



VEB
FEINOPTISCHES WERK GÖRLITZ

MEYER

OBJEKTIVE FÜR
KLEINBILDKAMERAS



MEYER
OPTIK

2006661711

Die moderne Photographie, einschließlich Kino-Aufnahme, Projektion und Vergrößerung, verdankt einen besonderen Teil ihres Erfolgs den hochkorrigierten Normal- und Spezialobjektiven. Seit 60 Jahren erfreuen sich Meyer-Objektive aus unseren Werkstätten eines großen Zuspruchs und haben das ihre dazu beigetragen, die Photographie auf den hohen Entwicklungsstand zu bringen. Vor allem die elementaren Wünsche der Amateur- und Berufslichtbildner nach vorzüglicher Scharfzeichnung, großer Lichtstärke, sicherer mechanischer Funktion und nicht zuletzt nach günstigem Preise konnten bei unseren Erzeugnissen stets voll erfüllt werden. Diese guten Eigenschaften der Meyer-Objektive erzielten wir durch eine ständige Steigerung der optischen und feinmechanischen Präzisionsarbeit, und sie sind in sechs Jahrzehnten zur festen Tradition unseres Werkes geworden.

Eine intensive Förderung erfuhr die Entwicklung von Objektiven für Kleinbild-Spiegelreflex-Kameras: Das jetzige Sortiment umfaßt Objektive mit den Brennweiten von 35 bis 400 mm und auch Konstruktionen mit dem hohen Öffnungsverhältnis 1:1,9. Es ist selbstverständlich, daß diese leistungsfähigen Objektive nur durch das Auswerten neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und durch die Verwendung moderner hochbrechender Glassorten geschaffen werden konnten. Hinzu kommt noch auf feinmechanischem Gebiete die Entwicklung von Präzisionsfassungen, die allen Belangen der gegenwärtigen Aufnahmetechnik gerecht werden.

Das an unseren Auswechsel-Objektiven für Spiegelreflex-Kameras angewandte einfache Vorwahlblenden-System bringt eine wesentliche Verkürzung des Aufnahmevorgangs mit sich: Das Einstellen der Bildscharfe erfolgt bei voller Öffnung, und unmittelbar vor der Aufnahme wird der Blendenring ohne Absetzen der Kamera bis zu dem vorgewählten Blendenanschlag gedreht.

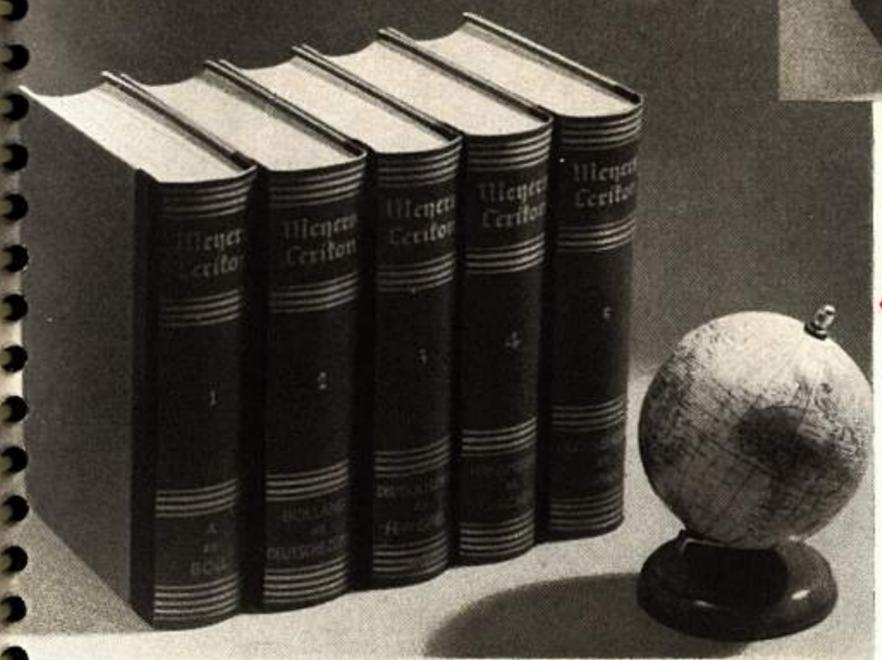
In der folgerichtigen Weiterentwicklung erhielt das Trioplan 1:2,8/100 mm Brennweite in der Fassung für die EXAKTA Varex eine moderne Druckblende. Sie bewirkt eine weitere Zeitersparnis: Nur durch den Auslösedruck bei der Aufnahme wird die Blende automatisch, weich und erschütterungsfrei bis zur vorgewählten Öffnung geschlossen. Es sind keine zusätzlichen Handgriffe nötig,



und die Blende öffnet sich wieder, sobald der Druck auf den Auslöseknopf der Kamera nachläßt. Durch diese Vereinfachung der Aufnahmetechnik ist es jetzt weit sicherer als bisher möglich, bewegliche Objekte im richtigen Augenblick festzuhalten, z. B. bei Sport- und Tierphotos, bei Kinder- und Bühnenaufnahmen. Besonders wertvoll ist, daß die Druckblendeneinrichtung auch bei Nahaufnahmen mit den bekannten Auszugsverlängerungen (Tuben oder Balgen) benutzt werden kann, weil hier die Beobachtung der richtigen Schärfenlage bis zum Zeitpunkt der Aufnahme unbedingt notwendig ist. Bei langen Belichtungszeiten besteht die Möglichkeit, das Objektiv ohne Druckblende mit einer normalen Blendeneinstellung zu benutzen.

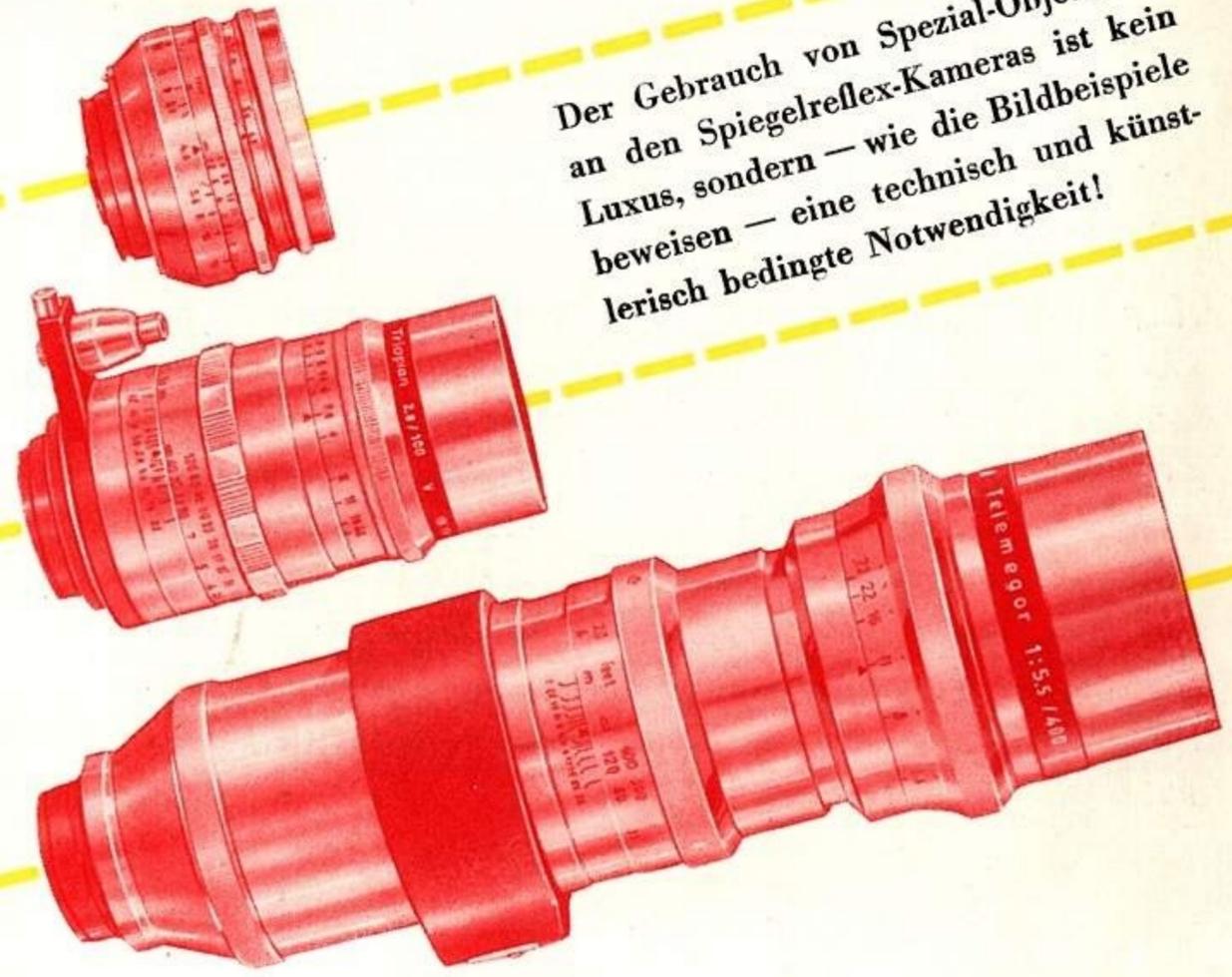


Der Wunsch, bei Aufnahmen mit begrenztem Abstand einen möglichst großen Ausschnitt des Motivs zu erfassen, verlangt den Gebrauch eines Objektivs mit weitem Bildwinkel und kurzer Brennweite. Das neu entwickelte Weitwinkel-Objektiv Primagon 1:4,5/35 mm ist deshalb oftmals unentbehrlich: Bei Architekturphotos und vor allem bei Innenaufnahmen erfäßt es trotz gleichem Aufnahmeabstand mehr als das Normal-Objektiv und vermittelt dadurch einen guten Raumeindruck mit entsprechender Tiefe.



Mit den Objektiven der normalen Brennweite ist es bei Sachphotos, Stilleben, Porträts und ähnlichen Aufnahmen nicht möglich, das Negativformat voll auszunützen, ohne daß perspektivische Entstellungen auftreten. Für diese Arbeiten ist es notwendig, ein Objektiv mittellanger Brennweite, beispielsweise das Trioplan 1:2,8/100 mm oder auch das Primotar 1:3,5/135 mm, zu verwenden, weil dann bei voller Ausnützung des Negativformats eine perspektivisch richtigere Abbildung erreicht wird.

Der Gebrauch von Spezial-Objektiven an den Spiegelreflex-Kameras ist kein Luxus, sondern — wie die Bildbeispiele beweisen — eine technisch und künstlerisch bedingte Notwendigkeit!



Bei großen Entfernungen einzelner Aufnahmeobjekte reicht mitunter das Normal-Objektiv einer Kamera genauso wenig aus wie das menschliche Auge, und es entstehen zu kleine Abbildungen. Das Auge wird in diesem Falle durch das Fernglas unterstützt, während in der Kleinbild-Photographie diese Aufgabe von unseren bewährten Telemegor-Objektiven übernommen wird. Entfernte Objekte werden scheinbar herangeholt, so daß bei Architekturen, Landschaften, Tier- und Sportphotos große, in allen Einzelheiten erkennbare Abbildungen entstehen.



PRIMAGON

1:4,5 f=35 mm

Wenn es gilt, in begrenzten Räumen einen großen Bildausschnitt zu erfassen, ist ein Objektiv erforderlich, dessen Brennweite wesentlich kürzer als die Brennweite des Normal-Objektivs ist. Mit dem Bildwinkel von 63° erfährt das Primagon einen besonders großen Ausschnitt. Dieses Weitwinkel-Objektiv ist praktisch frei von jeder Verzeichnung und Reflexbildung und ergibt Negative von gestochener Schärfe, die besonders bei Architekturaufnahmen gefordert wird. Seine gegenüber dem Standard-Objektiv kürzere Brennweite und damit größere Schärfentiefe ermöglicht die Anwendung größerer Blendenöffnungen. Aus diesem Grunde verwendet man das Primagon auch sehr gern für Schnappschüsse und ähnliche Aufnahmen. Trotz der kurzen Brennweite von nur 35 mm ist das vierlinsige Objektiv auch für einäugige Kleinbild-Spiegelreflex-Kameras verwendbar, denn es ist eine Konstruktionseigenart des Primagons, den Klappspiegel dieser Modelle nicht zu behindern.



MEYER
OPTIK



PRIMOPLAN

1:1,9 f=58 mm

Dieses beliebte lichtstarke Universal-Objektiv besteht aus fünf Linsen mit nur acht an Luft grenzenden Flächen. Als Folge seiner idealen Korrektur ist eine feine Brillanz der Zeichnung und eine gleichmäßige Verteilung der Schärfe über das ganze Bildfeld vorhanden. Die gegenüber dem Normal-Objektiv etwas längere Brennweite wirkt sich für die Gleichmäßigkeit der Lichtverteilung über das ganze Format außerordentlich günstig aus. Diese Eigenart und der besonders gute Korrektionszustand machen das Primoplan neben seiner universellen Verwendbarkeit zu einem Spezial-Objektiv für Farbaufnahmen. In Verbindung mit Spiegelreflex-Kameras gewährleisten die Primoplane wegen ihrer hohen Lichtstärke eine auffallende Sicherheit der Scharfeinstellung des Mattscheibenbildes, und die Blendenvorwahl-Einrichtung gestattet, das Objektiv mit einem einzigen Handgriff bis zu der im voraus bestimmten Öffnung abzublenden.



MEYER
OPTIK



TRIOPLAN

1:2,8 f=100 mm

Dieses Trioplan ist eines der beliebtesten Meyer-Objektive. Als unverkitteter dreilinsiger Anastigmat erreicht es dank der jahrzehntelangen Konstruktions- und Herstellungserfahrungen beste Abbildungseigenschaften, die bei dem genannten Öffnungsverhältnis an kompliziertere Systeme heranreichen. Infolge des kleinen Bildwinkels von nur 24° konnten die Summe der Abbildungsfehler stark herabgesetzt und eine ausgezeichnete Bildschärfe erzielt werden. Die mittellange Brennweite und die relativ große Öffnung machen das Trioplan dazu geeignet, bei Bewegungsszenen als kleines Fern-Objektiv zu dienen, z. B. bei Sport- und Theateraufnahmen, Tier- und Kinderphotos usw. Gerade für diese Aufnahmen wirkt sich die in der Einleitung beschriebene Blendenvorwahl-Einrichtung oder gar die automatische Druckblende sehr vorteilhaft aus. Aber auch für Sachaufnahmen, Stilleben, Porträts, Architekturen und Landschaften wird dieses Objektiv gern verwendet; auf größeren Abstand sichert das Trioplan eine formatfüllend große Abbildung ohne jede perspektivische Entstellung.



MEYER
OPTIK

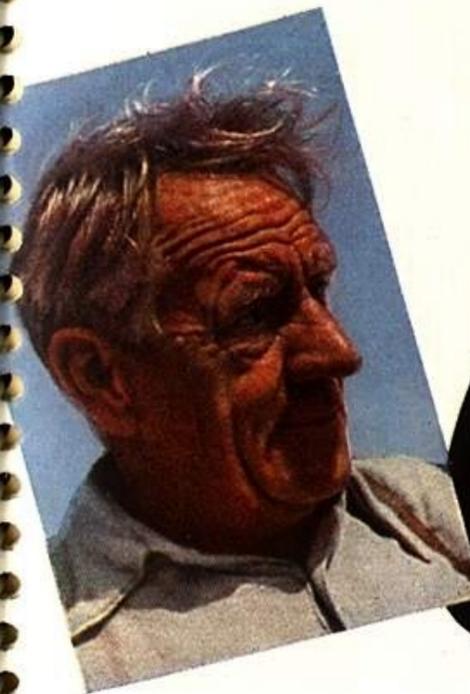
PRIMOTAR



MEYER
OPTIK

1:3,5 $f=135$ mm

Die vielseitigen Aufgaben, die Objektiv der mittellangen Brennweiten in der Kleinbild-Photographie zu erfüllen haben, ließ den Wunsch aufkommen, auch den bewährten vierlinsigen Primotar-Typ mit geeigneter Brennweite verwenden zu können. Kontrastreiche Zeichnung, ungewöhnliche Schärfe und hervorragende Farbwiedergabe machen diesen Hochleistungs-Anastigmat zu einem der gefragtesten Meyer-Objektive. Und die mittellange Brennweite in Verbindung mit der günstigen Maximal-Öffnung 1:3,5 befähigt dieses Primotar dazu, sowohl für die vergrößerte Abbildung ferner Gegenstände, als auch für die perspektivisch korrekte Wiedergabe der Objekte in unterschiedlichem Abstand benützt zu werden. Selbstverständlich ist auch dieses Objektiv mit der bekannten Einrichtung zur Blendenwahl versehen, so daß es besonders den Eigentümern einäugiger Kleinbild-Spiegelreflex-Kameras empfohlen werden kann.



TELEMEGOR

1:5,5 f= 180 mm

1:4,5 f= 300 mm

1:5,5 f= 400 mm

Bei diesen Tele-Objektiven handelt es sich um Spezial-Anastigmaten mit relativ großer Lichtstärke und brillanter Scharfzeichnung. Was das Fernglas dem Auge bedeutet, das ist der Kamera das Fern-Objektiv: es holt Gegenstände aus großem Abstand scheinbar heran und bildet Einzelheiten zwar in kleinem Bildwinkel, doch dafür groß und deutlich erkennbar ab. Die Eigenart der Konstruktion dieser echten Tele-Objektive äußert sich darin, daß sie trotz sehr langer Brennweiten verhältnismäßig geringe Abmessungen aufweisen. Bevorzugte Anwendungsgebiete der Telemegore sind neben Landschafts- und Architekturaufnahmen vor allem Sport- und Tierphotos sowie verschiedene Sonderaufgaben in Kunst, Wissenschaft und Technik. Dabei hat man stets den Vorteil, eine formatfüllende große Abbildung zu erhalten, kann also das gesamte Negativ ausnützen und vermeidet die Ausschnittvergrößerung, die ja stets mit einem Nachlassen der Schärfe und Sichtbarwerden der Konstruktur des Negativs verbunden ist.

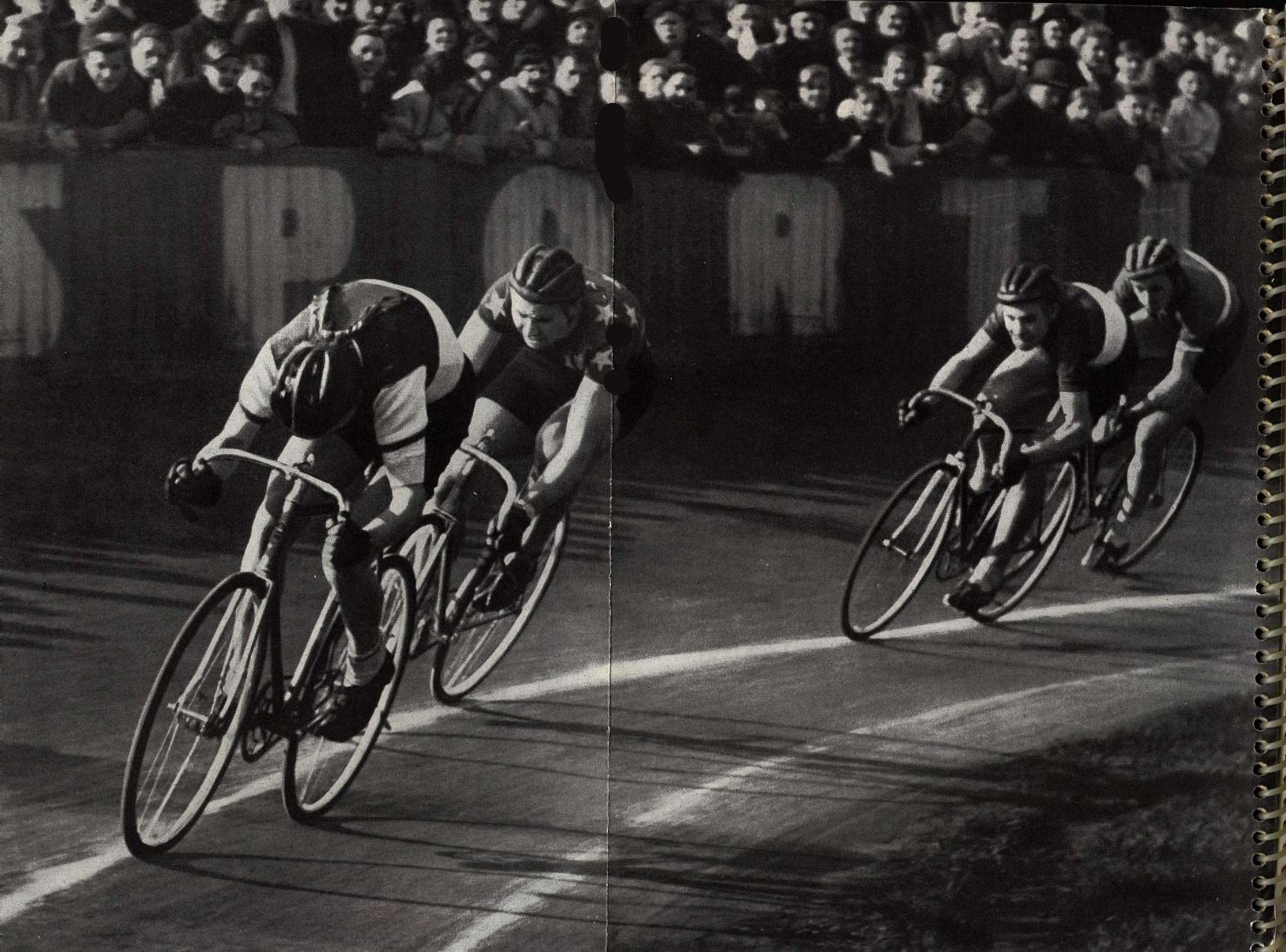
Die Objektiv Telemegor 1:4,5/300 mm und 1:5,5/400 mm erlauben durch einen drehbaren Stativsockel einen Wechsel von Hoch- zu Queraufnahmen, ohne daß sie vom Stativ abgenommen werden müssen. Alle drei Objektiv sind mit der eingangs erwähnten Blendenvorwahl-Einrichtung ausgerüstet.

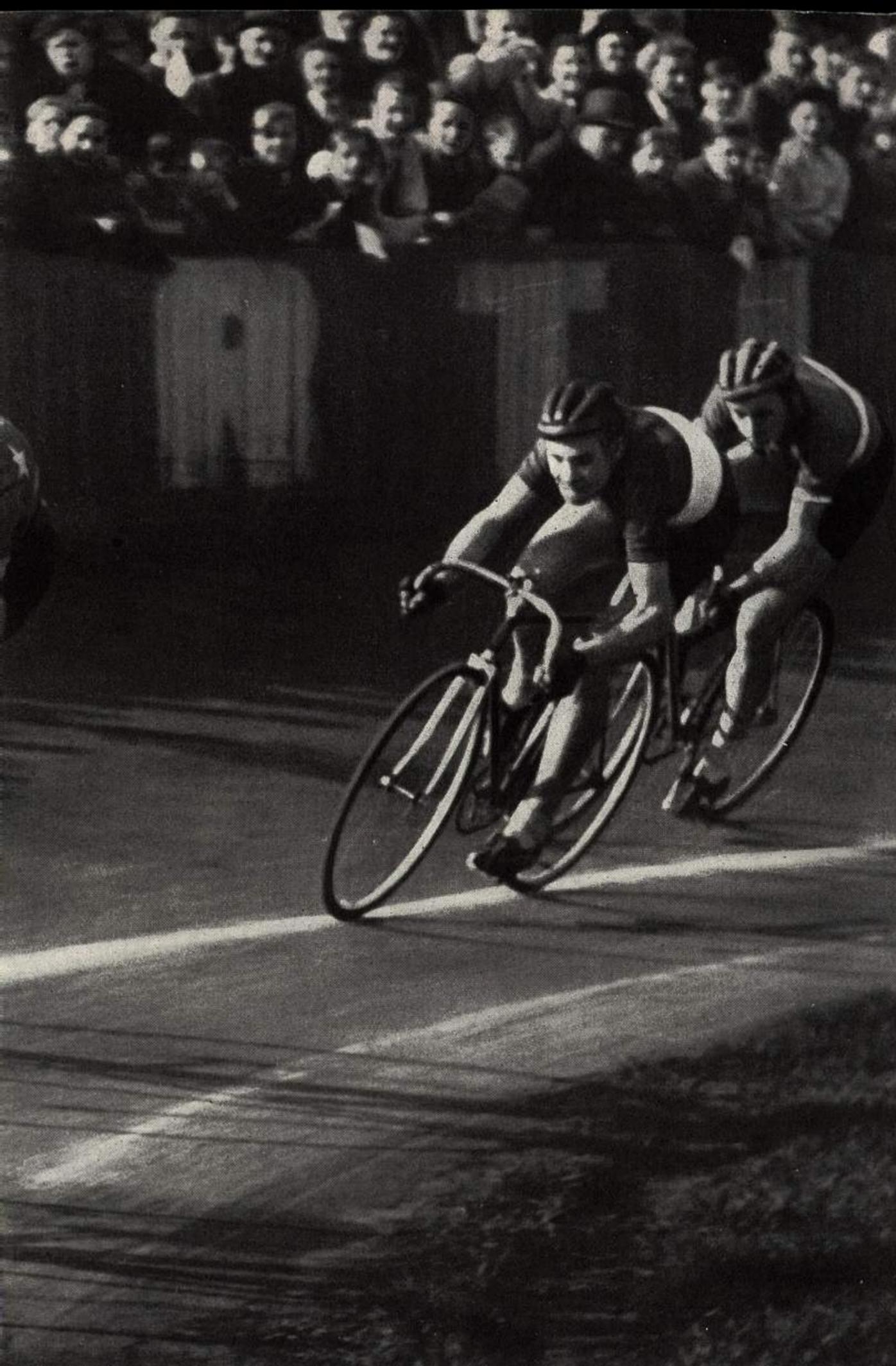
Eine besondere Würdigung gebührt dem neu entwickelten Telemegor 1:4,5/300 mm. Durch Verwendung von hochbrechenden Gläsern sowie durch eine von der bisher üblichen Bauart abweichende Konstruktion konnte eine weitere sehr bedeutende Verbesserung der Korrektur und Steigerung der Abbildungsgüte erreicht werden. Gleichzeitig aber wurde das maximale Öffnungsverhältnis von 1:4,5 erzielt, so daß dieses Objektiv auch bei kurzen Belichtungen und ungünstigen Lichtverhältnissen (z. B. Tieraufnahmen in freier Wildbahn) mit großem Erfolg benützt werden kann.





MEYER
OPTIK





TELEMEGOR

1:4,5 f=90 mm

Auch dieses Objektiv ist eine Neukonstruktion. Es wird von den Freunden der Tubuskamera, für die es bestimmt ist, begrüßt werden. Unter Beibehaltung aller bekannten Vorzüge der Telemegor-Objektive ist es gelungen, ein auswechselbares Tele-Objektiv für die Benützung mit einem Zentralverschluß abzustimmen. Dabei müssen die bilderzeugenden Strahlen die relativ kleine hinter dem Objektiv liegende Verschlussöffnung passieren und trotzdem das volle Format auszeichnen. Unseren Konstrukteuren ist es gelungen, diese Forderungen zu erfüllen und ein lichtstarkes Objektiv mit einer Brennweite von 90 mm zu errechnen, das sowohl in der Schwarz-Weiß- als auch in der Farbenphotographie durch eine brillante Scharfzeichnung begeistert.



MEYER
OPTIK



TRIOPLAN

1:2,9 f=50 mm

Mit dem Trioplan wurde ein hochwertiger Objektivtyp geschaffen, der bei einfachster dreilinsiger Bauart gestochen scharf zeichnet und eine auffallend gute Bildbrillanz ergibt. Diesen guten Eigenschaften entsprechend können die Trioplane deshalb äußerst vielseitig verwendet werden, ganz gleich, ob es sich um Landschaften, Porträts, Innen-, Kunstlicht- oder Farbaufnahmen handelt.

Viele bekannte Kleinbild-Kameras mit Schneckengang-Einstellung sehen das Trioplan als fest eingebautes Standard-Objektiv vor. Weitere Kameras verwenden das Objektiv in Sonderausführung, bei der die Scharfeinstellung durch Drehen der Frontlinse erfolgt. Aber auch als auswechselbares Normal-Objektiv ist das Trioplan anzutreffen. Kleinbild-Kameras, die trotz Zentralverschluß die Möglichkeit einer Objektivauswechslung besitzen, verwenden eine Sonderausführung mit spezieller Einstellfassung, und für eine Spiegelreflex ist das Trioplan mit einer praktischen Rastblende lieferbar. Die Rastblende ermöglicht das Abblenden auf eine bestimmte Öffnung, ohne daß man dabei die Blendenskala kontrollieren muß.



MEYER
OPTIK



Abbildungsfehler Der Abbildungsvorgang durch eine einfache Linse wird durch ihre sphärische Form erschwert. Dadurch entstehen Abbildungsfehler, die auf dem Film unscharfe oder verzerrte Bilder erzeugen. Die wichtigsten Abbildungsfehler sind: sphärische Aberration (Kugelgestaltsfehler), chromatische Aberration (Farbenfehler), Astigmatismus, Bildfeldwölbung, Koma und Verzeichnung. — Bei einem guten Objektiv müssen alle Abbildungsfehler korrigiert sein.

Abbildungsmaßstab Der Abbildungsmaßstab gibt an, ob der Gegenstand in gleicher Größe, verkleinert oder vergrößert im Negativ erscheint. Man errechnet den Abbildungsmaßstab wie folgt:

$$\frac{\text{Bildgröße}}{\text{Gegenstandsgröße}} \quad \text{oder} \quad \frac{\text{Bildweite}}{\text{Gegenstandsweite}}$$

Bei gleichem Aufnahmeabstand ergeben langbrennweitige Objektive größere Abbildungsmaßstäbe als kurzbrennweitige Objektive.

Aberration, chromatische auch Farbenfehler genannt — ist ein Abbildungsfehler. Weißes (farbloses) Licht wird durch eine Linse in seine Spektralfarben zerlegt. Davon wird blaues Licht stärker gebrochen als rotes, so daß sich auch für die einzelnen Farben verschiedene Brennpunkte und somit unterschiedliche Abbildungen ergeben. In der Filmebene kann nur das von einer bestimmten Farbe erzeugte scharfe Bild aufgefangen werden, das aber von den unscharfen Abbildungen der andersfarbigen Lichtanteile überlagert wird, so daß insgesamt kein scharfes Bild entsteht. Zur Behebung der chromatischen Aberration verwendet man eine Sammellinse und eine Zerstreuungslinse: die Zerstreuungslinse hebt die Farbzerstreuung der Sammellinse auf, weil sie entgegengesetzt wirkt. Ein solches Objektiv bezeichnet man als Achromat.

Aberration, sphärische auch Kugelgestaltsfehler genannt — ist ein Abbildungsfehler. Wenn Lichtstrahlen parallel zur optischen Achse auf eine Linse treffen, dann werden sie von der Linse nicht alle in einem Punkt vereinigt. Die am Linsenrand einfallenden Strahlen werden stärker gebrochen als die achsennahen Strahlen. Es ergeben sich viele Brennpunkte und ebenso viele Bilder, die auch noch verschiedene Größe haben. In der Filmebene kann aber nur ein Bild scharf erscheinen, die anderen Bilder erscheinen unscharf und setzen die Schärfe der Abbildung herab. Man beseitigt die sphärische Aberration durch Kombination einer Sammel- und einer Zerstreuungslinse.

Achromat auch Landschaftlinse genannt — ist ein einfaches farbfehlerfreies Objektiv aus zwei verkitteten Linsen, einer Sammel- und einer Zerstreuungslinse (s. auch Aberration, chromatische). Der Achromat ist aber noch mit anderen Abbildungsfehlern behaftet, sodaß er zum Erzielen scharfer Bilder nur mit relativ kleiner Blende verwendet werden kann.

Anastigmat Hochwertige Objektive, sie sind auch frei von Astigmatismus. Man unterscheidet bei den einfachen Konstruktionen Doppelanastigmat und Triplets. Erstere sind symmetrisch gebaut und haben zwei auch einzeln verwendbare Objektivhälften mit gleicher Brennweite. Deshalb sagt man auch Doppelanastigmat. Triplets (Dreilinsler) sind asymmetrische Anastigmat (z. B. das Trioplan).

Anastigmat können mit hoher Lichtstärke hergestellt werden, wobei man sich einer größeren Linsenzahl in meistens asymmetrischer Anordnung bedient (Primoplan).

Aplanat Werden zwei Achromate symmetrisch hintereinander geschaltet, so entsteht ein Aplanat. Die Gesamtbrennweite dieses Objektivs ist gleich der Hälfte der Brennweite des einzelnen Achromaten. Ein Aplanat ist also ein Doppel-Objektiv, dessen Glieder auch einzeln verwendet werden können. An Fehlern sind noch die Bildfeldwölbung und der Astigmatismus vorhanden.

Apochromate sind Anastigmat, die für schärfste Wiedergabe die bestmögliche Korrektur für alle Farben garantieren. Sie finden in der Mikro-, Repro- und Farbphotographie Anwendung.

Astigmatismus oder auch Punktlosigkeit genannt — ist ein Abbildungsfehler und liegt dann vor, wenn Linsen oder Objektive keine punktförmige Abbildung ergeben d. h. ein Punkt am Objekt in gewissem Abstand von der optischen Achse wird nicht als ein Punkt, sondern als zwei Punkte abgebildet, die noch vor der Filmebene liegen. Im Foto ist Astigmatismus daran erkennbar, daß nach dem Bildrand zu nur waagerechte oder nur senkrechte Linien scharf erscheinen. Anastigmat sind praktisch frei von Astigmatismus und ergeben punktförmige Abbildungen.

Auflösungsvermögen Kriterium für die Leistung eines Objektivs. Ein Objektiv

mit gutem Auflösungsvermögen gibt bei scharfer Einstellung eng beieinanderliegende Linien eines Objekts deutlich getrennt wieder.

Bildfeldwölbung (Abbildungsfehler) Eine einfache Sammellinse entwirft das scharfe Bild nicht in einer Ebene, sondern als eine Folge des Astigmatismus in zwei gewölbten Bildschalen. Man spricht deshalb von Bildfeldwölbung. Durch die Korrektur werden bei einem hochwertigen Objektiv die Bildschalen annähernd vereinigt und der Einstellebene (= Filmebene) angeglichen.

Bildformat und Objektiv-Brennweite Unter Bildformat versteht man gewöhnlich das Negativformat der Kamera, z. B. 24 × 24 mm, 24 × 36 mm, 60 × 60 mm, 60 × 90 mm usw. Als Normalbrennweite verwendet man eine Brennweite, die gleich der Diagonale des Bildformates ist.

Bildweite ist der Abstand zwischen Objektiv und Filmebene. Sie nimmt zu, wenn der Gegenstand näher an die Kamera heranrückt. Gleichzeitig wird auch der Abbildungsmaßstab größer.

Bildwinkel Ein Objektiv schneidet, entsprechend seinem Bildwinkel, einen größeren oder kleineren Ausschnitt aus der Natur heraus. Man gibt den Bildwinkel in Grad an, und zwar haben

Weitwinkel-Objektive	etwa 80 — 55° Bildwinkel,
Normal-Objektive	etwa 55 — 45° Bildwinkel,
Tele-Objektive	etwa 40 — 5° Bildwinkel.

Damit eine vollkommene Ausleuchtung des Bildformates gewährleistet wird, kann bei jeder Brennweite nur ein bestimmter Bildwinkel ausgenützt werden.

Blende Die Blende eines Objektivs dient in erster Linie zum Erzielen einer Schärfentiefe, d. h. verschieden weit entfernte Gegenstände werden ausreichend scharf wiedergegeben. Bei großer Blendöffnung ist die Schärfentiefe geringer als bei kleiner. Über die Veränderung der Belichtungszeit beim Abblenden siehe Blendenskala, Blendenring.

Blendendifferenz Die Blendendifferenz ist eine Folge der sphärischen Aberration. Wenn man mit offener Blende einstellt und nachträglich abblendet, verändert sich die Lage des schärfsten Bildes. Wird danach jedoch nach der Meterskala auf eine etwas kürzere Entfernung eingestellt, kann damit das schärfste Bild wieder in die Filmebene gelegt werden. Bei hochwertigen Objektiven ist die Blendendifferenz gering.

Blendenskala, Blendenring Das Einstellen der Blende erfolgt am Blendenring. In der auf dem Blendenring angeordneten Blendenskala sind die Blendenzahlen angegeben. Sie sind so abgestuft, daß von einer Zahl zur anderen die doppelte bzw. halbe Belichtungszeit nötig ist.

Beispiel: Blende	2,8	4	5,6	8	11	
Belichtungszeit	1/500	1/250	1/100	1/50	1/25	Sekunde

Brennweite, Brennebene, Brennpunkt Lichtstrahlen von einem unendlich weit entfernten Gegenstand (z. B. Sonnenstrahlen) fallen parallel zur optischen Achse auf eine Linse. Von der Linse werden die Lichtstrahlen gebrochen und im bildseitigen Brennpunkt vereinigt. Dort entsteht also das schärfste (und heißeste) Bild der Sonne. Eine senkrecht zur optischen Achse im Brennpunkt errichtete Ebene heißt Brennebene. In ihr werden alle unendlich weit entfernten Gegenstände scharf abgebildet. Der Abstand von der Linse bis zum Brennpunkt bzw. bis zur Brennebene heißt Brennweite.

Genauer betrachtet wird die Brennweite — besonders bei Linsensystemen, also bei Objektiven — von einer bestimmten Hauptebene bis zum Brennpunkt gemessen. Die Länge der Brennweite ist ausschlaggebend für die Größe der Abbildungen.

Chromatische Abweichung siehe Aberration, chromatische

Doppelanastigmat siehe Anastigmat

Ebnung des Bildfeldes ist das Resultat der Korrektur der Bildfeldwölbung. Man könnte sonst nur auf die Mitte oder auf den Rand des Bildfeldes scharf einstellen, niemals aber auf beides zugleich.

Farbfehler siehe Aberration, chromatische

Fassungen sind entsprechend dem Adapter des Objektivs an der Kamera vorhanden. Man unterscheidet Normal- oder Schraubfassungen, Bajonettfassungen und Zylinderfassungen.





Fern-Objektive haben eine lange Brennweite und kleinen Bildwinkel. Infolge des großen Abbildungsmaßstabes werden sie überall dort verwendet, wo entfernte Objekte groß und deutlich abgebildet werden sollen. Man unterscheidet in langbrennweitige Objektive normaler Bauart (z. B. Primotar 3,5/135 mm) und echte Tele-Objektive (z. B. Telemagor). Bei den letzteren ist stets nur eine im Verhältnis zur Länge der Brennweite kurze Fassung nötig. Vorteil: Geringes Volumen, geringes Gewicht.

Fokaldifferenz ist die Folge der chromatischen Aberration. Die von den verschiedenen Lichtfarben erzeugten Bilder liegen in verschiedenem Abstand vom Objektiv. Durch Abblenden läßt sich die Fokaldifferenz mindern.

Frontlinseinstellung Die Einstellung der Entfernung erfolgt durch eine Abstandsänderung zwischen der Frontlinse und dem übrigen Objektivteil. Im Gegensatz dazu wird bei der Schneckengangeinstellung das ganze optische System hin- und herbewegt.

Gegenstandsweite ist der Abstand zwischen Objektiv und Aufnahmegegenstand.

Glasflächen im Objektiv beeinflussen die optische Leistung nicht, im Gegenteil: sie zeugen davon, daß hochwertige optische Gläser verwendet worden sind.

Helligkeit des Bildes Sie ist zunächst abhängig vom Durchmesser, der Dicke und der Brennweite der Linse bzw. des Linsensystems. Wird der Durchmesser einer Linse um das Doppelte vergrößert, so erscheint das Bild 4 mal so hell. Erhöht sich jedoch mit dem Durchmesser auch die Brennweite auf den doppelten Wert, so bleibt die Helligkeit unverändert. Die Öffnung und die Brennweite des Objektivs sind also ausschlaggebend für die Helligkeit der Bilder. Allerdings müssen Absorptions- und Reflexionsverluste in und an den Linsen berücksichtigt werden. Bei Nahaufnahmen, also bei größerer Bildweite, nimmt die Bildhelligkeit ab, und man muß länger belichten.

Irisblende Die Blende bzw. die Irisblende eines Objektivs besteht aus zahlreichen dünnen Blechlamellen, die beim Drehen des Blendenzuges die Blendöffnung vergrößern oder verkleinern.

Kaltzeichner nennt man Objektive, die aus leichten weißen Gläsern bestehen und nicht die Fähigkeit besitzen, das Ultraviolett zu absorbieren. Sie ergeben daher beim Farbfilm bläuliche Bilder.

Koma auch sphärische Aberration schiefer Bündel genannt — ist ein Abbildungsfehler. Die Koma tritt auf, wenn Licht bei großer Blende schräg ins Objektiv eintritt. Punkte am Bildrand erscheinen in der Abbildung komatartig verwischt, wodurch verschwommene Bildränder entstehen. Bei Aplanaten und Anastigmaten ist dieser Fehler korrigiert.

Kontrast Ein Negativ ist kontrastreich, wenn es große Schwärzungsunterschiede aufweist. Sie können bei großen Helligkeitsunterschieden des Motivs, bei Verwendung von hart arbeitendem Aufnahmematerial oder bei kräftiger Entwicklung entstehen. Die Bauart, die Korrektion und die Oberflächenvergütung eines Objektivs haben auch Einfluß auf die Kontraste des Negativs (siehe Brillanz). Negative mit geringen Kontrasten bezeichnet man als weich oder flau, Negative mit großen Kontrasten als kräftig oder hart.

Lichtabfall am Bildrand Die Helligkeit am Bildrand kann nicht die gleiche sein wie in der Bildmitte. Dank dem Belichtungsspielraum der Filmschicht und der Unempfindlichkeit des menschlichen Auges ist der Unterschied allerdings nicht zu erkennen.

Lichtdurchlässigkeit Das in ein Objektiv einfallende Licht kann nicht hundertprozentig auf den Film einwirken, sondern es geht ein Teil durch Reflexion und Absorption verloren. Rechnet man bei einer Linse mit einem Lichtverlust von 8 — 12%, so beträgt bei einem Dreilinsler, bei dem sechs Glasflächen gegen Luft stehen, die Durchlässigkeit nur 70%. Durch die jetzt allgemein angewendete Oberflächenvergütung werden aber die Reflexionsverluste auf ein unwesentliches Minimum beschränkt.

Lichtstärke siehe Öffnungsverhältnis

Makroaufnahmen Aufnahmen mit normalen Kamera-Objektiven auf sehr kurzen Abstand, teilweise bereits schwach vergrößerte Wiedergabe des Objekts im Negativ (Lupenaufnahmen.)

Mikroaufnahmen Aufnahmen, von deren Herstellung ein Mikroskop nötig ist. Man arbeitet ohne Kamera-Objektiv nur mit der optischen Ausrüstung des Mikroskops.

Je nach Wahl dieser optischen Ausrüstung können Abbildungsmaßstäbe von mehr als 1000:1 entstehen.

Normal-Objektive Jede Kamera ist mit einem Normal-Objektiv ausgestattet, dessen Brennweite eingraviert und stellt das Verhältnis von wirksamer Öffnung zur Brennweite dar. Betragen z. B. die Brennweite 50 mm und die Öffnung 1/2,5 mm, so ergibt sich ein Öffnungsverhältnis von 1:4. Das maximale Öffnungsverhältnis eines Objektivs wird auch als Lichtstärke bezeichnet.

Öffnungsverhältnis Das maximale Öffnungsverhältnis eines Objektivs ist in die Vorderfassung eingraviert und stellt das Verhältnis von wirksamer Öffnung zur Brennweite dar. Betragen z. B. die Brennweite 50 mm und die Öffnung 1/2,5 mm, so ergibt sich ein Öffnungsverhältnis von 1:4. Das maximale Öffnungsverhältnis eines Objektivs wird auch als Lichtstärke bezeichnet.

Optische Achse Eine gedachte Mittellinie durch ein Objektiv. Sie verbindet alle Krümmungsmittelpunkte der einzelnen Linsen miteinander.

Optische Leistung Ein Begriff für die Güte eines Objektivs. Sind bei einem Linsensystem die Abbildungsfehler weitgehend beseitigt, so ist eine wahrheitsgetreue scharfe Bildwiedergabe zu erwarten, d. h. die optische Leistung ist gut.

Pflege des Objektivs Ein Objektiv muß sorgfältig behandelt werden. Neben der Verhütung grober Schäden, wie sie durch einen Sturz des Objektivs entstehen können, sollte man vor allem die polierten Glasflächen schützen. Man darf sie nie berühren. Eine Reinigung der Linsen geschieht mit einem weichen Leinenlappen, einem Brillen- oder Fensterleder. Staub entfernt man vorher am besten mit einem weichen Dachshaarpinsel. Putzmittel wie Spiritus usw. sind stets zu meiden. Das Objektiv soll möglichst staubgeschützt und selbstverständlich trocken aufbewahrt werden.

Randabfall der Schärfe Mit einem Objektiv gegebener Brennweite und Lichtstärke kann man kein Bild beliebiger Größe aufnehmen. Der nutzbare Bildwinkel beschränkt das Bildformat. Wird dieser Bildwinkel überschritten, dann nimmt die Schärfe nach dem Rand zu ab, bis schließlich die Zeichnung ganz verlorengeht.

Reflexionsminderung siehe Vergütung

Schärfe Man empfindet ein Bild als scharf, wenn sich die Konturen der abgebildeten Gegenstände klar voneinander trennen. Eine Kontur erscheint aber unscharf, wenn sie statt aus feinen Punkten aus Zerstreuungskreisen gebildet wird. Siehe auch Zerstreuungskreis.

Schärfentiefe Selten soll nur eine einzige Ebene vor der Kamera scharf wiedergegeben werden, sondern meistens wird verlangt, daß verschiedene weit von der Kamera entfernte Objekte scharf erscheinen, z. B. soll sich die Schärfe über einen Tiefenbereich von 3 bis 15 m erstrecken. Man spricht dann von Schärfenbereich (siehe auch Unendlich-NahEinstellung). Sie ist gewöhnlich nicht mit offener Blende zu erreichen, und je mehr abgeblendet wird, umso größer ist der Schärfenbereich. Die Schärfentiefe hängt auch von der Brennweite und von der Aufnahmeentfernung ab: bei kurzer Brennweite und großem Aufnahmeabstand sind die Tiefenschärfenbereiche relativ groß.

Schärfentiefering Die austauschbaren Normal- und Spezial-Objektive besitzen einen Skalierung, auf dem der Schärfenbereich für die betreffende Aufnahmeentfernung und Blende sofort abzulesen ist. Es besteht aber auch die Möglichkeit, für einen geforderten Schärfenbereich die entsprechende Blende und Meter-einstellung zu bestimmen.

Sinusbedingung Ist die sphärische Aberration beseitigt, so ist trotzdem noch keine Garantie dafür, daß die Bilder alle gleich groß sind. Erst wenn alle Zonen der Linse bzw. des Objektivs den gleichen Abbildungsmaßstab ergeben, die Sinusbedingung also eingehalten ist, sind die Brennweiten für alle Strahlen gleich und alle Bilder ergeben ein scharfes Gesamtbild.

Sphärische Aberration siehe Aberration, sphärische

Standard-Objektive siehe Normal-Objektive

Unendlich — NahEinstellung Viele Aufnahmen verlangen eine Schärfentiefe, die von einem Nahpunkt bis Unendlich reicht. Dazu ist eine bestimmte Einstellung am Meterzug entscheidend: Die Entfernung des Tausendmeters der Brennweite des Objektivs durch die Blendenzahl, so erhält man die Entfernung, auf die man das Objektiv einstellen soll. Die Schärfentiefe reicht jedoch von der Hälfte der eingestellten Entfernung bis Unendlich. Beispiel: 50 mm Brennweite mal 1000 = 50 m.





Blende 8. $50:8 = 6,25$. Objektiv also auf rund 6 m einstellen, Schärfe von 3 m bis Unendlich.

Vergrößerungsdifferenz ist eine Folge der chromatischen Aberration: in der Filmebene erscheinen Bilder verschiedener Farbe in verschiedener Größe. Die Vergrößerungsdifferenz läßt sich nicht wie die Fokusdifferenz durch Abblenden beseitigen.

Vergütung Bei der Besprechung der Lichtdurchlässigkeit wird erwähnt, daß die Lichtverluste je Linse 8–12% betragen können. Um vor allem bei viellinsigen Objektiven die Reflexionsverluste herabzusetzen, bringt man auf allen gegen Luft stehenden Linsenoberflächen eine reflexmindernde Schicht an. Man bezeichnet das als reflexmindernde Oberflächenvergütung. Die Lichtverluste werden sehr wesentlich gesenkt, und gleichzeitig verhindern vergütete Objektive die unangenehmen Lichtflecke und die Kontrastminderung.

Verzeichnung ist ein Abbildungsfehler: ein Quadrat wird nicht geometrisch genau als Quadrat, sondern mit gekrümmten Kanten abgebildet (entweder tonnenförmige oder kissenförmige Verzeichnung). Bei den modernen mehrlinsigen Objektiven wird die Verzeichnung durch Zusammenwirken von Korrektion und Blendeneinstellung sehr weitgehend beseitigt.

Vignettierung bedeutet Abschneiden von Randstrahlen innerhalb des Objektivs. Dadurch wird ein Helligkeitsabfall in den Randzonen des Bildfeldes bewirkt. Vignettierung kann durch falsche Fassungen, zu klein bemessene Sonnenblenden usw. hervorgerufen werden.

Vorsatzlinsen dienen zum Verändern der Brennweite eines Objektivs und werden vor allem bei Kameras verwendet, die keine Auswechsel-Objektive haben. Positive Vorsatzlinsen (Sammellinsen) verkürzen die Brennweite eines Linsensystems und ermöglichen bei Kameras mit unveränderlichem Auszug (starres Spreizensystem) Nahaufnahmen. Bei Kameras mit veränderlichem Auszug z. B. Plattenkameras können diese Verkürzungslinsen auch für schwache Weitwinkelaufnahmen verwendet werden. Negative Vorsatzlinsen (Zerstreuungslinsen) verlängern die Brennweite eines Linsensystems und können bei entsprechender Auszugsverlängerung für schwache Teleaufnahmen verwendet werden.

Warmzeichner Viellinsige lichtstarke Objektive, die aus schweren gelben Gläsern bestehen und die Fähigkeit haben, das Ultraviolett zu absorbieren. Es ergeben sich im Farbfilm wärmere Töne.

Weichzeichner Objektive, bei denen bewußt Abbildungsfehler (vor allem die sphärische Aberration) erhalten werden, um die Konturen eines scharfen Grundbildes durch Überlagerung mit Zerstreuungskreisen weich verlaufend wiederzugeben. Durch Vorsetzen einer Weichzeichnerscheibe kann ein hochkorrigiertes Objektiv ebenfalls zum Weichzeichner werden.

Weitwinkel-Objektive haben eine Brennweite, die kürzer ist als die Mindestbrennweite des Normal-Objektivs, und einen Bildwinkel, der größer ist als 55° . Sie gestatten bei beschränktem Aufnahmeabstand das Erfassen eines großen Ausschnitts in verhältnismäßig kleinem Abbildungsmaßstab.

Zentralverschluß Ein Verschluß, der unmittelbar ins Objektiv eingebaut ist. Deshalb lassen sich die Objektive der mit Zentralverschluß ausgerüsteten Kameras in der Regel nicht auswechseln.

Zerstreuungskreise sind unscharf abgebildete Punkte. Es entstehen also nicht, wie es sein soll, von feinsten Punkten wiederum feinste Punkte, sondern Lichtscheibchen mit einem größeren Durchmesser. Zerstreuungskreise können bei unrichtiger Einstellung und ungenügender Planlage des Aufnahmematerials auftreten. Die Entstehung der Schärfentiefe beruht darauf, daß die Zerstreuungskreise der Abbildungen verschieden weit entfernter Gegenstände durch das Abblenden so klein werden, daß man sie nicht mehr als Unschärfe erkennt, sondern als scharfe Punkte ansieht.

Zone nennt man das Gebiet einer Linse zwischen optischer Achse und Rand. Die durch diese Gebiete erzeugten Abbildungsfehler werden deshalb Zonenfehler genannt. Um kontrastreiche Bilder zu erhalten, müssen die Zonenfehler praktisch beseitigt sein, für Weichzeichnerwirkung müssen sie dagegen überwiegend erhalten bleiben.

Zweipunkteinstellung Um besonders günstige Schärfentiefe zu erreichen, ist bei manchen Kameras nur das Einstellen auf zwei markierte Punkte an der Entfernungsskala und an der Blendenskala nötig.

TECHNISCHE EINZELHEITEN

Objektiv-Typ	Öffnung	Brennweite in mm	Ausgenutzter Bildwinkel	Durchmesser für Aufsteckteile	Kürzeste Einstellentfernung	Filter-Einschraubgewinde	Verwendet an Kamera
Primagon*	1:4,5	35	63°	51	0,4	M 49,0 × 0,75	Praktica, Praktina, Contax D, Pentacon, EXAKTA Varex, Exa, Altix V***
Primoplan*	1:1,9	58	41°	51	0,6	M 49,0 × 0,75	Praktica, Contax D, Pentacon, Exa, EXAKTA Varex
Trioplan*	1:2,8	100	24°	51	1,1	M 49,0 × 0,75	Praktica, Praktina, Contax D, Pentacon, Exa, EXAKTA Varex**
Primotar*	1:3,5	135	18°	57	1,6	M 55,0 × 0,75	Praktica, Contax D, Pentacon, EXAKTA Varex
Telemegor*	1:5,5	180	14°	51	2,0	M 49,0 × 0,75	Praktica, Praktina, Contax D, Pentacon, EXAKTA Varex
Telemegor*	1:4,5	300	8°	85	3,3	M 82,0 × 0,75	Praktica, Praktina, Contax D, Pentacon, EXAKTA Varex
Telemegor*	1:5,5	400	6°	85	6,0	M 82,0 × 0,75	Praktina, EXAKTA Varex
Telemegor***	1:4,5	90	27°	37	1,2	M 35,5 × 0,50	Altix V
Trioplan***	1:2,9	50	46°	37	0,6	M 35,5 × 0,50	Exa, Altix V

* mit Vorwahl-Blende ** mit Druckblende *** mit Rastblende

Sämtliche Meyer-Objektive werden mit einer reflexmindernden Oberflächenvergütung aller gegen Luft stehenden Linsenflächen geliefert und sind deshalb nahezu frei von allen Lichtverlusten durch Reflexion. Die als auswechselbare optische Standard- oder Spezialausrüstung lieferbaren Objektive sind mit eigenem Präzisions-schneckenring für die Naheinstellung versehen. Eine Schärfentiefskala gibt bei jeder Einstellung Aufschluß über die Schärfentiefbereiche.

T E C H N I S C H E E I N Z E L H E I T E N

Objektiv-Typ	Öf- nung	Brenn- weite in mm	Ausge- nutzter Bild- winkel	Durch- messer für Auf- steck- teile	Kürze- ste Ein- stell- entfer- nung	Filter Einschraub- gewinde	Verwendet an Kamera
Primagon*	1:4,5	35	63°	51	0,4	M 49,0 × 0,75	Praktica, Prak- tina, Contax D, Pentacon, EXAKTA Varex, Exa, Altix V ***
Primoplan*	1:1,9	58	41°	51	0,6	M 49,0 × 0,75	Praktica, Con- tax D, Pentacon, Exa, EXAKTA Varex
Trioplan*	1:2,8	100	24°	51	1,1	M 49,0 × 0,75	Praktica, Prak- tina, Contax D, Pentacon, Exa, EXAKTA Varex **
Primotar*	1:3,5	135	18°	57	1,6	M 55,0 × 0,75	Praktica, Con- tax D, Pentacon, EXAKTA Varex
Telemegor*	1:5,5	180	14°	51	2,0	M 49,0 × 0,75	Praktica, Prak- tina, Contax D, Pentacon EXAKTA Varex
Telemegor*	1:4,5	300	8°	85	3,3	M 82,0 × 0,75	Praktica, Prak- tina, Contax D, Pentacon, EXAKTA Varex
Telemegor*	1:5,5	400	6°	85	6,0	M 82,0 × 0,75	Praktina, EXAKTA Varex
Telemegor***	1:4,5	90	27°	37	1,2	M 35,5 × 0,50	Altix V
Trioplan***	1:2,9	50	46°	37	0,6	M 35,5 × 0,50	Exa, Altix V

* mit Vorwahl-Blende ** mit Druckblende *** mit Rastblende

Sämtliche Meyer-Objektive werden mit einer reflexmindernden Oberflächenver-
gütung aller gegen Luft stehenden Linsenflächen geliefert und sind deshalb nahezu
frei von allen Lichtverlusten durch Reflexion. Die als auswechselbare optische
Standard- oder Spezialausrüstung lieferbaren Objektive sind mit eigenem Präzisions-
schneckengang für die Naheinstellung versehen. Eine Schärfentiefskala gibt bei
jeder Einstellung Aufschluß über die Schärfentiefbereiche.

