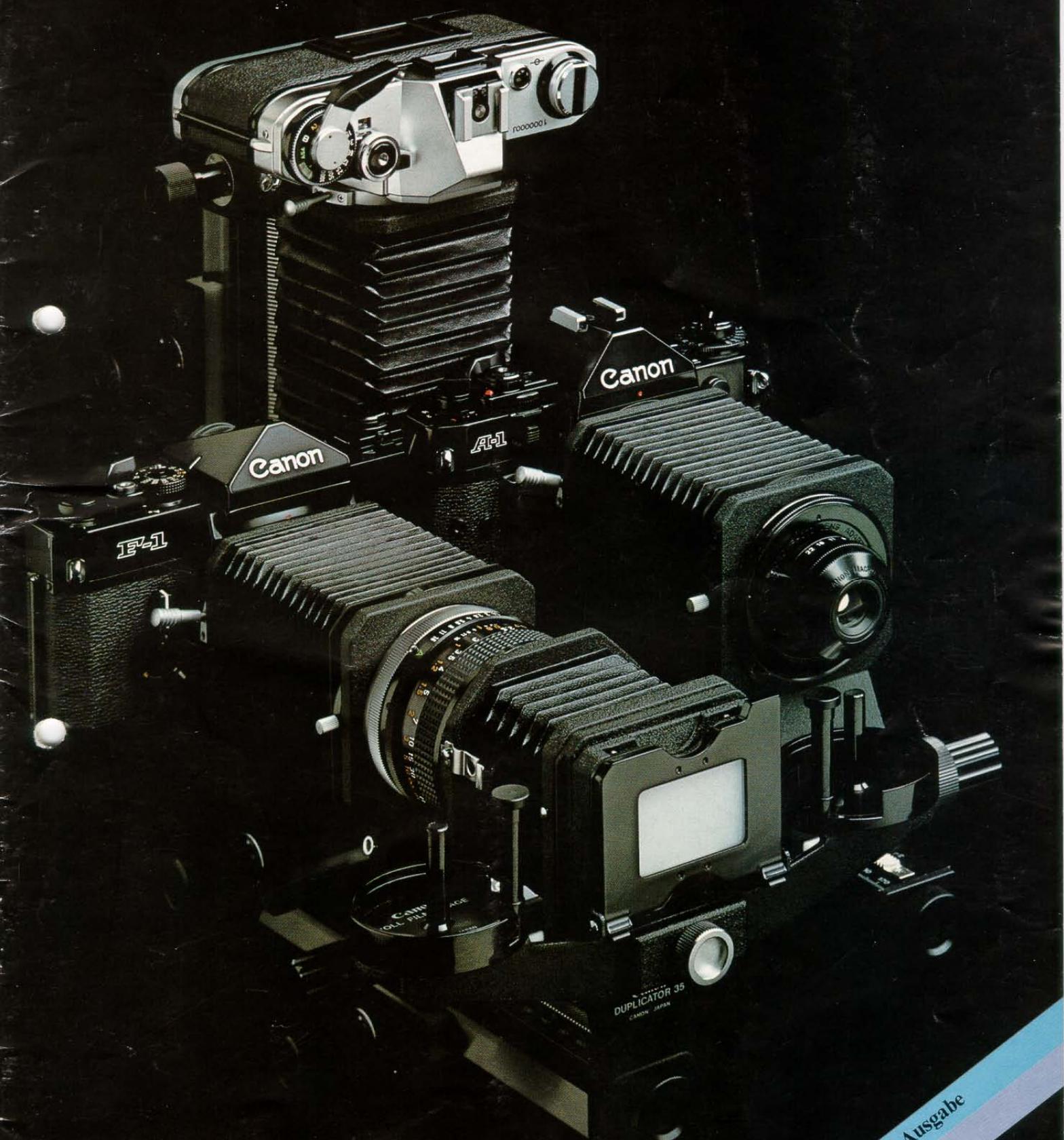


# Canon Macro system

Canon



Deutsche Ausgabe  
1979

## Nahaufnahmen ohne Probleme mit Canon

Viele von Ihnen werden nie erfahren, mit welchen Schwierigkeiten Nahaufnahmen einst verbunden waren. Noch gar nicht so lange ist es her, daß Sie nicht nur ein guter Techniker sein mußten, sondern obendrein recht bewandert in Mathematik – und das war noch vor den Tagen der Taschenrechner! Nachdem Sie Ihre Kamera aufgebaut hatten, zogen Sie Ihren Handbelichtungsmesser hervor, und nach einigen kritischen Momenten umständlicher Berechnungen korrigierten Sie den Meßwert zur Berücksichtigung der Länge des zwischen Kamera und Objektiv eingeführten, auszugsverlängernden Zubehörs. Doch auch damit noch nicht genug. Schließlich mußten Sie auch das Objektiv noch manuell abblenden, und wenn dies das letzte Ihrer Probleme war, so hatten Sie entweder ausgesprochenes Glück oder waren mit allen Wassern gewaschen. Genau dieses Bild boten die Gebiete der Nahaufnahme, der Makro- und Mikrofotografie noch vor wenigen Jahren – sie waren in der Hand erfahrener Profis. Die Welt des Mikrokosmos – eine Welt sprühender Farben, surrealistischer Bilder und unvermuteter Schönheit – blieb den meisten Amateuren und selbst vielen ernsthaften Fotografen weitgehend verschlossen.



Nun, die Dinge haben sich gewandelt. Moderne Kamertechnik brachte uns die einäugige Reflex mit Innenmessung, einen Kameratyp, zu dem auch sämtliche schon seit vielen Jahren gefertigten Canon-Systemkameras zählen. Damit gehört die Berücksichtigung von Verlängerungsfaktoren inzwischen weitgehend der Vergangenheit an. Abblendung und Lichtmessung sind als wesentliche Vorrichtungen geblieben, wobei bei entsprechender Ausrüstung auch die Abblendung noch automatisch erfolgen kann und die Lichtmessung wie üblich mit offener Blende möglich ist. Bei der Canon A-1 ist selbst die Arbeitsblendenmessung noch automatisch, denn ohne Ihre Zutun wählt diese Kamera eine geeignete, zu der von Ihnen vorgegebenen Blende passende Verschlußzeit.

Mit großer Umsicht hat Canon ein Nahaufnahme- und Makrosystem geschaffen, das den hochwertigen Canon-ESR-Kameras voll ebenbürtig ist und den hohen Erwartungen gerecht wird, die Canon-Kunden an ihre Ausrüstung stellen. Ob Sie Werbe- oder Industriefotograf sind, Wissenschaftler, Arzt oder einfach neugierig auf die vielfältigen kleinen Wunder in der Welt um uns – Canon hält das Instrumentarium für Sie bereit, das Ihnen mit einem Minimum an Aufwand zu einem Maximum an fotografischer Befriedigung verhilft.





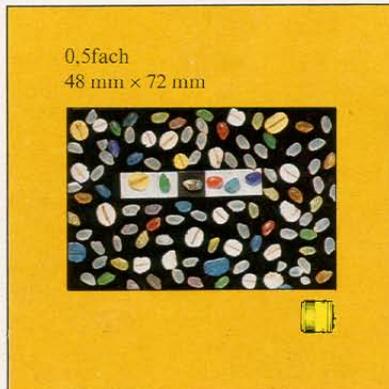
## Warum ein Makrosystem?

Weshalb eigentlich braucht man ein getrenntes Zubehörsystem speziell für den Nahbereich? Nun, es leuchtet ein, daß der Wunsch nach größerer Abbildung mit einer stärkeren Annäherung an das Objekt verbunden ist. Doch wir wissen aus der Erfahrung, daß eine normale Ausrüstung hier optisch und mechanisch Grenzen setzt. Normale Aufnahmeobjektive sind für relativ große Entfernungen gerechnet. So ergibt sich in der normalen Fotografie ausnahmslos eine – teilweise extreme – Verkleinerung auf dem Film. Die beste Korrektur weisen normale Objektive gemeinhin für einen Aufnahmeabstand auf, der etwa dem 50fachen ihrer Brennweite entspricht. Je mehr wir uns einem Gegenstand mit der Kamera nähern, um so ungünstiger werden die Korrekturenverhältnisse – und um so stärker läßt die Leistung unseres Objektivs nach. Dies gilt insbesondere für Weitwinkelobjektive in Retrofokus-Bauweise und sehr lichtstarke Objektive, macht sich jedoch mehr oder weniger krass bei allen Objektivtypen bemerkbar. Deshalb gestatten Aufnahmeobjektive die Entfernungseinstellung nur bis zu jener Grenze, bis zu der sie noch eine vernünftige Leistung erbringen. Leider reicht diese Grenze jedoch für Nahaufnahmen noch nicht aus.

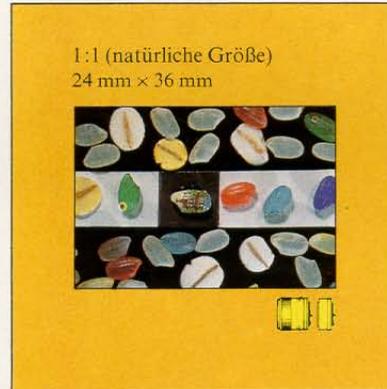
Wenn Sie Ihr Objektiv einmal bei der Scharfeinstellung beobachten, wird Ihnen auffallen, daß es mit Einstellung auf kürzere Abstände immer länger wird. Daraus ergibt sich, daß die Einstellung auf sehr nahe Objekte zur Erzielung einer größeren Abbildung auf dem Film mit der Vergrößerung des Objektivauszugs Hand in Hand geht. Dieser Umstand wiederum wirft mechanische Probleme auf, denn ein sehr langer Objektivauszug ist gleichbedeutend mit einer sehr großen, schweren und letztlich auch komplizierten Objektivfassung, die ihrerseits Schwierigkeiten bei der Springblendenkuppelung usw. mit sich bringt.

Um die normale Fotografie nicht mit diesen Einrichtungen zu belasten, wurde das Canon-Makrosystem geschaffen.

Aufnahmen eines Reiskorns mit verschiedener Vergrößerung unter Angabe des Objektfeldes und verwendeten Zubehörs



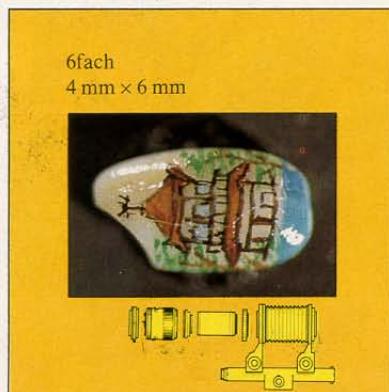
FD 1:3,5/50 mm SSC Makro



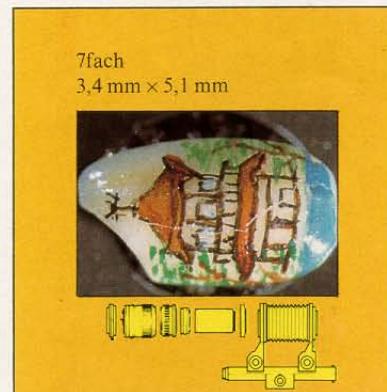
FD 1:3,5/50 mm SSC Makro + Zwischenring FD 25-U



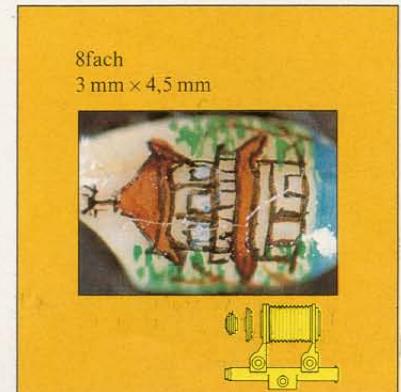
FD 1:1,4/50 mm SSC + Balgengerät M



Automatik-Makroring + FD 1:3,5/50 mm SSC Makro in Retrostellung + Umkehring 55 mm + Schraubtubus + Adapterring A + Automatik-Balgen



Automatik-Makroring + FD 1:3,5/50 mm SSC Makro in Retrostellung + Umkehring FL 55 + Adapterring B + Schraubtubus + Adapterring + Automatik-Balgen



Lupenobjektiv 1:3,5/20 mm mit Adapter + Automatik-Balgengerät

## Das Canon-Makrosystem stellt sich vor

Das Canon-Makrosystem zeichnet sich gleichermaßen durch Vielseitigkeit, Funktionalität und leichte Handhabung aus. Das Automatik-Balgengerät bildet den Kern des Systems, um den sich über 30 Zubehörkomponenten scharen. Hierzu zählen ein großes Reproduktionsgestell, ein Einstellschlitten und ein Makrotisch, ein Kopiergerät für Kleinbild- und Pocket-Dias, Filmduplikatoren für 8 mm und 16 mm, Lupenobjektive für hohe Vergrößerung sowie ein Doppeldrahtauslöser zur Erhaltung der Springblendenfunktion.

Sinnvoll ergänzt wird dieses Zubehörsystem durch die Leistungsfähigkeit der Canon-Reflexkameras. So zeichnen sich diese durch besonders große Meßbereiche aus, wie sie für die Erfordernisse der Nahfotografie oft unerlässlich sind. Getrennte Belichtungsmesser-Verstärker sind für die F-1 und die FTb lieferbar. Je nach Kameratyp und Zubehör sind auch Aufnahmen mit Springblende bzw. Belichtungsautomatik möglich.

So trägt Canon seinen Teil dazu bei, das hochinteressante Gebiet der Nah- und Makrofotografie einem größeren Kreis zu erschließen. Fortschrittliche Technik schafft die Voraussetzungen für zügiges, problemfreies Arbeiten und hochwertige Ergebnisse.

## Das Reich der Nahaufnahme

Zu den für Nahaufnahmen typischen Objekten gehören insbesondere Pflanzen und Kleintiere, wie Insekten oder Blumen, kleine Maschinenteile, Kunstobjekte sowie Teile des menschlichen Körpers in der Medizin. Damit erstrecken sich die Anwendungen in der Praxis auch auf die Industrie-, Werbe- und wissenschaftliche Fotografie sowie das Gebiet der Reproduktion.

Verständlich, daß der Bereich erforderlicher Vergrößerungen sehr weit gespannt ist. Deshalb zunächst der Versuch einer Klärung der Begriffe:

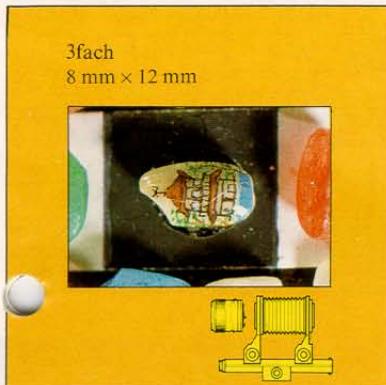
**Allgemeine Fotografie:** Hierunter fallen Vergrößerungen bis etwa 0,1fach, wie sie mit einem Standardobjektiv in Normalstellung möglich sind. Zur Entfernungseinstellung reicht der normale Schnekengang des Objektivs aus.

**Nahaufnahmen:** Hierzu zählt man Vergrößerungen von etwa 0,1fach bis 1:1, d.h. natürlicher Größe, die man im allgemeinen mit Nahlinsen oder Zwischenringen erreicht.

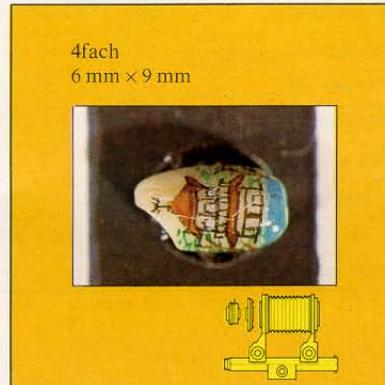
**Makrofotografie:** Im allgemeinen galt der Bereich von 1:1 bis zu 10facher Vergrößerung als jener der Makrofotografie. Inzwischen dehnt man ihn gelegentlich auch auf Vergrößerungen bis 20fach aus. Zur Erreichung dieser Abbildungsmaßstäbe ist ein Balgeneinstellgerät wesentliche Voraussetzung.

**Mikrofotografie:** Aufnahmen, bei denen das Mikroskopobjektiv jenes der Kamera ersetzt. Die Vergrößerungen reichen dabei von etwa 10fach bis 2000fach.

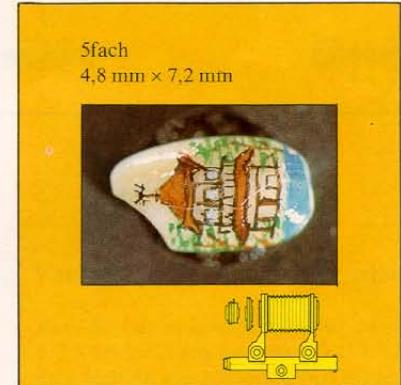
**Reproduktionen:** Dieser Begriff fällt etwas aus dem Rahmen, denn ihm liegt nicht der Vergrößerungsbereich zugrunde, sondern die Art der Aufnahme. Bedingt ist dies durch die Tatsache, daß die Reproduktion ebener Vorlagen sehr unterschiedliche Arbeitsverfahren erforderlich machen kann. Der Vergrößerungsbereich erstreckt sich dabei von der Normalaufnahme bis zur Makrofotografie. Der Abbildungsmaßstab – die Vergrößerung auf dem Film – entscheidet letzten Endes über das für die Aufnahme erforderliche Instrumentarium.



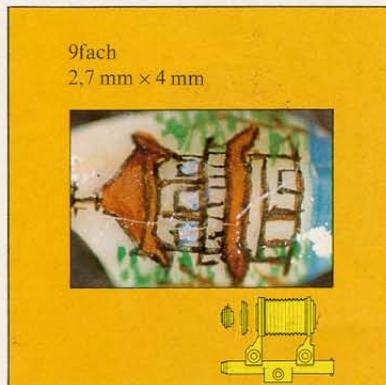
FD 1:3,5/50 mm SSC Makro + Automatik-Balgengerät



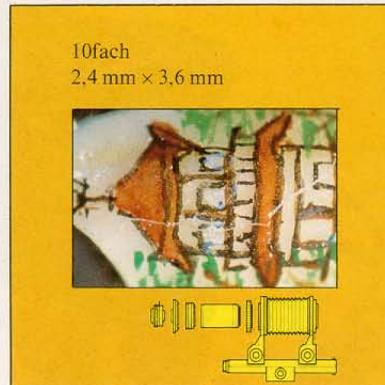
Lupenobjektiv 1:2,8/35 mm mit Adapter + Automatik-Balgengerät



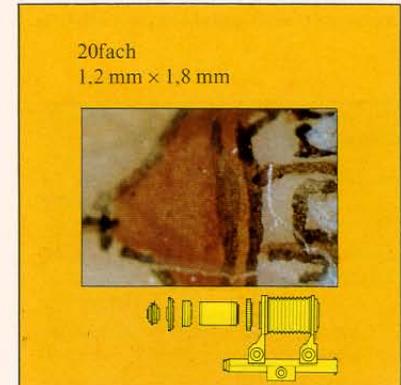
Lupenobjektiv 1:2,8/35 mm mit Adapter + Automatik-Balgengerät



Lupenobjektiv 1:3,5/20 mm mit Adapter + Automatik-Balgengerät



Lupenobjektiv 1:2,8/35 mm mit Adapter + Adapterring B + Schraubtubus + Adapterring A + Automatik-Balgen



Lupenobjektiv 1:3,5/20 mm mit Adapter + Adapterring B + Schraubtubus + Adapterring A + Automatik-Balgen

# Nahaufnahmen – Verklärung des Alltäglichen

Noch im Bereich der Verkleinerung liegend, bis hin zur Abbildung in natürlicher Größe, kommen Nahaufnahmen ohne ein Balgengerät aus. Das Canon-Programm für diese Zwecke umfaßt Nahlin- sen, Zwischenringe, Makro-Objektive sowie zwei Vario-Objektive mit einer besonderen Naheinstel- lung.

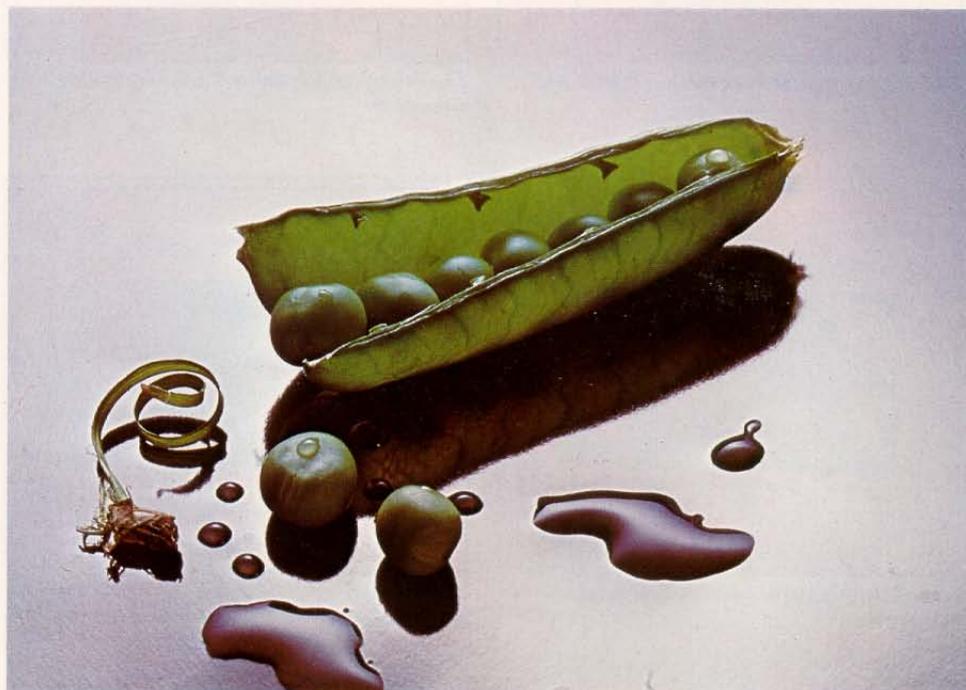
## Nahlin- sen

Solange es nur darum geht, eine stärkere Annähe- rung der Kamera in gewissen Grenzen zu erzielen, sind Canon-Nahlin- sen geradezu unschlagbar in be- zug auf Leichtigkeit und einfache Handhabung. Wie Filter werden sie auf das Objektiv geschraubt und verändern dessen Brennweite, ohne seine Lichtstärke im geringsten zu beeinträchtigen. Nat- ürllich empfiehlt sich allein aus Gründen der Schärfentiefe weitgehende Abblendung. Die beiden Nah- lin- sen 450 und 240 sind in verschiedenen Durch- messern lieferbar. Die Typenbezeichnung steht für den Aufnahmeabstand in Millimeter ab der Front- lin- se bei Einstellung des Objektivs auf Unendlich. Somit ergibt die Nahlin- se 240 eine größere Abbil- dung als die Linse 450.

Am besten geeignet sind Canon-Nahlin- sen für Objektive mit Brennweiten zwischen 35 mm und 135 mm. Die hier am häufigsten benötigten Nahlin- sen mit Schraubgewinde 55 mm sind zur Erzie- lung besonders hoher Abbildungsqualität aus zwei Konvexlin- sen aufgebaut, so daß sie den unvermeid- lichen Leistungsabfall des Grundobjektivs im Nah- bereich teilweise kompensieren.



Objektiv	Nahlin- se 450			Nahlin- se 240		
	Kürzester Aufnahme- abstand (mm)	Objekt- feld (mm)	Ver- grö- ße- rung	Kürzester Aufnahme- abstand (mm)	Objekt- feld (mm)	Ver- grö- ße- rung
FD 1:3,5/35 mm SC	286	126 × 190	0,19 ×	266	93 × 140	0,22 ×
FD 1:2/35 mm SSC	250	96 × 143	0,25 ×	225	76 × 114	0,31 ×
FD 1:1,8/50 mm SC	341	110 × 166	0,22 ×	267	76 × 113	0,32 ×
FD 1:1,4/50 mm SSC	305	94 × 141	0,26 ×	252	68 × 103	0,35 ×
FD 1:1,2/55 mm SSC	345	104 × 156	0,23 ×	270	71 × 107	0,34 ×
FD 1:1,8/85 mm SSC	407	77 × 115	0,31 ×	305	49 × 74	0,49 ×
FD 1:2,8/100 mm SSC	422	64 × 96	0,37 ×	313	41 × 61	0,59 ×
FD 1:3,5/135 mm SC	490	53 × 80	0,45 ×	357	32 × 48	0,75 ×
FD 1:2,5/135 mm SC	493	56 × 84	0,43 ×	357	33 × 50	0,73 ×



F-1, FD 1:4/100 mm Makro mit Blitz, 1/60 s bei Blende 22, 19 DIN.



AE-1, FD 1:3,5/50 mm SSC Makro mit Zwischenring FD 25-U und Blitz, 1/60 s, 15 DIN.

### Zwischenringsatz M

Dieser Satz besteht aus vier Bajonettringen: je einem Ring 5 mm und 10 mm sowie zwei Ringen 20 mm. Sie sind mit allen neueren Canon-Reflexkameras und Objektiven verwendbar. Zur Abbildung in natürlicher Größe muß der Auszug jeweils um die Brennweite des Objektivs verlängert werden. Bei einem Normalobjektiv 50 mm ist dies mit einem Ring 10 mm und zwei Ringen 20 mm möglich. Durch verschiedene Kombination der einzelnen Ringe läßt sich der Auszug in Stufen von 5 mm variieren, so daß zahlreiche Zwischenmaßstäbe zugänglich werden. Da die Zwischenringe M keine Kupplungselemente besitzen, muß die Springblende abgeschaltet und die Blende von Hand eingestellt werden.

### Zwischenringe FD-U

Die beiden Zwischenringe FD 25-U und FD 50-U besitzen sämtliche Kupplungsfunktionen, die zur vollen Ausnutzung eines FD-Objektivs erforderlich sind. Mit anderen Worten, mit einem FD-Objektiv und einer geeigneten Kamera ist sowohl die Offenblendenmessung als auch der Betrieb mit Belichtungsautomatik möglich. Geeignet sind diese Ringe für festbrennweitige FD-Objektive von 35-200 mm, ausgenommen lediglich das FD 1:1,2/85 mm AL. FD-U-Ringe dürfen nur einzeln eingesetzt werden, lassen sich jedoch zusätzlich mit Nahlinsen kombinieren.

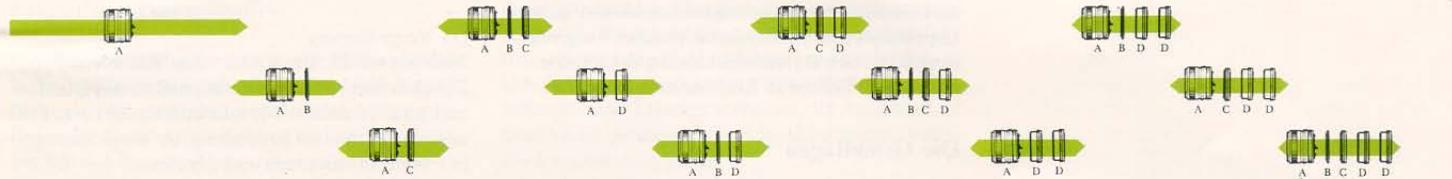
## Zwischenringe

Für eine größere Abbildung als mit Nahlinsen möglich muß der Objektivauszug verlängert werden. Die Einführung von Zwischenringen zwischen Kamera und Objektiv ist ein recht einfaches, billiges Mittel der Auszugsverlängerung. Die erzielbaren Vergrößerungsmaßstäbe reichen bis 1:1 oder etwas darüber. Zwei verschiedene Sätze von Canon-Zwischenringen sind lieferbar.



### Einsatzbereich der Zwischenringe M

Objektfeld (mm)	240 × 360	120 × 180	80 × 120	60 × 90	48 × 72	40 × 60	34 × 51	30 × 45	27 × 40	24 × 36	22 × 33	20 × 30
∞ Vergrößerung	0,1 ×	0,2 ×	0,3 ×	0,4 ×	0,5 ×	0,6 ×	0,7 ×	0,8 ×	0,9 ×	1,0 ×	1,1 ×	1,2 ×



A: Normalobjektive FD+FL 50 mm B: M5 (mm) C: M10 (mm) D: M20 (mm)



## Canon-Makro-Objektive

Die Canon-Makro-Objektive FD 1:3,5/50 mm SSC und FD 1:4/100 mm SC sind Universalobjektive, die dem ernsthaften Fotografen durch ihre besonders auf den Nahbereich abgestimmte Korrektur höchste Qualität bei kurzen und sehr kurzen Aufnahmeabständen bieten. Dabei sind beide Objektive jedoch bis Unendlich fokussierbar und lassen sich dadurch ebenso für normale fotografische Aufgaben einsetzen. Diese Vielseitigkeit hat ihnen zu immer größerer Beliebtheit verholfen, so daß sie heute bevorzugt dort eingesetzt werden, wo die stufenlose Abdeckung des gesamten Bereichs von Unendlich bis zur Nahaufnahme, Makrofotografie oder Reproduktion erforderlich ist.

Das Makro-Objektiv FD 50 mm ist ohne weitere Hilfsmittel bis auf 23,2 cm von der Filmebene fokussierbar, das FD 100 mm Makro bis 45 cm. Dies entspricht jeweils der Abbildung in halber natürlicher Größe. Mit Hilfe eines FD-Zwischenrings decken beide Objektive stufenlos den Bereich von halber bis zu natürlicher Größe (1:1). Das FD 100 mm Makro bewährt sich insbesondere bei Aufnahmen von scheuen Kleinlebewesen und läßt durch seinen größeren Arbeitsabstand zusätzliche Freiheit für die Lichtführung.



## Vario-Objektive mit Naheinstellung

Zwei der Canon-Kompakt-Varios, das FD 1:2,8-3,5/35-70 mm SSC und das FD 1:3,5/28-50 mm SSC, besitzen eine besondere Naheinstellung, die Ihnen zwar nicht den Makrobereich erschließt, jedoch eine beträchtliche Annäherung an der Aufnahmegegenstand zuläßt. Für Reproduktionszwecke sollten diese Objektive allerdings nicht eingesetzt werden. Hierfür sind die Canon-Makro-Objektive vorzuziehen.

	Vergrößerung	Objektfeld
FD 1:2,8-3,5/35-70 mm SSC	0,07 × - 0,2 ×	343 mm × 515 mm- 120 mm × 180 mm
FD 1:3,5/28-50 mm SSC	0,06 × - 0,23 ×	382 mm × 572 mm- 103 mm × 155 mm

# Makrofotografie – Schönheit der Natur selbst in einer Fliege

Im Bereich bis 1:1 unterscheiden sich Nahaufnahmen kaum von der normalen Fotografie, insbesondere bei Verwendung von Nahlinsen. Solange Sie auf Schärfentiefe und Aufnahmeabstand achten, gibt es kaum Probleme.

Schwieriger wird es schon, wenn Sie Ihren Aufnahmegegenstand vergrößert abbilden möchten. Denn nicht nur läßt in diesem Bereich die Abbildungsleistung normaler Objektive merklich nach, sondern Sie müssen fast bis zur Frontlinse an Ihr Motiv herangehen. Auch die Ausrüstung ist nicht mehr so einfach. Natürlich könnte man einfach Zwischenring an Zwischenring reihen. Für 10fache Vergrößerung entspräche dies jedoch bei einem Normalobjektiv einem zusätzlichen Auszug von 500 mm – und damit hört die Handlichkeit auf. Hinzu kommt, daß Zwischenringe stets nur eine starre Auszugsverlängerung ohne Zwischenwerte bieten können.

Aus all diesen Gründen verlangt die Makrofotografie nach flexibleren technischen Hilfsmitteln, wie einem Balgeneinstellgerät für die kontinuierliche Auszugsverlängerung bei maximaler Stabilität der Ausrüstung, so daß eine beliebige Feineinstellung der Vergrößerung ohne Schwierigkeiten möglich ist.

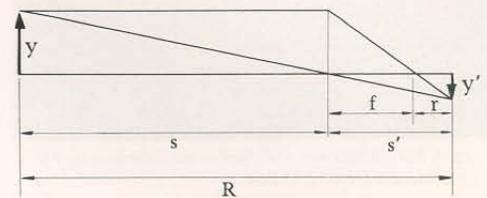
So wird das Automatik-Balgengerät zum Herzen des Canon-Makrosystems. Die meisten übrigen Zubehörkomponenten dienen entweder einer weiteren Verbesserung der Bildqualität, einer zusätzlichen Steigerung der Vergrößerung, verbesserter Stabilität der Aufnahmeanordnung oder der bequemen Halterung des Objekts. In jedem Falle vorteilhaft oder gar unerlässlich sind im Makrobereich die besonders hierfür konstruierten Makro- bzw. Lupenobjektive. Im Bereich schwacher Vergrößerung bietet sich als Ausweidlösung der Einsatz normaler Objektive in Retrostellung an.

## Die Grundlagen

In der Makrofotografie verliert die Entfernungsskala des Objektivs ihre Bedeutung. Folglich ergibt sich die Frage: Wie ermittle ich den Aufnahmeabstand und welche Ausrüstung brauche ich? Um diese Frage zu beantworten, entscheidet man sich am besten zuerst, wie groß das Motiv abgebildet werden soll. Ab diesem Ausgangspunkt führen sechs einfache Schritte zum Ziel:

1. Erforderliche Bildvergrößerung festlegen.
2. Zur Erzielung dieser Vergrößerung benötigte Ausrüstung ermitteln.

3. Kamera in dem für die gewünschte Vergrößerung nötigen Abstand vor dem Motiv aufbauen.
  4. Bei voller Öffnung fokussieren.
  5. Belichtung bei Arbeitsblende messen.
  6. Schärfentiefe prüfen und auslösen.
- Das nachstehende, vereinfachte Diagramm gibt Aufschluß über die für die ersten drei Schritte benötigten Komponenten.



$$(1) \quad M = \frac{y'}{y} = \frac{s'}{s} = \frac{f}{s-f} = \frac{s'-f}{f}$$

$$(2) \quad s'-f = r = fM$$

$$(3) \quad R = \frac{(r+f)^2}{r}$$

$$(4) \quad R = \frac{f(M+1)^2}{M}$$

Hierin sind:

- f = Objektivbrennweite
- s = Objektweite
- s' = Bildweite
- y = Objektgröße
- y' = Bildgröße auf dem Film
- M = Vergrößerung
- R = Aufnahmeabstand
- r = Objektivauszug

### (1) Vergrößerung

Nehmen wir an, Sie möchten eine Blume von 3 cm Durchmesser so fotografieren, daß sie das Querformat gerade ausfüllt. Wir müssen also die kurze Formatseite 24 mm zur Ermittlung der Vergrößerung in Formel (1) einsetzen und erhalten:

$$M = \frac{y'}{y} = \frac{24 \text{ mm}}{30 \text{ mm}} = 0,8\text{fach.}$$

### (2) Ausrüstung

Nach der Vergrößerung wählen wir ein geeignetes Objektiv aus – in diesem Fall 50 mm – und ermitteln den zusätzlich erforderlichen Auszug nach Gleichung (2):

$$r = fM = 50 \times 0,8 = 40 \text{ mm}$$

Hierfür reichen zwei Zwischenringe M 20 mm aus.



AE-1. Lupenobjektiv 1:3,5/20 mm am Automatik-Balgengerät. Blitz. 1/60 s. 19 DIN.

### (3) Aufnahmeabstand

Mit Gleichung (4) können wir jetzt den erforderlichen Aufnahmeabstand berechnen:

$$R = \frac{f(M+1)^2}{M} = \frac{50(0,8+1)^2}{0,8} = 202,5 \text{ mm.}$$

Natürlich kann man diese Gleichungen auch umkehren, so daß sich z.B. für eine bestimmte Aufnahmeausrüstung die zu erwartende Vergrößerung ermitteln läßt. Verwenden Sie einen Zwischenring FD 25-U (25 mm) mit einem Objektiv 50 mm, so ergibt Gleichung (2) eine mögliche Vergrößerung von 0,5fach.

Wenn Sie's noch einfacher haben möchten, so ersparen Ihnen die Tabellen in den Bedienungsanleitungen des entsprechenden Canon-Zubehörs auch diese Rechnungen.

## Wissenswerte Details

Das oben beschriebene, rechnerische Vorgehen bildet sicher eine gute Grundlage. Und doch sollten Sie auf Ihrem Weg in die Welt der Makrofotografie einige weitere Informationen mitnehmen, die für das Gelingen Ihrer Bemühungen von großer Bedeutung sind.

### Fokussierung

Besonders wichtig ist die Scharfeinstellung in der Makrofotografie. Wie wir gesehen haben, kann die Entfernungsskala des Grundobjektivs unter den veränderten Verhältnissen keine Gültigkeit mehr haben, denn unser Zubehör – meist ein Balgengerät – hat den Auszug verlängert und erst damit überhaupt die Voraussetzungen für eine größere Abbildung auf dem Film geschaffen.

Das Balgeinstellgerät besitzt eine Millimeterskala für den Balgenauszug, auf der gleichfalls Vergrößerungswerte angegeben sind. In Verbindung mit den in der Bedienungsanleitung enthaltenen Tabellen läßt sich damit mühelos eine bestimmte Aufnahmeanordnung einstellen. Der Aufnahmeabstand gilt grundsätzlich ab der Filmebenenmarkierung am Kameragehäuse, und es ist kein schlechter Gedanke, ihn direkt mit einem Lineal auszumessen.

Beim Reproduzieren sind die Verhältnisse wieder anders. Die veränderten Korrektionsverhältnisse im Nahbereich machen eine Fokussierung mit den üblichen Einstellhilfen praktisch unmöglich. Stellen Sie deshalb auf der Mattscheibe unmittelbar außerhalb des Mikroprismenringes scharf. Eine kleine Blende sorgt auch hier für den Schärfenausgleich von der Mitte zum Bildrand. Mit einer F-1 empfiehlt sich die Verwendung der Vollmattscheibe C. In jeder Beziehung am besten für Reproduktionen geeignet sind Canon-Makro-Objektive.

### Belichtung

Seitenweise Abhandlungen galten in der Vergangenheit der Belichtung in der Makrofotografie. Denn mit zunehmend größerem Auszug verringert sich die Menge des auf dem Film ankommenden Lichts. Die wirksame Blende stimmt nicht mehr mit der eingestellten überein. Sie zu berechnen, ist nach folgender Gleichung möglich:

$$F = F_{\infty} (M + 1),$$

worin  $F$  = wirksame Blende  
 $F_{\infty}$  = eingestellte Blende  
 $M$  = Vergrößerung.

Bei Abbildung in natürlicher Größe ergibt sich nach dieser Rechnung für eine eingestellte Blende 8:  $F = 8(1+1) =$  Blende 16. Bevor es Innenmeßkameras gab, konnte dieser Unterschied leicht alle Bemühungen zunichte machen. Berücksichtigen läßt er sich durch Einführung eines sogenannten Verlängerungsfaktors, der dem Ausdruck  $(M+1)^2$  entspricht.

Moderne Innenmeßkameras jedoch haben Verlängerungsfaktoren weitgehend überflüssig gemacht. Das Licht wird durch das Aufnahmeobjektiv hindurch gemessen, so daß die Meßzelle automatisch nur jene Lichtmenge erhält, die wirklich hinten ankommt. Nachdem sich diese Lichtmenge jedoch in Abhängigkeit von der Vergrößerung ändert, ist es wichtig, daß Sie die Lichtmessung erst nach der Fokussierung vornehmen. Und natürlich muß diese Lichtmessung bei Arbeitsblende erfolgen, weil das zwischengeschaltete Zubehör die entsprechenden Kupplungsfunktionen unterbricht.

Sollten Sie noch eine ältere Kamera ohne Innenmessung, ein Blitzgerät oder aus irgend einem anderen Grund einen Handbelichtungsmesser benutzen, ist die Berücksichtigung des Verlängerungsfaktors selbstverständlich auch heute noch erforderlich. In den entsprechenden Canon-Bedienungsanleitungen sind Tabellen enthalten, die Aufschluß über Verlängerungsfaktoren in Abhängigkeit von der Vergrößerung geben.

### Schärfentiefe

Die Grundlagen der Schärfentiefe sind in der Makrofotografie die gleichen wie in der normalen Fotografie: Je größer die Blendenöffnung und je kürzer der Aufnahmeabstand, um so geringer die Schärfentiefe. Damit wird diese gerade im extremen Nahbereich problematisch, und weitgehende Abblendung ist unerlässlich, um ein noch ausreichendes Maß an Schärfe in der Tiefe zu erzielen.

### Beleuchtung

Mit den bei vergrößerter Abbildung immer kürzer werdenden Arbeitsabständen verringert sich nicht nur die auf dem Film ankommende Lichtmenge, sondern es wird auch zunehmend schwierig, noch genügend Licht zwischen Objektiv und Aufnahmegegenstand zu bringen. Sehr oft wird Zusatzbeleuchtung oder die Aufstellung von Aufhellschirmen unerlässlich sein. Die Art der Beleuchtung hängt dabei weitgehend von Ihren Absichten und der Form des Aufnahmegegenstands ab: Ist er flach oder weist er Struktur auf, möchten Sie eben diese Struktur oder seine Form betonen? Bei Reproduktionen kommt der Gleichmäßigkeit der Beleuchtung besondere Bedeutung zu. Es lohnt sich sicher, einen Blick in die reichhaltige Literatur zu diesem Thema zu werfen. Noch bessere Ergebnisse werden Ihnen diese kleine Mühe lohnen.

Die normalerweise stets erforderlichen kleinen Blenden verlangen oft den Einsatz hochempfindlichen Films, wenn kein Blitz oder Stativ zur Verfügung steht. Doch selbst mit hochempfindlichem Film und Zusatzbeleuchtung können die Verhältnisse längere Verschlusszeiten diktieren. Insbesondere bei Farbfilm sollten Sie dabei auf den Schwarzschild-Effekt achten, der sich ab Verschlusszeiten von etwa 1 s einstellen kann. Angaben hierüber sind meist im Datenblatt des Films enthalten. Bei Farbfilm führt der Schwarzschild-Effekt nicht nur zur Unterbelichtung, sondern auch zu Farbverschiebungen, die eine Belichtungsverlängerung und gegebenenfalls Korrekturfilterung nach den Angaben des Filmherstellers erforderlich machen können.

## Mittelpunkt des Systems: der Balgen

Canon liefert zwei Balgengeräte, die einfache Ausführung M und das anspruchsvollere Automatik-Balgengerät. Durch seine Vielseitigkeit und Flexibilität in der Anwendung wird das letztere zum Mittelpunkt des Canon-Makrosystems.

### Automatik-Balgengerät

Dieses neuentwickelte Gerät eignet sich zur Verwendung mit allen Canon-ESR-Systemkameras. Außer einer verstellbaren Kamerastandarte und einer ebensolchen Objektivstandarte sind beide gemeinsam über einen zusätzlichen Schlitten zur Fokussierung verschiebbar, so daß die Scharfeinstellung präzise und ohne Beeinträchtigung des Abbildungsmaßstabs erfolgen kann.

Sämtliche beweglichen Teile zeichnen sich durch höchste Feingängigkeit aus, ohne jedoch Spiel aufzuweisen. Jede einzelne Bewegung ist mittels getrennter Schrauben klemmbar. Die Einstellschiene besitzt auf ihrer Oberseite eine bis 175 mm reichende Skala zur bequemen Ermittlung des Balgenauszugs. Mit einem Normalobjektiv sind Vergrößerungen von 0,8fach bis 3,4fach möglich. In Retrostellung bzw. mit einem besonderen Lupenobjektiv lassen sich auch höhere Vergrößerungen erzielen.

Der Anschlag am vorderen Ende der Einstellschiene läßt sich mit einer Rändelschraube abnehmen. Damit werden die Voraussetzungen für das Ansetzen eines Makrotisches oder des Diakopiergeräts 35 geschaffen. Ferner wird so ein Umkehren der Objektivstandarte zur bequemen Aufnahme des Objektivs in Retrostellung möglich. Durch Anschluß eines Doppeldrahtauslösers an die Objektivstandarte bleibt die Springblendenkupplung erhalten.

Zum Wechsel zwischen Hoch- und Querformat läßt sich die Kamera an der entsprechenden Standarte um 90° schwenken. Dies ist sogar mit angelegtem Motorantrieb oder Power Winder möglich.

**Vergrößerungstabelle für Automatik-Balgengerät**  
(Objektiv in Normalstellung. Entfernungsring auf Unendlich. Angaben in Klammern beziehen sich auf Objektiv in Retrostellung.)

Objektiv	Vergrößerungsbereich
FD 1:3,5/50 mm SSC Makro	0,7 × - 3,4 × (1,54 × - 3,42 ×)
FD 1:1,8/50 mm SC	0,7 × - 3,4 × (1,32 × - 3,59 ×)
FD 1:1,4/50 mm SSC	0,7 × - 3,4 × (1,16 × - 3,74 ×)
FD 1:1,2/55 mm SSC	0,6 × - 3,2 ×
FD 1:1,8/85 mm SSC	0,4 × - 2,1 ×
FD 1:4/100 mm SC Makro	0,3 × - 1,7 ×
FD 1:2,8/100 mm SSC	0,3 × - 1,7 ×
FD 1:2,5/135 mm SC	0,3 × - 1,3 ×

Außer dem schon erwähnten Makrotisch und Diakopiergerät 35 lassen sich die Canon-Lupenobjektive entweder allein oder in Verbindung mit den Film-Duplikatoren 8 bzw. 16 sowie der Mikro-Adapter mit Adapterring A direkt an das Balgengerät ansetzen.



### Balgengerät M

Das Canon-Balgengerät M ist eine einfachere Ausführung ohne Springblendenkupplung und getrennten Einstellschlitten, das sich durch besondere Preiswürdigkeit auszeichnet. Bei diesem Gerät ist nur die Objektivstandarte verstellbar, die Kamerastandarte hingegen fixiert.

Bei einem verfügbaren Balgenauszug von 35-143 mm sind mit einem Standardobjektiv in Normalstellung Vergrößerungen von 0,7fach bis 2,8fach, in Retrostellung bis etwa 4fach möglich. Da die Objektivstandarte dieses Geräts nicht umkehrbar ist, wird das Objektiv im letzteren Fall über einen Umkehrherring angesetzt. In Verbindung mit einem Automatik-Makroring und einem Doppeldrahtauslöser läßt sich übrigens auch bei diesem einfachen Gerät die Springblendenkupplung des Objektivs erhalten, und zwar sowohl in der Normal- als auch in der Retrostellung.



### Zubehör zur Steigerung der Bildqualität

Wer höchste Bildqualität auch in der Makrofotografie sucht, ist mit einem Makro-Objektiv FD 50 mm oder FD 100 mm bzw. einem der Canon-Lupenobjektive zweifellos am besten bedient. Eine weitere Möglichkeit zur Verbesserung der Abbildungsleistung liegt in der Verwendung der Objektive in Retrostellung. Diese ergibt gleichzeitig etwas höhere Vergrößerungen und größere Arbeitsabstände.

Am Automatik-Balgengerät ist die Anbringung des Objektivs in Retrostellung durch einfache Umkehrung der Objektivstandarte möglich. Direkt am Kameragehäuse bzw. an Zwischenringen oder einem Balgengerät M jedoch muß für Aufnahmen in Retrostellung ein Umkehrherring zwischengeschaltet werden. Zwei verschiedene Sätze von Canon-Umkehrherringen sind lieferbar.

### Umkehrherringe FL

Umkehrherringe FL sind in drei verschiedenen Durchmessern zum Einschrauben in das Filtergewinde der Objektive lieferbar. Auf der anderen Seite besitzen sie einen Bajonettanschluß zur Verbindung mit der Kamera, dem Balgengerät M oder den Zwischenringen M.

Ein besonderes Merkmal der Umkehrherringe FL ist ihr eingebauter Schneckengang mit 13 mm Auszug zur Fokussierung. Unter Berücksichtigung dieser 13 mm Auszug ergeben sich für ein Normalobjektiv in Retrostellung direkt an der Kamera Vergrößerungen von 1,3-1,5fach.

	Länge des Umkehrherringes	Schnecken-gangauszug	geeignet für
FL 48	24 mm	13 mm	FL 1:1,8/50mm; weitere Objektive mit Filterdurchmesser 48 mm
FL 55	20 mm	13 mm	FD 1:1,4/50mm, FD 1:1,8/50mm; weitere Objektive mit Filterdurchmesser 55 mm
FL 58	20 mm	13 mm	FD 1:1,2/55mm, FL 1:1,4/50mm; weitere Objektive mit Filterdurchmesser 58 mm

### Makroblende

Bei Verwendung eines FD-Objektivs in Retrostellung ist der Bajonetttring zur Sicherheit verriegelt. Selbst nach dem Verriegeln des Springblendenhebels wirkt der Blendenring noch nicht auf die Blende. Dies ist erst der Fall, wenn die Makroblende das Objektivbajonett eingesetzt und der Bajonetttring an seinen Anschlag gedreht wurde.



### Umkehrringe 40 mm, 48 mm, 55 mm, 58 mm

Die Bezeichnung dieser Ringe steht für ihren Durchmesser. Sie dienen zur Anbringung des Objektivs in Retrostellung an Schraubtuben. Da sie über keinen Schneckengang verfügen, ist zur Fokussierung ein Balgengerät erforderlich, an das sie über einen Adapterring A angesetzt werden. Auch bei diesen Ringen läßt sich mit einem Automatik-Makroring und einem Doppeldrahtauslöser die Springblendenkupplung erhalten.



### Zubehör zur Springblendenkupplung

Normalerweise brauchen Sie sich um die Springblende Ihres Objektivs nicht zu kümmern. Mit einem FD-Objektiv an einer Offenmeßkamera bleibt die Blende auch bei der Lichtmessung voll geöffnet. Erst wenn Sie auf den Auslöser drücken, schließt sich die Blende kurzzeitig auf den vorgeählten Wert und öffnet sich unmittelbar darauf wieder voll. Für diese Synchronisierung sorgen die diversen Kupplungshebel an der Rückseite des Objektivs und im Kameragehäuse.

Mit der einzigen Ausnahme der Zwischenringe FD-U geht diese Kupplung bei der Verwendung von Zubehör zwischen Kameragehäuse und Objektiv verloren, da diese aus konstruktiven Gründen nicht über die erforderlichen Kupplungselemente verfügen.

Canon hat deshalb eine Reihe von Sonderzubehör entwickelt, das die Aufrechterhaltung der Springblendenkupplung mit FD- und FL-Objektiven auch im Nah- und Makrobereich ermöglicht. Es handelt sich dabei um den Doppeldrahtauslöser und den Automatik-Makroring. Werden diese beiden Komponenten nicht mit dem Balgengerät, den Umkehrringen oder Zwischenringen (mit Ausnahme der Ringe FD-U) verwendet, muß die Blende direkt von Hand eingestellt werden. (Mit dem Automatik-Balgengerät wird nur der Doppeldrahtauslöser benötigt.) An FD-Objektiven wird hierzu die Springblende durch Verriegeln des entsprechenden Hebels an der Objektivrückseite ausgeschaltet. FL-Objektive sind auf 'manuell' zu schalten.

### Doppeldrahtauslöser und Automatik-Makroring

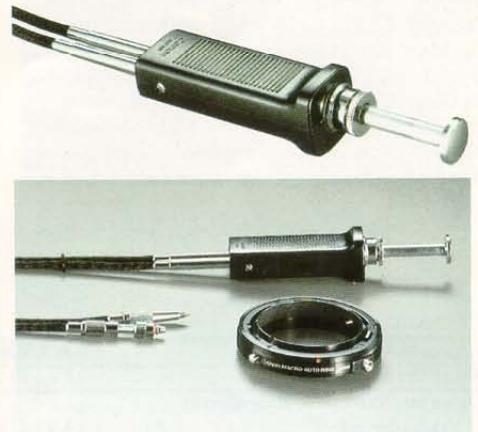
Der Doppeldrahtauslöser besitzt zwei Anschlußkabel. Eines wird wie üblich in die Drahtauslöserbuchse der Kamera geschraubt, das andere in die Objektivstandarte des Automatik-Balgengeräts bzw. in den Automatik-Makroring, sofern Sie ein FD- oder FL-Objektiv mit anderem Zubehör und diesem Ring an der Objektivrückseite verwenden.



AE-1. FD 1:3,5/50 mm SSC Makro am Automatik-Balgengerät. 1/60 s bei Blende 11, 15 DIN.

Der Drahtauslöser besitzt zwei Auslösestufen. In der ersten schließt sich die Blende auf die vorgeählte Öffnung. In der zweiten wird der Verschuß ausgelöst. Die Lichtmessung erfolgt bei Arbeitsblende. Um dies zu erleichtern, kann der Doppeldrahtauslöser in seiner ersten Stufe arretiert werden, was sich gleichfalls zur Prüfung der Schärfentiefe im Sucher bewährt.

Der Automatik-Makroring selbst besitzt vorn und hinten einen Bajonettanschluß für das Objektiv bzw. Zubehör wie die Zwischenringe M oder das Balgengerät. Er verlängert den Auszug um 10 mm und erhöht damit die Vergrößerung, es sei denn, das Objektiv wird in Retrostellung verwendet.



## Zubehör für größere Abbildungsmaßstäbe

Der Balgen selbst erlaubt stärkere Vergrößerung, ebenso wie das Objektiv in Retrostellung. Hinzu kommen Canon-Makro-Objektive, die sich sowohl bei Nah- und Makro-Aufnahmen als auch bei Reproduktionen bewähren. Als letzten Schritt schließlich gibt es spezielle Lupenobjektive für besonders hohe Vergrößerungen.



### Lupenobjektive

Es mag Sie überraschen, daß diese vergleichsweise winzigen Objektive mit knapp über 20 mm Baulänge mit einem Balgengerät Vergrößerungen von 2–10fach bringen. So überstreicht das Lupenobjektiv 1:3,5/20 mm mit dem Automatik-Balgen den Bereich von 3,93–10,72fach, das Lupenobjektiv 1:2,8/35 mm jenen von 1,96–5,84fach. Mit dem etwas kürzeren Balgengerät M sind die Vergrößerungen geringfügig niedriger.

Der Grund für die starke Vergrößerung ist die kurze Brennweite dieser Objektive. Wie die Makro-Objektive sind sie besonders für die extrem kurzen Aufnahmeabstände bei hohen Vergrößerungen korrigiert. Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei der Beseitigung der Koma gewidmet. Entsprechend ihrem Verwendungszweck besitzen die Objektive keine Einstellfassung, da diese Funktion das Balgengerät übernimmt. Die Blende wird grundsätzlich mit einem kleinen Hebel von Hand eingestellt. Die gedrungenen Bauweise und konische Form der Fassung erleichtern die bei den hier in

Frage kommenden, extrem kurzen Arbeitsabständen schwierige Lichtführung. Zur bestmöglichen Ausnutzung der Schärfentiefe sind beide Objektive bis 22 abblendbar. Die Anbringung am Balgengerät erfolgt über einen Adapter. Ihre besondere Konstruktion prädestiniert beide Objektive für die Reproduktion von Schmalfilmbildern auf Kleinbildformat.



### Zwischenringe und -tuben

Natürlich läßt sich der Auszug des Balgengeräts durch zusätzliche Einschaltung von Zwischenringen oder -tuben zwischen Balgen und Objektiv noch weiter verlängern. Dies ist sowohl mit den Zwischenringen M als auch FD-U möglich, wenngleich die Kupplungsfunktionen der letzteren in diesem Fall unbrauchbar werden. Zusätzlich liefert Canon einen Satz von **Schraubringen und -tuben** mit Längen von 6 mm bis 200 mm, die einen umfangreichen Vergrößerungsbereich erschließen. Die Ringe A, B und C führen eine Auszugsverlängerung von 6 mm, 9 mm bzw. 12 mm ein, die Schraubtuben eine solche von 25 mm, 50 mm, 75 mm, 100 mm, 150 mm bzw. 200 mm. Da diese Tuben ursprünglich für Meßsucherkameras mit Schraubgewinde entwickelt wurden, muß ihr Anschluß an Balgengerät und Objektiv über Adapter erfolgen. Der **Adapterring A** mit 2,8 mm

Baulänge dient zum Übergang von Schraubgewinde auf das Canon-Bajonett, der **Adapterring B** mit Auszugslänge 13,2 mm für den Übergang vom Canon-Bajonett auf das Schraubgewinde.



## Objekthalter

In diese Kategorie gehören der Makrotisch und drei Duplikatoren. So profan die Funktion dieses Zubehörs sein mag, lernt man seine Hilfe bei näherer Auseinandersetzung mit der Makrofotografie schnell schätzen, sobald man einmal versucht hat, sich mit eigenen Mitteln zu behelfen.



### Makrotisch

Ans vordere Ende der Einstellschiene geschraubt, bildet der Makrotisch eine handliche Einheit mit dem Automatik-Balgengerät. Er gestattet sowohl eine horizontale als eine vertikale Aufnahmeanordnung. Mit einer Opalglas-Streuscheibe und Objekt-

Lupenobjektiv	1:3,5/20 mm	1:2,8/35 mm
Vergrößerungsbereich	4 × – 10 ×	1,8 × – 5 ×
Daten mit Automatik-Balgengerät		
Vergrößerung	3,93 × – 10,72 ×	1,96 × – 5,84 ×
Aufnahmeabstand ab Filmebene	123,5 mm – 256,3 mm	149,1 mm – 273,2 mm
Aufnahmeabstand ab Frontlinse	16,65 mm – 19,9 mm	31,3 mm – 43,0 mm
Daten mit Balgengerät M		
Vergrößerung	3,73 × – 9,07 ×	1,84 × – 4,9 ×
Aufnahmeabstand ab Filmebene	119,8 mm – 223,6 mm	146,2 mm – 241,4 mm
Aufnahmeabstand ab Frontlinse	17,0 mm – 20,2 mm	32,3 mm – 44,1 mm
Vergrößerung und Duplizierung von Schmalfilmbildern	mit Duplikator 8 für 8-mm-Film	mit Duplikator 16 für 16-mm-Film
Blendeneinstellung	von Hand mittels Hebel	von Hand mittels Hebel
Blendenskala	3,5–22	2,8–22
Adapterauszugslänge	2,6 mm	2,6 mm
Baulänge × max. Durchmesser	20 mm × 32 mm	22,5 mm × 40 mm
Gewicht	35 g	60 g

klemmen eignet sich der Makrotisch insbesondere für Aufnahmen von Durchlichtobjekten bei horizontaler Aufnahmeachse. Darüber hinaus vereinfacht er das Duplizieren von Diapositiven bis zum Format 4,5 cm × 6 cm.

Geeignete Objektive	Vergrößerungsbereich
Lupenobjektiv 1:3,5/20 mm	3,93–10,95 ×
Lupenobjektiv 1:2,8/35 mm	1,96–5,45 ×
FD 1:3,5/50 mm SSC Makro	0,75–2,69 ×
Opalglasscheibe:	80 mm ∅
Abmessungen:	151,5 mm × 100 mm × 37 mm
Gewicht:	300 g

#### Dia- und Filmduplikatoren

Drei Zubehörkomponenten stehen im Rahmen des Canon-Makrosystems zur Duplizierung von Kleinbilddias bzw. 8-mm- oder 16-mm-Schmalfilmbildchen auf das Format 24 mm × 36 mm zur Verfügung.



Das **Diakopiergerät 35** wird wie der Makrotisch an die Vorderseite des Automatik-Balgeneräts angesetzt und dient zur Reproduktion von Kleinbilddias. Es sollte mit einem Makro-Objektiv FD 1:3,5/50 mm verwendet werden. Beim Einsatz dieses Objektivs in Retrostellung lassen sich auch Poket-Dias auf Kleinbildformat umkopieren. Ausschnittvergrößerungen sind durch die Möglichkeit einer Verschiebung der Bildbühne in zwei Richtungen un schwer zu erzielen.

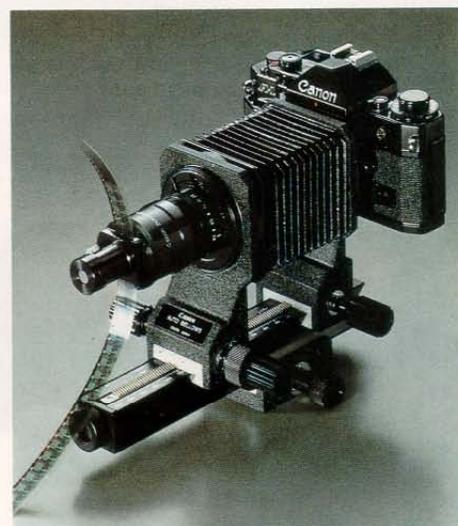
Zum Duplizieren von unzerschnittenen Filmstreifen steht eine **Rollfilmhalterung** zur Verfügung. Diese wird an das Diakopiergerät angesetzt und erleichtert die Bearbeitung der Filmstreifen.

Zur Herstellung von Kleinbildduplikaten von Schmalfilmbildern dienen zwei Duplikatoren mit eingebautem optischen System für Köhlersche Be-



AT-1, FD 1:3,5/50 mm SSC Makro, 1/30 s bei Blende 11, 18 DIN.

leuchtung, die mit dem Balgenerät verwendet werden. Der **Duplikator 16** für 16-mm-Film ist für das Lupenobjektiv 1:2,8/35 mm geeignet, der **Duplikator 8** für 8-mm-Film für das Lupenobjektiv 1:3,5/20 mm. Der Anschluß an die Lupenobjektive erfolgt über kleine Zwischentuben, die auch eine Feineinstellung der Schärfe gestatten.



#### Diakopiergerät 35

Maximales Vorlagenformat: 24 mm × 36 mm

Fotografische Vergrößerung: mit FD 1:3,5/50 mm SSC Makro in Normalstellung 1 × – 1,4 × ;  
in Retrostellung mit Adapterring 55 von 1,4 × bis 3 ×

Bühnenverschiebung zur Ausschnittvergrößerung: Vertikal 8 mm, horizontal 12 mm

Streuscheibe: Opalglas, abnehmbar; Möglichkeit der Verwendung von Folienfiltern

Abmessungen: 142 mm × 72 mm × (48,5 mm–150 mm)

Gewicht: 370 g

#### Rollfilmhalterung

Abmessungen: 71 mm × 210 mm × 56,5 mm

Gewicht: 90 g

#### Filmduplikatoren 8 und 16

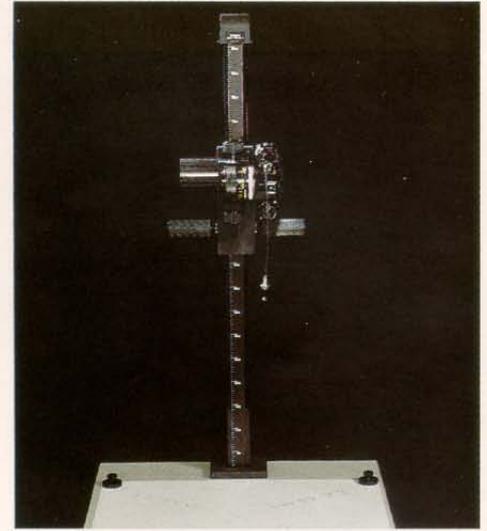
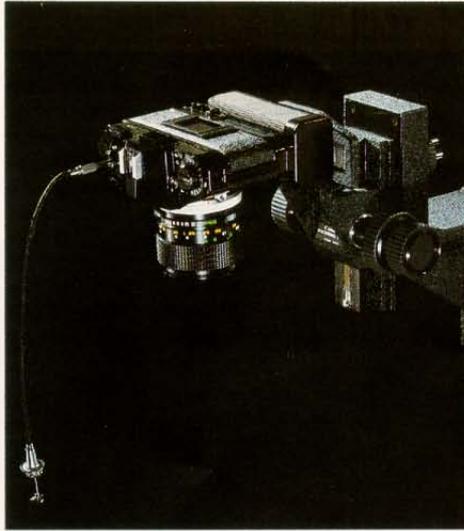
	Duplikator 16	Duplikator 8
Max. Vergrößerung	3,7 ×	6,6 ×
Balgenskala	101,1 mm	92,3 mm
Objektfeld	7,21 mm × 9,65 mm	4,01 mm × 5,46 mm
Baulänge × max. Durchmesser	72 mm × 40 mm	56,2 mm × 40 mm
Gewicht	100 g	75 g

## Zubehör zur sicheren Kamerahalterung

Eine mit Zwischenringen, Umkehrring, Balgengerät usw. behängte Kamera neigt zu immer stärkerer Anfälligkeit gegen Schwingungen. Berücksichtigen wir zudem, daß mit entsprechender Vergrößerung des Bildes auch die geringsten Erschütterungen im gleichen Maße verstärkt im Bild wirksam werden, so gewinnt eine stabile und absolut erschütterungsfreie Kamera-Aufstellung eminente Bedeutung. Auch hierfür liefert Canon deshalb geeignetes Zubehör, das sich nicht nur für Makro- und Mikroaufnahmen bzw. Reproduktionen empfiehlt, sondern oft auch die Funktion eines Objekthalters übernimmt.

### Reproduktionsgestell 5

Dieses neuentwickelte, in jeder Beziehung reichlich dimensionierte Gerät mit seinem massiven Grundbrett von fast 60 cm<sup>2</sup> nimmt selbst die größten genormten Dokumentenformate auf. Mitgelieferte Haftmagnete fixieren die Vorlage. Die große, rechteckige Säule besitzt einen Gewichtsausgleich für den Kameraarm und die Kamera, der feinfühlig Höhenverstellung garantiert. Die Ermittlung bestimmter Abbildungsmaßstäbe wird durch einen mitgelieferten Maßstabsbogen erleichtert.



### Einstellschlitten

Dieses Zubehör sorgt nicht nur für bombenfesten Sitz der Kamera am Reproduktionsgestell, sondern es bietet eine zusätzliche Feineinstellung über 85 mm – hervorragend zur Feinfokussierung geeignet. Der Einstellschlitten nimmt die Kamera auch mit einem Motorantrieb auf. Der Kameraarm des Reproduktionsgestells 5 ist mit einer besonderen Nut versehen, welche die sichere Befestigung der Kamera in vertikaler oder horizontaler Stellung erleichtert. Bei vertikaler Anbringung lassen sich mit einem Makro-Objektiv FD 1:3,5/50 mm Vorlagen bis zum Format 393 mm × 590 mm reproduzieren. In Verbindung mit dem Reproduktionsgestell 4 dient der Einstellschlitten primär zur Fokussierung, solange die Kamera ohne Balgengerät verwendet wird. Darüber hinaus eignet er sich zur sicheren Befestigung und bequemen Verschiebung der Kamera bei Aufnahmen von Stativ.

**Abmessungen:** 135 mm × 160 mm × 71,5 mm  
**Gewicht:** 1030 g

### Reproduktionsgestell 4

Der Vorgänger des Modells 5, zur sicheren Kamerahalterung für Nah- und Makro-Aufnahmen oder Reproduktionen im Amateurbereich. Das Gerät besteht aus Grundplatte, Säule und Kameraarm. Mit einem größten Objektfeld von 280 mm × 420 mm gestattet es Reproduktionen bis zum Format A3 (297 mm × 420 mm).

**Grundbrett:** 450 mm × 420 mm

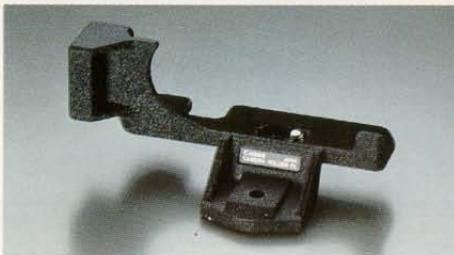
**Nutzfläche:** 280 mm × 420 mm

**Vergrößerung:** 0,08fach

**Säule:** 617 mm

**Kameraarm:** vertikal verstellbar

**Gewicht:** 3,5 kg



### Kamerahalterung F3

Wie der Einstellschlitten, nimmt auch die Kamerahalterung F3 jede beliebige Canon-ESR auf. Der alleinige Zweck dieser Halterung besteht jedoch in einer sicheren Befestigung, sei es am Reproduktionsgestell 4 oder auf einem Stativ. Zwei verschiedene Stativbuchsen gestatten die Anbringung für Hoch- bzw. Queraufnahmen.



### Repro-Stativ F

Dieses leichte, zusammenlegbare Tischstativ bewährt sich bei häufigen Reproduktionen in Normformaten. Es besteht aus vier Beinen, einem Halterung mit Adapter und einem Zwischenring M5. Indexmarken an den Beinen gestatten schnelle und bequeme Einstellung auf die gebräuchlichsten Formate. Mit einem Normalobjektiv werden Vorlagen von der Größe B6 (128 mm × 199 mm) bis B4 (257 mm × 397 mm) erfaßt.

### Technische Daten

#### Grundbrett:

Abmessungen: 595 mm × 595 mm × 33,5 mm

Nutzfläche: 475 mm × 595 mm

Max. Vergrößerung: 0,06fach

#### Säule:

Höhe: 900 mm

Skala: mit 5-mm-Teilung und 5-cm-Bezifferung

**Kameraarm:** Höhenverstellung mit beidseitigen Handgriffen; eingebauter Gewichtsausgleich

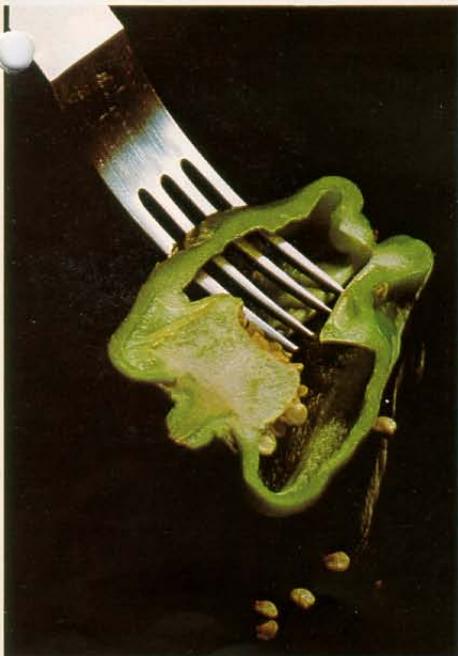
**Füße:** drei gummi-armierte Füße mit Stoßdämpfung. Vierter Fuß höhenverstellbar.

**Abmessungen:** 595 mm × 595 mm × 1063,5 mm

**Gewicht:** 15 kg



F-1, FD 1:2,8/100 mm SSC mit Nahlinse und Blitz bei Blende 16, 21 DIN



A-1, FD 1:4/100 mm SC Makro, Arbeitsblenden-Zeitautomatik, Blende 32, 21 Din



AT-1, FD 1:3,5/50 mm SSC Makro, 1/30 s bei Blende 11, 18 DIN

# Mikrofotografie – Vorstoß in den Mikrokosmos Für Hobby und Beruf

Um noch stärkere Vergrößerungen zu erzielen als in der Makrofotografie, bleibt nur noch der Blick direkt durch das Mikroskop. Damit wird das Mikroskopobjektiv zum fotografischen Aufnahmeobjektiv, und es werden Zwischenstücke erforderlich, die Kamera und Mikroskop verbinden. Zwei Alternativen sind hierfür im Canon-Makrosystem enthalten.

## Mikro-Adapter

Dieser Adapter fester Baulänge dient zum Anschluß der Kamera direkt oder über ein Balgengerät an Mikroskope mit einem Tubusaußendurchmesser von 25 mm. Aufnahmen sind sowohl mit als auch ohne Mikroskopokular möglich.

**Aufnahmeabstand** (Okularhauptpunkt bis Filmebene): 108,4 mm ohne Balgen.

**Vergrößerung**: ca. 50% der Mikroskopvergrößerung.

**Abmessungen**: 107,5 mm × 59 mm.

**Gewicht**: 320 g.

## Mikrofotoansatz F

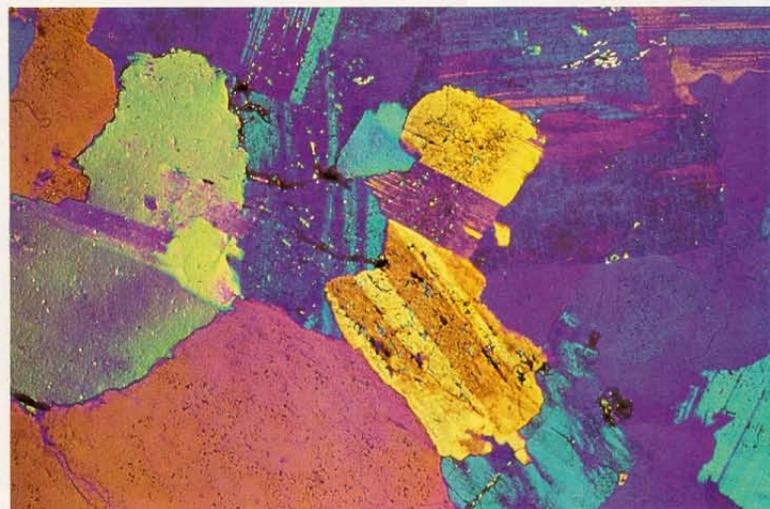
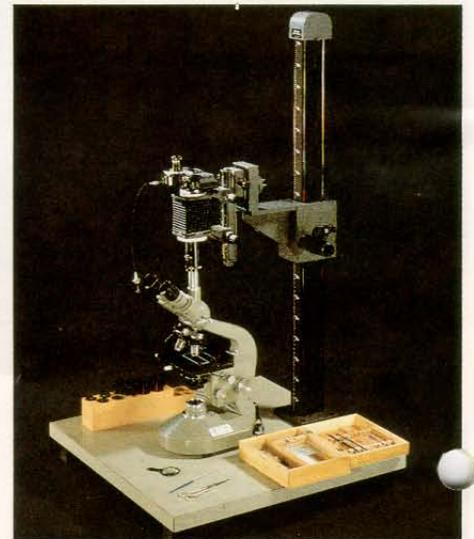
Dieser Ansatz bietet einen zusätzlichen Auszug bis zu 35 mm. Um diesen zu nutzen, ist die Verwendung eines Reproduktionsgestells nötig. Mit einem Balgengerät kann der Aufnahmeabstand zwischen Filmebene und Mikroskopokular zwischen 115 mm und 260 mm variiert werden, so daß sich Vergröße-

rungen von 0,5fach bis 1fach der Mikroskopvergrößerung ergeben. Der Anschluß an die Kamera oder den Balgen erfolgt über einen Adapterring A. **Kameraauszug**: 115–260 mm, bestehend aus Kamera (42 mm), Adapterring A (2,8 mm), Balgen (34,5–142 mm), Mikrofotoansatz (35 mm).

## Technik allgemein

Normale biologische und Metallmikroskope sind für mikrofotografische Aufnahmen geeignet, ihre Gesamtvergrößerung sollte jedoch für diese Zwecke 1000 × nicht überschreiten. Zur Erzielung einwandfreier Bildqualität sollten grundsätzlich nur Planobjektive und Planokulare verwendet werden. Eine möglichst große numerische Apertur des Objektivs ist von Vorteil. Nach Möglichkeit sollte die Eigenvergrößerung des Objektivs 20 × nicht übersteigen. Mikroskop und Objektiv sollten gleichen Fabrikats sein.

Mikroskopierkenntnisse sind für mikrofotografische Aufnahmen unerlässlich. Das Studium geeigneter Fachliteratur wird deshalb dringend empfohlen.



Mikrofotografische Aufnahme eines Granitschliffs; A-1, Arbeitsblenden-Zeitautomatik. 1/2 s. 19 DIN

# Zubehör, das das Leben leichter macht

Zum guten Schluß noch ein Blick auf einiges weitere Zubehör, das geeignet ist, Ihre Arbeit im Nah-, Makro- und Mikrobereich zu erleichtern und die Qualität Ihrer Ergebnisse zu verbessern.

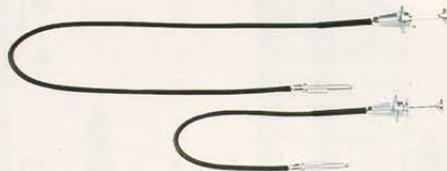
## Winkelsucher A2 und B

Diese Winkelsucher lassen sich an das Kameraokular ansetzen. Ihr Einblick ist schwenkbar. Das Modell A2 gibt ein aufrechtstehendes, jedoch seitenverkehrtes Bild, der Winkelsucher B ein aufrechtstehendes und seitenrichtiges. Beide zeigen das gesamte Sucherbild einschließlich der Einstelldaten. Sie sind von besonderem Vorteil bei niedrigem Aufnahmestandpunkt und vertikaler Anordnung an einem Reproduktionsgestell.



## Canon-Drahtauslöser 30 und 50

Dieses einfache Zubehör ist bei großen Abbildungsmaßstäben unerlässlich zur Vermeidung von Verwacklungsunschärfe. Die beiden Auslöser sind 30 cm bzw. 50 cm lang und stehen zusätzlich zum Doppeldrahtauslöser zur Verfügung.



## Einstelllupe

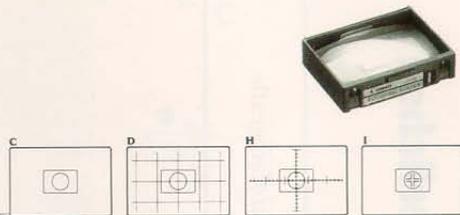
Die Canon-Einstelllupe läßt sich an das Kameraokular ansetzen und vergrößert die Mitte des Sucherbildes 2,5fach. Sie ist besonders wertvoll bei Reproduktionen und Nahaufnahmen, bei denen es auf höchste Schärfe ankommt. Die Lupe besitzt eine Dioptrieneinstellung und kann nach der Fokussierung aus dem Blickfeld geschwenkt werden. Die Ausführungen R und S sind für Kameras mit rechteckiger bzw. runder Okularfassung bestimmt.



## Einstellscheiben

Für die F-1 gibt es vier Spezialscheiben, die sich besonders für große Abbildungsmaßstäbe eignen. Die **Einstellscheibe C** ist als Vollmattscheibe besonders für Makrofotografie geeignet. **Einstellscheibe D** ähnelt Scheibe C, besitzt jedoch zur Erleichterung der Bildeinteilung bei Reproduktionen eine Gitterteilung. **Einstellscheibe H** besitzt einen feinnattierten Mittenfleck sowie horizontale und vertikale Meßskalen mit Millimeterteilung. Sie eignet sich für Nahaufnahmen, Reproduktionen und Makro-Aufnahmen, bei denen die Kenntnis der Objektgröße bzw. der Vergrößerung von Wichtig-

keit ist. Die **Einstellscheibe I** weist einen Klarfleck mit Doppelfadenkreuz zur präzisen Fokussierung in der Mikro- und Astrofotografie auf.



## Optischer Sportsucher

Einer der Wechselsucher zur F-1, der alle Vorteile eines Winkelsuchers bietet und dessen optisches System sich mit einem Handgriff von Durchsicht auf Aufsicht umstellen läßt. Noch volle 6 cm hinter seinem Okular zeigt dieser Sucher das gesamte Sucherbild. Er gestattet damit nicht nur bequeme Sucherbetrachtung bei niedrigem Aufnahmestandpunkt oder Aufnahmen am Reproduktionsgestell, sondern gewährleistet ermüdungsfreies Arbeiten.



## Lichtschachtsucher

Ein weiterer Wechselsucher der F-1, zur bequemen Aufsichtsbetrachtung des Sucherbildes. Mit Klapplichtschacht und Fünffachlupe.



## Verstärkersucher T

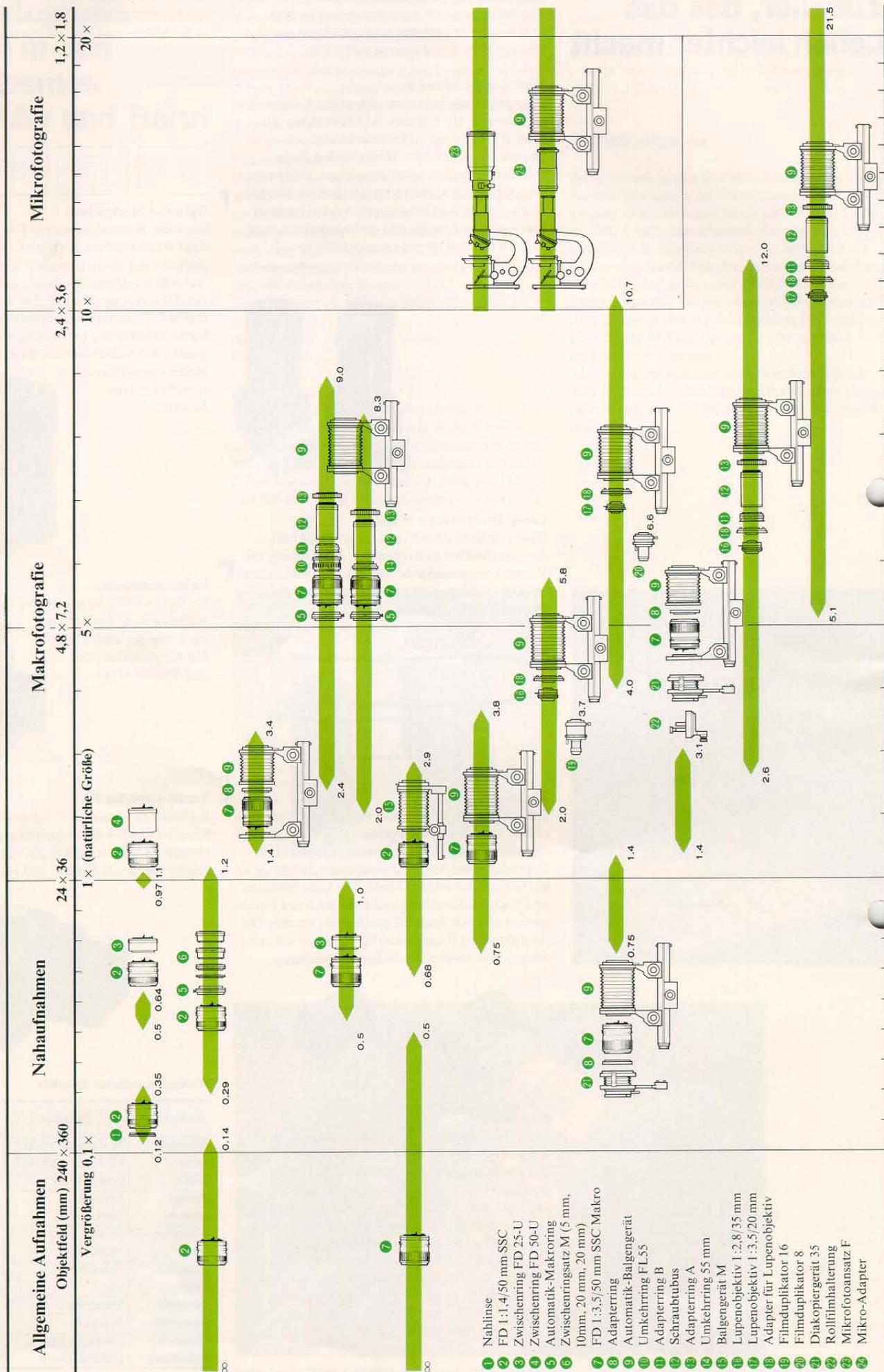
Bis hinab zu Lichtwert -3,5 gestattet dieser Wechselsucher der F-1 die Lichtmessung durch das Objektiv. Damit schafft er günstige Voraussetzungen gerade für die Makro- und Mikrofotografie.



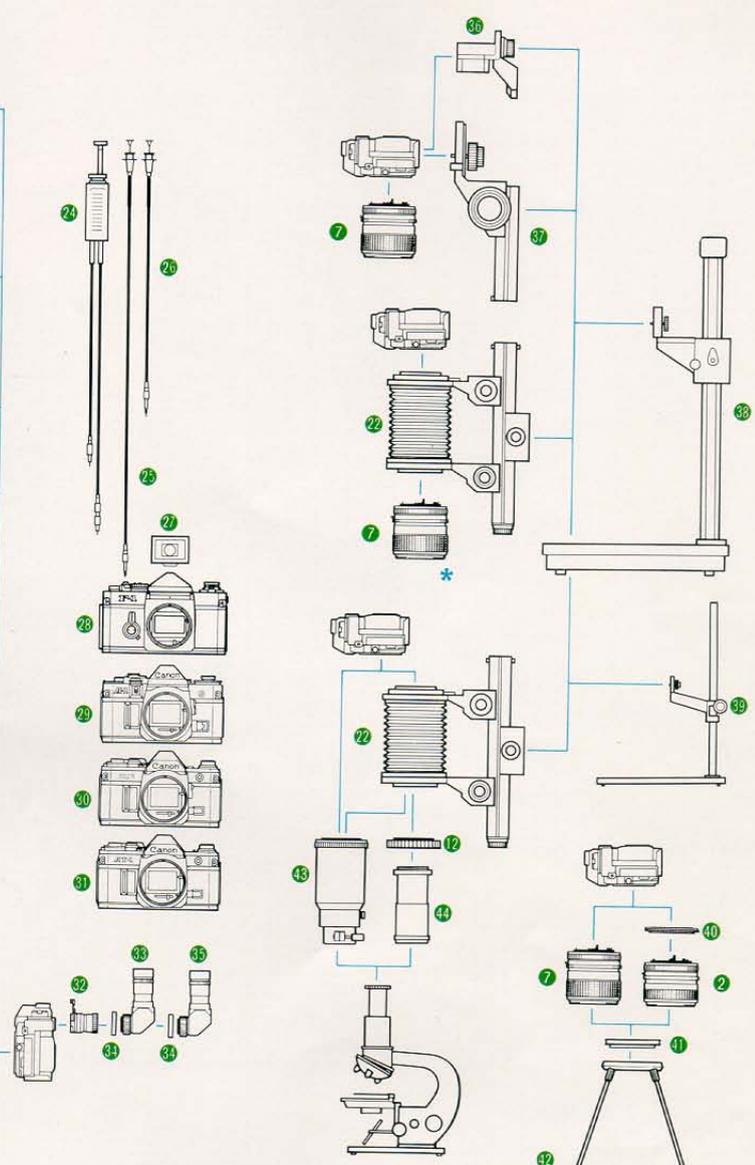
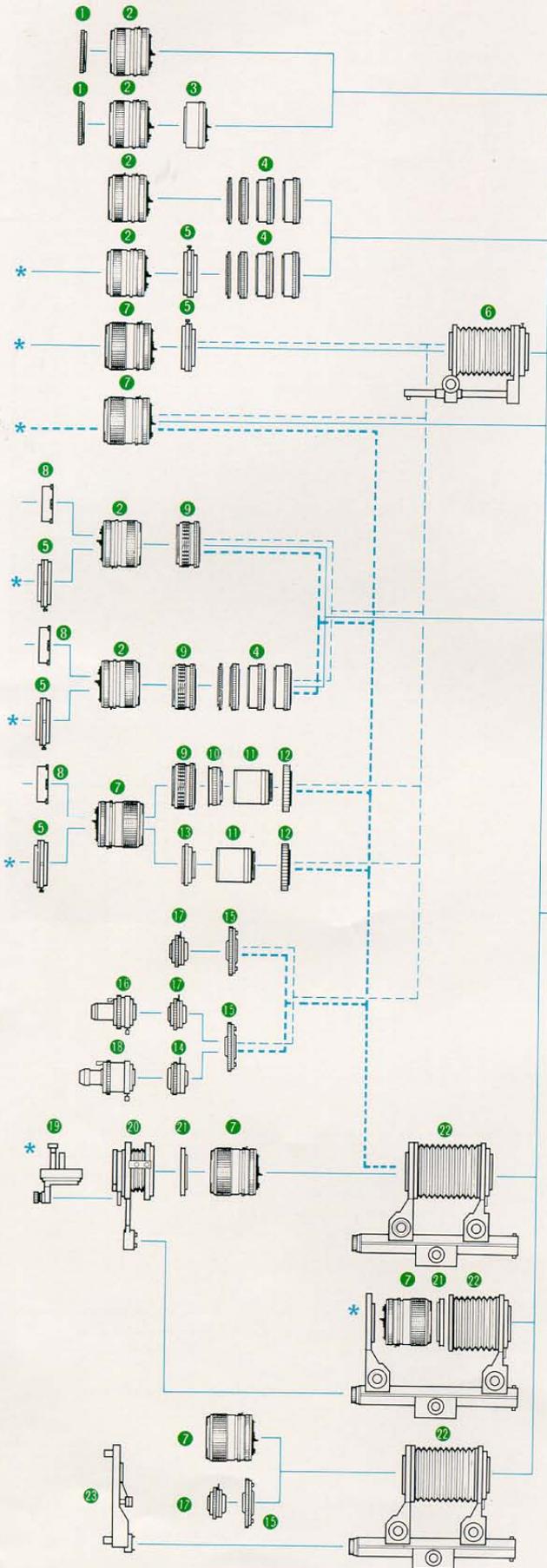
## Weiteres nützliches Zubehör

Anwendung	Zubehör	Verwendbar mit
Motorfotografie	Motorantrieb MF	F-1
	Motorantrieb MA	A-1
	Power Winder A	A-1, AE-1, AT-1
Ferngesteuerte Motorfotografie	Fernauslöser 60 MF	F-1, A-1
	Infrarotfernsteuerung LC-1	F-1, A-1
Unbeaufsichtigte Intervallfotografie	Zeitschaltuhr L	F-1
	Steuergeräte A und B	F-1, A-1
Dateneinblendung	Datenrückteil A	A-1, AE-1, AT-1
	Datenrückteil F	F-1

# Vergrößerungsbereiche der einzelnen Aufnahmearten mit Angabe der erforderlichen Objektiv- und Zubehörkombinationen



# Systemübersicht



\*Diese Kombination erfordert zur Springblendenkupplung die Verwendung des Doppeldrahtauslösers

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1 Nahlinse 450, 240                             | 28 Makrotisch             |
| 2 FD 1:1,4/50 mm SSC                            | 29 Doppeldrahtauslöser    |
| 3 Zwischenring FD 25-U, FD 50-U                 | 30 Drahtauslöser 50       |
| 4 Zwischenringsatz M (5 mm, 10mm, 20 mm, 20 mm) | 31 Drahtauslöser 30       |
| 5 Automatik-Makroring                           | 32 Einstellscheibe        |
| 6 Balgengerät M                                 | 33 Gehäuse F-1            |
| 7 FD 1:3,5/50 mm SSC Makro                      | 34 Gehäuse A-1            |
| 8 Makroblende                                   | 35 Gehäuse AE-1           |
| 9 Umkehring FL 55                               | 36 Gehäuse AT-1           |
| 10 Adapterring B                                | 37 Einstellupe            |
| 11 Schraubtubus                                 | 38 Winkelsucher A2        |
| 12 Adapterring A                                | 39 Adapter S              |
| 13 Umkehring 55 mm                              | 40 Winkelsucher B         |
| 14 Lupenobjektiv 1:2,8/35 mm                    | 41 Kamerahalterung F3     |
| 15 Adapter für Lupenobjektiv                    | 42 Einstellschlitten      |
| 16 Filmduplikator 8                             | 43 Reproduktionsgestell 5 |
| 17 Lupenobjektiv 1:3,5/20 mm                    | 44 Reproduktionsgestell 4 |
| 18 Filmduplikator 16                            | 45 Zwischenring M5        |
| 19 Rollfilmhalterung                            | 46 F-Ring 55 mm           |
| 20 Diakopiergerät 35                            | 47 Repr-Stativ F          |
| 21 Adapter                                      | 48 Mikrofotoansatz F      |
| 22 Automatik-Balgengerät                        | 49 Mikro-Adapter          |

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts vorbehalten.



*F-1, FD 1:4/100 mm SC Makro am Balgengerät, mit Blitz, 1/60 s bei Blende 22, 19 DIN*

# Canon

**Canon Inc.**  
11-28, Mita 3-chome, Minato-ku, Tokyo 108, Japan  
Europe, Africa and the Middle East  
**Canon Amsterdam NV**  
P.O. Box 7907  
1008 AC Amsterdam, Netherlands  
USA  
**Canon USA, Inc.**  
10 Nevada Drive, Lake Success,  
Long Island, N.Y. 11040, USA  
Central & South America  
**Canon Latin America, Inc.**  
Apartado 7022, Panama 5, Panama

Generalvertretung für die  
Bundesrepublik Deutschland:  
**Euro-Photo GmbH**  
4156 Willich 3 - Schiefbahn  
Linsellesstraße 142-156  
Telefon: (02154) 5095  
Telex: 8531937

Agence générale pour la Belgique  
et le Grand Duché de Luxembourg:  
**Geo Wehry & Cie S.A.**  
Rue Grisar 46  
Bruxelles 1070  
Tél. (02) 23 8016

Generalvertretung für die Schweiz:  
**Canon Optics S.A.**  
Max-Högger-Strasse 2  
8048 Zürich  
Tel. (01) 642424  
Telex 53114

Generalvertretung für Österreich:  
**Canon Austria G.m.b.H.**  
Hütteldorferstrasse 65  
1150 Wien