssaal. Das Kino ist der Streuweg, der zur Allgemeinheit führt. Mehr oder weniger wendet sich jede Propaganda an die Allgemeinheit. Wenn auch nicht jedermann für alles Interesse hat, so gibt es doch viele Fälle, in denen der Propaganda treibende Unternehmer die Interessenten nur treffen kann, wenn er sich an die Allgemeinheit wendet. Bei der Filmpropaganda ist das nur teilweise zutreffend, denn Interessenten für umfangreiche technische Anlagen sind z. B. in ihren Vereinen besser erreichbar, als im Kino. Man wird also nur solche Propagandafilme durch das Kino austreuen, für die einfachere Streuwege nicht auffindbar sind und für die ein relativ großes Allgemeininteresse

vorausgesetzt werden darf. Filme, für die die letzte Bedingung nicht zutrifft, dürften überhaupt schwer ins Kino zu bringen sein. Wir können unter dieser Voraussetzung den Satz aufstellen, daß das Kino als Streuweg für Verkaufsfilme nur so lange in Betracht zu ziehen ist, als allgemeine Bedarfsgegenstände angeboten werden. Verkaufsfilme, die ein Spezialangebot enthalten, gehören nicht ins Kinotheater. Für stimmungspflegliche Filme ist im Kino schon eher Platz, wenn nur ihre Ausführung das allgemeine Interesse zu erregen weiß und beanspruchen darf. Fabrikationsvorgänge von Erzeugnissen, für die das Publikum niemals als Käufer in Frage kommt, können sehr wohl allgemein interessieren, sei es, daß sie Belehrung bieten, sei es, daß der Gegenstand an sich oder seine Umgebung beachtenswert ist, sei es, daß die bildliche Wirkung allein zu fesseln weiß. Als Beispiel möchte ich die Munitionsherstellung im Kriege wählen. Obwohl ein Kaufanreiz ausgeschlossen erscheint, erfüllt der Film seinen werbenden Zweck und findet auch Beachtung durch ein weitesten Kreisen angehörendes Publikum. Einmal erregt in Kriegszeiten alles, was mit dem großen Geschehen zu tun hat, die Aufmerksamkeit. Dann lassen sich solche Bilder, die nicht ein jeder in natura zu sehen Gelegenheit hat, auch für diejenigen, denen sie geläufig sind, durch geeignete Mittel beleben, z. B. durch künstlerische Ausführung, großzügige Gliederung, die durch eine räumlich und zeitlich gedrängte Zusammenfassung eine gute Übersicht über verhältnismäßig viele und zerstreute Einzelheiten gibt, oder durch einen besonderen Gesichtspunkt, z. B. Betätigung der Frau auf diesem Gebiete oder durch den roten Faden einer dramatischen Handlung. Die stimmungspflegliche Absicht derartiger Aufnahmen kann von verschiedenen Stellen ausgehen und verschiedenartig sein. Ein Werk kann solchen Film als Mittel benutzen, um seine Anlagen nach Umfang, Zweckmäßigkeit und Wert darzustellen. Die Kriegsbehörde kann damit für die Frauenarbeit werben, um der Industrie Arbeitskräfte zuzuführen. Oder die politische Leitung benutzt einen derartigen Film, um ein erlahmendes

Interesse der Allgemeinheit an einem nicht populären Kriege aufzurütteln oder um dem Auslande das Heldentum des bedrängten und schwer um seine Existenz ringenden Volkes zu Gemüte zu führen. Auch zur Gegenpropaganda eignen sich Filmaufnahmen; beispielsweise um die gesundheitsschädliche Wirkung technischer Betriebe oder Arbeiten zu demonstrieren und damit soziale oder hygienische Propaganda zu treiben. Kurzum, die Anwendungsmöglichkeit des Films zur Stimmungspflege im Kino ist sehr groß, selbst wenn man sich auf technische Objekte beschränken wollte. Aber auch für repräsentative Filme ist im Kino Platz. Neben der geschäftlichen Konkurrenz treibt auch der persönliche Ehrgeiz die Menschen, zu zeigen, was sie können oder, daß sie ebensoviel können wie andere. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß man im Kino Filme sehen wird, deren Bestimmung nur ist, zu zeigen, daß der oder jener auch da ist, auch Filmreklame treibt. Allerdings ist kein Bedürfnis nach solchen Filmen vorhanden. Wo aber ihr Erscheinen nur eine Geldfrage ist, werden sie kommen. Gerade der Repräsentationsfilm soll oft auf die große Menge wirken. Dafür ist dann das Kinotheater der richtige Platz. Bei der Filmpropaganda im Kinotheater sind allgemein einige Bedingungen zu erfüllen, gleichgültig, welcher Gruppe der Film angehört. Wenn man sich an die Allgemeinheit wendet, muß man das Material sowohl ihrem Geschmack wie ihren geistigen Fähigkeiten anpassen; denn seinen Zweck erreicht der Propagandafilm nur, wenn er richtig erfaßt und auch verarbeitet wird. Dementsprechend muß das ganze Streben auf Allgemeinverständlichkeit, eindrucksvolle Darstellung und Belebung des Interesses gerichtet sein. Es ist ein hochanzuschlagender Vorteil des Films, daß er auch zum Analphabeten spricht. Soll dieser Vorteil ausgenutzt werden, so darf der Film nicht auf den schriftlichen Erläuterungen (Titel) beruhen. Es ist in jedem Falle ein Grundsatz, das Bild im Film sprechen zu lassen und den Titel möglichst zu vermeiden. Doch darf man hierin nicht so weit gehen, daß der Film aus Mangel an Titeln unverständlich

wird. Der Titel soll das Bild vorbereiten und ergänzen, den Geist in bestimmter Richtung einstellen, so daß er für das folgende Bild aufnahmefähig wird und ihm zugleich das Verständnis für die dargestellten Vorgänge erschließen. Es kommt also nicht darauf an, dem Publikum im Titel die Fachausdrücke für alle Arbeitsoperationen beizubringen, sondern ihm zu erklären, was gemacht wird und — soweit es nicht bildlich möglich ist — wie es gemacht wird. Die Augen müssen auf die wichtigste Bildstelle hingelenkt werden. Das kann durch die Anordnung der Gegenstände im Bildfelde geschehen; die Bildmitte wird am meisten beachtet, solange nicht die Ecken die Aufmerksamkeit besonders auf sich ziehen. Sonst bietet z. B. das Kolorieren ein gutes Mittel zur Beeinflussung der Blickrichtung. Man pflegt in schwarzen Projektionsbildern warmes Metall rot zu kolorieren. Einfache Kolorierungen dieser Art lassen sich auch im Film unschwer durchführen. Der rote Farbfleck wird stets die Augen auf sich ziehen. Im Unfallverhütungswesen werden die Schutzvorrichtungen rot markiert. Auch im entsprechenden Film wäre das ratsam.

Betonung.

Ebenso wie die räumliche Anordnung im Bildfelde ist die zeitliche Reihenfolge ein Mittel zur Bindung der Aufmerksamkeit. Jede Handlung läßt sich auf einen Höhepunkt zuspitzen. Wie man den zu beachtenden Gegenstand in die Mitte des Bildfeldes rückt, läßt man das bemerkenswerte Ereignis auf den Höhepunkt der Handlung fallen. Ein anderes Mittel eindringlicher Betonung ist die Wiederholung. Man kann sowohl in einem Film die zu betonende Handlung (z. B. den Gebrauch von Schutzbrillen) durch Wiederholung unterstreichen als auch durch wiederholte Vorführung desselben oder ähnlicher Filme dafür werben. Interessant ist hierbei das psychologisch zulässige Maß der Abweichung. Daß eine mehrfach wiederholte Vorführung genau derselben Bewegungen sich überraschend schnell einprägt und vielfach schon nach der dritten Vorführung die kleinsten Einzelheiten im Gedächtnis haften läßt, ist bekannt und durch mehrmalige Betrachtung eines beliebigen

Wiederholung.

Films leicht feststellbar. Dagegen läßt die Aufmerksamkeit bei der Vorführung bekannter Bilder schnell nach. Werbepsychologisch wichtig wären nun die Feststellungen, bei der wievielten Wiederholung des genau gleichen Vorganges im Film durchschnittlich das Erlahmen der Aufmerksamkeit die weitere Vertiefung des Eindruckes verhindert und wie weit in jeder Richtung Verschiedenheiten der Darstellung noch statthaft sind, um einerseits das abweichende, folgende Bild noch als Wiederholung eines vorhergesehenen wirken zu lassen, andererseits durch die Abweichungen den Eindruck des Neuen und damit die Aufmerksamkeit hervorzurufen. Bewegung und Farbe, Personen, Gegenstände und Umgebung, sowie die Art der Handlung wären zur Erzielung von Abwechslung zu berücksichtigen. Auch über die werblich günstigste Dauer einer Handlung und den vorteilhaftesten Zeitabstand zwischen zwei Vorführungen wären noch werbetechnisch wichtige Untersuchungen anzustellen. Mit diesen ließen sich zugleich Erhebungen über die Möglichkeit einer Erfolgskontrolle verbinden, indem etwa durch Kennzeichnung des Werbefilms durch Buchstaben, Ziffern, besondere Fassung der Adresse od. dgl. der Prozentsatz der „Treffer“ ermittelt würde. Wichtig ist dann auch der Platz des Werbefilms im Spielplan. Ein solcher Film muß in der Mitte stehen, da das Publikum offenbar zu seiner Besichtigung gezwungen werden muß. Endet ein interessantes Programm mit einem Werbefilm, so entleert sich das Haus pünktlich vor seinem Beginn, spätestens aber, sowie er als solcher erkannt ist. Ebenso verspätet sich das Publikum, sobald es sich herumgesprochen hat, daß ein Werbefilm das Programm einleitet. Ist der Film aber beispielsweise zwischen ein Lustspiel und ein Drama gestellt, so sieht alles ihn pflichtschuldigst an. Die Zahl der Reklamefeinde, die inzwischen den Saal verlassen, dürfte gering sein. Obwohl eine innere Resistenz des Publikums gegen die Reklame sich bei vielen Gelegenheiten beobachten läßt, besitzen doch stets nur Einzelne genügend Initiative, um sich gegen die Beeinflussung durch Reklamemittel aktiv zu wehren.

Der gegebene Ort für die Vorführung technischer Filme ist das Versammlungslokal des Fachvereines. Hier treffen sich Käufer und Verkäufer der technischen Erzeugnisse, allerdings auch Konkurrenten aller Gebiete. In jedem Falle findet der technische Film hier verständnisvolles Interesse und sachkundige Kritik. Jeder gute Propagandafilm findet hier günstigen Nährboden, gleichgültig, ob er dem Verkauf, der Stimmungspflege oder der Repräsentation dient. Zwar stellt auch diese Umgebung wieder ihre besonderen Anforderungen an den Film. Zunächst aber hapert es hier oft mit der Erfüllung der Bedingungen, die der Film an die Umgebung stellt, vor allem mit dem Strom. Um ein etwa 6 qm Fläche bedeckendes Kinobild zu projizieren, ist eine elektrische Leistung von durchschnittlich 50 Amp. bei 110 Volt, also 5,5 Kilowatt erforderlich. Die meisten Vereine tagen in Gastwirtschaften, und sowohl in diesen als auch in Privaträumen sind selten Steigleitungen von 25 qmm Querschnitt, wie er für diesen Strom bei Verwendung kupferner Drähte vom Verbands Deutsche Elektrotechniker¹⁾ vorgeschrieben ist, vorhanden. Die interimistische Verlegung solcher Leitungen mit den erforderlichen Sicherungen verursacht jedoch meistens soviel Umstände und Kosten, daß sie für eine einmalige Filmvorführung nicht lohnend erscheint. Auch die Projektion mit Kalklicht erfreut sich nicht genügender Beliebtheit, um zur Popularisierung technischer Filmvorführungen etwas beitragen zu können. Dagegen ist von der weiteren Entwicklung des Glühlampenbaues zu hoffen, daß er uns eine genügend helle und punktförmige Lichtquelle für Filmprojektion beschert, nachdem die Projektionshalbwattlampen diese Forderungen für die Vorführung ruhender Bilder gut erfüllt haben. Der Fortschritt der kinematographischen Technik wird auch die technische Kinematographie fördern. Das Ideal wäre natürlich, daß jedem Vereine eine Vorführungseinrichtung für Filme und Lichtbilder

Vereins-
vor-
führungen.

Apparatur.

1) Dr. C. L. Weber, Erläuterungen zu den Vorschriften für die Einrichtung und den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen. Springer, Berlin 1912.

zur Verfügung stände. Anzustreben ist dies ja auch für alle Gastwirtsbetriebe, die Säle vermieten. Gegenwärtig aber ist dieser Zustand noch nicht erreicht. In Gastwirtschaften ist die Erfüllung der polizeilichen Sicherheitsvorschriften auch mitunter nicht ganz einfach. Wo sich jedoch eine vorschriftsmäßige Projektionskabine einbauen läßt, sollte dies geschehen. Soweit in Vereinsräumen öffentliche Vorführungen nicht geplant sind, wären wohl auch einfachere Einbauten zulässig. Bei den geringen Kosten der Apparatur möchte man es für selbstverständlich halten, daß im Versammlungslokal eines technischen Vereins Filmvorführungen möglich wären. Auch rückt die Verwirklichung dieses Gedankens immer näher. Trotzdem läßt sich leider zur Zeit noch nicht behaupten, daß dieses Ziel bereits erreicht sei.

Material.

Der Film für den technischen Verein muß zunächst photographisch* von bester Qualität sein. Keine mißlungene Aufnahme darf von der Schere verschont bleiben, denn auch der interessanteste Vorgang verliert alles Interesse, wenn er nicht deutlich erkennbar ist oder selbst nur ein störender photographischer Fehler den Blick ablenkt. Das gilt bisweilen sogar von den Rissen und Streifen der Positivschicht, die sich nach einiger Laufzeit durch natürliche Abnutzung einstellen. Derartige Kopien sind alsbald durch neue zu ersetzen, wenn die Vorführung besonderen Eindruck machen und vor einem kritischen Publikum (Laien sind die schärfsten Kritiker!) bestehen soll. Man darf da nicht kleinlich sein und falsche Sparsamkeit betätigen. Vor allem muß aber der Film in technischer Hinsicht einwandfrei sein. Die historische Entwicklung der Kinematographie war nicht dazu angetan, ihr in technischen Kreisen Freunde zu erwerben. Insbesondere die von Kinooperateuren hergestellten „Industriebilder“, welche zuerst in den Theatern gezeigt wurden, haben da abschreckend gewirkt; sehr zu Unrecht, denn die gebildeten Betrachter hätten sich sagen sollen, daß es nicht um technischen Unterricht, sondern um die Unterhaltung einer breiten Menge sich hier handelte. Trotzdem war dieselbe Abneigung wie bei den leitenden Schulmännern

auch bei den Führern der deutschen Technik lange bemerkbar. Erst neuerdings ist dies so weit behoben, daß man „mit der neuen Sache mal einen Versuch macht“. Vom Ausfall dieser Versuche bzw. von den Männern, denen man sie anvertraut, wird die Zukunft des technischen Films abhängen.

Daher müssen die Filme auch in technischer Hinsicht gut durchgeführt sein, vor allem deutliche Darstellung aufweisen. Unklarheiten, Sprung und Frequenzfehler vermeiden, kurz, den Stil eines technischen Fachberichtes ins Bildhafte übersetzen. Doch photographisch und technisch gelungene Filmaufnahmen genügen allein nicht, um die technische Kinematographie im Vereinsleben zu begründen. Es muß entsprechende Aufmachung und zweckmäßige Vorführung verlangt werden. Die Titel sind auch hier mit besonderer Sorgfalt zu behandeln. Solange sie in der Landessprache ausgeführt werden, ist vor allem auf die richtige Anwendung der Fachausdrücke zu achten. Mißverständene Fachausdrücke und befremdliche Bezeichnungen, wie Laien sie anwenden, drücken den Wert des Films sofort herab. Die Titel sollen vor technischer Kritik ebenso gut bestehen wie die Bilder. Sie sollen kurz und klar sein. Die ausführliche Beschreibung ist beim Film Sache des Bildes, allenfalls des gleichzeitigen, erläuternden Vortrages, nie aber Sache der Titel. Während im technischen Film für Kinotheater kurze Erklärungen durch Titel nötig sind, weil selten der erklärende Vortrag eines Fachmannes vorausgesetzt werden darf, findet sich im technischen Verein stets jemand, der ein paar passende Worte sprechen, mindestens aber eine beigegebene Erläuterung verständnisvoll vortragen kann. Trotzdem soll meines Erachtens der Titel nicht ganz fehlen, da er die Gliederung gibt und selbst für einen mit dem Film gut bekannten Vortragenden die besten Anhaltspunkte für die Übereinstimmung von Wort und Bild darstellt. Dem Vorführer dienen überdies die Titel, insbesondere der Haupttitel, zur Scharfeinstellung. Der Haupttitel soll als solcher hervorgehoben sein, die Schutzmarke den Film beschließen: Anfang und Ende muß jedes Ding haben. Nicht

Titel.

überall läßt man den Titeln die nötige Sorgfalt angedeihen. Besonders bei der Übertragung in fremde Sprachen muß neben die technisch-redaktionelle noch eine sprachliche Prüfung treten, die sich auf Stil, Grammatik und Rechtschreibung erstreckt. Nach Äußerungen der Fachpresse werden in dieser Hinsicht noch die größten Schnitzer begangen. Angeblich wimmeln die fremdsprachlichen Titel von Fehlern und Germanismen, was zum Teil daher rühren soll, daß die Filme ohne Zwischentitel ins Ausland geliefert und dort mit diesen versehen werden. Selbstverständlich ist dieser Weg für eine erstklassige Filmfabrik überhaupt nur gangbar, wenn für die einwandfreie Ausführung dieser Arbeit genügende Sicherheit geleistet ist. Für industrielle Propagandafilme muß vor diesem Verfahren gewarnt werden. Es ist dann ja leicht, die Werbewirkung zu verhindern oder ins Gegenteil zu verkehren.

Vorführung.

Auch die Art der Vorführung bedarf einiger Worte. Am wichtigsten sind die vorbereitenden Maßnahmen. Man muß sich überzeugen, daß Strom vorhanden ist und nicht etwa vor Schluß der Vorführung abgeschaltet wird, daß der Saal verdunklungsfähig ist und polizeiliche Eingriffe nicht zu befürchten sind. Der Apparat muß betriebsfähig und dem Vorführer bekannt sein. Ein Probelauf, nicht mit kostbaren, sondern mit abgespielten Filmen ist empfehlenswert. Es muß Sorge getragen werden, daß die Zuschauer nicht beim Betreten des Saales über Zuleitungskabel zu stolpern brauchen usw. Schließlich ist so eine Filmvorführung im Vereinsleben immerhin noch ein Ereignis, das rechtzeitig anzukündigen und propagandistisch zu verwerten ist. Mit regem Interesse und dementsprechendem Platzbedürfnis muß gerechnet werden. Das Stehen in den Gängen ist bei solchen Gelegenheiten feuerpolizeilich verboten! Gegebenenfalls ist zu der betreffenden Sitzung einfach ein Kinotheater mit Apparat, Strom und Vorführer zu mieten, wozu sich beispielsweise der Sonntagvormittag eignet.

Schließlich ist zu bedenken, daß der Film den Betrachtern unbekannt ist. Je nach seinem Thema ist daher für mehr oder

minder ausführliche Erläuterung zu sorgen. Ein Vortragender, der über ein festes Thema mit Lichtbildern und Filmen spricht, pflegt meistens nur einen Lichtbildervortrag zu halten und zum Schluß „den Film für sich selbst sprechen zu lassen“. Nicht immer ist dies richtig. Wo z. B. im Vortrag auf den Film verwiesen wurde, ist bei der Vorführung wieder anzuknüpfen. Doch darf auch nicht zu viel gesprochen werden, da Schauen und Hören zu gleicher Zeit auf die Dauer stärker ermüdet, als nur eins von beiden. Das Wort soll das Bild erläutern. Der Film ist zu eindringlich, um wie ein Lichtbild nur das Wort zu unterstützen. Ganz übel wirkt es, wenn der Vortragende dem Film mühsam naheilt. Dagegen verträgt der Film Pausen gut. Kurze Erläuterungen an Hand der Bilder unter Bezugnahme auf das vorher Vorgetragene erscheinen am zweckmäßigsten. Die Titel unterstützen den Redner dabei. Umfangreiches Filmmaterial setzt man nicht geschlossen ans Ende des Vortrages, sondern verteilt es rollenweise so, daß Wort und Bild abwechseln. Eine Unterteilung der einzelnen Rollen empfiehlt sich nicht, da erfahrungsgemäß der Vorführer nicht an der richtigen Stelle unterbricht und wieder einsetzt, am allerwenigsten, wenn noch die Einschaltung ruhender Bilder verlangt wird. Derartige Vorträge klappen nur, wenn sie an Ort und Stelle mit guten Signalen und Hilfsmitteln durch die gleichen Personen in mehreren Proben eingeübt sind. Vortragende, die eigene Filme durch fremdes Personal vorführen lassen, tun gut, sich von der schonenden Behandlung ihres Materials selbst zu überzeugen. Auch für richtige Bedienung der Saalbeleuchtung ist Sorge zu tragen. Zwischenrufe und nicht zur Sache gehörende Debatten mit den Helfern machen einen jämmerlichen Eindruck. Verfasser hat bei Filmvorträgen immer wieder beobachtet, daß etwas „nicht klappte“ und dadurch der Eindruck abgeschwächt wurde. Tatsächlich „klappt“ es auch nur bei gründlicher und gewissenhafter Vorbereitung unter der Kontrolle jeder Einzelheit durch den Vortragenden selbst.

Je seltener solche Vorführungen stattfinden, um so größer sind die Schwierigkeiten, je regelmäßiger, desto wahrscheinlicher ein störungsfreier Verlauf. Die Kinematographie bedeutet eine Bereicherung des Vereinslebens. Filmvorführungen werden auf lange Zeit hinaus Zugkraft haben. Der technische Propagandafilm gibt ein geeignetes Material für die Vereine ab. Aus diesen Gründen empfiehlt sich einerseits die Einrichtung eigener Vorführungsanlagen für die Vereine und ist andererseits gerade von den Vereinen eine Förderung der technischen Kinematographie zu erwarten, die mit dem Beginn der Liebhaberkinematographie noch einen besonderen Aufschwung zu nehmen verspricht.

Propaganda
mit
Lehrfilmen.

Die geschäftliche Werbearbeit sollte zwar eigentlich nicht bis in die Lehranstalten dringen. Sie hat es aber getan, und zwar vornehmlich durch Überlassung von Lehrmitteln. Da der Film zu diesen gehört, haben wir uns hier mit der Filmpropaganda in Schulen zu befassen. Die überwiegende Mehrzahl aller geschäftlichen Unternehmungen hat ein Interesse daran, allgemein bekannt zu sein. Daher hat die Überlassung von Lehrmitteln zu Schulzwecken eine werbende Wirkung, solange nur dafür gesorgt wird, daß die Herkunft derselben deutlich erkennbar bleibt. Hierfür wird natürlich gesorgt. Eigentlich hat aber auch jede Firma, die geschultes Personal beschäftigt und dauernd braucht, eine Verpflichtung, zur Vorbildung des Personals etwas beizutragen. Allgemein geschieht dies ja durch die Steuerleistung, welche der Allgemeinheit und ihren Einrichtungen, also auch den öffentlichen Schulen zugute kommt. Auf dem speziellen Gebiet einer Firma bietet sich jedoch oft Gelegenheit, den allgemeinen Unterricht zu fördern, und zwar besonders durch Überlassung von Material, das seinen Zweck erfüllt hat (Ausstellungsgegenstände) oder nicht erfüllen kann (Material- oder Bearbeitungsfehler), trotzdem aber zu Lehrzwecken sich vorzüglich eignet. Derartige Stücke, mit Firmenschild und Datum versehen, finden sich als geschätzte Modelle zu Hunderten in den Sammlungen unserer technischen Schulen

und leisten dort vielfach gute Dienste, mit ihren Fehlern oft noch mehr als ohne solche. Nebenbei machen sie dauernd Gratisreklame für den Spender, indem sie Generationen von jungen Technikern mit Firma, Firmenzeichen, Gegenstand des Unternehmens und oft noch besonderer Herstellungsart bekannt machen und so zur wirksamen Verbreitung allgemeiner Kenntnisse über die Firma beitragen. Dies bedeutet Stimmungspflege den Schülern, Repräsentation der Lehranstalt gegenüber.

Lichtbilder und Filme eignen sich zur Propaganda in diesem Sinne ganz besonders, fast mehr noch als Modelle, wegen der geringen Mengen an Material und Raumbedarf und der im Verhältnis zum Lehrwert geringen Kosten. Da der Lehrerschaft oftmals Gelegenheit und Zeit fehlen, derartige Bilder sich selbst herzustellen, finden die Firmen für einigermaßen instruktives Bildmaterial immer bereitwillige und dankbare Abnehmer. Es ist nicht üblich, von Schulen Vergütung für solches Material anzunehmen. Demgegenüber erscheint es selbstverständlich, daß die Firmen ihr meist mit dem Firmenzeichen übereinstimmendes Urheberzeichen als Stifter auf ihr Werk setzen und sich dadurch eine gewisse Werbewirkung sichern. Selbstverständlich gibt die Gratisüberlassung keinen Anspruch auf dauernde Vorführung der Bilder. Vor allem scheiden natürlich nicht genügend instruktive Bilder sehr schnell aus. Dagegen dürfte den Firmen empfohlen werden, selbst für rechtzeitige Erneuerung bzw. Instandhaltung ihrer Stiftungen zu sorgen, wenn nach einiger Zeit angenommen werden kann, daß die Werbekraft durch Abnutzung oder Veralten herabgesetzt ist.

Die Voraussetzungen, nämlich pädagogische Eignung und lehrhafter Inhalt, sind nicht allzu schwer zu erfüllen. Nur vor den Extremen, zu weit getriebener Spezialisierung einerseits und Oberflächlichkeit andererseits, muß gewarnt werden. Die Schule ist weder Herstellungsstätte noch Unterhaltungsinstitut. Bilder, die lediglich der Repräsentation dienen oder nicht allgemein interessante Einzelheiten der Herstellung breit behandeln, sind hier zu vermeiden. Die ersteren eignen sich

für den Spielfilm, die letzteren allenfalls für den engsten Fachgenossenkreis. Die Schule verlangt allgemein bildendes Material in guter Übersicht und lehrhaft gegliedert mit eindeutigen, ausreichenden Erläuterungen.

Wie sich aus einem Werbefilm allgemein interessante Szenen für das Kinotheater ausschneiden oder aus dem Filmbestande zusammenstellen lassen, so kann man auch instruktive Bilder für Lehrzwecke aussondern, die dann mit geeigneten Titeln zu versehen sind und fachweise zusammengefaßt werden. Wenn man nur der Sache einige Sorgfalt angedeihen läßt, so ist auf diese Weise ein Unterrichtsmaterial zu beschaffen, welches sowohl den Zwecken der Schule wie auch denen der Firmen dient. Die Schulen sollen sich an der werblichen Nebenwirkung dieser Filme nicht stoßen; es wäre falsch, deswegen auf den hervorragenden Lehrwert technischer Filme zu verzichten, kann auch gar nichts schaden, wenn unsere Schuljugend von der Existenz einzelner Großfirmen, die als monumentale Grundpfeiler des deutschen Handels gelten können, erfährt. Selbst wenn diese Filme nur der Einführung der Kinematographie in den technischen Unterricht dienen würden, indem sie Veranlassung zur Beschaffung von Vorführungsapparaten geben¹⁾ und damit den selbständigen, rein pädagogischen Lehrfilm vorbereiten, haben sie eine dankenswerte Aufgabe erfüllt.

Film-
propaganda
und
Kinemato-
graphie.

Für die Kinematographie bedeutet der Propagandafilm, wie jeder Sonderzweig, zunächst eine Erweiterung und Bereicherung, die in wirtschaftlicher Beziehung direkt durch lohnende Aufträge und indirekt durch Hebung des Bedarfs an Material usw. und die damit normalerweise eintretende Verbilligung dieser Waren als fördernd zu begrüßen ist. Die damit neu auftretenden Aufgaben werden gelöst werden, und — wenn die Lösung die Auftraggeber befriedigt — zu weiteren Vorteilen führen. Der

1) Bei einer Rundfrage zu Normalisierungszwecken im Juli 1918 wurde festgestellt, daß mehrere höhere Maschinenbauschulen in Preußen nicht einmal für ruhende Bilder einen Projektionsapparat besaßen!

Propagandafilm bedeutet für die Kinematographie auch eine Machterweiterung durch den Einzug in das ebenso einträgliche wie in der Öffentlichkeit machtvolle Reklamewesen. Schäden irgendwelcher Art sind nur von Auswüchsen zu befürchten, die man folglich vermeiden muß. Für die Industrie ist die Filmpropaganda ein neues und durch seine hohe Anschaulichkeit außerordentlich wirksames Werbemittel zur Reklame, Stimmungspflege, Repräsentation. +

8. Der Spielfilm mit technischem Hintergrund.

Während wir uns bisher mit den Filmen technischen Inhalts beschäftigten, die in der Hauptsache für den eigenen Bedarf angefertigt wurden, sich nur in geringem Maße an die Öffentlichkeit wandten und selbst noch in diesem Falle das Kinotheater nur selten und in geringem Umfange benutzten, wollen wir jetzt technische Filme betrachten, deren erste Bestimmung es ist, im Kinotheater gezeigt zu werden. Wir sind somit schließlich beim Spielfilm angelangt und wollen uns mit der Stätte seiner Wirksamkeit vertraut machen.

Kinotheater sind Gewerbebetriebe, bestimmt, das in ihnen **Kinotheater.** angelegte Kapital möglichst hoch zu verzinsen. Sie erfüllen diese Aufgabe durch öffentliche, entgeltliche Filmvorführungen und befriedigen so einen Teil des starken Unterhaltungsbedürfnisses der Bevölkerung. Ihr Filmmaterial läßt sich grob einteilen in gestellte Bilder und Naturaufnahmen. Zur ersten Gruppe gehören die Schauspiele (Detektivfilm, Kulturfilm, soziales Sittendrama, Sensationsschlager usw.) und die Lustspiele, zur anderen die reinen Landschaftsbilder, Industriefilme, Kriegs- und Wochenberichte (Aktualitäten, Sport, Mode). Die Theaterbesitzer können die Filme sowohl einzeln als auch zu geschlossenen Programmen vereinigt beziehen, was in der Regel leihweise geschieht. Die sogenannten Filmfabriken stellen die Negative und eine Musterkopie her, nach der auf Bestellung — meist in Spezial-Kopieranstalten — die Positivkopien für die Verleiher hergestellt werden. Die Theater mieten von dem

Verleiher für eine halbe oder ganze Woche einen Film oder — meistens — ein ganzes Programm.

Die Entwicklung der Theaterkinematographie zeigt die Tendenz, den einzelnen Film immer länger zu gestalten. Während anfangs jede Vorführung aus sechs bis sieben Filmen bestand, die täglich drei- bis viermal in ununterbrochener Folge gespielt wurden, schrumpft die Gesamtzahl der Stücke immer mehr zusammen, während die Aktzahl ständig zunimmt, so daß auch von der ununterbrochenen zur geschlossenen Vorstellung übergegangen werden muß. Es tritt ein Film von mehreren Akten in den Mittelpunkt des Programms, dessen übriger Teil zum „Beiprogramm“, bestehend aus einer aktuellen Wochenschau von einem Akt und einem ein-, höchstens zweiaktigen Lustspiel, Natur- oder Industriebild herabsinkt. Bei den Fünf- oder Sechsaktern muß auch noch dieses Beiprogramm fortfallen, aber selbst in seinen Bahnen lassen sich reine Industriebilder von 500 bis 600 m nur äußerst selten und unter besonderen Umständen unterbringen, während eine „Woche“ höchstens 50 bis 60 m dieser Art, also bestenfalls eine kurze Ansicht oder einen netten Trick aufzunehmen vermag. Demnach bedeuten im normalen Programm die Naturfilme überhaupt und besonders die Industriefilme nur einen verschwindenden Bruchteil, während die Dramen bei weitem überwiegen. Der Grund dafür ist rein wirtschaftlicher Natur. Das bekannte Gesetz von Nachfrage und Angebot regelt auch den Filmmarkt und durch diesen die Filmherzeugung. Der Theaterbesitzer entleiht möglichst Filme, die infolge ihrer Beliebtheit beim Publikum die wirtschaftlich günstigsten Ergebnisse bringen. Der Verleiher kauft eben diese Filme, weil er sie am häufigsten und längsten verleiht. Der Fabrikant stellt her, was durch Vermittlung des Verleihers Theaterbesitzer und Publikum verlangen. Das Publikum sucht „nach des Tages Müh' und Last“ im Kino nicht Belehrung, die geistige Anspannung bedingt, sondern Unterhaltung, Zerstreuung und Entspannung. Kulturelle Gründe können in gewerblichen Unternehmungen erst an zweiter Stelle berücksichtigt werden.

So bestimmen allein wirtschaftliche Erfahrungen die Filmindustrie, immer wieder Dramen, Sensation und Kitsch zu bringen. Da demnach lehrhafte Filme kaum eine Absatzmöglichkeit haben — sie kommen höchstens als Abwechslung bringende Lückenbüßer in Frage — und Industriefilme, die z. B. die Herstellung irgendwelcher Erzeugnisse darstellen, nach obiger Einteilung zu den lehrhaften Naturfilmen zu rechnen sind, so bieten sie der Industrie nur selten eine Möglichkeit zur Benutzung des Kinos als Streuweg für die Propaganda. Filme, die für diesen Weg bestimmt sind, müssen anders geartet sein. Sie müssen den Charakter des Spielfilms tragen, auf dem handelsüblichen Wege ins Kinotheater gelangen und können einen industriellen Werbegedanken nur als „technischen Hintergrund“ in den Film hineinbringen. Ehe wir uns mit Filmen beschäftigen, die diesen Weg bewußt benutzen, um einen technisch - wirtschaftlichen Gedanken zu propagieren, wollen wir uns einige Filme ins Gedächtnis zurückrufen, die als Vertreter der Type „Spielfilm mit technischem Hintergrund“ insofern gelten können, als der technisch-industrielle Hintergrund vom Filmregisseur als neuartiges Hilfsmittel benutzt wurde.

Wir erinnern uns des Films „Die Entdeckung Deutschlands“, in dem durch Fliegertracht als „überirdische“ Wesen gekennzeichnete Marsbewohner im Kugelschiffe auf einem Münchener Dache landen und auf ihrer Wanderung durch das im Kriege befindliche Deutschland sich und die Zuschauer auch in verschiedene Industriewerke führen lassen. Diese Besichtigung zeigt natürlich nur oberflächlich einige Bilder, Fabrikture bei Arbeitsschluß, Höfe, einige Arbeitssäle usw. Dann geht es weiter. Kühe, Schweine, Geflügel sollen den guten Stand der Viehwirtschaft demonstrieren. In einer Großmolkerei sehen wir die maschinenmäßige Verarbeitung der Milch. Gleich darauf befinden wir uns wieder zum Tee in einem Berliner Hotelpalast. Die Notwendigkeit, die auffallende Tracht der Marsdame zu wechseln, gibt Gelegenheit zu einer deutschen

Film-
beispiele.

Modenschau. So wechseln die Bilder in bunter Reihe, wie es nötig ist, um die Aufmerksamkeit der Kinobesucher zu fesseln. Jedes Eingehen auf fachliche Einzelheiten würde ermüdende Längen in den Film hineinbringen. Selbstverständlich kann auch dieser Film nicht die sogar für einen Sechakter unlösbare Aufgabe bewältigen, einen wirklichen Einblick in die gewaltige deutsche Industrie zu geben. Man muß die Grenzen schon etwas bescheidener abstecken, um zu erreichbaren Zielen zu gelangen.

„In die Wolken verfolgt“ heißt ein von Heinz Karl Heiland verfaßter und aufgenommener Film. Er spielt in einer nicht genannten Geschützfabrik, von der er im Rahmen einer nicht ganz klaren Spionagegeschichte einige Ansichten zeigt. Die Güte einer deutschen Panzerplatte wird dramatisch demonstriert, der Schluß führt im Flugzeug zu Luftkämpfen über der Westfront. Das Publikum verstand den Zusammenhang der Bilder nicht. Die technische Begründung war nicht durchsichtig, einen Propagandagedanken ließ das Ganze nicht erkennen, aber die Bilder waren schön. Lediglich um schöne Bilder zu zeigen, lohnt die Behelligung der Kriegsindustrie nicht. Wenn für die Geschützfabrik Stimmung gemacht werden sollte, hätte die Firma genannt werden müssen. Eine Aufmunterung zur Mitarbeit an der Munitionsbeschaffung enthielt der Film nicht. Eine werbliche Ausnutzung des technischen Hintergrundes war also mit den schönen Bildern nicht verbunden.

Im „Tunnel“ verlegte man den Schauplatz der Erdarbeiten in ein Kohlenbergwerk, wodurch der naturwahre Eindruck großer Ausschachtungen leicht zu erwecken war¹⁾. Unwahrscheinlich war dagegen die Ausstattung des Ingenieurbureaus. Für das Konstruktionsbureau eines so großen Unternehmens war es viel zu klein, für das Chefbureau zu unelegant und zu unordentlich. Die Oberingenieure solcher Betriebe hausen

1) Der Kinematograph 1916, Nr. 494.

in ganz anderen Quartieren. Eine Baubude sollte es wohl nicht vorstellen. Also war es wohl ein Regiefehler? Übrigens wies der „Tunnel“ keine erheblichen Fehler seitens des technischen Hintergrundes auf.

Schlimmer ist es schon, wenn — wie im Film „König Motor“ — der Angelpunkt des technischen Geschehens unverständlich bleibt. Hier handelt es sich darum, daß der neue, große Motor im entscheidenden Augenblick, am Tage vor der Abnahme, stehen bleibt und daß es seinem Erbauer in letzter Stunde gelingt, persönlich das Hindernis zu beseitigen. Das sah folgendermaßen aus: Stand da ein großer Eisenklotz mit Hebeln und Handrädern, der Motor. Ein großes Handrad war im Vordergrund deutlich erkennbar. Alles müht sich nun vergebens, dieses Handrad zu drehen. Zwei Arbeiter hängen sich daran, aber es bleibt unbeweglich. Da schleicht sich nachts mit Blendlaterne und Werkzeugtasche der Erbauer an sein Werk. Nach einigen vergeblichen Versuchen und undeutlichem Hantieren mit den Werkzeugen reißt er mit wild-verzerrtem Gesicht wieder an dem Handrade und siehe: Es dreht sich, der Motor läuft! — Technische Kritik? Unwahrscheinlich! Das verzerrte Gesicht begünstigt den sicher falschen Schluß, daß es nur auf rohe Kraft ankam. Und dann sollte der ingeniöse Kopf, nur weil er der Erbauer ist, mehr Körperkraft aufbieten als die beiden starken, sachkundigen Arbeiter? Nein, hier mußte es anders gemacht werden. Etwa so: Der Ingenieur kommt herbei, entfaltet eine Zeichnung, geht an ihrer Hand verschiedenen Teilen nach, bis er in der Zeichnung (!) auf eine offenbar bisher übersehene Stelle stößt. Hier könnte der Fehler liegen. Einige Schrauben werden gelöst, eine Verschalung wird entfernt und ein Griff fördert einen alten Putzlappen oder eine verbogene Eisenstange, jedenfalls aber einen als Fremdkörper erkennbaren Störungsgrund zutage. Solche Fälle kommen vor, nicht aber eigenwillige Handräder, die sich nur vom Chef selbst bedienen lassen. Zu einer Maschinenreparatur gehören keine dramatischen Gesten, sondern ruhige

Überlegung, einige Schraubenzieher, Zeichnungen und ähnliche Requisiten!

Im Zelnikfilm „Der Einsiedler“ ist es unwahrscheinlich, daß der Hütteningenieur bei der Nachricht von Schlagwettern in der Grube am Telephon fast ohnmächtig wird. Ein Betriebsingenieur, der bei der Meldung eines Unglücksfalles seine Haare rauft, statt Gegen- oder Hilfsmaßnahmen zu treffen, ist kein Ingenieur. Er spottet seiner ganzen Ausbildung, die darauf hinzielt, ihn in solchen Fällen die Ruhe bewahren zu lassen und andere zu beruhigen. Er als einziger mußte ruhig bleiben, das wäre ein glaubhafter Effekt. Unwahrscheinlich ist auch die Darstellung der Grube. Die ganze Sache spielt auf wenigen Quadratmetern. Da kann man weder „tagelang Herumirren“, noch, nachdem man mit dem Förderwerk, wer weiß wie tief eingefahren ist, sich plötzlich „durch einen Erdsplatt“ in die Gegend retten. So etwas gibt es nicht! Wenn man es trotzdem filmt, wirkt es lächerlich und unglücklicherweise an der tragischsten Stelle.

Es ist nicht weiter erstaunlich, daß in einer Zeit des Triumphes deutscher Technik Filmschriftsteller und -regisseure das großartige Gebäude der deutschen Industrie als Hintergrund für ihre Schöpfungen verwenden. Die Wertschätzung der technischen Arbeit ist gestiegen und damit auch die soziale Stellung der Ingenieure. Somit liegt der Gedanke nicht allzu fern, den Ingenieur zum Helden eines Filmromans zu machen, den Frieden seines Heims kontrastierend gegen das schwirrende Getriebe regsamer Arbeit an der Stätte seiner Wirksamkeit sich abheben zu lassen. Wir finden daher auch im Kino nach dieser Richtung ausgestaltete Bilder. Sie entsprechen nicht der Wirklichkeit. Denn die berufliche Tätigkeit des Ingenieurs bewegt sich vorwiegend auf geistigem Gebiet und ist daher zur Beschreibung in Worten besser geeignet als zur bildlichen Darstellung. Man macht sich im Publikum allgemein noch ein ziemlich falsches Bild vom Wirken des Ingenieurs, der zeichnet, rechnet und schreibt, daneben vielleicht noch

mündlich und durch den Fernsprecher verhandelt, aber nicht einmal im Laboratorium, geschweige denn in den Werkstätten „selbst Hand anlegt“. Die Kinematographie sollte hier lieber aufklärend wirken, als falsche Ansichten noch durch falsche Bilder zu unterstützen. Mit Fehlern schadet sie ihrem Rufe. Sachliche und logische Fehler finden sich aber häufig in den Filmen mit technischem Hintergrunde. Diese bedeuten dann auch künstlerisch einen Fehler, da das Unwahrscheinliche auf den sachkundigen Beschauer, mit dem man schließlich doch auch rechnen muß, sehr leicht komisch wirkt. Da aber das Tragische und das Komische auf der Skala menschlicher Gefühle nahe beieinander liegen, ist es sehr leicht möglich, daß eine sachliche Unwahrscheinlichkeit im dramatisch bedeutsamen Augenblick das Umschlagen der tragischen Situation ins Komische verursacht und somit die beabsichtigte Wirkung ins Gegenteil verkehrt. Wer mit tragischer Gebärde zum Lachen reizt, der erntet Spott statt Anerkennung. Bei der Herstellung von Filmen mit technischem Hintergrunde, die doch oft recht kostspielig sind, soll demnach der Regisseur einen Fachmann aus dem in Frage kommenden Gebiete zu Rate ziehen, der mit der Führung der technischen Regie betraut wird, um technisch unwahrscheinliche Situationen zu verhüten. Gelingt dies, so ist der Gesamtwert der Arbeit gehoben, während im anderen Falle der Wert des Films gedrückt oder ganz in Frage gestellt wird.

Die bloße Ausnutzung industrieller Anlagen als effektvoller Hintergrund eines Spielfilms hat kein technisches Interesse. Wenn auch vom technischen Standpunkte aus zu verlangen ist, daß — wo dies geschieht — durch die Mitwirkung von Fachleuten technische Fehler und Unwahrscheinlichkeiten vermieden werden, die durch Verbreitung und Festsetzung irriger Ansichten im breiten Publikum (Leistungsfähigkeit von Ersatzgliedern¹⁾) ungünstige Wirkungen zur Folge haben könnten, so ist doch eine Einwirkung auf den technischen Gehalt

1) Vgl. S. 61.

solcher Filme zu wenig aussichtsreich, um angestrebt zu werden.

Werbefilme
mit tech-
nischem
Hinter-
grund.

Dagegen dürfen keinesfalls die Möglichkeiten verkannt oder unterschätzt werden, die in einer bewußten Ausnutzung des Spielfilms mit technischem Hintergrunde liegen. Es ist kein wesentlicher Unterschied, ob zu einer dramatischen Handlung ein passender technischer Hintergrund gefunden werden muß oder ob eine Handlung zu erfinden ist, in deren Rahmen bestimmte technische Vorgänge unaufdringlich sich erläutern lassen. Dieser Unterschied hat aber entscheidenden Einfluß auf die Werbewirkung des Films für das Unternehmen. Während sich im ersten Falle für den Betrieb, in dem die Aufnahmen vor sich gehen sollen, so wenig Aussichten bieten, daß die mit jeder Aufnahme verbundenen Unbequemlichkeiten sich kaum lohnen, verbürgt die im zweiten Falle im voraus bestimmte Werbearbeit — gute Ausführung vorausgesetzt — ganz außerordentliche Aussichten auf Erfolge. Wenn sich daher eine Filmfabrik unter Hinweis auf die Propagandawirkung des Kinofilms mit der Bitte um Genehmigung zu Aufnahmen im Betriebe an ein Werk wendet, so sollen die Leiter sich klar darüber sein, daß die Wahrscheinlichkeit einer Propagandawirkung minimal ist. Verläuft der Vorgang aber umgekehrt, nämlich so, daß das Werk den Spielfilm seiner planmäßigen Propaganda als neues Mittel einreicht, demgemäß den technischen Inhalt vorbestimmt und nun etwa eine Filmfabrik beauftragt, dramatische Handlungen um diesen Kern zu weben, sowie gute Schauspieler, Regisseure und Operateure zu stellen, so darf auf einen Erfolg wohl gerechnet werden. Denn nun steht von Anfang an fest, welcher werbliche Stoff auf dem Streuweg „Kino“ dem Publikum zugeführt werden soll, während anderenfalls gerade diese Hauptsache mehr oder minder dem Zufall überlassen bleibt. Die Mitwirkung des ganzen Stabes einer Spielfilmfabrik dabei ist ja nicht ganz einfach und wird auch nicht immer so glatt verlaufen. Sie ist aber nötig, da

der Film nicht nur technisch, sondern auch dramatisch erstklassig sein muß, um seinen Weg zu machen. Werke mit eigenem Filmbetrieb stehen natürlich in dieser Beziehung günstiger da; denn sie können auch Spielfilme herstellen, wenn sie sich der dazu nötigen Personen für die Dauer der Aufnahmen versichern. Im eigenen Betriebe läßt sich die Sache dann straffer anfassen, was im Interesse einer schnellen Abwicklung erwünscht ist. Auf Gäste dagegen muß man Rücksicht nehmen. In Betrieben mit großer innerer Reibung würde allerdings gerade dieser Umstand eher fördernd, als hemmend wirken. Daher neigen solche Betriebe auch dazu, von der Schablone abweichende Arbeiten im eigenen Werke an fremde Firmen zu vergeben. Natürlich versteht es eine gut geleitete Firma, auch etwas abweichende Arbeiten durch geeignete Organisation rentabel zu gestalten. Wo also Filme im eigenen Betriebe hergestellt werden, lassen sich dramatische Bilder ebensogut schaffen, wie rein technische.

Die Eigenart des Absatzes der Spielfilme (leihweise Ab- Filmserien.
gabe, Bewertung nach dem Wochenalter) bringt es mit sich, daß ein Film äußerst selten in mehr als einem großen Theater (Premièrenhaus) gezeigt wird. Die Spielfilmfabriken stellen deshalb von einem bestimmten Sujet — gewöhnlich mit einem bestimmten Regisseur und einem bestimmten Schauspieler — sogenannte „Serien“ her, die in der Regel nicht nacheinander in einem Premièrenhaus, sondern in der gleichen Spielzeit in mehreren gezeigt werden. Ebenso wie es eine Regisseur-Müller-Serie oder Komiker-Schulze-Serie gibt, ließen sich auch technische Filme serienweise nach Fachzweigen, Firmen oder Einzelwerken herstellen, die dann einen ähnlichen technischen Inhalt, vielleicht auch denselben Werbegedanken auf diese Weise vor ein größeres Publikum zu bringen gestattet, als es sonst möglich wäre. Diese Anregung wäre einmal praktisch zu erproben.

Die Art des Spielfilms zu bestimmen, ist Sache des Geschmacks und der Geschicklichkeit. Der gleiche technische

Nutzung des
Spielfilms.

Gedanke, dieselbe Folge von Vorgängen läßt sich rein technisch-wissenschaftlich oder humoristisch oder tragisch-dramatisch-sensationell oder schließlich in ein aktuelles Gewand einkleiden. Man wählt das vermutlich Wirksamste, kann im Zweifelsfalle schließlich zwei Arten wählen. Es kommt beim Spielfilm mit technischem Hintergrunde, wenn er aufklärend oder belehrend einem technischen Gedanken dienen soll, darauf an, das, was man bringen will, in ansprechender, das Interesse weckender und erhaltender Form zu bringen. Welche künstlerische Höhe zugleich erreichbar ist, hängt von den Fähigkeiten der Bearbeiter ab, denen Entwurf und Ausführung obliegen. Dabei ist zu bedenken, daß der gute Geschmack durchaus nicht die Domäne der breiten Bevölkerungsschichten ist, an die man sich durch das Kino wendet. Wer zielbewußt einen Zweck anstrebt, ist oft gezwungen, ihm das Mittel anzupassen, auch wenn es — Kitsch heißt.

Auch der Spielfilm mit technischem Hintergrund ist berufen, an Deutschlands künftiger Größe mitzuarbeiten. Diese Aufgabe ist nur lösbar, wenn klar erkannt wird, daß in der tendenziösen Durchbildung des Hintergrundes bei geschickter Überlagerung durch die vorgeschobene Handlung das für die Beeinflussung der Massen wirksame Agens liegt. In der zielbewußten Verwertung dieser Erkenntnis liegt der einzige Wert des Spielfilms für die industrielle Kinematographie.

9. Kinogewerbe und Kinoreform.

Der Kinematograph hat allerhand Vorläufer¹⁾ gehabt, z. B. das Phänakistoskop des Belgiers Plateau und die stroboskopische Scheibe des Österreichers Simon Stampfer; der stroboskopische Zylinder war noch vor 20 Jahren ein beliebtes Kinderspielzeug. Doch ist als Geburtsstunde der Kinematographie erst der Augenblick zu betrachten, in dem sie als gewerbliches Unternehmen

1) Über die Vorläufer des Kinematographen siehe Dr. H. Lehmann, Die Kinematographie.

in ihrer heutigen Form an die Öffentlichkeit trat. Nach einer Erklärung des Herrn Max Skladanowsky¹⁾ wäre dies am 1. November 1895 mit der ersten Vorführung seines „Bioskops“ im „Berliner Wintergarten“ geschehen, worauf die zweite öffentliche Darstellung eines Kinos im Januar 1896 in Paris durch Lumière und eine dritte noch später durch Edison in New-York erfolgt sei. Wie schnell der Kinematograph vervollkommnet wurde, die Filmindustrie aufblühte und sich über die ganze Welt verbreitete, ist bekannt. Es muß aber betont werden, daß bei aller Hervorhebung der wissenschaftlichen Bedeutung der Erfindung die finanzielle Grundlage für ihre Entwicklung lediglich durch die Ausbeutung ihrer Möglichkeiten für das Theatergewerbe geschaffen wurde, das zuerst auf Jahrmärkten, dann in den sogenannten Ladenkinos und zuletzt erst in den Lichtspielhäusern und -palästen entstand. Einige Zahlenangaben mögen diese Entwicklung veranschaulichen.

Nach einer Statistik bei Altenloh²⁾ verteilten sich im Jahre 1912 vom 15. August bis 15. Oktober 1910 die Meterzahlen der neu auf den deutschen Markt kommenden Filme folgendermaßen: Statistik

Sujet:	Eigenerzeugung:	Einfuhr:	Gesamtlänge:
Dramen:	24984 (17 0/0)	120782 (83 0/0)	145766 m
Lustspiele:	4066 (6 0/0)	63320 (94 0/0)	67386 m
Naturbilder:	874 (4 0/0)	19115 (96 0/0)	19989 m
Summe:	29924 (13 0/0)	203217 (87 0/0)	233141 m

Im Jahre 1917 kamen nach der Statistik der „Lichtbildbühne“³⁾ 819932 m neu auf den Markt, von denen 737636 (90 0/0 gegen 13 0/0!) deutsches Erzeugnis und 82296 (10 0/0 gegen 87 0/0) eingeführt waren. Das Verhältnis Naturbild: Lustspiel: Drama, welches nach Altenloh 1:3:7 betrug, sowie der Prozentsatz der Industriebilder ist leider aus der vorliegenden

1) Der Kinematograph 1916, Nr. 494.

2) Altenloh, Zur Soziologie des Kino. Diederichs, Jena 1914.

3) Die Lichtbildbühne 1918, Nr. 9.

Statistik nicht ersichtlich, dürfte sich aber kaum wesentlich verändert haben. 60 000 m, d. h. 7 % der Gesamtlänge und 8 % der Eigenerzeugung sind Propagandafilme des *Bild- und Filmamtes* und „Kriegswochen“ der Firmen *Meister-* und *Eiko-Film*.

Da auch der Filmmarkt sich selbst nach dem bekannten Grundgesetz der Volkswirtschaft von Nachfrage und Angebot regelt, kann man aus dem in Metern gemessenen Längenverhältnis der belehrenden Naturfilme zu den Dramen und Lustspielen und dementsprechend aus dem Prozentsatz der Industriebilder überhaupt auf das geringe Interesse des Publikums an diesem Sujet schließen. Dabei soll der Einwand nicht von der Hand gewiesen werden, daß bei allgemein besserer Qualität dieser Bilder, insbesondere wissenschaftlich richtigerer Behandlung und werbetechnisch geschickterer Aufmachung das Interesse vielleicht etwas steigen würde. Berücksichtigt man die schwankende Filmmode, die bald diese, bald jene Stoffe bevorzugt, in einer Jahresdurchschnittsberechnung für eine längere Zeit, so kann man hieraus mit hinreichender Gewißheit den Maßstab des Interesses ableiten. Bekannt ist die kulturell bedauerliche Tatsache, daß die überwiegende Mehrzahl der vor dem Kriege im deutschen Handel befindlichen Natur- und Industriefilme fremden Ursprungs, hauptsächlich Erzeugnisse der Firma *Pathé frères*, waren.

Reform-
versuche.

Filmreformen wurden von verschiedener Seite, nach verschiedener Richtung, aber bis in die neueste Zeit stets mit dem gleichen, negativen Erfolge versucht. Verständlich, harmlos und vergeblich war der Kampf ästhetischer und pädagogischer Idealisten gegen die Auswüchse der Filmerzeugung in stofflicher und künstlerischer Hinsicht. Es wurde viel geduldiges Papier bedruckt, ohne daß etwas Besonderes geschah. Die Filmzensur war eine selbstverständliche Notwendigkeit, die auch ohne Reformgeschrei gekommen wäre und trotz der Revolution in irgendwelcher Form bestehen bleiben wird. Sie kann nur negative Reformarbeit leisten, indem sie unmoralische oder gegen die

Sicherheit gerichtete Vorführungen verhindert. Auch die Wahrnehmung der öffentlichen Sicherheit bei den Vorführungen durch bau- und feuerpolizeiliche Vorschriften ist keine positive Reformarbeit. Fand sich aber einmal ein Dummer, der auf eigene Kosten einen reformgerechten Film herstellen ließ, so hatte der eben den unausbleiblichen finanziellen Schaden selbst zu tragen. Ernster, aber riskanter waren die Versuche, auf gewerblicher Grundlage eine Kinoreform aufzubauen. Sowohl die *Gesellschaft für wissenschaftliche Films und Diapositive m. b. H.* wie die *Zentrale für wissenschaftliche und Schulkinematographie* mußten aus Mangel an Rentabilität ihren Betrieb einstellen. Diese beiden Unternehmen hatten die Pflege und den Ausbau des belehrenden Films und seinen Vertrieb in Schulen, Vereinen und Regimentern als Geschäft betreiben wollen. Sie fanden behördliche Unterstützung und Anerkennung, nur nicht genügenden Absatz oder Preise, die den geringen Umsatz durch ihre Höhe ausglich. Ebenso wenig gelang es der *Gesellschaft für Volksbildung*, ein belehrendes Wanderkino finanziell lebensfähig zu erhalten. So ergab sich das bedauerliche Bild, daß weder die Herstellung noch der Vertrieb belehrender Filme in Deutschland geschäftlich lohnte, Hersteller und Verbraucher solcher Filme auf das Ausland angewiesen waren, ein Zustand, den die hier führende Firma *Pathé frères* noch nach besten Kräften förderte, und schließlich der „wissenschaftliche“ Film bei der aufblühenden deutschen Filmindustrie in ärgsten Mißkredit geriet. Soweit war man bei Ausbruch des Krieges, durch den der letzte Schritt vereitelt wurde, nämlich der Ankauf und die unterirdische Zentralisierung aller deutschen Kinotheater in London durch die *Amusement Co.*¹⁾ Im Kriege nun haben wir vier Erscheinungen und ihre Folgen zu beachten. Erstens die Erkenntnis der furchtbaren Wirkung der feindlichen Filmpropaganda, besonders im neutralen Auslande (auf deren Konto

1) Die Lichtbildbühne 1918, Nr. 16.

beispielsweise Rumäniens Eintritt in den Krieg zum großen Teil zu buchen sein soll) und die Verwertung dieser Erkenntnis im Inlande, zweitens das durch die Absperrung vom Welt- und Filmmarkt verursachte Aufblühen der deutschen Filmindustrie (auch eine gänzlich unbeabsichtigte Folge der englischen Blockadepolitik!) bis zum Eintritt des Großkapitals in dieselbe bei der Bildung der großen Konzerne, drittens die aus dem Zusammenwirken dieser Umstände und ihrer Folgeerscheinungen sich ergebenden neuen Möglichkeiten für eine Kinoreform und die Versuche zur Umsetzung derselben in die Praxis und viertens die Vorlage und Schicksale des Kinogesetzes.

Filmamt.

Gegen die feindliche Filmpropaganda wurden zwei Aktionen eingeleitet, eine militärische und eine wirtschaftliche. Die Gründung des *Bild- und Filmamtes* als einer militärischen Dienststelle, welche sich nach einigen Wandlungen in dieser Form erhielt, diente in erster Linie der Kompensation des feindlichen Einflusses im neutralen Auslande durch Verbreitung militärischer Bilder, welche die deutschen Erfolge illustrieren und bildlich belegen sollten, wozu in hervorragendem Maße der Film herangezogen wurde, ferner der allgemeinen Stimmungspflege im In- und Auslande und schließlich der Errichtung und dem Betriebe der Frontkinos, in denen die Soldaten Unterhaltung, Zerstreuung und heimatliche Grüße finden sollen. Da die Tätigkeit dieses Amtes eine militärische Notwendigkeit war, die Voraussetzungen für ein erfolgreiches Wirken jedoch nicht immer gegeben waren, sah sich das Amt in einigen Fällen zu Maßnahmen genötigt, die seitens der privaten Filmindustrie nichts weniger als freudig begrüßt wurden. Es wurden Stimmen laut, die das Amt als unerträgliche Konkurrenz bezeichneten und von der beabsichtigten Einführung eines Filmmonopols der Reichsregierung sprachen. Ob man nun das Gegenteil beweisen wollte oder der Ansicht war, daß sich auf anderen Wegen mehr erreichen ließ, kurz, eines Tages wurde eine Anfrage im Reichstage von der Regierung dahin beantwortet, daß das *Bild- und Filmamt (BuFa)* neuerdings dem Kriegsministerium unterstellt

sei, sich in Zukunft auf rein militärische Aufgaben, nämlich die Sammlung kriegsgeschichtlichen Filmmaterials und die Versorgung der Front- und Kasernenkinos mit Filmen beschränken, seinen gesamten wirtschaftlichen Wirkungskreis aber der inzwischen — nicht ohne Mitwirkung der Regierung — neu gegründeten *Universum-Film-A.-G. (Ufa)* abtreten würde.

Die wirtschaftliche Maßnahme gegen die feindliche Werbe- und Verleumdungstätigkeit bestand in der Gründung der *Deutschen Lichtbildgesellschaft, E. V.*, durch die Organisationen des Handels und der Industrie unter Führung der Schwerindustrie. Als Zweck und Ziel ihres Unternehmens gibt sie an:

„Veranstaltung planmäßiger Werbearbeit für Deutschlands Kultur, Wirtschaft und Fremdenverkehr im In- und Auslande durch das Bild, insbesondere durch bewegliche (Films) und stehende Bilder auf nationaler, gemeinnütziger Grundlage.

Zur Erreichung dieses Zweckes sollen dienen:

1. Die Heranziehung aller deutschen Lichtbild- und Filminteressenten,
2. die Gewinnung von Mitarbeitern aus Wissenschaft und Praxis,
3. die Vorbereitung und Herstellung von Musterlichtbildern und Musterfilmen, tunlichst unter Mitwirkung deutscher Filmfabrikanten,
4. die Verbreitung von Lichtbildern und Filmen im In- und Ausland, insbesondere durch Vorführung im Rahmen gesellschaftlicher Veranstaltungen, durch Veranstaltung von Vortragsreisen, durch Ausleihen an Vereine, Schulen, Missionen und ähnliche Anstalten, durch Abgabe an Universitäten und andere Hochschulen, sowie durch Vertrieb an Kinotheater.“

Die Durchführung eines so umfangreichen Programms muß sich naturgemäß über einen längeren, nach Jahren zählenden Zeitraum erstrecken. Daher wird erst die Zukunft lehren, ob gerade dieser Gesellschaft die Erreichung ihrer weitgesteckten Ziele gelingt.

Film-
industrie
im Kriege.

Das Aufblühen der Filmindustrie äußerte sich im Jahre 1917 durch ein Anschwellen der (stets nach der Meterzahl verglichenen) Eigenerzeugung unter gleichzeitigem Rückgange der Einfuhr. Die Kriegsverhältnisse brachten der Filmindustrie goldene Zeiten durch das wachsende Bedürfnis nach Ablenkung durch leichte Unterhaltung als Gegengewicht der notwendigen Leistungssteigerung jedes einzelnen Mitgliedes der Heimarmee bei Hebung der wirtschaftlichen Kraft gerade jener breiten Massen (Munitionsarbeiter), deren Unterhaltungsstätte das Kinotheater war, und Absperrung der Einfuhr feindlicher Filme sowie Minderung der Einfuhr neutraler Erzeugnisse (Luxuswaren) aus Rücksicht auf die Valuta. Wenngleich damit der ohnehin vorhandene Reiz, das Kino als Objekt der Steuergesetzgebung, besonders der kommunalen (Lustbarkeitssteuer), zu „erfassen“, bedeutend gesteigert wurde, fiel doch immerhin noch so viel bei dem Geschäft ab, daß es lohnend erschien, nun auch im großen zu fischen, so daß den mit 1—2 Mill. Mk. Betriebskapital arbeitenden, bisher größten Unternehmungen der „Branche“ nun millionenstarke Konzerne gegenübertraten. Die erste derartige Gründung war die genannte *Universum-Film-A.-G.*, eine Mantelgesellschaft, welche unter Führung der Banken verschiedene, bereits bestehende Unternehmungen der Filmindustrie, Fabrikations-, Verleih- und Theaterbetriebe, sowie eine Maschinenfabrik umfaßte. Über die neue Gesellschaft ist außer der Höhe des Gründungskapitals von 25 Mill. Mk. und den Namen der Aufsichtsratsmitglieder, lauter prominenten Persönlichkeiten, zuerst nichts weiter bekannt geworden. Die unmittelbare Folge der Gründung war nur die Entstehung weiterer Konzerne. Der zweite, nach dem Muster des ersten Fabrikation, Verleih und Theater umfassende Konzern ist ebenfalls millionenschwer und konzentriert sich im Rheinland, während das dritte Unternehmen, mit dem Sitz in München, das sich angeblich starker behördlicher Sympathie erfreut, berufen scheint, die Filmindustrie in Süddeutschland heimisch zu machen. Man sprach bei der Gründung des ersten Konzerns natür-

lich sofort vom Filmtrust und, als die behördliche Mitwirkung bekannt wurde, vom Filmmonopol. Beides wäre eine große Gefahr für das gesamte deutsche Lichtspielwesen geworden, wenn es zutreffend gewesen wäre. Glücklicherweise beweisen die weiteren Gründungen, daß weder Trust noch Monopol auftreten, während die Konkurrenz schon für eine gesunde Fortbildung sorgen und verhindern wird, daß die Bäume in den Himmel wachsen. Die Kapitalinjektion wird der Filmindustrie und dem Lichtspielwesen nichts schaden. Es ist nicht zu befürchten, daß die großen Firmen alle kleinen erdrücken werden, da auf dem Filmmarkt nicht das Kapital des Unternehmers, sondern die Qualität des Erzeugnisses entscheidet; ein bekanntes Beispiel dafür ist die erfolgreiche Konkurrenz, die das mit nur 2 Mill. Mk. arbeitende Unternehmen von *Gaumont* der mit 30 Mill. Mk. arbeitenden Weltfirma *Pathé frères* macht. Es ist also nicht gesagt, daß man in der Filmindustrie nur mit großem Kapital etwas leisten kann. Daß aber das große Kapital es ermöglicht, die Vorbedingungen für gute Leistungen zu schaffen, ist wohl keine Frage. Da in Deutschland leider auf allen Gebieten, also auch im Filmfache, der Bedarf an Qualitätsware gering, die Nachfrage nach billigem Kitsch und Minderwertigem — allerdings nicht nach Schund — groß ist, so bleibt abzuwarten, wie weit diese selbstverständlich auf hohen Umsatz eingestellten, großkapitalistischen Konzerne sich dieser Sachlage anpassen oder ihr reformatorisch entgegenarbeiten werden. Die bisherige Praxis, Reformfilme gewissermaßen auf Unkostenkonto als Aushängeschild und Argument gegen die gebildeten Kinofeinde herzustellen, um mit ihnen unter Berufung auf die zur Protektion gewonnenen bekannten Namen bei den Behörden eine „gute Nummer“ zu bekommen, könnte von den Konzernen bequem fortgesetzt werden, so daß alles beim alten bliebe, nur der bisherige Betrieb im großen fortgeführt würde. Jedenfalls ist es von reinen Erwerbsgesellschaften nicht ohne weiteres zu erwarten, daß sie neue oder gar eigene Wege gehen, wenn ihnen dieselben

nicht außer ihrer Unbequemlichkeit auch noch lukrativ erscheinen.

Stettiner
Bewegung.

Die Kinoreform war bei Ausbruch des Krieges so ungefähr auf dem toten Punkte angelangt. Die völlige Umwälzung der wirtschaftlichen Verhältnisse, die der Krieg mit sich brachte, und ihre starken Einflüsse auf das Kinematographengewerbe ebneten einer neuen Kinoreform die Wege, welche im Jahre 1917 an die Öffentlichkeit trat, der sogenannten Stettiner Bewegung. In Stettin hatte man erkannt, daß die kapitalistischen Auswüchse der Kinematographie mit keinen anderen als ihren eigenen Waffen zu bekämpfen seien, nämlich mit der Konkurrenz durch einwandfreie Darbietungen¹⁾. Bereits im November 1914 wurde hier in der „Stettiner Urania“ unter tätiger Mitwirkung des Oberbürgermeisters und der städtischen Behörden eine Musterlichtspielbühne eröffnet, mittels derer man die altbekannten Ziele auf neuen Wegen erreichen wollte. Es muß von vornherein gesagt werden, daß ein besonders glücklicher Umstand das Entstehen der Bewegung an diesem Orte begünstigte. Die großen, modernen Lichtspielpaläste, wie sie zahllos in Berlin und fast allen größeren Städten des Reiches bestehen, waren noch nicht bis nach Stettin vorgedrungen, so daß die „Urania“ als erstes, größeres Haus nur kleinen Ladenkinos gegenübertrat, und so bei aller Bescheidenheit doch durch seine im Vergleich mit diesen bedeutend eleganteren Aufmachung allein schon eine Anziehungskraft auf die Stettiner Bevölkerung ausübte. Das hauptsächliche Verdienst der Stettiner Reformer liegt jedoch in der weisen Mäßigung, mit der sie nur allmählich vorzugehen beschlossen. So gelang es ihnen, die von ihrer „Bilderbühne“ zunächst nur den Schund verbannten, den „Kitsch“ aber, soweit er harmloser Natur war, in kleinen Dosen passieren ließen, das zum fortlaufenden Betriebe notwendige Material zu erhalten, was völlig unmöglich gewesen wäre, wenn sie sich

1) Dr. Erwin Ackerknecht, Das Lichtspiel im Dienste der Bildungspflege. Weidmann, Berlin 1918.

nur auf bildende Filme hätten beschränken wollen. Die schwierige Materialklippe war hiermit fürs erste umschifft. Damit hielt das Unternehmen sich lebensfähig. Indem die Stettiner nun mit dem *Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht* in Berlin sich verbanden, schufen sie in dem *Deutschen Ausschuß für Lichtspielreform* eine neue Sammelstelle für alle, denen die Reform des Lichtspielwesens am Herzen lag. Es fanden dann 1917 ein Lehrgang für Lichtspielreformer und 1918 eine Besprechung statt, die zu der Gründung des *Bilderbühnenbundes Deutscher Städte, E. V.*, führte. Dieser Bund umfaßt diejenigen Kommunalverwaltungen, welche — nach Art der Stadttheater — eigene Reformkinos betreiben, die nun „Bilderbühnen“ genannt werden, oder solche mit reformgerechtem Programm subventionieren. Der Bund stellt geschäftlich eine Art gemeinnütziger Konsumgenossenschaft für Filme dar, die also die Stelle des Filmverleihers übernimmt. Gleichzeitig soll ein Schulfilmarchiv angelegt werden, dessen Sammlung den Mitgliedern zu Vorzugspreisen zur Verfügung steht. Weitere Einzelheiten entnehme man dem zitierten Ackerknechtschen Buche. Das Wesentliche an dem Bilderbühnenbunde ist, daß er mit seiner hohen und steigenden Mitgliederzahl ein Großabnehmer zu werden hofft, der durch seine Kapitalkraft auch die Fabrikation in seinem Sinne beeinflussen kann. Für die Erfüllung dieser Hoffnung wird die Aufnahmefähigkeit des Bundes, d. h. sein jährlicher Filmverbrauch entscheidend sein. Der Bund kann seine hohen Ziele wohl erreichen, wenn nicht die einzelnen Bilderbühnen unterwegs versanden, wie so viele Stadttheater, die mit hohen literarischen Ambitionen begründet wurden, im Operettenkitsch versunken sind. Diese Gefahr steigt, wenn der Bund in das Schlepptau eines Konzernes gerät. Behauptet er aber seine Unabhängigkeit sowohl den Fabrikanten wie dem Publikum gegenüber, so mag wohl von dieser Stelle aus ein neues Filmzeitalter heranreifen, das dem Sinnenkitzel die Freude am Schauen, dem Kitsch die Kunst und dem Profit den geistigen Gewinn gegenüberstellt.

Kinogesetz.

Die Betrachtungen über Kinogewerbe und Kinoreform können nicht geschlossen werden ohne einen Blick auf die gesetzgebenden Maßnahmen, die dieses Gebiet betreffen. Vor dem Kriege war bereits ein besonderes Kinogesetz für Württemberg erlassen worden. Die reichsgesetzliche Regelung des Kinetographenwesens war bei Ausbruch des Krieges geplant, wurde aber zunächst vertagt und erst im Jahre 1918 wieder aufgenommen. Bis dahin kamen nur die Bestimmungen des Reichstheatergesetzes, der Gewerbeordnung und der Zensur, sowie die feuerpolizeilichen Vorschriften sinngemäß zur Anwendung. Das dem Reichstag 1918 vorgelegte Kinogesetz bezweckt die Herausnahme des Betriebes von Kinetographentheatern aus diesen Zusammenhängen und die Zusammenfassung aller einschlägigen Vorschriften. Am interessantesten ist in dieser Vorlage die Bestimmung, nach der die Vorführung kinematographischer Bilder von einer Konzession abhängig gemacht werden soll, die künftig nur zu erteilen wäre, wenn die Person des Vorführenden allerhand Sicherheiten gewährte und ein Bedürfnis für die Vorführung vorhanden wäre. Es war offenbar

Konzession.

beabsichtigt, hier durch das Mittel der Konzession eine zwangsweise Kinoreform durchzuführen. Das Gesetz wurde auch mit den Auswüchsen des Kinogewerbes begründet. Es wurde jedoch im Laufe der Beratungen geltend gemacht, daß eine Qualitätssteigerung der Ware durch Konzessionierung des Kleinhandels nicht erreichbar sei, das Gesetz aber diesen Versuch bedeute. Dagegen wurde seitens der Parteien die Vereinheitlichung der zur Zeit örtlich begrenzten Zensur für das Reich verlangt, um auf diese Weise die prohibitiven Mittel der Kinoreform straff zu organisieren. Als positive Förderung wurde die Einflußnahme auf die Fabrikation und allenfalls die Konzessionierung der Theater unter genau bestimmten Bedingungen, beispielsweise der Verpflichtung zur Veranstaltung einer gewissen Zahl jährlicher Jugendvorstellungen u. dgl., empfohlen. Der vom Entwurf dem Kinobesitzer zugemutete Nachweis der Eignung wurde verworfen, dagegen der Behörde der Nachweis der Nichteignung

auferlegt. Der Kampf um die Konzession spitzte sich auf die Bedürfnisfrage zu, deren willkürliche Handhabung seitens nachgeordneter Behörden der Reichstag unbedingt verhindern wollte. Dagegen erklärte die Regierung, daß das Gesetz ohne die Konzession für sie ohne Interesse wäre und zurückgezogen würde, womit wieder die angestrebte Reichsfilmzensur zu Fall gekommen wäre. Die Berliner Handelskammer nahm in einer interessanten Eingabe gegen den geplanten Eingriff in die Gewerbefreiheit Stellung. Die Abgeordneten unterrichteten sich bei Filmfabriken, in Theatern und durch eine Veranstaltung des *Deutschen Ausschusses für Lichtspielreform* über die Materie. In diesem unter reger Beteiligung der Öffentlichkeit wogenden Kampfe ist das Verhalten der Parteien nicht ohne Interesse. Die Kinoegner und Aufklärungsfeinde versuchten unter dem Druck des Kriegszustandes, teilweise mit Hilfe der Generalkommandos, die sich in ziemlich durchgreifenden Erlässen (Jugendlichenverbot, Spielzeitkürzung, Plakatverbot) äußerte, ihre Ziele zu erreichen, wozu sie jedes Material heranzogen, auch wenn es nur vorübergehend akut war (Kohlenknappheit). Doch selbst daraus versuchten sie dauernde Maßnahmen abzuleiten. Andererseits beteuerten die Kinogewerbler plötzlich den Wert des Films für Belehrung und Aufklärung, von dem sie sonst nach Möglichkeit den geringsten Gebrauch machen, es sei denn, daß es zu Reklamezwecken geschah. Die Revolution hat das Gesetz zu Fall gebracht. Trotz allem ist es wünschenswert und wahrscheinlich, daß einmal ein vernünftiges Gesetz kommt, durch welches die größten Auswüchse verhindert, doch scharfe Eingriffe in das Zivilrecht vermieden, eine Grundlage für Hebung der Kinematographie in wirtschaftlicher und ethischer Hinsicht geschaffen, die behördlichen Maßnahmen, insbesondere die Zensur vereinheitlicht, die werbenden und bildenden Kräfte des Films lebensfähiger gestaltet und eine mächtig aufblühende Industrie geschützt, erhalten und gefördert werden.

Obwohl die in diesem Abschnitt behandelten Fragen mit dem eigentlichen Thema des Buches, der Anwendung des Films

in der Technik, nicht unmittelbar zusammenhängen, glaubte ich doch, an den die gesamte Kinematographie, also auch dieses Spezialgebiet berührenden Erscheinungen, welche zur Zeit der Entstehung dieses Buches die Öffentlichkeit in so hohem Maße beschäftigen, wie es bisher nie der Fall war, nicht ohne Stellungnahme vorübergehen zu dürfen.

Kapitel II:

Bedingungen der technischen Filmaufnahme.

Jede Filmaufnahme ist eine Examensarbeit, die Vorführung der Probekopie eine Urteilsverkündung. Beidemal ist nur die Frage, ob die Beteiligten nichts vergessen haben. Sind alle Möglichkeiten berücksichtigt, so geht es eben glatt und das Ergebnis entspricht dann den Erwartungen. Kommt aber der geringste Fehler vor, so wird er getreulich registriert; jedes Versehen, ein kurzes Zögern, jede räumliche oder zeitliche Störung markiert sich automatisch. Der Film ist ein strenger Examinator, der nur die Urteile „gut“ oder „ungenügend“ kennt. Im zweiten Falle muß dann die Aufnahme wiederholt werden, was Ärger, Zeit, Mühe und Geld kostet — wenn es überhaupt möglich ist. Da sich in den wenigen Minuten, oft nur Sekunden der Aufnahme, die ganze Arbeit konzentriert, müssen die Vorbereitungen zur Entlastung dieser kurzen Zeitspanne so umfassend, gründlich und genau wie nur möglich sein. Auf die vorbereitenden Maßnahmen ist mindestens so viel Sorgfalt zu verwenden, wie auf die eigentliche Aufnahme. Daher wollen wir die Vorarbeit zur Filmaufnahme ausführlich besprechen.

1. Aufnahmevorbereitungen.

Ein Industriefilm kann auf zweierlei Art entstehen. Entweder wird er nach einem genau ausgearbeiteten Programm aufgenommen oder er wird aus vorhandenen Aufnahmen zusammengestellt. Im letzteren Falle haben wir es mit einem Betriebe zu tun, der überhaupt jeden zur Verfilmung geeigneten Vorgang aufnehmen läßt, um ihn für alle Fälle zu

haben, auf diese Weise eine Filmsammlung anlegt und bei Bedarf aus dieser Sammlung schöpft, um einen Film zusammenzustellen. Es ist dann jedes Bild in sich abgeschlossen, und gemeinsame Gesichtspunkte sind nur durch Auswahl und Zusammenstellung der Bilder, sowie durch die Titel in einen solchen Film nachträglich hineinzubringen. Diesem Nachteil steht der Vorteil gegenüber, daß die Aufnahmen keine Gelegenheitsbilder werden, sondern jeder Vorgang ohne Rücksicht auf andere Vorgänge objektiv für sich dargestellt wird. Betriebe aber, die nur einmal oder von Fall zu Fall einen vollständigen Film aufnehmen — und das wird meistens zutreffen — müssen von Anfang an auf die Schaffung einer zusammenhängenden Darstellung bedacht sein.

Entwurf.

Im Spielfilm bedeutet die Vorarbeit des Regisseurs die Umsetzung der Filmidee in bewegliche Bilder. Die Schaffung des Entwurfs ist hier also eine künstlerische Aufgabe. Dagegen handelt es sich in der Technik nur um die richtige Wiedergabe eines Objektes. Die Ausarbeitung des Entwurfs ist hier also eine technische Aufgabe, die vor allem in der Überwindung technischer Schwierigkeiten besteht, die sich der Aufnahme entgegenstellen. Der Phantasie des Künstlers, die vom Spielfilmregisseur zu fordern ist, steht hier nur die Gewandtheit des Technikers gegenüber. Diese muß aber unbedingt verlangt werden, da sonst kein brauchbarer Film zustande kommt. Dabei liegt die größte Schwierigkeit darin, daß sich beim technischen Film die Ereignisse in ihrem zeitlichen Ablauf nicht von vornherein beliebig festlegen lassen, sondern daß der Aufnahmeleiter abhängig ist von festen Daten, die das Objekt selbst ihm gibt, und von Zufälligkeiten, die sich oft weder vorher bestimmen noch vermeiden lassen. Dem Objekt sich fügen und Zufälligkeiten mit Geistesgegenwart verwerten oder in ihrer Wirkung mildern, wo sie sich nicht noch verhindern lassen, das sind die Schwierigkeiten der technischen Filmaufnahme.

Soll ein technischer Vorgang kinematographisch aufgenommen werden, so ist zunächst ein geeignetes Objekt zu bestimmen,

an dem der Vorgang demonstriert werden kann. Nehmen wir an, daß es sich um einen Film über die Anwendung der Elektrizität im Gewerbebetriebe handelt, so sind die einzelnen Vorgänge zu bestimmen und gruppenweise zu unterteilen, z. B. elektrisch Schweißen als Gruppe, unterteilt in Schweißen mit Handelektroden, Punktschweißmaschine, Lötmaschine, Ketten-schweißmaschine, Eimerfabrikation, Rohrschweißen, Rohrdruckprobe usw. Zur Aufnahme jedes Bildes ist nun unter den vorhandenen Maschinen die geeignetste herauszusuchen, wobei zu beachten ist, daß eine moderne Konstruktion gewählt wird, da die Abbildung eines anderen als des neuesten Modells gegen die werblichen Aufgaben des Films verstoßen würde. Auch muß die Maschine leicht zugänglich sein, und zwar von der Bedienungsseite her, was häufig nicht der Fall ist. Der Standpunkt der Aufnahmekamera ist so festzulegen, daß bei Abbildung der richtigen Seite genügend Distanz vorhanden und das „Schußfeld“ frei ist. Gegebenenfalls sind entsprechende Maßnahmen zu treffen, die Maschine wird gedreht oder versetzt, wenn keine passende zu finden ist. Es wird bestimmt, welcher Arbeiter die Maschine bedient, welche Arbeit gemacht wird, nötigenfalls wie diese Arbeit auszuführen ist, wie lange jede einzelne Operation und der ganze Vorgang dauert bzw. zu unterteilen, aufzunehmen oder fortzulassen ist. Es ist für Material und Werkzeuge zu sorgen, der zuständige Meister, die Abteilung usw. müssen von der bevorstehenden Aufnahme unterrichtet werden, Tag und Stunde sind zu vereinbaren, vor allem aber ist die Beleuchtung zu bestimmen. Auch die Tätigkeit der Arbeiter an den Nachbarmaschinen ist genau zu regeln, um unliebsamen Vorkommnissen vorzubeugen. Alle diese Angaben, Kontrollnummern der Arbeiter, Inventarnummern der Maschinen usw. sind nötigenfalls mit kleinen Handskizzen über die Stellungen der Apparate und Lampen in ein Regiebuch einzutragen. Dabei werden sich dann allerhand Maßregeln als nötig erweisen, wie z. B. Farbanstrich (Originalretusche), über deren gewissenhafte Ausführung noch eine Kontrolle nötig ist, so daß die Aufnahme

Regiebuch.

erst vor sich gehen kann, wenn alle diesbezüglichen Vorbereitungen beendet sind. Über die notwendigen Veränderungen und ihre Durchführung gibt das Regiebuch Auskunft. Alle derartigen Maßnahmen sind für jedes einzelne Bild zu treffen. Aus der Zusammenstellung der Einzelbilder erwächst dann der Film. Das Zusammenwirken der Bilder ist auch zu prüfen, da sich hieraus ebenfalls Forderungen an die Regie ergeben, z. B. Übereinstimmung von Personen, Gerät und Ladung bei Transporten, die an einem Orte abgehend, am anderen eintreffend, aufgenommen werden. Das Vergessen scheinbarer Nebensächlichkeiten dieser Art kann den Film zu einer zweitklassigen Arbeit stempeln. Dem soll das Regiebuch vorbeugen, da schließlich kein Regisseur tausend solche Kleinigkeiten im Kopf behalten kann. Aus der Arbeit ergibt sich die Aufnahmefolge von selbst. Die Reihenfolge der einzelnen Aufnahmen braucht keineswegs so eingehalten zu werden, wie der Entwurf sie für die Vorführung der einzelnen Bilder angibt. Vielmehr wird dieselbe so festgesetzt, wie es am besten in den Arbeitsplan paßt. Die Negative werden zum Entwickeln doch getrennt und nur das zur Vorführung bestimmte Positiv wird in der richtigen Reihenfolge zusammengeklebt. Man nimmt demnach die örtlich zusammenliegenden Bilder unmittelbar nacheinander auf, wenn die Umstände es gestatten, da man in diesem Falle die wenigsten Umzüge mit der Beleuchtungsanlage zu machen hat, und richtet die Aufnahmefolge danach ein. (In der Spielfilmfabrikation werden entsprechend alle Szenen mit derselben Dekoration im Atelier wie bei Freilicht ohne Berücksichtigung ihrer zeitlichen Verschiedenheit zusammen aufgenommen, wonach die Schauspieler sich zu richten haben.) Die Aufnahmefolge stellt das Arbeitsprogramm dar, während das Regiebuch die einzelnen Vorgänge beschreibt und alle diesbezüglichen Notizen enthält.

Aufnahmefolge.

Entwurf.

Bei der Ausarbeitung des Entwurfs muß man sich darüber klar sein, welcher Art der aufzunehmende Film sein soll und welchen Zwecken er dient. Eine rein technisch-wissenschaftliche Aufnahme erfordert bereits im Entwurf abweichende Be-

handlung von einer solchen, die der Propaganda dienen oder gar als Spielfilm verwertet werden soll. Letzterer kann populärwissenschaftlich, humoristisch, tragisch oder sensationell behandelt werden. Wird die Aufnahme um des Objektes willen gemacht, so empfiehlt sich die sachlich-nüchterne Behandlung. Der Entwurf beschränkt sich dann auf die Aufzählung und Gliederung der Arbeitsoperationen, Zahl und Art der Ansichten und Standpunkte, der Beleuchtung, der Personen, vielleicht noch der Angabe zur Sache gehörender Nebenarbeiten (Einspannen, Reinigen, Ablegen des Werkstückes u. dgl.), sowie der ungefähren Zeitdauer der abzubildenden Vorgänge einzeln und insgesamt. Die letzte Angabe läßt einen Schluß auf die ungefähre Länge des Bildes zu, die möglichst genau vorbestimmt werden muß, um die Gliederung des Gesamtfilms beurteilen und die Kosten veranschlagen zu können. Bei einer mehr populären Darstellung konzentriert sich das Interesse auf die möglichen Kürzungen, auf die Streichung des Unwesentlichen zugunsten breiterer Darstellung des Wichtigen. Bei einer theatermäßigen Behandlung dagegen tritt eine regelrechte Einteilung nach Szenen und Auftritten ein, die jedoch in technischer Hinsicht durch detaillierte Angaben ergänzt werden muß. Wenn technisch nicht gebildete Filmregisseure die Aufnahme leiten, ist diesem Teil des Entwurfs besondere Beachtung zu widmen. Die werbenden Absichten des Unternehmers mit dem Film müssen dem Aufnahmeleiter verständlich gemacht werden und bei der Aufnahme völlig klar sein. Der technische Vorgang soll nicht nur bis ins Einzelne festgelegt, sondern auch dem Aufnahmeleiter nach Art und Bedeutung bewußt sein, so daß das Werk mittels der handelnden Personen ihn entsprechend würdigt. Nur in diesem Falle können Spielfilme mit technischem Hintergrunde überhaupt werbliche Wirkungen auslösen. In jedem Filmentwurf, besonders aber in Entwürfen von Spielfilmen, ist zu prüfen, welche technischen Vorgänge er enthält und ob die wesentlichen Ereignisse auch genügend zur Geltung kommen. Es ist Sorge zu tragen, daß diesbezügliche Änderungen, vor allem

Ausschnitte, nicht ohne Genehmigung der Werksleitung stattfinden.

Titelliste. Der Filmentwurf wird ergänzt durch eine Titelliste, welche die beabsichtigten Haupt- und Zwischentitel aufzählt. Obwohl die endgültige Festlegung der Titel erst erfolgen kann und soll, nachdem die Aufnahmen fertig vorliegen, erleichtert doch der Entwurf einer Titelliste die schnelle Übersicht über die Gliederung des Werkes, in das diese Titelvorschläge hineingearbeitet werden. Es empfiehlt sich, sie im Entwurf als Titel hervorzuheben und insgesamt in einer Liste zusammenzustellen. Bei dem oft bedeutenden Umfange der Filmentwürfe kann die Titelliste dann als kurze Übersicht benutzt werden. Nach der endgültigen Festlegung aller Titel wird sie dann nochmals aufgestellt und

Filmliste. zur Ergänzung noch eine Filmliste geschrieben, die zwischen den einzelnen Titeln die Nummern und Bezeichnungen der Negativrollen angibt, deren Bilder dort einzufügen sind, so daß die Folge von Titeln und Bildern klar ersichtlich ist und neue Kopien danach zusammengeklebt werden können. Die Filmliste gibt erschöpfende Auskunft über den Inhalt eines Films und eignet sich besonders zum internen Gebrauch, während die Titelliste eine genügend ausführliche und dabei übersichtliche Inhaltsangabe für die Veröffentlichung darstellt.

2. Die Aufnahme.

Ist der Film im Entwurf und den sonstigen Ausarbeitungen der Regie auf dem Papier fertiggestellt, so brauchen nur noch die Aufnahmen zu gelingen. Es bleibe dahingestellt, ob dem Regisseur oder Operateur die Hauptarbeit zufällt oder ob sie sich darin teilen müssen. Sicher ist, daß gründliche Vorbereitungen die eigentliche Aufnahme sehr erleichtern. In der Hand eines sattelfesten Photographen ist der chemische Teil dieser Arbeit geborgen, wofern alle erforderlichen Hilfsmittel, insbesondere bei Innenaufnahmen in Werkstätten eine genügende Anzahl Lampen vorhanden sind. Hinsichtlich der Regie bestehen aber beim Industriefilm Schwierigkeiten, von denen beim

Spielfilm keine Rede sein kann. Der Regisseur einer Atelier-
aufnahme hat im wesentlichen nur dafür zu sorgen, daß alles
planmäßig verläuft. Der Industriefilm-Aufnahmeleiter dagegen
weiß von vornherein, daß nicht alles planmäßig verlaufen wird.
Er sieht sich während der Aufnahme plötzlich Situationen gegen-
über, deren Möglichkeit gar nicht in Betracht gezogen wurde,
da sie gar nicht geahnt werden konnten. Diesen unvorher-
gesehenen Fällen soll er gewachsen sein, soll sich durch sie
nicht die Aufnahme verderben lassen. Geistesgegenwart in
diesem Sinne ist vom Spielfilmleiter gar nicht zu verlangen.
Für den Aufnahmeleiter eines Industriefilms hängt sie ab von
der Bekanntschaft mit der Natur der Störungen, setzt also ein
Verständnis für die technischen Vorgänge voraus, das eben nur
vom Fachmann zu verlangen ist. Wir werden aus diesem
Grunde fordern müssen, daß nur allgemein technisch gebildete
Personen als Aufnahmeleiter fungieren, wollen jedoch dem Ab-
schnitt über das Personal hier nicht vorgreifen, sondern den
regelmäßigen Verlauf einer normalen Industriaufnahme zunächst
betrachten.

Technische
Regie.

Nach der Ankunft am Aufnahmeort wird festgestellt, daß
die zur Aufnahme erforderlichen Personen, Objekte, Utensilien,
Apparate und Vorrichtungen, wie das Regiebuch sie angibt, zur
Stelle sind, daß das Wetter einer Freilichtaufnahme günstig
bzw. bei einer Kunstlichtaufnahme die Lampen in der richtigen
Zahl angeschlossen und betriebsfertig sind, kurz, daß äußere
Umstände die Aufnahme nicht verhindern. Sehr häufig wird
allerdings das genaue Gegenteil festgestellt. Der Oberingenieur
ist nicht, wie beabsichtigt, selbst anwesend, der Vertreter weiß
nicht Bescheid, das Objekt ist noch gar nicht zur Aufnahme
fertig, der Apparat ist nicht betriebsbereit oder das Filmmaterial
ausgeblieben, die Lampen brennen nicht und von dem übrigen
fehlt die Hälfte; aber sonst klappt alles. Wenn die Regie in
dieser Weise versagt hat, bleibt zu entscheiden, ob die Aufnahme
mit den vorhandenen Mitteln zusammengestoppelt oder ver-
schoben werden soll. Dürfen wir jedoch annehmen, daß alles

Aufbau.

Nötige am Platze ist, so ist es trotzdem noch lange nicht Zeit, an der Kurbel zu drehen. Es wird nun zunächst der vorgezeichnete Standpunkt eingenommen und nach erfolgtem Aufbau des Apparates mit Hilfe einer kleinen Mattscheibe das Bildfeld kontrolliert. Wenn auch der Apparat mit einem guten Sucher ausgestattet ist, soll die direkte Kontrolle mit Hilfe der Mattscheibe niemals unterlassen werden, da einmal auch gute Sucher selten die Bildfeldgrenzen völlig genau angeben und ferner auch ein ursprünglich gut justierter Sucher durch Verschiebung oder unachtsames Aufklappen Differenzen ergeben kann. Die banale Tatsache, daß das Bildfeld vier Seiten hat, darf nicht unerwähnt bleiben, da jede Begrenzung für sich geprüft werden muß. Korrekturen können also seitlich und vertikal erforderlich sein. In jedem Falle ist zu entscheiden, ob die Korrektur durch Verschiebung oder Drehung erfolgen soll. Ersteres bedingt eine Änderung des Standpunktes seitlich oder in der Höhe; letzteres ein Drehen des Apparates seitlich durch die Panoramavorrichtung oder in der Höhe durch die Neigevorrichtung. Die Größe des Objektes im Bilde wird durch den Abstand des Standpunktes und die Brennweite bestimmt. Zeigt also die Prüfung, daß das Objekt z. B. zu klein ist, so ist dies entweder durch näheres Herangehen oder durch die Verwendung einer längeren Brennweite zu korrigieren. Bisweilen ist ein Standpunkt zu wählen, von dem aus eine normale Brennweite (50 mm) den einen Bildausschnitt (Übersicht) wiedergibt, während durch einfaches Auswechseln des Objektivs gegen ein solches langer Brennweite (75 mm) nur ein Detail das ganze Bildfeld ausfüllt (Großbild) und hierdurch die Einnahme eines zweiten Standpunktes und einen neuen Aufbau erspart (Abb. 13¹⁾). Die Panorama- und Neigevorrichtungen des Kinostatives ermöglichen nun eine Erweiterung des Aufnahmefeldes durch Drehen oder Neigen der Kamera während der Aufnahme. In der Kinematographie sind demnach Aufnahmefeld und Bildausschnitt nicht identisch! Natürlich

1) Siehe Tafeln am Schluß des Buches.

geht in jedem Falle auf der einen Seite ebensoviel verloren wie auf der anderen neu hinzukommt. Das Drehen bzw. Neigen des Apparates gewährt jedoch den großen Vorteil, unter Verzicht auf die gleichzeitige Abbildung, nacheinander, jedoch organisch zusammenhängend, die einzelnen Teile eines großen bzw. in einer Richtung weitläufigen Aufnahmefeldes in verhältnismäßig großem Maßstabe zu zeigen, jedenfalls in viel größerem, als bei gleichzeitiger Abbildung. Das Format ist beweglich! Allerdings soll man zur Vermeidung übermäßig „stürzender“ Vertikallinien von der Neigbarkeit des Apparates möglichst selten und in möglichst geringem Umfange Gebrauch machen und auch nicht „Panoramadrehen“, wenn es nicht nötig ist, um keine Unruhe in das Bild zu bringen (wir sahen bereits, daß zur Belebung bewegungsarmer Bilder mit Hilfe des Panoramas eine „Pseudobewegung“ künstlich erzeugt wird). Tatsächlich stellt die Dreh- und Neigbarkeit der Kinokamera eine wesentliche Bereicherung der Apparatur dar, von der ein sehr weitgehender Gebrauch gemacht wird. In diesem Falle hat sich die Kontrolle vor der Aufnahme auf das gesamte Aufnahmefeld zu richten, wobei mittels des Fadenkreuzes im Sucher Anfang und Ende der Eigenbewegung des Apparates festzulegen sind. Schließlich muß eine Prüfung der Solidität des Aufbaues stattfinden, um einem Umkippen oder Zusammensinken des Apparates vorzubeugen und eine Prüfung der erschütterungsfreien Aufstellung, damit das Bild nicht infolge der Arbeit des Kinowerkes „tanzt“ statt zu „stehen“. Zur leichteren Kontrolle der richtigen Aufstellung sind an manchen Apparaten Wasserwagen fest angebracht. Wie man sieht, ist bereits das Aufstellen des Apparates eine Arbeit, welche erhebliche Konzentration nebst Übung und Geschick vom Operateur verlangt und gar manche Fehlerquelle in sich birgt, vor der er sich hüten muß. Doch wird diese Arbeit vom geübten Operateur mehr gefühlsmäßig als nach mathematischen Regeln ausgeführt, so daß sie in Wirklichkeit bedeutend schneller getan als beschrieben ist. Trotzdem müssen alle aufgezählten Punkte berücksichtigt werden, da sonst jeder einzelne

H
hoch

576

zwar nicht notwendig Fehler verursachen muß, es aber sehr leicht kann.

Wandernder
Standpunkt.

Obwohl wir bereits sahen, daß die Dreh- und Neigevorrichtung ein Mitgehen mit einem beweglichen und ein Vorbeigehen an einem ruhenden Objekt während der Aufnahme ermöglicht, haben wir bisher mit einem festen Standpunkt gerechnet. Für kinematographische Aufnahmen ist das jedoch nicht unbedingt erforderlich, vielmehr ermöglicht das Verfahren auch die Anwendung einer Standlinie, auf der der Apparat sich während der Aufnahme bewegt. Dieselbe kann gerade und krumm, speziell auch kreisförmig sein. Geradlinig kann der Apparat sich auf das Objekt zu oder von ihm fort bewegen. Im ersten Falle verringert sich das Bildfeld und das eigentliche Objekt wird maßstäblich größer (vgl. S. 28), im anderen Falle ist es umgekehrt. Der Apparat kann aber auch geradlinig parallel zum Objekt verschoben werden. Um beispielsweise bei der Prüfung künstlicher Beine die Relativbewegung auszuschalten und das Pendelschwingen des Kunstbeines im Gelenk mit den Schwingungen des natürlichen Beines vergleichen zu können, brachte man den Aufnahmeapparat auf einem Fahrgestell so an, daß der zu beobachtende Drehpunkt während des Ganges durch Fahren des Wagens im Fadenkreuz gehalten werden konnte (Abb. 14¹⁾). In diesem Falle war die Schienenstrecke, auf der das Gestell gefahren wurde, geradlinig. Jede andere Form hätte sich auch herstellen lassen. So kann man ein im Mittelpunkt eines Kreises befindliches Objekt allseitig abbilden, indem der Kreis aus Schienen hergestellt und während der Aufnahme ein Fahrgestell darauf bewegt wird. Umgekehrt ließe sich auch die angezogene Beinprüfung einfach mit Hilfe der Panoramavorrichtung machen, wenn der Prothesenträger genau auf einem um den Apparatstandpunkt als Mittelpunkt gezogenen Kreise wandern würde. Diese Art der Aufnahme würde aber einen zylindrischen Hintergrund und — zur Vermeidung ungleich-

1) Siehe Tafeln am Schluß des Buches.

mäßiger Beleuchtung — eine mit dem Apparat sich drehende Beleuchtungszulage voraussetzen, so daß die Verwendung einer geraden Schienenstrecke hier einfacher erschien. Die Kontrolle des Bildfeldes hat sich bei der Aufnahme mit wanderndem Standpunkt auf das ganze Aufnahmefeld zu erstrecken. Sowohl über alle Grenzen des Aufnahmefeldes wie über die einzelnen Abschnitte des jeweils abgebildeten Bildfeldes, über Anfangs- und Endstellung, die Zeitpunkte des Beginns und Endes der Wanderung des Apparates, sowie über die Geschwindigkeit seiner Eigenbewegung hat eine Verständigung mit der Regie stattzufinden.

Darauf ist die Einstellung vorzunehmen. Hohe Lichtstärke Einstellung. und kurze Brennweite kennzeichnen das Kinoobjektiv. Das normale Öffnungsverhältnis ist $F: 3,5$, die normale Brennweite 50 mm. 75 mm gelten schon als lange Brennweite, doch kommen für Spezialzwecke (Fernaufnahmen) selbst solche von 500 mm in Betracht. Dabei ist zu bemerken, daß 50 mm zwar an sich eine kurze Brennweite ist, daß man jedoch in der ruhenden Photographie eine Brennweite kurz nennt, die etwa gleich der längeren Seite des Formates, beim Filmfenster also 24 mm ist, während man unter normaler Brennweite die Länge der Plattendiaagonale versteht, die beim Film 31 mm mißt. Hiernach wäre also eine Brennweite von 50 mm schon als lang zu bezeichnen. Praktisch ist aber die Schärfe für diese Brennweite schon bei einer Distanz von 8 m unendlich, d. h. 8 m entfernte Bildpunkte werden bereits mit gleicher Einstellung scharf abgebildet, wie 30 m und weiter entfernte Punkte. Man braucht also auch nur wenig abzublenden, um 3—4 m entfernte Bildpunkte zugleich mit „unendlich“ fernen und gleich scharf abzubilden. Diese Bedingungen muß ein gutes Kinoobjektiv erfüllen, da bei normaler Frequenz (16) nur die sehr kurze Belichtungszeit von $\frac{1}{50}$ Sekunde zur Verfügung steht, welche eine starke Abblendung gar nicht zuläßt. $F: 25$ ist das kleinste praktisch vorkommende Öffnungsverhältnis. Mit dieser kleinen Blende läßt sich bei den kurzen Brennweiten und einer Scharfeinstellung selbst auf

Um genügende Schärfe im Hintergrunde erzielen, sofern nur die vorhandene Lichtintensität eine solche Abblendung zuläßt. Um dem Film noch weniger Licht zuzuführen, bleibt noch das Mittel der Spaltverkleinerung an der umlaufenden Blende. Diese dient bekanntlich dazu, die kurze Zeitspanne über, während welcher das Fortschaltwerk den Film um die Höhe eines Bildfensters (19 mm) weiterzieht, den Strahlengang durch Dunkelheit zu unterbrechen. Es wird also nur bei Stillstand des ruckweise geschalteten Films das Belichtungsfenster zur Exposition freigegeben. Die umlaufende Blende führt ihren halbkreisförmigen, festen Flügel am Bildfenster vorbei, während der Film weitergeschaltet wird, doch läßt sich auch der freie Halbkreis bis auf einen schmalen Spalt durch einen zweiten, verschiebbaren Flügel abblenden, so daß hierdurch die Expositions-dauer noch wesentlich verkürzt werden kann. Erwünscht ist eine solche Verkürzung bei der Aufnahme aller Vorgänge, die infolge ihres schnellen Verlaufes leicht Bewegungsunschärfe ergeben. Allerdings führt bei den im Freien oft, nämlich bei stark bewölktem Himmel oder ungünstiger Tageszeit, im Innenraum ohnehin meistens unzulänglichen Beleuchtungsverhältnissen eine so kurze Exposition leicht zur Unterbelichtung, die bekanntlich schwer und nur wenig verbesserlich ist. Man ist in solchem Falle meist genötigt, die hohe Lichtstärke des Kinoobjektives möglichst auszunutzen, d. h. so einzustellen, daß die Irisblende einen möglichst großen Durchmesser behält. Ein Kunstgriff zur Vermeidung eines kleinen Blendenspaltes ist die Wahl eines spitzen Gesichtswinkels. Die Geschwindigkeit eines in einiger Entfernung spitz von vorn gesehenen Eisenbahnzuges erscheint geringer als bei einer Betrachtung desselben Zuges aus gleicher Entfernung mit senkrecht zur Fahrtrichtung gestellter Beobachtungsachse. Letztere Aufstellung wird man also nur wählen, um die Geschwindigkeit möglichst natürlich wiederzugeben bzw. um einen langen Zug in kurzer Zeit vorbeifahren zu lassen, während die Aufstellung in spitzem Winkel den Zug deutlicher erkennen und Bewegungsunschärfe weniger befürchten

lassen wird. Zur übertriebenen Darstellung der Objektgeschwindigkeit bleibt dann noch das Mittel der Frequenzänderung. Die Winkelgeschwindigkeit des Objektes beeinflußt nicht nur die Wahl des Standpunktes, sondern begrenzt vor allem die Exposition rein zeitlich. Dem sich so ergebenden Werte muß die Einstellung der Irisblende so angefaßt werden, daß der photographische Effekt, die Schwärzung, genügend ausfällt, d. h. die Blende muß genügend weit geöffnet werden. Hierdurch ist die Tiefenschärfe der Aufnahme räumlich in einer Weise begrenzt, die entsprechende Aufstellung des Apparates und entsprechende Einstellung der Distanzschärfe bedingt. Diesem nicht ganz einfachen Zusammenhang der genannten Faktoren, sowie den Anforderungen, die jeder dieser Faktoren für sich allein stellt, muß der Photograph bei der Einstellung gerecht werden, wenn er ein gutes Ergebnis erzielen will. Wir sehen also, daß nach der Wahl des Standpunktes die Einstellung eine sehr wichtige, dreiteilige Arbeitsoperation ist, die die volle Aufmerksamkeit des Photographen beansprucht und daher wohl auch die ausführliche Behandlung an dieser Stelle rechtfertigt.

Schärfe,
Blende,
Belichtungs-
zeit.

Während der Operateur mit Aufbau und Einstellung beschäftigt ist, kann der Regisseur, sofern er dabei nicht mitwirkt, sich den anderen Aufgaben widmen, die reichlich für ihn vorhanden sind. Denn es ist nicht angängig, loszukurbeln, sobald die Einstellung vollendet ist. Wenn auch schon genau festliegt, was aufgenommen werden soll, so bleibt doch noch offen, wie das zu geschehen hat. Im Spielfilm wird nach einigen allgemeinen Anweisungen des Regisseurs mit Proben begonnen und so lange geändert und verbessert, bis die Darstellung den Wünschen des Regisseurs entsprechend aufnahmebereit ist. Technische Aufnahmen jeder Art weichen davon ab, da die Vorgänge nicht für den Film geschrieben und diesem angepaßt sind, vielmehr umgekehrt der Film sich den Vorgängen anzupassen hat. Der zeitliche Verlauf derselben ist daher zu studieren und, wie bei einer Arbeitsstudie, in kleine und kleinste Operationen zu zerlegen, die mit Rücksicht auf ihr

Regie.

Interesse für den Beschauer des Films kritisch zu beurteilen sind. Dabei wird sich in den meisten Fällen ergeben, daß die Operationen nur teilweise Interesse beanspruchen, zum Teil also fortfallen können und auch nicht in der zeitlichen Ausdehnung, auf die sie sich erstrecken, abgebildet werden können. Selbstverständlich machen Bewegungsstudien hier eine Ausnahme; denn sie sollen ja gerade der Ermittlung überflüssiger und zu langsam verlaufender Vorgänge dienen, müssen also alles getreulich registrieren. Aber bei vielen anderen Aufnahmen, vornehmlich denen, die Werbe- und Aufklärungszwecken dienen, werden sich überflüssige und langweilige Stellen, die gekürzt werden müssen, reichlich finden. Hierin liegen drei Klippen für den Regisseur. Er darf sich nicht über die technische Bedeutung eines bei oberflächlicher Betrachtung belanglos erscheinenden Vorganges täuschen, der bei der bildlichen Darstellung nicht übergangen werden darf, da er z. B. eine für die folgenden Vorgänge unentbehrliche Vorbereitung enthalten kann. Er muß sich ferner hüten, einen an sich belanglosen Teil des Vorganges so ungeschickt fortzulassen, daß ein Loch in der Darstellung entsteht, welches in der Wiedergabe einen offenbaren Sprung ergibt oder sich nur durch eine Eselsbrücke notdürftig verdecken läßt. Schließlich darf durch die Kürzung nicht der Rhythmus der Arbeit gefälscht werden, so daß der zeitliche Verlauf technisch unwahrscheinlich wird. Daß bei sorgsamer Vermeidung dieser Klippen durch den Regisseur nicht etwa der Operateur, „um Film zu sparen“ oder aus ähnlichen „Gründen“ die Frequenz fälschen und damit alles verderben darf, sei nur nebenbei erwähnt. Die Regie bei technischen Aufnahmen erstreckt sich im Vergleich zu der Regie vom Spielfilm weniger auf die Einleitung und Beeinflussung des zeitlichen Verlaufs der abzubildenden Vorgänge, da diese hier von selbst und in natürlichem Tempo sich abspielen, als kino-technisch auf die Überwachung des Aufnahmevorganges und allgemein auf das Geben von Hilfen und Verhaltensmaßregeln, deren die nicht zum Schausteller abgerichteten Arbeiter be-

dürfen, sowie auf das Beseitigen technischer Hindernisse, die ja bei jeder Arbeit bisweilen auftreten, deswegen aber noch nicht in einem etwa werblichen Zwecken dienendem Film verewigt zu werden brauchen. Einmal muß dem Arbeiter klar gemacht werden, daß nicht sein Porträt, sondern seine Arbeit aufgenommen werden soll, daß er demnach sein sonstiges Benehmen während der Aufnahme beizubehalten hat; andererseits muß eine zu wörtliche Befolgung dieser Anweisung verhindert werden, damit nicht sein breiter Rücken die Arbeit verdeckt. „Im gewöhnlichen Tempo weiterarbeiten, Blick auf die Arbeit richten, nicht in den Apparat sehen, aber nicht die Arbeit mit dem Körper verdecken!“ So ungefähr muß die kurze Anweisung lauten. Eine „blinde“ Probe ist auch hier erforderlich und so lange zu wiederholen, bis die Vorgänge regelrecht verlaufen. Außerdem hat vor der Aufnahme eine „Originalretusche“ insofern stattzufinden, als alles nebensächliche Beiwerk, wie Bretter, Kisten, Drähte u. dgl. aus dem Bildfelde zu entfernen und die abzubildenden Maschinen und Werkstattseinrichtungen auf ordnungsmäßigen Zustand und fehlerfreies Arbeiten zu prüfen sind. Es ist ärgerlich, wenn eine Aufnahme wegen eines beiseitegestellten Schutzgitters, eines fehlenden Ölerdeckels oder einer vorschriftswidrigen Handlampe wiederholt oder ausgeschnitten werden muß. Material, Lohn, Zeit und Nerven sind dafür zu kostbar. Wirken mehrere Personen an der Aufnahme mit, so ist ihr Zusammenarbeiten besonders einzuüben. Sie sind nicht wie Schauspieler auf Stichworte dressiert, sondern müssen einzeln dirigiert werden. Dabei reagieren sie auf Zuruf stets durch Umwenden nach dem Rufenden. Der gewöhnlich neben dem Apparat stehende Regisseur muß also mit Zurufen sparsam und vorsichtig sein. Wenn er aber ruft, muß er deutlich verständlich sein, wofür ein Megaphon im Werkstattlärm und auf weitläufigem Fabrikgelände ein praktisches Hilfsmittel ist. Die mit diesem Instrument vermittelten Zurufe dürfen den Arbeiter nicht unvorbereitet treffen. Vielmehr muß er sie erwarten, um nur den richtigen Zeitpunkt für irgendeine Be-

wegung auf diese Weise von außen übermittelt zu erhalten. Die Personen sind an die Eintrittsstellen zu postieren, alle erforderlichen Absperrungen sind vorzunehmen, damit kein ahnungsloser Fremder plötzlich auf der Bildfläche erscheint, und die Beleuchtung ist hinsichtlich ihres Funktionierens und ihrer Wirkung zu kontrollieren. Wenn dann schließlich alles klappt, kann die Aufnahme vor sich gehen.

„Alles fertig? — Licht! — Los!“

Der Regisseur hat nun den Gang der Aufnahme zu überwachen. Wenn viele Personen zu dirigieren und verschiedene Vorgänge rechtzeitig einzuleiten, etwa auch hinsichtlich ihres Ablaufes zu regeln sind, so braucht der Regisseur dazu einen oder mehrere Gehilfen. Bisweilen lassen sich lästige Zaungäste mit nicht allzu schwierigen Hilfsposten unschädlich machen. Gewöhnlich muß aber einige Erfahrung, vor allem Takt im Verkehr mit den Arbeitern und Entschlossenheit verlangt werden. Jeder Beliebige darf dann nicht zum Hilfsregisseur ernannt werden. Sonst kann man es erleben, daß mitten in der Aufnahme eine erregte Auseinandersetzung sich störend bemerkbar macht. Reibungsflächen durch geschickte Vermittlung unschädlich zu machen, ist aber gerade die Hauptaufgabe der Regiehelfer. In Werken mit eigener Filmabteilung findet man mit der Zeit einige Leute heraus, die sich zu solchen Hilfsdiensten besonders gut eignen. Es werden dann tunlichst immer dieselben Herren dazu herangezogen. Wo aber nur gelegentlich „gefilmt“ wird, ist der Regisseur, der keine eigenen Gehilfen mitbringt, auf die Mitarbeiter angewiesen, die gerade zur Hand sind. Er muß dann mehr Helfer verwenden und jedem nur geringe Funktionen zumuten, selbst aber alle Gehilfen fest in der Hand haben. Ebenso muß er ständig in Fühlung mit dem Operateur bleiben. Wenn alles programmäßig abläuft, hat der Regisseur keinen Grund zum Eingreifen. Beim Auftreten von Störungen aber hat er sein Geschick zu beweisen. Es ist durchaus nicht gesagt, daß einer Störung wegen die Aufnahme sofort abgebrochen werden muß. Man

vermeidet Wiederholungen nach Möglichkeit. Läuft z. B. ein Mann in das Bild hinein, ohne zu merken, was los ist und was er anrichtet, so ist es bisweilen das beste, von dieser Störung gar keine Notiz zu nehmen. Wie er in das Feld hereingekommen ist, so geht er dann auch wieder hinaus. Zurufe können ihn nur stutzig machen und noch länger im Bildfelde aufhalten. Wenn also nichts Wesentliches verdeckt wird, so macht ein solcher Zufall vielleicht einen ganz natürlichen Eindruck. Es können auch Störungen beim Objekt auftreten. Bei einer Teilaufnahme für einen längeren Film, die zeigen sollte, wie sorgsam ein Aluminiumkabel beim Verlegen durch zwei besondere Arbeiter geprüft wurde, brach ein Lagerbock zusammen, so daß die ganze Kabeltrommel hinunterfiel und über das gegen Knickbeanspruchung sehr empfindliche Kabel rollte. Bei dieser gänzlich unprogrammäßigen Wendung wurde die Aufnahme nicht etwa unterbrochen, im Gegenteil fortgesetzt, und so ein recht wertvolles Bild als warnendes Beispiel für den Montageunterricht gewonnen, welches natürlich in den geplanten Film nicht mit hineinkam, da dieser zur Propaganda und als Ausweis über die sorgsame Ausführung des betreffenden Baues dienen sollte, an sich aber nicht wertlos war. Bei solchen Unterbrechungen müssen die Aufnahmen dann ganz oder teilweise wiederholt werden. Im letzteren Falle ist darauf zu achten, daß mit Sicherheit Bilder gewonnen werden, die sich genau decken, so daß die beiden Filmteile sich zusammenkleben lassen, ohne daß ein Sprung in der Handlung entsteht. Bei technischen Bildern ist das sehr wichtig (nebenbei bemerkt bei Spielfilmen eigentlich auch, hier leistet die Regie jedoch oft so tolle Sachen, daß man über derartige Kleinigkeiten hinwegsieht). Störungen an der Aufnahmekamera bedingten stets eine Unterbrechung der Aufnahme. Das soll zwar nicht vorkommen, geschieht aber doch. Schon durch den Kassettenwechsel entstehen unvermeidliche Unterbrechungen. Die Aufnahmeapparate sind immer für eine bestimmte Film-
länge eingerichtet, z. B. für ganze Rollen (120 m) oder für

Kassetten-
wechsel.

halbe. Alle für einen Apparat gelieferten Kassetten fassen diese Menge. Wenn sie verarbeitet ist, muß jedes Mal eine frisch gefüllte Kassette eingesetzt und die leere an Stelle der voll gewordenen gebracht werden. Gleichzeitig ist die Einstellung aufs neue zu prüfen. Es wird nun möglichst so eingerichtet, daß der Film bei einer bestimmten Aufnahme zu Ende verbraucht wird; doch kommt es nicht immer so aus, auch geben die Filmmessuhren die Länge nicht so genau an, daß man das noch in der Kassette verfügbare Ende auf den letzten Zentimeter ausnutzen kann. So versucht man, noch dies oder jenes mit auf die gerade eingespannte Rolle zu bringen und erlebt dann auch mal, daß der gute Wille das fehlende Filmstück nicht ersetzen kann. Die Aufnahme muß also unterbrochen und nun so fortgesetzt werden, daß durch Überdeckung der Bilder eine sprungfreie Klebestelle sich ergibt, was in gewissen Fällen schwierig ist, z. B. bei der Aufnahme eines Parademarsches. Es ist dabei eine Aufgabe des Geschickes für den Regisseur, diesen Erfolg mit einem Mindestaufwand an Material zu erreichen. Hierbei ist meist ein Zurückgreifen auf markante Stellen der Handlung ratsam. Bei technischen Aufnahmen geben ausgezeichnete Stellungen regelmäßig arbeitender Objekte (Maschinen) oft gute Anhaltspunkte. Man muß dazu aber wissen, an welcher Stelle die Aufnahme tatsächlich abbricht und berücksichtigen, daß zwischen dem durch das Ablaufen des Films gekennzeichneten Ende der Aufnahme und der Unterbrechung derselben durch den Regisseur nach der Meldung des Operateurs eine gewisse Zeit verfließen ist, die im Bilde nachgeholt werden muß. Ein geübter Regisseur wird sich diese Selbstverständlichkeiten so zu eigen machen, daß er sie unbewußt in die Rechnung einstellt. Ingenieure aber, die nur gelegentlich oder gar erstmalig bei technischen Aufnahmen Regie führen, müssen sich diese Sachen vorher klar machen.

Sprung.

Die beim Kassettenwechsel unvermeidlichen Sprünge werden durch die Technik des Aufnahmeapparates verursacht. Dem-

gegenüber sieht sich die Regie bisweilen gezwungen, Sprünge als Mittel zum Zweck absichtlich zu veranlassen. Wollte man jeden technischen Vorgang natürlich, d. h. in dem Maßstabe 1:1 abbilden, so würde die kinematographische Wiedergabe zugleich mit den Vorgängen im Bilde getreulich die Originalzeit reproduzieren, welche die Vorgänge beanspruchten. Bisweilen ist das erwünscht und notwendig, sehr häufig aber auch geradezu unmöglich, da Bauzeiten oft Jahre beanspruchen, während der Film in wenigen Minuten den Bau veranschaulichen soll. Diese Aufgabe bedingt eine Änderung des zeitlichen Maßstabes, für die es zwei Möglichkeiten gibt: Frequenzänderung und sprunghafte Darstellung. Die Beschleunigung durch Frequenzänderung wird in den meisten Fällen, in denen es sich um fabrikatorische Darstellungen handelt, nicht das richtige Mittel sein. Immerhin kommt sie für originelle Trickbilder in Betracht. Würde man den Bau eines Hauses mit drei Bildern pro Ziegelsteinhöhe photographieren — selbstverständlich ohne Maurer und Gerüste —, so würde in der Vorführung das Haus von selbst in 47 Sekunden emporwachsen. Zum Zwecke der Veranschaulichung technischer Vorgänge, die sich im allgemeinen über einen längeren Zeitraum erstrecken, bedient sich die Regie daher der sprunghaften Wiedergabe, die nur einzelne Phasen des Baues, diese aber im Zeitmaßstabe 1:1 zeigt. Diese Praxis wird sowohl bei der ganzen Anlage des Films wie auch bei der Aufnahme der einzelnen Bilder angewandt und so gehandhabt, daß tunlichst das Unwesentliche und Langatmige ausscheidet, während die sichtbar fortschreitende Handlung ausführlich abgebildet wird. Man schildert also den Bau einer Maschine dadurch, daß man die wichtigsten Stationen herausgreift und bei jeder von ihnen die interessantesten Operationen filmt. Man zeigt die Bearbeitung der Teile so, daß man für jeden Bearbeitungsvorgang einen Vertreter wählt, also das Bohren, Hobeln, Drehen, Fräsen und Schleifen an je einem Teil, dem geeignetsten, demonstriert und die hervorstechendsten Augenblicke des Zusammenbaues im Film fest-

hält. Dabei wird dem Beschauer zugemutet, stillschweigend zu ergänzen, daß die Bearbeitung und der Zusammenbau der anderen, nicht abgebildeten Teile, in gleicher Weise geschieht. Die Regie muß sich nun einmal darüber klar sein, daß dies eine Zumutung ist, deren Berechtigung von Fall zu Fall geprüft werden muß, und ferner, daß die Ergänzung des Fehlenden dem Beschauer als selbstverständlich suggeriert werden muß. Sie darf nicht von vornherein annehmen, daß jeder Beschauer das ohne weiteres tut, sondern muß den Aufbau dem Zweck des Films und damit auch dem Gesichtskreise des Publikums anpassen, also zwischen wissenschaftlicher Darstellung für Fachgenossen, populärwissenschaftlicher Behandlung für die Allgemeinheit, werblicher Fassung für die Kundschaft usw. unterscheiden und dementsprechend ins Einzelne gehen oder großzügig arbeiten, das nicht Dargestellte als selbstverständlich verschweigen oder gerade besonders deutlich als unterdrückt erwähnen. Wenn im offiziellen Theater der Ausstellung für Buchgewerbe und Graphik in Leipzig, „Bugra“ 1914, den allerbreitesten Schichten ein Film „Bau einer Lokomotive“ gezeigt wurde, der in 7 Minuten den umständlichen Zusammenbau derselben zeigte, weder die Bearbeitung der Einzelteile noch die Tatsache erwähnte, daß nur wenige Szenen aus dem Zusammenbau gezeigt wurden, dafür aber noch einige der wenigen, kostbaren Meter darauf verschwendete, die Lokomotive zum Schluß mit eigener Kraft aus der Halle fahren zu lassen, so war dies eine böse Anhäufung von Fehlern gegen alle Regeln der Kunst. Zunächst: Was hat der Lokomotivbau überhaupt auf der Bugra zu suchen? Oder lief dieser Film etwa als graphisches Erzeugnis, als Vertreter der „wissenschaftlichen Kinematographie“? Das wäre nur ein naives Eingeständnis des bedauerlichen Tiefstandes dieses Faches gewesen! Aber auch unter dem Titel „Einzelbilder vom Bau einer Lokomotive“ wäre dieser Film mit seinen schlecht erläuterten, unzusammenhängenden Bildern nicht nützlicher gewesen. Ein umfangreiches Gebiet, wie den Lokomotivbau in

7 Minuten schildern zu wollen, ist an sich schon ein böser Fehler, der von großer Verständnislosigkeit zeugt. Wenn man diese Arbeit aber unternahm, mußte man sie richtig ausführen, einen Einblick in die vielen, großen, deutschen Lokomotivwerkstätten tun, eine Reihe der hauptsächlichlichen Bearbeitungsvorgänge der Einzelteile schildern, den Zusammenbau mindestens aber einer bestimmten Firma geben. Ein solcher Film, dessen Vorführung etwa eine Stunde beanspruchen würde, könnte die Allgemeinheit über die Bedeutung des Lokomotivbaues aufklären und werben für die deutsche Arbeit, zugleich auch die Wißbegierigen belehren. Aber in 7 Minuten der Allgemeinheit einen durchlöcherten Fetzen eines Industriebildes hinwerfen, der ohne Anfang, Zusammenhang und Ende herausgerissen ist aus einem an sich stolzen Werke, heißt, die ehrliche Arbeit durch ein schmähhliches Zerrbild prostituieren! Als Beispiel richtiger Behandlung der Sprunghaftigkeit bei einem Einzelbilde besprechen wir nun den Film „Großmaschinenbau“, der im ersten Teile die Einzelbearbeitung von Großmaschinenteilen auf Großwerkzeugmaschinen behandelt, im zweiten den Zusammenbau eines dreiteiligen Riesenumformers und im dritten die Verwendung derartiger Maschinen in Großkraftwerken zeigt. Zu Beginn des zweiten Teiles stehen wir in einer den Dimensionen der Erzeugnisse angepaßten, 175 m langen Montagehalle von 30 m Spannweite, in deren Mitte das fertige Gehäuse eines Riesenmotors steht. Der Laufkran hebt den in diesem Gehäuse umlaufenden Teil mit der schweren Welle auf und lagert ihn auf zwei Böcken. Darauf wird das Gehäuse über diesen „Induktor“ geschoben und nun die ganze, 60 000 kg schwere Maschine hochgehoben und, zu immer beängstigenderer Größe heranwachsend, über den Kopf des Betrachters gefahren, für den infolge der Annäherung der Maschine ein immer kleinerer Ausschnitt mit immer größeren und deutlicheren Details das Bildfeld erfüllt (Abb. 15¹⁾). Hier unterbricht der

1) Siehe Tafeln am Schluß des Buches.

Titel „Einsetzen der Maschine in die Grundplatte“ das Bild. Da man sich in jedes Bild erst „hineinsehen“ muß, ist es nicht nötig, daß auch jedes Bild sofort mit Bewegung beginnt, vielmehr ist es empfehlenswert, dem Betrachter eine Sekunde oder deren Bruchteil Zeit zu lassen, sich in das Bild zu finden, dasselbe daher mit einer „Situation“, d. h. einer Übersicht ohne Bewegung beginnen zu lassen. Wir sehen daher nun einen Augenblick die leere Grundplatte mit dem großen Einschnitt in der Mitte für den Motor und den beiden kleineren an den Seiten für die Dynamomaschinen ruhig liegen, darauf erscheint in der Mitte der Kopf eines Arbeiters, der nun schnell auf einer Leiter herausklettert und auf dem Rande um die Maschine herum in den Hintergrund läuft. Mit dieser Episode ist folgendes erreicht: Erstens ist die „Situation“ gegeben, zweitens ist veranschaulicht, daß unter dem Fundament über mannstiefe Aussparungen für die Maschinen sich befinden, in welche die Unterteile hineinragen, während die in der Mitte angebrachten Füße auf die Grundplatte aufgesetzt werden, drittens ist durch die Größe und die Schritte des Mannes ein gewisser Maßstab gegeben, viertens ist die etwas dünne Handlung des Hineinfahrens der Maschine in die Szene am oberen Rande des Bildfeldes durch die letzten Schritte des Mannes noch etwas belebt. Die Maschine wird nun herabgelassen (Abb. 16¹⁾), was zwar anfangs noch so schnell erfolgt, daß es ohne Unterbrechung aufgenommen werden kann. Später geht die Arbeit in Betracht des hohen Gewichtes nur langsam weiter. Der Transportmeister gibt mit der Hand die Richtung an, in der Korrekturen nötig sind, und der Kran folgt seinem Wink. Den Operateur interessieren nur die Senkbewegungen, da die minimalen seitlichen Abweichungen sich im Bilde nicht bemerkbar machen. Aber auch das Senken erfolgt in kurzen Rucken und großen Zeitabständen nur zentimeterweise. Jeder Zentimeter muß aber gefilmt werden, damit die Maschine im Bilde nicht sprung-

1) Siehe Tafeln am Schluß des Buches.

weise abwärts geht, was den Anschein eines schweren technischen Fehlers erwecken würde. Die Frequenzänderung, d. h. in diesem Falle langsames Drehen, ist kein geeignetes Mittel zur Überbrückung der Pausen, da fortwährend menschliche Bewegungen im Bilde vorkommen, die normal darzustellen sind. Hier muß also eine periodische Unterbrechung der Aufnahme stattfinden. Mit den Augen auf der Hand des Transportmeisters dreht der Operateur nur, wenn diese eine Abwärtsbewegung angibt, und hält inne, sowie das Geräusch des Krans aussetzt. Dabei entstehen auf dem Film dunklere Stellen während des An- und Auslaufens des Werkes, die auszuschneiden sind. Um die schlechten Stellen möglichst kurz zu halten, müssen Beginn und Ende jeder Drehperiode (Beschleunigung und Verzögerung) mit kurzem, geschicktem Ruck ausgeführt werden. Bei der Wiedergabe senkt sich dann die Maschine langsam und sicher auf ihren Platz. Die Sprunghaftigkeit wird hier zum Zusammenziehen eines langwierigen Vorganges benutzt. Man kann, indem man eine besonders starke, seitliche Korrektur, wie sie anfangs vorkommen, mit aufnimmt, die Notwendigkeit dieser Korrekturen auch in einem allgemeinen Film andeuten, würde aber mit einer wirklich naturgetreuen Wiedergabe die Zuschauer nur langweilen, da das Absetzen der Last mit der erforderlichen Genauigkeit auf den Millimeter etwa eine halbe Stunde dauern kann. Die zeitmaßstäbliche natürliche Darstellung wäre nur in einem Spezialfilm über schwierige Transportarbeiten gerechtfertigt, nicht aber im allgemeinen Film über Großmaschinenbau.

Im Film „Bau einer Fernleitung für 100 000 Volt“ spielt das Aufrichten der 27 m hohen Leitungsmasten eine Rolle, welches mit einem Hilfsmast in etwa 20 Minuten geschieht. Diese an sich außerordentlich kurze Arbeitszeit muß im Film auf eine Minute, also im zeitlichen Maßstabe 1 : 20 reduziert werden. Dabei liegt ein besonderes technisches Interesse für fünf Stationen vor, nämlich Anfangs- und Endstellung, sowie Neigung unter 30° , 45° und 60° . Nimmt man nun den

ganzen Mast in das Bild, dessen 18 mm Originalhöhe also 27 m Objektshöhe aufzunehmen haben und kurbelt jetzt in den fünf Stellungen je 12 Sekunden, so bewirkt die starke Verkleinerung, daß der Mast wie ein Streichholz, die Menschen im Vergleich dazu wie Flöhe wirken. Außerdem springt der Mast in Abständen von je 12 Sekunden, während deren er völlig in Ruhe erscheint, da die immerhin beträchtlichen Wege, welche die Spitze in dieser Zeit zurücklegt, bei der starken Verkleinerung gleich Null sind, durch die fünf Stellungen. Es ist hier also ein anderer Weg einzuschlagen. Nachdem durch Gesamtbild des neben dem Fundament liegenden Mastes und Großbild des Fundamentes mit Panorama des Mastes die Situation gegeben ist, wird das Arbeiten der Leute an der Winde neben dem Fundament als Großbild gebracht, hierauf der Erfolg dieser Arbeit ebenfalls als Großbild, nämlich die Mastspitze im Augenblick des Anhebens mit dem dreiviertel Bildhöhe ausfüllenden Montagemeister, der von hier aus die Arbeit leitet. Das Bild bricht hier ab und zeigt in der zweiten wie in allen folgenden Stellungen immer wieder zuerst die Leute an der Winde, um von hier aus unter Benutzung der Dreh- und Neigevorrichtungen stets am Mast entlang bis zur Spitze hinaufzugleiten (Abb. 17¹⁾). Nur zum Schluß wird wieder ein Situationsbild mit dem in ganzer Höhe dargestellten Mast gegeben, das sogar durch einen Titel eingeleitet wird. Was ist damit erreicht? — Die zeitliche Verkürzung ist durchgeführt, ohne daß der Eindruck der Sprunghaftigkeit entsteht oder eine Frequenzänderung stattfindet. Die Sprünge werden durch die stete Wiederkehr des bekannten Anfangsbildes an der Winde verdeckt. Zugleich wird durch die Wiederholung dieses Bildes sowohl der ursächliche Zusammenhang zwischen Winden und Steigen, als auch die ununterbrochene Arbeit der hier tätigen Leute betont. Der Verzicht auf die Gesamtdarstellung des Mastes in den

1) Siehe Tafeln am Schluß des Buches.

Zwischenlagen ermöglicht die Ausnutzung des Bildfeldes durch deutliche Wiedergabe des Mastgerüstes, während der Zusammenhang der abgebildeten Teile, die durch Anwendung der Panoramavorrichtung ineinander übergehen, gewahrt und auch die jeweilige Neigung des Mastes richtig dargestellt wird, da kein seitliches Kippen der Kamera stattfindet. Als Kuriosum des Standpunktes sei gelegentlich der Erwähnung dieses Films bemerkt, daß zur Gewinnung eines guten Übersichtsbildes bei der Überquerung eines Flusses Aufnahmen aus der Spitze eines 50 m hohen Kreuzungsmastes erforderlich wurden. In dieser luftigen Höhe war an die Aufstellung eines Stativs auf dem schmalen, schwankenden, eisernen Gerüste nicht zu denken. Die Aufnahmen waren nur dadurch möglich, daß der Operateur sich auf ein kleines, quer über zwei winkeleiserne Konstruktionsteile gelegtes Brett setzte, die Füße in die Spitzenecken stemmte und in dieser zusammengekauerten Stellung die Kamera zwischen Brust, Kinn und Knie klemmte. Mit diesem primitiven Aufbau wurden nicht nur das Übersichtsbild, sondern noch Montageszenen auf den Traversen aufgenommen. Die eigentlichen Leitungsseile blieben allerdings wegen ihrer geringen Dimensionen nur etwa auf 3 m Entfernung erkennbar. Bei dieser Gelegenheit seien bezüglich des Standpunktes abschließend zwei Fälle als Schulbeispiel erwähnt. Als bequem wandernder Standpunkt erwies sich das Dach eines Güterwagens, der von einer Lokomotive geschoben wurde. Die Einfahrt in ein industrielles Werk wurde hier so aufgenommen, daß das Werk von weitem klein, aber übersichtlich abgebildet, immer näher herankam, wobei zugunsten immer deutlicherer Einzelheiten stets weitere Teile aus dem Bildfelde verschwanden. Dieses Aufnahmeverfahren kann empfohlen werden, vor allem, wenn gelegentlich die reine Vorwärtsbewegung eingestellt und durch ein Panorama abgelöst wird, nach dessen Beendigung die Fahrt weitergeht. Zweitens wurde gelegentlich eines hohen Besuches einmal ein verborgener Standpunkt verlangt, um den Schein einer Belästigung zu vermeiden, während das denkwürdige

Ereignis doch im Film festgehalten werden sollte. Vor dem „verborgenen Standpunkt“ ist zu warnen, weil dabei leicht nichts herauskommt, wenn er sich nicht eignet. Entweder man macht Aufnahmen frei und offen, bereitet sie aber so vor, daß sie zu keiner Belästigung des hohen Besuches führen, oder man verzichtet auf die Bilder. Scheinbar nicht filmen, es aber heimlich doch tun, ist eine mißliche Sache, die bei dem unvermeidlichen Geräusch des verborgenen Aufnahmeapparates etwa noch zu falschem Verdacht führen kann. Es war schon erwähnt, daß die Regie es vermeiden muß, technische Fehler abzubilden, falls diese nicht an sich interessant sind. Das Beispiel der schlecht gelagerten Kabeltrommel (siehe S. 117) sei hier wieder erwähnt. Voraussetzung dafür ist aber, daß die Regie die Fehler auch als solche erkennt. Es ist daher gegebenenfalls dem allgemein technisch gebildeten Aufnahmeleiter noch ein Hilfsregisseur für die rein technische Regie, und zwar ein Spezialist auf dem Gebiete des aufzunehmenden Vorganges, zur Seite zu stellen. Wenn bei der Aufnahme des Wickelns eines Elektromotors der Regisseur nicht bemerkte, daß die Arbeiterin die Wicklung im falschen Drehsinne ausführte, was dann bei der Vorführung die Kritik der Sachverständigen hervorrief und zur Wiederholung der Aufnahme führte, so kann man dem regieführenden Ingenieur keinen Vorwurf machen, weil er, um den Fehler zu bemerken, das Wicklungsschema hätte kennen müssen. Der Fall zeigt aber, daß ganz unabhängig von der kinematographischen Aufnahme eine sachliche Kontrolle der korrekten Abwicklung der technischen Vorgänge nötig ist, die im Film festgelegt werden sollen.

Massen-
szenen.

In der Regie stehen den Einzelbildern mit den verhältnismäßig eng begrenzten Vorgängen und geringer Personenzahl die Massenszenen gegenüber. Andere Aufgaben verlangen andere Mittel und schließlich verlangt sogar jede neue Aufgabe mehr oder weniger neue Lösungen. Wir wählen als Beispiel das Bild „Fabrikschluß“ aus einem zur Zeit der Aufnahme

mit 25 000 Mann belegten Werk (Abb. 18¹⁾). Diese 25 000 verteilten sich jedoch auf drei Schichten, die in den einzelnen Abteilungen des Werkes gegeneinander verschoben waren, so daß stündlich Ausgänge stattfanden, und zwar an vier Toren. Infolge dieser für die großstädtischen Verkehrsverhältnisse geradezu musterhaften Organisation blieb aber für die Kinoaufnahme sehr wenig übrig. Diese wurde nun zunächst auf einen Sonnabend verlegt, an welchem infolge des Ausfalles einer Schicht und der damit zusammenhängenden Verschiebungen um 2 Uhr mittags ein stärkerer Ausgang stattfand als an den anderen Wochentagen. Ferner wurde die Schließung der beiden benachbarten Tore und die Umleitung der dort ausgehenden und stempelnden Arbeiter durch Tafeln an den Steckuhren und besondere Beamte veranlaßt. Der Apparat stand auf dem Balkon im ersten Stock eines gegenüber dem Tore liegenden Hauses, der Aufnahmeleiter auf der Straße darunter. Zur Belebung des Bildes waren für die Aufnahme ein Personen- und zwei Lastautomobile angefordert worden, die aber nicht kamen. Der betreffende Hilfsregisseur sicherte sich darauf ein besonders kleines Lastauto (Schnellfahrer) und das neben dem Tor befindliche Krankenautomobil. Als trotz aller Vorbereitungen die „Massen“ nur „einzeln, in Gruppen zu zweien und dreien“ — wie es im Liede heißt — aus dem Tor kleckerten, weil die Ableitung der Arbeiter von den ohne ersichtliche Ursache geschlossenen Nachbartoren nicht so ganz einfach war, wollte der Aufnahmeleiter den einen Teil des Doppeltores durch die beiden ausfahrtstfertigen Automobile sperren. Der Hilfsregisseur verstand ihn jedoch falsch und ließ in jedes Tor einen Wagen fahren, wodurch die ganze Ausfahrt gesperrt wurde und natürlich eine Verstopfung entstand. Nun mußten die beiden Wagen heraus und fahren natürlich zugleich los, um sich dann im Vordergrunde umständlich zu rangieren. Die Wahl des Krankenwagens war ebenfalls ein Mißgriff der Regie, der

1) Siehe Tafeln am Schluß des Buches.

zu Witzen über den Abtransport der Opfer des Tages herausforderte. Die verunglückte Autoszene ließ sich dann mit der Schere noch unschädlich machen, hatte aber wenigstens zur Folge, daß nun wirklich dichte Massen aus beiden Toren strömten, die schließlich die ganze Straße schwarz färbten und nach Abbau am ersten Standpunkt noch aus der Nähe im Großbilde gefaßt werden konnten. Die Arbeiter haben noch 14 Tage später auf den „Filmzauber“ und versäumte Züge geschimpft, doch ersparte ihnen der Ausfall der Bilder eine nochmalige Belästigung.

3. Beleuchtung.

Eine der wichtigsten Fragen der Kinematographie ist die Beleuchtung. Wir unterscheiden auch hier Tageslicht- von Kunstlichtaufnahmen. Während aber die Spielfilmfabrikation zur Erzielung eines recht natürlichen Eindrucks in die freie Natur gehen kann, wenn das Atelier nicht ausreicht, ist die technische Kinematographie gerade gezwungen, die geschlossenen Fabrikräume mit ihren fast durchweg unzureichenden Lichtverhältnissen aufzusuchen. Die Schwierigkeiten, welche durch die Beleuchtung bereitet werden, liegen in den außerordentlich kurzen Belichtungszeiten, welche sich aus der normalen Frequenz ergeben. Wenn 16 Aufnahmen in jeder Sekunde zu machen sind, steht zunächst höchstens $\frac{1}{16}$ Sekunde für jede Aufnahme zur Verfügung, eine Zeit, die man in der ruhenden Photographie als „mittleren Moment“ bezeichnen würde. Leider lassen die heute üblichen Kameras diese für kinematographische Verhältnisse lange Belichtungszeit noch nicht zu. Da der Film ruckweise fortgeschaltet und nur während der Ruheperiode zur Belichtung freigegeben wird (da sonst „verzogene“ Bilder entstehen können, die den „verwackelten“ der ruhenden Photographie entsprechen), geht zunächst die Hälfte dieser Zeit für den jedesmaligen Bildwechsel durch Abdecken mittels der „umlaufenden“ Blende verloren, so daß nur $\frac{1}{32}$ Sekunde Expositionszeit verbleibt. In diese fällt nun aber noch das Öffnen und

Schließen des Verschlusses, da erst nach dem Schließen ge-^{Expositions-}wechselt und nach vollzogenem Wechsel geöffnet werden darf, ^{zeit.} so daß praktisch nur $\frac{1}{50}$ Sekunde Expositionszeit übrigbleibt, die in der ruhenden Photographie bereits als „kurzer Moment“ bezeichnet wird. Aber selbst dieser Wert gilt nur für volle Öffnung sowohl der umlaufenden als auch der Irisblende. Verringern wir die Spaltbreite des Verschlusses auf die Hälfte oder gar ein Viertel, um Bewegungsschärfe zu vermeiden, oder sind wir zwecks Erzielung besserer Tiefenschärfe bei Naheinstellung zur Abblendung mit der Irisblende gezwungen, so erhalten wir Belichtungszeiten, die sich aus der Division einer ganzen Sekunde durch die in folgender Tabelle genannten Zahlen ergeben:

Spaltbreite im Winkelmaß	Öffnungsverhältnis						
	F:3,5	F:4,5	F:6,8	F:9	F:12	F:18	F:25
180°	50	100	200	400	800	1600	3 200
90°	100	200	400	800	1600	3200	6 400
45°	200	400	800	1600	3200	6400	12 800

Wie wir sehen, beträgt bei einer Abblendung auf F:25 und einer Spaltbreite von 45° die Belichtungszeit $\frac{1}{12800}$ Sekunde, wenn sie für volle Öffnung (F:3,5) und eine Spaltbreite von 180° $\frac{1}{50}$ Sekunde beträgt. Nehmen wir an, daß bei voller Öffnung und Spaltbreite 180 50 Lichteinheiten nötig wären, um den Belichtungswert 1 zu ergeben, so wären sowohl bei Spaltbreite 45 wie bei einer Abblendung auf F:6,8 allein bereits derer 200, kombiniert 800, nötig, während bei kleinster Spaltbreite und kleinster Öffnung 12800 Lichteinheiten erforderlich wären. Fälle, in denen der Operateur kleinste Spaltbreite und stärkste Abblendung gern anwenden würde, sind in der Praxis gar nicht selten; es brauchte nur ein tiefer Arbeitssaal mit einer schnellaufenden Maschine im nahen Vordergrund gleichmäßig scharf aufzunehmen sein. Doch dürfte die Aufnahme an der Beschaffung der hierzu nötigen Beleuchtung scheitern. Eine wesentliche Verbesserung in dieser Hinsicht ist von der Konstruktion eines brauchbaren Aufnahmeapparates mit kon-

Selva

tinuierlich laufendem Film und optischem Ausgleich des Bildwechsels zu erwarten; da hier die umlaufende Blende fortfällt, erhöht sich die maximale Belichtungszeit auf $\frac{1}{16}$ Sekunde. Die obige Tabelle wäre statt auf der 50 auf der 16 aufzubauen, was wesentlich günstigere Werte, z. B. 4090 statt 12800, ergeben würde. Ein anderer Ausweg wäre die Verwendung empfindlicheren Filmmaterials. Film höherer Empfindlichkeit würde aber ein gröberes Korn aufweisen, was bei der starken Vergrößerung durch die Projektion stören würde.

Starklicht-
bedarf.

Aus den hier geschilderten Verhältnissen erklärt sich wohl das starke Verlangen der Filmleute nach intensivem Licht. Das Freilicht hat ja trotz aller in Teil I besprochenen Mängel wenigstens den Vorzug einer meist ausreichenden Aktinität. Will man nicht gerade am Spätnachmittag oder an trüben Wintertagen Aufnahmen machen, so wird man durch Lichtmangel im Freien nur selten beeinträchtigt werden. Leider aber spielen nur so wenige technische Vorgänge sich im Freien ab, daß man in der Regel Kunstlicht verwenden muß. Als solches kommt nur elektrisches Licht in Frage. Dieses ist hinsichtlich seiner Aktinität und Zusammensetzung, der Verteilung und Reichweite, des Wirkungsgrades und der Rentabilität zu untersuchen. Sehr wesentlich ist auch die Transportfähigkeit der Lichtquellen und die Anforderungen, die sie hinsichtlich ihrer Wartung und Bedienung stellen.

Photo-
chemische
Verhält-
nisse.

Während in der ruhenden Photographie eine Anpassung des Aufnahmematerials an die Lichtquellen möglich ist, findet in der Kinematographie umgekehrt eine Anpassung der Lichtquellen an das Aufnahmematerial statt, da dieses der Negativfilm in stets gleicher Empfindlichkeit für nur einen bestimmten Spektralbezirk im Handel ist. Kinonegativfilm ist stets hochempfindlich und schwach orthochromatisch. Er schwärzt sich nur unter dem Einfluß von Strahlen aus dem violettblaugrünen Teile des Spektrums. Auf gelbe Strahlen reagiert er kaum, auf rote gar nicht. Stark orthochromatische und panchromatische Emulsionen wurden für kinematographische Zwecke noch nicht

hergestellt, da sie nur unter Benutzung von Gelbfiltern, welche eine zwei- bis sechsfache Belichtungszeit bedingen, voll zur Geltung kommen. Die aus künstlerischen Gründen wertvolle Ausdehnung der Empfindlichkeit des Kinofilms auf die gelbroten Spektralbezirke wäre wieder abhängig von einer so enormen Aktinitätssteigerung, daß ein weitgehender Ausbau der Lichtquellen zugleich Bedingung würde. Andererseits wurde ja auch bereits in Teil I auf die betriebstechnischen Vorteile eines einzigen, einheitlichen Normalmaterials hingewiesen, das zur Massenfabrikation und zu niedrigem Einheitspreise führt. Dieser Vorteil kommt der Filmindustrie bisher zugute. Der enge Zusammenhang zwischen Aktinität und Farbe des Lichtes tritt hier deutlich hervor. Wir haben indessen keine Veranlassung, uns jetzt mit der Anpassung von Lichtquellen an nicht normales Filmmaterial zu befassen, beschränken uns daher auf die Betrachtung der verschiedenen Lichtquellen hinsichtlich ihrer Wirkung auf normalen Kinofilm.

Daß Freilicht im allgemeinen hinsichtlich seiner Aktinität Freilicht. und seiner Zusammensetzung den zu stellenden Ansprüchen genügt, darf als bekannt vorausgesetzt werden. Seine Ungleichmäßigkeit bereitet gelegentlich Schwierigkeiten. Es kostet nichts und braucht nicht transportiert zu werden. In geschlossenen Räumen ist jedoch Kunstlicht erforderlich.

Das Quecksilberdampflicht ist reich an ultravioletten und Quecksilberlicht. blauen Strahlen, daher von hoher Aktinität. In der Photographie hat es sich nicht eingebürgert, weil überhaupt jedes nicht panchromatische Licht zur Beleuchtung von Personen ungeeignet ist. In der Kinematographie wurden anfangs Quecksilberdampflampen verwendet, doch bald aus demselben Grunde von den Bogenlampen verdrängt. Abgesehen von der Farbenverzerrung genügten die älteren Quecksilberdampflampen den Anforderungen, die im Filmmaterial an die Stoßfestigkeit gestellt werden müssen, nicht. Die neueren Quecksilberquarzlampen, welche z. B. in der gerichtlichen Photographie bisweilen angewandt werden, stehen ebenfalls in ihrer Wirkung im gelbgrünen Teil des Spektrums

zu sehr hinter den blauvioletten zurück, als daß sie für Spielfilmaufnahmen in Frage kämen. Da jedoch sowohl das Maximum ihrer Wirkung wie auch das der Empfindlichkeit des Films im Violett liegen, könnte man sich ihrer wohl für technische Aufnahmen bedienen, bei denen man den Hauptwert auf ein Aktinitätsmaximum zu legen hat. Allerdings ist zu ihrer vollen Ausnutzung die Verwendung von Quarzobjektiven nötig, da Glas als Filter für ultraviolette Strahlen wirkt. Die neueren Lampen sind wesentlich stoßfester als die alten, doch fragt es sich immer noch, ob sie den diesbezüglichen, sehr hohen Anforderungen der Werkstattsaufnahmen gewachsen sind. Überhaupt ist mir nicht bekannt, daß praktische Versuche technischer Filmaufnahmen mit Quecksilberquarzlampen vorliegen. Ehe das nicht der Fall und die Notwendigkeit eines negativen Ergebnisses nicht erwiesen ist, darf man die Quecksilberlampen nicht verwerfen!

Bogenlicht.

Eingebürgert ist als Aufnahmebeleuchtung nur das elektrische Bogenlicht, da das Glühlicht — auch der sogenannten Halbwattlampen — in den violetten bis grünen Bezirken bei weitem nicht aktinisch genug ist. Aber selbst das Bogenlicht erwies sich in den hergebrachten Formen als unzureichend. Es mußten erst besondere Bogenlampen für kinematographische Aufnahmen gebaut werden. Zwei deutsche Firmen haben sich mit dem Bau solcher Speziallampen befaßt und praktische Erfolge erzielt. Es sind dies: *Jupiter Elektrophotographische Gesellschaft m. b. H.* in Frankfurt a. M. und die *Bogenlampenfabrik K. Weinert* in Berlin. Beide Firmen bauen je eine „Normal-Aufnahmelampe“, eine „Deckenlampe“ für Beleuchtung von oben — diese Typen mit automatischer Regulierung — sowie eine „Handlampe“ mit Handregulierung für Effektbeleuchtung im Bildfelde (Tischlampen, Diebeslaternen usw.). Außer diesen baut die erstgenannte Gesellschaft noch eine sogenannte „Sonneneffektlampe“, ebenfalls mit automatischer Regulierung, die andere Firma Scheinwerfer und sonstige Spezial-Effektlampen. Die „Handlampen“ beider Firmen brennen mit „offenen“ Lichtbogen, ebenso die

anderen „Jupiter“-Lampen, während die Weinertsche Normal-Aufnahmelampe „Kino-Photolumen“ und die Oberlichtlampen mit „eingeschlossenem“ Lichtbogen brennen. Nach den Untersuchungen des Dr. Lux sollen Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen höhere Aktinität besitzen. Es ist aber nicht gesagt, daß bei Verwendung von Quarzobjektiven Lampen mit offenem Lichtbogen nicht dasselbe leisten. Zweifellos ist die Glasglocke eine Schwäche der mit eingeschlossenem Lichtbogen brennenden Lampen, weil diese dadurch sehr empfindlich gegen Stöße werden, denen sie bei dem dauernden Verschieben im Atelier und Werkstatt oft ausgesetzt sind. Empirische Erfahrungen mit beiden Lampensystemen hat ja wohl jeder Operateur und jeder Filmregisseur. Ein unparteiischer, rein wissenschaftlicher Vergleich derselben fehlt aber. Derselbe müßte die mittlere Aktinität für verschiedene Spektralbezirke unter Benutzung von Kinonegativfilm als Prüfmaterial für verschiedene Entfernungen der reflektierenden Fläche von der Lichtquelle angeben und in Beziehung zum Stromverbrauch setzen. In der Praxis sind die Jupiterlampen und die Weinertlampen beliebt und eingebürgert. Bei der Beschaffung von Lampen scheint weniger deren Güte als die Gewohnheit der Operateure, die mit ihnen arbeiten sollen, maßgebend zu sein. Wenigstens sagte mir einmal ein leitender Filmmann: „Ich kaufe jedem Operateur die Lampe, die er haben will, da sonst an jeder verpfuschten Aufnahme die fremde Lampe schuld ist.“ Allerdings bietet dieser Grundsatz weder eine Gewähr für die Verwendung des besten Materials, noch einen Anreiz für die Lieferanten. Nicht das gewohnte, sondern nur das bessere Material bringt eine Industrie hoch.

Die normale „Jupiter“-Lampe (Abb. 19) hat zwei in Serie geschaltete Kohlenpaare in horizontaler Stellung. Es werden Dochkohlen mit eisensalzhaltiger Füllmasse verwendet, die ein besonders aktinisches Licht geben. Der Lampenkasten ist als Reflektor ausgebildet und innen geweißt. Eine Metallblende gestattet die Verkleinerung des Spaltes für den Lichtaustritt. Ferner wird zu den Lampen eine gebogene Mattglasscheibe

geliefert, die aber kaum jemals in den Werkstätten benutzt wird, da schlechte Erfahrungen bei Transporten stets bald zum Verzicht auf diese Zerstreungsschirme führen. Die ganze Lampe ist auf einen Ständer gesteckt, an dem sie mittels einer aus Drahtseil, Kurbel und Zahnradgesperre bestehenden Winde auf und nieder bewegt und in jeder Höhe festgestellt werden kann. Die Kohlenhöhe ist so zwischen 1,5 und 2,5 m über dem Erdboden regelbar. Der Ständer besteht aus vier Teilen,



Abb. 19. Jupiter - Lampe.

einem schweren, gußeisernen Sternfuß mit Lenkrollen, die für den Gebrauch in der Werkstatt mit Rücksicht auf Geleise und unebenen Boden breiter und wohl auch von größerem Durchmesser sein müßten, dem unteren Stativrohr mit drei Streben, dem oberen Stativrohr, auf dem die Lampe geführt ist, und dem Kopf mit den beiden Führungsrollen für das Drahtseil. Die Stromzuführung erfolgt durch eine dreipolige, durch Verschraubung gesicherte Steckdose. Zu jeder Lampe gehört ein Vorschaltwiderstand mit Regulierhebel. Die Lampen brennen bei normalem Betrieb mit Überlast, wo-

durch eine weitere, beträchtliche Aktinitätssteigerung sich ergibt. Man schaltet zum Einbrennen und Einstellen Widerstand davor, der nur während der eigentlichen Aufnahme herausgenommen wird. Dieses Verfahren gestattet eine kleine Stromersparnis. Die Lampen sind nur für eine kurze Brenndauer berechnet. Bereits nach $1\frac{1}{2}$ Stunden müssen die Kohlen erneuert werden. Im Atelierbetriebe wird allerdings das Licht immer nur minutenweise benötigt. Für kontinuierlichen Dauerbetrieb eignen diese Lampen sich nicht. Der Lichtbogen brennt mit einer Spannung von 45 Volt, der Stromverbrauch beträgt im Mittel 20 Ampere bei 220 Volt Betriebsspannung, die Anspringstromstärke 25 Ampere.

Strom-
verbrauch.

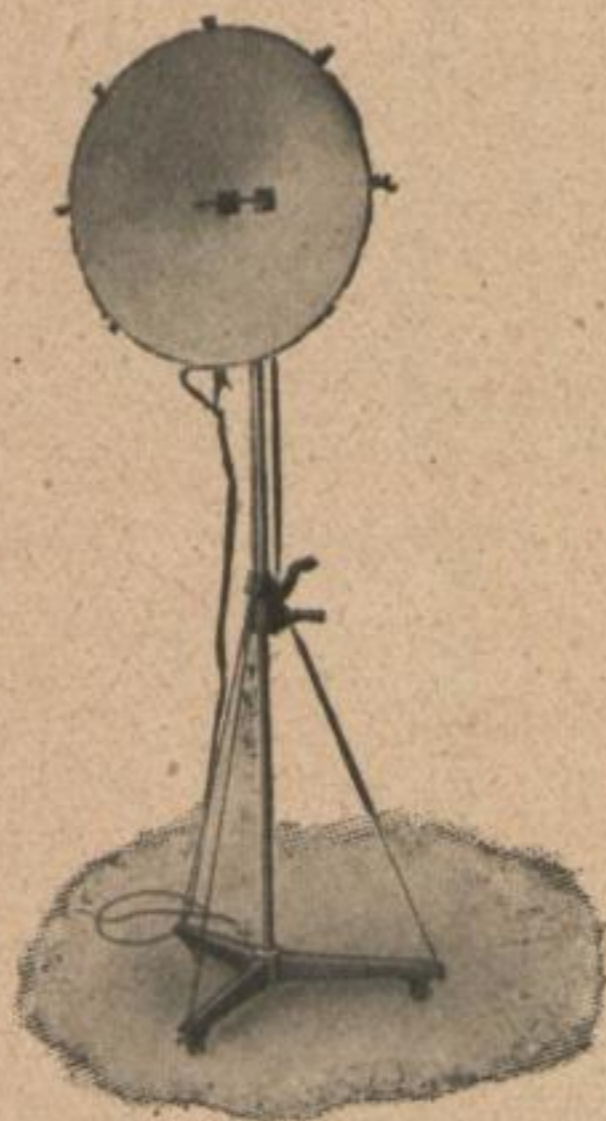
Es treten beim Einschalten Stromstöße auf, weshalb mehrere Lampen nie gleichzeitig, sondern stets nacheinander einzuschalten sind. Von derselben Type wird ein „Universal“-Modell gebaut, welches für Gleich- und Wechselstrom zweier verschiedener Spannungen berechnet ist. Durch Kurzschließer werden sowohl für die höhere Spannung wie für Wechselstrom gewisse Widerstände ausgeschaltet. Dieses Modell hat einen etwas höheren Anschaffungspreis. Gleichstrom ist stets günstiger. Bei Wechselstrom von 50 Perioden sind 110 Volt Spannung günstiger als 220.

Weinerts „Kino-Photolumen“ (Abb. 20) vereinigt in einem innen weiß emaillierten Reflektor drei Bogenlampen, welche in einer Glasglocke unter Luftanschluß brennen. Mit Hilfe einer Winde und eines Stahldrahtseiles kann der Lampenkasten in der Höhe verstellt werden. Der kräftige Lampenfuß ist mit Lenkrollen versehen und trägt zugleich den Vorschaltwiderstand. Die Lampen können mit 110 und 200 Volt Gleich- oder Wechselstrom gebrannt werden. Da sie jedoch als Hochspannungslampen berechnet sind, sind stets höhere Spannung und Gleichstrom vorzuziehen. Die Lampen sind nebeneinandergeschaltet und verbrauchen zusammen 45 Ampere bei 220 Volt Betriebsspannung. Auch die „Kino-Photolumen“ sind zum Transport zerlegbar. Die Oberlichtlampen der beiden Firmen weichen insofern voneinander ab, als Jupiter wieder zwei Lichtbogen in Serienschaltung brennt, während Weinert eine Einzellampe mit Reflektor liefert. Zu den Handlampen verwenden beide Firmen



Abb. 20. Kino-Photolumen.

nur offen brennende Einzellichtbogen. Beide Lampen sind für Handregulierung eingerichtet. Die Jupiter-Handlampe wiegt 3 kg und hat eine Brenndauer von 2 Stunden, die Weinert-Handlampe wiegt 1,5 kg bei einer Brenndauer von 3—4 Stunden. Weinert liefert einen leichten Rohrständer für die Handlampe. Die für Theaterreflekte wichtigen Vorsteckblenden dieser „Spitzbubenlampen“ sind für technische Aufnahmen bedeutungslos.



Licht-
tech-
nische
Förde-
rungen.

Abb. 21. Jupiter-
Sonneneffektlampe.

Die Jupiter-Sonneneffektlampe (Abb. 21) ist, wie schon der Name sagt, als Scheinwerfer für besondere Filmeffekte gedacht. Sie weicht von den normalen Jupiter-Lampen dadurch ab, daß sie nur mit einem Lichtbogen brennt, der aber stärker wirkt, als die beiden Lichtbogen der Normallampe. Als Reflektor dient eine innen geweißte Kugelhaube. Der Ständer gleicht dem der Normallampe.

In bezug auf Aktinität und Farbe sind die genannten Speziallampen zurzeit die besten auf dem deutschen Markt. Hinsichtlich der Reichweite sind die Spezial-Kinolampen den gewöhnlichen Bogenlampen weit überlegen, wofür bei Lampen mit eingeschlossenem Lichtbogen besonders die Güte des Luftabschlusses wesentlich zu sein scheint. Welcher von ihnen aber hierin der Preis gebührt, wäre erst einmal gründlich von unparteiischer Seite zu prüfen. Gerade für technische Aufnahmen ist die Reichweite von besonderer Bedeutung. Einmal ist in der Werkstatt nicht jedes Objekt ohne weiteres allseitig so zugänglich, wie es für eine ausreichende Beleuchtung wünschenswert und nötig wäre. Ferner sind in Werkstätten bisweilen viel breitere Bildfelder zu erhellen als im Atelier, so daß selbst bei unmittelbarem Aufbau der Lampen an beiden seitlichen Bildgrenzen eine ziemlich starke Reichweite erforderlich ist, um die Bildmitte genügend zu erhellen. Drittens aber

— und dieser Punkt dürfte vielfach ausschlaggebend sein — ist Einfachheit in bezug auf Transport, Aufbau und Platzbedarf eine Forderung, der jede Beleuchtungsanlage für die industrielle Photographie unbedingt zu entsprechen hat. Es ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, möglichst wenig Lampen und damit möglichst konzentriertes Starklicht zu benutzen. Das ist ein wesentlicher Unterschied zwischen der Spielfilmherstellung und der technischen Kinematographie, der hauptsächlich die Lichtverteilung berührt. Weichheit bzw. Härte der Beleuchtung hängen ab von der Verteilung der Licht- und Schattenmengen, die in ihrer gegenseitigen Wirkung bedingt sind von Zahl, Aktinität und Reichweite der Lampen. Bei geringerer Reichweite müssen die Lampen verhältnismäßig eng gestellt werden, bei geringer Aktinität zahlreich verwendet werden. Viele schwache Lampen geben ein viel weiches Licht als entsprechend weniger, aber stärkere Lampen. Die allgemeine Beleuchtung fällt in letzterem Falle „härter“ aus, d. h. die Schatten werden tiefer, das Bild kontrastreicher (der Laie nennt das fälschlich oft „schärfer“). Man ist wegen der Transporte, des häufigen Auf- und Abbaues und des beschränkten Raumes in den Werkstätten gezwungen, möglichst wenig Lampen zu verwenden. Diese wenigen aber müssen möglichst aktinisch und weitreichend sein. Es entsteht hier die Gefahr einer zu harten Beleuchtung. Diese ist durch Reflektoren oder Gegenlicht zu mildern. Nehmen wir an, daß zur Aufnahme einer Werkstatt von 12 qm Bodenfläche sechs Jupiter-Sonnenlampen zur Verfügung ständen, so wären diese so zu gruppieren, daß auf der einen Seite des Aufnahmeapparates vier, auf der anderen zwei Lampen angebracht werden. Befindet aber das Objekt sich in einer aus sauber geweißten Wänden gebildeten Ecke, so würde man schon mit vier Lampen auskommen. Für nicht allzu weitläufige Bildfelder genügen vielleicht schon zwei Handlampen zur Aufhellung der Schatten. Mehr aber erwarte man nicht von den Handlampen. Ihr geringes Gewicht ist zwar ein nicht zu unterschätzender Vorzug. Doch dürfte noch geraume

Zeit vergehen, bis man mit derartigen Lampen allein wirklich brauchbare Filmaufnahmen in der Werkstatt zu erzielen vermag. Vorläufig sind die umfangreichen, aber lichtstarken Scheinwerfer noch unentbehrlich. Bei der Aufstellung der Lampen ist natürlich die Einfallsrichtung so zu wählen, daß das eigentliche Objekt, oft also die Hand des Arbeiters möglichst gut beleuchtet ist. Solange man mit Lichtmangel zu kämpfen hat, muß man die verfügbaren Strahlen an den wichtigsten Punkten zu konzentrieren suchen. Es kommt also darauf an, diejenige Lampe zu benutzen, welche beim geringsten Raumbedarf das konzentrierteste Licht gibt. Die Jupiter-Sonnenlampe ist eine solche Lampe. Sie ist aber, da bei 220 Volt zwei schwere Widerstände zu ihrem Betriebe nötig sind und mitgeschleppt werden müssen, keinesfalls eine ideale Lampe. Die *Jupiter-Gesellschaft* baut eine Lampe für hochkonzentriertes Licht, welche vier Lichtbogen in einem Reflektor vereint. Auch der Stromverbrauch aller Spezial-Kinolampen ist recht hoch. Als ökonomische Lampe wäre diejenige zu bezeichnen, welche, pro Phot gerechnet, den geringsten Strom verbraucht. Neben der Berechnung des Wirkungsgrades in Phot pro Watt wäre aber noch die Transportfähigkeit zu berücksichtigen. Bei einem Vergleich zweier Lampen wäre also noch die Aktinität in bezug auf das Gewicht (Phot pro Kilogramm) heranzuziehen oder der Stromverbrauch mit dem Lampengewicht zu multiplizieren $\left(\frac{\text{Phot}}{\text{Watt} \times \text{kg}}\right)$. Umfang und Gewicht der Widerstände sind ebenfalls wesentlich. Man könnte das Gewicht der Widerstände bei Vergleichen zum Lampengewicht schlagen.

Schließlich sind noch die Ansprüche erwähnenswert, welche die Lampen an Wartung und Bedienung stellen. Da es durchweg Bogenlampen sind, bleibt für alle die Arbeit des Kohlenwechsels nebst der für die vorherige Abkühlung notwendigen Betriebspause. Dagegen erfordern z. B. Quecksilberquarzlampen keine Wartung. Die Schaltung ist ebenfalls zu berücksichtigen. Die Sonnenlampen mit ihren Vorschaltwiderständen werden

direkt an das Netz gelegt, während die Normal-Aufnahmelampen langsam angelassen werden müssen. Der Kohlenersatz bedeutet eine laufende Ausgabe, zu der bei den „Kinophotolumen“ noch der Ersatz gebrochener Glocken tritt. Dafür aber sind die Haltbarkeit der Lampen selbst und ihre Lebensdauer sehr hoch. Sachverständige Pflege verlangen alle Bogenlampen. Da im übrigen der Operateur bei den Aufnahmen sich möglichst wenig um die Lampen kümmern müssen soll, empfiehlt es sich, zur ständigen Bedienung und Wartung der Beleuchtungsanlage einen „Beleuchter“ anzulernen, der zweckmäßig aus dem Installateurstand zu wählen ist, damit er die Anschlüsse stets selbständig vornimmt. Im Atelier ist das nicht so wichtig, da das Anschließen durch Einstöpseln eines Steckers in eine Dose erfolgt, oder die Lampen fest angeschlossen sind. Im Betriebe aber ist an Verteilertafeln anzuschließen, die bisweilen gar nicht stromlos zu machen sind, so daß große Vorsicht und genaue Sachkunde nötig sind. Überdies sind oftmals in Werkstätten die Hauptkabel durch zahlreich angeschlossene Bearbeitungsmaschinen bereits so stark belastet, daß sie so viel Strom verschlingende Apparate, wie die Kinolampen es sind, gar nicht mehr vertragen. Die Lampen sind dann so zu verteilen, daß keine Überlastung entsteht und Kabelbränden vorgebeugt wird. Auch die provisorische Verlegung der Zuleitungskabel für die Lampen hat mit der gebotenen Vorsicht zu erfolgen. Dazu ist ein Fachmann nötig, der oft noch einen Helfer brauchen wird. Zur Ersparnis kostbarer Zeit dürfte sich für Betriebe, die dauernd Filmaufnahmen in Werkstätten zu machen haben, die Einrichtung einer fahrbaren Beleuchtungsanlage empfehlen. Die Ausstattung derselben hat sich nach den allgemeinen Betriebsverhältnissen zu richten. Kommt nur ein Betrieb mit stets gleicher Stromart und einer Spannung in Frage, so erübrigen sich Universallampen, welche anderenfalls nötig sind. Haben die betreffenden Betriebe viele Hauptgänge, so genügt ein breiter Wagen, der sechs Lampen mit ihren Widerständen und der Schalttafel aufnehmen kann. Ein Werkzeugkasten darf

Fahrbare
Beleuch-
tungsanlage.

nicht fehlen. Kabeltrommeln schonen die Zuleitungen. Der Wagen hält stets im Hauptgange. Die Kabellängen sind so zu wählen, daß sie vom Hauptgange aus bis in die entferntesten Ecken reichen. Zur Not sind Verlängerungskabel mitzuführen. Das Hauptkabel muß stets bis zur nächsten Verteilertafel reichen. Sind nur wenig Hauptgänge in den Werkstätten, so daß auch Seitengänge befahren werden müssen, oder sind die Gänge an sich schmal, so sind zwei Wagen zu verwenden, die entweder je die halbe Anlage tragen oder in Widerstände einerseits und Lampen andererseits sich teilen. Die Schalttafel gehört zu den Widerständen. Der praktische Ausbau der Anlage muß der Art der Benutzung angepaßt werden. Die Kosten rentieren sich durch Schonung des Materials und schnelle Betriebsbereitschaft. Müssen die Lampen mit ihrem Zubehör einzeln oder gar zerlegt an den Aufnahmeort gebracht werden, so vergehen stets ein oder mehrere Tage für Aufbau, Anschließen und Abbau. Die fahrbare Anlage aber ist in einer halben Stunde betriebs- bzw. wieder reisefertig.

Die wichtige Beleuchtungsfrage sei als Vorbedingung guter Filmaufnahmen allen maßgebenden Herren, Bestellern wie Ausführenden, dringend ans Herz gelegt. Ihre sorgfältige, sachverständige und nicht zuletzt finanziell großzügige Behandlung ermöglicht überhaupt nur das Entstehen einer technischen Kinetographie.

4. Die Frequenz.

Die Frequenz ist ein Punkt von so hoher Bedeutung für unser Thema, daß es einerseits nicht möglich war, ihn bei unseren bisherigen Betrachtungen einstweilen zu übergehen, andererseits trotz der bereits erfolgten Einzeldarstellungen nochmals eine besondere Zusammenfassung gegeben werden soll.

Frequenz-
begriff.

Wir verstehen unter Frequenz die Zahl der Bildwechsel in einer Sekunde. Diese ist an gewisse Grenzen gebunden, innerhalb deren sie höher oder niedriger liegen kann. Die Zahl der Bildwechsel kann von Sekunde zu Sekunde gleich bleiben

oder wechseln. Die Frequenz kann bei Aufnahme und Wiedergabe eines Bildes übereinstimmen oder abweichen. Sie ist unabhängig von der Art des Bildwechsels, kann aber bei kontinuierlichem Lauf aus optischen Gründen niedriger sein als bei ruckweisem Filmtransport. Zwischen der Frequenz einerseits, der Expositionszeit und Beleuchtung, Blende, Verschuß und Bildschärfe andererseits, bestehen innige Zusammenhänge physiologischer, optischer, mechanischer, kinematischer und photochemischer Art. Hierdurch wird die Frequenz zu einem bisher noch nicht genügend gewürdigten Angelpunkt der kinematographischen Technik, dessen Normen und Anomalien nicht nur für die künstlerische, sondern auch für die technische Kinematographie von höchster Wichtigkeit sind. ✕

Für die Wiedergabe ist der Frequenz durch die Physiologie des menschlichen Auges eine untere Grenze gezogen, die bei 7 liegt. Die Bewegungen, wie der Kinematograph sie aufnimmt und wiedergibt, sind nicht kontinuierlich, sondern werden durch den Apparat in Abschnitte zerlegt, die bei der Wiedergabe durch das Auge wieder zu einer fortlaufenden Bewegung zu vereinigen sind. Die Verschmelzungsfrequenz des menschlichen Auges ist 7, d. h. sieben in einer Sekunde nacheinander erfolgende Lichtreize können gerade noch den Eindruck eines einzigen, ununterbrochen andauernden Lichtreizes erwecken. Mit anderen Worten: Die Empfindlichkeit des menschlichen Auges ist nicht mehr fein genug, um sieben in einer Sekunde nacheinander erfolgende Lichtreize noch auseinander halten zu können. Es findet eine Verschmelzung der Reize, also eine Sinnestäuschung statt. Auf dieser physiologischen Grundlage beruht die Kinematographie. Nehmen wir an, daß ein Apparat mit kontinuierlichem Filmlauf und optischem Ausgleich der hierdurch entstehenden Bildwanderung (also ein Apparat, der mit Hilfe von Prismen, Spiegeln od. dgl. jeden Punkt jedes Bildfensters während seiner Wanderung am Apparatfenster vorbei stets an dieselbe Stelle projiziert, so daß das Bild „steht“ und nicht etwa „zieht“) mit der Frequenz 7 arbeitet, so zerlegt

Physiologische Grundlagen.

er die dargestellte Bewegung sekundlich in sieben einzelne Phasen. Es ist nun nur dafür zu sorgen, daß die aufzunehmenden Bewegungen so langsam erfolgen, daß sie bei der relativ langen Expositionszeit von $\frac{1}{7}$ Sekunde keine Bewegungsunschärfe verursachen. Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, daß man Konturenabweichungen von nur $\frac{1}{10}$ mm bei einer Bildbetrachtung aus 300 mm Abstand durchschnittlich als noch erträgliche Unschärfe empfindet. In der Praxis dürfte es nicht leicht sein, mit der geringen Frequenz 7 menschliche Bewegungen scharf abzubilden. Für die Erhöhung dieser Zahl sprechen aber viel gewichtigere Gründe. Die Apparate mit kontinuierlichem Filmlauf und optischem Ausgleich haben sich trotz der großen Vorzüge, die sie theoretisch zweifellos besitzen, infolge konstruktiver Schwierigkeiten in der Praxis nicht eingebürgert. Dort werden zurzeit noch ausnahmslos Apparate mit absatzweiser Filmschaltung verwendet, bei denen jede Bewegungsphase in Ruhe und Wechsel des Filmfensters zerlegt ist, so daß nur die Hälfte der Zeit für den eigentlichen Zweck zur Verfügung steht, während die andere Hälfte auf die für den Bildwechsel erforderliche Dunkelpause entfällt und verloren geht. Arbeitet ein solcher Apparat mit der Frequenz 7, so zerlegt er jede Bewegung sekundlich in sieben wirksame Phasen von je $\frac{1}{14}$ Sekunde Dauer und sieben unwirksame Phasen gleicher Dauer für die Dunkelpause, also 14 Phasen. Alternierend werden hiervon sieben abgebildet und sieben unterdrückt. Bewegungsunschärfe ist wegen der reduzierten Belichtungszeit schon weniger zu befürchten. Dafür hüpfen die Bewegungen, denn sie beginnen bei jeder wirksamen Phase bereits an einer anderen Stelle, als sie bei der letzten aufhörten. Vor allem aber flimmert das Bild bei der Wiedergabe. Der starke Wechsel von Hell und Dunkel beeinträchtigt den Verschmelzungsvorgang und erzeugt jenes aus den Anfängen der Kinematographie bekannte, unerträgliche und auf die Dauer schädliche Flimmern. Das wirksamste Mittel dagegen ist die Erhöhung der Frequenz. Man verdoppelt und erhält 14, eine

Frequenz, mit der sich bereits flimmerfreie Bilder erzielen ließen und die — fälschlich — in der Literatur verschiedentlich als Norm angegeben wird. Als Normalzahl für den Bildwechsel eignet sich 14 aus einem technischen Grunde nicht. Die auf den Hauptwellen der üblichen Apparate für Aufnahme und Wiedergabe angebrachten Transporttrommeln sind in der Regel bezüglich des Durchmessers und der Zähnezahl so berechnet, daß acht Normalfilmfenster auf den Umfang gehen. Sind sie, was bisweilen auch vorkommt, halb so groß, also auf vier Fensterhöhen berechnet, so sind die Kurbeln übersetzt. In jedem Falle werden mit je einer Kurbelumdrehung je acht Filmfenster transportiert. Als naheliegender Grund dafür darf wohl angenommen werden, daß die Teilung des Umfanges in acht bzw. vier Teile fabrikatorisch einfacher ist als die Teilung in die Primzahl sieben. Wenn die kinematographierten Bewegungen natürlich wirken sollen und kein Trick vorliegt, ist für Aufnahme und Wiedergabe die gleiche Frequenz zu wählen, nämlich 16, da zwei Kurbelumdrehungen in der Sekunde gemacht werden. 120 Umdrehungen pro Minute, also die Frequenz 16, sind als Norm zu betrachten. Alle anderen Angaben, 15, 14 und 12, widersprechen der normalen Konstruktion der üblichen Apparate und dem sinnfälligen Rhythmus der Bewegung. Drei Umdrehungen in zwei Sekunden (Frequenz 12) dauernd absolut gleichmäßig auszuführen, dürfte wohl wenigen Operateuren gelingen, während zwei Umdrehungen pro Sekunde bei einiger Übung und etwas Geschick leicht einzuhalten sind, von den Frequenzen 14 und 15 und den unmöglichen Umdrehungszahlen, die sich bei Achtertrommeln dann ergeben würden, ganz zu schweigen. Wir werden im Abschnitt über Normen (S. 188) noch darauf zurückkommen.

Normal-
frequenz.

Während die untere Grenze der Frequenz durch die Physiologie mit 7 und die Norm durch die Konstruktion der Apparate mit 16 gegeben sind, wird die obere Grenze durch die Festigkeit des Filmmaterials gegen Zugbeanspruchung und seine Widerstandsfähigkeit gegen Zerkratzen und Abschleifen durch

Frequenz-
erhöhung.

Staub und sonstigen Verschleiß etwa bei 32 gezogen sein. Diese Grenze ist bei Apparaten für farbige und stereoskopische Kinematographie erreicht und mit Erfolg benutzt worden. Wie weit und mit welchen Mitteln eine Steigerung möglich ist, muß der Zukunft überlassen bleiben. *Ernemanns* „Zeitlupe“ soll ja die Frequenz 300 zulassen.

Hoch-
frequenz.

Stabile und
wechselnde
Frequenz.

Von Sekunde zu Sekunde gleichbleibende Frequenz bedeutet gleichförmigen Gang des Mechanismus, wechselnde ungleichförmigen. Das gleichmäßige Drehen an der Kurbel wird als besonderes Geschick des Operateurs geschätzt. Ungleichförmiges Drehen bedingt auch verschieden lange Belichtungszeiten und hat verschiedene Schwärzungsgrade im Negativ zur Folge. Bei der Vorführung ist das Bild dann bald hell, bald dunkel, was als eine Art Flimmern wirkt. Bei gleichförmiger Wiedergabe eines ungleichförmig aufgenommenen Films verlaufen dann auch die Bewegungen ganz unnatürlich, bald schnell, bald langsam. Es ist denkbar, daß diese Wirkung als Trick gerade angestrebt wird. In diesem Falle würde man absichtlich mit wechselnder Frequenz arbeiten, vielleicht gar durch einen mechanischen Antrieb einen periodischen Wechsel des Aufnahmerhythmus erzielen, müßte dann aber dafür sorgen, daß durch entsprechenden Wechsel der Abblendung zugleich die photochemische Wirkung reguliert und die durchaus unerwünschte Nachwirkung eines periodischen Wechsels der Helligkeit vermieden würde. Die Konstruktion eines derartigen Verschlußsystems in Verbindung mit einem regelbaren Antrieb wäre eine recht interessante Aufgabe.

Trick.

Gleichmäßige, aber bei Aufnahme und Wiedergabe verschiedene Frequenz wird bei Trickfilmen zur Zusammenziehung und Zerdehnung von Bewegungen angewandt. Für den Spielfilm ist die Regel: Einhaltung der Normalfrequenz 16 bei der Vorführung und dementsprechende Anpassung der Frequenz bei der Aufnahme zur Erzielung der gewünschten Wirkung. Auch für den technischen Film ist diese Regel zu befolgen, sofern seine Wiedergabe im Kinotheater oder sonst durch unbekanntere

Vorführer erfolgt. Von diesen ist nicht zu erwarten, daß sie eine von der Norm abweichende Frequenz anwenden, außer, — wenn sie bis zur Polzeistunde mit ihrem Programm nicht fertig zu werden befürchten, dann legen sie los! Aber etwa auf der Verpackung des Films oder einem Titel den Hinweis anzubringen: „Dieser Film ist mit Frequenz 12 vorzuführen!“ dürfte eine unverstandene und wirkungslose Maßnahme bleiben. Dagegen kommt es bei arbeitsökonomischen Studien vor, daß man einen normal aufgenommenen Film zur Zergliederung der einzelnen Bewegungen langsam vorführt. Dieser Fall ist technisch wichtig. Ergibt sich nun, daß die Bewegungen nicht genügend scharf unterschieden werden können, sei es, daß der ganze Vorgang zu schnell verläuft, sei es, daß schnelle Bewegungen unscharf ausfallen, so empfiehlt sich die Frequenzerhöhung bei der Aufnahme. Selbst bei normaler Wiedergabe findet dann schon eine Zerdehnung der Bewegungen statt, die zum genaueren Studium durch langsameres Vorführen noch weiter zergliedert werden kann.

Bewegungen tierischer und menschlicher Körper suchte ja bereits Muybridge mit dem Kinematographen zu zergliedern. An Marey und Bull sei in diesem Zusammenhang erinnert. Die Bewegungen galoppierender Pferde wurden auch mit *Ernemanns* „Zeitlupe“ bis zur Lächerlichkeit zerdehnt, so daß die Tiere sich sekundenlang in der Luft befanden. Daß auf diese Weise auch die interessantesten technischen Studien möglich sind, ist fraglos. Auch die Zusammenziehung von Bewegungsvorgängen erfolgt durch Frequenzänderung. Die Wiedergabefrequenz 16 wird auch hier eingehalten. Dagegen finden die Aufnahmen in anormalen Zeitabständen statt, etwa einmal in der Sekunde, Minute, Stunde, am Tage usw. Das Erblühen der Pflanzen wurde mit der Frequenz 2 pro Stunde kinematographiert. Das Wachstum der Kristalle liegt dem Techniker als Thema schon näher. Mikrokinematographische Versuche über technische Vorgänge aller Art, Magnetisieren, Elektrisieren, Härten der Metalle, werden vielleicht einmal ein tieferes Ein-

Schrumpfung.

dringen in die noch nicht restlos erforschte Natur dieser Vorgänge ermöglichen. Die Wahl der richtigen Frequenz dürfte hierbei eine beachtliche Rolle spielen. Versuche geben leicht eine Grundlage, auf der weitere Berechnungen angestellt werden können.

Graphische
Darstel-
lungen.

Die Zusammenziehung von Bewegungen findet auch bei gezeichneten Trickfilmen statt, z. B. bei lebenden Karten und Kurven. Alle derartigen Bilder werden für normale Wiedergabefrequenz berechnet. Die anormale Frequenz wird bei der Aufnahme angewandt. Will man einen Pfeil auf einer etwa 2 m breiten Karte zu einem bestimmten Punkte laufen lassen, so wähle man ihn 10 mm breit und verlängere ihn von Bild zu Bild um etwa 33 mm. Man kann auch 100 mm lange Glieder aneinanderreihen und stets gleich drei Aufnahmen machen, ohne daß ein Hüpfen stattfindet¹⁾. Andere Erfahrungswerte ergeben sich leicht aus Versuchen. Derartige Trickbilder sind ja für reine Anpreisungszwecke schon vielfach hergestellt worden. Auf den Zusammenhang zwischen Frequenz und Belichtungszeit wurde schon hingewiesen. Bei Apparaten mit kontinuierlichem Filmtransport und optischem Ausgleich ist die Belichtungszeit der reziproke Wert der Frequenz. Arbeitet ein solcher Apparat mit sieben Bildwechseln in der Sekunde, so beträgt also die Belichtungszeit für jedes Filmfenster $\frac{1}{7}$ Sekunde. Bei Apparaten mit ruckweisem Filmtransport beträgt die Belichtungszeit höchstens die Hälfte des reziproken Wertes der Frequenz; theoretisch also für die Frequenz 16 höchstens $\frac{1}{32}$ Sekunde, praktisch, da noch für das Öffnen und Schließen des Verschlusses Zeit verbraucht wird, $\frac{1}{50}$ Sekunde. Zur Vermeidung von Bewegungsunschärfe kann diese Zeit noch verkürzt werden, und zwar bis auf $\frac{1}{200}$ Sekunde. Natürlich findet dadurch ein Lichtverlust statt, der durch geringeres Abblenden des Objektivs, also auf Kosten der Tiefenschärfe wieder wettgemacht werden kann, falls nicht eine Verstärkung der Be-

1) Die Umschau 1916, Nr. 8.

leuchtung möglich ist. Die Grenzen für die Frequenz werden durch physiologische und mechanische Gründe bestimmt. Kinematische und optische Momente schaffen Beziehungen zwischen der Frequenz einerseits, Bewegungs- und Tiefenschärfe andererseits, während Belichtung und Beleuchtung mit der Frequenz in photochemischem Zusammenhange stehen. Die stets natürliche Wiedergabe der Bewegungen wird nur durch Einhaltung gleicher Frequenz bei Aufnahme und Vorführung gewährleistet. Als Norm hat — vornehmlich aus physiologischen und konstruktiven Gründen — die Frequenz 16 zu gelten. Abweichungen von der Norm kommen vor. Die Frequenzänderung hat aber tunlichst bei der Aufnahme stattzufinden und läßt sich für die verschiedensten Wirkungen vorher berechnen. Frequenzfehler aber muß man genau so wie alle anderen Herstellungsfehler zu vermeiden, nicht etwa durch andere Fehler „auszugleichen“ suchen.

5. Das Personal.

Bezüglich des Personals sind auch der Kinematographie Branche. Kinderkrankheiten nicht erspart geblieben, wie sie andere, junge Gewerbe (Automobil-, Flugzeugindustrie) durchzumachen hatten. Der neu erblühende Geschäftszweig, besonders die Filmindustrie, lockte neben den Wenigen, die das Fach schufen und mit ihm groß wurden, einen Zustrom von Personen an, die nicht nur vom Unternehmungsgeist, sondern auch von einer Art geschäftlicher Abenteuerlust, wenn nicht gar von der Not getrieben wurden, nachdem sie anderwärts Schiffbruch erlitten hatten. Damit soll nicht die Filmindustrie als Schieberbranche gebrandmarkt werden; aber es steht fest, daß es nicht gerade die Führer der deutschen Wirtschaft waren, welche die ersten französischen Filmstücke erotischen und nahezu pornographischen Charakters, deren schwache Überreste sich in den „Nur für Herren“ bestimmten Mutoskopbildern erhalten haben, bei uns einführten und vertrieben. Skrupellose Kaufleute konnten sich allerdings auf die Dauer nicht halten, und der durch sie

verdorbene Ruf des Gewerbes mußte sich mit ihrem Verschwinden allmählich bessern. Als Zeichen der gegenseitigen Einschätzung unter den Angehörigen des Filmgewerbes blieb aber lange Jahre die Verweigerung jeglichen Kredits handelsüblich. Den unsoliden Kaufleuten entsprachen ungebildete Techniker. Es waren keineswegs Photographen und Mechaniker, sondern Angehörige aller möglichen Berufe und natürlich nicht deren erfolgreichste Vertreter, die sich zu den „Operateurposten“ drängten. Leute, die gerade zum Vorführen angelernt waren, wollten sich als Aufnahmeoperateure ausgeben. Hier wie dort verschwanden die gänzlich ungeeigneten Elemente mit der Zeit von selbst, und wie bei den Kaufleuten viele sich einarbeiteten und nun wirklich eine sichere Existenz fanden, so paßten sich auch die technischen Kräfte den bei starker Arbeitsteilung nicht allzu hohen Anforderungen an. Es entstanden abgegrenzte

Spezialisten. Spezialberufe mit Vereinigungen ihrer Angehörigen, die nicht nur das Standesbewußtsein pflegten, sondern auch auf eine gewisse Ausbildung etwas hielten und sich bemühten, geeignete Ausbildungsmöglichkeiten zu schaffen. Allmählich bildete sich auch ein eigener Stand der Filmregisseure. Die Ausbildung der Aufnahmeoperateure lag in der Hand der Filmfabriken, die natürlich gelernte Photographen als Anwärter bevorzugten. Eine eingehendere, historische Darstellung der Personalfrage in der Filmindustrie würde zwar nicht des allgemeinen Interesses entbehren, geht jedoch über den Rahmen dieses Buches hinaus. Wir beschränken uns nur auf die kritische Betrachtung der Forderungen, welche der technische Film an das Personal stellt.

Regisseur. Der technische Filmregisseur muß wissen, was aufzunehmen ist, wie das zu geschehen hat und wozu die Aufnahme gebraucht wird. Er muß jeden dieser drei Gesichtspunkte richtig einzuschätzen und sie zueinander in richtige Beziehungen zu setzen wissen. Was aufzunehmen ist, soll der Entwurf angeben. Hier ist bereits der Zweck des Films zu berücksichtigen. Die Ausarbeitung des Filmentwurfs ist in der Filmindustrie Sache des Dramaturgen. Wenn es sich nicht gerade um einen

umfangreichen Spielfilm mit technischem Hintergrund handelt, so kann ein solcher entbehrt werden. Der Regisseur entwirft dann den Film; er entscheidet also, was dargestellt werden soll. Diese Arbeit ist verantwortungsreich und keineswegs leicht. Die Auswahl des Stoffes wird in erster Linie durch den Zweck des Films bestimmt. Hierüber müssen dem Regisseur zur Ausarbeitung des Entwurfs also genaue Angaben gemacht werden. Zur Umsetzung der Pläne in die Praxis muß er dann mit dem Betrieb Hand in Hand arbeiten. Zunächst ist zu ermitteln, wann und wo die in Frage kommenden Vorgänge aufzunehmen sind. Handelt es sich um nicht alltägliche Arbeiten, so ist bisweilen lange Zeit keine Aufnahmegelegenheit. Es ist dann zu entscheiden, ob eine solche künstlich zu schaffen oder auf das Bild einstweilen zu verzichten ist. Allerlei Hindernisse sind zu überwinden. Einmal hat der Betrieb keine Zeit, das andere Mal der Betriebsleiter, dann wieder ist keine Arbeit da, oder so viel, daß gerade die zu verfilmende Bearbeitung auf einer anderen, vielleicht weniger modernen Maschine als sonst stattfindet. Oder das Werkstück ist anormal, da es sich um einen Spezialauftrag handelt, so daß es sich mit anderen Bildern nicht vereinigen läßt. Unzählige Hindernisse stellen sich in den Weg, und hinter jedem lauert ein Regiefehler, der vermieden werden muß. Am schlimmsten ist es damit in Betrieben, die eigentlich dauernd Aufnahmen machen lassen, ohne dabei einen genauen Plan einzuhalten, wo bald dieser, bald jener Vorgang in verschiedenen Werkstätten mit verschiedenen Maschinen und verschiedenen Werkstücken kinematographisch festgelegt wird und schließlich aus solchem Material ein einheitlicher Film zusammengestellt werden soll. Nach den Verabredungen mit dem Betrieb über die Zeiten entsteht die Aufnahmefolge, bei der darauf zu achten ist, daß die Reihenfolge der Bearbeitungsvorgänge im Film gewahrt bleibt. Es darf zwar bei der Aufnahme von der Reihenfolge abgewichen werden, doch ist Sorge zu tragen, daß eine Operation nicht im Film an einem Werkstück demonstriert wird, an dem eine spätere

Operation bereits ausgeführt ist, und daß bei der zeitlichen Bevorzugung eines Vorganges noch Werkstücke zur Demonstration vorher liegender Operationen unbearbeitet zurückbleiben. Bei allen Entwürfen ist die werbliche Wirkung zu berücksichtigen. Unmoderne Werkstätten, Maschinen, Arbeitsmethoden dürfen nicht gezeigt, andererseits aber auch etwaige Fabrikgeheimnisse nicht preisgegeben werden. Gegebenenfalls sind Korrekturen durch die Art der Aufnahme vorzunehmen, beispielsweise die Bearbeitung auf einer dafür nicht üblichen Maschine zu verschleiern, indem kein Gesamtbild, sondern nur Werkstück und Werkzeug als Großbild gezeigt werden. Aus dem Film darf auch nicht etwa die Nichtbeachtung von Unfallverhütungsvorschriften hervorgehen, etwa die Stilllegung diesbezüglicher Vorrichtungen seitens der Arbeiter, unzweckmäßige Berufskleidung od. dgl. Fehler. Auf allen diesen Gebieten muß der Bearbeiter des Entwurfs mindestens so weit bewandert sein, daß er die richtigen Spezialisten hinzuzuziehen und mit ihnen zu arbeiten weiß. Eigentlich aber soll er die „technische Dramaturgie“ selbständig bearbeiten.

Besonders wichtig ist der Zweck der Bilder für die Art der Aufnahme. Der technische Filmregisseur soll nicht nur die Objektive richtig sehen, sondern die Vorgänge auch zweckentsprechend zum Ausdruck bringen. Er muß also einerseits selbst genügendes technisches Verständnis haben, andererseits wissen, wieviel davon bei dem Betrachter des Films vorausgesetzt werden kann. Nach Zweck und Beschauerkreis richtet sich die Betonung der Einzelheiten. Der Regisseur muß die Bedeutung der Vorgänge für den angestrebten Zweck richtig abschätzen und sich klar darüber werden, was hervorzuheben ist und was als nebensächlich unterdrückt werden darf. Das Bildmäßige steht erst an zweiter Stelle, ist aber auch zu beachten. Die Leitung des technischen Vorganges während der Aufnahme soll wegen der Einheitlichkeit ebenfalls in der Hand des Regisseurs liegen. Natürlich muß dieser mit den Betriebsleitern zusammenarbeiten. Im Spielfilm mit technischem Hinter-

grund liegen die Verhältnisse insofern anders, als hier zwei Handlungen nebeneinander hergehen, eine dramatische und eine technische. Sind viele und schwierige Werkstattsaufnahmen zu machen, so ist doppelte Regie empfehlenswert. Die Aufnahmeleitung liegt in den Händen des Schauspielers, die technische Regie führt ein Spezialist, dessen Aufgabe die ordnungsmäßige Abwicklung der technischen Vorgänge und die technische Hilfeleistung bezüglich der Benachrichtigung der Betriebe, des Anschlusses der Lampen usw. ist. Der Verkehr zwischen Spielleitung und Betrieb, einschließlich der Arbeiterschaft, wird durch den technischen Regisseur vermittelt. Derselbe soll tunlichst aus dem Betriebe selbst stammen und vor allem Zusammenstöße zwischen der Schauspieltruppe und den Werksangehörigen verhindern. Bei technischen Filmaufnahmen sind übrigens bisweilen auch rein technische Aufgaben zu lösen, z. B. — etwa bei Trickbildern — die Berechnung von Relativgeschwindigkeiten u. dgl., die ebenfalls der Regie zufallen und einen Techniker verlangen.

Mit den Vorbereitungen und der Leitung der Aufnahme ist die Arbeit des Regisseurs nicht erschöpft. Auch bei der Verarbeitung hat er noch wesentlich mitzuwirken. Ganz abgesehen von allen nicht vorbestimmten Ereignissen ist auch das Produkt der planmäßig erfolgten Aufnahme nicht ohne weiteres spielfertig. Das Negativ oder eine Probekopie muß zunächst einer Prüfung unterzogen werden, ob und wie weit sie dem gewünschten Ergebnis entsprechen und wie die photographische Qualität zu bewerten ist. Diese Arbeit ist vom Regisseur zu leisten, sofern nicht eine besondere Kraft dafür vorhanden ist. Letzteres wird ja in technischen Betrieben allgemein nicht der Fall sein. Auch im Interesse des einheitlichen Charakters der Arbeit ist die Revision durch den Regisseur vorzunehmen. Es sind dabei alle unerwünschten Bilder oder Bildfolgen sachgemäß auszuschneiden. Der Film wird dann in der richtigen Reihenfolge aufgerollt und durch eine Kleberin zusammengesetzt. Die Musterkopie wird in einer Vor-

führung geprüft, nötigenfalls nochmals berichtigt und dient nun als maßgebende Unterlage für die weitere Verarbeitung, insbesondere für die Anfertigung weiterer Kopien. Auch die Festsetzung der Titel (Zwischentexte) und die Prüfung ihrer Ausführung sowie ihrer Einfügung an der richtigen Stelle, liegt dem Regisseur ob. Wegen einwandfreier Fachausdrücke hat er, wenn dieselben ihm nicht selbst geläufig sind, mit Spezialisten Rücksprache zu nehmen. Auf die Wichtigkeit einer geschickten Anordnung der Bilder wurde schon hingewiesen. Dabei ist aber auch auf saubere Ausführung der Klebestellen zu achten. Der Regisseur muß wissen, wie geschnitten wird, und möglichst alle Schnitte selbst ausführen, so daß untergeordnetes Personal nichts mehr verpfuschen kann. Der Film ist so zu zerschneiden, daß möglichst geringe Unterschiede zwischen Anfangs- und Endbild des Ausschnittes liegen. In dieser Beziehung ist das Schneiden eine Kunst, die gelernt sein will und von einem intelligenten Arbeiter ungleich besser ausgeführt wird, als von einem gedankenlos mechanisch Arbeitenden. Wir werden noch besondere Vorrichtungen zur Erleichterung dieser Arbeit kennen lernen. Neben dem Ausschneiden uninteressanter und falscher Bewegungen hat auch noch das Ausputzen lädiierter Einzelbilder und Stellen zu erfolgen. Obwohl diese Arbeit praktisch dem Schneiden gleicht, besteht insofern ein Unterschied, als einmal meist nur einzelne Bildfenster Beschädigungen aufweisen, deren Entfernung unbemerkt bleibt, andererseits, wenn schon einmal mehrere Bilder aus diesem Grunde entfernt werden müssen, auf die Zerstörung der Bewegung ohnehin keine Rücksicht genommen werden kann. Man schneidet überhaupt nur das Notwendigste heraus. Die Entscheidung, ob ein Bild trotz der lädierten Stelle erhalten werden kann oder nicht, kann eine angelernte Kraft nach kurzer Zeit selbständig treffen. So kann es sich noch darum handeln, eine ganze Bewegung herauszunehmen, wenn Teile von ihr wegen Fehlerhaftigkeit der Scheere verfallen sind. Hierüber entscheidet wohl zweckmäßig wieder der Regisseur.

Anzuraten ist der Schnitt, wenn vorhergehende und folgende Bewegung sich sprunglos vereinigen lassen. Die sorgfältige Ausführung aller Schnitte ist wesentlich für die kinematographische Qualität. Insgesamt ist zu sagen, daß die technische Regie eine Ingenieuraufgabe ist, für die eine gute, technische Allgemeinbildung neben etwas künstlerischem Blick erforderlich ist. Der Akademiker wird wohl dem Mittelschüler überlegen sein. Vor allem ist die Begabung entscheidend, die sich natürlich hier wie dort individuell verschieden finden wird.

Über die Hilfsregisseure ist das Wesentlichste schon ge- Regiehelfer.
sagt. Eine Filmfabrik, die dauernd Massenszenen herzustellen hat, braucht für die Aufnahmeleitung einen ganzen Stab eingearbeiteter Spezialisten. Ein wohlorganisiertes, industrielles Werk verwendet bei gelegentlichen Aufnahmen in den einzelnen Betrieben entweder die jeweiligen Betriebsbeamten als Regiehelfer oder Beamte der Zentralverwaltung, die im Bedarfsfalle regelmäßig einspringen. Da es sich immer nur um stundenweise Beschäftigung handelt und Aufnahmen, die Hilfsregisseure erfordern, selbst in einem Werk, das dauernd Filme herstellt, verhältnismäßig selten vorkommen, so werden schon einige hierfür besonders begabte Beamte regelmäßig herangezogen werden können, ohne daß ihr Hauptamt darunter leidet. Die Hilfe geübter Regisseure ist nicht nur angenehm, sondern erspart vor allem Zeit; die Instruktion kann kurz gefaßt und durch Bezugnahme auf ähnliche Fälle vereinfacht werden. Die Meister und andere Betriebsbeamte sind nicht immer geeignet zur Hilfeleistung und unter dem Eindruck des Neuartigen leichter verwirrt. Überdies haben sie Nebeninteressen, wollen mit auf das Bild u. dgl. und stören dadurch mehr als sie nützen. Notwendig sind sie aber zum Verkehr mit den Arbeitern, besonders zur Entfernung Widerspenstiger, die sich von Fremden nichts sagen lassen. Die Regiehelfer sollen mit Art und Zweck der Aufnahme vertraut sein, auch den Aufnahmevorgang und die Technik der Spielleitung soweit kennen, daß ihre Hilfe brauchbar ist und sie als ruhige und gefügige

Werkzeuge nach dem Willen des Aufnahmeleiters ihr Amt versehen. Eigene Initiative ist nur für die Verhütung störender Zwischenfälle nötig. Eingriffe in den Gang der Aufnahme können selbst in der besten Absicht leicht schaden, indem sie Zweifel über die Person des maßgebenden Aufnahmeleiters begünstigen. Die Arbeiter wissen nicht, welche der von verschiedenen Seiten erfolgenden Befehle gelten, werden irritiert, machen Fehler und werfen schließlich den ganzen Kram hin. Die Aufnahme ist verdorben, Zeit, Mühe und Material sind verschwendet. Daher sollen die Regiehelfer ihre Persönlichkeit zurückstellen und diskret ihres Amtes walten, jedoch energisch, wo es nottut. Ein derber Anschauzer, zu dem der Helfer kaum berechtigt ist, kann unter Umständen eine so verblüffende Wirkung haben, daß die zur Rettung der Situation notwendigen paar Sekunden dadurch gewonnen werden. Sicheres Auftreten und Entschlußfähigkeit sind für Regiehelfer wichtig. Personen, welche den hier umrissenen Anforderungen entsprechen, finden sich in allen großen Betrieben. Man mache sie für die kurzen Aufnahmezeiten frei und ermögliche damit ihre Heranziehung als Hilfsregisseure.

Operateur.

Es darf wohl als selbstverständlich gelten, daß von den Fähigkeiten des Operateurs der Wert der Industriefilme wesentlich abhängt. Was ist hier zu verlangen, was läßt sich abtrennen oder ersetzen? Es wurde bereits mehrfach darauf hingewiesen, daß ein gutes Negativ die Voraussetzung für einen guten Film und ein nachträgliches Verbessern einer mißlungenen Aufnahme selten erfolgreich, wenn nicht unmöglich ist. Da demnach alle Mühe vergeblich angewandt ist, wenn das Negativ unbrauchbar oder minderwertig ausfällt, so ist die Schaffung eines guten Negativs der unmittelbare Zweck der Aufnahme. Die Verantwortung für den Ausfall derselben teilen sich Regisseur und Operateur. Für den Inhalt muß der Regisseur einstehen, für die Qualität in kinematographischer Beziehung der Operateur. Ausdrücklich sagen wir kinematographisch, da nicht nur die photographische Qualität, sondern

auch die Frequenz, das „Stehen“ des Bildes u. a. als Arbeitsergebnis zu bewerten sind. Der Operateur muß richtig einstellen, so hell beleuchten, daß er genügend abblenden kann und dennoch bei richtiger Frequenz eine ausreichende Schwärzung erzielt. Er muß neben der Wirksamkeit des Lichtes seine Verteilung zu beurteilen wissen, für erschütterungsfreien Aufbau des Apparates sorgen und mit der richtigen Geschwindigkeit gleichmäßig und unbeirrt durch Zwischenfälle an der Kurbel drehen. Zu diesen Leistungen müssen Kenntnisse und Eigenschaften den Operateur befähigen. Sie sind das Mindestmaß der an ihn zu stellenden Anforderungen. Die Sicherheit im Exponieren ist die wichtigste dieser Eigenschaften. In zweiter Linie aber kommen noch andere Befähigungen in Frage. Für die Beurteilung des Bildausschnittes ist ein gewisses künstlerisches Verständnis sehr wertvoll. Wenn auch das Bild in erster Linie „technisch“ gesehen sein muß, so ist doch auch die rein bildmäßige Wirkung vor allem im werblichen Interesse wichtig. Regisseur und Operateur sollen möglichst hohes technisches Verständnis für die Aufnahmeobjekte und Vorgänge haben. Der eine oder der andere soll aber auch daneben künstlerisch begabt sein. Kommt es zum Wettstreit zwischen beiden Auffassungen, so muß der Zweck des Bildes entscheiden. Für die Reklame vor Laien ist der Effekt wirksamer als die sachliche Gründlichkeit, während Fachleute unbedingt dem Inhalt den Vorzug vor der Form geben.

In der Literatur der Betriebswissenschaft wird verschiedentlich strenge Kritik an den übertriebenen Forderungen geübt, die vom alten System an die Werkmeister gestellt werden. Leute, die allen diesen Forderungen wirklich gerecht würden, dürften als Universalgenies zu preisen sein. Wir wollen nicht in denselben Fehler verfallen und von einem Mann, der ein hervorragender Photograph sein muß, auch noch verlangen, daß er zugleich auch Künstler und außerdem noch Techniker sei. So hohe Anforderungen setzen außer Talent noch eine ganz besondere Ausbildung voraus, auf die wir noch eingehen werden.

Wir haben eine Teilung der Arbeit auf zwei Personen angenommen, die zusammen arbeiten und daher zueinander passen sollen. Wenn einer von ihnen etwas Kunstsinn und Geschmack mitbringt, so genügt es. Ein gewisses Verständnis für die Objekte ihrer Arbeit ist freilich nötig, genauere Kenntnisse braucht nur der Regisseur, doch sind sie auch für den Operateur erwünscht. Doch auch bei Verzicht hierauf bleibt noch genügend übrig; wer mal eine Blitzlichtaufnahme gemacht hat und an einer Kurbel drehen kann, ist noch lange kein Aufnahmeoperateur. Es ist eine bedauerliche Tatsache, daß vielen „Fachphotographen“ ihre theoretischen Kenntnisse in der Praxis bald abhanden kommen. Wenn auch die technischen Vorgänge, durch welche ein Photogramm entsteht, noch teilweise unerforscht sind, so stehen doch eine ganze Reihe Erfahrungstatsachen fest, deren Kenntnis richtiges Verhalten beim Exponieren, Entwickeln und Kopieren ermöglicht. Natürlich ist es schwer, diese Kenntnisse in der stupiden Massenarbeit im Bildnisatelier zu bewahren, zu vertiefen und zu Begriffen zu formen, die später ein richtiges Eingehen auf jede neue Lage gestatten, in die man in der industriellen Photographie, noch häufiger in der technischen Kinematographie kommt. Trotzdem muß man die Gewohnheiten der Arbeit anpassen und darf nicht umgekehrt verfahren, da sonst Mißerfolge unvermeidlich sind. Das Vermeiden der Klippen ist der springende Punkt für jeden Industriephotographen. Daher ist vom technischen Kinooperateur eine gründliche Routine in der Photographie zu verlangen. Technische und künstlerische Begabungen sind zwar sehr vorteilhaft, aber doch untergeordneter Art. Da jedoch weder die technische noch die künstlerische Aufnahmeleitung entbehrt werden kann, fallen diese Aufgaben dem Regisseur und seinen Helfern zu. Daß der Operateur seinen Apparat instand halten und kein Material unnütz verschwenden soll, ist selbstverständlich und mehr eine Frage der Erziehung. Die ehrliche Verwaltung des ihm anvertrauten Materials läßt sich durch Messungen kontrollieren. Hinsichtlich der Wahrung von Betriebsgeheimnissen

kann seine Vertrauenswürdigkeit eine Frage von Bedeutung sein, da er viel im Betrieb herumkommt und daher Gelegenheit hat, mehr zu sehen als mancher andere Betriebsbeamte.

Die relativ hohen geistigen Anforderungen, welche seine Tätigkeit an den Operateur stellt, legen eine andere Lösung der Personalfrage nahe. Es sind einerseits bestimmte photographische Kenntnisse und Fertigkeiten, die verlangt werden und sich lernen lassen, andererseits ein Verständnis für technische Vorgänge und Erzeugnisse, wie es nur aus ständiger Beschäftigung damit oder aus planmäßigem Studium sich ergibt. Statt nun zu verlangen, daß ein dem Kunsthandwerkerstande angehöriger Photograph zunächst die mechanischen Kenntnisse sich aneignet, welche zur richtigen Bedienung der kinematographischen Apparatur erforderlich sind und ferner noch weitere Kenntnisse allgemein technischer Art und somit technisches Verständnis sich erwirbt, daneben womöglich noch künstlerischen Sinn betätigt, erscheint es einfacher, einen Techniker in der Photographie und Kinematographie auszubilden. Ist der Betreffende dann noch mit etwas gutem Geschmack oder künstlerischem Empfinden ausgestattet, so haben wir den Aufnahmeingenieur, der das Verlangte zu leisten befähigt ist. Heute wird die technische Photographie als Sonderfach im Sinne dieses Buches noch an keiner Schule gelehrt. Doch besteht immerhin bereits verschiedentlich die Möglichkeit, sich nach einem selbst zusammengestellten Plane für dieses Fach auszubilden. Der Verfasser studierte nach Abschluß seiner Maschinenbau-praxis an der Technischen Hochschule zunächst allgemeinen Maschinenbau und hörte die im Programm vorgeschriebenen mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer; als aber das Konstruieren anging, verwandte er die dafür vorgesehene Zeit hauptsächlich zum Studium der Photographie und Photochemie. Hierdurch trat eine Spaltung der Ausbildung ein, welche ein Diplomexamen unmöglich machte; dafür aber wurden von Anfang an Kenntnisse erworben, die später in der Praxis erforderlich und inzwischen in Fleisch und Blut über-

Aufnahme-
ingenieur.

gegangen waren. Statt Kurbeltriebe und Verbrennungsmaschinen zu konstruieren, wurden Platten entwickelt und Apparatebau getrieben. Dagegen wurden allgemeintechnische Vorlesungen besucht und besonders wieder Fabrikbetrieb und Arbeitsmethoden gepflegt. Ausgehend von der Chemie, hätten die Photochemie und Photographie zur Grundlage des Studiums gemacht und die allgemeinen Ingenieurwissenschaften nebenher gepflegt oder angeschlossen werden können. Dieser Weg hätte mehr Zeit beansprucht. Auch der Anschluß der Photographie ohne Betonung ihrer chemischen Seite an das abgeschlossene Studium des Maschinenbaues wäre langwieriger gewesen, als der eingeschlagene Weg der gleichzeitigen Beschäftigung mit beiden Fächern unter allmählicher Verlegung des Schwerpunktes von der maschinentechnischen auf die photographische Seite. Dieser Weg hatte den Nachteil der frühzeitigen Spezialisierung, welche einen Fachwechsel sehr erschwert, dafür aber den Vorteil der Kürze bei frühzeitiger Einarbeitung in die Praxis beider Zweige. Selbstverständlich wurden die akademischen Ferien stets zum Praktizieren in verschiedenen Fabriken, möglichst des Apparatebaues benutzt. Wie stets der Spezialist höhere Ansprüche stellt als der Durchschnitt seiner Fachgenossen, so muß auch hier dem Risiko der Spezialisierung ein Äquivalent im Verdienst geboten werden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß in der Filmindustrie die allgemeine Gehaltslage zwei- bis dreimal so hoch ist als in der Metallindustrie. Obwohl die höhere Bildung für den Aufnahmeleiter sehr wertvoll ist, braucht derselbe gerade kein Akademiker zu sein, wenn er nur eine gediegene Fachbildung besitzt und sich sonst eignet. Wenn also an den technischen Mittelschulen „technische Photographie einschließlich der Kinematographie“ als eigenes Lehrfach eingeführt wäre, so ließen sich dort Nichtakademiker zu Aufnahmeingenieuren ausbilden, deren finanzielle Ansprüche auch nicht höher wären als die der (sehr gut gestellten) Spielfilmoperateure, die aber eine gründliche Vorbildung für ihr Spezialfach besitzen und dank ihrer technischen Schulung sicher

Besseres leisten würden als Filmoperateure, die sich gelegentlich auch einmal zu einer Industriefaufnahme herablassen. Der Aufnahmeingenieur braucht nur eine kurze Information durch den Betriebsleiter und kann dann selbst die Aufnahme leiten und machen. Der Operateur fällt fort. Als technischer Regisseur fungiert der ständige Betriebsleiter, der naturgemäß mit den aufzunehmenden Vorgängen und Leuten am besten vertraut ist. Doch müssen zur Verwirklichung dieser Zukunftsgedanken erst ernsthafte Ausbildungsmöglichkeiten für Aufnahmeingenieure geschaffen werden.

Betriebe, in denen öfter Filmaufnahmen gemacht werden, können ohne Kunstlicht nicht auskommen. Es müssen Kinoscheinwerfer beschafft werden, die — einmal vorhanden — auch gewartet und gepflegt werden müssen. Für diese ständigen Arbeiten ist ein Mann zu bestellen, der wissen muß, wie man mit Bogenlampen umgeht. Es liegt dann nahe, ihn auch ständig mit dem Transport und Anschluß der Lampen zu betrauen. Er muß also zu Beginn und Schluß der Aufnahme zur Stelle sein, auch während der Aufnahme das Arbeiten der Lampen überwachen und kann daher zum „Beleuchter“ ausgebildet werden. Die Stellung der Lampen bestimmt allerdings der Aufnahmeingenieur oder Operateur. Die schnelle und sichere Ausführung dieser Anordnungen ist aber Sache des Beleuchters. Sein Arbeitsgebiet ist damit gekennzeichnet. Ein gelernter Elektrotechniker ist für diese Spezialarbeiten nicht erforderlich; ein angelernter Mann genügt. Doch muß er mit allen einschlägigen Vorschriften, vor allem mit den Sicherheitsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker vertraut sein. Zum Transport der Lampen in den Werkstätten sind noch Hilfsarbeiter nötig, denen vor allem eine sorgfältige Behandlung der Apparate zur Pflicht gemacht werden muß. Ist eine selbstfahrende Beleuchtungsanlage vorhanden, so kann der Beleuchter noch das Amt des Fahrers versehen.

Das Aufnahmepersonal im technischen Betriebe kann sich verschieden zusammensetzen. Entweder werden ein Regisseur

Beleuchter

Transport-
arbeiter.

Filmtrupp.

für Entwurf und Aufnahmeleitung und ein Operateur nur für den kinematographischen Teil der Arbeit bestellt, zu denen ein Beleuchter und Hilfspersonal nach Bedarf treten, oder ein Aufnahmeingenieur leitet und macht die Aufnahmen, während der jeweilige Betriebsleiter die technische Regie führt und beide gemeinsam den Entwurf bearbeiten, schließlich Beleuchter und Hilfspersonal den Aufnahmeingenieur unterstützen. Welche Lösung von beiden für die einzelnen Betriebe richtiger ist, hängt von den Eigenarten dieser Betriebe und von den vorhandenen Bewerbern ab. Kann man keinen Aufnahmeingenieur, wohl aber einen tüchtigen Regisseur gewinnen, so muß man sich eben noch um einen Operateur bemühen oder einen technischen Photographen zum Filmoperateur ausbilden lassen. Lohnt wegen der Seltenheit der Aufnahmen die Einstellung eigenen Personals nicht, so muß man sich mit anderen Fabriken zusammentun oder Spezialfirmen für Industriebilder aus der Filmindustrie heranziehen, deren es aber zurzeit mit Hinblick auf die wesentlich geringeren Verdienstmöglichkeiten im Vergleich zum Spielfilm nur sehr wenige gibt. Auch diesen gegenüber muß zur Vorsicht geraten werden, da der technische Film eine vom Spielfilm stark abweichende Spezialität ist. Man beabsichtige zunächst Industriefilme der betreffenden Firma, erkundige sich in den Werken, aus denen die Aufnahmen stammen, ob sie technisch einwandfrei und den Wünschen des Werkes entsprechend ausgefallen sind, ob sie Erfolg hatten und ob das Aufnahmepersonal noch dasselbe ist. Entschieden gewarnt werden muß davor, technische Aufnahmen von Spielfilmfabrikanten machen zu lassen, welche nicht nachweislich Erfahrungen im Industriefach haben. Entsprechende Angaben in Reklamen und auf Briefköpfen verbürgen diese Erfahrungen jedoch noch nicht.

Spezial-
firmen.

Kaufmann.

Der Umfang des Verwaltungspersonals hängt von der Organisation des Filmbetriebes ab. Werden alle kinotechnischen Arbeiten im Hause gemacht, so ist entsprechendes Verwaltungspersonal erforderlich. In manchen Großbetrieben sind die gra-

phischen Betriebe, also Lichtpauserei, photographische Anstalt, kinematographische Anstalt und Druckerei, bisweilen auch Zeichnungsregistratur und Drucksachenlager, in zentraler Lage vereint. Die Verwaltung wird dann durch ein gemeinsames, kaufmännisches Bureau besorgt. Werden nur die kinematographischen Aufnahmen durch eigene Beamte gemacht, die weiteren Arbeiten aber an Spezialfirmen, sog. Kopieranstalten, vergeben, so verringert sich das Personal und vereinfacht sich die Verwaltungsarbeit. Die Usancen der Filmindustrie haben zwar ihre Besonderheiten (Berechnung von „Verschnitt“, allgemeine Kreditverweigerung), erfordern jedoch kein besonders geschultes Personal. Der Schwerpunkt der Personalfrage liegt beim Regisseur und beim Operateur. Für diese Posten technisch geschulte Kräfte zu gewinnen, ist eine Hauptbedingung für die Herstellung technischer Filme.

6. Die Verwaltung.

Ordnung muß sein. Auch die Betriebskinematographie Kontrollen. braucht ihre Verwaltung. Zunächst ist eine Kontrolle der nicht unerheblichen Kosten notwendig, damit der Chef nicht plötzlich ein blaues Filmwunder erlebt. Dann muß seitens der Geschäftsleitung eine Aufsicht über die Aufnahmen hinsichtlich ihrer Objekte, ihrer sachlichen Richtigkeit, ihrer Unschädlichkeit in bezug auf die Konkurrenz, ihrer der Firma würdigen Ausstattung, ihrer werblichen Eignung und Ausnutzung sowie überhaupt ihrer Verwertung stattfinden. Schließlich ist für ordnungsgemäße Verrechnung, sorgsame und feuersichere Aufbewahrung, sowie für eine zuverlässige und handliche Registratur Sorge zu tragen. Die buchmäßige Verrechnung ist ein einfaches Mittel zur Lösung dieser Aufgaben. Wir hatten der Kosten. Disposition wegen einen Filmentwurf gefordert. Wird diesem Entwurf eine Längenschätzung beigelegt, so läßt er sich zugleich als Voranschlag benutzen. Es ergeben sich mit der Zeit Durchschnittswerte für die Kosten, welche sich nach der Beleuchtung unterscheiden. Setzen wir z. B. für die Freilichtaufnahme 3 Mk.,

für die Kunstlichtaufnahme 6 Mk. pro Meter an und teilen den Entwurf entsprechend, so ergibt sich aus den beiden Teilsommen die Endsumme, welche mit genügender Genauigkeit dem Voranschlage zugrunde gelegt werden darf. Diese Summe der voraussichtlichen Kosten ist auf einer internen Order anzugeben. Diese Order geht — gleichgültig von wo aus — über die Buchhaltung bzw. Vorkalkulation und Direktion an die ausführende Abteilung, welche nur auf Grund dieser von der Direktion genehmigten Order arbeiten darf. Es wird auf diese Weise verhindert, daß Aufnahmen ohne Wissen der Direktion gemacht werden. Der maßgebende Direktor wird auf einfache Weise über die geplanten Filmaufnahmen und ihre vermutlichen Kosten unterrichtet und kann vor allem die Aufnahme von Objekten verhindern, die nicht abgebildet werden sollen. Liegt die Aufnahme fertig vor, so hat eine Abnahmeprüfung stattzufinden. In dieser ist die Güte der Aufnahme, des Materials, die sachliche Richtigkeit des technischen Vorganges, der Wert des Bildes, die normale Ausstattung, die Ausführung der Titel und die Anordnung der Bilder zu prüfen. Der Wortlaut der Titel soll bereits vor ihrer Herstellung genehmigt werden. Es ist zweckmäßig, wenn nicht nur der Chef der bestellenden Abteilung, sondern auch der Werbechef des Unternehmens zu der Abnahmeprüfung zugezogen wird, um eine genügende Ausnutzung der in den Bildern steckenden werblichen Werte zu gewährleisten. Die Verwertung der Bilder muß sich dem Arbeitsplan des ganzen Unternehmens, nicht nur dem der Werbeabteilung anpassen. Nachdem alle erforderlichen Änderungen ausgeführt sind und der Film abgenommen ist, wird die Order buchmäßig abgeschlossen und ein Vergleich der wirklichen mit den veranschlagten Kosten vorgenommen und statistisch festgelegt, so daß mit der Zeit gegebenenfalls die Durchschnittswerte der Kosten berichtigt werden können. Mit Rücksicht auf den materiell und ideell meist hohen Wert der Filme und die Feuergefährlichkeit des Materials sollen die Filme — positive wie negative — feuer- und diebessicher aufbewahrt

Order.

Prüfung.

Lager.

werden. Da sich mit der Zeit ziemlich viel Material anzusammeln pflegt, ist eine genaue Registratur notwendig. Die Registratur. Registrierung erfolgt zweckmäßig für Negativ und Positiv getrennt. Die Negative werden in kurzen Rollen szenenweise aufbewahrt, während die Positive zu spielfertigen Filmen zusammengesetzt sind. In technischen Filmen verwendet man jedoch häufig ein einzelnes Bild zweimal in verschiedenen Positiven. Daher interessieren alle vorhandenen Negative. Man registriert sie mehrfach nach sachlichen Gesichtspunkten geordnet. Dies kann in einer geschriebenen Kartei geschehen. Eine Bilderkartei ist teurer, aber angenehmer im Gebrauch. Zu ihrer Anfertigung werden von jeder Negativrolle zwei oder drei charakteristische Stellen in kurzen Streifenauszügen, etwa zu je fünf Bildern kopiert und diese auf einer Platte reproduziert. Die Platte wird mit Firma, Bezeichnung, Nummer der Negativrolle und Datum der Aufnahme versehen und in Karteigröße auf starkes Papier gedruckt. Diese Abzüge werden mit Stichworten versehen, durch Lochung als Registrierkarten kenntlich, und zugleich als Bild wertlos gemacht und nach Stichworten alphabetisch geordnet. Eine solche Registratur ist handlich und gibt wirklich schnell und präzise Auskunft. Außerdem ist die Führung eines Stammbuches praktisch. Hierin erhält Akten. jede Rolle ihre laufende Nummer, dann werden Datum, Länge und Bezeichnung, Farbe des Positivs, Datum und Anzahl der Kopien sowie Angaben über ihren Verbleib vermerkt; schließlich ist eine Rubrik für Bemerkungen vorzusehen. Für die Positive empfiehlt sich eine andere Art der Registrierung. Über den Inhalt des einzelnen Positivs gibt die Filmliste Auskunft. In das Stammbuch der Positive sind nur Nummer, Datum, Daten. Länge, Gewicht und Bezeichnung der Kopie sowie der Empfänger einzutragen. Für den Verleih der Kopien ist eine Kartei anzulegen, aus der zu jeder Zeit der Aufenthalt der Kopie er- Verwertung. sichtlich ist. Das System der Belastung und Gutschrift ist beim Verleih beliebt. Werden die Positive gegen Vergütung verliehen oder verkauft, so ist auch eine Rentabilitätsrechnung

Erfolg.

möglich, wobei man sich nicht darüber täuschen darf, daß der wahre und wertvollste Gewinn der Industriefilme ein indirekter ist, der sich zahlenmäßig schwer angeben läßt. Verleihexemplare müssen bei Aus- und Eingang regelmäßig gemessen und gewogen und von Zeit zu Zeit gereinigt, entölt und entregnet werden. Über die Ergebnisse sind Eintragungen in die Verleihkartei vorzunehmen.

Material-
bezug.

Das Verwaltungsbureau, welches die Registratur besorgt, kann auch gleich die Materialbeschaffung übernehmen, welche bei den wenigen Erzeugnissen, die überhaupt auf dem Markt sind, sehr einfach ist. Es ist nur dafür zu sorgen, daß stets Material da ist und daß es nicht zu lange lagert. Material, das älter als zwei Jahre ist, darf nicht mehr für unbedingt brauchbar gelten. Die Kontrolle ist sehr einfach, da stets so viel vorhanden sein muß, wie ausgegeben wurde, auch wenn das Material Ausschuß wurde. 3 % Verschleiß werden handelsüblich gerechnet. Was darüber etwa fehlt, verdient Nachforschung. Da die größeren Filmbetriebe das Material selbst perforieren, wird normalerweise unperforiert geliefert. Für kleinere Betriebe empfiehlt sich der Bezug perforierten Materials, was bei jeder Bestellung ausdrücklich anzugeben ist. Für die Korrespondenz müssen einige kinematographische Grundbegriffe vorausgesetzt werden, so die übliche Rechnung nach Metern, die Unterschiede zwischen Negativ und Positiv, perforiert und unperforiert, Tageslicht- und Kunstlichtaufnahmen, Färben (Viragieren) und Tönen (chemisch Viragieren). Mit weiteren Kenntnissen braucht das Verwaltungspersonal sein Hirn nicht zu belasten, da diese wenigen Begriffe bereits genügen, um Ordnung zu halten.

Korre-
spondenz.

Kapitel III.

Die Filmfabrikation.

Unsere Arbeit bedarf zu ihrer Abrundung noch einer Schilderung der kinematographischen Technik. Es darf zwar als erwiesen gelten, daß die technische Kinematographie als ein von der Spielfilmherstellung stark abweichendes Sondergebiet zu gelten hat, doch hat dies nur geringen Einfluß auf die Verarbeitung des Materials und die dazu nötige Apparatur. Indem wir auch hier wieder hinsichtlich der physiologischen Grundlagen der Kinematographie auf Lehmann und Marbe, hinsichtlich der kinematographischen Technik auf Liesegang und Forch verweisen, wollen wir nun die kinematographischen Apparate, die Verarbeitung des Films und seine besonderen Spielarten einer Betrachtung unterziehen, natürlich unter besonderer Berücksichtigung der Anwendung des Films im Dienste der Technik.

1. Die Apparate.

Wir unterscheiden Aufnahmeapparate, Verarbeitungsapparate und Wiedergabeapparate. Die Aufnahmeapparatur besteht aus der Kamera und dem Stativ nebst Dreh- und Neigevorrichtung. Die Kamera ist ein sehr interessantes Thema, dem wir einige Zeit widmen wollen. Es muß leider festgestellt werden, daß in der deutschen Filmindustrie Aufnahmeapparate deutscher Herkunft sich bisher nicht einbürgern konnten. Verschiedene Gründe mögen dabei zusammengewirkt haben. Zunächst ist die Filmindustrie bei uns eingewandert. Sie kam mit Sack und Pack aus Frankreich. Wenn auch inzwischen längst eine Emanzipation stattgefunden hat, so sind doch Ge-

Kamera.

Ursprung.

wohnheit und Trägheit gewichtige Motive zur Beibehaltung des Althergebrachten. Schließlich muß auch dem älteren Fabrikanten ein gewisser Vorsprung besonders in den Erfahrungen eingeräumt werden, der ein höheres Vertrauen in seine Ware rechtfertigt. Die leidige Auslandssucht des Deutschen kommt dazu, erschwert durch die urteilslose Bevorzugung der teureren Waren. Galten und gelten doch heute noch exorbitante Preise, Kosten, Gagen in der Filmindustrie geradezu als Reklamemittel. Endlich ist der Bau kinematographischer Kameras insofern unlohnend, als mit äußerster Präzision eine kostbare Ware erzeugt werden muß, deren Abnehmerkreis sehr beschränkt ist. Bei dem hohen Stande der deutschen Feinmechanik — es sei nur an das Nachbargebiet der Optik erinnert — ist wohl Unvermögen kaum als Grund für die geringe Konkurrenz deutscher Aufnahmeapparate anzusehen, besonders da gleichzeitig festgestellt werden soll, daß der Bau von Wiedergabeapparaten, deren Anforderungen an Präzision die gleichen, wenn nicht höhere sind, für die jedoch bedeutend größere Absatzmöglichkeiten bestehen, von einer ganzen Reihe deutscher Firmen mit gutem Erfolg betrieben wird. Ohne das Gewicht der als möglich angeführten Ursachen gegeneinander weiter abzuwägen, begnügen wir uns mit der Feststellung der Vorherrschaft ausländischer Aufnahmeapparate in den deutschen Filmfabriken.

Bild-
wechsel.

Für die verschiedenen kinematographischen Apparate ist in erster Linie die Art des Bildwechsels charakteristisch. Der Film wird durch einen kontinuierlichen „Vorwickler“ aus der Kassette herausgezogen, läuft also zunächst kontinuierlich. Die kontinuierliche Bewegung wird nun in eine ruckweise Bewegung, die „absatzweise Fortschaltung“, umgewandelt, d. h. der Film wird mit einem kurzen Ruck am Belichtungsfenster vorbeigezogen, währenddessen die „umlaufende Blende“ den Strahlengang unterbricht, um ihn nur für den Augenblick der Belichtung freizugeben, in dem der Film, an das Bildfenster fest angepreßt, völlig stillsteht. Das Schließen der umlaufenden Blende beendet den Belichtungsvorgang, worauf ein neuer Bild-

wechsel erfolgt. Vor dem Eintritt in die zweite Kassette wandelt der „Nachwickler“ die absatzweise Bewegung wieder in die ursprüngliche kontinuierliche um, worauf der Film in der zweiten Kassette aufgewickelt wird. Der Lauf des Films im Wiedergabeapparat entspricht dem völlig. Dieser Art des Bildwechsels stehen die Kinematographen mit kontinuierlichem Filmlauf und optischem Ausgleich der Bildwanderung gegenüber. Obwohl sie bisher in der Praxis nicht Fuß fassen konnten, sollen einige ausgeführte Typen besprochen werden, da jede brauchbare Konstruktion dieser Typen wegen ihrer hohen Lichtersparnis bzw. -ausnutzung die Apparate mit absatzweiser Fortschaltung verdrängen kann. In diesen Apparaten läuft der Film völlig kontinuierlich. Dabei würde das Bild dauernd wandern, bei der Aufnahme über den Film, bei der Wiedergabe über die Projektionsfläche „ziehen“, wenn nicht durch rotierende oder schwingende Spiegel oder Prismen ein „optischer Ausgleich“ geschaffen würde, der bewirkt, daß alle örtlich gleichen Bildpunkte zweier aufeinanderfolgender Bildfenster genau an die gleiche Stelle projiziert werden. Eine Aufnahmekamera nach diesem System ist die *Ernemann-Zeitlupe*, eine Konstruktion des verstorbenen Dr. Hans Lehmann. Betrachtungs- und Wiedergabeapparate sind ebenfalls bereits gebaut worden. Die Apparate mit absatzweiser Filmschaltung unterscheiden sich untereinander durch die Konstruktionselemente, welche die Umwandlung der gleichförmigen in die ungleichförmige Bewegung bewirken. Dauernd erhalten haben sich hierfür zwei Elemente, der Maltheserkreuztrieb und der exzentrische Greifer. In neuerer Zeit ist das erstgenannte Element ausschließlich bei Wiedergabeapparaten, das letztere ausschließlich bei Aufnahmeapparaten und Kopiermaschinen angewandt worden, ohne daß hieraus auf die Unmöglichkeit einer späteren Änderung dieser Verhältnisse geschlossen werden darf. Die hier zu besprechenden modernen Aufnahmeapparate arbeiten also alle absatzweise und bewirken diese Schaltung durch Greifer.

Wir beschreiben wegen ihrer Einfachheit zunächst die Typen. *Williamson*-Kamera, ein amerikanisches Fabrikat. Sie ist nur

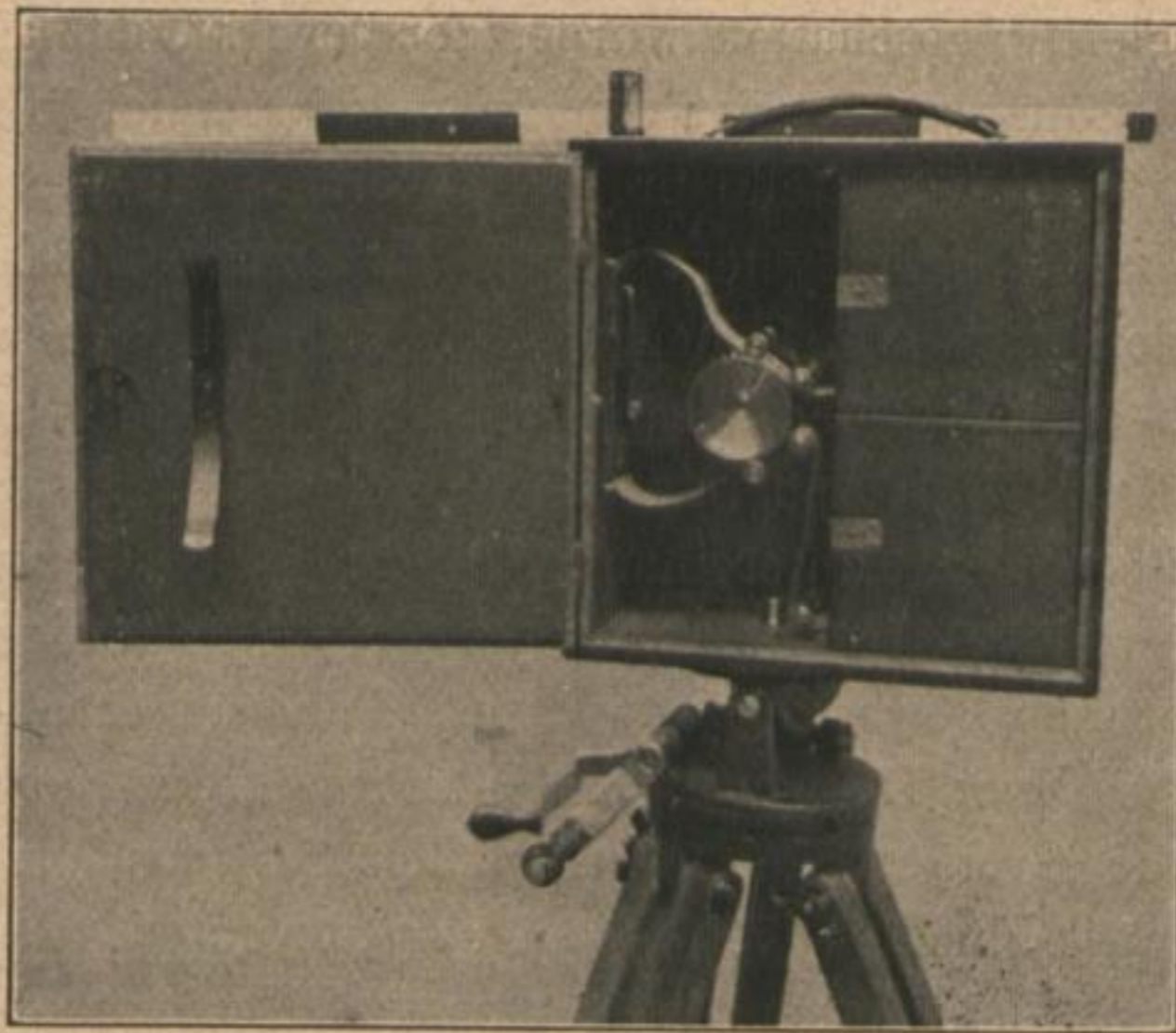
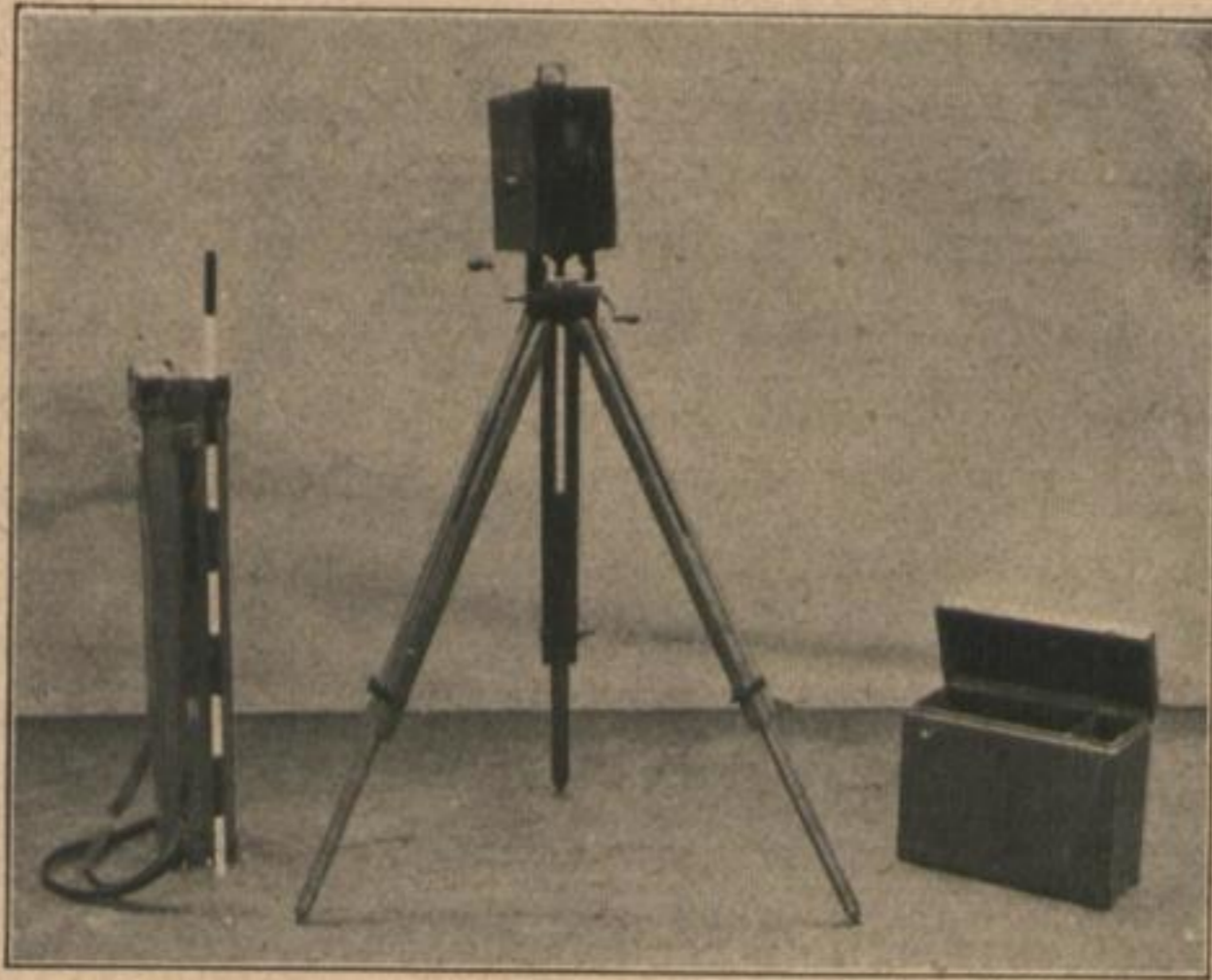


Abb. 22. *Williamson*-Kamera.

für 30 m Film eingerichtet, gestattet also nur Aufnahmen bis zur Dauer $\frac{1}{2}$ Minute, zeichnet sich dafür aber durch geringen Umfang, niedriges Gewicht und mäßigen Preis aus. Abb. 22

zeigt uns oben die Gesamtausrüstung, unten die geöffnete Kamera. Das Stativ ist, zusammengeschoben, nur 800 mm lang, kann aber bis nahezu auf doppelte Länge ausgezogen werden. Der sauber gearbeitete Kopf trägt je eine Kurbel für Dreh- und Neigbarkeit. Die längste Kante der Kamera mißt 280 mm. Der Transportkoffer (außen Kalbleder, innen Sammet) kann außer der Kamera und dem Objektiv, welches zum Transport abgeschraubt werden muß, noch zwei Kassetten aufnehmen, so daß 90 m Film mitgeführt werden können. Die geöffnete Kamera zeigt uns eine einzige Zahntrommel von acht Bildhöhen Umfang, welche oben als Vor-, unten als Nachwickler dient. Der Film wird in einer — im Bilde zu knappen — Schleife durch die Türe am Belichtungs-fenster vorbeigeführt. Der Transport erfolgt durch starren, exzentrischen Greifer, dessen geschliffene Spitze sich hell abhebt. In der unteren Kassette wickelt sich der Film auf eine Spule auf, welche durch eine an der Rückseite der Längs-zwischenwand laufende Spiraldrahtübertragung mitgenommen wird. Steigt infolge des wachsenden Durchmessers der unteren Filmrolle der Zug, so daß der Film reißen könnte, so gleitet die Spiraldrahtpeese; diese Art der Aufwicklung ist allgemein üblich. An der Zwischenwand befinden sich auch die Antriebs-übertragungen und die zwischen Bildfenster und Objektiv umlaufende Blende. Das Objektiv ist ein amerikanisches Zeiß-Tessar von 50 mm Brennweite $F : 3,5$). Ein einfacher Newton-Sucher dient zur Bildkontrolle. Der Apparat arbeitet tadellos. Sein geringes Aufnahmevermögen ist ein schwerer Nachteil, der ihn nur für Vorgänge von kurzer Dauer verwendbar macht. Gedacht ist er wohl für Liebhaber- und Reisezwecke. Tatsächlich kann ein Knabe bequem die ganze Ausrüstung tragen. Wir haben den Apparat hier an die erste Stelle gesetzt, um zu betonen, daß sich bereits mit einer einfachen Ausrüstung vollwertige Bilder erzielen lassen. An der Einfachheit der *Williamson*-Kamera kann sich mancher Konstrukteur ein Beispiel nehmen. Natürlich sind für ernste Arbeiten größere Apparate wünschenswert, meist sogar nötig. *Ernemann* baut eine ähnliche Kamera für 30 m.

Die *Urban*-Kamera (Abb. 23) hat mit 45 m auch kein wesentlich höheres Fassungsvermögen, obwohl der Unterschied sich bereits fühlbar macht. Der Apparat ist mit einem starren Greifer ausgerüstet. Vor- und Nachwickler sind getrennt. Eine gemeinsame Spiralfeder drückt die Filmhalter an. Das Bild kann durch einen Kanal in der Durchsicht kontrolliert werden. Außerdem ist ein Newton-Sucher mit Visier vorhanden. Auf dem Dach befindet sich eine Kreuzlibelle. Handkurbel und Meßuhr vervollständigen die Ausstattung. Der originelle Verschluß der Klappen und Kassetten, welcher mit einem Geldstück betätigt wird, ist bei den englischen Apparaten üblich, praktisch und zur Norm geeignet. Der Knopf mit der Aufschrift „Pull“ dient der Lochung des Films zur Kenntlichmachung eines Szenenwechsels. Die Objektive sind leicht auswechselbar. Nur für die untere Kassette ist ein Mitnehmer vorgesehen, Rückwärtsgang also nicht möglich. Die Firma baut noch ein größeres Modell für 120 m Film. Dieses hat auch für die obere Kassette einen Mitnehmer, so daß Rückwärtsgang und Doppelaufnahmen möglich sind. Außerdem kann die Kurbel an eine andere Welle gesetzt und dadurch bewirkt werden, daß nur ein Bildwechsel pro Umdrehung stattfindet. Beide Modelle sind vielfach bewährt.

Der *Urban*-Kamera ähnelt die *Prestwich*-Kamera (Abb. 24) im Aufbau. Sie ist mit einem federnden Greifer ausgerüstet. Moderne Konstruktionen geben aber dem starren Greifer den Vorzug. Filmführung, Anordnung der Kassetten und des Sehrohrs gleichen der Urbanschen Konstruktion. Das Fassungsvermögen beträgt 120 m. Das Objektivbrett kann zur Einstellung der umlaufenden Blende beiseitegeklappt werden, während man es bei der *Urban*-Kamera herausnehmen muß, dafür aber leichter auswechseln kann.

Die deutsche *Ernemann*-Kamera (Abb. 25) ähnelt der *Urban*-Kamera ebenfalls. Sie faßt 120 m Film, gestattet ohne weiteres den Wechsel von Vor- und Rückwärtsgang und kann mit drei Objektiven verschiedener Brennweite in Revolver-

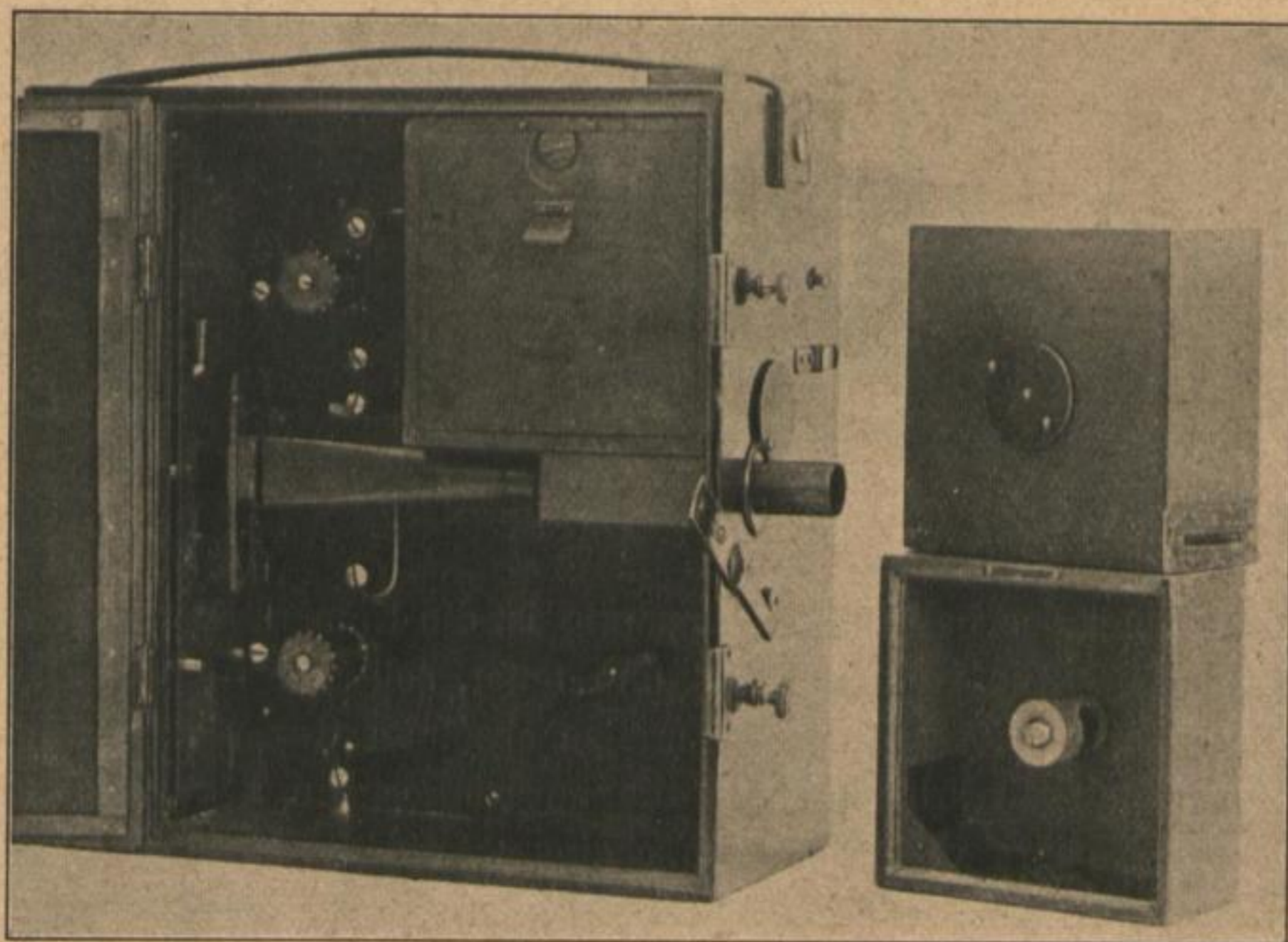
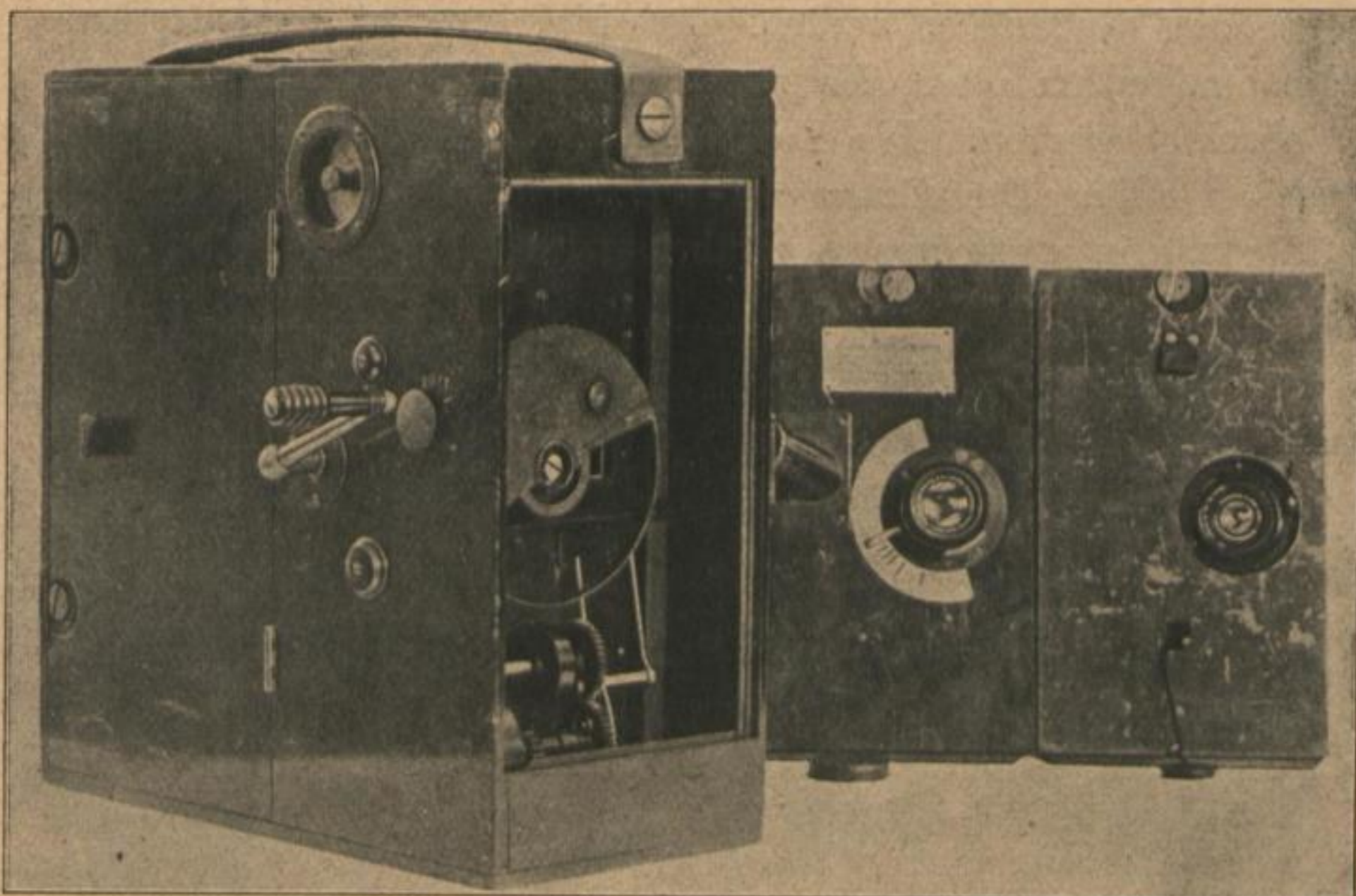


Abb. 23. Urban - Kamera.

fassung ausgerüstet werden. Das Bild kann während der Aufnahme durch einen Mattscheibensucher in Vergrößerung beobachtet werden. Die Kamera, einschließlich zwei Kassetten, wiegt 8 kg. Die *Ernemann-Werke* bauen noch zwei kleinere Modelle in einfacherer Ausführung für 60 m und 30 m.

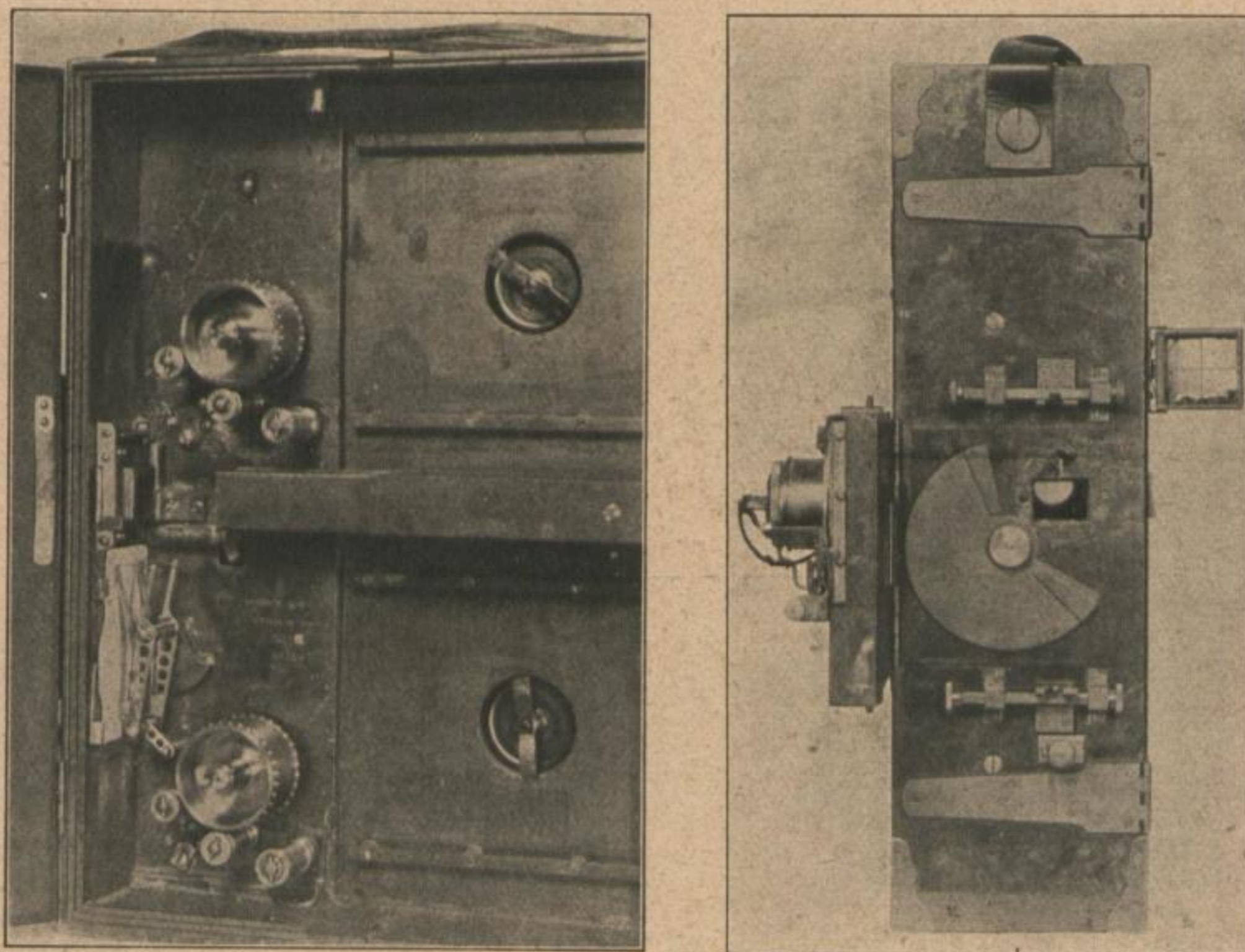


Abb. 24. Prestwich-Kamera.

Einer der beliebtesten Apparate ist die Kamera von *Débrie* (Abb. 26). Sie ist kompliziert und teuer, soll aber — wie alle Erzeugnisse dieser Firma — mit so absoluter Genauigkeit und Zuverlässigkeit arbeiten, daß die ausgesprochene Bevorzugung dieser Kamera verständlich erscheint. An jeder Seite ist eine Kassette angeordnet. Das Werk befindet sich in der Mitte und ist nach Entfernung der Türen und Kassetten leicht zugänglich. Dieser Umstand erleichtert die Reinigung und Schmierung und

dadurch auch die Instandhaltung und Pflege der Kamera. Die Zuverlässigkeit des Apparates mag zum guten Teil hierauf beruhen. Die saubere Ausführung ist im Bilde sichtbar. Die Vorderansicht läßt erkennen, daß der Film um die Ecke laufen muß, da er in seinem Lauf dieselbe Ebene dreimal nebeneinander berührt. Wenn er den Vorwickler passiert hat, muß er in einer Schleife durch die Türe geführt und danach wieder in einer Schleife auf den Nachwickler gebracht werden. Bei

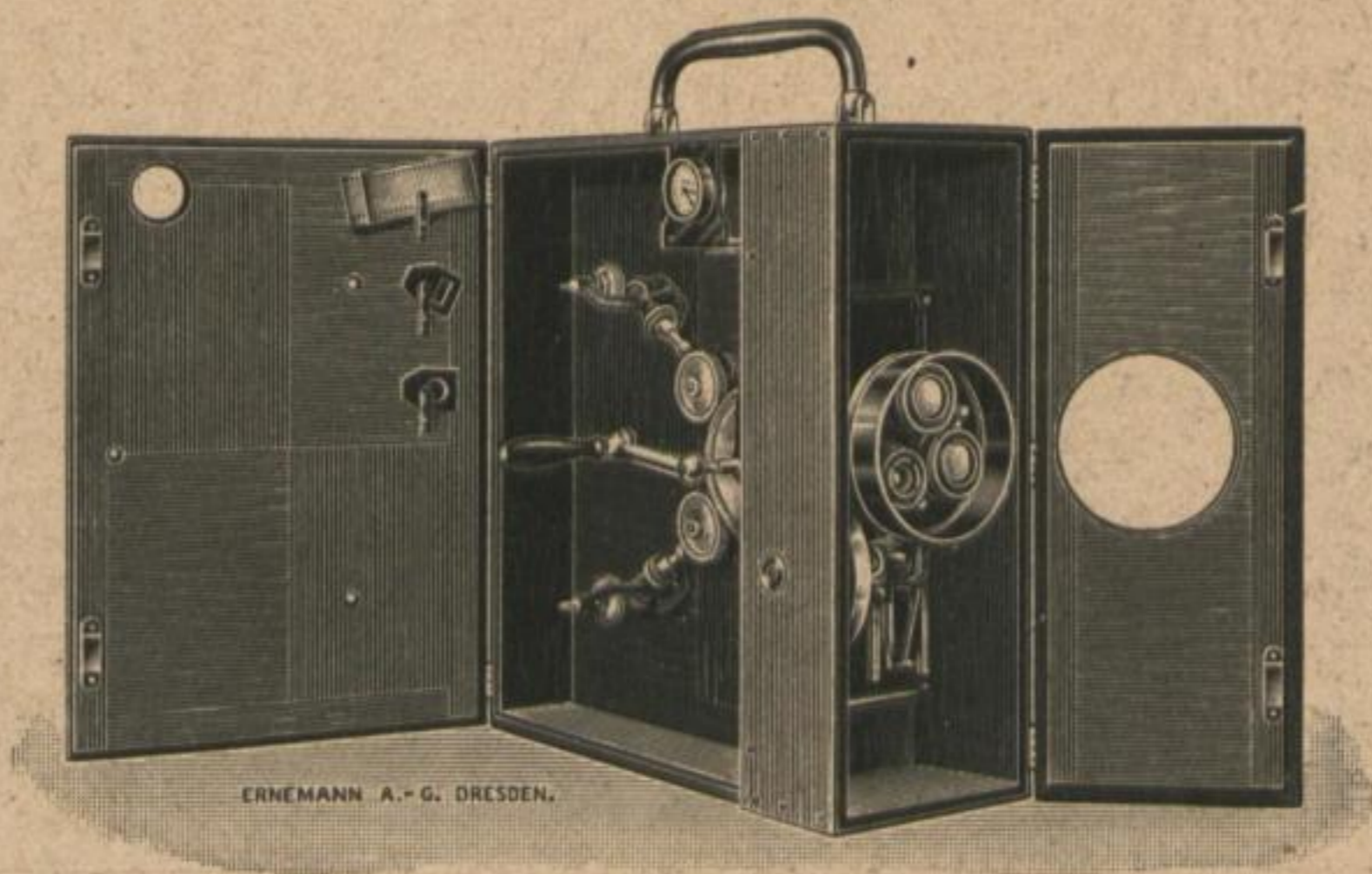


Abb. 25. Ernemann - Kamera.

anderen Apparaten mit nebeneinander angeordneten Kassetten und dadurch bedingter Schleifenführung zeigt sich häufig, daß die Schleife sich zusammenquetscht und in doppelter oder dreifacher Lage in den Mechanismus gerät, so daß die Perforation aus der Führung kommt und der ganze Apparat festfährt. Die Konstruktion von *Débrie* muß derartige Störungen zu vermeiden wissen, da Apparate, die an solchen Fehlern leiden, sich nicht einbürgern können.

Des originellen Gedankens wegen sei noch die „Aeroscope“-Kamera (Abb. 27) angeführt. Die im Bilde sichtbaren vier Zylinder werden mittels einer Pumpe mit Preßluft angefüllt. Wird das links oben neben dem Zylinder befindliche Ventil geöffnet, so strömt die Preßluft in den unmittelbar darunter

Selbst-
tätiger
Antrieb.

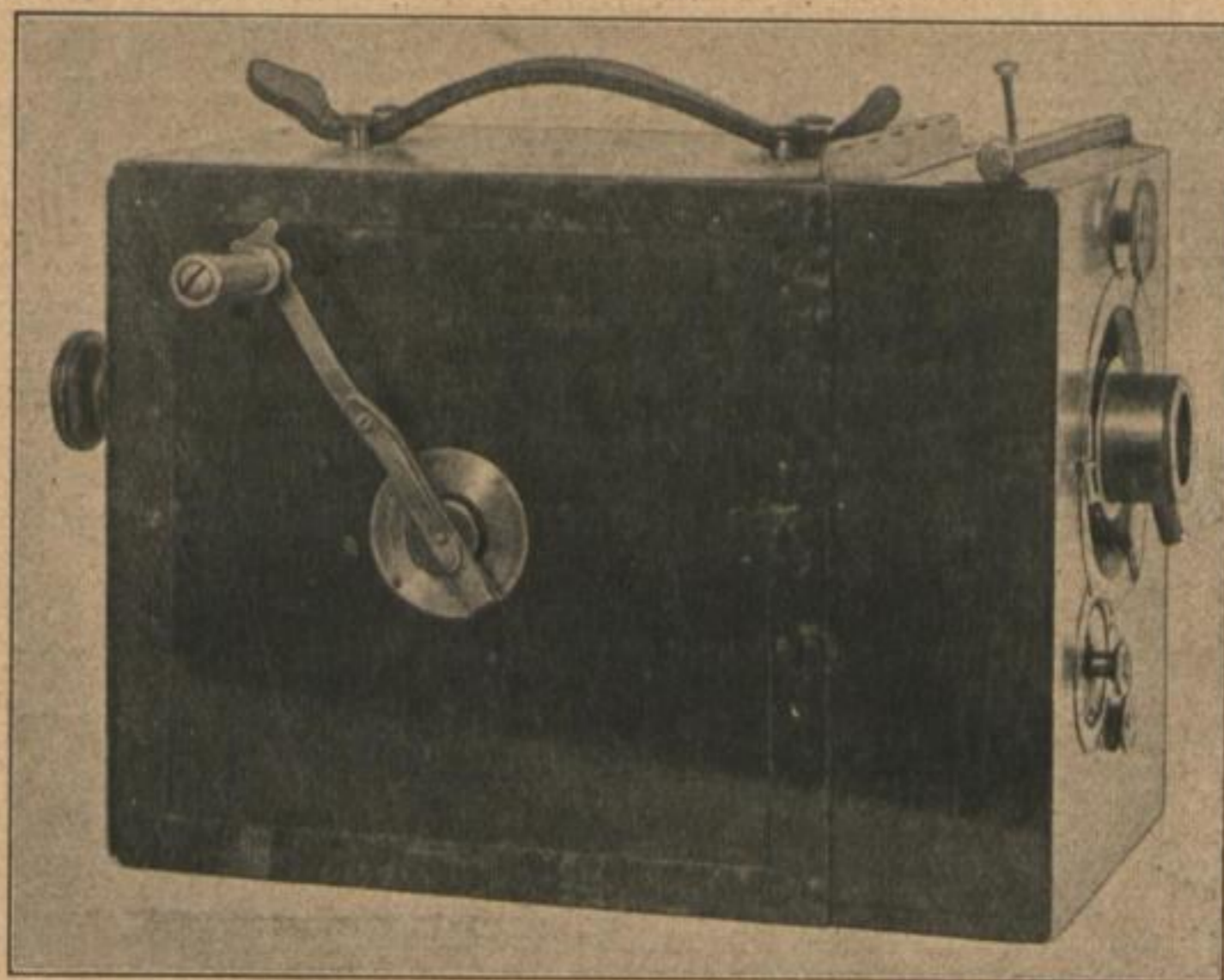
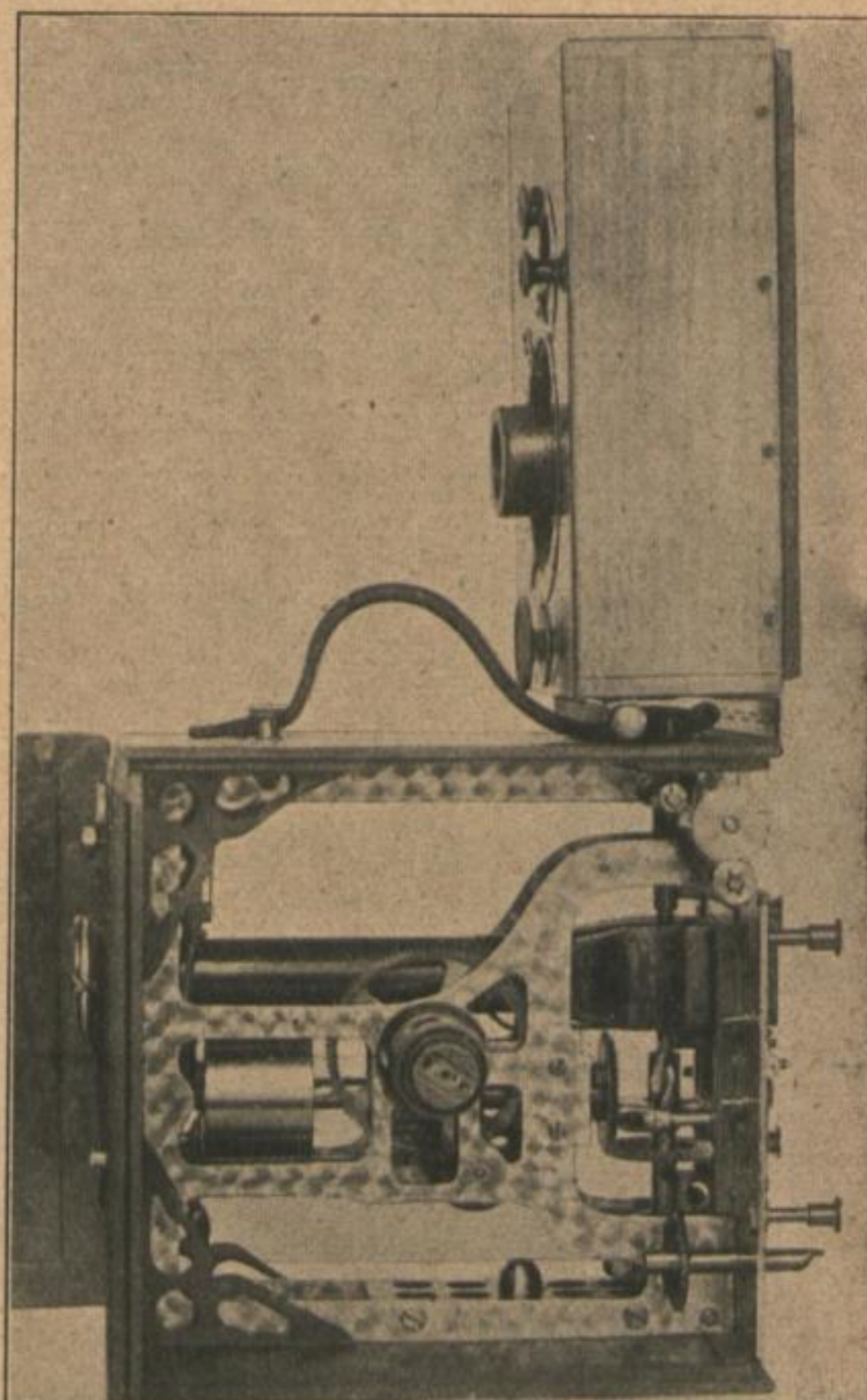
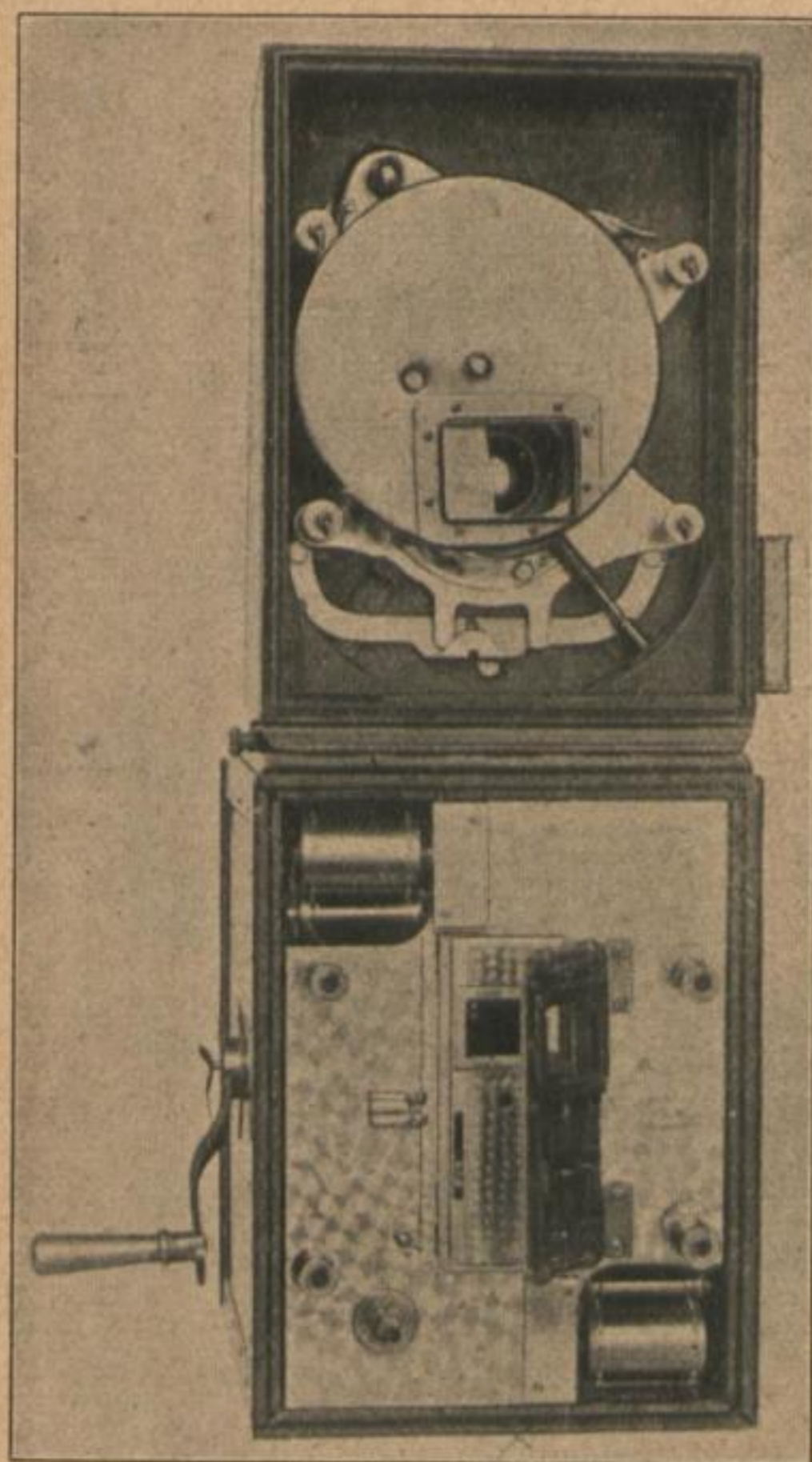


Abb. 26. Débrie - Kamera.

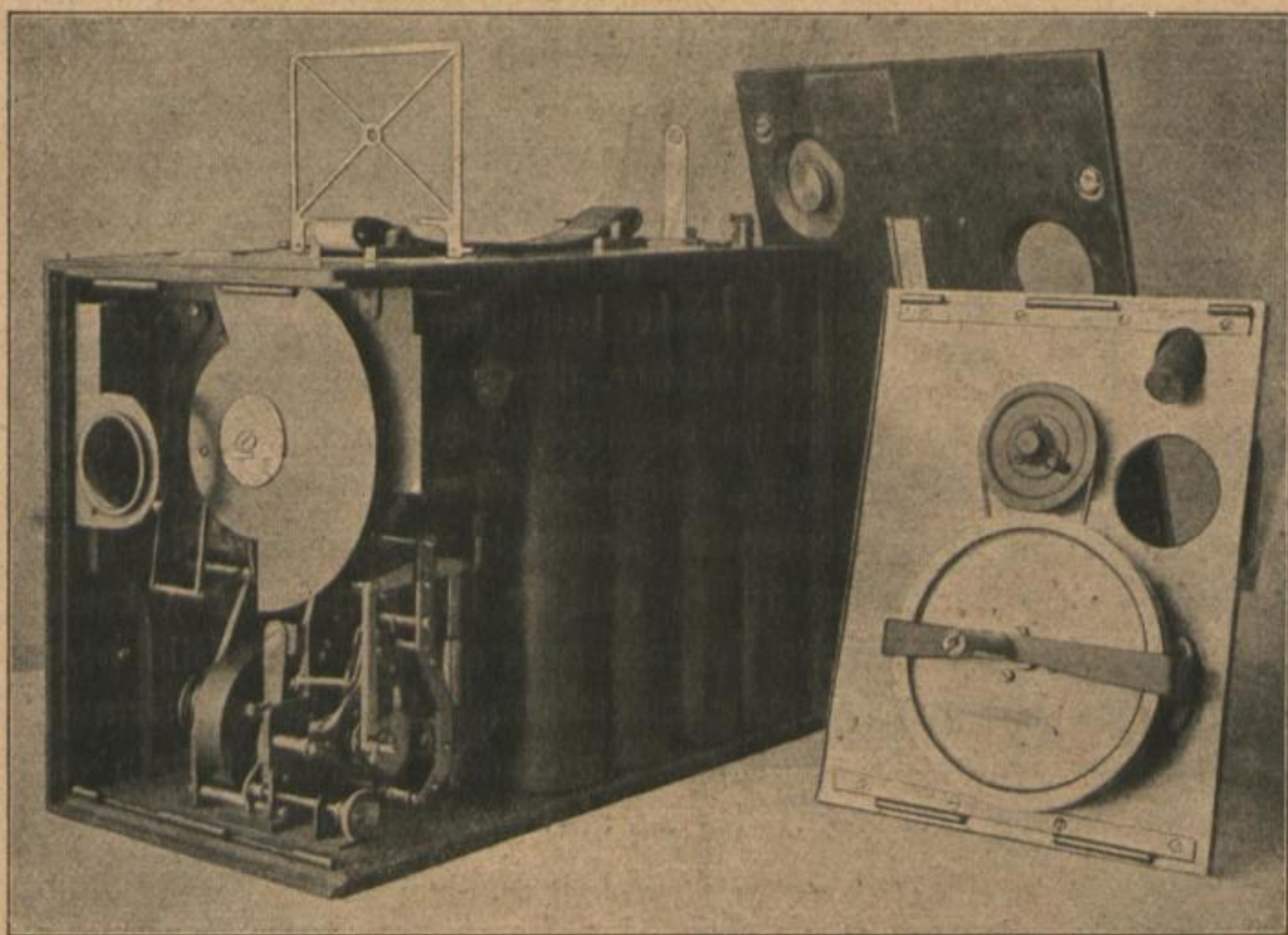
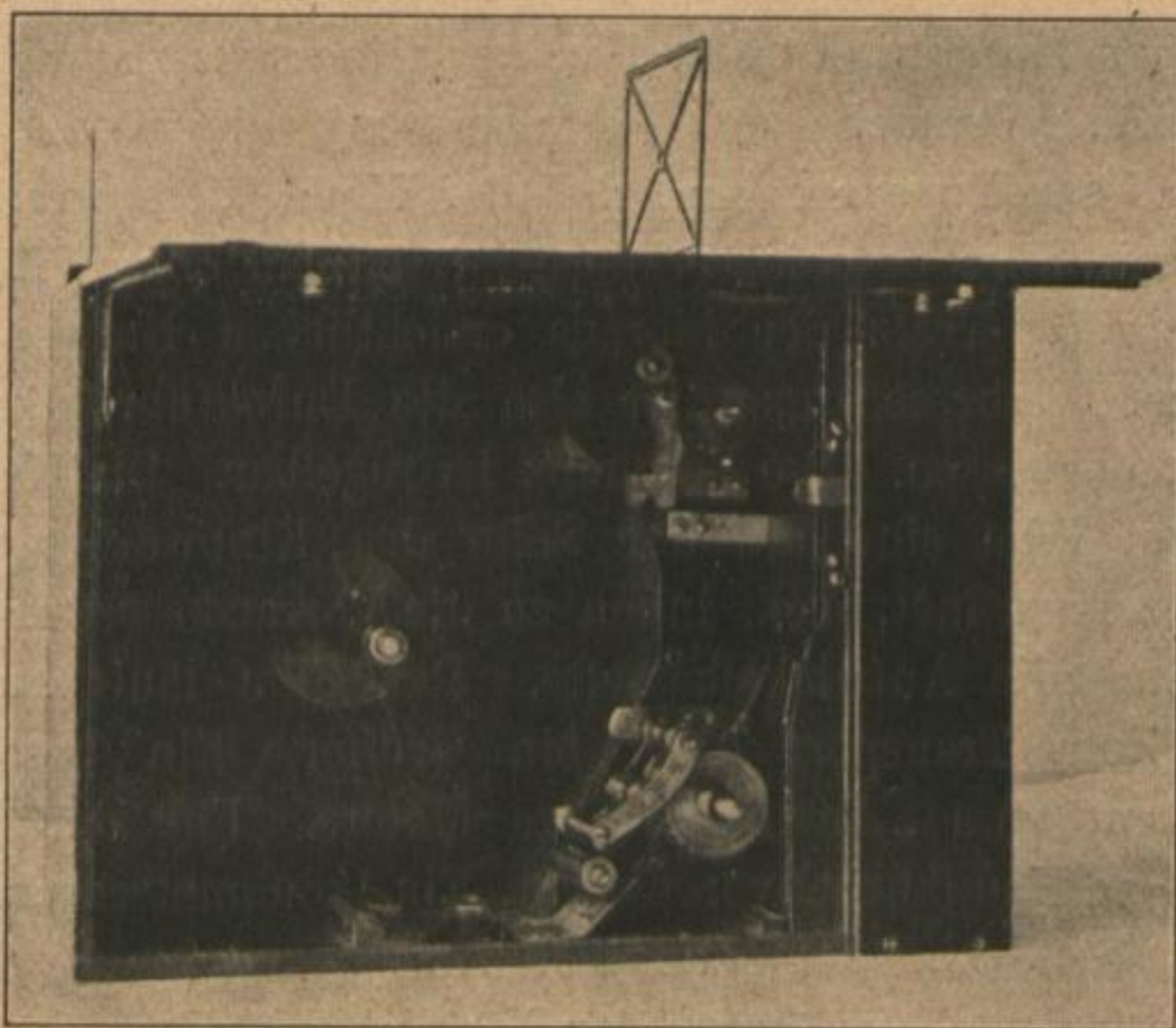


Abb. 27. „Aeroscope“ - Kamera.

befindlichen Motor und treibt ihn, der seinerseits das Kinowerk treiben soll. Versuche des Verfassers mit einem der ersten Modelle dieser Type ergaben, daß der Motor zu schwach war, um das mit Film beschickte Werk zu treiben, ohne Film aber gut durchzog. Trotz der hieraus ersichtlichen Notwendigkeit technischer Verbesserungen ist also die Durchführbarkeit des Gedankens erwiesen. Die Frequenz ist regelbar. Die Kassetten für 120 m Film sind auf der Seite des Kinowerkes nebeneinander angeordnet, nach innen zu die Vorratskassette, an der Außenwand die Aufwickelkassette. Der Film läuft „um die Ecke“. Zum Transport dient ein Greifer. Ein besonderer Knopf dient zum „Anwerfen“ des Motors. Für den Notfall ist noch eine Handkurbel vorgesehen. Ein Ikonometersucher vervollständigt die kinematographische Ausrüstung.

Es wäre noch die Frage der Nützlichkeit dieses konstruktiven Experiments zu untersuchen. Der Konstrukteur ist wohl von der Überlegung ausgegangen, daß Belichtungszeiten von etwa $\frac{1}{50}$ Sekunde, mit denen man bei der Kinematographie maximal zu rechnen hat, Momentaufnahmen „aus der Hand“ gestatten. Das trifft für die ruhende Photographie zu; die Übertragung auf die Kinematographie ist aber nicht unbedenklich. Wenn daher in einem Prospekt die Handhabung der „Äroscope“-Kamera durch einen Reiter, der sie an seine Brust preßt, gezeigt wird, so ist dazu zu sagen, daß in solcher Weise aufgenommene Bilder niemals „stehen“ werden. Die Bilder werden sich auf der Projektionswand dauernd verschieben, da kein Mensch eine Aufnahme in so ruhiger Haltung machen kann, daß sie eine hundertfache Vergrößerung aushält. Das Bild wird in seinem Rahmen unerträglich tanzen. Aus diesem Grunde kann eine Kinoaufnahme „aus der Hand“ überhaupt kein erstrebenswertes Ziel sein. Es ist also verfehlt, die Hände von der feinen Arbeit der Bedienung des Apparates frei zu machen, um sie zu der groben Arbeit des Festhaltens zur Verfügung zu haben. Wollte man dagegen die rechte Hand vom Kurbeldrehen — das ja sehr exakt ausgeführt werden muß — zu-

gunsten feinerer Einstellarbeit entlasten, so dürfte der mechanische Antrieb des Werkes schon eher lohnend erscheinen. Nur ist es fraglich, ob man dann Preßluft wählen wird. Ein so erheblicher Teil aller Filmaufnahmen wird in den Glashäusern und Freianlagen der Fabriken gemacht, daß die dort stets vorhandene elektrische Energie weit eher in Frage käme. Die gleichförmige Bewegung ist für den Antrieb die Hauptsache. Ob dafür der Elektromotor, der Preßluftmotor oder die menschliche Hand am zuverlässigsten ist, wäre noch zu prüfen. Praktiker sprechen sich für das letztere aus. Liesegangs Handbuch der Kinematographie bringt ein Bild aus dem Atelier der *Edison-Gesellschaft m. b. H., Berlin*, welches eine auf einem schweren Eisenstativ montierte und elektromotorisch angetriebene Kamera zeigt. Der Preßluftmotor wäre also nur für Außenaufnahmen nötig, für welche man maschinellen Antrieb verwenden will. Ein Stativ wird auf jeden Fall angewandt, wo nicht, ist anderweitig für feste Aufstellung der Kamera gesorgt. Der maschinelle Antrieb kann also nicht die feste Aufstellung des Apparates ersetzen, dagegen kann er dem Photographen Arbeit ersparen und die rechte Hand zu anderweitiger Verwendung, beispielsweise zur gleichzeitigen Bedienung der Dreh- und der Neigevorrichtung, zur Veränderung der Objektiv- und Irisblendeneinstellung, freimachen. Es ist nicht von der Hand zu weisen, daß der mechanische Antrieb, wenn er nur gleichförmig erfolgt, Vorteile bieten kann. Ob aber diese Vorteile den erforderlichen höheren Aufwand auch wert sind, ist eine andere Frage.

Für die Verwendbarkeit in der Technik sind die Apparate ^{Zuverlässigkeit.} verschieden zu bewerten. Da mißlungene Aufnahmen in vielen Fällen unersetzlich sind, müssen alle Fehlerquellen möglichst ausgeschaltet werden. Das zuverlässige Arbeiten des Werkes ist also eine wesentliche Bedingung. Je einfacher der Mechanismus ist, desto zuverlässiger wird er im allgemeinen arbeiten, vorausgesetzt, daß er mit der nötigen Präzision hergestellt und zusammengesetzt ist. Mitunter können Kleinigkeiten den Gang

des Werkes stören; z. B. sind die Einführungen des Films in die Kassetten gewöhnlich mit Sammet gegen Licht abgedichtet. Löst der Sammet sich von seiner Unterlage, so kann er sich zusammenschieben und das Aufwickeln verhindern. Der Film bleibt dann im eigentlichen Kameraraum, erfüllt ihn, legt sich um die Transporttrommeln und verhindert die Fortsetzung der Aufnahme. Der geübte Operateur spürt allerdings solche Störungen schnell in der Hand und bemerkt sie auch am veränderten Geräusch des Apparates. Trotzdem kann die Aufnahme verdorben sein, weil nämlich der einmal eingeleitete, technische Vorgang sich weder aufhalten noch wiederholen läßt! Daher spielt die sorgfältigste Pflege des Apparates eine wichtige Rolle. Diese hängt wieder von der Zugänglichkeit der einzelnen Teile des Getriebes ab, so daß ein enger Zusammenhang zwischen Konstruktion und Wartung besteht.

Fassungs-
vermögen.

Ferner tritt jedesmal eine Störung des Aufnahmeproganges ein, wenn der Film in der Vorratskassette zu Ende geht. Die Aufnahme muß unterbrochen werden, bis die Kassetten ausgewechselt sind. Obwohl sich die Vorgänge im allgemeinen übersehen lassen, so daß man schätzen kann, ob der Film noch reicht, kommen doch Aufgaben vor, bei denen sich dies nicht übersehen läßt und die gerade meistens wegen ihrer Schwierigkeit unberechenbar und eben nicht alltäglich sind. Technische Vorgänge, die keine Unterbrechung vertragen, erfordern also Apparate mit genügendem Fassungsvermögen. Man würde nun einfach sich auf die Verwendung der großen Atelierapparate beschränken, wenn nicht Umfang und Gewicht auch hier eine Grenze ziehen würden. Denn es ist kein Vergnügen, mit einer Kamera für 120 m dauernd unterwegs zu sein und etwa weite Strecken zu Fuß zurückzulegen. Die Kamera soll also nicht nur zuverlässig und von großer Fassungskraft, sondern auch noch möglichst klein und leicht sein. Diese dritte Bedingung ist vor allem für Betriebe wesentlich, die viele Aufnahmen außerhalb zu machen haben. Sind die Vorgänge, um deren Aufnahme es sich handelt, immer nur von kurzer Dauer oder

lassen sie sich beliebig unterbrechen und wiederholen, so kann unbedenklich eine Kamera von geringerem Fassungsvermögen angeschafft werden. Wo dagegen mit länger dauernden Vorgängen zu rechnen ist, die sich immer in beschränktem Umkreise, etwa auf einem Fabrikgrundstück, abspielen, muß eine große Kamera beschafft werden. Es sei hier darauf aufmerksam gemacht, daß in der Regel nur die großen Modelle für Rückwärtsgang und Einzelbildaufnahmen eingerichtet sind. Wo also Trickfilme irgendwelcher Art in Frage kommen, muß ein entsprechender Apparat beschafft werden. Es hängt eben von der Art und dem Gegenstand des Unternehmens ab, was für ein Apparat gebraucht wird. Die Wahl der Kamera ist eine reine Zweckmäßigkeitsfrage. Große Apparate lassen alle Möglichkeiten offen, bereiten aber Unbequemlichkeiten beim Transport, die man durch den Kauf kleiner Apparate vermeiden soll, wenn diese nur sonst allen Anforderungen genügen. Vor dem Knausern bei der Beschaffung der Apparate sei gewarnt. Die Kosten der Apparatur verschwinden neben den Kosten für Material und Personal. Eine Kamera ist eine einmalige Anschaffung für lange Zeit. Daher wähle man sorgfältig das Richtige nach dem Rate dessen, der mit dem Apparat arbeiten soll, nicht nach Ansicht eines Lieferanten oder des ständigen Einkäufers. Man hüte sich vor dem Kauf eines Apparates, mit dem es später nur Ärger gibt, weil er sich für die Zwecke, denen er dienen soll, vielleicht gar nicht eignet. Andererseits belaste man sich auch nicht mit einem Apparat, für dessen besondere Einrichtungen man niemals Verwendung hat. Zuverlässigkeit, Fassungsvermögen, Ausstattung und Gewicht sind zu prüfen. Die Optik muß lichtstark und scharf zeichnend sein. „Weich“ zeichnende Objektive sind für technische Bilder ungeeignet. Neben der normalen Brennweite von 50 mm ist eine lange Brennweite unentbehrlich. Auch ein drittes Objektiv mit kurzer Brennweite kann von Nutzen sein, wenn die Konstruktion der Kamera seine Anbringung in dem richtigen geringen Abstände von der Filmbahn gestattet. Die Lichtstärke

Rückwärts-
gang.

Optik.

soll $F:3,5$ sein, da häufig mit ungünstigen Lichtverhältnissen zu rechnen ist.

Stativ.

Auf die Bedeutung des soliden Aufbaus der Kamera zur Aufnahme wurde bereits hingewiesen. Da die geringste Schwan-

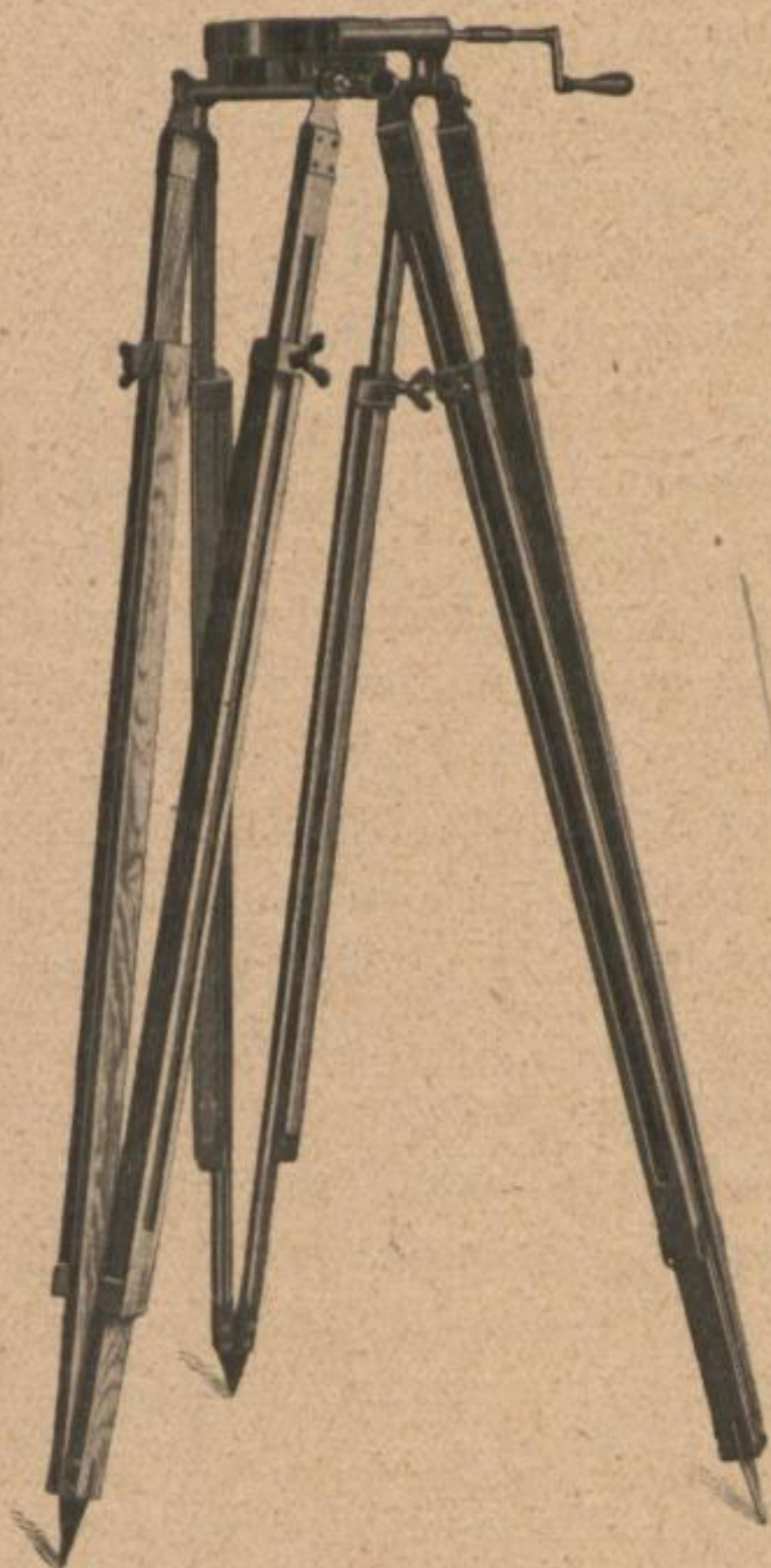


Abb. 28. Stativ.

kung des Aufnahmeapparates sich in der Projektion infolge der starken Vergrößerung bereits äußerst störend bemerkbar macht, muß für erschütterungsfreie Aufstellung der Kamera Sorge getragen werden. Demgemäß kommen für Kinoaufnahmen nur sehr feste Stative in Betracht, welche sich — leider — zugleich durch hohes Gewicht auszeichnen. Da ferner kinematographische Aufnahmen häufig von erhöhten Standpunkten aus gemacht werden müssen und ein solider Unterbau meist nicht zur Stelle ist, werden diese Stative allgemein in solcher Größe ausgeführt, daß sie Objektivhöhen von 2 m gestatten. Auch dieser Umstand trägt nicht zur Gewichtsersparnis bei. Die Abb. 28 zeigt ein Stativ der Firma *Geyer*. Es trägt auf drei Beinen eine Panoramaplatte. Die Länge

der äußerst soliden, zweiteiligen Beine kann durch Ausziehen annähernd verdoppelt werden. Derbe Flügelschrauben sichern die Stabilität beim Auszuge. Die Höhe des Objektivs ist auf diese Weise etwa zwischen 1,20 und 2 m regelbar. Da technische Aufnahmen oft von ganz niederen sowie sonst eigentümlichen Standpunkten aus gemacht werden müssen, läßt sich

nicht immer ein Stativ verwenden; man muß in solchen Fällen einen besonderen Aufbau schaffen. Einfachere Stative als das

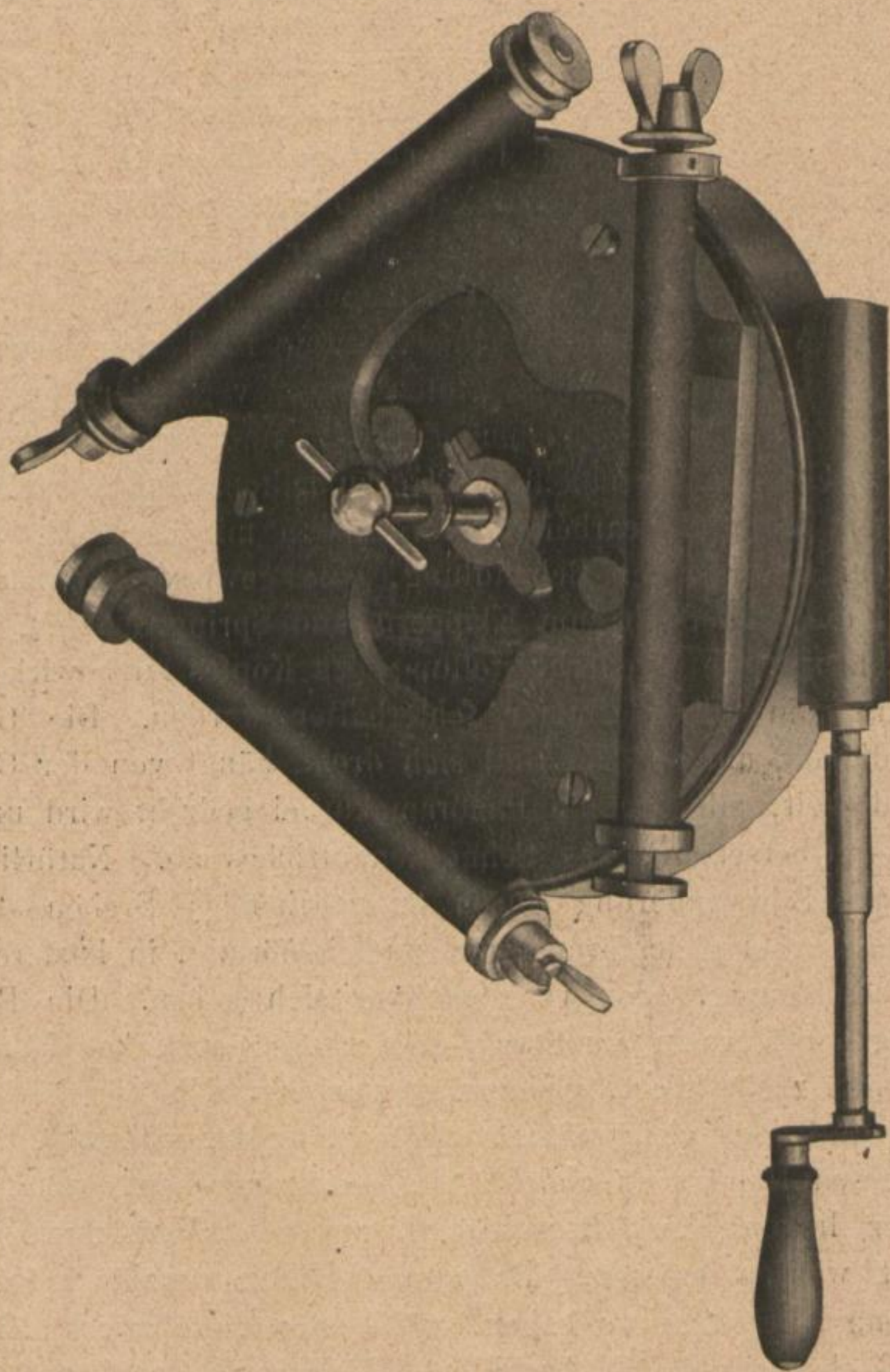


Abb. 29. Panoramakopf von unten gesehen.

abgebildete haben einen festen Kopf mit normaler Befestigungsschraube für die Kamera. Man verwendet aber allgemein Panoramaköpfe, welche mit Hilfe einer Kurbel eine Drehung Panorama-
kopf.

der Kamera um die vertikale Achse gestatten (Abb. 29). Diese Einrichtung bezweckt eine Erweiterung des Bildfeldes, wie sie ähnlich durch das Drehen des menschlichen Auges bzw. Kopfes erreicht wird. Die Kurbel betätigt eine Schnecke. Diese greift in ein Schneckenrad ein, welches in das Oberteil des Kopfes eingefräst ist. Das Oberteil läuft auf dem Unterteil, an dem die Beine befestigt sind. Für die Stabilität des Bildes ist es sehr wichtig, daß durch präzise Arbeit der aufeinandergleitenden Flächen jedes „Klappern“ des Panoramakopfes vermieden wird. Auch die Schneckenradübersetzung muß sehr sauber gearbeitet sein und besonders „toten Gang“ verhindern, damit die Drehung des Bildes gleichmäßig erfolgt und Sprünge unterbleiben. Um den Verschleiß niedrig zu halten, muß der Kopf aus gutem Material gearbeitet sein. Wenn mit der Zeit, vor allem bei unsorgsamer Behandlung, eine gewisse Abnutzung eintritt, die schließlich zum Klappern und Springen führt, so ist rechtzeitig die Wiederherstellung des Kopfes zu bewirken, da sonst die Bilder immer fehlerhafter werden. Die Geschwindigkeit, mit der das Bild sich dreht, hängt von der Geschwindigkeit, mit der die Panoramakurbel gedreht wird und von der Übersetzung des Schneckenantriebes ab. Natürlich kann die Bildwanderung durch entsprechendes Drehen der Panoramakurbel gleichförmig und ungleichförmig, in letzterem Falle beschleunigt oder verzögert vor sich gehen. Die Bedienung der Kurbeln am Stativ erfolgt mit der linken Hand. Es ist nun nicht leicht, gleichzeitig zwei Kurbeln verschieden schnell und doch gleichmäßig zu drehen, und sehr schwer, mit der rechten Hand stets gleichförmig weiterzudrehen, während mit der linken Hand Beschleunigungen oder Verzögerungen bewirkt werden müssen. Da nun die Panoramaköpfe verschiedene Übersetzungen haben, wählt man diese zweckmäßig so, daß ebenfalls die Drehzahl 120 als Norm gelten kann, so daß bei gleichmäßigem Arbeiten beider Hände gerade die meist benutzte Geschwindigkeit der Bildwanderung erreicht wird. Zwischen dieser und der Art des Objektes besteht ein natür-

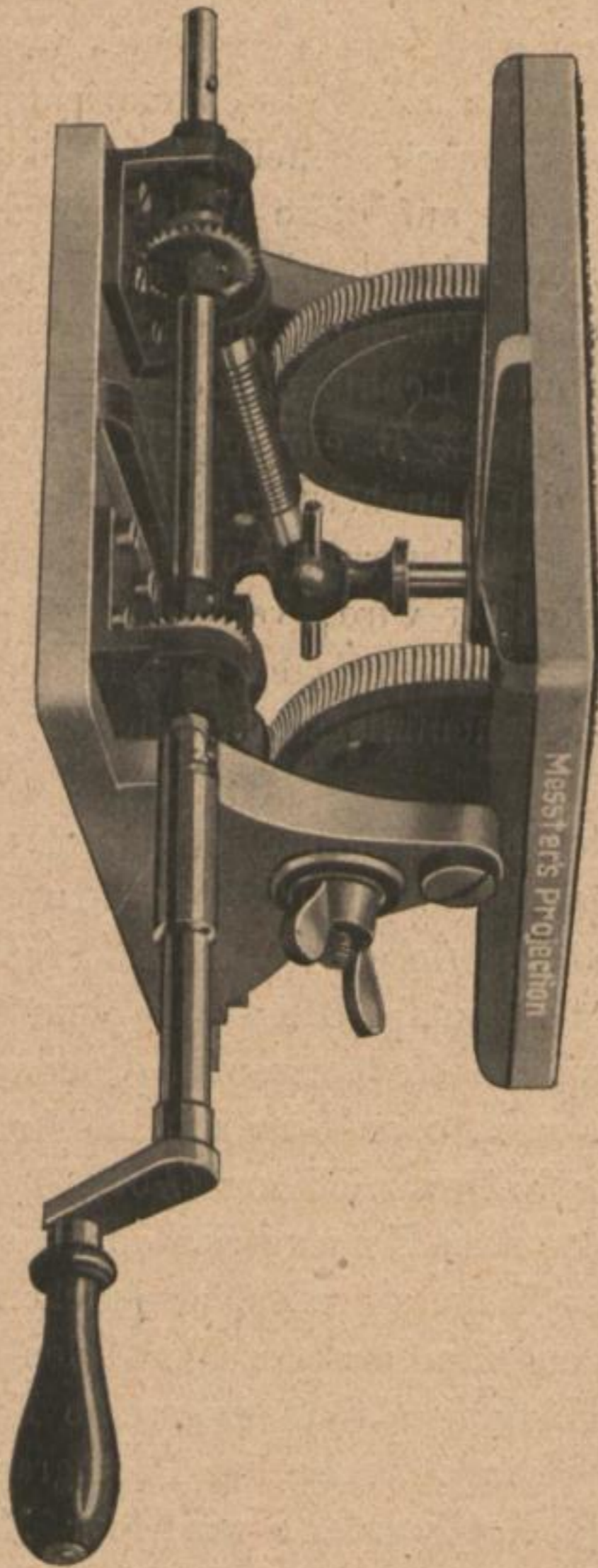
licher Zusammenhang; stark bewegte Objekte, z. B. schnell fahrende Verkehrsmittel, erfordern eine hohe, weniger bewegliche Objekte eine niedrige Übersetzung. Auf Reisen mehrere Köpfe mitzuführen, ist natürlich wieder des Gewichtes wegen nicht ratsam. Es gibt auch Köpfe mit Schwenkeinrichtung, deren Schnecke sich ausrücken und nach schneller Schwenkung wieder einrücken läßt. Man kann auf diese Weise plötzlich eine starke Drehung der optischen Achse bewirken, also schnell von einem Bildfelde auf ein anderes überspringen und in jedem eine normale Aufnahme, auch unter Benutzung der Panoramaeinrichtung machen. So ließe sich z. B. ein schnell vorüberfahrendes Fahrzeug sowohl bei der Annäherung aufnehmen als auch nach der Vorbeifahrt, während derer die Aufnahme unterbrochen und der Apparat geschwenkt wird, verfolgen. Wenn der Regisseur weiß, daß derartige Einrichtungen zu seiner Verfügung stehen, kann er das gegebenenfalls schon bei den Vorarbeiten berücksichtigen.

Die Panorama- und Schwenkeinrichtung gestatten eine vollständige Drehung des Apparates um 360° , aber — nur in der Horizontalen um die vertikale Achse. Während für die Drehung der Kamera um die horizontale Längsachse kein Bedürfnis besteht, ist die Neigung um die horizontale Querachse zur Erweiterung des Bildfeldes nach oben oder unten sehr oft erforderlich. Sie soll durch die Neigevorrichtung (Abb. 30) bewirkt werden. Die bisher bekannten Neigevorrichtungen sind unvollkommen, da sie die ganze Kamera drehen, also nicht nur das Objektiv, sondern auch den Film aus der Vertikalen ablenken, was stets „stürzende Linien“ als unerwünschte Folge mit sich bringt (Abb. 18). Wenn in der ruhenden Photographie Apparat oder Objektivbrett geneigt werden, wird der Mattscheibenrahmen entgegengesetzt geneigt, so daß die Mattscheibe bzw. Platte oder Film vertikal bleibt. Dementsprechend müßte man auch in der Kinematographie nur das Objektiv neigen, die Kamera aber so stehen lassen, daß die Filmbahn vertikal bleibt. Derartig konstruierte Apparate sind aber nicht im

Neigevorrichtung.

Handel. Man nimmt also die Verzeichnung beim Neigen in Kauf, wenn man die üblichen Vorrichtungen benutzt.

Abb. 30. Neigevorrichtung.



Diese bestehen aus einer Grundplatte, welche auf den Stativ- oder Panoramakopf aufgesetzt wird und eine zweite, neigbare Platte trägt, deren Neigung wie bei der Panoramaeinrichtung durch Schnecke und das Segment eines Schneckenrades bewirkt wird. Allerdings beträgt die Neigbarkeit nicht 360° , sondern nur 180° , d. h. annähernd 90° nach oben und nach unten. Man findet auch Neigevorrichtung mit zwei parallelen Segmenten. Die Kurbel zur Betätigung der Schnecke muß so weit verlängert werden, daß sie an der Rückwand der Kamera vorbeigeht. Die Firma *Ernemann* baut einen kombinierten Dreh- und Neigekopf (Abb. 31), der auch mit Schwenkeinrichtung geliefert werden kann. Die stete Bereitschaft bei der Vorrichtung ist ein Vorteil, dem wieder das höhere

Gewicht gegenübersteht. Auch ist es klar, daß jede neue Komplizierung des Aufbaus neben den Möglichkeiten, die sie gewährt, Fehlerquellen in sich birgt. Die Dreh- und Neigemechanismen müssen sauber gehalten, regelmäßig geölt und vor

allem vor mechanischer Verletzung der sehr empfindlichen Schneckengetriebe bewahrt werden. Im ganzen soll das Stativ erstens stabil, zweitens handlich und gut transportabel sein, Bedingungen, die nur durch gute Konstruktion und saubere Ausführung erfüllt werden können. Da es empfindliche Mechanismen besitzt, ist seine sorgsame Behandlung von seiten des Personals durch zeitweilige Kontrollen zu sichern.

Es ist eine Eigenheit der technischen Kinematographie, daß bisweilen von der Aufstellung eines Stativs abgesehen werden muß. Es sind Standpunkte einzunehmen, die gar keinen Platz für ein Stativ lassen, z. B. auf Kränen (vgl. auch S. 125). Es sind dann

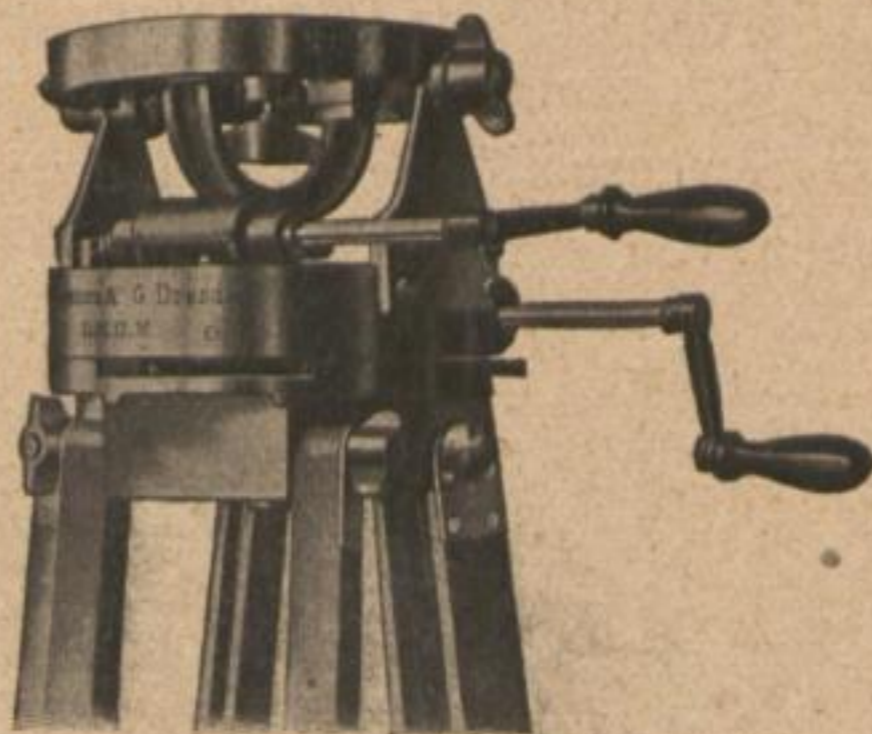


Abb. 31. Panoramakopf mit Neige- und Schwenkeinrichtung.

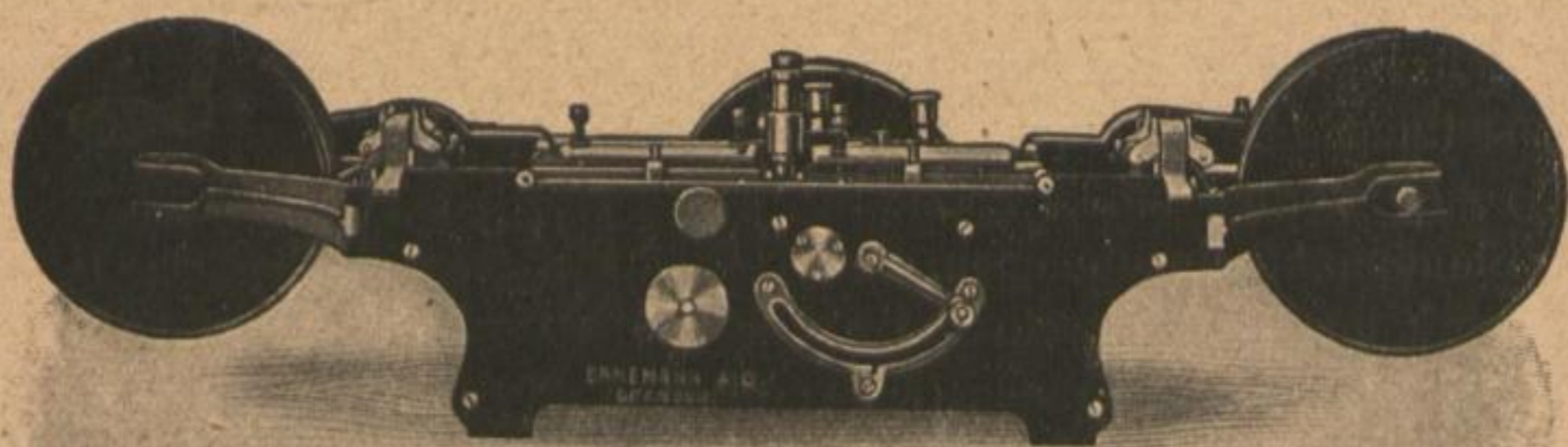
geeignete Vorrichtungen zur provisorischen Befestigung der Kamera zu treffen. Allgemein sei darauf hingewiesen, daß diese Vorrichtungen, wenn sie auch nur vorübergehend gebraucht werden, doch eine feste Aufstellung gewährleisten müssen, und daß es für die bequeme Handhabung des Apparates vorteilhaft ist, nicht die Kamera, sondern den Panoramakopf zu befestigen, so daß die Dreh- und Neigbarkeit nutzbar bleiben.

In Fabrikwerkstätten ist die feste Aufstellung bisweilen deswegen unvorteilhaft, weil durch das Arbeiten der Maschinen das ganze Gebäude erschüttert wird. Die schädliche Einwirkung der Stöße auf das Bild läßt sich durch federnde Aufstellung des Stativs auf einer Gummiplatte oder durch federnde Aufhängung des Apparates mildern. In einem Flugzeuge kann man z. B. den Apparat auf ein Brett schrauben, welches an den Ecken auf Federn ruht oder an solchen hängt, um die Eigenschwingungen des Flugzeuges zu dämpfen. Für den provisorischen Aufbau läßt sich keine Type schaffen. Vielmehr muß

Federnder Aufbau.

von Fall zu Fall das Richtige getroffen werden. Dauerhafte Transportkoffer oder -kisten vervollständigen die Aufnahme-ausrüstung.

Perforation. Der Film erhält seine Perforation auf besonderen Maschinen (Abb. 32). Es sind dies Präzisionspressen kleinsten Formates mit automatischem Vorschub. Sie sind mit Vor- und Nachwickler, Vorrats- und Aufwickelspule versehen, welche gewöhnlich horizontal angeordnet sind. Die aus Stahl oder Messing sauber geschliffene Filmbahn wird unten vom Bett der Maschine, oben von einer Türe gebildet, welche den Film durch Federn



Ernemann A-G. Dresden.

Abb. 32. Perforiermaschine.

auf die Matrize drückt. Bei jedem Niedergange des Stempels wird ein Lochpaar aus dem Film ausgestanzt. Diese Perforiermaschinen leisten stündlich 150 bis 250 m Film. Neuere Modelle stanzen auf jeden Hub mehrere Lochpaare, gewöhnlich vier, aus und leisten entsprechend mehr. Die Differenz von Negativ- und Positivperforation kann gewöhnlich durch eine einfache Umschaltung geregelt werden. Meist sind die Maschinen auch mit einer Belichtungseinrichtung versehen, mittels derer die jeweilige Firma am Rande außerhalb der Perforationslöcher oder zwischen ihnen einkopiert werden kann. Auch sind sie mit einer Zähluhr, die die Meterzahl angibt, ausgestattet. Wenn der Film abgelaufen ist, bleibt die Maschine stehen. Die Maschinen müssen sehr genau gearbeitet sein und dürfen sich auch im Gebrauch nicht ausleiern, da ja von der Genauigkeit der Perforation der allgemeine Gebrauch der Filme

und die Ruhe der Bilder abhängen. Das Perforieren im eigenen Betriebe lohnt sich nur, wenn täglich so viel Film verarbeitet wird, daß die geringen

Mehrkosten, welche die Rohfilmfabriken für perforierten Film rechnen, noch verringert werden können; natürlich handelt es sich hier um Bruchteile von Pfennigen pro Meter. Zur Prüfung der Perforation dienen kammartige Lehren. Die Löcher haben die aus Abb. 33 ersichtlichen Maße. Im Negativfilm stehen die Lochpaare um je $\frac{1}{100}$ mm weiter auseinander als im Positiv. Die Filmbreite, Form und Maße der Löcher sowie der Abstand der Längsachsen beider Perforationsreihen sind stets und überall gleich. Diese Maße gelten als internationale Normen.

Damit berühren wir einen wichtigen

Punkt. Auf die Normalisierungsbestrebungen, welche sich zur Zeit wie auf allen anderen technischen Gebieten, so auch in der Photographie bemerkbar machen, haben wir bereits im Teil I

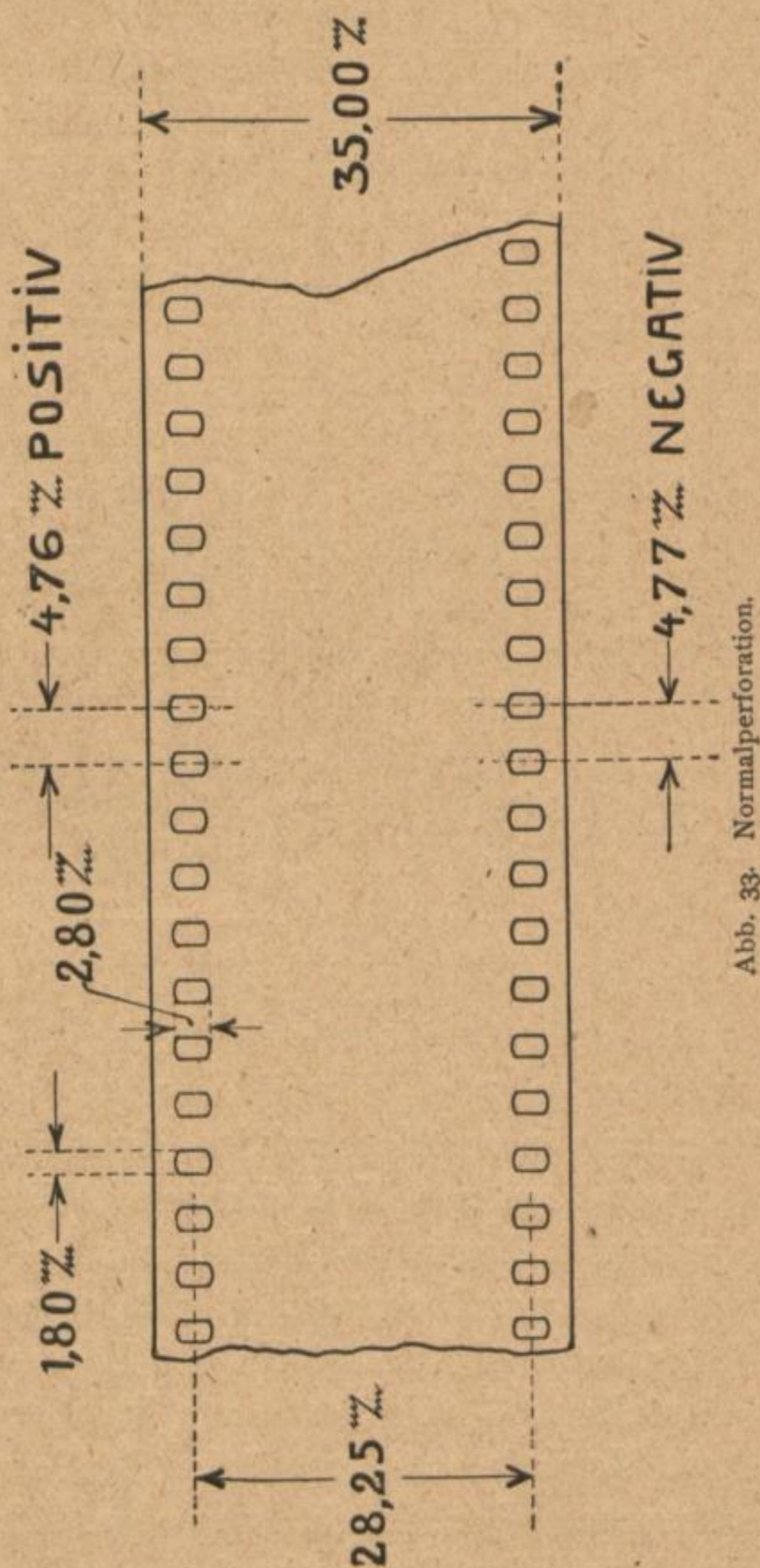


Abb. 33. Normalperforation.

Normen.

hingewiesen. In der Kinematographie ist man etwas weiter, da die Maße in Abb. 33 tatsächlich internationale Filmnormen darstellen. Die Normungsmöglichkeiten in der Kinematographie sind damit aber keineswegs erschöpft.

In erster Linie ist eine Norm für die Frequenz offiziell festzusetzen. Daß und warum hierfür nur die Zahl 16 in Betracht kommt, wurde oben (S. 143) gezeigt. Erst wenn die Normalfrequenz für alle Vorführungen feststeht und eingehalten wird, läßt die Wirkung aller Bewegungen sich mit Genauigkeit vorbestimmen.

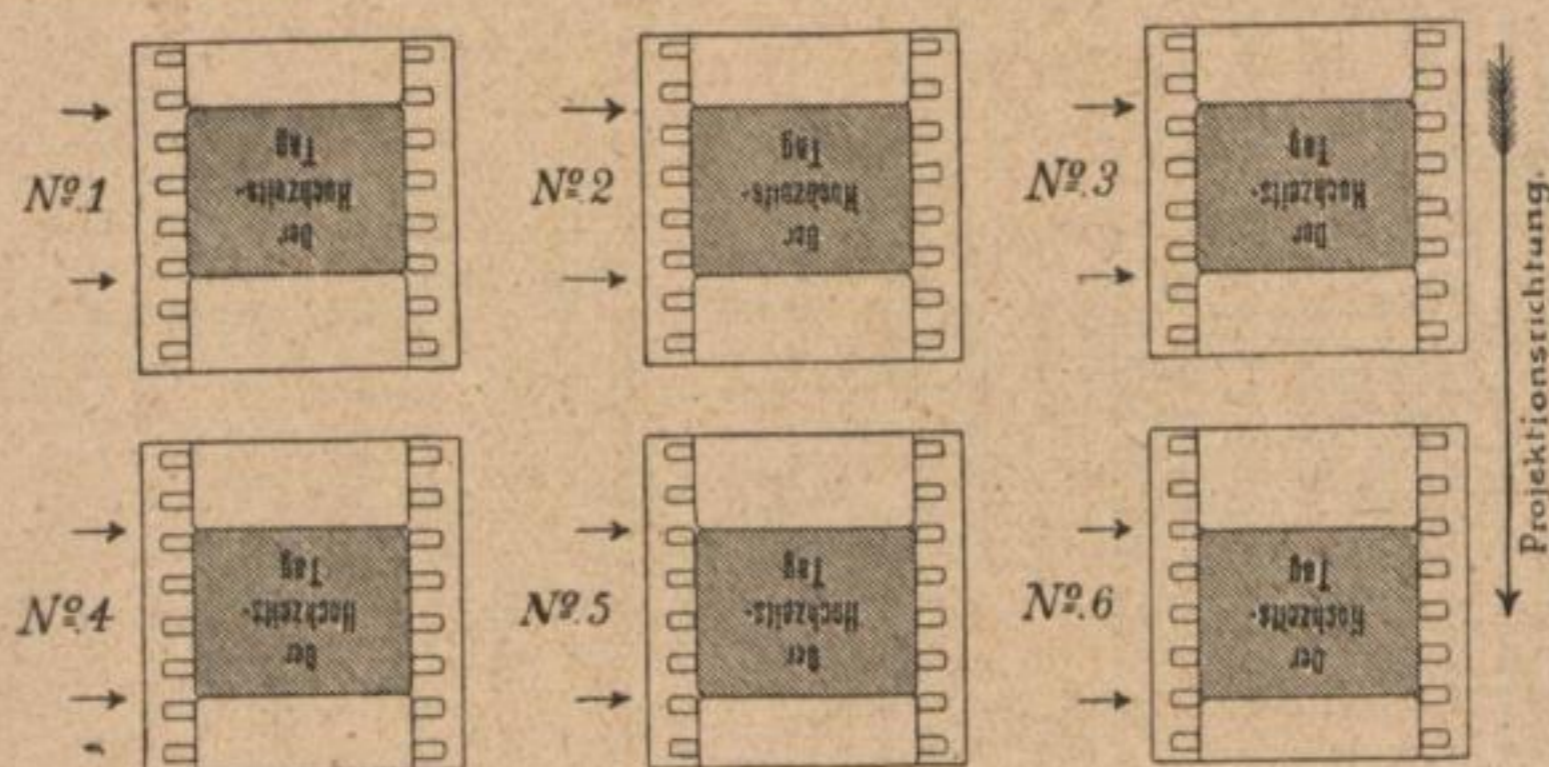


Abb. 34. Lage des Trennungsstriches zur Perforation.

Nachdem ist eine Norm für die Lage des Trennungsstriches zwischen je zwei Filmbildchen zu bestimmen. Diese hängt lediglich von der Konstruktion der Aufnahmekamera ab. Unter den verschiedenen Möglichkeiten (Abb. 34) kommen zwei ausgezeichnete Lagen in Frage, nämlich die genaue Mittellage zwischen zwei Lochpaaren (Nr. 3) oder die Lage auf Mitte des Perforationsloches selbst (Nr. 6). Erstere scheint die geeignetste; jedenfalls muß eine bestimmte Lage zur Norm erhoben werden. Diese Norm könnte auch beim Bau der Kopier- und Wiedergabeapparate berücksichtigt werden. Unter der Voraussetzung, daß das richtige Perforationsloch des Films mit dem zugehörigen Zahn des Fortschaltorgans in Eingriff gebracht würde, könnte dann die Vorrichtung zur Feinnachstellung der Höhe entbehrt werden, sofern sie nicht zum Ausgleichen etwaiger Klebefehler

erhalten bliebe. Jedenfalls ist hier noch eine Möglichkeit zur Vereinfachung der Apparate offen.

Die Kassetten der Aufnahmeapparate bieten den Vereinheitlichungsbestrebungen verschiedene Angriffspunkte. Zunächst wären die Unterschiede im Fassungsvermögen zu beseitigen. Da der unbelichtete Film in Rollen zu 120 oder 60 m geliefert wird, haben nur Kassetten und Apparate für diese Längen eine Berechtigung. Allenfalls könnte man noch $\frac{1}{4}$ -Rollen, also 30 m, zulassen. Die Befestigung der Kassetten an oder in der Kamera, die hierzu nötigen Schrauben, die Mitnehmer für die Aufwicklung des Films in den Kassetten, die äußere Form, die Abmessungen und der Verschluß der Kassetten eignen sich zur Vereinheitlichung mit dem Ziel, jede Kassette in jedem Apparat zugehöriger Größe verwenden zu können.

Die Verschlüsse an den Türen der Apparate sollten ebenfalls vereinheitlicht werden. Der mit einem Geldstück zu bedienende Verschluß (Abb. 24) ist empfehlenswert.

Die Objektivbretter der Kameras sind zu vereinheitlichen oder normale Auswechselfassungen für Kinoobjektive einzuführen, so daß jedes Objektiv, richtig zentriert und bezüglich der Schärfe auf Unendlich justiert, ohne weiteres an jeder Kamera anzubringen ist.

Die Antriebe der Wiedergabemaschinen wären einheitlich für 120 Umdrehungen pro Minute einzurichten, so daß nur für Abweichungen von der Normalfrequenz die Regulierung betätigt werden würde. — Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sollten hier einige Anregungen zur Vereinheitlichung gegeben werden, deren Behandlung durch die Interessenten der allgemeinen Kinematographie zugute käme.

Zum Kopieren der Negative genügt schon eine Aufnahmekamera, welche in Boden und Dach je einen Schlitz mit Lichtschutz in der Ebene der Filmbahn besitzt. Es wird dann das zu kopierende Negativ durch diese Schlitz und die Türe geleitet, nachdem die Kassetten mit Positivfilm geladen wurden. Das Objektiv wird durch eine Mattscheibe ersetzt, welche von außen

Kopier-
einrich-
tungen.

erleuchtet wird, und das Kopieren kann beginnen. Verschiedene Apparate mit dieser Einrichtung waren im Handel und sind es teilweise noch. Die ganze Einrichtung kann jedoch nur als Notbehelf gelten und kommt für einen dauernden Betrieb nicht in Frage.

Die Filmkopieranstalten arbeiten vielmehr durchweg mit besonderen Kopiermaschinen (Abb. 35¹⁾), welche im Prinzip von der oben beschriebenen Einrichtung kaum abweichen, nur einfacher, zuverlässiger und leichter zu bedienen sind. Die Maschinen arbeiten nach dem Kontaktverfahren. Negativ und Positiv werden auf je einen Dorn gesteckt, die leicht drehbar in einer Gabel angeordnet sind. Sie passieren Schicht an Schicht einen Vorwickler und werden darauf mittels Greifermechanismus durch die Türe am Belichtungsfenster vorbeigezogen. Von dort gleiten sie getrennt in eine geteilte Holzkiste. Während des Bildwechsels verschließt eine umlaufende Blende das Belichtungsfenster. Der Mechanismus wird durch einen Elektromotor mit verschiedenen Geschwindigkeitsstufen angetrieben. Das ganze Werk ist außen an einem Lampenhaus befestigt, das in einem Dunkelraum stehen muß, da Kassetten für das lichtempfindliche Material nicht immer vorgesehen sind. In dem Kasten ist eine elektrische Glühbirne von etwa 25 Watt angebracht, deren Leuchtkraft und Abstand von der Filmbahn regelbar sind. Die Kästen werden innen mit Asbest ausgeschlagen, müssen ventiliert und lichtdicht sein. Das Belichtungsfenster ist zur Regelung der Lage des Trennungsstriches in der Höhe verschiebbar. Die Filmbahn mit der Türe muß sauber gearbeitet sein und gehalten werden. Die beiden Filme müssen im Augenblick der Belichtung glatt und fest aneinandergedreht werden. In der Türe befindet sich ein orangefarbenes Beobachtungsfenster. Das Positivmaterial darf keinerlei „falsches Licht“ bekommen, obwohl es an sich wesentlich unempfindlicher ist als der Negativfilm. Für die Regulierung stehen dem Kopierer drei Mittel

1) Siehe Tafeln am Schluß des Buches.

zur Verfügung: Er kann die Antriebsgeschwindigkeit und damit die Belichtungszeit ändern, er kann die Leuchtkraft der Lampe und durch ihren Abstand vom Film auch die Flächenhelligkeit variieren. Außerdem kann er noch matte oder farbige Scheiben, Papier- oder Gelatinefolien zwischen Lichtquelle und Filmbahn einschalten. Die genauen Kopierdaten müssen dem Charakter des Negativs angepaßt werden. Ein Photograph bestimmt und vermerkt sie auf den Negativen, so daß die Bedienung der Kopiermaschinen durch angelernte Kräfte erfolgen kann. Aus den Kisten werden die Filme in üblicher Weise aufgewickelt, um von neuem kopiert oder abgelegt bzw. zum Entwickeln gegeben zu werden.

Eine neuartige, sogenannte Spalt-Kopiermaschine zeigt unsere Abb. 36. Dieselbe ist bedeutend einfacher als die bisher üblichen Maschinen und kostet den vierten bis dritten Teil. Sie arbeitet mit kontinuierlichem Filmlauf; der Film passiert zwar auch hier eine Türe, wird jedoch nicht durch Greifer, sondern durch eine gezahnte Trommel, welche sich gleichmäßig dreht, transportiert und passiert einen sehr schmalen Spalt, durch den die Belichtung erfolgt. In der oberen Abbildung ist die Türe geöffnet und der Spalt erkennbar. Natürlich ist der ganze Kopiervorgang bedeutend vereinfacht, jedoch ist es nicht möglich, mit dieser Maschine, welche kein Fenster hat, mehrere Negative auf ein Positiv zu kopieren, um Stellen einzukopieren oder sonstige Tricks anzuwenden. In der Technik werden jedoch in der Regel nur identische Kopien benötigt, weshalb für technische Zwecke diese preiswerte und solide Maschine, welche u. a. von der Firma *Fröhlich* in den Handel gebracht wird, stark in Betracht kommt.

Für die Herstellung der Titel gibt es besondere Kopiermaschinen. Die Texte werden auf einem stumpfschwarzen Brett aus weißen Karton- oder Zelluloidbuchstaben gelegt, gerichtet und von oben photographiert. Es entsteht so ein spiegelverkehrtes Positiv, d. h. schwarze Spiegelschrift auf klarem Grunde. Als Material dient eine Diapositivplatte, etwa im Format 90×120 .

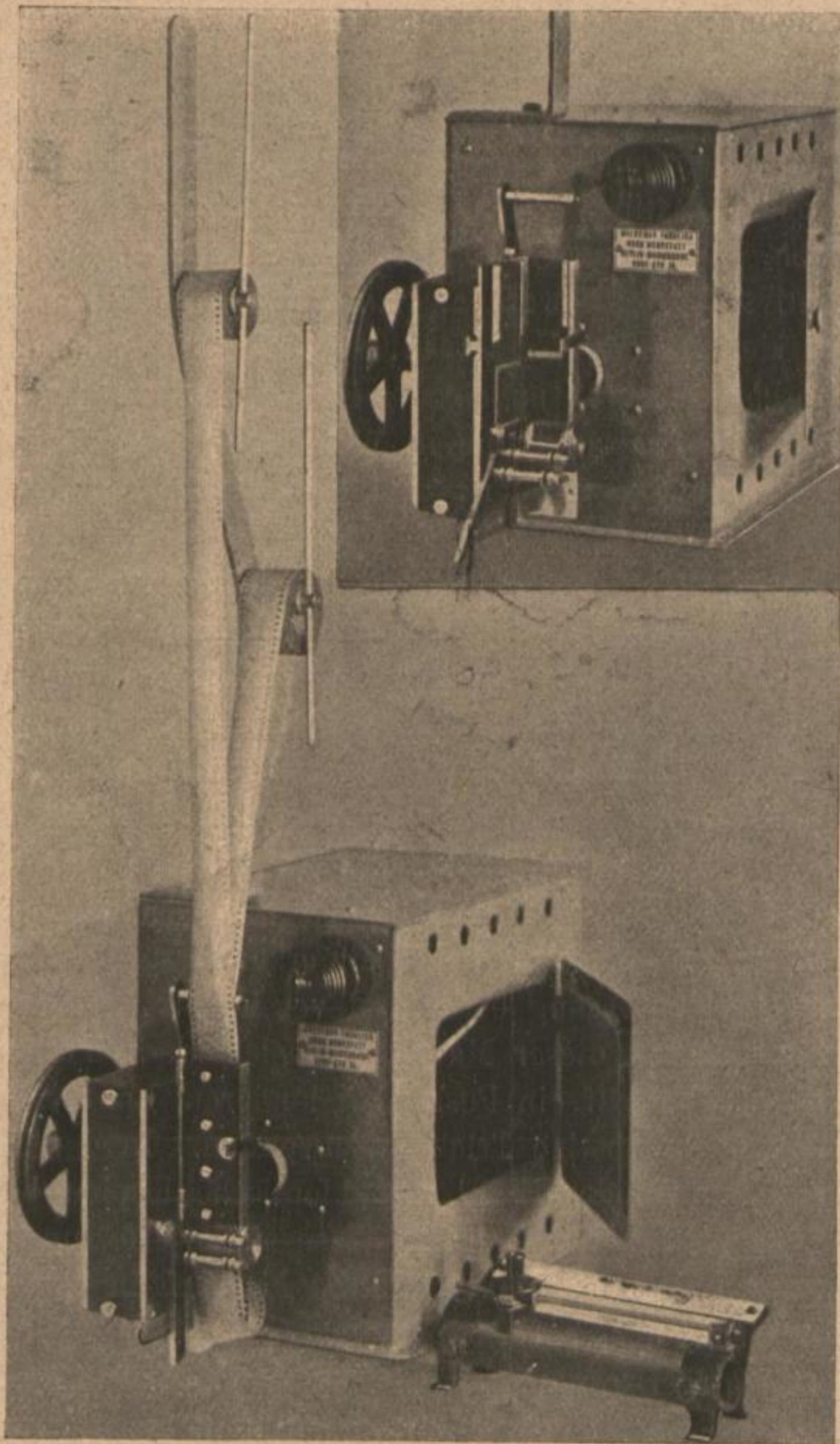


Abb. 36. Spaltkopiermaschine.

Diese wird nun in einem Rahmen in den Beleuchtungskasten einer Titelkopiermaschine gebracht. Eine Mattscheibe trennt

die Platte von der Lichtquelle und dient zugleich als Zerstreuungsschirm. An der Rückseite der Filmbahn befindet sich, zum Plattenträger und der Lichtquelle gewendet, ein Balg mit einem photographischen Objektiv. Filmbahn mit Balg und Objektiv stellen also eine kleine Kamera mit Format 18×24 mm dar, die im Innern der Kopiermaschine sitzt, welche außen einer normalen Maschine gleicht. Plattenträger und Objektiv sind verschiebbar, so daß die Bildgröße und Schärfe einstellbar sind. Auch läßt sich der Plattenträger drehen und in der Ebene verschieben, damit etwaige Abweichungen ausgeglichen werden können. Läßt man nun den Positivfilm durch die Maschine laufen und entwickelt ihn, so entstehen seitenrichtige, durchsichtige Schriftzeichen auf schwarzem Grunde. Man pflegt den Film anzufärben, so daß farbige Schrift auf schwarzem Grunde erzielt wird.

Nach einem anderen Verfahren wird schwarze Spiegelschrift auf weißen Karton gedruckt und mittels einer Aufnahmekamera auf Positivmaterial photographiert. Neuerdings pflegt man mit normalen Typen auf Transparentpapier zu drucken, welches, in einen Rahmen eingespannt, von hinten durch eine Glühbirne beleuchtet und mit der Kamera photographiert wird. Dieses Verfahren scheint die anderen zu verdrängen. Eine besondere Maschine erübrigt sich dann, doch ist zur Erzielung gleichmäßiger Titel ein motorischer Antrieb der Kamera empfehlenswert.

Nach Beendigung der chemischen Behandlung werden die Filme auf großen, umlaufenden Holztrommeln getrocknet und mit Schwabbelmaschinen (Abb. 37) geputzt. Diese bestehen aus einer Umwickleinrichtung mit zwischengeschalteten, schnell umlaufenden Tuchlappenwalzen, welche motorisch angetrieben werden.

Putz-
maschinen.

Bekanntlich wird das Filmmaterial vielfach zerschnitten und wieder zusammengesetzt. Zum schnellen und festen Verbinden zweier Filmstücke bedient man sich einer Kittlehre als Hilfsvorrichtung. Das Kitten des Zelluloidfilms erfolgt nach

Kittlehren.

Entfernen der Gelatineschicht durch Auflösen und Binden des Zelluloids. Die Gelatine wird an der Kittstelle mit einem Messer abgeschabt, nachdem man sie etwas angefeuchtet hat. Dann werden beide Filmstücke in die Lehre eingespannt, wozu man sich der seitlichen Klappen bedient. Die Mittelklappe bleibt auf. Dort werden die Stücke überlappt, wobei ein Zahnpaar der Perforation Führung gibt. Der Filmkitt wird zwischen

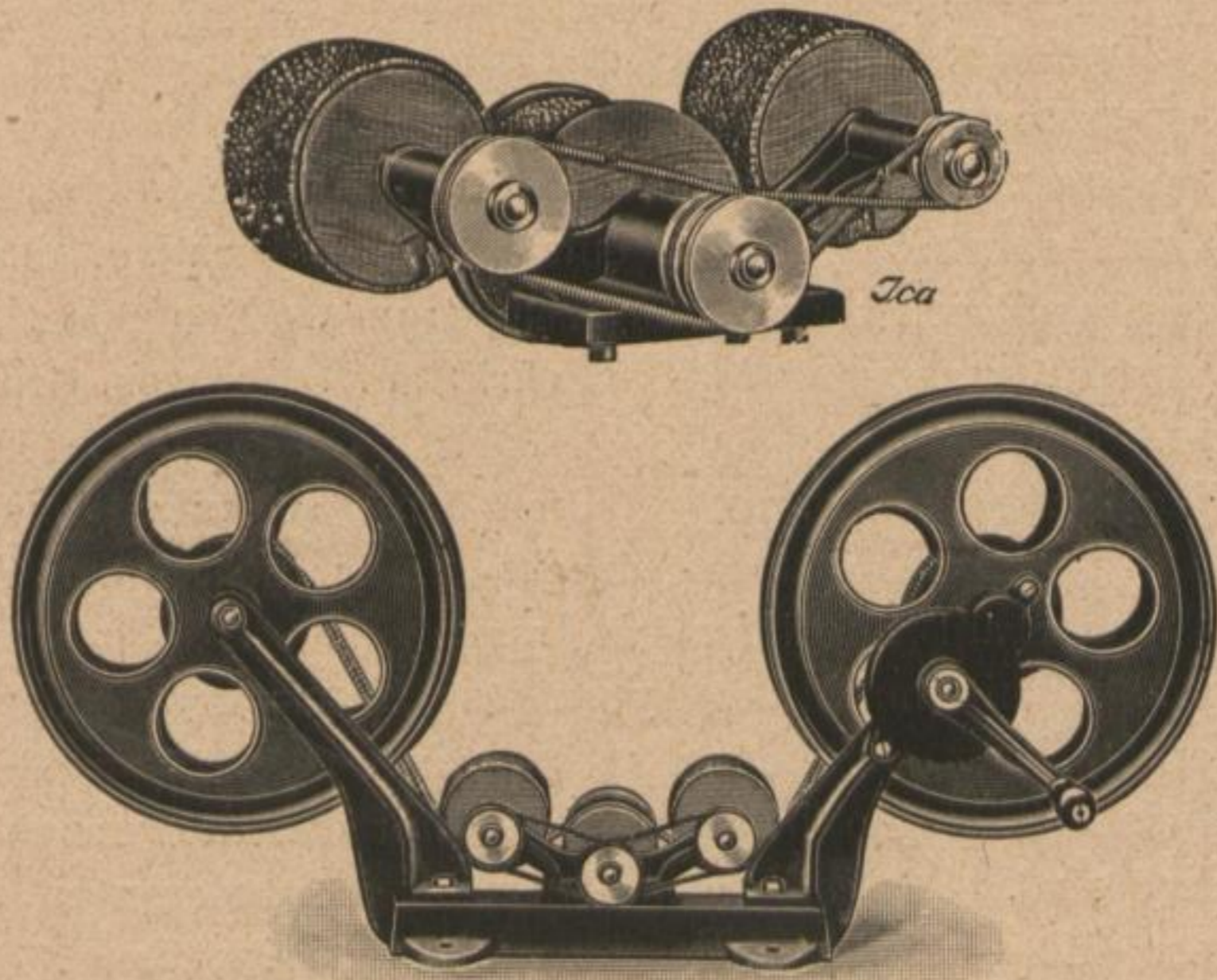


Abb. 37. Filmumroller mit Reinigungsvorrichtung.

die überlappte Stelle gestrichen, die Mittelklappe, welche fest anpressen soll, geschlossen, die Seitenklappen werden geöffnet. Nach wenigen Sekunden ist eine dauerhafte Verbindung hergestellt. Filmkitt ist im Handel erhältlich. Für unverbrennbaren Zellitfilm (Azetylzellulosefilm) werden besondere Mischungen hergestellt. Zelluloidfilm kann man mit Amylazetat, Azeton oder einer Mischung von beiden kleben. Amylazetat löst das Zelluloid auf (wobei Azeton entsteht) und verbindet es beim Trocknen zu einer homogenen Masse. Wesentlich ist, daß das Trocknen unter Druck schnell verläuft, so daß ein Film mit

vielen Schnittflächen in kurzer Zeit zusammengeklebt werden kann. Eine einfache Holzkittlehre (Abb. 38) genügt bereits. Höheren Anforderungen in bezug auf Genauigkeit bei bequemem Arbeiten und Dauerhaftigkeit genügt eine Lehre aus Metall mit federndem Deckel und Verschlüssen sowie mit soliden Scharnieren (Abb. 39). Allerdings kostet dieselbe das Zwanzigfache. Die Genauigkeit und Festigkeit der Klebestellen ist sehr wichtig, da lockere und ungenaue Verbindungen leicht zum Reißen des Films im Wiedergabeapparat und damit zu Filmbränden führen können.

Eine viel benutzte Hilfsvorrichtung sind die Auf- und Umwickler. Sie bestehen aus einem Lagerbock mit einem Dorn nebst Holz- oder Messingrolle, auf die der Film gewickelt wird, einer Scheibe, welche dem Film seitliche Führung gibt, und einer übersetzten Antriebskurbel. Dieses ist die Aufwickelvorrichtung. Umwickler. Zum Umwickeln kommt ein zweiter Bock hinzu, auf dessen Dorn z. B. eine Filmspule mit dem Film aufgesteckt werden kann. Im Gegensatz zum Aufwickler wollen wir diesen Bock als Abwickler, die Kombination beider als Umwickler bezeichnen. Sie sind in verschiedenen Ausführungen im Handel. Der Umwickler kann durch Zwischenschaltung verschiedener Elemente zu entsprechenden Apparaten ausgebaut werden (Abb. 37). Fassen wir diesen Satz in weitestem Sinne auf, so können wir alle kinematographischen Apparate und Vorrichtungen als Umwickler mit zwischengeschalteten Organen betrachten, weil schließlich in jedem Arbeitsgang ein Umwickeln stattfindet. Es macht sich daher zu jeder neuen, genauen Wiederholung (neuen Vorführung) ein vorheriges Umwickeln nötig, so daß der reine Umwickler das meistbenutzte Gerät ist. Schalten wir zwischen Auf- und Abwickler eine Schwabbel-

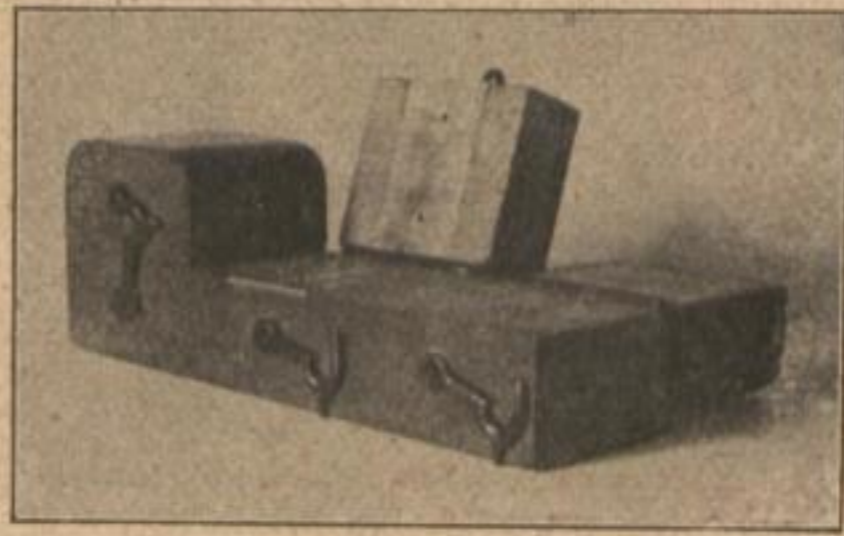
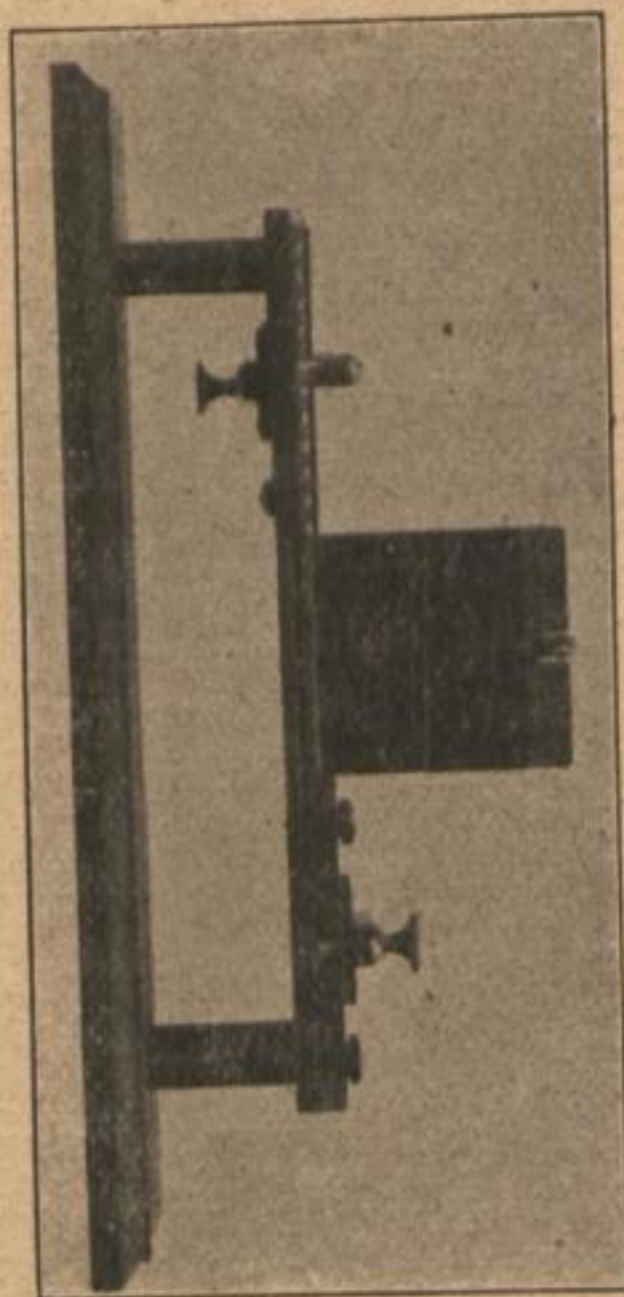
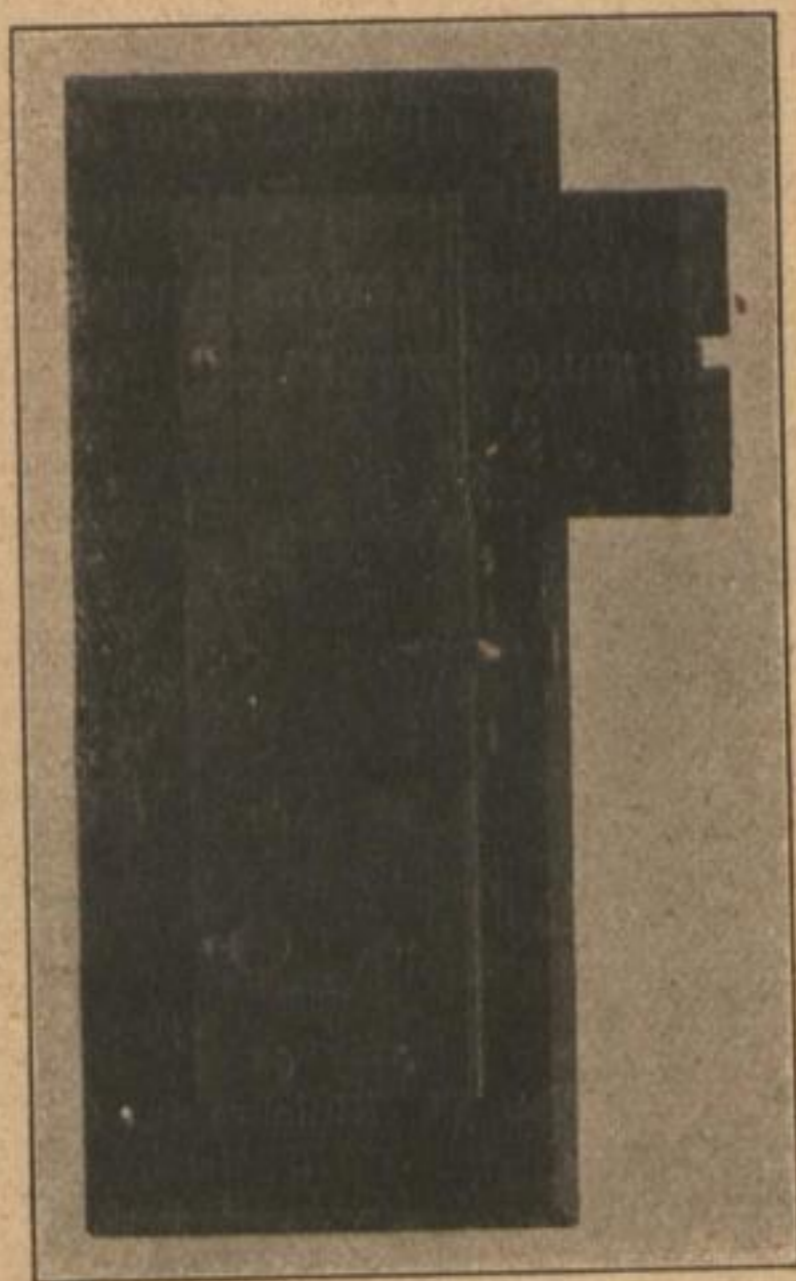


Abb. 38. Kittlehre aus Holz.

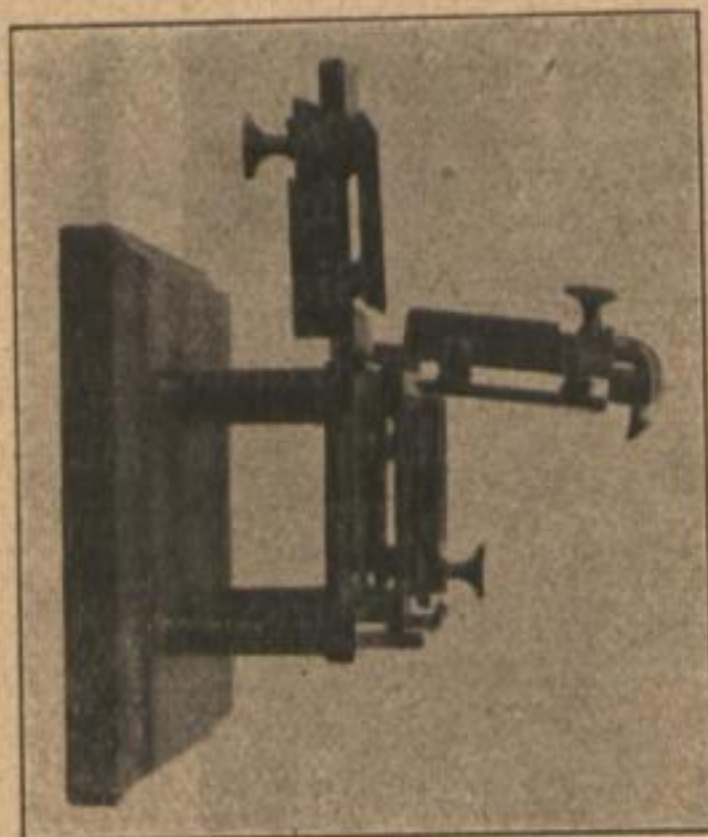
vorrichtung, so haben wir eine Filmputzmaschine, nehmen wir eine Zähluhr, so erhalten wir eine Meßmaschine; bringen wir eine von unten erleuchtete Mattscheibe an, so haben wir eine

Abb. 39. Kittlehre aus Metall.



Prüfvorrichtung; bauen wir einen Fortschaltmechanismus ein, so erhalten wir je nach seiner Beschaffenheit eine Kamera oder eine Wiedergabemaschine.

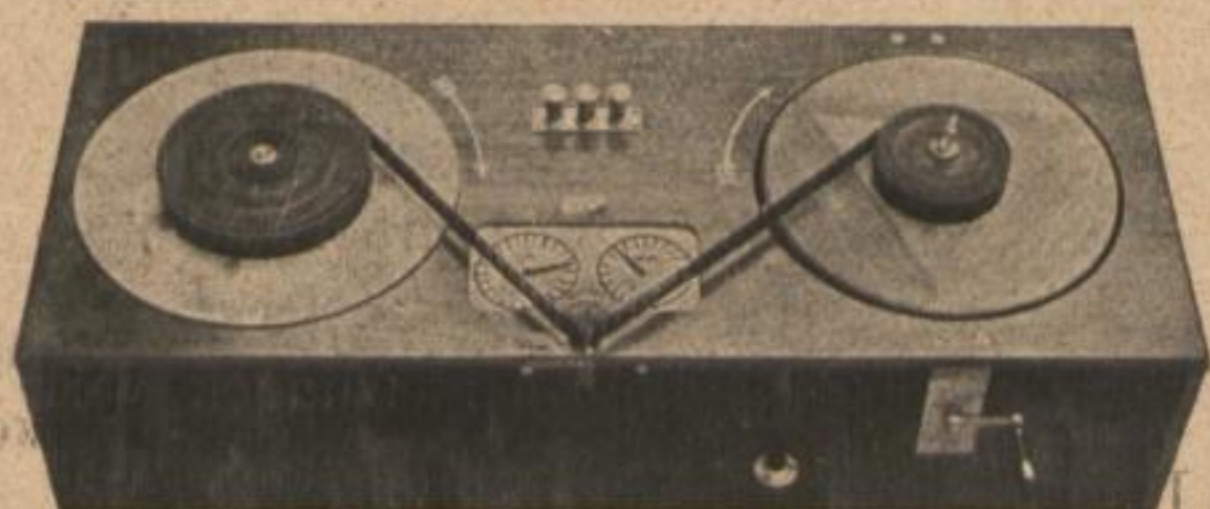
Der Abwickler aus Bock und Dorn ist die einfachste Ausführung, welche aber das Vorhandensein von Filmspulen voraussetzt. Diese sind entweder zerlegbar, so daß der Film aufgesteckt wird (Abwickelspulen), oder fest, so daß der Film aufgerollt wird (z. B. im Wiedergabeapparat). Bei einer anderen Ausführung kommen zu Bock und Dorn eine feste Führungs-



scheibe, eine auf dem Dorn leicht laufende, kleine Messingrolle und entweder eine zweite, aufsteckbare Führungsscheibe oder ein einfacher Drahtbügel hinzu. Die feste Scheibe verhindert, daß der Film über den Bock rutscht, die Rolle, daß er auf dem Dorn festläuft, und die zweite Scheibe oder der Bügel, daß er nach vorn abfällt. Für das bloße Umwickeln, wie es im Theaterbetriebe nötig ist, genügt der einfache Abwickler; für die Filmfabrikation ist die Ausführung mit Scheibe, Rolle und Drahtbügel vorzuziehen.

Am Aufwickler interessiert uns zunächst die Übersetzung. Das Übersetzungsverhältnis soll 1:3 bis 1:2 sein. Einfache Stirnradübersetzungen haben den Nachteil, daß die Bewegungen nicht sinnfällig erfolgen. Wird die Kurbel nach rechts gedreht, so wickelt die Vorrichtung nach links. Übersetzungen mit Innenverzahnung oder doppelte Übersetzungen vermeiden das Übel; letztere bieten jedoch mehr Widerstand, so daß die kostspieligere Innenverzahnung als bestes zu gelten hat. Der Film wird auf eine feste oder abnehmbare Holz- oder Metallrolle aufgewickelt. Eine zweite Führungsscheibe kann aufgesteckt werden, wird aber selten benutzt. *Débrie* versieht seine Aufwickler mit einer festen Messingrolle, welche längs geschlitzt ist. Der Filmanfang wird in diesen Schlitz eingeführt, so daß sich ein Herumlegen und Festziehen erübrigt. Außerdem ist die feste Führungsscheibe axial verschiebbar, so daß der fertig aufgerollte Film durch Vordrücken der Scheibe zugleich geglättet und abgezogen wird. Diese Vorrichtung ist praktisch. Der Aufwickler ist entweder mit dem Abwickler auf eine Grundplatte montiert oder mit einer Anklemmzwinde versehen, so daß er an Tischkanten anzuschrauben ist; praktisch ist eine drehbare Zwinde, welche das Anklemmen ebenso an vertikalen wie an horizontalen Brettern ermöglicht, da derartige Aufwickler sowohl an Tischen wie an den Filmkästen angebracht werden können. Durch einen angelenkten Abwickelbock können auch die Aufwickler mit Zwinde als Umwickler ausgebildet werden.

In den Klebereien der Filmfabriken findet man auch horizontale Aufwickler mit motorischem Antrieb. Dieselben sind in die Arbeitstische so eingelassen, daß die Scheiben in einem Ausschnitt des Tisches horizontal laufen (Abb. 40). Der Film läuft auf dem Tisch ab und wickelt sich auf. Bei elektrischem Antriebe kann das Einschalten durch Fußkontakt erfolgen. Da Widerstände sich nicht wie beim Handbetrieb fühlbar machen, sind doppelte Aufmerksamkeit und eine automatische Bremsung der Vorrichtung bei der Unterbrechung des Kontaktes



Bioscopgesellschaft, Neubabelsberg.

Abb. 40. Horizontale Film-Meßmaschine.

erforderlich, um ein Reißen des Films bei jeder kleinen Störung zu verhindern.

Putz-
maschinen.

Durch Zwischenschalten der Putzvorrichtung in einem normalen Umwickler entsteht eine Putzmaschine. Dieselben haben nur für Film selbst verarbeitende Betriebe Interesse, für die sich allerdings eine Anschaffung derselben bereits bei einigermaßen regem Betriebe als nötig erweisen wird.

Meß-
maschinen.

Die Meßmaschinen (Abb. 40) sind Umwickler mit zwischengeschalteter Zähluhr. Unser Bild zeigt die neueste Konstruktion in horizontaler Anordnung. Führt man den Film über die rückwärtigen drei Rollen, so ist die Zähluhr ausgeschaltet. Die Maschine wirkt so als Umwickler. Ältere Konstruktionen benutzen einen vertikalen Umwickler, wie Abb. 37 ihn zeigt; die Putzvorrichtung ist dann durch eine Zähluhr ersetzt. Die Uhren sind mit normal gezahnten Trommeln versehen, welche das Zählwerk antreiben. Der Film wird so über die Trommel

geführt, daß er sie mitnimmt. Die Ablesung erfolgt in Metern und muß mindestens auf $\pm 2\%$ genau sein. Die Uhren müssen also sauber gearbeitet sein und sind nicht billig. Ist der Aufwickler zu hoch übersetzt, so kann durch zu starken Zug die Perforation des Films aus der Verzahnung der Trommel springen, wodurch die Messung ungenau wird. Jeder Film verarbeitende Betrieb braucht eine Meßmaschine.

Zum Bearbeiten fertiger Negative und Positive dient ein Umwickler, mit dem man den Film über eine von unten erleuchtete Mattscheibe zieht. Die Beleuchtung der Scheibe kann durch Lampen oder Spiegelung erfolgen. Zur Prüfung läßt man den Film langsam durch die Hand gleiten, natürlich, ohne mit den Fingernägeln die Schicht zu zerkratzen. Ein gutes Auge ist bereits so imstande, die Bewegungen ungefähr zu verfolgen und fehlerhafte oder überflüssige Stücke herauszufinden. Diese werden dabei ausgeschnitten.

Prüfvorrichtungen.

Für weniger Scharfsichtige und auch zur größeren Bequemlichkeit läßt diese Einrichtung sich durch Einfügen eines kleinen Kinowerkes und einer Betrachtungslupe zu einer Filmprüfvorrichtung ausbauen, die es ermöglicht, die Bewegungen zu verfolgen, zu beurteilen und durch Schnitte so zu kürzen, daß keine allzu störenden Sprünge entstehen. Das Werk besteht aus Fortschaltorgan, Vor- und Nachwickler nebst Blende. Unter Verzicht auf Nach- und Aufwickler kann man den Film in eine gepolsterte Kiste laufen lassen. Das Werk kann leicht und einfach sein, muß aber so sauber gearbeitet sein, daß der Film nicht verkratzt wird. Eine Prüfeinrichtung dieser Art wird dem Regisseur zum Beurteilen und Schneiden ein willkommenes Hilfsmittel sein, zumal sie zugleich eine Kontrolle der Klebestellen gestattet.

Die Prüfung der bildmäßigen Wirkung muß in der Projektion erfolgen. Hierfür ist bereits ein richtiger Wiedergabeapparat notwendig. Da es angenehm ist, das Bild anhalten und zurückdrehen zu können und die Anwendung eines großen Formates nicht nötig ist, sind für diesen Zweck auch für die

Wiedergabeapparate.

Vorführung kurzer Stücke bei der Zusammenstellung des Films kleine Apparate mit Glühlampe und Handantrieb zum Selbstbedienen empfehlenswert, wie sie für technische Untersuchungen und Lehrzwecke bereits angegeben wurden (vgl. S. 12 u. 40).

Kinox. Ein solcher Wiedergabeapparat ist der *Ernemann-Kinox* (Abb. 41 u. 42). Als Lichtquelle dient eine etwa 50 kerzige Halb-

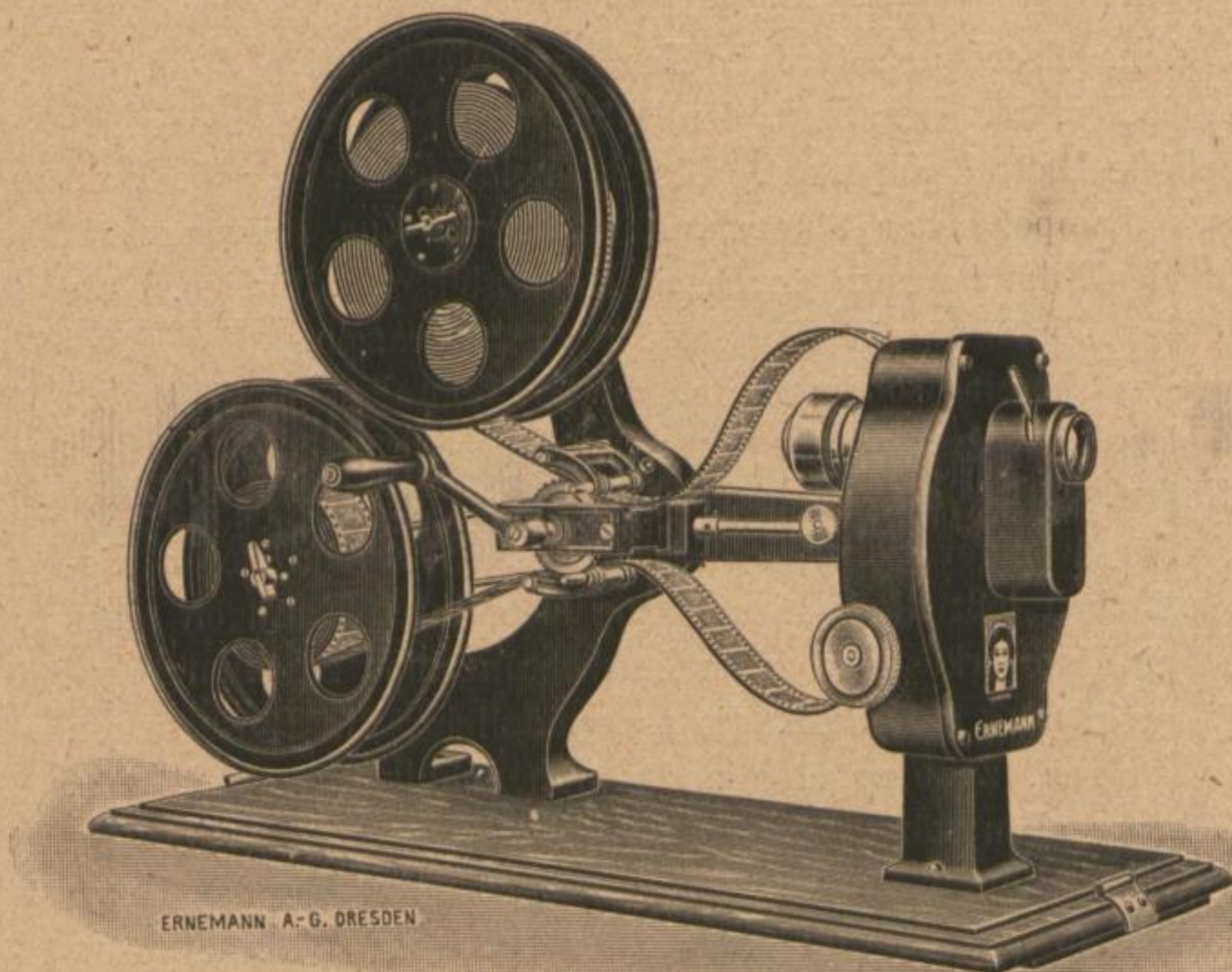


Abb. 41. Ernemann-Kinox.

wattlampe, welche mit 6 Volt Spannung von einer Akkumulatorenbatterie unter Vorschaltung eines Widerstandes von jeder Lichtleitung aus gespeist werden kann. Ein Bild von etwa 1 qm Fläche wird von dieser Lampe genügend beleuchtet. Als Vor- und Nachwickler dient eine Achtertrommel, auf deren Welle die Antriebskurbel aufgesteckt wird. Die Fortschaltung besorgt ein Greifer. Der Film wird in einer großen Schleife geführt und in die Tür eingespannt, welche in einem Tubus

Kondensator und Lampe trägt. Die Aufwicklung geschieht in üblicher Weise. Das Objektiv ist durch Archimedestrieb einstellbar. Mit einem drehbaren Knopf kann der Film um zwei Bildhöhen vertikal verstellt werden. Die Firma liefert zum Kinnox einen zerlegbaren und verstellbaren Ständer, der sich durch geringes Gewicht auszeichnet. Das Umrollen des ab-

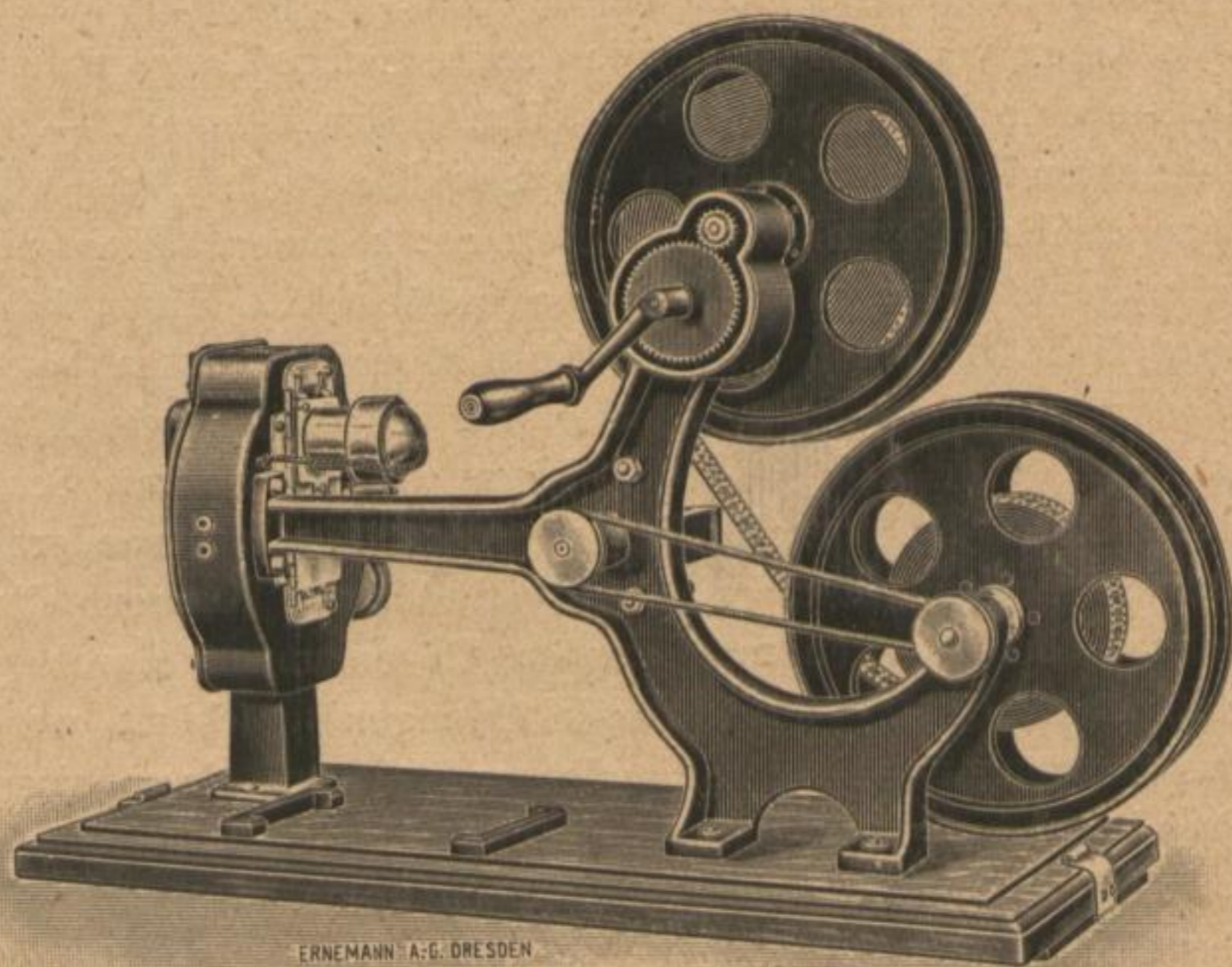


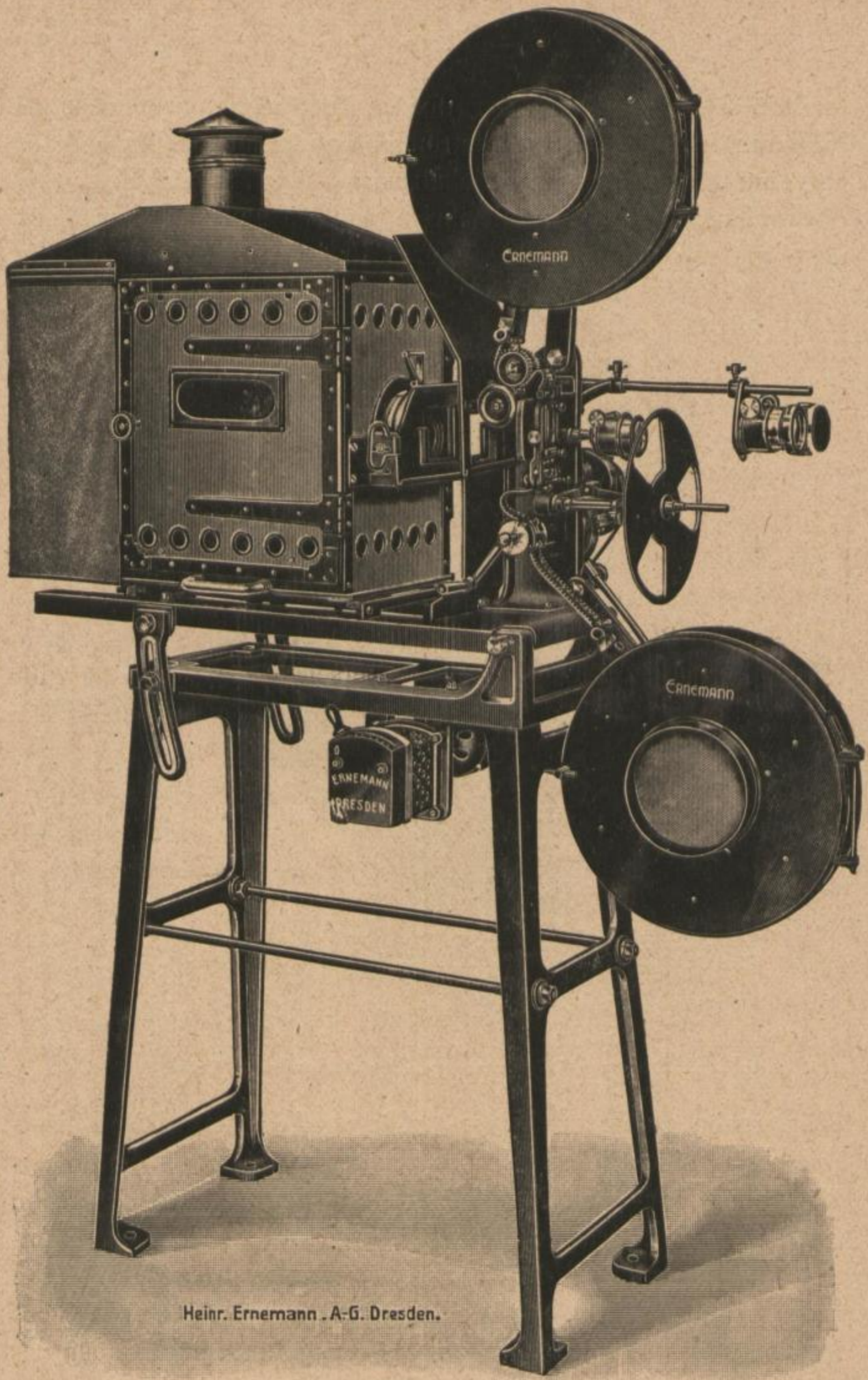
Abb. 42. Ernemann-Kinnox; Umwickeln des Films.

gelaufenen Films kann mit dem Apparat selbst erfolgen, da für die obere Rolle eine Übersetzung vorgesehen ist, welche mit Hilfe der umsteckbaren Kurbel betätigt werden kann. Abb. 42 zeigt den Apparat während des Umwickelns, wozu allerdings die Spiraldrahtpeese besser entfernt wird. Das Bild läßt Tür und Lampenfassung gut erkennen. Wesentlich ist, daß der Kinnox Präzisionsarbeit aus erstklassigem Material darstellt. Er liefert tadellose Bilder, kann bis 250 m aufnehmen, angehalten und auch einmal ein Stück rückwärts getrieben werden, so daß einzelne Bewegungen sich damit sorgfältig

studieren lassen. Er eignet sich besonders für Forschungs- und Lehrzwecke. Auch wiegt er verhältnismäßig wenig, so daß er als transportabler Wiedergabeapparat zu empfehlen ist. Vermutlich werden mit der Zeit eine ganze Reihe ähnlicher Apparate auf dem Markte erscheinen.

Theater-
maschinen.

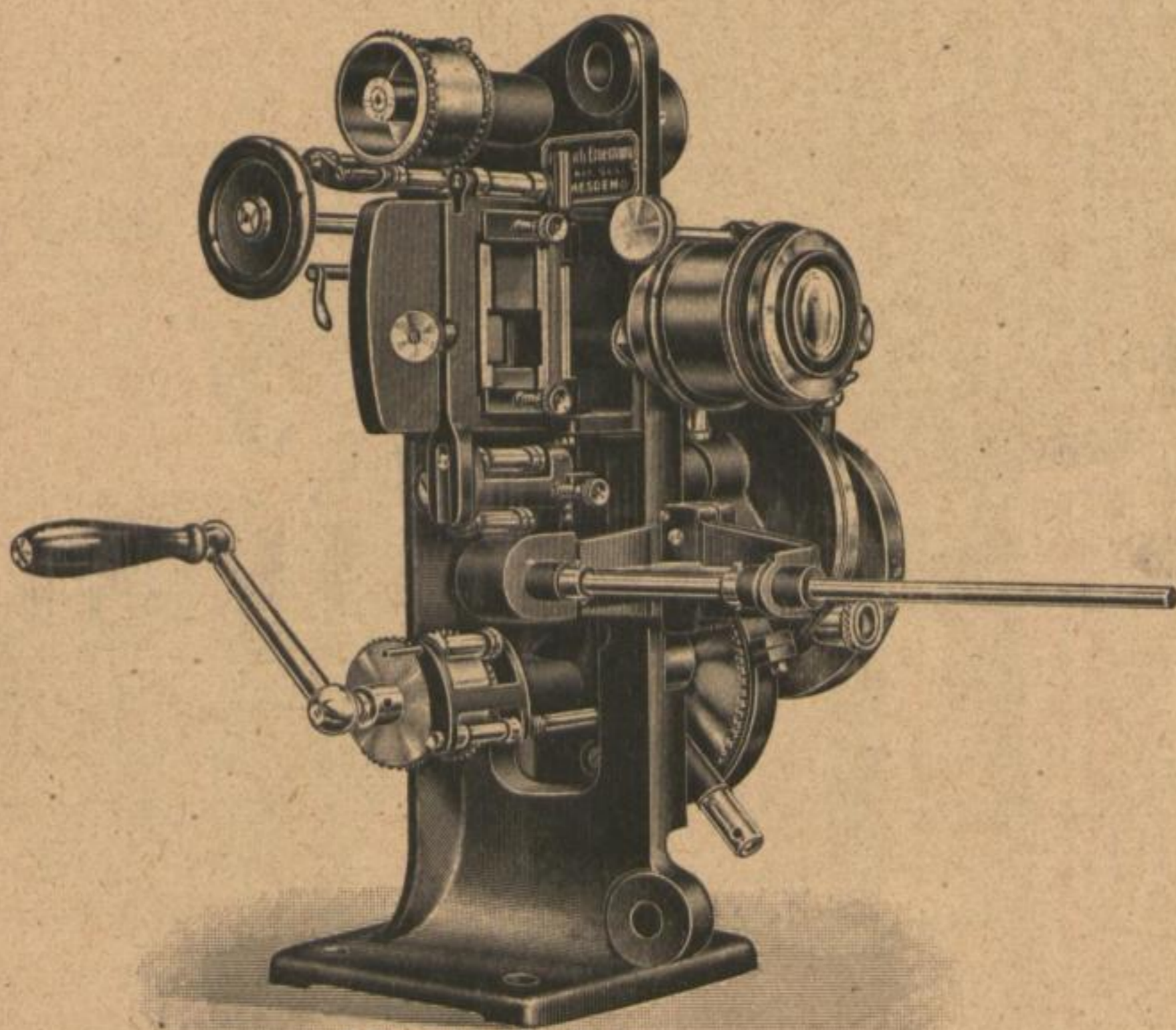
Die großen Wiedergabeapparate, wie sie zur Vorführung in den Theatern gebraucht werden (Abb. 43), weichen äußerlich vom Kinox vor allem durch das umfangreiche Lampenhaus ab. Da sie eine Fläche von 2,5 — 3,5 m Breite, also 4,7 — 9 qm beleuchten sollen, verlangen sie Starklichtquellen, als welche hauptsächlich Bogenlampen in Betracht kommen. Diese Starklichtquellen erzeugen jedoch eine beträchtliche Hitze, können also nicht in einen kleinen Kasten eingeschlossen werden, sondern erfordern Lampenhäuser von der Größe, wie Abb. 43 es zeigt. Zur Ableitung der Hitze werden sie mit Schornsteinen, Lüftern oder Kühlungen versehen. Insbesondere die unmittelbar am Lampenhaus befindlichen Kondensorklappen müssen bei Verwendung starker Bogenlampen durch vorgeschaltete Gitter- und Wasserkühlungen geschützt werden. Das Lampenhaus mit dem Kondensorklappen steht auf einem eisernen Projektionstisch mit neigbarer Platte. Die Neigbarkeit gestattet sowohl Projektion nach oben wie nach unten. Unmittelbar am Gestell sind der Antriebsmotor auf der abgewandten Seite und sein Regulierwiderstand (Anlasser und Geschwindigkeitsregler) auf der Bedienungsseite angeordnet. Vor dem Lampenhaus ist das Kinowerk an einem breiten Bock aufgebaut. Aus der Feuerschutztrommel, in der sich eine zerlegbare Spule mit dem Film befindet, gleitet der Film durch die Stichflammensicherung hinunter zum Vorwickler, bildet hier eine Schleife, damit Luft zum Nachstellen bleibt, und wird dann durch die Tür gezogen. Den Zug übt eine Vierertrommel aus, welche mit einem Malteserkreuz auf der gleichen Welle sitzt. Das Malteserkreuz mit seinem Antrieb bewirkt, daß der Film ruckweise um je eine Bildhöhe herabgezogen wird. Hinter der Transporttrommel bildet der Film wieder eine reichliche Schleife, um



Heinr. Ernemann . A.-G. Dresden.

Abb. 43. Ernemann - Wiedergabemaschine „Imperator“.

dann über den Nachwickler durch die Stichflammensicherung hindurch in die Feuerschutztrommel zu gelangen, in der er auf eine „feste“ Spule gewickelt wird. Auch das Objektiv und die umlaufende Blende mit ihrem Antrieb sind an dem Bock angebracht, ebenso ein besonderes Projektionsobjektiv für die



H. Ernemann. A-G. Dresden.

Abb. 44. Ernemann-Wiedergabemaschine „Imperator“; Werk.

Wiedergabe ruhender Bilder größeren Formats. Die Einzelheiten des eigentlichen Werkes zeigt Abb. 44 noch deutlicher. Wir sehen Vor- und Nachwickler mit den federnden Gabeln, die den Film andrücken, die Tür, welche stets nur ein Filmfenster den Strahlen der Lampe aussetzt und zur Projektion freigibt, das Objektiv, die Welle für die Blende, einen Teil des Antriebs, das Handrädchen zur Höhenstellung, nicht aber das unterhalb der Tür befindliche Malteserkreuz mit Zugtrommel.

Von den drei Blendenflügeln verdunkelt nur einer während des Bildwechsels den Strahlengang; die beiden anderen schlagen während der Projektion des stillstehenden Bildes vorüber und mildern oder beheben sogar das Flimmern dadurch, freilich auf Kosten der durchschnittlichen Helligkeit des Bildes. Vor dem Kondensator, der an einem gegen Wärme isolierten Griff herausgehoben werden kann, sehen wir noch einen Schieber mit Ausschnitt, der nur während der Projektion geöffnet wird und als Feuerschutz dient. Außerdem befindet sich noch unmittelbar vor dem Film eine Klappe, die nur, während der Apparat läuft, sich automatisch öffnet. Dem Feuerschutz dienen also die Trommeln mit Durchschlagssicherungen, die Tür, ein Schieber und eine Klappe. Daß so umfangreiche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden müssen, liegt an der Hitze der Lichtquelle. Nichtelektrische Lichtquellen übergehen wir als unzeitgemäß unter Hinweis auf Liesegangs Handbuch. Von den elektrischen Lichtquellen betrachten wir zuerst die Bogenlampen. Ihre Lichtausbeute ist verhältnismäßig am günstigsten, obwohl auch sie noch einen erheblichen Teil der aufgewandten Energie nicht in Licht, sondern in Wärme umsetzen. Überdies muß durch die ungünstige Ausnutzung des Lichtes bei der Projektion mit absatzweiser Fortschaltung erheblich mehr Licht erzeugt werden, als zur Wiedergabe eines ruhenden Bildchens gleichen Formats benötigt würde, denn die umlaufende Blende verschlingt allein die Hälfte des erzeugten Lichtes. Die gasgefüllten Glühlampen bieten keine günstigere Lichtausbeute und können vor allem in den hohen Lichtstärken den Bogenlampen ihren Platz noch nicht streitig machen, weil die Bogenlampe der Forderung einer punktförmigen Lichtquelle am besten gerecht wird. Diese Umstände können sich jedoch schnell ändern, so daß ein geringer Fortschritt genügen kann, um die Bogenlampen durch Glühlampen zu verdrängen, welche sich durch einfache Bedienung, gleichmäßiges Licht und Fortfall jeder Wartung auszeichnen. Vorläufig ist jedoch auch noch die Wärmeentwicklung der gas-

Bogenlampen.

Glühlampen.

gefüllten Glühlampen beträchtlich. Die Erzeugung „kalten“ Lichtes nach dem Vorschlag von *Dussaud*, der eine ganze Anzahl Glühlampen am Rande einer schnell umlaufenden Scheibe anordnet und nur im obersten Punkte mit Überlastung kurz aufflammen läßt, während der übrige Weg der Abkühlung dient, dürfte wohl wegen der Energiemengen, welche beim Ein- und Ausschalten verlorengehen, unrentabel sein.

Kontinuierlicher
Filmlauf.

Dagegen haben alle Konstruktionen, welche die Dunkel-
pausen, also die absatzweise Fortschaltung beseitigen, Aussicht,
die Beleuchtungsfrage der Lösung beträchtlich näher zu bringen.
Die Entwicklung drängt also auch die Wiedergabeapparate zum
kontinuierlichen Filmlauf mit optischem Ausgleich der Bild-
wanderung. Diese beiden Begriffe gehören stets zusammen.
Denn wird ein normaler Film fortlaufend am Bildfenster vorbeigezogen, so wandert jeder Punkt des Bildes über die Bildbühne. Voraussetzung für die Projektion ist daher die Ablenkung der Lichtstrahlen mit der Geschwindigkeit der Bildwanderung, aber in entgegengesetzter Richtung. Nehmen wir an, daß der ganze Film mit einem Liniennetz so überzogen wäre, daß die Netze je zweier aufeinandergelegter Filmfenster sich genau decken würden, so würde das Netz beim richtigen Ausgleich der Bildwanderung ruhend projiziert werden. Ändert ein Punkt dieses Netzes von Bild zu Bild seine Lage in bestimmter Richtung um einen kleinen Betrag, so wird er auf der Bildbühne in dieser Richtung wandern. Fassen wir nun das Netz als die Summe aller im Bilde ruhenden Punkte auf, unter Beibehaltung der beweglichen Punkte, so erhalten wir die normale, kinematographische Projektion. Schon auf der Pariser Weltausstellung 1900 war ein Apparat von *Clermont-Huet* ausgestellt, der die direkte kinematographische Betrachtung kurzer Filmstücke durch optischen Ausgleich der Bildwanderung ermöglichte. Dieser Apparat war mit einem optischen Organ nach *Maskelyne* ausgerüstet, einer Trommel, deren Peripherie aus Glasprismen bestand. Diese Trommel wurde durch die Perforation des Films selbst in Umdrehung versetzt und reflektierte die Lichtstrahlen

genau mit gleicher Geschwindigkeit, aber in entgegengesetzter Richtung, so daß ein völlig einwandfreier Ausgleich der Bildwanderung erreicht wurde. Allerdings ist bei derartigen Organen eine technische Schwierigkeit zu überwinden: Die Stellen, an denen je zwei optische Elemente zusammenstoßen, dürfen sich im Bilde nicht markieren. Neuerdings brachten die *Leitzwerke* in *Wetzlar* einen von *E. Mechau* konstruierten „Reflexkinemato-

Reflexkinemato-
matograph.

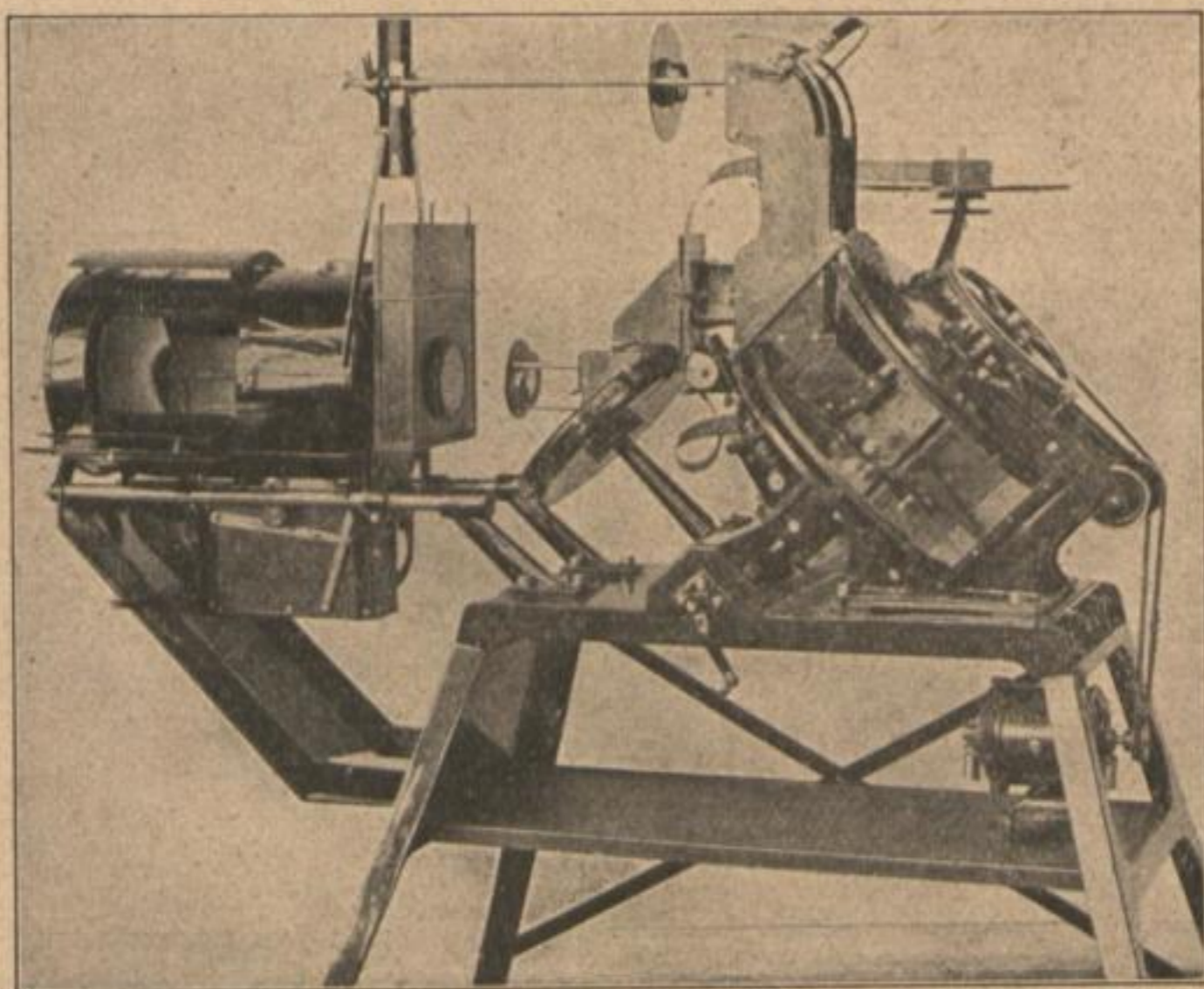


Abb. 45. Leitz-Reflexkinematograph.

graphen“ heraus, einen Wiedergabeapparat mit kontinuierlichem Filmlauf und optischem Ausgleich der Bildwanderung (Abb. 45 und 46). Wir verfolgen den Strahlengang an Hand der Abb. 46. Das Licht wird links in dem Lampenhaus von einer Bogenlampe erzeugt, die bei *e* und *d* regulierbar ist und auf dem Doppelrohr *a* verschoben werden kann. Die Strahlen werden in einem Hohlspiegel gesammelt, der mit den Schrauben *b* und *c* geneigt und geschwenkt werden kann. Befindet sich der Spiegel *f* in der Lage f_1 , so wird das Licht durch den Spiegel *g*, die Beleuchtungslinse *h* mit einem davor bei *i* befindlichen Diapositiv und das Projektionsobjektiv *k* auf den Schirm

geworfen, dient also der Wiedergabe ruhender Bilder, für die allerdings der Spiegel u nach unten geklappt werden muß. Zur

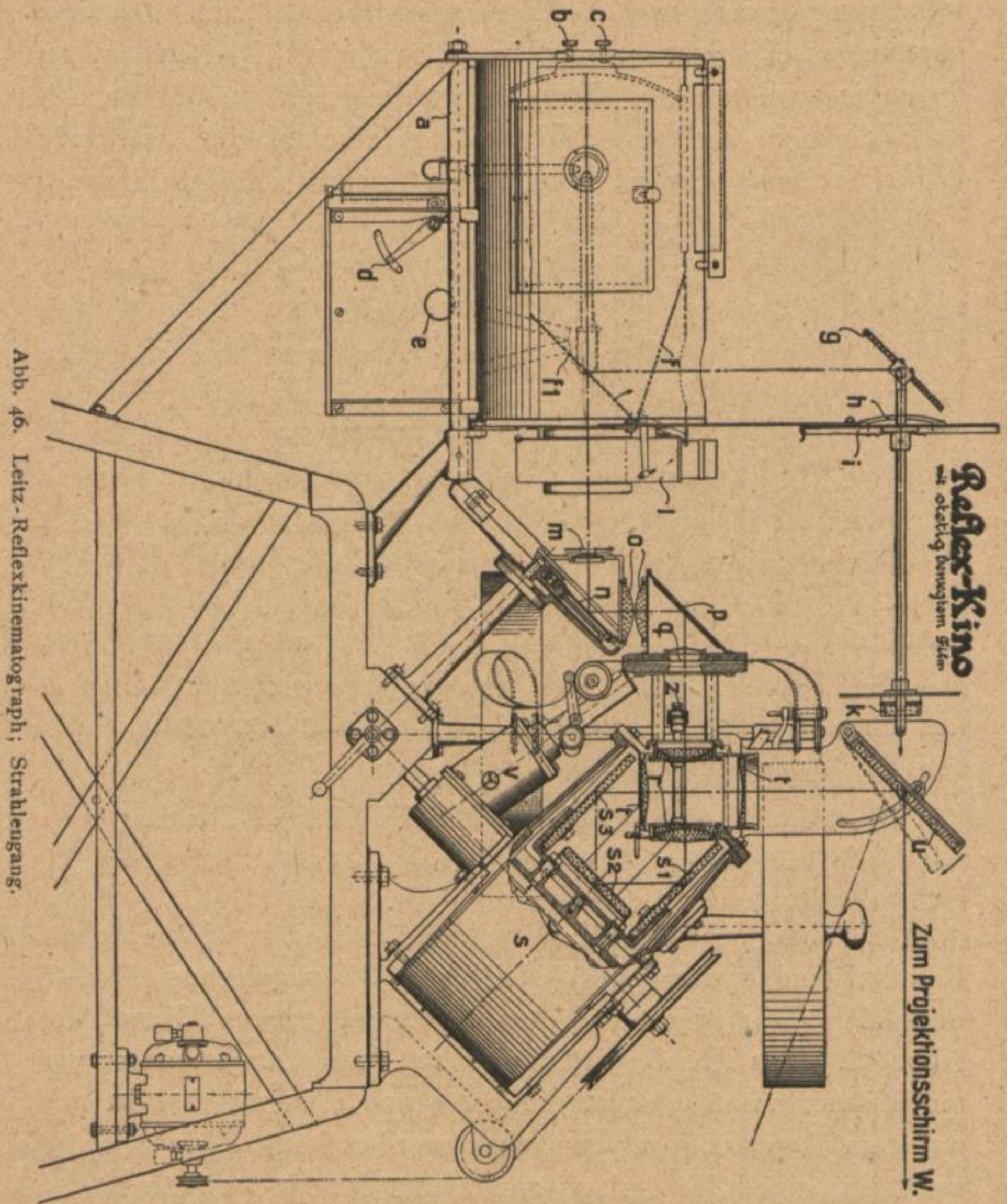


Abb. 46. Leitz-Reflexkinematograph; Strahlengang.

kinematographischen Projektion bleibt der Spiegel im Lampenhaus in der Lage f . Die Strahlen passieren den Kühler l , die Blende m und gelangen durch den Illuminator n und den Kon-

densor o auf den Planspiegel p , der sie auf die Filmbahn mit dem Fenster q wirft. Hier passieren sie den Film, das Objektiv x und auf dem Wege $s_1 s_2 s_3$ den Kompensator. Das von dem Objektiv x im Unendlichen entworfene Filmbild wird durch das Teleobjektiv t und den Spiegel u auf die Bildbühne bzw. den Schirm geworfen. Die kinematographischen Funktionen werden vom Illuminator und Kompensator ausgeübt. Der Film läuft kontinuierlich durch die Filmbahn mit dem Fensterausschnitt q . Die ihn durchleuchtenden Strahlen treffen auf den sektorenförmigen, rotierenden Planspiegel s_1 und werden vom feststehenden Zwischenspiegel s_2 auf den ebenfalls rotierenden Spiegel s_3 reflektiert. Die Spiegelsektoren treten immer paarweise in den Strahlengang ein und folgen sich lückenlos so, daß stets ein Paar einem Filmfenster entspricht. Eine Dunkel-pause tritt nicht ein, wohl aber ein Helligkeitswechsel in der Beleuchtung der einzelnen Filmfenster. Dieser wird durch den Illuminator n so geregelt, daß jedes scheidende Bild an Helligkeit so viel verliert, wie das neu in den Strahlengang eintretende gewinnt, die Gesamthelligkeit auf dem Schirm also gleichbleibt. Die Blende m hat einen Ausschnitt von der Höhe eines Filmfensters. Das hierdurch begrenzte eigentliche Bild des Bogenlampenkraters wandert infolge der Rotation der Illuminatorspiegel in dem eigentlichen Bildfenster q , dessen Ausschnitt die Höhe zweier Filmbilder hat, von oben nach unten, wobei es, oben beginnend, bis zur Mitte an Helligkeit zu-, von da an wieder abnimmt und unten verschwindend, oben wieder neu erscheint. Sowohl diese Bewegung wie die des Films wird durch den entgegengesetzt umlaufenden Kompensator wieder aufgehoben. Flimmerfreie Projektion, Schonung des Films, verminderte Gefahr des Reißens und damit der Entflammung des Films sind die Vorzüge dieses Apparates. Daß Apparate mit kontinuierlichem Filmlauf und optischem Ausgleich sich noch nicht allgemein eingeführt haben, dürfte auf die Empfindlichkeit der optischen Organe, vor allem der Oberflächenspiegel, zurückzuführen sein. Die Umwandlung einer stoßweisen in

eine gleichförmige Beanspruchung ist stets als Fortschritt zu bewerten. Nur ist die konstruktive Durchführung nicht immer ganz einfach. Als Aufnahmekamera mit kontinuierlichem Film-
lauf und optischem Ausgleich der Bildwanderung lernten wir die von Dr. H. Lehmann konstruierte *Ernemann*-Zeitlupe kennen.

Die hier gegebene Beschreibung der kleinen und normalen Type sowie des dritten Wiedergabeapparates, dessen Prinzip für die Zukunft bedeutungsvoll werden kann, mag genügen. Obwohl der rege Bedarf die serienweise Herstellung verschiedener Fabrikate in Deutschland förderte, sind ihre kleinen Unterschiede für uns unwesentlich, da der technische Film keine besondere Wiedergabe verlangt, sondern bei der Aufnahme auf normale Wiedergabe zugeschnitten werden soll. Für die besonderen Zwecke der Forschung und des Unterrichts eignet sich die kleine Type. Der normalen Vorführung genügt jeder gute Wiedergabeapparat. Seine Instandhaltung und Pflege ist selbstverständliche Bedingung. Werke, die für ihre Angehörigen, Kunden und Besucher Filmmaterial schaffen und einen Vorführungsraum einrichten, sollen unbedingt eine normale Wiedergabemaschine beschaffen. „Begnügen“ sie sich mit einer primitiven Einrichtung, so werden sie die falsche Sparsamkeit bald bereuen; übrigens bewegen sich infolge des regen Bedarfs die Preise der Wiedergabemaschinen durchaus in angemessenen Grenzen. Auch die für repräsentative Vorführungen notwendigen Hilfseinrichtungen, wie etwa Verdunkelungseinrichtung für die Saalfenster, Anlaßwiderstand zur allmählichen Beleuchtung, bequeme Sessel usw., dürften ohne erhebliche Opfer zu beschaffen sein. Filmvorführungen in der richtigen Aufmachung werden in Zukunft ein wichtiges Werbemittel der Industrie sein.

2. Die Verarbeitung.

Zur Verarbeitung des Filmmaterials dienen chemische und physikalische Vorgänge, welche die beabsichtigten Änderungen bewirken, jedoch auch unbeabsichtigte Wirkungen hervorrufen.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen die mechanischen Vorrichtungen und Verrichtungen, durch welche diese Vorgänge bewirkt werden. Die Grundlagen der Verarbeitung sind durch die Beschaffenheit des Materials gegeben. Daher sollen die Eigenschaften des Materials noch einmal kurz zusammengefaßt werden.

Im Gegensatz zur photographischen Platte, die von zahlreichen Fabriken nicht nur in verschiedenen Qualitäten, sondern vor allem in den mannigfachsten Sorten hergestellt werden, wird der Kinofilm bisher nur in zwei Sorten hergestellt, Negativ und Positiv. In diese Erzeugung teilen sich wenige Fabriken, deren Ware annähernd gleichwertig und gleichartig ist. Wenn es in Zukunft einmal ein kinematographisches Farbenverfahren geben wird, welches sich in der ganzen Welt einbürgern kann, so wird als dritte Sorte der Farbfilm, allenfalls auch nach Negativ und Positiv unterschieden, hinzutreten. Soweit ist es jedoch noch nicht. Also bleiben wir bei den beiden bestehenden Sorten. Dieses Fabrikat, der lichtempfindliche, aber noch unbelichtete Film wird als Rohfilm bezeichnet, obwohl der noch nicht emulsionierte Film, also der eigentliche Schichtträger, viel eher Anspruch auf diese Bezeichnung hätte. Da aber dieses Material nur für die wenigen Fabriken, welche es durch Aufgießen der Emulsionen veredeln, als Rohmaterial in Frage kommt, dagegen zahlreiche sogenannte Filmfabriken, welche durch Belichten und weitere Verarbeitung aus dem Material gebrauchsfertige Kinofilme machen, den lichtempfindlichen, unbelichteten Film als Ausgangsmaterial benutzen, wird dieser von der Mehrheit Rohfilm oder schlechtweg Material genannt.

Material.

Das normale Negativmaterial ist außerordentlich lichtempfindlich und schwach orthochromatisch, d. h. für Grün und Gelb empfindlich, für Rot nicht. Das Maximum der Empfindlichkeit liegt im Blauviolett. Die Gleichmäßigkeit der Emulsion sowohl im Stück selbst wie in den verschiedenen Lieferungen ist ein sehr wesentlicher Punkt, dem daher von den Fabriken die größte

Negativ.

Aufmerksamkeit gewidmet wird. Trotzdem weisen die verschiedenen Emulsionen stets kleine Unterschiede auf, welche jedoch niemals so erheblich sind, daß sie auf die Verarbeitung irgendwelchen Einfluß haben. Fehlerhafte Emulsionen können trotz der strengen Prüfung, der jede Lieferung in jeder Fabrik unterzogen wird, leicht vorkommen, da die Fehlermöglichkeiten bei den komplizierten Vorgängen des Emulsionierens und des Filmgießens sehr zahlreich sind. Nachweislich fehlerhafte Emulsionen werden jedoch von den Fabriken stets anstandslos umgetauscht. Mit der steigenden Leistungsfähigkeit und Erfahrung der Rohfilmfabriken wachsen auch die Güte und die Gleichmäßigkeit des Erzeugnisses.

Positiv.

Dasselbe gilt vom Positivmaterial. Es unterscheidet sich vom Negativ zunächst durch den Fortfall der Orthochromasie. Der Positivfilm ist nur blauviolett empfindlich. Sodann ist die Gesamtempfindlichkeit des Positivmaterials wesentlich geringer als die des Negatives. Schließlich arbeitet der Positivfilm bedeutend „härter“, d. h. kontrastreicher als der Negativfilm. Auf die Unterschiede in der Perforation wurde schon auf S. 187 hingewiesen. Die Verschiedenheiten der Emulsionen sind begründet in den verschiedenen Zwecken, für die sie bestimmt sind, und den erheblich abweichenden Arten der Belichtung, die daraus folgen. Mit Negativfilm photographiert man verschiedenfarbige Objekte bei den verschiedensten Beleuchtungen durch die verschiedensten Lichtquellen. Der Positivfilm wird in stets gleichen Kopiermaschinen bei stets gleichen Lichtquellen unter einem Schwarzweißnegativ kopiert. Daher ist es auch klar, daß in der Verarbeitung beider Materialsorten dieselben Unterschiede auftreten wie bei der Verarbeitung orthochromatischer Rapidplatten und Diapositivplatten. Wir müssen diesen Unterschied also ebenfalls berücksichtigen.

Fabrikation.

Es ist für die Verarbeitung des Kinofilms charakteristisch, daß eine erhebliche Menge lichtempfindlichen Materials auf einmal zu behandeln ist, wodurch die betreffenden Vorgänge ein fabrikatorisches Gepräge annehmen. Man kann einen Kinofilm nicht

wie eine Platte in eine Entwicklerschale legen, sondern muß sich besonderer Vorrichtungen bedienen. Nun läßt sich der Film ja durch Aufwickeln räumlich sehr eng zusammendrängen; von dieser angenehmen Eigenschaft kann bei der Verarbeitung aber leider kein Gebrauch gemacht werden, da auf diese Weise die Bäder den Film nicht gleichmäßig bedecken, was unbedingt erforderlich ist. Der Film muß also ausgebreitet werden, was durch spiraliges Aufwickeln auf Rahmen oder Trommeln erreicht wird. Da aber diese wie jene nur eine beschränkte Menge Material aufnehmen können, muß der Film zerschnitten werden. Mit Rücksicht hierauf pflegt man die einzelnen Szenen durch Lochung zu markieren, wofür an jeder besseren Kamera eine Einrichtung vorgesehen ist. Daß die Verarbeitung in Dunkelräumen zu geschehen hat und daß diese nicht allzu beschränkt sein dürfen, kann wohl als selbstverständlich vorausgesetzt werden. Die belichteten Negative gelangen also in den Kassetten oder sonst lichtsicher verpackt in die Dunkelräume, wo sie zunächst an den vom Operateur durch Lochung bezeichneten Stellen zerschnitten werden. Die Rahmen und die Trommeln können im Durchschnitt 50 m Film aufnehmen. In der Regel sind die Negative nach dem Trennen nicht mehr so lang; anderenfalls muß eine nochmalige Trennung stattfinden. Während im Atelierbetriebe mit der Möglichkeit gerechnet werden könnte, daß die eingelieferten Stücke annähernd gleichmäßig belichtet sind, so daß etwa mehrere kurze Stücke gemeinsam behandelt werden könnten, darf diese Voraussetzung bei technischen Aufnahmen niemals gemacht werden. Obwohl es gegen die wirtschaftlichen Gesichtspunkte des Fabrikbetriebes verstößt, müssen technische Aufnahmen stets einzeln entwickelt werden. Nach dem Aufspannen, das als zweite Operation zu gelten hat, kann die Entwicklung beginnen. Wir wollen uns jedoch vor der Betrachtung dieser Arbeit mit der Frage: Rahmen oder Trommel? auseinandersetzen.

Die Entwicklungsrahmen (Abb. 47) bestehen aus vier Leisten, von denen die Seitenleisten und die eigentlichen Filmträger sich

Entwick-
lungs-
rahmen.

paarweise gegenüberstehen. Die Filmträger sind nach außen abgerundet, damit der Film nicht über Kanten gleitet, und sind — ebenfalls außen — im Abstände von je 42 mm mit kleinen Pflöcken versehen, welche die verschiedenen Filmlagen auseinanderhalten. Die Seitenleisten sind höher und stärker, so daß sie allseitig ein Anstoßen und unvorsichtige Berührungen des Films durch die Wände des Entwicklungstroges oder den Erdboden usw. verhindern. Der nasse Film ist gegen mechanische

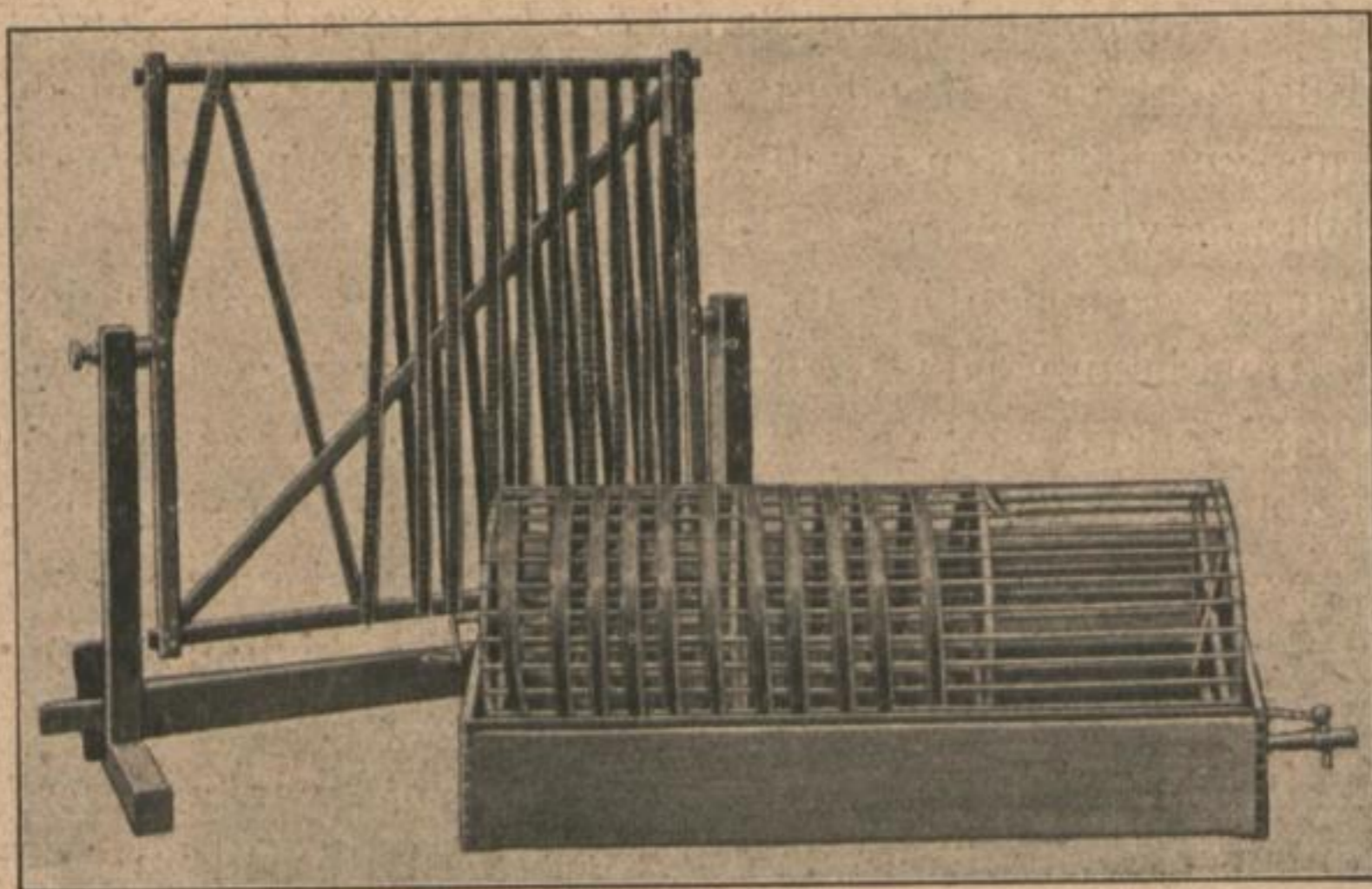
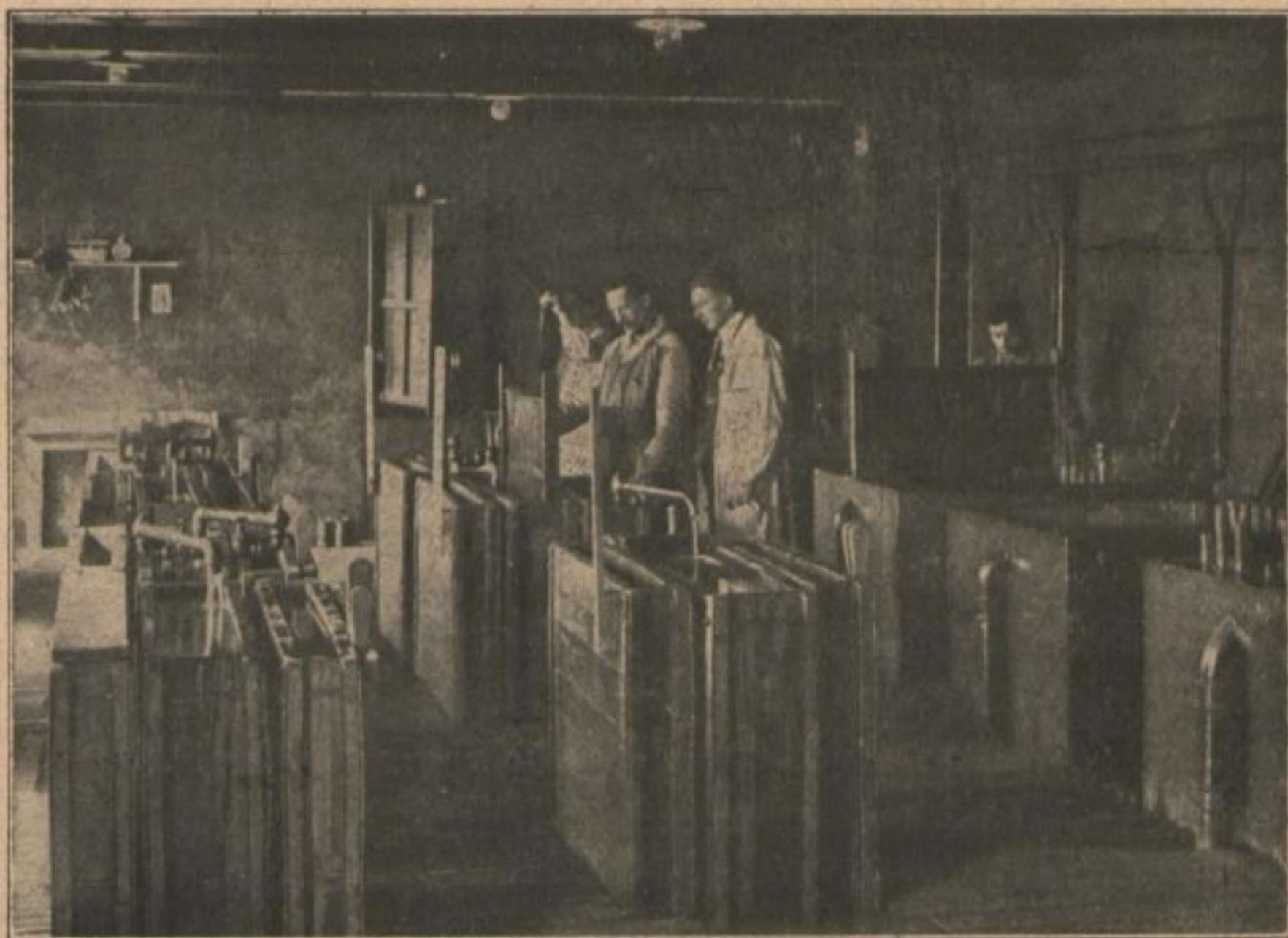


Abb. 47. Rahmen und Trommel zur Entwicklung.

Verletzungen genau so empfindlich, wie die Schicht jeder Platte, muß also im Interesse eines sauberen Ergebnisses sorgfältig vor Berührung geschützt werden. Zum Einhängen in einen Wickelbock sind die Seitenwände in der Mitte durchbohrt. Zum Auf- und Abwickeln des Films werden die Rahmen also in Böcke eingespannt, in denen sie sich frei drehen können. Der Film dehnt sich in den Bädern etwas aus, wird also länger. Sogenannter schwer entflammbarer Film erleidet sogar eine beträchtliche Ausdehnung, die bis zu 10 % betragen soll. Man hat daher Rahmen gebaut, die mit Hilfe einer einfachen Vorrichtung ein nachträgliches Auseinanderziehen der Filmträger

zum Zwecke des Nachspannens gestatten. Für gewöhnlichen Film genügen jedoch feste Holzrahmen. Dagegen ist der Ausdehnung wegen die Entwicklung in flachen Schalen durchaus unratsam, zumal, da sie die gleiche Menge Entwickler erfordert wie entsprechende Tröge, in die der Rahmen vertikal eingestellt wird und infolge der großen Oberfläche ein schnelles Oxydieren



Bioscoppesellschaft, Neuhabelsberg.

Abb. 48. Laboratorium einer Filmfabrik.

des Entwicklers bewirken. Die Entwicklung (Abb. 48) erfolgt in Trögen aus imprägniertem Holz oder Ton, da andere Materialien von den Chemikalien angegriffen werden. Insbesondere darf kein Eisen mit dem Entwickler in Berührung kommen. Die Tröge fassen 100—130 Liter Flüssigkeit. Es können daher nur Entwickler verwendet werden, die mehrfach benutzt werden können und sich lange halten. Die kleine Oberfläche der Tröge ist zur Verlangsamung der Oxydation, durch welche schließlich alle Entwickler unbrauchbar werden, günstig; überdies pflegt man die Tröge bei Nichtgebrauch

Entwick-
lungströge.

durch Holzdeckel möglichst luftdicht abzuschließen. Die Tröge müssen einen guten Abfluß haben. Hölzerne Zapfhähne eignen sich besonders dafür. Alle Holzteile, Rahmen, Tröge, Trommeln, Schalen und Hähne sind durch Imprägnierung gegen Faulen zu schützen. Die Bottiche für die Spülbäder, welche nur Wasser enthalten, werden mit Blei ausgeschlagen. Sie nehmen nicht nur einen Rahmen, sondern bis zu 10 Stück gleichzeitig auf. Das Wasser ist ständig zu erneuern.

Entwicklungs-
trommeln.

Die Verarbeitung auf Trommeln (Abb. 47) unterscheidet sich von der Verarbeitung mit Rahmen durch den wesentlich geringeren Verbrauch an Chemikalien. Der Film wird in Spiralen auf die Trommel gewickelt wie vordem auf den Rahmen; die Trommeln enthalten aber keine Trennpflöcke. Sie fassen ebenfalls an 50 m. Das Wickeln erfolgt gleichfalls auf einem Bock oder in einer leeren Schale. Die Trommel wird dann von Schale zu Schale gehoben und dort gedreht, während die Rahmen durch Hin- und Herbewegen die Flüssigkeit in Bewegung halten, damit sich keine Blasen auf dem Film festsetzen. Für die Schalen genügen 7 Liter Flüssigkeit, 10 Liter sind reichlich. Dagegen oxydiert der Entwickler in Schalen schneller, da die Oberfläche, an der er mit der Luft in Berührung kommt, größer ist. Auch das Wässern erfolgt in gleichen Schalen. Die Trommeln sind mit einer wasserradähnlichen Vorrichtung versehen, durch welche sie von dem zufließenden Frischwasser gleichzeitig angetrieben werden. Während des längeren Wässervorganges erfordern sie also nur Aufsicht, keine Bedienung. Dagegen müssen sie im Entwicklungs- und Fixierbade von Hand gedreht werden. Zum Trocknen wird der Film auf Trockentrommeln umgerollt.

Durch die benötigten Chemikalienmengen sind die Unterschiede beider Methoden gegeben. Es ist klar, daß Bäder von 100 Litern und mehr weder für einmalige Entwicklung besonders angesetzt, noch für jeden Film passend abgestimmt werden können. Sie tragen die Kennzeichen der Massenverarbeitung, für die sie sich allein eignen. Die in den Trögen zu ver-

wendenden Entwickler müssen also Universalentwickler in dem Sinne sein, daß sie unverändert für jedes halbwegs richtig belichtete Negativ zur Anwendung kommen können. Außerdem müssen sie sowohl eine größere Menge Film, also zahlreiche Rahmen nacheinander zu entwickeln gestatten, wie auch bei längerer Arbeitspause gebrauchsfähig bleiben. Entwickler, deren reduzierende Substanz schnell oxydiert, wie z. B. der für technische Bilder sonst so beliebte Pyrogallolentwickler, eignen sich aus diesem Grunde nicht für die Hervorrufung von Filmaufnahmen. Da bei der Schalenentwicklung nur geringe Mengen Entwickler gebraucht werden, ist es hier wohl denkbar, für eine besondere Aufnahme einmal einen besonderen Entwickler anzusetzen. Auch Betriebe, die sehr selten Aufnahmen machen, aber etwa aus Gründen der Geheimhaltung dieselben nicht auswärts entwickeln lassen wollen, werden die Schalenentwicklung benutzen, da sie hier stets nur wenig Entwickler brauchen, Verluste also nicht zu teuer werden.

Als reduzierende Substanz wird allgemein eine Mischung ^{Entwickler} von Metol und Hydrochinon benutzt. Dazu kommen Natriumsulfit als Konservierungsmittel und Soda oder Pottasche als alkalischer Bestandteil, schließlich noch etwas Bromkalium als Verzögerungs- und Klärungsmittel. Wir bringen in der folgenden Übersicht die Rezepte verschiedener Firmen und Autoren, auf ein Liter Wasser bezogen und von links nach rechts mit steigender Gesamtmenge der reduzierenden Substanzen geordnet.

	Kodak	Liese- gang	Lassally	Liese- gang	Agfa für		Pos.
					norm. Neg.	über. Neg.	
Wasser	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Metol	1,6	1,5	2,5	3	5		2
Hydrochinon	2,2	2,5	3	3	6	10	4
Natriumsulfit, krist.	40	60	60	50	80	80	50
Natriumkarbonat	34,4		40	30			50
Kaliumkarbonat		20			40	60	
Bromkalium	1	1	0,5	1	2	10	2

Die *Actien-Gesellschaft für Anilinfabrikation (Agfa)* gibt drei verschiedene Rezepte an, deren erstes sich auf normale

Negative bezieht. Die beiden anderen, als letzte aufgeführten Rezepte, welche ihrer Substanzmenge nach andere Plätze verdienen, sind für Sonderzwecke bestimmt, nämlich die Entwicklung stark überexponierter Negative und die Entwicklung von Positiven. Der vorletzte Entwickler ist sogar ein reiner Hydrochinonentwickler. Verfasser benutzt seit Jahren das unter seinem Namen angeführte Rezept mit gutem Erfolg. Der danach zusammengesetzte Entwickler arbeitet ziemlich rapid, solange er frisch ist, hält sich bei seltenem Gebrauch mehrere Wochen lang und arbeitet sehr gleichmäßig, besonders, wenn von Zeit zu Zeit etwas frischer Entwickler zugegeben wird. Für ein Bad von 120 Litern werden stets 40 Liter Wasser mit der vollen Substanzmenge angesetzt und mit dem doppelten Quantum Wasser verdünnt. Von Zeit zu Zeit wird 1 Liter der konzentrierten Vorratslösung zugegeben. Der Gehalt an reduzierender Substanz steht mit 0,55 % ungefähr in der Mitte der Rezepte. Der Entwickler eignet sich für beide Materialarten. Eine Methode, die Aufnahmen möglichst auch mit der Entwicklung zu korrigieren, besteht in der Verwendung zweier Bäder, eines alten neben einem frischen. Die Filme kommen stets zuerst in den alten Entwickler, wo sie verbleiben, wenn sich nach dem Anentwickeln die Kennzeichen der Überbelichtung, vor allem schnelles Erscheinen des ganzen Bildes, zeigen. Sind nach der ersten Minute des Entwickelns überhaupt keine Bildspuren sichtbar, so liegt Unterbelichtung vor. Der Rahmen ist dann sofort in den frischen Entwickler zu bringen; sobald die Bilder dort zu schleiern beginnen, ist die Entwicklung zu unterbrechen. Da aus dem Bilde nicht mehr herauszuholen ist, muß man sich mit dem Ergebnis begnügen oder eine Ersatzaufnahme veranlassen. Normal belichtete Filme bleiben etwas länger, etwa zwei Minuten, in dem alten Entwickler, um dann in ungefähr gleicher Zeit in dem frischen Entwickler ausentwickelt zu werden. Überbelichtete Filme werden in dem alten Entwickler gut durchentwickelt und später abgeschwächt. Der Fortschritt der Hervorrufung wird mittels roter Lampen in der Durchsicht ge-

Entwick-
lung.

prüft. Normal belichtete Aufnahmen müssen zum Schlusse der Entwicklung „durchschlagen“, d. h. ein von der Rückseite her in der Aufsicht deutlich erkennbares Bild liefern. Die Beleuchtung des Laboratoriums soll möglichst hell sein. Selbstverständlich hat sie durch spektroskopisch geprüfte Rubingläser zu erfolgen. Laternen mit weißen Glühbirnen und farbigen Vorsteckgläsern sind farbigen Glühbirnen vorzuziehen. Es ist aber dafür Sorge zu tragen, daß möglichst wenig direkte Strahlen auf den Film fallen. So falsch es ist, die im Laboratorium beschäftigten Personen durch unzureichende Beleuchtung zu quälen und zu schädigen, so wichtig ist andererseits der Schutz des Films durch richtige Anordnung der Beleuchtungskörper vor zu langer Bestrahlung, die stets Schleier verursacht. Der in der Hervorrufung befindliche Film soll selten und kurz, aber im richtigen Moment und bei hellem Rotlicht geprüft werden. Elektrische Handlampen eignen sich gut zur Prüfung. Ist der Betrieb so groß, daß dauernd in mehreren Bädern zugleich entwickelt wird, so erfolgt zunächst eine Abtrennung der Hervorrufung aller Positive in einem härteren Entwickler, der also mehr oder nur Hydrochinon enthält und infolge geringeren Alkaligehaltes langsamer arbeitet. Auch flach beleuchtete Negative können durch Hervorrufung in einem solchen Entwickler aufgehärtet werden. Bei der Verwendung eines alten und eines frischen Bades ersetzt natürlich das frische Bad nach einiger Zeit das alte, um selbst durch ein frisches ersetzt zu werden. Für diese Arbeiten sind Umfüllungsanlagen angenehm.

Die Entwicklung in Schalen gestattet die Anpassung des Entwicklers an die Aufnahme. Da zur Füllung einer Schale 7—10 Liter Flüssigkeit genügen, eignet dieses Verfahren sich sowohl für Betriebe, die sehr selten arbeiten und für jede Aufnahme aus diesem Grunde frische Bäder ansetzen müssen, wie auch für Betriebe, die zu Versuchszwecken häufig mit anderen Lösungen arbeiten als Laboratorien, oder die durch die Unsicherheit ihrer Operateure oder wegen stark wechselnder Lichtverhältnisse zum Ausgleich durch die Hervorrufung gezwungen

sind. Gerade der letzte Fall trifft häufig auf technische Betriebe zu, weshalb die Schalenentwicklung mit Trommeln für diese Betriebe erwägenswert ist, vor allem, wenn sie nicht regelmäßig, sondern nur gelegentlich arbeiten. Darum soll das für diese Methode bestimmte Laboratorium doch nicht etwa primitiv ausgestattet sein. Im Gegenteil, der Raumbedarf dürfte sogar höher sein! Die Ersparnis liegt in den Chemikalien, da auf diese Weise nicht Bäder von 100 Litern und darüber dem Verderben ausgesetzt werden. Auch hier sind zwei verschiedene Entwicklerbäder, altes und frisches, empfehlenswert. Für jedes Bad ist eine besondere Schale vorrätig zu halten, da das Umfüllen nicht schnell genug geht. Die Schalen sind fest aufzustellen. Die Trommeln werden von Schale zu Schale gehoben. Die Bäder werden in gelben Glasflaschen aufbewahrt. Eine leere Schale dient zum Bewickeln der Trommeln, zwei Schalen werden für den Entwickler gebraucht, eine zum Unterbrechen, zwei zum Fixieren und etwa sechs zum Wässern. Man braucht also etwa ein Dutzend Schalen für kontinuierlichen Betrieb. Dem entsprechen nur 6 Tröge bei der Rahmenentwicklung, von denen aber wieder einer mehrere Rahmen und einer bis zu 10 Stück aufnehmen muß; dazu kommen zwei Wickelböcke. Während ein Rahmen leicht von einem Mann gehoben werden kann, muß eine Trommel als „sperriges Stück“ von zwei Personen befördert werden.

Der chemische Verlauf des Entwicklungsprozesses ist natürlich ganz unabhängig von der Verwendung von Trommeln oder Rahmen. Die Unterbrechung des Entwickelns geschieht durch Einbringen des Films in das Unterbrechungsbad. Als solches kann Wasser verwendet werden, wenn für seine häufige Erneuerung Sorge getragen wird. Zur sofortigen Unterbrechung des Entwicklungsvorganges ist eine Lösung von Essigsäure empfehlenswert. Setzt man dem Wasserbad so viel Eisessig zu, daß es mäßig nach Essig riecht, so kann man es bei kontinuierlichem Betrieb einen ganzen Tag lang benutzen. Zum Fixieren verwendet man wieder altes und danach frisches Bad. In jedem

Fixieren.

bleibt der Film etwa 7 Minuten. Üblich sind Fixierbäder von 25 % Natriumthiosulfat mit 5 % Sulfitlauge. Das Waschen erfolgt in gewöhnlichem Wasserbade, gegebenenfalls nach dem Gegenstromprinzip, so daß also der Film zuerst in das am häufigsten benutzte Waschwasser, zuletzt in das frische gelangt. Auch fließende Wässerung kann angewandt werden, wenn der Zufluß von oben, der Abfluß unten erfolgt. Besonders ist für den Abfluß des Bodensatzes zu sorgen. Man wässert 30 bis 60 Minuten. Ein Alaunbad zum Härten der Gelatine sowie ein Glyzerinbad, welches den Film geschmeidig machen soll, sind statthaft und empfehlenswert, aber nicht notwendig. Mit Formalin oder Alaun gehärtete Schichten lassen sich weder verstärken noch abschwächen.

Die gewaschenen Negative werden zum Trocknen auf Holz-Trocknen.
lattentrommeln von etwa 2 m Durchmesser und 2 m Breite gespannt, welche elektromotorisch angetrieben werden und mit ungefähr 10 m Umfangsgeschwindigkeit laufen (Abb. 49¹⁾). Der Trockenprozeß kann noch beschleunigt werden, indem Heizschlangen unter den Trommeln angebracht werden. Im Sommer erübrigt sich die Heizung. Zu starke Erwärmung der Luft kann sogar zum Schmelzen der Schichten führen. Eine gute Trockenanlage trocknet die Filme in 30 Minuten. Die Leistungsfähigkeit des ganzen Betriebes hängt eng damit zusammen.

Die getrockneten Negative werden aufgerollt und dem Be-Verbessern.
triebsleiter zur Prüfung vorgelegt. Eine Verbesserung mißlungener Aufnahmen ist nur in engen Grenzen möglich. Unterbelichtete Negative, welche mit Rapidentwickler kurz entwickelt wurden, können verstärkt werden, wenn die vorhandenen Bildspuren nicht allzu gering sind. Es sei bemerkt, daß unterbelichtete Bilder sich stets durch Mangel an Details in den Schatten auszeichnen. Für 90 % aller technischen Aufnahmen sind gerade die Schatten das Wesentliche! Die Schatten aber nehmen keine Verstärkung an, sondern nur

1) Siehe Tafeln am Schluß des Buches.

die Lichter. Aus diesem Grunde ist die Verstärkung für technische Filme nur ein sehr armseliges Verbesserungsmittel. Sie wird technisch durch Ausbleichen des Negativs in einer zwei-prozentigen Lösung von Quecksilberchlorid ausgeführt, nachdem dasselbe in Wasser gründlich eingeweicht worden ist. Voraussetzung für das Gelingen ist gründliches Fixieren und gründliches Auswässern; bei mangelhafter Sorgfalt in einem dieser Punkte ist Fleckenbildung unvermeidlich. Wenn das ganze Negativ milchig weiß geworden ist, wird es in Wasser etwa 10 Minuten gespült und darauf in altem Entwickler geschwärzt, der danach nicht wieder zum Entwickeln genommen werden darf! Nach dem Schwärzen folgt abermaliges Waschen und Trocknen in üblicher Weise.

Mehr Erfolg verspricht die Verbesserung überbelichteter Aufnahmen. Dieselben werden gründlich durchentwickelt und bis zum Trocknen normal weiterbehandelt. Nach der Prüfung werden sie eingewaschen und in einer Mischung abgeschwächt, die aus gleichen Teilen je fünfprozentiger Lösung von rotem Blutlaugensalz (Ferrizyankalium) und reinem Natriumthiosulfat besteht. Die Abschwächung muß im richtigen Augenblick durch Eintauchen des Films in ein reines Wasserbad unterbrochen werden. Die Lösung hält sich nur wenige Stunden, weshalb alle abzuschwächenden Filme in einem Arbeitsgange zu behandeln sind. Nach der Abschwächung folgen normales Wässern und Trocknen. Es ist selbstverständlich, daß zur Verstärkung wie zur Abschwächung besondere Geräte (Rahmen, Schalen) zu benutzen sind, die nur diesem Zwecke dienen und nicht verwechselt werden dürfen. Sie sind also entsprechend zu bezeichnen. Aus der schnellen Verderblichkeit des Abschwächers, der selten Erfolg verheißenden Eigenart der Verstärkung usw. folgt, daß die Trommelmethode für diese Arbeiten geeigneter ist als die Rahmenmethode. Diese Arbeiten fallen eben in das Gebiet der Laboratoriumsversuche, die sich nicht zur fabrikmäßigen Behandlung eignen. Es sei noch erwähnt, daß übermäßige Verstärkung durch Einbringen des Films in ein nor-

males Fixierbad wieder fortgenommen werden kann. Am besten ist es, wenn man ohne diese Hilfsmittel auskommt, d. h. richtig belichtet und genügend beleuchtet.

Die Technik des Entwickelns weicht für Diapositive nicht von der Behandlung der Negative ab. Man verwendet vielleicht einen härteren Entwickler, gestattet sich eine hellere Dunkelkammerbeleuchtung, wie sie für Chlorbromsilbergelatineschichten zulässig ist, behält jedoch im übrigen die Art der Verarbeitung bei. Eine Abweichung tritt insofern ein, als die Positive in der Regel nach dem Wässern gefärbt werden. Es ist allerdings nicht nötig, die Filme zu färben, und gerade Techniker werden die schwarz-weißen Filme in ihrer Nüchternheit für die angemessene Darstellungsweise technischer Vorgänge halten. Jedoch sprechen wichtige Gründe für die Färbung.

Man muß Färben und Tönen unterscheiden. Färben oder Viragieren bedeutet in der Filmsprache die Anfärbung der Gelatineschicht mit einer Farbstofflösung. Es entstehen so farbige Lichter auf schwarzen Schatten. Tönen oder chemisch Viragieren ist der Fachausdruck für die Umwandlung des schwarzen Silberbildes in ein farbiges Bild, welches also weiße Lichter auf bunten Schatten aufweist. Färbung und Tonung lassen sich auch vereinigen; der Fachmann nennt diesen Arbeitsgang Doppeltviragieren. Das Ergebnis sind farbige Lichter auf farbigem Grunde. Die Wahl der Farben ist Geschmacksache. Einen technischen Vorteil bietet nur die Färbung. Dieser besteht kurz darin, daß die infolge der Abnutzung des Positivs entstehenden Kratzer und Schrammen, welche in der Projektion sehr störend wirken, bei gefärbten Filmen weniger deutlich erkennbar sind als bei ungefärbten, und zwar desto weniger, je dunkler die Farbe ist. Andererseits spricht gegen die Verwendung intensiver Färbungen der Umstand, daß die Farbe die Kontraste mildert. Es wird also die Gradationsskala zwischen den hellsten Lichtern und den tiefsten Schatten durch die Farbe verkürzt, was nicht stets erwünscht ist. Daraus folgt, daß harte Bilder durch intensive Färbung weicher erscheinen, weiche durch

Positiv.

Färben.

Tönen.

geringere oder gar keine Färbung härter. Eine Aufhärtung tritt auch durch manche Tonungsverfahren ein, z. B. alle Uran-tonungen. Es kommt hinzu, daß ein ungeschultes, mit den Kniffen der Kinematographie nicht vertrautes Laienpublikum grundsätzlich Farbe und Beleuchtung verwechselt, eine blau-gefärbte, sonnenbeleuchtete Schneelandschaft für eine Mond-scheinaufnahme hält, ohne zu überlegen, daß Mondlicht für kinematographische Aufnahmen stets ungenügend ist, ferner jede noch so „mulmig“ beleuchtete Landschaft als in schöner Sonnen-beleuchtung aufgenommen betrachtet, sofern sie nur goldgelb angestrichen ist. Es wäre ein Fehler, dem Publikum erklären zu wollen: „Diese Mondscheinstimmung ist bei Sonnenschein gemacht und blau angemalt“ oder „Dieses sonnenbestrahlte Bild wurde an einem trüben Regentage aufgenommen und gelb gefärbt“. Vielmehr muß man die totsicheren Fehlschlüsse der Beschauer einfach als Faktoren in die Vorberechnung einstellen und danach handeln. Eine Maschinenhalle, wie wir sie in den Abb. 15 u. 16 sehen, wirkt am natürlichsten, wenn sie leicht blau getont und goldgelb gefärbt ist, weil die Schatten fast durchweg bläuliche Eisenteile darstellen, die Lichter auf diese Weise sonnenbeleuchtet erscheinen. Jedes Bild macht einen gefälligeren Eindruck, wenn die Sonne ihre Strahlen darüber ausgießt oder es wenigstens zu tun scheint. Andererseits erzielt man durch Vermeidung jeder Farbe leicht den Eindruck des düsteren Grau. So wurden beispielsweise die Aufnahmen, denen die Abb. 13 u. 17 entnommen sind, absichtlich nicht gefärbt, um durch ihren grauen Ton den düsteren Eindruck der Winterlandschaft zu verstärken, da es sich gerade um die Darstellung der Schwierigkeiten handelte, die bei dem forcierten Aufbau der Masten zu überwinden waren und überwunden wurden.

Die Technik des Färbens und Tonens bietet keine besonderen Schwierigkeiten. Man kann sich hierbei nach den Angaben der chemischen Fabriken richten, welche die besonderen Farbstoffe dazu liefern. Allerdings ist es geboten, die Notwendigkeit der Benutzung aller in den Rezepten angegebenen

Chemikalien und der angegebenen Mengen erst zu prüfen, da es in vielen Fällen mit weniger zahlreichen Bestandteilen und geringeren Mengen auch, und zwar ebensogut geht. Man kann sowohl Rahmen wie Trommeln benutzen; da aber die Trommeln ständig gedreht werden müssen, während die Rahmen — zum Unterschied von der Entwicklung — beim Färben sich selbst überlassen bleiben können, ferner die Positivverarbeitung eher Massenverarbeitung ist als die der Negative und die Rahmenmethode als Mittel der Massenverarbeitung gekennzeichnet wurde, mögen für diese Prozesse die Rahmen vorzuziehen sein, insbesondere auch, da die Farblösungen außerordentlich lange benutzt werden können. Die Doppelvirage wird einfach durch Vornahme der entsprechenden Operationen nacheinander ausgeführt. Man tont erst und färbt danach. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Farbe auch die Tonung überlagert. Man muß also sehr vorsichtig verfahren, wenn man bei einer Blautonung mit Gelbfärbung grüne Schatten vermeiden und wirklich blaue erhalten will. Es geht aber so einzurichten. Auch lassen sich Zwischenfarben durch Doppelfärbung erzielen. Man färbt dann zunächst den Film mit der helleren Farbe an, um ihn darauf in das dunklere Farbbad zu bringen. Alle hierher gehörigen Fragen sind mehr praktischer Natur. Bei einiger Erfahrung wird man der Schwierigkeiten bald Herr. Nach dem Färben wird unmittelbar getrocknet. In jedem Falle schließt sich dem Trocknungsprozeß das Putzen mittels der oben beschriebenen Maschinen an. Die chemische Verarbeitung ist damit beendet. Die einzelnen Rollen werden dem Regisseur übergeben, der nun für die richtige Zusammenstellung des Films zu sorgen hat.

Wir greifen jedoch vor und beschreiben noch einen Prozeß, Entregnen, der erst einzuleiten ist, wenn der Film eine Zeitlang gelaufen ist. Der Film unterliegt einer natürlichen Abnutzung durch den Gebrauch. Im normalen Lauf wird der Film nach verschiedenen Richtungen gebogen und hierdurch bereits beansprucht. Mikroskopische Partikelchen springen ab und werden

teils durch die Hitze der Lichtquelle, teils durch die Reibungswärme zu kleinen Körnchen verschmolzen, die sich in den Filmbahnen festsetzen und mit der Zeit eine richtige Schlacke bilden. Nun wird der Film in den Apparaten zwar möglichst freilaufend geführt; trotzdem aber berühren Teile des Bildes im schnellen Lauf den Apparat; an der Perforation besteht sogar eine recht innige Berührung. So kommt es zu Abspalterungen und, wo Splitter oder Schlacken sich festgesetzt haben, zu Kratzern und Streifen. Diese führen zu den Erscheinungen des Flickerns und Regnens bei der Projektion. Das Flickern ist häufig auf unsaubere Fabrikation zurückzuführen und in dieser Hinsicht vermeidbar. Doch beruht es zum Teil auch auf der Abnutzung und stellt sich wie das Regnen nach einiger Zeit mit Sicherheit ein. Diese Fehler beruhen also auf mechanischen Verletzungen des Films auf der Schicht- wie auf der Glasseite. Diese Verletzungen kann man mit geeigneten Kitten oder Füllmassen wenigstens teilweise wieder gutmachen, so daß nach einer solchen „Entregnung“, für die sich sogar Spezialfirmen anbieten, der Film wieder eine Weile laufen kann. Im eigenen Betriebe lohnt sich die Entregnung nur in größerem Umfange.

Schneiden. Für die Technik des Schneidens ist es unwesentlich, wo der Schnitt erfolgt. Doch ist auch hierfür eine Norm wünschenswert, da fehlerhafte Klebestellen am leichtesten vermieden werden, wenn einheitlich geschnitten wird. Es sei daher vorgeschlagen, am Ende einer Szene stets mitten zwischen dem ersten und zweiten Perforationsloch, am Anfang auf dem Trennungsstrich, also mitten zwischen dem vierten und ersten Perforationsloch, zu schneiden. Die Überlappung liegt dann stets auf dem ersten Perforationsloch. Gleichzeitig zwei Lochpaare zu überlappen, ist nicht empfehlenswert, da die verdickte Klebestelle stets größeren Widerstand bietet, hierdurch leicht ein Reißen und damit einen Filmbrand verursachen kann. Die Klebestellen müssen also sauber und sorgfältig hergestellt werden. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die inhaltlich richtige Lage beim

Kleben.

Schnitt für technische Filme besonders wichtig ist, um Sprünge zu vermeiden. Man darf z. B. ein mit Panoramadrehung aufgenommenes Bild nicht etwa so schneiden, daß plötzlich eine Maschine an eine andere Stelle hüpf. Bezüglich des Zusammenklebens der Positive sei daran erinnert, daß die Schutzmarke der Fabrik niemals fehlen darf. Zum Schutz der Perforation, die am Anfang und Ende infolge besonders starker Beanspruchung stets zuerst schadhaft wird, pflegt man je ein Stück Blankfilm anzukleben (siehe Abb. 50).

Eine Grundbedingung für die Lieferung gleichmäßig guter Filme ist die Verarbeitung in geeigneten Räumen. Wie man schon dem Industriephographen keine enge, schlecht gelüftete Dunkelkammer anbieten soll, so ist erst recht auf die Unter-

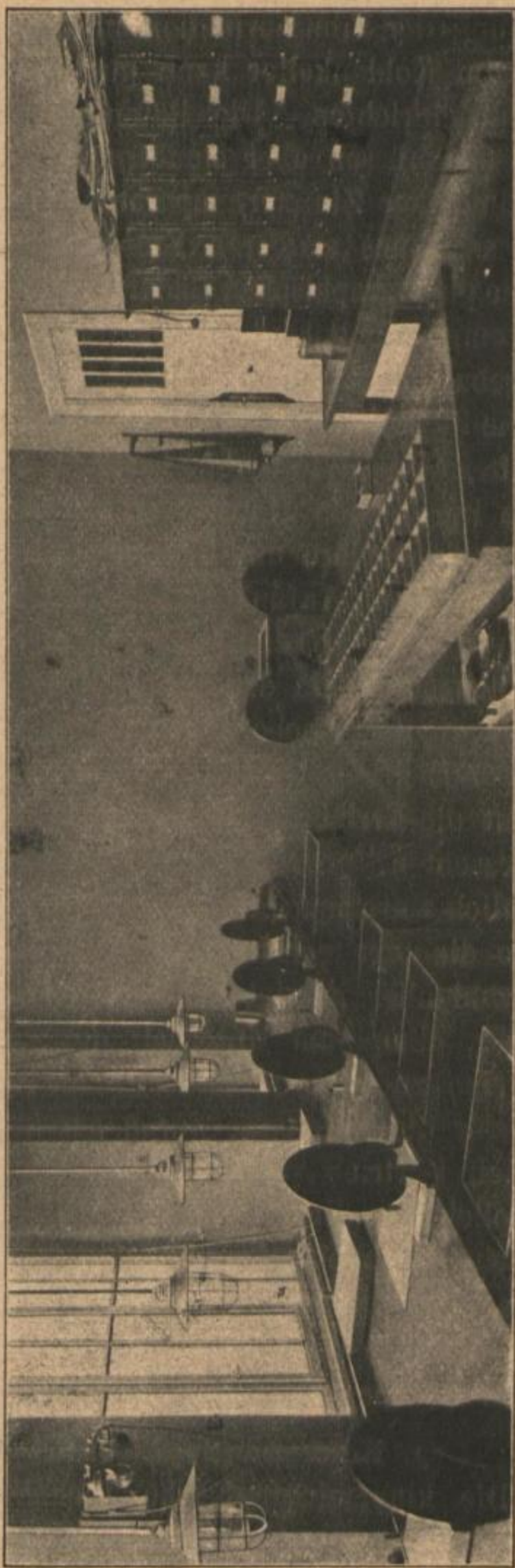


Abb. 50. Kleberei einer Filmfabrik.

Schutzmarke.

Blankfilm.

Dunkelräume.

bringung der Filmfabrikation am rechten Platze zu sehen. Eine Ecke im Kohlenkeller kann man nicht als kinematographische Anstalt einrichten. Die Räume brauchen nicht weitläufig zu sein, sie müssen aber staubfrei und lichtsicher sein sowie auf gleichmäßiger Zimmertemperatur gehalten werden, ersteres im Interesse eines sauberen Erzeugnisses, letzteres mit Rücksicht auf die photographischen Bäder, welche gegen Wärmeunterschiede sehr empfindlich sind. Besonders der Trockenraum muß staubfrei gehalten werden. Die Dunkelräume (Abb. 48) müssen selbstverständlich jedes falsche Licht ausschließen und trotzdem leicht zu lüften sein. Wie bereits bemerkt, kommt die Verarbeitung der Filme im eigenen Hause nur für Großbetriebe erster Ordnung in Frage. Mittlere und kleinere Betriebe richten sich am besten nur für eigene Aufnahmen ein und vergeben die Verarbeitung an zuverlässige Spezialfabriken, die allerdings noch nicht allzu zahlreich sind. Da die Kenntnis der besonderen Bedingungen, welche die technische Kinematographie kennzeichnen, auch für die Verarbeitung wichtig, aber noch nicht sehr verbreitet ist, scheint die Errichtung derartiger Spezialanstalten durch mehrere Interessenten, etwa auf genossenschaftlicher Grundlage, wirtschaftlich durchaus günstig und empfehlenswert. Dieser Weg dürfte die gegebene Lösung der Filmfrage für die überwiegende Mehrzahl aller Betriebe sein, da wohl alle den Film brauchen können, ohne zum Unterhalt des ganzen Apparates allein in der Lage zu sein. Nicht nur für die Verarbeitung, sondern auch für die Aufnahme durch geschulte Spezialisten und sogar für den Vertrieb von Industriefilmen, besonders im Auslande, ist kollektives Vorgehen auf paritätischer Grundlage für die deutsche Industrie jetzt geboten, weil sie sich den Verzicht auf dieses wirksame Hilfs- und Werbemittel nicht leisten kann und keine Unterlassungssünden dulden darf, die nur in der wirtschaftlichen Schwäche des Einzelnen begründet sind.

3. Kinematographische Spezialtechniken.

Die kinematographische Technik von heute stellt einen Sonderfall dar, da sie weder plastische noch naturfarbige Bilder

liefert. Nach dieser Richtung hin ist ein ergänzender Ausbau mit Sicherheit zu erwarten. Sind aber erst einmal die buntfarbig-plastischen Bewegungsbilder als Norm eingebürgert, so wird man die heutige Stufe der Kinematographie als überwunden betrachten und unsere Art der Bewegungsphotographie nur noch zu Sonderzwecken anwenden. Bevor jedoch die Entwicklung diesen Weg zurückgelegt hat, fallen die Ansätze dazu in das Gebiet besonderer Techniken der Kinematographie, denen wir bei der folgenden Betrachtung noch den Trickfilm sowie die Röntgen- und Rapidkinematographie anschließen wollen.

Der Trickfilm hat in seiner heutigen Form bereits eine gewisse Vollendung erreicht. Trotzdem werden immer neue „Tricks“ aufkommen, da dieses Gebiet nahezu unerschöpflich ist und dem erfinderischen Geist eigentlich gar keine Grenzen zieht. Jedoch läßt sich den normalen Aufnahmen gegenüber ein charakteristisches Unterscheidungsmerkmal für den Trickfilm feststellen, nämlich die Unterbrechung der Aufnahme bei fortschreitender Handlung. Besteht der Trick in der Vertauschung von Personen oder Gegenständen, so liegt die für den Trick typische Unterbrechung eben in dem Augenblick der Vertauschung, in dem die Aufnahme unterbrochen wird. Dasselbe findet bei Verwandlungen statt, die technisch durch Schließen der Irisblende, Zurückkurbeln bei geschlossenem Objektiv und Wiederöffnen der Blende nach der inzwischen erfolgten Vertauschung bewirkt werden. Einzelaufnahmen, welche durch Verschieben der Objekte, z. B. Signaturen, zwischen je zwei Aufnahmen leblose Gegenstände in scheinbarer Eigenbewegung zeigen, weisen ebenfalls das genannte Merkmal auf, da ja gerade die eigentliche Handlung während der Unterbrechung der Aufnahme vor sich geht. Zur Unterbrechung der Aufnahme bei fortdauernder Handlung tritt in diesem Falle die Frequenzänderung hinzu, da ja diese Filme mit wesentlich geringerer Frequenz aufgenommen als wiedergegeben werden. In diesem Sinne sind also auch die mit anormaler Frequenz aufgenommenen Filme Trickfilme. Allerdings darf man nicht be-

Trickfilm.

haupten, daß dann auch die normalen Filme Trickfilme seien, weil die Handlung doch auch während der Dunkelpause fortschreitet. Eine gewisse Abweichung von der Norm ist natürlich beim Trick vorauszusetzen. Diese kann also sowohl in der gekennzeichneten Unterbrechung wie auch in einer bloßen Frequenzänderung liegen.

Der Trickfilm ist für die industrielle Kinematographie nicht wertlos. Ein Trick kann zur Unterdrückung des Unwesentlichen wie zur Verdeutlichung eines in direkter Beobachtung schwerer faßbaren Vorganges angewandt werden. Beim Lehrfilm muß natürlich vermieden werden, daß durch etwaige Tricks der Eindruck des Wunderbaren erzeugt wird. Was diesbezüglich beim Spielfilm wertvoll ist, kann in wissenschaftlicher Hinsicht zu verurteilen sein, weil falsche Vorstellungen geweckt werden. Die Hauptbedeutung des Trickfilms liegt jedoch wohl in seiner Werbekraft. Das Originelle ist ein außerordentlich wichtiger Faktor im Werbewesen. Wenn daher angebotene Erzeugnisse mit Hilfe des Tricks im Film einen Tanz aufführen, sich zum Namen der Firma gruppieren oder durch andere Mittel Aufsehen erregen, so haben sie ihre Schuldigkeit als Blickfang getan. Es ist weder notwendig noch durchführbar, hier alle Möglichkeiten für die Ausführung und Verwendung der Trickfilme im Dienste der Technik aufzuzählen. Der Hinweis mag also genügen.

Plastik.

Da die Technik sich fast ausschließlich mit Körpern beschäftigt, ist die Plastik der Bilder eine sehr berechtigte Forderung. Bisher wird dieselbe nur sehr mangelhaft berücksichtigt. Bewegt sich ein Objekt im kinematographischen Bilde aus dem Hintergrund auf den Beschauer zu, so wird es nicht räumlich verändert, bleibt vielmehr stets in derselben Ebene, der Projektionsebene, und wird nur größer. Die plastische Kinematographie müßte aber die Raumunterschiede in derselben Weise wirksam erscheinen lassen wie die stereoskopische Photographie. Es ist nicht zu leugnen, daß die Bewegung der Figuren im kinematographischen Bilde in gewissen Grenzen einen körper-

lichen Eindruck vermittelt. Die Plastik ist aber so unvollkommen, daß man höchstens von einer Reliefwirkung sprechen darf. Eine gesteigerte Reliefwirkung ist auch bereits durch ein besonderes Wiedergabeverfahren erreicht worden, nach dem die eigentlichen Objekte vor einem schwarzen Hintergrund aufgenommen und auf eine unter 45 Grad gedrehte Glasscheibe projiziert wurden, welche auf einer richtigen Bühne aufgestellt war. Man konnte die Projektion auf diese Weise scheinbar in den durch Kulissen begrenzten Raum verlegen. Doch ist mit all diesen Methoden nicht mehr als ein pseudostereoskopischer Effekt erzielbar.

Ein wirklich stereoskopisches Bild ist nur durch die Nachahmung des stereoskopischen Sehens mittels zweier Augen zu erreichen. Die körperliche Wirkung des von zwei Augen aufgenommenen Raumes beruht auf dem gleichzeitigen Betrachten des Bildfeldes von zwei verschiedenen Gesichtspunkten aus. Der Augenabstand muß also bei der Aufnahme nachgemacht werden. Man muß demnach mit zwei gleichen Objektiven oder durch Spiegelung dasselbe Bild von zwei etwa 65 mm entfernten Standpunkten aus aufnehmen und erhält demnach zwei ungleiche Bilder, von denen jedes einem bestimmten Auge zugeordnet und bei der Betrachtung zuzuführen ist. Man kann demnach die beiden Teilbilder auf einen Film anordnen, wodurch sie Hochformat erhalten, und dann in einem geeigneten Betrachtungsapparat etwa ähnlich dem von *Clermont-Huet* beschauen. Oder man kann die Bilder auf zwei Filme bringen und mit zwei Apparaten projizieren, muß dann aber dafür sorgen, daß erstens die beiden zusammengehörigen Teilbilder auch annähernd gleichzeitig projiziert werden und zweitens jedes Auge nur immer das zugeordnete Bild sieht. Die zweite Bedingung ist nicht leicht zu erfüllen. Man kann die Werke so kuppeln, daß stets nur ein Bild auf dem Schirm ist, die beiden Teilbilder also unmittelbar nacheinander so projiziert werden, daß jedes die Dunkelpause des anderen ausfüllt, ein lichtökonomisch sicher empfehlenswertes Verfahren. Nun muß aber verhindert werden,

daß mit dem rechten Auge das linke Teilbild, mit dem linken das rechte gesehen wird. Das ist mechanisch nur mit einer Brille zu lösen, die jeder Zuschauer vor die Augen halten muß und in der Abdeckblenden synchron mit den Blenden der Mechanismen umlaufen. Die mechanische oder elektrische Lösung dieser Aufgabe dürfte nicht ganz einfach sein. Es gibt aber noch eine optische Lösung, nämlich das sogenannte Anaglyphenverfahren. Dieses beruht auf der Erzeugung weißen Lichtes durch Mischung zweier Komplementärfarben, wie Blau und Gelb oder Grün und Rot. Man färbt das eine Teilbild, nehmen wir an das linke grün, das andere rot. Es entstehen also grüne bzw. rote Lichter auf schwarzen Schatten. Bei der Projektion wird dem Betrachter eine Brille gegeben, deren Fenster in denselben Farben gefärbt sind. Man betrachtet nun das Bild mit dem linken Auge durch die grüne Brille und sieht die grüne Farbe als Licht, die rote als Dunkelheit. Für das rechte Auge ist es umgekehrt. Beide Augen verschmelzen die Komplementärfarben zu Weiß, so daß tatsächlich weiße Lichter auf schwarzen Schatten gesehen werden, während gleichzeitig die Lichter des nicht zugeordneten Bildes jedem Auge als Dunkelheit erscheinen, also nicht gesehen werden. Auf diese Weise ist ein plastisches Bild erzielbar. Der Nachteil, daß das Bild durch eine Brille betrachtet werden muß, ist aber ebensowenig zu umgehen, wie der durch die Filter bedingte Lichtverlust.

Farbe.

Die Farbe spielt bisher deswegen nur eine untergeordnete Rolle, weil die technischen Möglichkeiten der Färbung primitiv und von der natürlichen Pracht weit entfernt sind. Zur Beurteilung ihrer wahren Bedeutung für die technische Kinematographie braucht man nur an die chemische und Textilindustrie zu denken. Erst die Möglichkeit naturfarbiger Aufnahmen wird die Kinematographie auch in diese Gebiete einführen.

Naturfarben.

Eine einwandfreie Lösung der Aufgabe, kinematographische Bilder in natürlichen Farben aufzunehmen und zu projizieren, ist bisher noch nicht erreicht worden. Um aber dieses Gebiet

aus dem Buche nicht völlig auszuschalten, seien wenigstens die Wege angegeben, die man bisher zur Lösung der Aufgabe beschritt. Wenn man von der Farbenphotographie ausgeht, so findet man dort verschiedene Verfahren zur Erzielung naturfarbiger Projektionsbilder, an deren Übertragung auf die Kinematographie gedacht werden könnte. Die Autochromplatte¹⁾ ergibt bekanntlich ein einwandfreies Projektionsbild in Naturfarben. Die Übertragung dieses Prozesses scheitert jedoch an zwei Hindernissen. Die geringe Durchlässigkeit der Autochromplatte erfordert bei der Aufnahme Belichtungszeiten, deren Einhaltung der Kinematographie stets unmöglich bleiben wird, und verlangt außerdem zur Projektion Lichtstärken, deren Beschaffung schwierig sein dürfte. Dabei gestatten die relativ großen Durchmesser der Rasterelemente nicht die in der Kinematographie üblichen Vergrößerungen. Diese Schwierigkeiten sind also auf den ungeeigneten Raster zurückzuführen. Zu ihrer Überwindung wäre lediglich ein lichtdurchlässigerer, feinkörnigerer Raster erforderlich, der durchaus nicht undenkbar wäre. Das Autochromverfahren kann jedoch aus einem viel zwingenderen Grunde nicht auf die Kinematographie übertragen werden. Jede nach diesem Verfahren erzeugte Aufnahme ist ein Unikum, dessen einwandfreie Vervielfältigung bisher nicht gelungen ist. Solange die Autochromaufnahmen nicht beliebig oft in gleicher Qualität kopierbar sind, kann der beste Raster nichts nützen, weil die Wirtschaftlichkeit der Kinematographie auf der Verbreitung einer Originalaufnahme in zahlreichen Kopien beruht.

Während die Autochromplatte mit Hilfe eines Rasters aus mikroskopisch kleinen, bunten Elementen die natürlichen Mischfarben in drei Grundfarben, Blau, Grün und Rot, bei der Aufnahme zerlegt (Analyse) und bei der Wiedergabe aus ihnen wieder aufbaut (Synthese) und die drei Elemente äußerst fein und zahlreich auf einer Platte verteilt, werden bei den ohne

1) Vgl. A. von Hübl, Theorie und Praxis der Farbenphotographie mit Autochromplatten. Verlag von Wilhelm Knapp in Halle (Saale).

Raster arbeitenden Verfahren¹⁾ die Teilbilder nicht nur nach Farben, sondern auch räumlich getrennt. Es ergeben sich also schwarz-weiße Teilbilder, die hinter entsprechenden Filtern neben- oder untereinander erzeugt und wiedergegeben werden. Die Zerlegung in die Grundfarben kann nach verschiedenen Gesichtspunkten erfolgen. Man macht Farbenszüge in zwei, drei oder vier Farben, mit einem oder mit mehreren Objektiven und Filtern für additive wie für subtraktive Synthese. Betrachten wir die Dreifarbenphotographie für Druckzwecke, so finden wir den Aufbau des Weiß aus der Mischung dreier Grundfarben, wie sie durch den Farbkreis vorgewonnen wird, nennen dieses Verfahren additiv, weil durch Summation der drei Farben Weiß als Mischfarbe entsteht, und müssen entsprechende, sogenannte „additive“ Filter verwenden. Auch für die Projektion mehrerer räumlich getrennt angeordneter Teilbilder übereinander verwenden wir additive Filter, um Weiß als Mischfarbe zu erhalten. Es müssen dazu entweder mit einem Objektiv drei Aufnahmen nacheinander gemacht werden, oder alle drei gleichzeitig mit drei Objektiven. Beide Verfahren ergeben störende Fehler. Um die Bilder in einem Mechanismus nacheinander aufzunehmen, müßte die Frequenz verdreifacht werden, da sonst ein Wettstreit der Farben eintritt. Bei der Aufnahme und Wiedergabe durch einen dreifachen Mechanismus tritt Parallaxe ein. Die additiven Verfahren bieten also gewisse Hindernisse, welche bisher noch nicht überwunden wurden.

Von allen bisher bekannten Verfahren der farbigen Kinetographie hat nur eines, das Kinemacolorverfahren, Ergebnisse gezeigt, die man überhaupt der Öffentlichkeit vorsetzen durfte. Dieses Verfahren benutzte nur zwei komplementäre Farben, indem es — genau der Aufnahme entsprechend — abwechselnd je ein rotes und ein grünes Filmbild projizierte,

1) Miethe, Dreifarbenphotographie nach der Natur; von Hübl, Dreifarbenphotographie. Verlag von Wilhelm Knapp in Halle (Saale).

die zusammen theoretisch auch Weiß ergeben. In der Praxis traten bei allen schnellen Bewegungen heller Objekte im Vordergrund regenbogenfarbige Konturen auf, so daß auch diesem Verfahren ein durchgreifender Erfolg versagt blieb.

Denkbar wäre nun zunächst noch ein subtraktives Verfahren, etwa die Uvachromie. Hierfür werden nacheinander hinter Filtern drei Farbensätze aufgenommen, welche auf der Uvachromplatte, einer panchromatischen Platte, durchschnittlich 1 Sekunde belichtet werden, insgesamt also eine Belichtungsdauer von 4 Sekunden für jeden Farbensatz erfordern. Damit ist das Verfahren für die Kinematographie bereits abgesägt, falls es nicht gelingt, diese Zeit irgendwie auf die kinematographische Expositionsnorm von $\frac{1}{50}$ Sekunde zu mindern. Für den Fall, daß dies gelingen würde, müßten die Filmaufnahmen dann getrennt werden, so daß für jede Farbe ein besonderer Film zu kopieren wäre. Diese Positive müßten nun erst in Jodsilberbilder, darauf in die noch nicht bekanntgegebene Verbindung der Uvachromgesellschaft überführt werden, welche die Eigenschaft hat, sehr begierig Farben aufzusaugen. Sie werden dann in den drei Grundfarben angefärbt und zur Projektion übereinandergelegt. Die Wiedergabe könnte also in einem gewöhnlichen Apparat erfolgen, sofern er dreifach starken Film aufzunehmen vermag. Die gefärbten Filme stellen also wieder Farbfilter dar, welche aus dem weissen Licht der Bogenlampe diejenigen Teile herausziehen, die sie absorbieren. Sie lassen dann nur Reste des Lichtes in ihrer Eigenfarbe hindurch, aus denen das bunte Bild sich zusammensetzt. Auch dieses theoretisch mögliche Verfahren scheidet aber zunächst aus den angeführten Gründen.

Im Jahre 1910 tauchten Beschreibungen eines Apparates von *Friese-Green* auf, der stereoskopische Kinobilder in Naturfarben ergeben sollte¹⁾. Die Kamera war ein Doppelapparat mit zwei Objektiven, zwei Filmen, zwei Mechanismen und vier

Farben-
stereo-
skopie.

1) „Die Umschau“, 1910, Nr. 11.

Kassetten, in dem beiderseits je ein endloses Farbfilterband vor dem Film und außen um die Kassetten herum lief, die in regelmäßigem Wechsel violette, blaue und rote Farbfilter trugen. Die Belichtung erfolgte durch diese Filter hindurch abwechselnd in beiden Mechanismen mit der gemeinsamen Frequenz 16 so, daß in jeder Sekunde 32 Bilder belichtet wurden. Die Filter wechselten so, daß in dem einen Apparat das rote Filter vorgeschaltet war, nachdem im anderen durch das blaue und in demselben Apparat vorher durch das violette Filter belichtet worden war. Die Filme sollten gleichfalls durch Filter in zwei nebeneinander angeordneten Apparaten auf die gleiche Stelle, also übereinander projiziert, naturfarbige Kinobilder mit Reliefwirkung ergeben. Man hat aber keine derartigen Vorführungen zu sehen bekommen. Auch geht aus den Angaben des Erfinders nicht hervor, wie die Wahrnehmung der nicht zugeordneten Bilder durch die entsprechenden Augen verhindert werden sollte. Dieser Punkt ist — wie bereits erwähnt — die Hauptbedingung für stereoskopische Projektion.

Ernster zu nehmen ist die Arbeit, welche der bekannte Physiker Dr. H. Lehmann, Mitarbeiter am Zeißwerk, später bei Ernemann und Autor des genannten Buches über die Kinetographie, kurz vor seinem Tode noch schrieb¹⁾. In diesen „Beiträgen zur Theorie und Praxis der Farbenstereoskopie“ wird nach einem kurzen Überblick über die Entwicklung dieses Gebietes ein neuer Raster beschrieben, welcher an Stelle der Anaglyphenbrille zur Betrachtung der mit gleichem Raster projizierten stereoskopischen Teilbilder, die — etwa nach dem Autochromverfahren — auch farbig sein dürfen, benutzt wird. Man brauchte also nur stereoskopisch aufgenommene Farbfilme mit diesen Rastern zu projizieren und zu betrachten, um den stereoskopischen Effekt mit der Naturfarbe verbinden zu können. Theoretisch müßten also die beiden letztgenannten

1) „Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie, Photophysik und Photochemie“, 1917, Nr. 3/4.

Verfahren kombiniert die gesuchte Lösung darstellen. Wäre es so, dann wäre diese Tatsache längst öffentlich bekannt und weitestgehend ausgenutzt worden. Es müssen aber, da dies bisher nicht der Fall ist, noch einige kleine Haken bei der Sache sein, welche die Übertragung dieser Theorie in die Praxis verhindern. Trotzdem wird man über kurz oder lang doch in der Lage sein, stereoskopische Farbfilm herzustellen. Dann ist es zu hoffen, daß diese große Errungenschaft auch auf technischem Gebiete weitestgehend ausgenutzt wird und dem technischen Film wieder neue, weite und fruchtbare Arbeitsgebiete erschließt. Natürlich muß die einwandfreie Lösung des technischen Problems erst abgewartet werden.

Die Röntgenphotographie hat sich infolge ihrer großen Erfolge und besonderen Leistungen auf medizinischem Gebiet fast ausschließlich auf dieses beschränkt. Der Vorschlag einer Zollrevision mittels Röntgenstrahlen (Durchleuchtung) ist allerdings verschiedentlich ausgeführt worden. Auch hat die Deutsche Reichspost den Inhalt von Paketen auf diese Weise geprüft. Eine allgemeine Anwendung haben jedoch die Röntgenstrahlen in der Technik nicht gefunden. Auch die Verbindung der Bewegungsphotographie mit der Röntgenphotographie geschah nur zu ärztlichen Untersuchungen; diese erstreckten sich auf Bewegungsstudien an Herz und Magen. Zu diesem Zwecke wurde das Bild der zu untersuchenden Organe mittels Röntgenstrahlen auf einen in der Röntgentechnik üblichen Leuchtschirm projiziert, der kinematographisch aufgenommen wurde. Das Verfahren könnte ohne weiteres auf die Technik übertragen werden, wenn es sich darum handelte, die Bewegungen von Metallen oder sonst für Röntgenstrahlen undurchlässigen Körpern innerhalb durchlässiger Umhüllungen festzustellen. Genauere Angaben über Röntgenkinematographie finden sich in dem während der Drucklegung dieser Zeilen erschienenen Buche von Weiser¹⁾.

Röntgen-
kinemato-
graphie.

1) Dr. Martin Weiser, Medizinische Kinematographie. Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden-Leipzig 1919.

Dasselbe kann bereits als Beleg für die von mir im Teil I auf Seite 1 skizzierte Entwicklung gelten.

Rapid-
kinemato-
graphie.

Wie schon erwähnt, bildet eigentlich auch die Rapidkinematographie ein Sonderfach der photographischen Technik. Sie wird im wesentlichen zu technischen Untersuchungszwecken in Anwendung kommen, gehört also zur Laboratoriumskinematographie. Gelegentlich wird wohl auch einmal ein Trickfilm mit Rapidaufnahmen hergestellt werden. Die Frequenz weicht natürlich bei den Rapidaufnahmen von der Norm ab, bei der Wiedergabe wird aber die Normalfrequenz eingehalten, falls nicht überhaupt auf die Vorführung verzichtet und das Ergebnis in Streifen auszügen oder Einzelbildern festgelegt wird. Als technische Mittel für die Rapidkinematographie kommen die Zeitlupe und die Funkenkinematographie, letztere sowohl als Schattenphotographie wie auch für Aufnahmen mit Vorderbeleuchtung in Frage. Die Anwendung erstreckt sich auf die Untersuchung aller schnell verlaufenden Vorgänge. Die Untersuchung der Schußwaffen und Geschosse bietet hier ein wichtiges Betätigungsfeld. Die Frequenzen der Rapidkinematographie liegen zwischen 60 und 100 000. Die Zeitlupe kommt für die Frequenzen bis zu 300 in Betracht. Die Funkenphotographie arbeitet beginnend mit der Frequenz 200 und kann bis zur Frequenz 1000 mit Vorderbeleuchtung arbeiten. Untersuchungen mit noch höheren Frequenzen müssen sich einstweilen mit der Schattenphotographie begnügen. Die Rapidkinematographie steht erst am Anfange ihrer Entwicklung. Von ihrer weiteren technischen Entfaltung dürfen auch für die allgemeine Technik noch wertvolle Ergebnisse erwartet werden.

Schlußwort.

Wir sind am Schluß und glauben, die Daseinsberechtigung der ruhenden und beweglichen technischen Abbildung als ein neues und selbständiges Sonderfach der Wissenschaft bewiesen zu haben, wenn auch kein Anspruch auf eine für das noch stark in der Entwicklung begriffene Gebiet doch nur problematische Vollständigkeit erhoben werden soll. In der Überzeugung, daß auch dieser Zweig der Wissenschaft die kulturelle

Entwicklung zu fördern berufen und geeignet ist, erklärt der Verfasser sich gern bereit, denen, welche die hier vorgezeichneten Wege einschlagen und das Arbeitsgebiet weiter ausbauen wollen, in jeder Hinsicht behilflich zu sein, ebenso wie den nachstehend benannten Firmen und Personen, welche diese Arbeit — vornehmlich durch Überlassung von Material — förderten, auch an dieser Stelle besonderer Dank ausgesprochen werden soll.

Firmenverzeichnis:

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin,
Bromograph, A.-G., Mannheim,
Deutsche Bioscop-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Neubabelsberg,
Ernemann-Werke, A.-G., Dresden.
Expresß Films Co., Freiburg (Breisgau),
Waldemar Fröhlich, Berlin-Mariendorf,
Karl Geyer, Filmfabrik, Maschinen- und Apparatefabrik, Berlin,
Graß & Worff, Berlin,
Hamburg-Amerikanische Uhrenfabrik, Schramberg (Schwarzwald),
Ica, A.-G., Dresden,
„Jupiter“, Elektrophotographische G. m. b. H., Frankfurt a. M.,
Wilhelm Knapp, Halle a. S.,
Leitz-Werke, Wetzlar,
Meßters Projektion, G. m. b. H., Berlin,
Normenausschuß der Deutschen Industrie, Berlin,
Photochemisches Laboratorium der Technischen Hochschule, Berlin,
Prüfstelle für Ersatzglieder, Charlottenburg,
Ph. Reclam jun., Leipzig,
Reiniger, Gebbert & Schall, A.-G., Erlangen,
Walter Talbot, Berlin,
K. Weinert, Bogenlampenfabrik, Berlin.



Abb. 4. Leistungsmessung; Montage einer Flechtmaschine.

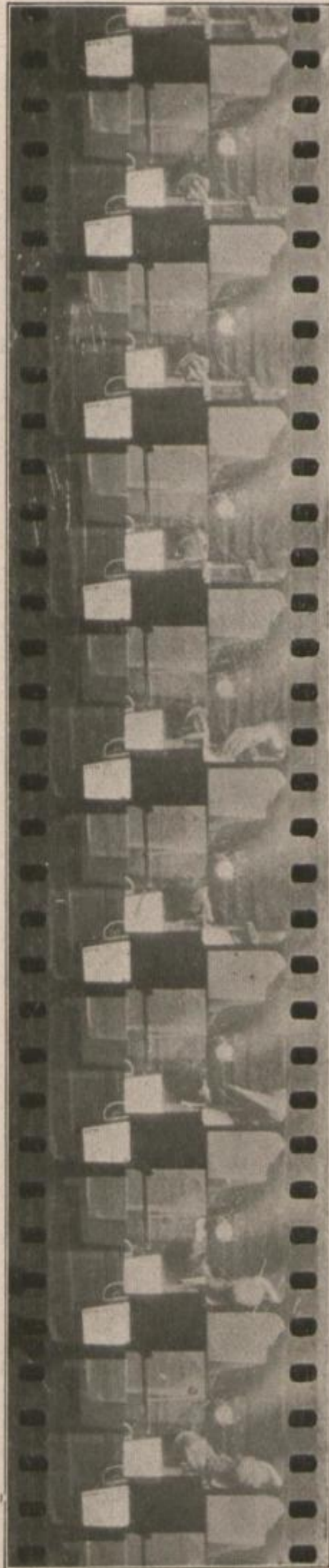


Abb. 5. Dreiteilung eines Normalfilms.



Abb. 6. Leistungsmessung; Maschinenrechner.

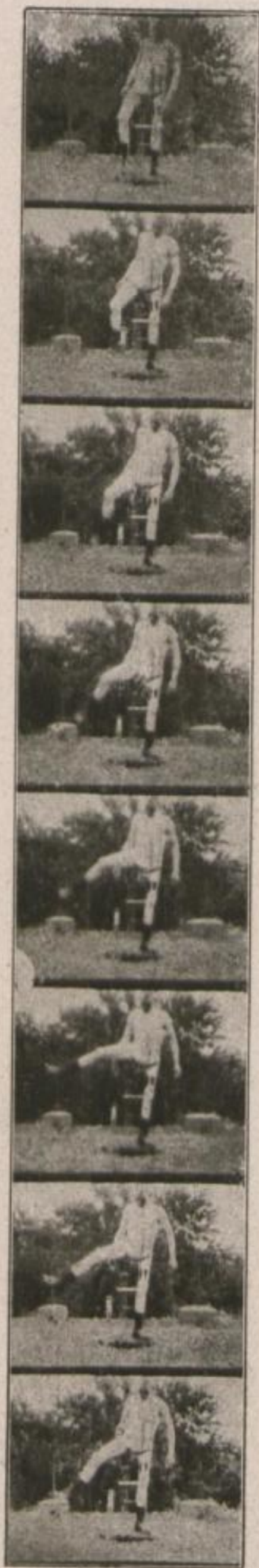


Abb. 9.
Streifenauszug längs.



Abb. 10. Streifenauszug quer.

LAURENCE
BIOLOG

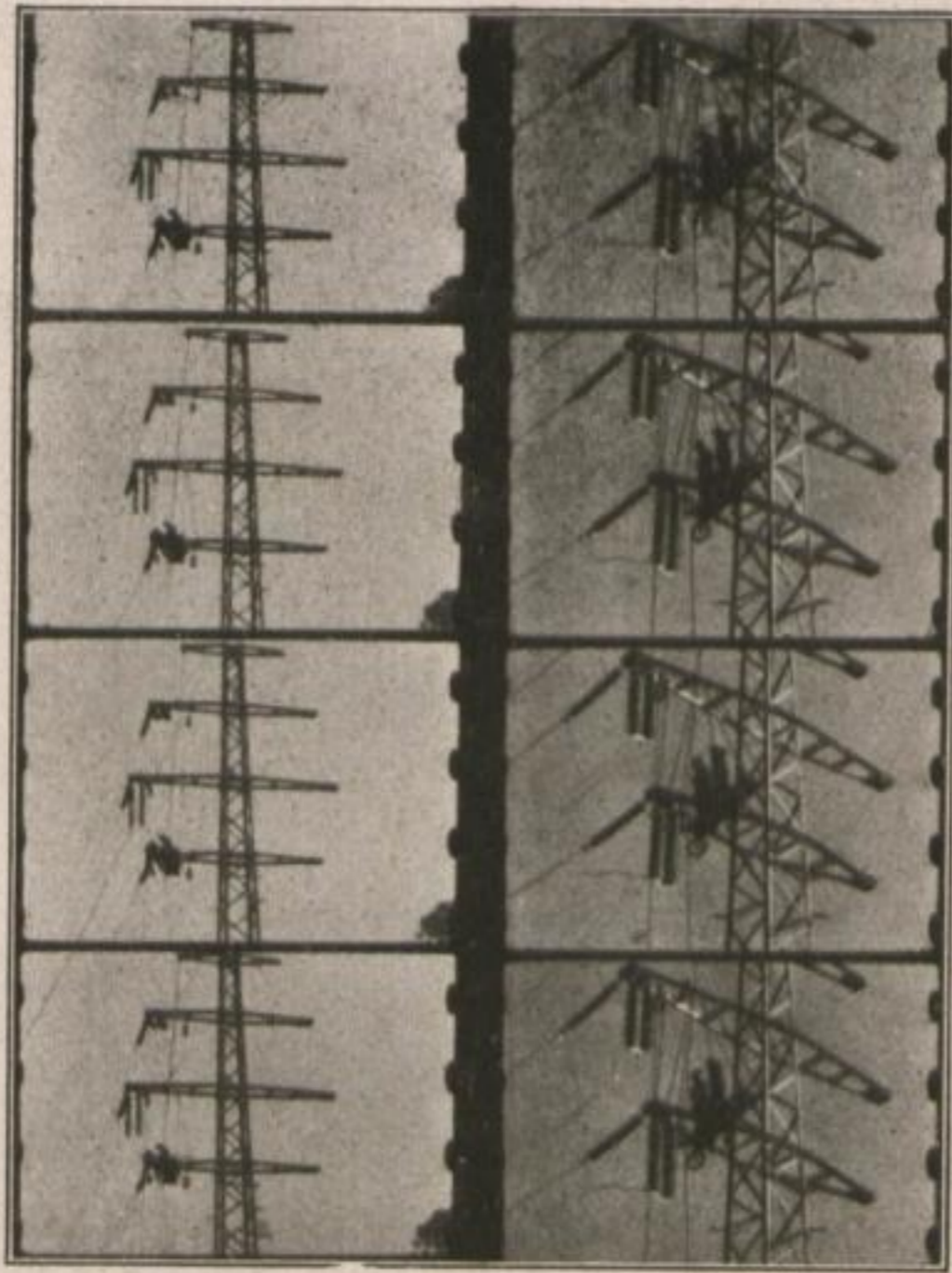


Abb. 13. Vergleichsaufnahmen mit verschiedenen Brennweiten.



Abb. 14. Aufnahme mit Parallelverschiebung der Kamera.

LEHRUNG
LANDES-
BIBL.

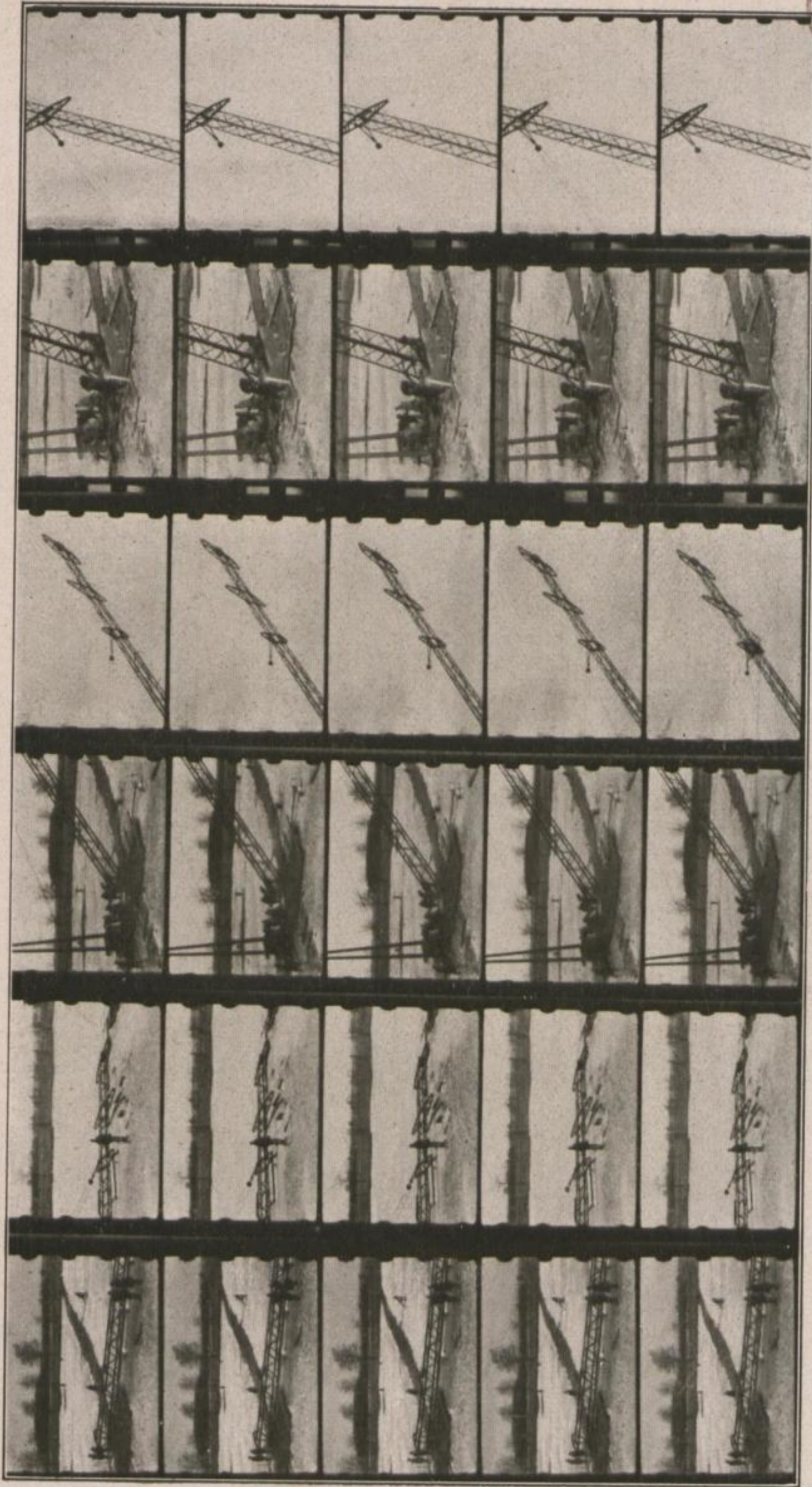


Abb. 15. Regie; Bildmäßige Wirkung.

Abb. 15. Regie; diamantige Wirkung.



Abb. 16. Regie; Sprung und Maßstab.

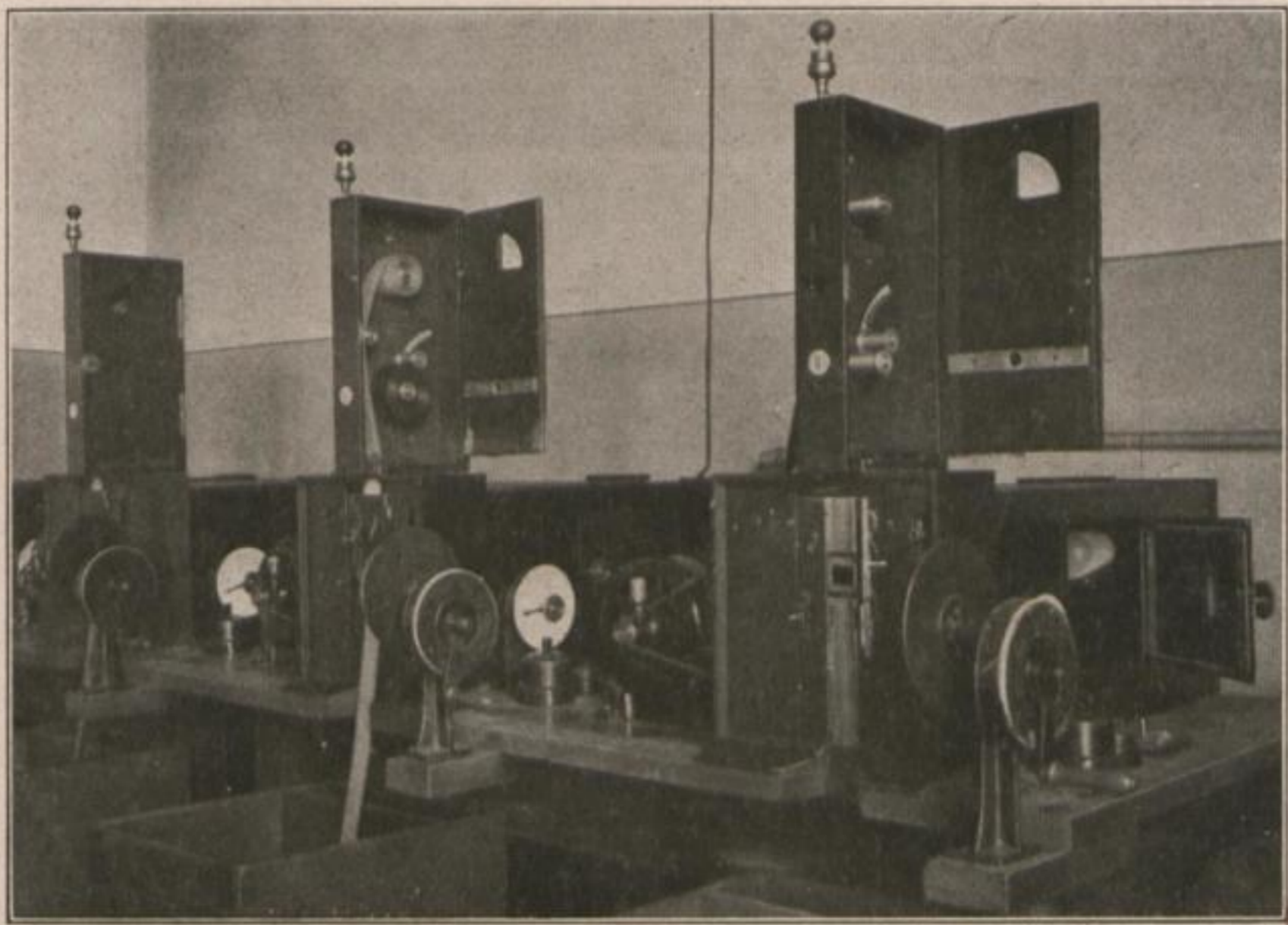


DEUTSCHES
LANDES
FILM

Abb. 17. Sprunghafte Darstellung durch die Regie verdeckt.



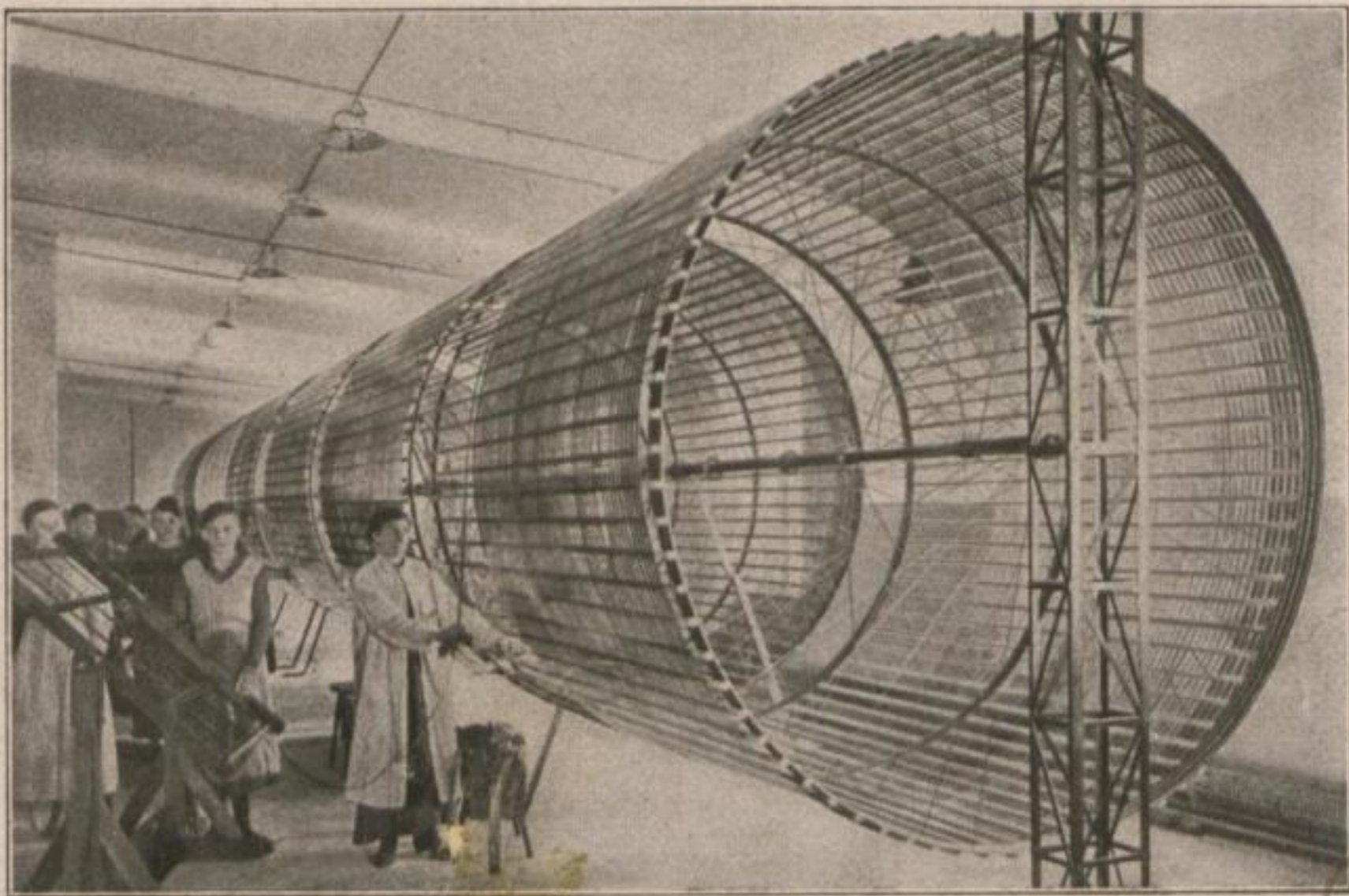
Abb. 18. Regie; Standpunkt und Massenleitung.



Bioscopgesellschaft, Neubabelsberg.

Abb. 35. Kopiermaschinen (Greifersystem) mit Sammelkästen und Aufrollern.

BECHS.
LANDES-
BIBL.



Bioscopgesellschaft, Neubabelsberg.

Abb. 49. Trockentrommeln.

BECHS.
LANDES-
BIBL.

Verzeichnis der Abbildungen.

	Seite
1. Meßuhr mit Grobteilung, positiv	6
2. Meßuhr mit Feinteilung, negativ	6
3. Gilbrethuhr	12
4. Leistungsmessung: Montage einer Flechtmaschine.	Tafel
5. Dreiteilung eines Normalfilms	Tafel
6. Leistungsmessung: Maschinenrechner	Tafel
7. Einzelvergrößerung	20
8. Filmschieber zum Vergrößerungsapparat	21
9. Streifenauszug längs	Tafel
10. Streifenauszug quer	Tafel
11. „Kinophot“-Trommel	24
12. „Kinophot“-Buch	25
13. Vergleichsaufnahmen mit verschiedenen Brennweiten	Tafel
14. Aufnahme mit Parallelverschiebung der Kamera	Tafel
15. Regie: Bildmäßige Wirkung	Tafel
16. Regie: Sprung und Maßstab	Tafel
17. Sprunghafte Darstellung durch die Regie verdeckt	Tafel
18. Regie: Standpunkt und Massenleitung	Tafel
19. „Jupiter“-Lampe	134
20. „Kino-Photolumen“	135
21. „Jupiter“-Sonneneffektlampe.	136
22. Williamson-Kamera	168
23. Urban-Kamera	171
24. Prestwich-Kamera.	172
25. Ernemann-Kamera	173
26. Débrie-Kamera	174
27. „Aeroscope“-Kamera	175
28. Stativ	180
29. Panoramakopf	181
30. Neigevorrichtung	184
31. Panoramakopf mit Neige- und Schwenkeinrichtung	185
32. Perforiermaschine	186
33. Normalperforation	187

	Seite
34. Lage des Trennungsstriches zur Perforation	188
35. Kopiermaschine (Greifersystem) mit Sammelkästen und Aufrollern	Tafel
36. Spaltkopiermaschine	192
37. Filmputzmaschine	194
38. Kittlehre aus Holz	195
39. Kittlehre aus Metall	196
40. Horizontale Filmmießmaschine	198
41. Ernemann-Kinox	200
42. Ernemann-Kinox, Umwickeln des Films	201
43. Ernemann-Wiedergabemaschine „Imperator“	203
44. Ernemann-Imperator, Werk	204
45. Leitz-Reflexkinematograph	207
46. Leitz-Reflexkinematograph, Strahlengang	208
47. Rahmen und Trommel zur Entwicklung	214
48. Laboratorium einer Filmfabrik	215
49. Trockentrommeln	Tafel
50. Kleberei einer Filmfabrik	227

Register.

(Die Zahlen geben die Seiten an.)

- Abwickler** 196.
Ackerknecht 2. 96. 97.
 „Aeroscope“-Kamera 173. 175.
Agfa 217.
Akten 163.
Aktinität 131.
Allgemeine Elektrizitäts-Ges. 45.
Altenloh 89.
Amusement Co. 91.
Analyse 11.
Angebot 52.
Antrieb, selbsttätiger 173.
Anwendungen des Filmvortrags
 33.
Apparate 165.
Apparatur für Vereine 71.
Arbeitsökonomische Unter-
suchungen 10.
Aufbau 108. 185.
Aufnahme 106.
Aufnahmefolge 104.
Aufnahmeingenieur 157.
Aufnahmeprobereitungen 101.
Aufwickler 195.
Auswertung 5. 15.

Beleuchter 159.
Beleuchtung 128.
Betonung 69.
Bewegung, Plastik, Farbe 29.
 —, Pseudobewegung 27.
 —, Stettiner 96.

Bild- und Filmamt (Bufa) 42. 46.
 90.
Bilderbühne 96.
Bilderbühnenbund Deutscher
Städte 46. 97.
Bildwechsel 166.
Bioscopgesellschaft 198. 215.
Blankfilm 227.
Bogenlicht 132. 205.
Branche 147.
Bull 145.

Clermont-Huet 206. 231.
Cranz 9.

Daten 163.
Debie 172. 174. 197.
Deutsche Lichtbildgesellschaft 46.
 93.
Deutscher Ausschuß für Licht-
spielreform 97. 99.
Dunkelräume 227.
Dussaud 206.

Edison 89. 177.
Eignung des Films für den tech-
nischen Unterricht 40.
Eiko-Film G. m. b. H. 90.
Einstellung 111.
Entregnen 225.
Entwickler 217.
Entwicklung 218.

- Entwicklungsrahmen 213.
Entwicklungsströge 215.
Entwicklungstrommeln 216.
Entwurf 102. 148.
Erfolg 164.
Ernemann-Werke 12. 17. 144. 167.
169. 170. 172. 173. 184. 200. 203.
210.
Ersatzglieder 61.
Expositionszeit 129.
- F**abrikation 212.
Fahrbare Beleuchtungsanlage 139.
159.
Farbe 29. 232.
Färben 223.
Farbenstereoskopie 235.
Fassungsvermögen 178.
Federnder Aufbau 185.
Film 211.
Filmbeispiele 81.
Filmentwurf 102. 148.
Filmfabrikation 165. 212.
Filmliste 106.
Filmpropaganda im Kino 66.
— in Schulen 76.
— — Vereinen 71.
— und Kinematographie 78.
Filmreklame 53.
Filmserien 87.
Filmstatistik 89.
Filmtrupp 159.
Filmvortrag 33.
Fixieren 220.
Forch 3. 165.
Frahm 8.
Freilicht 131.
Frequenz 17. 140. 238.
Frequenzerhöhung 143.
Friese-Green 235.
Fuchs 7.
Funkenphotographie 8.
- G**aumont 95.
Gemeinnützige Werbefilme 60.
Gesellschaft für Volksbildung 91.
— — wissenschaftliche Films
und Diapositive m. b. H. 44. 46.
91.
Geyer 180.
Gilbreth 11. 27.
Glatzel 3. 9.
Glühlampen 205.
Graphische Darstellungen 19. 41.
146.
Großbild 28. 108.
- H**eiland 82.
Hilfsregisseur 153.
Hochfrequenz 144.
v. Hübl 233. 234.
- I**mperator 203.
- J**upiterlicht-Werke 132. 138.
- K**amera 165.
Kassettenwechsel 117.
Kaufmann 160.
Kinemacolor 234.
Kinematographie in der Tech-
nik 1.
— und Filmpropaganda 78.
Kino als Streuweg 65.
Kinogesetz 98.
Kinophot 24.
Kinophotolumen 135.
Kinoreform 90.
Kinotheater 79.
Kinnox 12. 200.
Kittlehre 193. 196.
Kleben 152. 193. 226.
Kollektivpropaganda 58.
Kontinuierlicher Filmlauf 206.
Kontrollen 161.

Konzession 98.
Kopiereinrichtungen 190.
Korrespondenz 164.
Kosten 161.

Lager 162.
Lehmann 3. 88. 165. 167. 210.
236.
Lehrfilm 35. 46.
—, Anpassung an die Schulart
42.
—, Eignung 40.
— für Werbezwecke 76.
—, Mathematik 39.
—, Naturkunde 38.
—, Wahl und Begrenzung des
Stoffes 36.
—, Widerstände 43.
Lehrfilmbeschaffung 46.
Leitzwerke 207.
Lichttechnische Forderungen 136.
Liesegang 3. 165. 177. 205.
Literatur 2.
Ludw. Loewe & Co. 46.
Lumière 29. 89.
Lux 133.

Marbe 3. 165.
Marey 145.
Maskelyne 206.
Massenszenen 126.
Material 211.
Materialbezug 164.
Mathematik 39.
Mechau 207.
Meßmaschinen 198.
Meßter 90.
Miethe 234.
Münch 39.
Münsterberg 14.
Mutoskop 23.
Muybridge 145.

Naturfarbe 232.
Naturkunde 38.
Negativ 211.
Neigevorrichtung 183.
Normalfrequenz 143.
Normen 188.
Nutzung des Spielfilms 88.

Operateur 154.
Optik 179.
Order 162.
Orthochromasie 130. 211.

Panoramakopf 181.
Pathé frères 56. 90. 91. 95.
Perforation 186.
Personal 147.
Photochemische Verhältnisse 130.
211.
Physiologische Grundlagen 141.
Plastik 29. 230. 235.
Politische Werbefilme 61.
Positiv 212. 223.
Prestwich 170. 172.
Propaganda mit Lehrfilmen 76.
Propagandafilm 52.
Prüfung 162. 199.
Pseudobewegung 27.
Putzmaschinen 193. 198.

Quecksilberlicht 131.

Rapidkinematographie 238.
Reflexkinematograph 207.
Reformversuche 90.
Regie 113.
Regiebuch 104.
Regiehelfer 153.
Regisseur 148.
Registratur 163.
Registrierfilm 3.
Repräsentation 62.

- Röntgenkinematographie 237.
Rückwärtsgang 179.
- S**chärfe, Blendé, Belichtungszeit 113.
Schneiden 152. 226.
Schrumpfung 145.
Schutzmarke 227.
Seehase 7.
Selbsttätiger Antrieb 173.
Siemens-Schuckertwerke 46.
Skladanowsky 89.
Sonneneffektlampe 136.
Spezialfirmen 160.
Spezialisten 148.
Spezialtechniken 228.
Spielfilm 89.
— mit technischem Hintergrund 79.
—, Nutzung 88.
—, technischer 45.
—, wissenschaftlicher 44.
Sprung 49. 118.
Stabile Frequenz 144.
Stahlwerksverband 46.
Starklichtbedarf 130.
Statistik 89.
Stativ 180.
Stereoskopie 29. 230. 235.
Stettiner Bewegung 96.
Stimmungspflege 56.
Streifenauszug 22.
Streugebiete 64.
Streugruppen 66.
Streuweg 65.
Stromverbrauch 134.
Synthese 16.
- T**aylor 10.
Technische Kinematographie 1.
— Regie 107.
— Spielfilme 45.
- Technischer Hintergrund im Spielfilm 79.
— — — Werbefilm 86.
Theatermaschinen 202.
Titel 32. 73. 152. 192.
—, werbliche 55.
Titelliste 106.
Tonen 223.
Transportarbeiter 159.
Trickfilm 18. 144. 229.
Trocknen 221.
Typen (Apparate) 168.
- U**mwickler 195.
Universum Film A.-G. (Ufa) 46.
93. 94.
Unterricht, siehe Lehrfilm.
Urban 170.
Ursprung 165.
Uvachromie 235.
- V**erarbeitung 210.
Verbessern 221.
Vereinsvorführungen 71. 74.
—, Filmmaterial 72.
—, Titel 73.
Verwaltung 161.
Verwertung 163.
- W**eidenmüller 52.
Weinert 132.
Weiser 237.
Werbefilm 60.
— im Kino 53.
— in der Schule 76.
—, Inhalt 49.
— mit technischem Hintergrund 86.
—, Titel 55.
—, Umfang 50.
—, Vorführung 51.
Werbefilme, gemeinnützige 60.

Werbefilme, gemeinsame 58.
—, lehrhafte 76.
—, politische 61.
—, repräsentative 62.
Wiedergabeapparate 199.
Wiederholung 65. 69.
Williamson 168.
Wolff-Buckau 46.
Wolf-Czapek 3.
Wort und Bild 28.

Zeichnungen 19. 41.
Zeitlupe 17. 144. 145. 167. 210.
238.
Zelnik 84.
Zentrale für wissenschaftliche und
Schulkinematographie 44. 91.
Zentralinstitut für Erziehung und
Unterricht 97.
Zerdehnung 145.
Zuverlässigkeit 177.



REKLAME-, TRICK-
UND
INDUSTRIELLE WERBE-FILME
JEDER ART

ORGANISATION
ÖFFENTLICHER FILMREKLAME

BERLIN W 8

LEIPZIGER STRASSE 19

FERNSPRECHER:
AMT ZENTRUM 8050

Meyer Aristostigmat



sind unübertroffene

Universal-Anastigmat

F. 4

Für Atelier,
Heimaufnahmen,
Sport und Kine-
matographie

F. 5,5

Schnelle Moment-
aufnahmen, Por-
träts, Gruppen,
Farben-Photo-
graphie

F. 6,8

Für Moment-
aufnahmen, Land-
schaft, Architektur,
grosse Gruppen,
Interieurs

F. 9

Für Interieurs,
Architekturen,
Panoramen
Bildwinkel 100

Anpassen an Handkameras ohne Nebenspesen

Einzellinse verwendbar

Optik für Projektion, Kinematographie
Kondensatoren, Gelbfilter

Katalog Nr. 75 kostenlos

**Optisch-Mechanische Industrie-Anstalt
Hugo Meyer & Co., Görlitz in Schlesien**

Tells

Spektral-Belichtungstafel

patentamtlich geschützt

bringt Hilfe für jede Aufnahme

bei Tages-, Nacht-, Gas-, elektr. u. Magnesium-Licht mit Anastigmaten, Aplanaten, Periskopen und Gelbfiltern. Verblüffend schnelle Handhabung. Glänzende Erfolge.

Keine Blättchen vorbelichten, Scheiben drehen, Schieber betätigen,

Kein Durchschauen und Rechnen. Ablesen und bequem in der Tasche zu tragen.

Von Sachleuten als das Neueste, Vollkommenste und Zuverlässigste begutachtet!

Preis 2.- Mk., Österreich-Ungarn 4.- Kr., Schweiz 3.- Frks., Schweden, Norwegen und Dänemark 2.- Kr.

ausschließlich Porto gegen Nachnahme oder Voreinsendung des Betrages.

Zu beziehen durch **alle Photo-Handlungen.**

Ad. Tetteles, Berlin-Steglitz, Schönhauser Str. 24.
Händlern hoher Rabatt!

CONRAD & SCHUMACHER

Berlin-Schöneberg :: Kaiser-Wilhelm-Platz 2

Fernsprecher: Stephan 4480; für Expedition und Lager: Stephan 9187

ABTEILUNG I:

**Eigene Anfertigung von
photographischen
Karten und Kartons**

Muster und Preise
gern zu Diensten

ABTEILUNG II:

**Versand sämtlichen
Bedarfs für die
praktische
Lichtbildnerei**

an Material sowie
Utensilien

Kopier-Apparat „Erreicht“

Flüssiger Klebfolien-Extrakt „Artofolin“ zum
Trockenaufziehen und
„Karsenol“-Paste zum Nassaufziehen

Karl Geyer

Maschinen- u. Apparatebau - Ges. m. b. H.

Berlin SO 36, Harzer Str. 39.

Telephon: Amt Moritzplatz 15 046/47 und 15 514/15.



Fabrikations-Abteilung I.

Herstellung von

**Film - Aufnahme - Apparaten,
Perforiermaschinen,
Kopiermaschinen,**

sowie aller für die Filmbearbeitung erforderlichen
Vorrichtungen nach eigenen, in langjähriger Praxis
erprobten Systemen.

Fabrikations-Abteilung II.

**Bau von feuersicheren Film-Tresoranlagen,
Film-Aufbewahrungskästen und -Schränken**

nach patentiertem Verfahren.

Sorgfältigste und exakteste Arbeit.

: Anerkannt vorzügliche Qualität. :

Bewährte Präzisionsapparate

sind:

Lechners Taschenkamera
Lechners Handkamera
Lechners Reflexkamera
Lechners Doppeltrieb-Flachkamera
Lechners quadratische Drei-
auszugkamera
Lechners A-B-Kamera
Lechners Werner-Kamera
Lechners David-Kamera
Lechners Salon- und
Reproduktionskamera
Lechners Heimkamera

Diese Apparate ermöglichen Aufnahmen jeder Art, gestatten die Verwendung aller Platten- und Filmkassettsysteme, umfassen Kameras aller Formate und können mit beliebigen Objektiven nach freier Wahl ausgestattet werden

Fabrik photographischer Apparate und Bedarfsartikel

R. Lechner (Wilh. Müller)

Manufaktur für Photographie

Graben 30

WIEN I

Graben 31

Die Kinotechnik.

Monatsschrift für die gesamte Wissenschaft
und Technik der theoretischen und prak-
tischen Kinematographie.

Herausgeber:

Guido Seeber,
Neubabelsberg bei Berlin,
Stahnsdorfer Strasse 97.
Fernruf: Nowawes 274.

Willi Böcher,
Berlin-Friedenau,
Isoldestrasse 1.
Fernruf: Uhland 9982.

Hauptschriftleiter:

Dr. Konrad Wolter,
Berlin-Steglitz, Sedanstrasse 17.
Fernruf: Steglitz 3240.

Verlag: **Richard Falk, Berlin W 66,**
Leipziger Strasse 115/16.
===== Fernruf: Zentrum 1375 und 5664. =====

Probenummer gegen Einsendung von 1,— Mk.



Vertrauenssache
ist der Kauf photographischer
Apparate u. Bedarfsartikel

Nur bewährte Erzeugnisse erster Firmen bietet
in erschöpfender Auswahl mein Katalog P. L. 9

Bestehen seit 1908 **Albert W. Meinecke, Genthin** (Provinz Sachsen) Gelegenheitskäufe

Gebrauchte Apparate, Objektive, Mikroskope und Prismenfernrohre nehme ich
bei Kauf photographischer Waren in Zahlung. Bedingung: Ansichtssendung

Kino-Apparate

sowie sämtliche **Kino-Bedarfsartikel**,
wie Umformer, Motore, Transformatoren, Widerstände, Anlasser,
Kalklicht-Einrichtungen, Bogenlampen, Objektive, Kondensatoren,
Kohlen und Silberwände

kauft man bei grösster Auswahl zu Original-Fabrikpreisen
im Spezialhaus für Kino und Projektion

Arthur Krakowski, Königsberg Pr. 45,

Telegr.-Adr.: Krakowski, Königsbergpr.
Weissgerberstr. 6/7. Fernruf 1108.

Bei Kauf von Apparaten können dieselben im eigenen Vorführungsraum
mit den gewünschten Lichtquellen gleich vorgeführt werden und kann Kino-
monteur auf Wunsch an Ort und Stelle gleich aufstellen. Kostenanschläge
ohne jede Verbindlichkeit.

Musterlager und Vertreter für Ost-, Westpreussen und Pommern
der Theater-Gestühlfabrik Otto & Zimmermann, Waidheim i. Sa.

Grösstes Spezialhaus des Ostens.

Dr. Th. Wieland, Pforzheim,

Probier- und Scheideanstalt, Chem. Laboratorium, Platinaffinerie.

Ausarbeitung und Ankauf
photographischer Abfälle und Rückstände

Herstellung von Gold-, Silber-,
Platin- und Palladium-Salzen.

Lifa - Frhr. v. Hübl - Gelbscheiben

Unentbehrlich für technische Aufnahmen

Von Autoritäten der Photographie glänzend begutachtet

Lifa-Handbuch gibt Aufschluß über alle Fragen der
Lichtfilterverwendung

Preis Mk. 2,—

Preisliste frei

In allen Photohandlungen erhältlich

Lifa-Lichtfilterfabrik, Alois Schäfer, Augsburg B 35

C. A. Steinheil Söhne

Optisch-astronom. Werkstätte

==== München 50 ====

Triplar - Anastigmat $1:2,5$
bis $1:3,5$



Triplet - Anastigmat

$1:3,5$

Hervorragende Spezial-Objektive
für Kinematographie (Aufnahme
und Wiedergabe)

Preislisten auf Verlangen

Für künstlerische Bildaufmachung:

**Esco-Büttenkartons, Leinenkartons, Unterlage-
papiere, Leinenpapiere und Bildschutzpapiere.**

Anfertigung vornehmer

Bütten-Platinkartons

mit und ohne Büttenrand in scharfeckig, oval und rund.

E. Sommer & Co., Leipzig, Gerichtsweg 16.

Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale).

Das Atelier des Photographen

Allgemeine Photographen-Zeitung mit Beiblatt

Photographische Chronik.

Herausgegeben von

Geh. Reg.-Rat Dr. A. Miethe, Professor an der Techn. Hochschule zu Charlottenburg und Vorsteher des Photochemischen Laboratoriums, und F. Matthies-Masuren, Maler und Schriftsteller.

Monatlich ein reich illustriertes Hauptheft mit Kunstbeilagen und wöchentlich zwei Nummern des Beiblattes „Photographische Chronik“. Der Text behandelt sämtliche für Fachphotographen wichtige Gebiete und Fragen.

Bezugspreis vierteljährlich 3,— Mk., fürs Ausland 4,— Mk.;
das Beiblatt allein 1,50 Mk. bzw. 2,— Mk.

==== Pröbehefte kostenfrei. ====

Hilfsbücher für Photographie

zum Selbstunterricht für Amateure sowie zur Vorbereitung für die Gehilfen- und Meisterprüfung der Fachphotographen.

Von Hans Schmidt,

Dozent für Photographie und Optik an der photographischen Lehr- und Versuchsanstalt des Lette-Vereins zu Berlin.

- Band I: **Vorträge über die photographischen Verfahren.** 2. Auflage. Mit 4 Tafeln. 3,— Mk., gebunden 4,— Mk.
- Band II: **Vorträge über photographische Optik.** 2. Auflage. Mit 81 Abbildungen im Text, 1 farbigen Tafel und 1 Hilfstafel. 3,— Mk., gebunden 4,— Mk.
- Band III: **Vorträge über Chemie und Chemikalienkunde für Photographierende.** Zweiter, wesentlich erweiterter Abdruck mit einem Anhang über lateinische Bezeichnungen 3,— Mk., gebunden 4,— Mk.

Photographische Verlagsgesellschaft m. b. H., Halle (Saale).

Photographische Rundschau und Mitteilungen

(Photographisches Zentralblatt).

Zeitschrift für Freunde der Photographie.

Herausgegeben unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner von

Chemiker Paul Hanneke,

Dr. R. Luther, o. Professor an der Techn. Hochschule Dresden,
und F. Matthies-Masuren, Maler und Schriftsteller.

Erscheint monatlich zweimal in vornehmster Ausstattung mit Bildern in Buch- und Tiefdruck nach Arbeiten der bedeutendsten Lichtbildner.

Bezugspreis vierteljährlich 3,60 Mk., fürs Ausland 4,80 Mk.

==== Probehefte kostenfrei. ====

Karten.
Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale).

Für die Erlernung und die Ausübung
der Photographie unentbehrliche Bücher.

Photographisches Praktikum.

Lehrbuch der Photographie.

Von **L. David**, Generalmajor a. D.

Mit 273 Abbildungen, 8 Kunstdrucktafeln und 1 Dreifarbendruck.

3. Auflage, in Halbleinen gebunden 15,— Mk.

Lehrbuch der praktischen Photographie.

Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **A. Miethe**
und Professor **O. Mente.**

Mit 137 Abbildungen.

3. Auflage, in Halbleinen gebunden 12,— Mk.

Rezepte und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik,

welche an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt
in Wien angewendet werden.

Herausgegeben von Hofrat Prof. Dr. **J. M. Eder.**

9. Auflage. 5,30 Mk., gebunden 6,30 Mk.

Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale).

Ausführliches Handbuch der Photographie.

Von Hofrat Prof. Dr. Josef Maria Eder,

Direktor der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt zu Wien.

Band I.

1. **Teil:** Geschichte der Photographie. 3. Auflage. Mit 148 Abbildungen und 12 Tafeln in Heliogravüre und Lichtdruck.
14,40 Mk., gebunden 18,— Mk.
2. **Teil:** Photochemie (die chemischen Wirkungen des Lichtes). 3. Auflage. Mit 51 Abbildungen. 18,— Mk., gebunden 21,20 Mk.
3. **Teil:** Die Photographie bei künstlichem Licht, Spektrumphotographie, Aktinometrie und die chemischen Wirkungen des farbigen Lichtes. 3. Auflage. Mit 409 Abbildungen und 10 Tafeln.
33,60 Mk., gebunden 37,20 Mk.
4. **Teil:** Die photographischen Objektive. 3. Auflage. Mit 272 Abbildungen.
14,40 Mk., gebunden 17,50 Mk.
- Heft 5:** Die photographische Kamera und die Momentapparate. 2. Auflage. Mit 602 Abbildungen und 5 Tafeln. 12,— Mk.

Band II.

- Heft 6:** Einleitung in die Negativverfahren und die Daguerreotypie, Talbotypie und Niepçotypie. 2. Auflage. Mit 84 Abbildungen.
3,60 Mk.
- Heft 7:** Das nasse Kollodionverfahren, die Ferrotypie und verwandte Prozesse, sowie die Herstellung von Rasternegativen für Zwecke der Autotypie. 2. Auflage. Mit 54 Abbildungen. 4,80 Mk.
- Heft 8:** Das Bromsilber-Kollodion- sowie das orthochromatische Kollodionverfahren und das Bad-Kollodion-Frockenverfahren. 2. Auflage. Mit 104 Abbildungen. 6,— Mk.

Band III.

- Heft 9 — 11 zusammen:** Die Photographie mit Bromsilber-Gelatine und Chlorsilber-Gelatine. 5. Auflage. Mit 256 Abbildungen.
24,— Mk., gebunden 27,20 Mk.

Band IV.

- Heft 12:** Die photographischen Kopierverfahren mit Silbersalzen (Positivprozeß) auf Salz-, Stärke- und Albuminpapier usw. 2. Auflage. Mit 69 Abbildungen. 6,— Mk.
- Heft 13:** Die Lichtpausverfahren, die Platinotypie und verschiedene Kopierverfahren ohne Silbersalze (Cyanotypie, Tintenbilder, Einstaubverfahren, Urankopien, Anthracotypie, Negrographie usw.). 2. Auflage. 3,60 Mk.
- Band IV, 2. Teil** (neue Auflage von Heft 14): Das Pigmentverfahren, der Gummi-, Oel- und Bromöldruck und verwandte photographische Kopierverfahren mit Chromsalzen 3. Auflage. Mit 46 Abbildungen.
16,50 Mk., gebunden 19,30 Mk.
- Heft 15:** Die photographischen Kopierverfahren mittels Mangan-, Kobalt-, Cerium-, Vanadium-, Blei- und Zinnsalzen und Asphalt. 2. Auflage. 3,60 Mk.

Jeder Band und jedes Heft sind einzeln käuflich.

Karten.
Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale).

Hand- und Lehrbücher.

- Ratgeber im Photographieren.** Leichtfaßliches Lehrbuch für Liebhaberphotographen. Von L. David, Generalmajor a. D. 128.—145. Aufl. 382.—435. Tausend. Mit 100 Textabbildungen, 31 Tafeln und einer Belichtungstabelle. Taschengröße. In biegsamem Deckel 3,— Mk.
- Leitfaden der praktischen Photographie.** Von G. Pizzighelli, neu bearbeitet von Chemiker P. Hanneke. 14. Auflage. 37.—39. Tausend. Mit etwa 250 Abbildungen. Etwa 6,— Mk., gebunden 7,50 Mk.
- Photographisches Praktikum.** Lehrbuch der Photographie. Von L. David, Generalmajor a. D. 3. Auflage. Mit 273 Abbildungen und 9 Kunst-drucktafeln. Gebunden 15,— Mk.
- Lehrbuch der praktischen Photographie.** Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Miethe und Professor O. Mente. 3. Auflage. Mit 137 Abbildungen. Gebunden 12,— Mk.

Optik.

- Vorträge über photographische Optik.** Von Dozent H. Schmidt. 2. Aufl. Mit 81 Abbildungen und 2 Tafeln. 3,— Mk., gebunden 4,— Mk.
- Optik für Photographen.** Unter besonderer Berücksichtigung des photographischen Fachunterrichtes. Von Prof. Dr. F. Stolze. Mit 107 Abbildungen. 4,80 Mk.
- Die photographischen Objektive.** Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 3. Auflage. Mit 272 Abbildungen. 14,40 Mk., gebunden 17,50 Mk.
- Der Gebrauch der Blende in der Photographie.** Von Oberst H. Freiherr von Cles. Mit 37 Abbildungen. 2,— Mk.
- Die Grundgesetze der naturgetreuen photographischen Abbildung.** Von Reg.-Rat Dr. A. Gleichen. Mit 17 Abbildungen. 2,90 Mk.

Chemie und Photochemie.

- Rezepte und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik,** welche an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt zu Wien angewendet werden. Herausgegeben von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 9. Auflage. 5,30 Mk., gebunden 6,30 Mk.
- Vorträge über Chemie und Chemikalienkunde für Photographierende.** Von Dozent H. Schmidt. 2. Abdruck. Mit einem Anhang über lateinische Bezeichnungen. 3,— Mk., gebunden 4,— Mk.
- Photographische Chemie und Chemikalienkunde** mit Berücksichtigung der Bedürfnisse der graphischen Druckgewerbe. Von Prof. Dr. E. Valenta.
I. Teil: **Anorganische Chemie.** 7,20 Mk.
II. Teil: **Organische Chemie.** 9,60 Mk.
- Photochemie.** Von Dr. J. Plotnikow. Mit 15 Abbildungen. 9,— Mk.
- Photochemie** (die chemischen Wirkungen des Lichtes). Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 3. Auflage. Mit 51 Abbildungen. 18,— Mk., gebunden 21,20 Mk.
- Das latente Lichtbild,** seine Entstehung und seine Entwicklung. Von Dr. M. Andresen. Mit 4 Abbildungen. 2,90 Mk.
- Anleitung zur Verarbeitung photographischer Rückstände** sowie zur Erzeugung und Prüfung photographischer Gold-, Silber- und Platinsalze. Von Prof. A. Lainer. Mit 13 Abbildungen. 3,60 Mk.

Kalender und Jahrbücher.

- Photographischer Notizkalender.** Begründet von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Miethe und Prof. Dr. F. Stolze, neu bearbeitet von Chemiker P. Hanneke und Schriftleiter W. König. Erscheint bereits seit 1896 regelmäßig zur Jahreswende. Inhalt: Kalendarium, Rezepte, Tabellen, Ratschläge, praktische Winke, rechtliche und gewerbliche Fragen. Taschengröße. Gebunden etwa 2,60 Mk.
- Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik.** Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. Berichte über die alljährlichen Fortschritte der Wissenschaft und Praxis auf jenen Gebieten. Erscheint bereits seit 1887. Preis eines Jahrganges 9,60 Mk., gebunden 11,40 Mk.
- Die photographische Kunst.** Siehe unter „Künstlerische Photographie“.

Apparate nebst Zubehör.

- Das Arbeiten mit kleinen Kameras** nebst praktischer Anleitung zu der Entwicklung der kleinen Negative, sowie der Herstellung von Kopien und Bildvergrößerungen. Von Chemiker P. Hanneke. 3. Auflage. Mit 64 Abbildungen. 2,90 Mk., gebunden 3,90 Mk.
- Die Spiegelreflexkamera.** Von A. Mayer. 2. Auflage im Druck. Mit etwa 48 Abbildungen. Etwa 2,60 Mk.
- Die Stereoskopie und das Stereoskop** in Theorie und Praxis. Von Prof. Dr. F. Stolze. 2. Auflage. Mit 46 Abbildungen. 6,— Mk.
- Die Panoramenapparate.** Von Prof. Dr. F. Stolze. Mit 33 Abb. 3,60 Mk.
- Die photographischen Lichtfilter.** Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. Mit 18 Abbildungen und 5 Tafeln. 5,40 Mk.
- Die Belichtungsmesser der photographischen Praxis.** Von Dr. R. H. Blochmann. Mit 6 Abbildungen. 2,20 Mk., gebunden 3,20 Mk.

Negativverfahren.

- Vorträge über die photographischen Verfahren.** Von Dozent H. Schmidt. 2. Auflage. Mit 4 Tafeln. 3,— Mk., gebunden 4,— Mk.
- Die Photographie mit Bromsilber-Gelatine und Chlorsilber-Gelatine.** Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 5. Auflage. Mit 256 Abbildungen. 24,— Mk., gebunden 27,20 Mk.
- Die Entwicklung der photographischen Bromsilber-Gelatineplatte bei zweifelhaft richtiger Exposition.** Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. 4. Auflage. Mit 1 Tafel. 3,10 Mk., gebunden 4,10 Mk.
- Die Ständentwicklung und ihre Abarten** für den Amateur- und Fachphotographen. Von Dozent H. Schmidt. 2. Auflage. Mit 20 Abbildungen. 3,— Mk., gebunden 4,— Mk.
- Die Mißerfolge in der Photographie.** I. Teil: Negativverfahren. Von H. Müller. 5. Auflage. Mit 4 Abbildungen und 8 Tafeln. 2,60 Mk., gebunden 3,60 Mk.
- Die Kollodium-Emulsion** und ihre Anwendung für die photographische Aufnahme von Oelgemälden, Aquarellen, photographischen Kopien und Halbtonoriginalen jeder Art. Von A. Freiherrn von Hübl. Mit 3 Abbildungen und 3 Tafeln. 6,— Mk.

**Positivverfahren
nebst Diapositivverfahren und Vergrößern.**

- Vorträge über die photographischen Verfahren.** Von Dozent H. Schmidt.
2. Auflage. Mit 4 Tafeln. 3,— Mk., gebunden 4,— Mk.
- Die Mißerfolge in der Photographie.** II. Teil: Positivverfahren. Von
H. Müller. 4. Auflage. 2,60 Mk., gebunden 3,60 Mk.
- Das Arbeiten mit Gaslicht- und Bromsilberpapieren** einschließlich des
Postkartendrucks, sowie einer kurzen Anleitung zur Herstellung
vergrößerter Bilder. Von Chemiker P. Hanneke. Mit 33 Ab-
bildungen und Tafeln. 3,50 Mk., gebunden 4,50 Mk.
- Das Tonungsverfahren von Entwicklungspapieren.** Von Dr. E. Sed-
laczek. 4,80 Mk.
- Das Kopieren bei elektrischem Licht.** Von Dr. A. Freiherrn von Hübl.
Mit 20 Abbildungen und 2 Tafeln. 2,20 Mk.
- Neuzeitliche photographische Kopierverfahren.** Ozobromprozeß, Brom-
silberpigmentpapier, Pigmentgravüre, Oeldruck, Bromöldruck,
Katatype, Druckschriften-Kopierverfahren. Von Dr. E. Stenger.
2. Auflage. 4,20 Mk., gebunden 5,20 Mk.
- Das Pigmentverfahren, der Gummi-, Oel- und Bromöldruck und
verwandte photographische Kopierverfahren mit Chromsalzen.**
Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 3. Auflage. Mit 46 Abbildungen.
16,50 Mk., gebunden 19,30 Mk.
- Das Bromöldruckverfahren und der Bromöldruck.** Von Dr. E.
Mayer. 5. Auflage. 4,80 Mk., gebunden 5,80 Mk.
- Die Selbstbereitung von Bromöldruckfarben.** Von E. Guttman.
2. Auflage. 1,30 Mk.
- Der Umdruck im Bromöldruckverfahren.** Von E. Guttman. 1,70 Mk.
- Der Oeldruck.** Von Dr. F. Fuhrmann. Mit 11 Abbildungen und 4 Tafeln.
3,40 Mk.
- Der Gummidruck.** Von Dr. W. Kösters. 2. Auflage im Druck. Mit
etwa 22 Abbildungen. Etwa 3,— Mk.
- Der Gummidruck** und seine Verwendbarkeit als künstlerisches Aus-
drucksmittel in der Photographie. Von Th. Hofmeister. 2. Auf-
lage. Mit 4 Abbildungen und 4 Tafeln. 2,40 Mk.
- Der Platindruck.** Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. 2. Auflage. Mit 7 Ab-
bildungen. 4,40 Mk.
- Die Ozotypie.** Ein Verfahren zur Herstellung von Pigmentkopien ohne
Uebertragung. Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. 2,40 Mk.
- Leitfaden für die Ausübung der gebräuchlichen Kohledruckverfahren**
nach älteren und neueren Methoden. Von G. Mercator. 3,50 Mk.
- Anleitung zur Herstellung von negativen und positiven Lichtpausen**
auf Papier, Leinen, Seide usw. Von G. Mercator. Mit 7 Ab-
bildungen. 3,50 Mk.
- Die Diapositivverfahren.** Praktische Anleitung zur Herstellung von
Fenster-, Stereoskop- und Projektionsbildern usw. Von G. Mer-
cator. 3. Auflage. 2,80 Mk.
- Handbuch des Vergrößerns** auf Papieren und Platten. Von Prof. Dr.
F. Stolze. 4. Auflage im Druck. Neu bearbeitet von P. Thieme.
Etwa 6,— Mk.

Retusche und Kolorieren.

- Die photographische Retusche** mit besonderer Berücksichtigung der modernen chemischen, mechanischen und optischen Hilfsmittel. Nebst einer Anleitung zum Kolorieren von Photographien. Von G. Mercator. 5. Auflage. 2,90 Mk., gebunden 3,90 Mk.
- Anleitung zur Positiv- und Negativretusche.** Durch praktische Beispiele erläutert. Von C. von Zamboni. 3. Auflage. Mit 5 Tafeln. 2,90 Mk.
- Anleitung zum Kolorieren** photographischer Bilder jeder Art mittels Aquarell-, Lasur-, Oel-, Pastell- und anderen Farben. Von G. Mercator. 2. Auflage. 3,10 Mk.

Photographieren bei künstlichem Licht.

- Das Photographieren mit Blitzlicht.** Von Dozent H. Schmidt. 3. Auflage im Druck. Mit etwa 55 Abbildungen. Etwa 3,60 Mk.
- Die Photographie bei künstlichem Licht.** Spektrumphotographie, Aktinometrie und die chemischen Wirkungen des farbigen Lichtes. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 3. Auflage. Mit 409 Abbildungen und 10 Tafeln. 33,60 Mk., gebunden 37,20 Mk.

Rechtsschutz und Buchführung.

- Das photographische Urheberrecht** nach dem Gesetz vom 9. Januar 1907. Von F. Hansen. 2,90 Mk.
- Wesen und Inhalt des photographischen Urheberrechts.** Von Dr. A. Eyermann. 3,20 Mk.
- Kaufmännisches Handbuch des Photographen.** Von M. Frank. 9,60 Mk.

Künstlerische Photographie.

- Künstlerische Landschaftsphotographie.** Zwölf Kapitel zur Aesthetik photographischer Freilichtaufnahmen. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Mieth. 3. Auflage. Mit 115 Textabbildungen und Reproduktionen nach Schöpfungen hervorragender Lichtbildner. In geschmackvoller Ausstattung und sorgfältigster Druckausführung unter Verwendung von bester Doppeltonfarbe und feinstem holzfreien Kunstdruckpapier. Etwa 8,— Mk., gebunden 10,— Mk.
- Bildmäßige Photographie.** Von Kunstmaler F. Matthies-Masuren. 2. Auflage im Druck. Mit zahlreichen Vollbildern nach Arbeiten der bekanntesten Lichtbildner. Etwa 8,— Mk., gebunden 10,— Mk.
- Die photographische Kunst.** Ein Jahrbuch für künstlerische Photographie. Von Kunstmaler F. Matthies-Masuren. Stattliche Bände in Größe 22 × 29 cm mit je etwa 160 Abbildungen in Kunstbuchdruck und etwa 8 Tafeln in Gravüre oder Dreifarbendruck. Bisher erschienen die Jahrgänge 1902—1913.
Preis eines Jahrganges 9,— Mk., gebunden 11,— Mk.
Alle 12 Jahrgänge zusammen bezogen nur 72,— Mk.
- Allgemeine Aesthetik der photographischen Kunst auf psychologischer Grundlage.** Von Dr. W. Warstat. 3,60 Mk.
- Die künstlerischen Grundsätze für die bildliche Darstellung,** deren Ableitung und Anwendung. Von C. Baumann. Mit 26 Abbildungen. 6,— Mk.

Farbenphotographie.

- Die Theorie und Praxis der Farbenphotographie mit Autochrom- und anderen Rasterfarbenplatten.** Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. 4. Auflage. Mit 8 Abbildungen. 2,90 Mk., gebunden 3,90 Mk.
- Die Photographie in natürlichen Farben** mit besonderer Berücksichtigung des Lippmannschen Verfahrens, sowie jener Methoden, welche bei einmaliger Belichtung ein Bild in Farben liefern. Von Prof. Dr. E. Valenta. 2. Auflage. Mit 32 Abbildungen und 6 Tafeln. 7,20 Mk., gebunden 8,20 Mk.
- Die Dreifarbenphotographie** mit besonderer Berücksichtigung des Dreifarbendruckes und ähnlicher Verfahren. Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. 3. Auflage. Mit 40 Abbildungen und 4 Tafeln. 9,— Mk., gebunden 10,— Mk.
- Dreifarbenphotographie** nach der Natur nach dem am Photochemischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Berlin angewandten Methoden. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Mieth. Mit 9 Abbildungen und einer Dreifarbenaufnahme. 3,— Mk.

Angewandte Photographie.

- Bild und Film im Dienste der Technik.** Von Ingenieur A. Lassally. I. Teil: **Betriebsphotographie.** Mit 34 Abbildungen. 5,30 Mk., gebunden 6,30 Mk.
- II. Teil: **Betriebskinematographie.** Mit 50 Abbild. Im Druck.
- Hochgebirgs- und Winterphotographie.** Praktische Ratschläge für Ausrüstung und Arbeitsweise. Von Dr. Kuhfahl. 3. Auflage. Mit 8 Bildertafeln. 3,50 Mk., gebunden 4,50 Mk.
- Die Heimphotographie.** Von A. Ranft. 2. Auflage. 2,— Mk.
- Der Porträt- und Gruppenphotograph beim Setzen und Beleuchten** Von E. Kempke. 3. Auflage. 1,80 Mk.
- Die Photographie im Dienste der Presse.** Von P. Knoll. Mit 26 Abbildungen auf 13 Tafeln. 4,30 Mk., gebunden 5,30 Mk.
- Die Grundlagen der Reproduktionstechnik.** In gemeinverständlicher Darstellung. Von Prof. Dr. E. Goldberg. Mit 49 Abbildungen und 4 farbigen Tafeln. 5,80 Mk., gebunden 6,80 Mk.
- Die Photographie aus der Luft.** Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Mieth. 2. Auflage. 3,40 Mk., gebunden 4,40 Mk.
- Die Photogrammetrie bei kriminalistischen Tatbestandsaufnahmen.** Von Dr. F. Eichberg. Mit 21 Abbildungen. 3,60 Mk.
- Handbuch der Meßbildkunst** in Anwendung auf Baudenkmäler und Reiseaufnahmen. Von Reg.-Rat Prof. Dr. A. Meydenbauer. Mit 108 Abbildungen. 14,— Mk., gebunden 16,— Mk.
- Anleitung zur Mikrophotographie.** Von Dr. R. Neuhauß. 2. Auflage. Mit 6 Abbildungen. 1,20 Mk.
- Die Photokeramik und ihre Imitation.** Anleitung zur Herstellung von eingebrannten Bildern usw. auf Email, Porzellan usw. Von G. Mercator. Mit 4 Abbildungen. 3,60 Mk.
- Tierleben in freier Natur.** Photographische Aufnahmen freilebender Tiere. Von Ch. und R. Kearton, übersetzt von H. Müller. Mit 200 Abbildungen nach der Natur. 12,— Mk., gebunden 14,— Mk.

Photo- Leisegang Berlin

Potsdamer Str. 138

a. Linkstrasse

Taentzienstrasse 12

a. d. Kirche

(nur Neuwaren)

Schlossplatz 4

gegenüber dem Schloß

(nur Altwaren)

liefert

neue Apparate etc.

von **Goerz**

Zeiss

Busch

Steinheil

Ernemann

Ica

Contessa

Nettel

Mentor

Linhof

Rodenstock

Rietzschel

Dr. Staebble

Bentzin

Stegemann etc.

Das Geschäft Schlossplatz 4

tauscht und kauft gute Photo - Apparate
und handelt nur Stücke aus zweiter Hand

Interessenten verlangen die Lagerlisten
über Apparate, Objektive, Kameras,
Vergrößerungs - Apparate etc. gratis

Leisegang

Berlin

neue Apparate etc.

Das Geschäft Schloßmann & Co.

Karten.

ARNO PABST
Buchbinderei * Kartonnagen
Dresden-N., Königstraße 6

Schlagwort-Kat.
Photographie (Technische)

Art. geborst. 2591 1/2

SLUB DRESDEN



3 2853034

