

DIE
PHOTOGRAPHISCHE KAMERA
UND IHR ZUBEHÖR

BEARBEITET VON

KARL PRITSCHOW

MIT 437 ABBILDUNGEN



WIEN
VERLAG VON JULIUS SPRINGER

1931

erforderlich ist, um ein Objektiv mit $f = 13,5$ cm einer 9×12 cm-Kamera (durch einmalige Umdrehung des Triebes) von der Einstellung auf „Unendlich“ bis zur Einstellung auf 1,5 m zu verschieben. Je größer der Einstellknopf, um so feiner ist die Einstellmöglichkeit; dieser Tatsache ist bei der jetzt allgemein üblichen Verwendung lichtstarker, kurzbrennweitiger Objektive die größte Beachtung zu schenken.

Die Objektivträgerverstellung durch Zahn und Trieb hat sich allgemein vorzüglich bewährt. Bezüglich der Ausführung wäre noch zu sagen, daß die Verzahnung oft mit schräg liegenden Zähnen ausgeführt wird; diese in der Technik sonst allgemein geschätzte Maßnahme verdient bei der Kamera keinen Vorzug, da

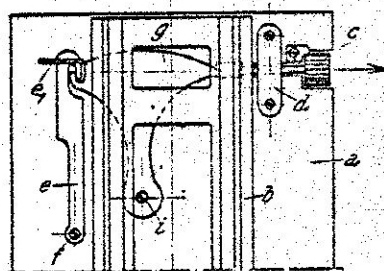


Abb. 36. Vorrichtung zum Ausrücken des Anschlages für Unendlich zwecks Einstellung auf Nähe. Auf dem Laufboden *a* sind die Führungsschienen *b* für den Laufschlitten angeordnet, der durch Zahnstange und Trieb (Einstellknopf *e*) geradlinig fortbewegt wird. Der Träger *e* der Einstellskala ist bei *f* schwenkbar gelagert und hat den Anschlag *e*₁ für die Einstellung auf Unendlich. Um den Objektivträger auf näher gelegene Gegenstände einstellen zu können, muß der Triebknopf *c* in der Pfeilrichtung herausgezogen werden; infolge der Verbindung des Triebknopfes mit dem um *h* drehbaren Hebel *g* wird der Anschlag *e*₁ für den Objektivträger zur Seite gerückt

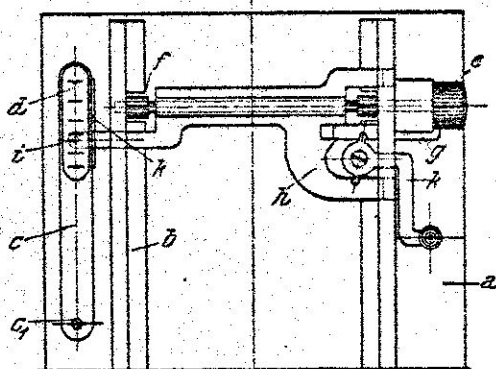


Abb. 37. Kupplungseinrichtung zwischen Zahntrieb und α -Anschlag auf dem Skalenträger. *a* Laufboden, *b* Laufschienen mit Zahnstangen, *c* Träger der Skala, bei *e*₁ schwenkbar gelagert (*h* Anschlag für den Objektivträger), *d* Skala, *e* Einstellknopf, *f* Trieb, *g* Arretierung für den Einstellknopf, *h* Kupplungshebel, bei *i* gelenkig verbunden mit *e*; *k* Umschalthebel

sie es unmöglich macht, den Trieb durch Ziehen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Schlittens außer Eingriff mit der Zahnstange zu bringen.

Bei Apparaten mit einfachem Auszug ist meist nur ein kleiner Teil einer einseitig angeordneten Zahnstange vorgesehen.

Bei älteren Konstruktionen war die Zahnstange oft von oben sichtbar, der Trieb lag demgemäß auf der Zahnstange; bei neueren Apparaten ist die Verzahnung fast durchwegs in entsprechende Erhöhungen des Laufschlittens auf der Unterseite desselben eingefräst und von oben daher nicht sichtbar. Der Trieb liegt dann unterhalb der Verzahnung.

In diesem Zusammenhang sei eine interessante Vorrichtung von JOHN STEENBERGEN in Dresden zum Ausrücken des Anschlages für die Unendlichkeitseinstellung des Objektivträgers erwähnt, bei welcher der Einstellknopf des Objektivträgerschlittens mit dem Träger des Anschlages durch ein Zugglied gekuppelt ist, um den Anschlag nach Herausziehen des Triebes aus dem Bereich des Objektivträgers zwecks Weiterbewegung des letzteren zu bringen. Wie Abb. 36 zeigt, ist der Träger des Anschlages schwenkbar angeordnet und durch ein Zwischenglied mit dem Trieb zwangsläufig gekuppelt; man kann also nicht vergessen, den Anschlag auszurücken, wenn man den Objektivträger zwecks anderer Einstellung weiter herausbewegen will (D. R. P. Nr. 262 624).

Den gleichen Gedanken hat die CONTESSA-NETTEL A.-G. in Stuttgart mit der in Abb. 37 dargestellten Einstellvorrichtung verfolgt; auch hier ist eine Sperre vorgesehen, welche in doppelter Weise, und zwar sowohl auf die Lage des Skalenträgers als auf jene des Einstelltriebes, wirkt. Die Verwirklichung der Idee erforderte etwas mehr Aufwand, weil, unter Rücksichtnahme auf das D. R. P. Nr. 262624 (siehe oben), die Verriegelung beider Bewegungen mit anderen Mitteln erfolgen, aber ebenfalls von einer Stelle aus eingeleitet bzw. aufgehoben werden mußte. Im praktischen Gebrauch besteht der Unterschied darin, daß zuerst ein Umschalthebel und dann der Triebknopf betätigt werden muß, wenn von der Einstellung auf Unendlich zu derjenigen auf näher gelegene Gegenstände übergegangen wird. Technisch gekennzeichnet ist die Einstellvorrichtung dadurch, daß der die Einstellskala bzw. deren Tragteil verschiebende und verschwenkende Teil mit dem das Auszugs-Betätigungselement zum Gebrauch freigebenden oder sperrenden Teil durch einen gemeinsamen Steuerhebel verbunden ist (D. R. G. M. Nr. 939721).

β) Die Einstellung durch Radialhebel. Der Radialhebel ist das am meisten bekannte und angewandte Einstellelement für Kameras mit einfachem Auszug; während sich z. B. Zahnstange und Trieb innerhalb weiter Grenzen für Einstellungen auf geringe und große Entfernungen einrichten läßt, ist dies bei der auf den einfachen Hebelgesetzen beruhenden Konstruktion des Radialhebels nicht der Fall, weil die Breite des Laufschlittens eine weite Bewegung des Radialhebels unmöglich macht. Der wesentliche Vorzug dieser Einrichtung ist die Vergrößerung der einzelnen Intervalle der Teilung und damit die Möglichkeit einer sehr sicheren Einstellung und Ablesung.

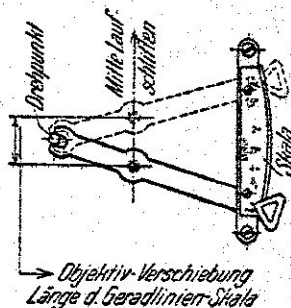


Abb. 38. Der Radialhebel als Einstell-Element bei Kameras mit einfachem Auszug

In Abb. 38 ist die Konstruktion des „Radialhebels“ dargestellt: Der Einstellhebel, dessen ein Ende als Index für die Skalenablesung ausgebildet ist, beschreibt einen Kreis, dessen Radius etwa gleich der Gesamtlänge dieses Hebels ist. Er ist in der Mitte des Laufschlittens drehbar gelagert; sein seitlich liegender Stützpunkt ist ein fester Bestandteil des Laufbodens. Weil der Angriffspunkt für den Laufschlitten in der Mitte desselben liegt und ein Ausweichen des Schlittens infolge der seitlichen Führung nicht möglich ist, muß das sich stützende Ende des Radialhebels — es beschreibt einen Bogen — gabelförmig ausgebildet bzw. geschlitzt werden. Es gibt auch andere Ausführungsformen, bei denen die umgekehrte Anordnung getroffen ist: die Schlitzführung ist an der Mitnehmerstelle des Laufschlittens bei unveränderlicher Lagerung am Ende des Radialhebels. Bei der Beurteilung des Wertes der Radialhebeleinstellung ist zu beachten, daß wegen der Hebelübersetzung der Kraftaufwand zur Verschiebung des Objektivs gegenüber dem Kraftaufwand bei direktem Zug in Richtung der optischen Achse kleiner ist.

Es besteht kein Zweifel, daß die Anwendung des „Radialhebels“ als Mittel zur Einstellung bei Kameras mit einfachem Auszug außerordentlich bequem und vorteilhaft ist; bei Kameras kleineren Formats, wo die aus der geradlinigen Verschiebung des Objektivs sich direkt ergebende Skala sehr kleine Intervalle zeigt, ist der Radialhebel ganz besonders vorteilhaft. Bezüglich Berechnung der bogenförmigen Skala sei auf den Abschnitt „Einstellskala“ verwiesen.

Auf die Notwendigkeit der sorgfältigen Bestimmung des Anschlages für die

nisse 1:16 in Automatverschluß für Zeit- und Momentaufnahmen; dieser Apparat wurde in den Formaten 4,5×6, 6,5×9 und 4,5×10,7 cm (Stereoformat) hergestellt.

Hierher gehört u. a. auch das Modell „Photoknips“ der IHAGEE A.-G. in Dresden, das vier einteilige Spreizen mit Führungsschlitzen besitzt, in denen am Objektivträger befestigte Zapfen gleiten; nach dem Ausziehen des Verschlußträgers schnappen die Spreizen in entsprechende Rasten federnd ein. Ferner gehört hieher die Vest-Pocket Ensign (4×6,5 cm) der HOUGHTON BUTCHER Ltd. in London.

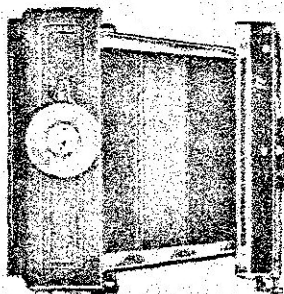


Abb. 144. Westentaschen-Tenax, 4½ × 6 cm (C. P. GOERZ A.-G., Berlin). Für Platten und Filmpack (Ansicht von oben). Das besondere Kennzeichen dieser kleinen Präzisionskamera ist, daß vorstehende Teile an ihr so weit als möglich vermieden sind (vgl. die Vorderansicht der Kamera in Abb. 145). Wegen Konstruktionseinzelheiten der Spreizenführung vgl. Abb. 146

Auch die Firma OPTISCHE ANSTALT C. P. GOERZ A.-G. in Berlin-Friedenau hat einige bemerkenswerte Spreizenkameras konstruiert; zunächst eine Kamera mit durch Zugorgane bewegten Scherenspreizen, die aber der großen Öffentlichkeit nicht bekannt wurde. Ferner eine typische Spreizenkamera mit Einrichtung zur Regelung der ObjektivEinstellung, die unter dem Namen „Westentaschen-Tenax“ infolge ihrer überaus kompendiösen Form und eleganten Ausführung viel Anhänger gefunden hat. Dieses Modell gehört in die Gruppe jener photographischen Flachkameras, bei denen Vorder- und Hinterahmen durch starre Spreizen miteinander verbunden sind (vgl. Abb. 144). Die im Kameragehäuse gelagerten Gelenke der Spreizen sind

in Lagerstücken untergebracht, die sich im Kameragehäuse in der Richtung der optischen Achse bewegen lassen, so daß durch Verstellung der dauernd im Kameragehäuse verbleibenden Lagerstücke der Abstand zwischen Objektiv und Bildebene entsprechend der jeweiligen Gegenstandsweite geändert werden kann. Diese Anordnung, die sich im Laufe vieler Jahre in der Praxis bewährt hat, hat gegenüber der bekannten ObjektivEinstellvorrichtung für Flachkameras, bei der die Einstellorgane in Form von Schwingen drehbar

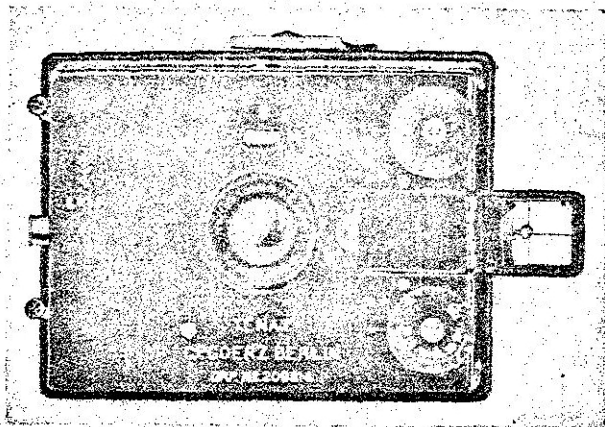


Abb. 145. Plattenkamera mit einteiligen festen Spreizen. Modell Westentaschen-Tenax von C. P. GOERZ, Berlin (Konstrukteur PAUL KÄMNERER, Berlin). Format 4½ × 6 cm. Außenmaße 9 × 7 × 2 cm, Gewicht zirka 345 g. Objektiv $f = 7.5$ cm, Newron-Sucher versenkbar. Vorderansicht. Vergleiche auch Abb. 144 (Seitenansicht)

am Objektivbrett gelagert sind und mit ihren freien Enden in Rasten der Spreizen einzugreifen vermögen, den Vorteil, daß Beschädigungen der Einstellorgane ausgeschlossen sind, weil diese dauernd im Kameragehäuse verbleiben; ein weiterer Vorteil dieser Konstruktion ist besonders für sogenannte

auf ihre Konstruktion nicht näher eingegangen, vielmehr lediglich auf die betreffenden Kataloge verwiesen. Erwähnenswert ist die „Graflex“ Serie B mit verstellbarer Rückwand für die Bildgröße 6×9 und $8 \times 10\frac{1}{2}$ cm; bei diesem Apparat wird das Objektiv mittels Zahn und Trieb eingestellt, ist aber auf einem relativ kleinen Objektivbrett mit entsprechend bemessenem kleinem Balgen angeordnet und auf einem besonderen Laufboden geführt. Als Objektiv wird der KODAK-Anastigmat 1:4,5 verwendet.

b) Die Kasten-Spiegelreflexkamera mit Schlitzverschluß und Objektiv in Einstellfassung. Bei Besprechung der Kastenspiegelreflexkameras wurden die Vorzüge des durch Zahnstangentrieb verstellbaren Objektivträgers betont, die in erster Linie darin bestehen, daß entweder Objektive mit relativ langen Brennweiten Verwendung finden können oder daß mit Objektiven normaler Brennweite auf sehr nahe gelegene Gegenstände eingestellt werden kann. Bei Kastenkameras mit unveränderlichem Abstand zwischen Vorder- und Hinterwand muß in jenen Fällen, in denen eine Einstellung auf nahe gelegene Gegenstände infolge unzureichender Tiefenschärfe erforderlich ist, das Objektiv in seiner Fassung verstellt werden; bei feststehendem Objektiv eventuell die Ebene des Schichtträgers zu verlegen, ist bei Spiegelreflexkameras nicht möglich, weil beide Mattscheiben entsprechend der jeweiligen Entfernung des Gegenstandes gleichzeitig um den gleichen Betrag verstellt werden müßten. Somit bleibt bei den kastenförmigen Apparaten mit Schlitzverschluß nur die achsiale Verschiebung des Objektivs übrig, eine Maßnahme, die sich trotz gewisser Beschränkungen bezüglich der Grenzen auch bei sämtlichen Spreizenkameras bestens bewährt hat.

Unter den vielen Modellen von Kasten-Spiegelreflexkameras mit Schlitzverschluß und Objektiv in Einstellfassung sei zunächst die „Ermanox-Reflex“ der ZEISS-IKON A.-G. erwähnt; dieses Spezialmodell mit dem lichtstarken „Ernostar“ ist eine sehr brauchbare Spiegelreflexkamera des Formats $4,5 \times 6$ cm; sie ist mit einem Objektiv der Lichtstärke 1:2,7 und der Brennweite 9,5 cm bzw. der Lichtstärke 1:1,8 und der Brennweite 10,5 cm ausgerüstet. Die freie Öffnung beträgt im ersten Falle 35 mm, im zweiten 58 mm. Die „Simplex-Ernoflex“ der gleichen Firma ist ein einfacheres Modell, für das Objektive vom Öffnungsverhältnis 1:2,7 bis 1:4,5 mit den Brennweiten $f = 7,5, 10,5$ bis 13,5 cm für die Formate $4,5 \times 6$ bis $6\frac{1}{2} \times 9$ und 9×12 cm vorgesehen sind.

Eine preiswerte Spiegelreflexkamera quadratischer Bauart in Kastenform mit Objektiv in Einstellfassung stellt das IHAGEE KAMERAWERK in Dresden-Striesen her: die IHAGEE-Spiegelreflexkamera. Als Objektiv ist ein IHAGEE-Anastigmat 1:4,5 vorgesehen.

c) Die Objektivfassungen bei Spiegelreflexkameras. Die bei Kameras mit Schlitzverschluß so geschätzte Scherenspreizenanordnung mit Lenker (NETTEL-Kamera) findet bei Spiegelreflexkameras aus begrifflichen Gründen keine Anwendung; bei einer Spiegelreflexkamera muß zwischen Objektivträger und Plattenebene ein unveränderlicher Mindestabstand bestehen, damit das Funktionieren der einzelnen Bewegungsmechanismen, insbesondere jener für den Spiegel, möglich ist. So ergibt sich ganz von selbst eine Unterteilung der Objektivfassungen nach der Art des Kameragehäuses, und zwar:

- a) die versenkte Fassung für kastenförmige Kameras mit und ohne Auszug,
- β) die Spezial- oder Schneckengangfassung für alle übrigen Kameras mit unveränderlichem Abstand des Objektivträgers oder mit festen Spreizen gleichviel welcher Art.

den beiden nahezu parallelen Mattscheiben; zum Gebrauch als Spiegelreflexkamera wird der Spiegel nach dem Herausziehen der Vorderwand durch Drehen eines auf der rechten Seite der Kamera unterhalb des Verschlusseinstellknopfes befindlichen Knopfes (in der Pfeilrichtung) in seine Reflexgebrauchslage gebracht. Bei der Verschlussauslösung geht der Spiegel mechanisch in seine Ruhelage zurück. Der Lichtschacht darf nur bei vollkommen ausgezogener Kamera geöffnet werden, und zwar geschieht dies automatisch durch Druck mit dem Zeigefinger der rechten Hand auf den rechts neben dem Lichtschacht befindlichen Knopf; durch Beobachtung des Bildes im Lichtschacht, was bis zum letzten Augenblick möglich ist, ist die Kontrolle der Scharfeinstellung dauernd durchführbar. Die Objektiv-einstellung von ∞ bis 2 m erfolgt mit der linken Hand durch Drehen der Schneckenangfassung um etwa 90° , während der Zeigefinger der rechten Hand am Auslöseknopf liegt, um im günstigsten Moment (Bildbeobachtung und Scharfeinstellung) den Verschluss auslösen zu können; das Objektivbrett ist nicht nur der Höhe und Seite nach verstellbar, sondern auch in kürzester Zeit auswechselbar.

Bei Verwendung der „Miroflex“ als Sportkamera (vgl. Abb. 168) in Augenhöhe sowie bei Stativaufnahmen wird ohne Spiegel gearbeitet; letzterer liegt dann parallel zur oberen Mattscheibe und deckt gleichzeitig gegen Nebenlicht ab. Nach Freimachen der Mattscheibe in der Kamerarückwand erfolgt die Kontrolle der Scharfeinstellung, wie dies bei jeder Kastenspiegelreflexkamera üblich ist. Als Suchereinrichtung dient für diese Art von Aufnahmen ein Ikonometer, dessen Rahmen am Objektivbrett drehbar gelagert ist, während der Diopter in bekannter Weise umlegbar angeordnet erscheint.¹

Die Kamera wird für das Format 9×12 cm mit ZEISS-Tessar $1:2,7$, $1:3,5$, oder $1:4,5$, $f = 16,5$ cm, oder $1:4,5$, $f = 15$ cm, ausgerüstet; außerdem ist die Verwendung eines Tele-Tessars $1:6,3$, $f = 25$ cm, in Schneckenangfassung vor-

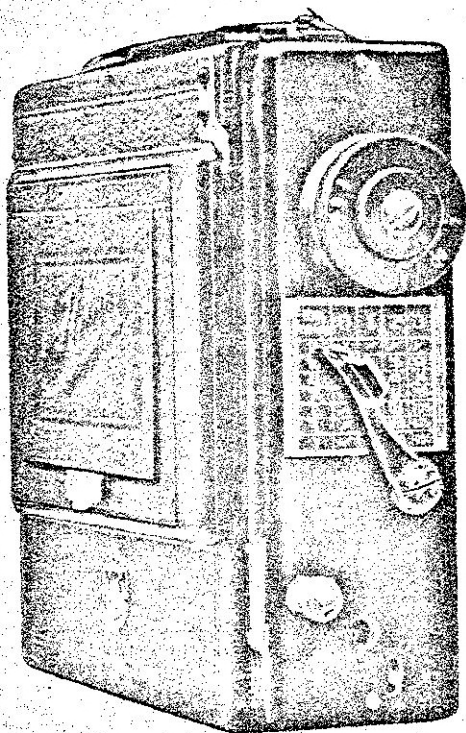


Abb. 169. IMAGEE-Patentreflexkamera mit Schlitzverschluss in zusammengeklapptem Zustande. Wegen Abmessungen der Kamera vgl. Tab. 24. Die den verschiedenen Schlitzbreiten des Verschlusses (3, 9, 15, 30, 45 und 60 mm) bzw. den Federspannungen 0, 1, 2 und 3 entsprechenden Verschlussgeschwindigkeiten sind in einer an der Kamera befestigten Tabelle (im Bilde vorne sichtbar) zusammengestellt. Der Mattscheibenrahmen der Kamera ist drehbar

¹ Vgl. K. WIEDEMANN, Camera (Luzern) 1926 (Juliheft).

gesehen. Das Gewicht des Apparates mit Tessar 1:4,5, $f = 15$ cm beträgt etwa 2,25 kg.¹

Die IHAGEE-Patent-Klappreflexkamera gehört, wie schon ihr Name sagt, gleichfalls in die Gruppe der zusammenlegbaren Spiegelreflexkameras mit Spreizen; die Firma IHAGEE-KAMERAWERK STEENBERGEN & Co. in Dresden hat im Jahre 1924 eine Kamera mit Rollverschluß konstruiert, bei welcher der Spiegel während der Aufnahme in die die obere Mattscheibe abschließende Stellung gepreßt und die Sperrvorrichtung des Spiegels durch Ablauf des Verschlusses ausgelöst wird; das besondere Kennzeichen der Kamera ist, daß die Sperrvor-

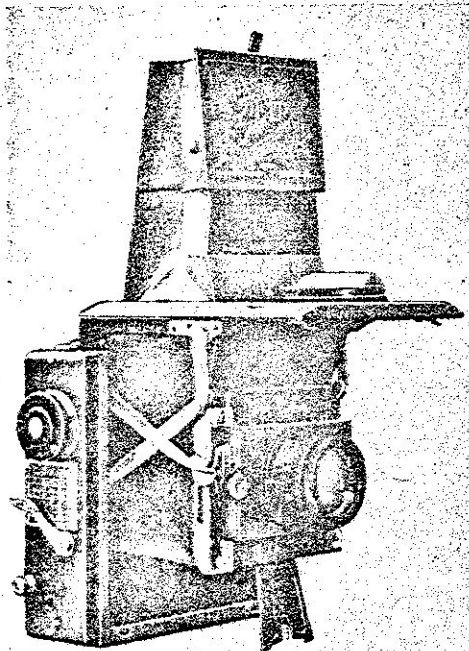


Abb. 170. Zusammenklappbare Spiegelreflexkamera mit Schlitzverschluß in Gebrauchsstellung (IHAGEE-Patentklappreflexkamera). Die Einstellung auf Nähe erfolgt durch axiale Verschiebung des Objektivs in einer Schneckenangriffung

richtung des Spiegels kraftschlüssig mit einem die Kamera verspreizenden Teil verbunden ist, so daß die Sperrung des Spiegels beim Zusammenlegen der Kamera aufgehoben wird und eine Spreize der Kamera einen doppelarmigen Hebel beeinflußt, der mit seinem freien Ende einen Hebel zur Seite drückt, der ein den Spiegel sperrendes Gestänge freigibt (D. R. P. Nr. 428477). Eine weitere durch die erwähnte Firma durchgeführte Verbesserung bezieht sich auf eine Ausführungsform, deren Spiegel in bekannter Weise durch den Auslösehebel für den Verschluß angehoben und durch einen Sperrhebel in der Abschlußstellung festgehalten wird, wobei der beim Niederdrücken des Auslösehebels in eine Aussparung des Aufzugrades eingreifende Sperrhebel für den hochgeklappten Spiegel beim weiteren Niederdrücken des Auslösehebels durch einen Hebel für das zweite Ablaufrad des Verschlusses freigegeben wird, so daß der Spiegel beim Loslassen des Auslösehebels niederfällt (D. R. P. Nr. 433007). Der äußere Aufbau der erwähnten Kamera ist aus den Abb. 169 und 170

¹ Für das Format 6×9 cm kommen die Brennweiten $f = 12$ cm und $f = 14,5$ cm in Frage, je nachdem es sich um ein Objektiv mit dem relativen Öffnungsverhältnis 1:4,5 oder 1:2,7 handelt.

zeitig wird der Träger der oberen Mattscheibe, der entsprechend verlängert und mit einer Schutzhaube für das Objektiv versehen ist, zwangläufig über das Ganze geklappt, so daß die beiden Mattscheiben die äußersten Glieder des zusammengeklappten Apparates bilden. Ein einziger Griff öffnet die Kamera, zugleich kommt der Spiegel in seine für die Beobachtung des Bildes erforderliche Lage (unter 45° geneigt zur optischen Achse); die Kamera ist nunmehr aufnahmebereit und auf Unendlich eingestellt, während für Naheinstellung die an anderer Stelle eingehend beschriebene Schneckengangfassung des Objektivs dient. Interessant ist u. a., daß der Spiegel, wenn Zeitaufnahmen gemacht werden sollen, nicht erst hochzuklappen ist: er bleibt von selbst oben.

Tabelle 24. Verschiedene IHAGEE-Patent-Klapp-Reflexkameras

Bildgröße	Objektiv	Abmessungen	Gewicht in kg
$6,5 \times 9$ cm	1: 4,5, $f = 12$ cm	$14,5 \times 6 \times 14$ cm	1,25
9×12 cm	1: 4,5, $f = 15$ cm	$18,5 \times 6 \times 17$ cm	1,70
10×15 cm	1: 4,5, $f = 16,5$ cm	$21,0 \times 7 \times 20,5$ cm	2,5

In dem Bestreben, das bei Spiegelreflexkameras im allgemeinen gefürchtete große Volumen und Gewicht auf ein Mindestmaß herabzudrücken und dabei eine tunlichst leistungsfähige Kamera zu bauen, hat die Firma H. ERNEMANN-WERKE A. G. in Dresden die Ernoflex-Serie auf den Markt gebracht; an erster Stelle ist die „Miniatur Ernoflex“ $4,5 \times 6$ cm zu nennen, die in Anbetracht der Tatsache, daß dieses Modell für Querformat konstruiert ist, als kleinste Spiegelreflexkamera mit Schlitzverschluß bezeichnet werden muß. Das Objektivbrett wird von einem einfachen Scherenspreizensystem getragen und ist der Höhe nach verstellbar; als Objektiv ist der Anastigmat „Ernotar“ 1: 4,5 bzw. „Ernon“ 1: 3,5 von der Brennweite $f = 7,5$ cm vorgesehen. Das Gehäuse ist rechteckig, da ein Drehrahmen nicht vorhanden ist. Wie bei vielen Spreizenkameras ist das Objektiv in einer Einstellfassung montiert und läßt sich in vertikaler Richtung verschieben. Die Außenmaße sind etwa $6 \times 9,5 \times 12,5$ cm, das Gewicht der Kamera beträgt zirka 1 kg.

Das größere Modell I dieser Serie hat das Format 9×12 cm, ist quadratisch gebaut und hat einen Drehrahmen, so daß man, ohne die Lage des Apparates zu ändern, ohneweiters Hoch- und Queraufnahmen machen kann; der Übergang vom Hoch- zum Querformat kann auch bei bereits geöffneter Kassette erfolgen, da die Stellung des Drehrahmens infolge automatischer Übertragung stets der Bildbegrenzung auf der oberen Mattscheibe entspricht. Auch bei dieser Kamera mit Schlitzverschluß befindet sich das Objektiv in Einstellfassung, welche seine entsprechende achsiale Verschiebung für Naheinstellung zuläßt. Als Objektive waren „Ernotar“ 1: 4,5, „Ernon“ 1: 3,5 und ZEISS-Tessar 1: 4,5 von der Brennweite $f = 16,5$ cm, sowie Tele-Tessar 1: 6,3, $f = 32$ cm, vorgesehen.

Wesentlich anders ist das ERNEMANN-Ernoflex-Modell II konstruiert. Das leitende Motiv bei der Konstruktion dieser Kamera war, eine Spiegelreflexkamera mit Schlitzverschluß zu schaffen, welche die Verwendung langbrennweitiger Objektive (insbesondere Tele-Objektive) sowie der Einzelglieder von symmetrischen Objektiven und Vorsatzlinsen ermöglichen sollte; zu diesem Zweck war die Kamera zunächst als Spreizenkamera gebaut, und zwar mit einem Objektiv $f = 18$ cm in versenkter Fassung. Mit Hilfe eines zweiten Balgens und einer an der Vorderwand angelenkten Laufbodeneinrichtung mit Trieb läßt sich ein Gesamtauszug von etwa 38 cm erreichen; dadurch ist es möglich, Gegenstände in natürlicher Größe abzubilden, was bei Verwendung des erwähnten

langen Objektivbrennweiten; auch er ordnete zwei zueinander parallele Spiegel zwischen Objektiv und Mattscheibe so an, daß die Länge des Apparates nur etwa ein Drittel von derjenigen war, die sich ergeben hätte, wenn die Spiegel nicht dazwischengeschaltet worden wären. Die schematische Abb. 175 veranschaulicht den Gesamtaufbau dieser Kamera, wozu noch zu bemerken ist, daß der Apparat für den Transport zusammenklappbar war. Etwas später (1912) verbesserte VAUTIER seine Spezialekamera dahin, daß auch Objektive mit normalen Brennweiten verwandt werden konnten.

Aus vorstehendem ergibt sich, daß für photographische Naturstudien in erster Linie Apparate mit lichtstarken und möglichst langbrennweitigen Objektiven in Betracht kommen; da auch Negative, die mit solchen Systemen gewonnen wurden, nachträglich vergrößert werden müssen, ist sorgfältige Einstellung bei denkbar kürzester Vorbereitungszeit für die Aufnahme wichtigste Voraussetzung.

Berufene Autoren haben ihre in biologischer und photographisch-technischer Richtung hochinteressanten Erfahrungen schriftlich niedergelegt; es sei diesbezüglich auf die einschlägigen Publikationen verwiesen.¹

31. Spiegelreflex-Kastenkameras mit Objektivverschluß. Nach einfachen und wohlfeilen Spiegelreflexkameras war stets ein gewisses Bedürfnis vorhanden, denn die Möglichkeit, das Bild des aufzunehmenden Gegenstandes bis zum Augenblick der Belichtung beobachten zu können, ist der besondere Vorzug aller Spiegelreflexkameras. Bei den hochwertigen Modellen dieser Art werden fast durchwegs lichtstärkste Objektive benutzt, bei denen das Bild knapp vor der Aufnahme scharf eingestellt werden muß; lange Objektivbrennweiten und eingebauter Schlitzverschluß bedingen von vornherein einen außergewöhnlichen Umfang der Kamera. Wenn diese Nachteile auch durch wertvolle Vorteile anderer Art wieder aufgewogen werden, so blieb doch der Wunsch nach einer Spiegelreflexkamera bestehen, die unter Verzichtleistung auf höchste Lichtstärke des Objektivs die Vorzüge der Spiegelreflexkamera mit jener der gewöhnlichen Handkamera verbindet.

Von diesen Erwägungen ausgehend, hat das IHAGEE-KAMERAWERK STEENBERGEN & Co. in Dresden-Striesen seine Apparate „Plan-Paff“ und „Roll-Paff“ konstruiert; beide besitzen im Gegensatz zu den sonst bekannten Spiegelreflexkameras mit Schlitzverschluß einen Objektivverschluß. Erstgenannte Kamera ist für die Verwendung von Platten und Filmpack der Größe $4,5 \times 6$ cm

¹ „Kamera-Weidwerk“ von MAX STECKEL, Verlag J. Neumann in Neudamm. Vgl. auch Atel. d. Phot. 1930, Heft 5.

„Tierstudien mit der Kamera“ von Prof. Dr. BENNO WANDOLLECK, Verlag Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Berlin.

„Mit Blitzlicht und Büchse“, von C. G. SCHILLINGS, R. Voigtländers Verlag, Leipzig.

„Der Terragraph“ von HEGENDORF, Verlag J. Thomas, Leipzig.

„Anleitung zum Photographieren freilebender Tiere“ von MARTIN KIESLING, B. Voigtländers Verlag, Leipzig.

„Photographische Naturstudien“ von H. MEERWARTH, Verlag J. F. Schreiber, Eßlingen und München.

„Lebensbilder aus der Tierwelt Europas“ von H. MEERWARTH und KARL SOFFEL, Verlag J. F. Schreiber, Eßlingen und München.

„Camera and Countryside“ von A. RADCLIFFE DUGMORE, Verlag Doubleday Page & Cie., New York.

„Photographische Tierbilder“ von R. ZIMMERMANN, Verlag Strecker & Schröder, Stuttgart.

und $6,5 \times 9$ cm, letztgenannte Kamera nur für Rollfilm 6×6 cm eingerichtet. Diese Modelle besitzen einen um eine Achse schwenkbaren Spiegel und eine darüber liegende Visierscheibe mit Lichtschutz. Der einfache Objektivverschluss ist für Zeit- und Momentaufnahmen eingerichtet; drei verschiedene Blenden gestatten, die fehlende Objektivverstellung bis zu einem gewissen Grad zu ersetzen. Die optische Ausrüstung besteht entweder aus einer achromatischen Linse oder aus einem Anastigmat $1:6,8$ bzw. $1:6,3$. Um die Einstellung der Kamera für kurze Entfernungen günstiger zu gestalten, werden den Apparaten Portrait-Vorsatzlinsen beigegeben.

Diese Apparate ähneln im Prinzip den hochwertigen Apparaten mit Schlitzverschluss: durch einen Handgriff wird zuerst der Spiegel aus dem Strahlenbereich für den Schichtträger gebracht und dann der Verschluss ausgelöst. Die Ausstattung dieser Modelle ist selbstverständlich ihrer Preislage entsprechend einfach; das Holzgehäuse ist mit Kunstleder bezogen.

Im allgemeinen besteht bei Anwendung von Objektivverschlüssen bei Spiegelreflexkameras die Schwierigkeit, daß das Objektiv zum Zwecke der Beobachtung des Bildes auf der Mattscheibe vor der Belichtung geöffnet sein muß; der Verschluss muß mit dem Spiegel in einem solchen Zusammenhang stehen, daß mit der Bewegung oder mit der Einleitung der Bewegung des Spiegels in die den Strahlen den Durchtritt zur Platte gestattende Lage das Objektiv selbsttätig verschlossen wird. Der Spiegel muß also mit einer die drei Lagen „zu — auf — zu“ herbeiführenden Verschlussvorrichtung derart in Zusammenhang stehen, daß durch die Bewegung des Spiegels aus der reflektierenden Lage in die Ruhelage auch der Verschluss in die drei genannten Lagen gebracht wird.

Die Firma VOIGTLÄNDER & SOHN A.-G. in Braunschweig hat sich gelegentlich der Konstruktion der kleinen Spiegelreflexkamera $4\frac{1}{2} \times 6$ cm mit Zentralverschluss im Jahre 1915 mit dieser Frage eingehend beschäftigt und eine brauchbare Lösung des Problems durch entsprechende Umgestaltung des Sektorenverschlusses gefunden; Einzelheiten hierüber finden sich im D. R. G. M. Nr. 691879 beschrieben.

Bei Reflexkameras mit Objektivverschluss darf die den Belichtungsvorgang herbeiführende Öffnung des Objektivverschlusses erst dann erfolgen, wenn der Spiegel aus seiner um 45° gegen die Horizontale geneigten Lage genügend entfernt und in eine die Belichtung der Platte nicht störende Lage gelangt ist. Um dies mit Sicherheit zu erreichen, kann z. B. durch die vom Operateur zu betätigende Handhabe zur Herbeiführung der Belichtung nur das Verschließen des bis dahin zum Zwecke der Bildbeobachtung durch den Spiegel offenen Objektivs und die Freigabe des unter Federspannung stehenden durch eine Sperre in der Gebrauchslage gehaltenen Spiegels herbeigeführt werden, wogegen das Öffnen des Objektivverschlusses zum Zwecke der Belichtung und das Schließen desselben durch den sich bewegenden Spiegel zu einer Zeit bewirkt wird, zu der sich der Spiegel aus der Bahn der Lichtstrahlen bereits völlig entfernt hat. (Siehe D. R. P. Nr. 356473 für VOIGTLÄNDER & SOHN A. G.)¹

Fritz Schieber in Dresden hat eine andere Lösung dieses Problems angegeben: um die zwangsläufige Verbindung zwischen dem Auslösehebel für den Verschluss und dem Spiegel durch Lenker und Hebel zu vermeiden, weil eventuell Schwierigkeiten entstehen können, wenn der Verschluss zwecks Scharfeinstellung relativ zur Vorderwand der Kamera bewegt werden soll, schlägt Schieber vor, den Auslösehebel

¹ Ähnlich ist die „Mentor“-Compur-Reflex-Kamera (1930) der MENTOR-KAMERA-FABRIK, Dresden A 1, konstruiert; sie wird im Format 6×9 cm (quer) mit Anastigmat $1:4,5$, $f = 10,5$ im neuen Compur-Verschluss mit Vorlaufwerk hergestellt. Abmessungen: $12 \times 10 \times 9,5$ cm; Gewicht mit Objektiv ca. 750 g.

mit dessen Hilfe sich das Objektivteil der Visierscheibe nähern und von dieser entfernen läßt; auf diese Art ist es möglich, die jeweils gewünschte Bildgröße auch ohne Verrücken des Stativteiles zu erzielen. In Abb. 212 ist eine Reise-

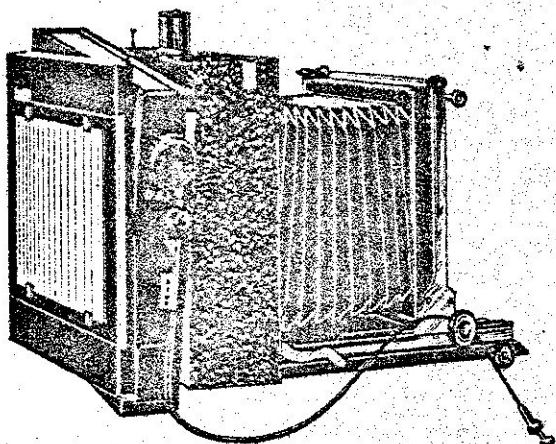


Abb. 211. Universal Quadrat-Primarkamera (CURT BENTZIN, Görlitz). Format 13×18 cm. Schlitzverschluss ansetzbar und drehbar, Laufboden und Visierscheibe neigbar, Auszug: 60 cm, Objektivbrett der Höhe nach verstellbar

Ruby“ und die „Imperial“ der THORNTON-PICKARD MFG. CO., LTD. Die letztgenannte Kamera ist ein Spezialmodell, das seitens der englischen Luftfahrtruppen für ihre Zwecke brauchbar befunden wurde.

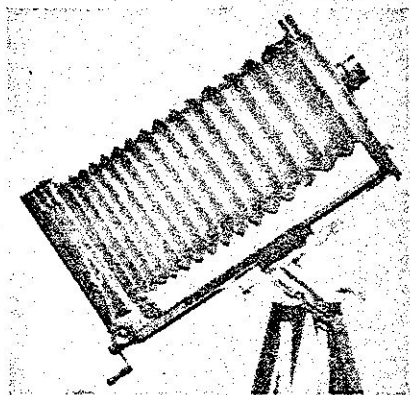


Abb. 212. Reisekamera VIIa mit Spindeltrieb auf Stativaufsatz mit Neigungseinrichtung von CURT BENTZIN, Görlitz

der Fabrikation verschiedener photographischer Spezialapparaturen (zur Herstellung von Miniaturbildern, von klinischen Aufnahmen, von Aufnahmen für kriminalistische Zwecke usw.) befassten.

kamera in Schrägstellung nach oben dargestellt; dabei wird ein Stativaufsatz mit feststellbarer Neigungseinrichtung benutzt (vgl. den Abschnitt Stative). Das Modell VIIc ist ein Spezialmodell für die Tropen und für wissenschaftliche Expeditionen; es ist aus Teakholz hergestellt, das von allen Holzarten dem Verquellen am wenigsten ausgesetzt ist. Die Holzfugen sind, um die Kamera gegen Witterungseinflüsse möglichst zu schützen, durch Messingbeschläge geschützt.

Erwähnenswert sind ferner die Reisekameras „Maddox“ der Firma KOLBE & SCHULZE in Dresden, das Modell „Corona“ der IHAGEE A. G., die „Royal

Schließlich sind die Globus-Serien der Firma HEINRICH ERNEMANN A. G. (vormals ERNST HERBST & FURL) in Görlitz zu nennen; während das Modell A, Ausführung II und III, in den Größen 13×18 bis 40×50 cm in rechteckiger Form mit Umstellrahmen, besonders leicht und schmal mit Auszügen von 45 bis 100 cm hergestellt wurde, war das Modell B durch quadratische Bauart und eingebauten Schlitzverschluss gekennzeichnet. Für die Tropen sowie für wissenschaftliche Expeditionen eignet sich besonders das Modell C aus Teakholz mit doppeltem Bodenauszug und Spindeltrieb.

Beachtenswert sind unter andern auch die Reisekameras der NEUEN GÖBLITZER KAMERAWERKE (Inh. ROB. REINSCH) in Görlitz, die sich übrigens auch mit

gegen zwei Objektive (mit meist kürzerer Brennweite) für Stereoaufnahmen möglich ist.

Ein bekanntes Erzeugnis dieser Art ist die ICA-Toska-Kamera für das Format 10×15 cm mit dreifachem Auszug; nach Einschalten einer Stereozwischenwand und Ersatz des Objektivbrettes durch ein solches mit zwei identischen Stereoobjektiven ist die Stereokamera fertig. Infolge der Möglichkeit, das Objektivbrett seitlich relativ weit verschieben zu können, läßt sich eines der beiden Objektive in die Mitte rücken; mit diesem kann man bei entsprechender Abblendung Weitwinkelaufnahmen machen. Die Stereoscheidewand schiebt sich beim Schließen der Kamera selbsttätig zusammen und läßt sich auch leicht herausnehmen. Die Stereoobjektive, gleichviel welcher Herkunft, haben eine relativ lange Brennweite, und zwar $f = 13,5$ cm. Die für Platten und Filmpack in gleicher Weise geeignete Kamera hat die Abmessungen $20 \times 14 \times 7$ cm und wiegt 1900 g.

Diese Kamera wurde auch im Querformat 13×18 cm hergestellt, und zwar mit Objektiven der gleichen Brennweite ($f = 13,5$ cm) in Automat- oder Compur-Verschluß (Abmessungen $22 \times 17,5 \times 7,5$ cm, Gewicht 2600 g).

Eine ähnliche Bauart weist die VOIGTLÄNDER Alpin-Kamera 10×15 cm auf; auch sie hat dreifachen Bodenauszug und eine selbsttätig sich aufrollende Stereozwischenwand. Das Stereoobjektivbrett trägt zwei Collineare $1 : 6,3$, $f = 10,5$ cm, in Compur-Verschluß.

Auch die Präzisionskameras Modell Perka I Stereo-Quer, 9×12 und 10×15 cm, welche mit Doppel-Anastigmaten $1 : 5,4$, $f = 9$ cm, bzw. $1 : 4,5$, $f = 12$ cm, ausgerüstet sind, stellen vollwertige Erzeugnisse der photographischen Technik dar. Mit beiden Kameras sind auch Panoramaaufnahmen herstellbar; die Scheidewand kann ausgehängt, das eine Stereoobjektiv kann mittels vierfachen Spindeltriebes bis zur Mitte seitlich verstellt werden; das andere Stereoobjektiv wird während der Aufnahme abgedeckt. In die gleiche Kategorie gehört die Präzisionskamera „Unoplast“ der Dr. STAEBLE-WERKE in München, eine quadratische Kamera mit dreifachem Auszug für höchste Ansprüche, bei der alle in Betracht kommenden Bestandteile (insbesondere der Objektivträger) verstellbar sind. Als besonders vorteilhaft wird an dieser Kamera u. a. die federnd angelenkte Mattscheibe bezeichnet, welche es gestattet, die Kassette bei der Aufnahme zwischen Kameragehäuse und Mattscheibenrahmen einzuschieben, ohne daß letztere von der Kamera abgenommen wird. Der Vorteil der quadratischen Bauart im allgemeinen wurde zwar bereits an anderer Stelle hervorgehoben, doch sei darauf nochmals hingewiesen:

1. Man kann durch einfaches Drehen des Mattscheibenrahmens vom Hochformat zum Querformat übergehen, ohne die Kamera vom Stativ abzunehmen.
2. Die Verschiebbarkeit des Objektivträgers ist ausgiebig und für beide Aufnahmearten gleich groß, während sie bei Kameras im Hoch- oder Querformat nach einer Richtung hin beschränkt ist.
3. Der Laufboden ist bei beiden Aufnahmearten neigbar.

Das Modell 10×15 cm wird normal entweder mit einem „Polyplastsatz“ in Compur-Verschluß oder mit dem „Tetraplast“ $1 : 4,5$, $f = 18$ cm, in Schnellfassung geliefert; für den Gebrauch als Stereokamera dient ein besonderes Objektivbrett mit zwei ganz gleichen Doppelanastigmaten „Polyplast“ $1 : 4,5$, $f = 10,5$ cm, in Stereo-Compur-Verschluß.

Eine Zweiverschlußkamera des gleichen Formats für Stereoaufnahmen stellt die Firma IHAGEE KAMERAWERK in Dresden her; das Modell hat sowohl Zentral- als auch Schlitzverschluß mit verdecktem Aufzug für Zeit- und Momentaufnahmen von $\frac{1}{15}$ bis $\frac{1}{1000}$ Sek.

Eine Stereokamera mit Laufboden und Radialhebeleinstellung ist die „ICA-Stereolette“ $4,5 \times 10,7$ cm mit zwei getrennten Balgen. Vgl. hierzu die Abb. 235, welche eine Kamera ähnlicher Bauart zeigt.

Selbstverständlich gestatten alle Stereo-Laufbodenkameras die Verwendung verschiedenartiger Objektive, sowohl was Lichtstärke als auch was Brennweite betrifft; eine Beschränkung in dieser Hinsicht kann nur durch die Abmessungen des Zentralverschlusses eintreten, weshalb dieser so groß wie möglich gewählt werden soll, soweit dadurch keine Beschränkung seiner Höchstgeschwindigkeit eintritt. Andererseits besteht bei Verwendung relativ kurzbrennweitiger Objektive die Gefahr, daß der Laufboden das Gesichts- bzw. Bildfeld abschneidet; aus diesem Grunde ist eine Neigbarkeit des Laufbodens nicht unerwünscht.

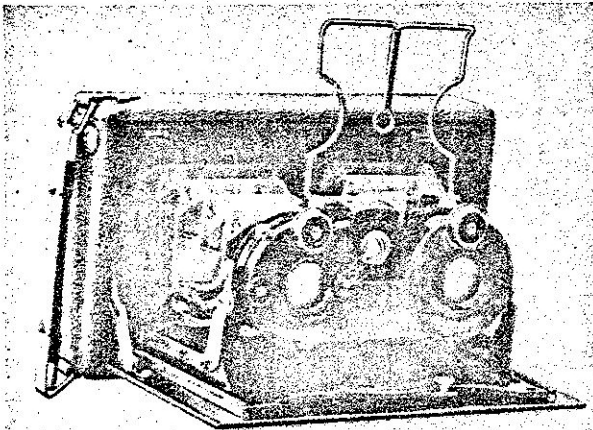


Abb. 235. Stereokamera mit Laufboden und getrennten Balgen (Format 6×13 cm). Modell Photoklapp Stereo-Automat des IHAGEE-KAMERAWERKS, Dresden-Striesen. Die Einstellung auf näher als Unendlich gelegene Gegenstände erfolgt mittels eines in der Mitte des Laufbodens angeordneten Radialhebels. Abmessungen: $16 \times 9,5 \times 3,5$ cm, Gewicht: zirka 580 g.

Infolge der Starrheit des Stereo-Zentralverschlusses ist eine Annäherung der Objektive, wiesiefür Stereoaufnahmen erwünscht ist, nicht durchführbar, ein Nachteil, der bei einer Schlitzverschlußkamera nicht empfunden werden dürfte; durch ein zweites austauschbares Objektivbrett mit zwei gleichen Objektiven in Normalfassung könnten die Zubehörteile vorteilhaft ergänzt werden.

Während die bisherigen Modelle von Stereokameras mit Laufboden sämtlich mit Objektivverschlüssen ausgerüstet waren, besitzt die „ICA-Klapp-Stereo-Palmos“ einen verstell-

baren Schlitzverschluß und zwei gleiche Objektive von der Brennweite $f = 9$ cm, deren seitlicher Abstand veränderlich ist; diese in der Hauptsache für Aufnahmen besonders nahe gelegener Gegenstände bestimmte und bewährte Verschieblichkeit (nach W. SCHEFFER) ist eben nur möglich, weil die Durchmesser der Objektive sehr klein gehalten wurden, so daß sie innerhalb gewisser Grenzen einander genähert werden können.

Die ICA-Stereo-Ideal, eine Laufbodenkamera mit TriebEinstellung, welche in den Formaten 9×18 und 6×13 cm für Platten und Filmpack hergestellt wurde, hat zwei getrennte Balgen, deren jeder den lichtdichten Abschluß zwischen Objektiv und Blendrahmen bildet; der Objektivträger ist kräftig ausgebildet, steht fest und ist genau parallel zur Bildebene angeordnet, so daß der erforderliche gleich große Abstand beider Objektive von der Bildebene gewährleistet ist. Für das Format 9×18 cm sind Objektive mit der Brennweite $f = 12$ cm, für das Format 6×13 cm solche von 9 cm Brennweite vorgesehen.

b) Stereo-Kastenkamera ohne Einstellungsmöglichkeit. Eines der bekanntesten hierher gehörigen Stereomodelle ($4,5 \times 10,7$ cm) französischer Herkunft ist die „Verascope“ der SOCIÉTÉ DES ÉTABLISSEMENTS J. RICHARD in Paris; dieses Gerät wird in verschiedenen Variationen hergestellt, die sich voneinander zum Teil durch besondere mechanische, zum Teil durch besondere

des Objektivs bewirkt; an Stelle des fehlenden Aufsichtssuchers ist beim Modell 6×13 cm ein zweiter Durchsichtssucher in Form eines Ikonometers vorgesehen.

Daß die Betätigung der Irisblenden zwangläufig für beide Objektive gleichzeitig erfolgen muß, ist eine bei allen Stereokameras selbstverständliche Maßnahme.

Im neuen Katalog der ZEISS IKON A.-G. sind die Brennweiten für die Objektive wesentlich kürzer als früher angegeben, und zwar statt 9 bzw. 10,5 cm nur 7,5 cm bei einem Öffnungsverhältnis von $1 : 4,5$. Verschuß: Stereo-Compur.

Von den ausländischen Erzeugnissen seien auch an dieser Stelle die Fabrikate der Firma ÉTABLISSEMENTS J. RICHARD in Paris erwähnt, die sowohl im Format 6×13 cm als auch im Format 7×13 cm mit Einstellvorrichtung für die Objektive hergestellt werden.

Die im Jahre 1885 gegründete SOCIÉTÉ DES ÉTABLISSEMENTS GAUMONT in Paris ist besonders durch ihre Modelle Stéréo-Block-Notes bekannt geworden; es sind dies zusammenklappbare Spreizenkameras, welche in den Formaten $4,5 \times 10,7$ und 6×13 cm hergestellt werden. Das Format $4,5 \times 10,7$ cm wird mit zwei Objektiven $1 : 6$ bzw. $1 : 6,3$ von der Brennweite $f = 5,5$ cm ausgerüstet, während das Modell 6×13 cm Objektive mit 8,0 cm Brennweite besitzt; ein Vorteil des Apparates ist, daß die Objektive bei Nichtgebrauch vollkommen geschützt liegen. Im Gegensatz zu obigen Apparaten wird die „Stéréospido“ der gleichen Firma als Kastenkamera mit konischem Körper aus Holz oder Metall gebaut, und zwar in den Formaten 6×13 und 8×16 cm; die Brennweite der Objektive, gleichviel welcher Lichtstärke, ist 8,4 bzw. 11,0 cm.

Die Apparate sind teils als eigentliche Stereokameras, teils als Panorama- und Stereokameras konstruiert und zwar sowohl mit Holz- als auch mit Metallgehäuse und vertikal verschiebbarem Objektivrett, auf welchem die in Schneckenfassungen montierten Objektive aus den Werkstätten von ROUSSEL, BOYER, BERTHIOT, HERMAGIS oder ZEISS-KRAUSS angebracht sind. Ein in der Mitte angeordneter NEWTON-Sucher gestattet die Beobachtung des Bildausschnittes in Augenhöhe; das Wechselmagazin 6×13 cm kann entweder mit 12 Platten oder mit 24 Schnittfilmen geladen werden.

Die „Ontoscope“-Kameras der ÉTABLISSEMENTS G. CORNU in Paris werden nur in den Formaten $4,5 \times 10,7$ und 6×13 cm teils als eigentliche Stereo-, teils als Stereo-Panoramakameras in den Handel gebracht; der Verschuß besitzt eine Luftbremse zur Regelung der einzelnen Geschwindigkeiten, deren größte beim kleinen Modell mit $\frac{1}{400}$ Sek., beim größeren Modell mit $\frac{1}{300}$ Sek. angegeben wird. Die Einstellung der Objektive von ∞ bis 1 m (BOYER $1 : 6,3$, ROUSSEL $1 : 6,3$, BERTHIOT $1 : 4,5$, ZEISS $1 : 4,5$) erfolgt auch hier mittels zwangläufig gekuppelter Schneckenangriffungen; die Brennweite ist beim Format $4,5 \times 10,7$ cm mit $f = 5,5$ cm, bei 6×13 cm mit $f = 8,5$ cm angegeben. Ein Spiegelsucher ist in der Mitte zwischen den Aufnahmeobjektiven, ein NEWTON-Sucher in der Mitte oder an der Seite angeordnet.

c) Stereo-Rollfilmkameras. Der Vollständigkeit halber seien auch einige Stereo-Rollfilmkameras erwähnt, die selbstverständlich nur in Querformat Anwendung finden können; so ist die „Ultrix-Stereo“ der IHAGEE-WERKE für die Bildgröße $7\frac{1}{4} \times 12\frac{1}{2}$ cm konstruiert und mit Objektiven von 8,0 bis 9,0 cm Brennweite in Pronto- bzw. Compur-Verschuß ausgerüstet. Die Kamera besitzt zwei Balgen, die vollkommen getrennt voneinander angeordnet sind.

Im Gegensatz dazu hat die „Ica-Stereo-Lloyd-Kamera“ einen durchgehenden gemeinsamen Balgen; man kann die Stereo-Scheidewand zwecks Aufnahme von Panoramabildern von außen beiseiteschieben und das eine Stereoobjektiv in die Mitte des Apparates bringen. Für das Format 9×18 cm sind

Bei einer Einstellung z. B. auf 7,3 m wird sich der dabei scharf abgebildete Bereich bis 5,8 m nach vorn und 9,7 m nach hinten erstrecken; die einzelnen Skalenstriche sind gleich weit, und zwar nur etwa je 0,9 mm, voneinander entfernt. In Anbetracht der hier vorhandenen Tiefe kommt es auf eine genaue Scharfeinstellung nicht an, von Wichtigkeit ist die Kenntnis der gesamten Tiefe; es kann daher eventuell jede zweite Zahl entbehrt werden, so daß man die Wahl zwischen zwei Zahlenreihen hat:

entweder $\infty - 29 - 9,7 - 5,8 - 4,2$ m,
oder $\infty - 14,5 - 7,3 - 4,8 - 3,6$ m.¹

Die Abstände der einzelnen Striche voneinander sind in diesen Fällen — unter Beibehaltung der Gesamtlänge der Skala — doppelt so groß als bei Verwendung der Gesamtskala. Diese Werte gelten nur für die Öffnung 1:6,3; für die Blende 1:4,5 gelten die Werte: 40 — 20 — 13,3 — 10 — 8 — 6,7 — 5,7 — 4,4 — 4 — 3,6 — 3,3 — 3 — 2,8 — 2,7 m.

Selbstverständlich muß auch diese theoretische Zahlenreihe wesentlich kleiner gemacht werden, da die Abstände der Skalenstriche sonst viel zu klein würden und die Skala praktisch fast unausführbar bzw. unleserlich wäre. Da die Zahlen der Intervallstriche vielfach Dezimalen enthalten und stets nur für eine, und zwar die volle Öffnung des Objektivs gelten, dürfte eine Tiefenschärfentabelle, wie sie die Firma VOIGTLÄNDER & SOHN A.-G. an den meisten ihrer Kameras anbringt und in ihren Gebrauchsanweisungen verwendet, vorzuziehen sein.²

F. Die Entfernungsmesser für photographische Zwecke

100. Die Entfernungsmesser ohne optisches System. Mit der Einführung von Rollfilmkameras ohne Mattscheibe bzw. beim Arbeiten aus freier Hand mit bereits eingeschobener Kassette bei Plattenapparaten ergab sich das Bedürfnis, die Entfernung des aufgenommenen Gegenstandes möglichst genau festzustellen; dieser Wunsch war um so mehr gerechtfertigt, als die geringe Tiefenschärfe der neuzeitlichen lichtstarken Objektive jeden Fehler der Entfernungsschätzung in viel höherem Maße erkennen ließ, als dies früher bei den lichtschwächeren Aplanaten und Anastigmaten der Fall war.

Das einfachste, am nächsten liegende und sicherste Mittel, die genaue Entfernung des aufgenommenen Gegenstandes vom Objektiv festzustellen, ist die Messung mittels eines Maßstabes; es sind für die in Betracht kommenden kurzen Entfernungen (bis zu 5 m) Meßbänder im Handel, die den Vorteil haben, sich selbsttätig wieder aufzurollen.

Das IHAGEE-KAMERAWERK in Dresden bringt einen derartigen kleinen Distanzmesser — „Dipho“ — auf den Markt. Er wird mit dem daran befindlichen Bolzengewinde in die freie Stativmutter der Kamera geschraubt; die aufzunehmende Person nimmt das Ende des Meßbandes nach dem Aufstellungs-ort mit und kann die jeweilige Entfernung genau angeben.

Da für die Linsengleichung der Abstand des Objektivs (der Blende) vom Gegenstand in Betracht kommt, wäre noch der Abstand vom Stativgewinde bis zur Blendenebene des Objektivs zu berücksichtigen — in der Praxis spielt dieser Abstand allerdings nur bei sehr kurzen Entfernungen des Gegenstandes und langen Objektivbrennweiten eine Rolle.

¹ Diesbezüglich sei auf die Arbeit von AXEL WALDNER in der Centralztg. f. Opt. u. Mech. 1926, Heft 12, sowie auf das D. R. P. Nr. 473546 für ALFRED SEQUIN in Zürich verwiesen.

² Vgl. K. PRITSCHOW, Phot. Ind. 1929, S. 1159.

bestimmt; unter dem Aufzugknopf befinden sich zwei voneinander unabhängige Zahnräder, die durch ein Zwischenrad miteinander und mit den Rouleaus gekuppelt werden. Die jeweilige Schlitzbreite wird also erst beim Ablauf der Rouleaus gebildet; die Spannung der Feder wird in der üblichen Weise vorgenommen und ist an einer Zahlscheibe ablesbar. Ein kleiner Knopf an der oberen Seite ermöglicht das Aufziehen eines Feldes zur Einstellung des Bildes auf der Mattscheibe, ohne daß man dabei die vorhandene Schlitzbreite ändern muß. Der Verschluss gehört zu jenen, bei denen die beiden Vorhänge ihre Ablaufbewegung nacheinander beginnen und beenden, wobei die gewünschte Schlitzbreite unverändert bleibt. Der von der Firma BERN-

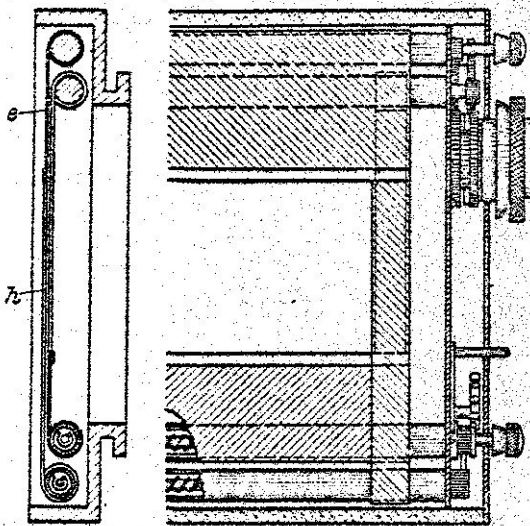


Abb. 400 a. Schlitzverschluss im Ansteckrahmen für Normalfalz. Schematische Darstellung (von der Seite und von vorne gesehen). Ausführung von B. SOMMER, Dresden. Der Verschluss ist ein Vierwellen-Verschluss. e oberes Rouleau, z die Bänder für das obere Rouleau

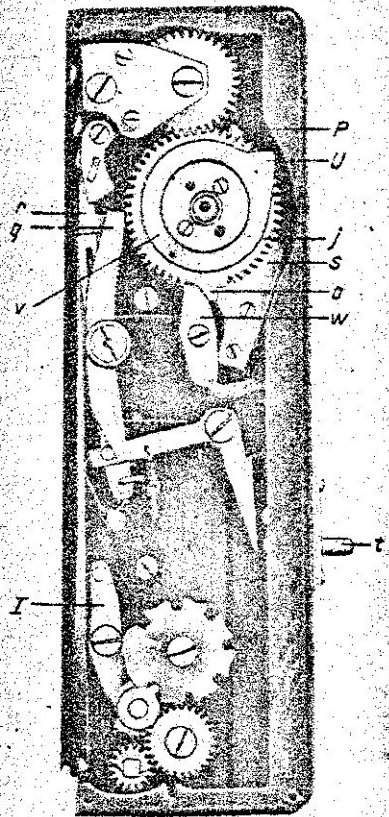


Abb. 400 b. Der gleiche Verschluss wie in Abb. 400 a. Ansicht der Getriebeseite (die Deckplatte ist abgenommen). j Zahnrad mit Nase o und Lochkreis für die Schlitzbildung. P Holzgehäuse; g Zwischenhebel, gesteuert vom Auslöser; I Ausrückhebel zur Spannung der Feder, r Hebel mit Rast zur Begrenzung des Rouleau-Ablaufs, s Anschlag für das große Zahnrad am Aufzugknopf, t Auslöser, v Schlitzbreitenscheibe mit Nocken U, w Arretierhebel

HARD SOMMER in Dresden hergestellte, in Abb. 400 a und b dargestellte Schlitzverschluss gestattet Momentaufnahmen bis etwa $\frac{1}{1000}$ Sekunde nom.; er hat verdeckten Aufzug und arbeitet zuverlässig und ohne Erschütterung.

Die Ansatzrahmen sind unter Berücksichtigung der gangbarsten Falzarten so konstruiert, daß sie zu allen normal gebauten Kameras passen, bei denen die Kassette mit dem oberen Rand der Kamera abschneidet.

In die Kategorie der ansetzbaren Schlitzverschlüsse gehören auch jene, welche als Ganzes an die Kamera angesetzt und, wenn es die Verhältnisse erfordern (d. h. bei eintretenden Stockungen im Mechanismus des Schlitzverschlusses), einfach und mühelos von der Kamera sofort entfernt werden können, um durch

Schicht des Negativs nicht optisch homogen, vielmehr an den verschiedenen dichten Stellen verschieden stark lichtzerstreuend ist. THIEME ist in seinem Handbuch des Vergrößerns (S. 19 ff.) eingehend auf diese Tatsache eingegangen. Da das gestrahlte Licht Kontraste verstärkt, tritt bei seiner Anwendung auch die Plattenstruktur deutlicher in Erscheinung als bei Verwendung gestreuten Lichts. Bezüglich des Aufbaus des Durchsichtsstrahlers sei nochmals folgendes bemerkt:

a) Die Sammellinse, welche das von der Lichtquelle ausgehende divergierende Lichtstrahlenbündel auffängt, muß möglichst nahe an die Lichtquelle herangebracht werden.

b) Damit das ganze Negativ von den innerhalb des Kondensors annähernd parallel zur optischen Achse verlaufenden Strahlen getroffen wird, muß der Durchmesser des Kondensors stets größer als die Diagonale der zu vergrößerten Platte sein; diese Bedingung wird am leichtesten erfüllt, wenn das Negativ so nahe, als es die Bauart des Apparates erlaubt, an den Kondensator herangerückt wird und dieser aus mindestens zwei plankonvexen Linsen besteht, deren äußere plane Flächen parallel zum Negativ verlaufen.

162. Vergrößerungsapparate liegender Bauart für künstliches Licht ohne Kondensator (direktes zerstreutes Licht). Der einfachste Vergrößerungsapparat ergibt sich wohl dadurch, daß man die Aufnahmekamera selbst als Teil desselben benutzt; die Kamera wird mit Hilfe eines Adapterrahmens am vorderen Träger der auf einem Tisch ruhenden Vergrößerungseinrichtung befestigt, deren hintere zum Adapterrahmen parallele Wand den Reflektor mit Lampe aufnimmt; zwischen beiden wird das Negativ in einem geeigneten Rahmen befestigt, u. zw. so, daß die von einer halb mattierten Nitalampe (100 Watt) kommenden Lichtstrahlen zuerst eine lichtzerstreuende Scheibe treffen, die eine gleichmäßige Beleuchtung des ganzen Bildfeldes bewirkt (vgl. Abb. 426). Die Einstellung des scharfen Bildes erfolgt mit Hilfe der Trieb- bzw. Radialhebeleinrichtung der betreffenden Handkamera, wobei das Positiv zweckmäßig an einer zur Ebene des Negativs parallelen Wand befestigt wird. Der Maßstab der erreichten Vergrößerung ist durch den jeweiligen Auszug der Kamera bestimmt. Ist die Kamera z. B. auf eine Objektentfernung von etwa $1\frac{1}{2}$ m einstellbar (wie die meisten Apparate mit einfachem Auszug), so beträgt bei einer Brennweite des Objektivs von $f = 13,5$ cm die konjugierte Bildweite etwa 15,0 cm; daher ist die kleinste einstellbare Vergrößerung $150,0:15 = 10$, d. h. ein Negativ von der Größe 9×12 cm würde auf ein Format von mindestens 90×120 cm vergrößert werden. Derart starke Vergrößerungen des ganzen Bildes (9×12) werden selten hergestellt, wohl ist es aber üblich, Teile des Negativs in einem solchen Maße zu vergrößern. Da wegen der Einschaltung des Adapters zwischen Negativ und Mattscheibenführungsrahmen der Abstand des Negativs vom Objektiv größer wird als bei der Aufnahme, wird im ob-erwähnten Falle die Mindestvergrößerung bloß eine 8fache sein.

Wesentlich günstiger liegen die Verhältnisse bei Handkameras mit doppeltem Auszug; hier sind sowohl Abbildungen im Maßstab 1:1 (natürliche Größe) als auch solche in beliebiger Vergrößerung ohneweiters möglich; eine Grenze in dieser Hinsicht wird höchstens durch den störenden Einfluß des mitvergrößerten Plattenkorns sowie durch die notwendige relativ längere Belichtungszeit gezogen. Solche einfache Geräte sind das Modell Artus I der Firma MÜLLER & WETZIG (vgl. Abb. 427) sowie die Lumimax-Apparate der IHAGER AKT.-GES. in Dresden (vgl. Abb. 428); außerdem sind zu erwähnen der Majorifax „Perial“ der Firma H. ZACHARIAS in Hannover und der Vergrößerungsansatz „Granako“ von A. KONIECZNY in Wien.

Vergrößerungsapparate liegender Bauart für direktes zerstreutes Licht ohne Verwendung der Aufnahmekamera, also mit besonderem Objektiv, sind die Modelle Artus II—V; ihre äußeren Kennzeichen sind: ein langer Balgen, Führung des Objektivträgers in Rohren, Feineinstellvorrichtung und auswechselbares Objektivbrett. Die größeren Modelle sind für Platten 13×18 cm bzw. 18×24 cm bestimmt. Als Lichtquelle dienen 4 halbmattierte Nitralampen von je 100 Watt; zwischen diesen und dem Negativ ist eine Lichtzerstreuungsscheibe eingeschaltet.

163. Vertikalvergrößerungsgeräte mit direktem zerstreutem Licht. Die großen Vorteile, welche die Vergrößerungsapparate mit vertikaler optischer Achse in jeder Hinsicht bieten, haben eine Reihe von Firmen veranlaßt, solche Apparate herzustellen. So hat auch die Firma MÜLLER & WETZIG ihre großen kondensorlosen Apparate für Negative 13×18 cm bis 18×24 cm in senk-

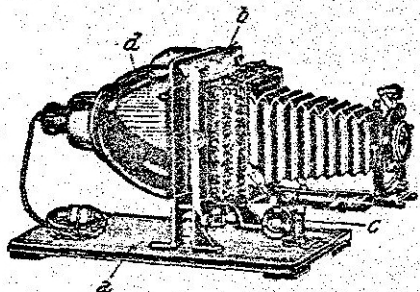


Abb. 427. Vergrößerungsapparat liegender Bauart mit direktem, zerstreutem Licht. Modell Artus I (MÜLLER & WETZIG, Dresden-A.). a Grundplatte (Holz), b Adapterrahmen zur Befestigung der Kamera, c Schraube zur Verstellung der Kamera der Höhe nach, d Lichthaube (Reflektor) mit Lichtzerstreuungsscheibe und 100 Watt-Nitralampe

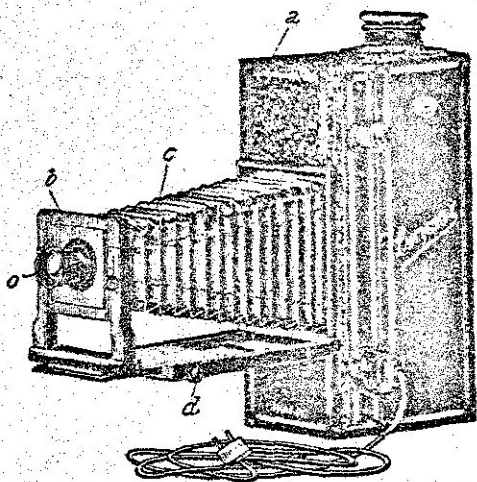


Abb. 428. Aufsichtsstreuer Modell Lumimax der IZAGEE AKT.-GES., Dresden. Im Lampengehäuse a befinden sich 4 Halbwattlampen, deren Licht, nachdem es von den weißen Gehäusewänden reflektiert wurde, das Negativ durchleuchtet. c Balgen, o Objektiv, b Objektivbrett. Die Feineinstellung des Bildes erfolgt mit Hilfe von Zahn und Trieb

rechter Anordnung konstruiert; der eigentliche Apparat (und zwar das Lichtgehäuse mit Balgenauszug) ist an einem Schlitten befestigt, der auf Stahlrohrführungen gleitet (die am Grundbrett befestigt sind) und durch ein Drahtseil mit dem auf der Rückseite des Grundbrettes geführten Gegengewicht verbunden ist.

Eines der bekanntesten hiehergehörigen Geräte ist der in Abb. 429 dargestellte Apparat „Wega“, der sowohl für Negative im Format 6×6 cm als auch im Format 9×12 cm mit Doppelanastigmaten $1:4,5$, $f = 7,5$ cm bzw. $f = 13,5$ cm, gebaut wird, und zwar nicht nur für Vergrößerungen mit direktem zerstreutem Licht, sondern auch mit Kondensor. Die lineare Vergrößerung reicht bei dem kleinen Apparat von 2 bis 6 fach, bei dem größeren von 1,5 bis 3,5 fach. Der Träger der Kamera mit Lichtkappe ist aus Metall und an einem Brett aus Sperrholz von der Größe 40×45 cm befestigt. Die zur Änderung des Abbildungsmaßstabes erforderliche Verschiebung des Apparates geschieht in Rohren, und zwar teils von Hand aus, teils durch Zahntrieb; für jede beliebige innerhalb der angegebenen Grenzen gewählte Vergrößerung bedarf es außerdem einer Verschiebung des Objektivs, so daß zur endgültigen Einstellung auf die gewünschte Bildgröße und Bildschärfe eine gewisse Geschicklichkeit erforderlich ist. Diese einfachen