

DIGISKOPIE

Ein Überblick über die gängigen Kameraadaptionen und benötigten Adapter für afokale Fotografie und Okularprojektion mit Spektiven und Teleskopen

BEISPIEL

AFOKALE FOTOGRAFIE



BEISPIEL

OKULARPROJEKTION



Anschluss von Kameras (Kompakt & System/DSLR) mit Objektiv-Filtergewinde über das M43- oder das SP54-Gewinde

Kompaktkameras und Systemkameras, die über ein Objektivfiltergewinde verfügen, lassen sich stabil und verkippungssicher an Okularen mit M43- oder SP54-Gewinde adaptieren. Kameras mit M43-Gewinde lassen sich auch direkt adaptieren; der M43-Verlängerungsring verhindert, dass die Linsen aneinander stoßen.

Diese Art der Fotografie funktioniert mit Tele-Objektiven besser als mit Weitwinkel-Objektiven. Im Idealfall ist das Objektiv kleiner als die Augenlinse; Weitwinkelokulare wie die Morpheus®- oder Hyperion® sind ideal geeignet.

$$\text{Äquivalenzbrennweite} = \frac{\text{Vergrößerung des Okulars}}{\text{Brennweite des Objektivs}}$$



Adaption einer DSLR an ein Morpheus®-Okular



Adaption einer Kompaktkamera mit M43-Gewinde an ein Morpheus®-Okular

- M28**

 SP54/M28 DT-Ring
 # 2958028
 (# 2958090 erforderlich)
- M37**

 SP54/M37 DT-Ring
 # 2958037
 (# 2958090 erforderlich)
- M46**

 DT-Ring SP54/M46
 # 2958046
- M49**

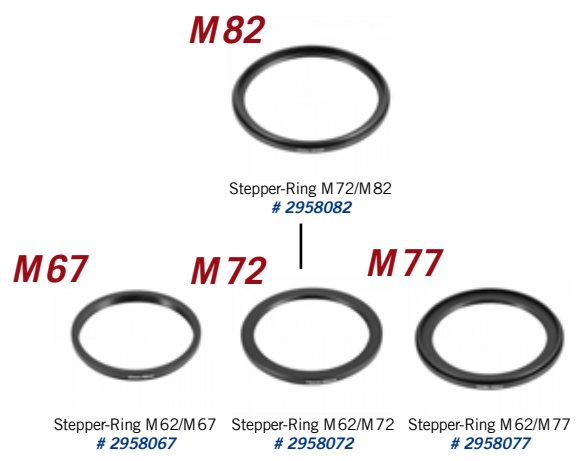
 DT-Ring SP54/M49
 # 2958049
- M52**

 DT-Ring SP54/M52
 # 2958052
- M55**

 DT-Ring SP54/M55
 # 2958055
- M58**

 DT-Ring SP54/M58
 # 2958058
- M62**

 DT-Ring SP54/M62
 # 2958062



Hyperion® / Morpheus® M43 Verlängerung # 2954250 für den Direktanschluss von Objektiven mit M43-Gewinde – verhindert Kontakt der Linsen miteinander.

SP54i/SP54a Hyperion® Erweiterung 11mm hoch, mit Gewindecap für das SP54 Außengewinde # 2958090

Ein Justiering aus Hartkunststoff für das SP54 Gewinde gehört bei jedem Hyperion® DT-Ring kostenlos zum Lieferumfang. Mit dem nur 1 mm starken Justiering lassen sich geringe Höhertoleranzen feinjustieren, um dennoch das Kameraobjektiv auch ohne Zuhilfenahme der 11mm hohen SP54-Verlängerung (# 2958090) so nah wie irgend möglich an das Okular anzuschließen.

Vorsicht bei der Montage der Kamera! Es kann vorkommen, dass eine Kameraobjektivlinse um wenige Zehntelmillimeter zu nahe an die obere Linse des Okulars heranreicht. Gehen Sie bei der Montage des Okulars an ein Kameraobjektiv immer mit größter Vorsicht vor und verwenden gegebenenfalls den zusätzlichen Justiering. Achten Sie darauf, dass nicht zu viel Gewicht auf dem Kamera-Objektiv lastet, damit die Autofokus-Mechanik nicht beschädigt wird.



SP54 / M43
Hyperion® 68° / Hyperion® Aspheric Okular mit Festbrennweite, mit M43 und SP54-Gewinde

M43
Hyperion® Universal Zoom Mark IV, 8-24mm Okular # 2454826

M43
Morpheus® Okular mit M43-Gewinde

M43
Hyperion® / Morpheus® M43 Verlängerung # 2954250 für den Direktanschluss von Objektiven mit M43-Gewinde – verhindert Kontakt der Linsen miteinander.

Hyperion® Zoom M43/SP54 Adapter # 2958086

Morpheus® M43/SP54-Adapter # 2954251

Viele Spektive verfügen über Okulare mit T-Gewinde anstelle des größeren M43-Gewindes. Mit dem DT-Adapter II lassen sich alle SP54-Ringe auch mit diesen Okularen verwenden, wie auf der vorhergegangenen Seite beschrieben.

Diese Art der Fotografie funktioniert mit Tele-Objektiven besser als mit Weitwinkel-Objektiven. Im Idealfall ist das Objektiv kleiner als die Augenlinse.

$$\text{Äquivalenzbrennweite} = \frac{\text{Vergrößerung des Spektivs}}{\text{Brennweite des Objektivs}}$$

Anschluss von Kameras (Kompakt & System/DSLR) mit Objektiv-Filtergewinde über das T-2-Gewinde



Ein Justiering aus Hartkunststoff für das SP54 Gewinde gehört bei jedem Hyperion® DT-Ring kostenlos zum Lieferumfang. Mit dem nur 1 mm starken Justiering lassen sich geringe Höhertoleranzen feinjustieren, um dennoch das Kameraobjektiv auch ohne Zuhilfenahme der 11mm hohen SP54-Verlängerung (# 2958090) so nah wie irgend möglich an das Okular anzuschließen.

Vorsicht bei der Montage der Kamera! Es kann vorkommen, dass eine Kameraobjektivlinse um wenige Zehntelmillimeter zu nahe an die oberste Linse des Okulars heranreicht. Gehen Sie bei der Montage des Okulars an ein Kameraobjektiv immer mit größter Vorsicht vor und verwenden gegebenenfalls den zusätzlichen Justiering. Achten Sie darauf, dass nicht zu viel Gewicht auf dem Kamera-Objektiv lastet, damit die Autofokus-Mechanik nicht beschädigt wird.

T-Gewinde

Hinweis: Bei Okularen mit M43- oder SP54-Gewinde ist es günstiger, direkt einen SP54-Adapter zu verwenden, wie auf S. 1 beschrieben.



Okular mit eingebauten T-Gewinde, z.B. im Lieferumfang vieler Celestron-Spektive



Hyperion® / Morpheus®
T-Adapter M43/T-2
2958080



Morpheus®/Hyperion®
Okular
mit M43-Gewinde

Auch mit Kompaktkameras ohne Objektivgewinde und sogar mit Smartphones kann durch das Okular von Spektiven, Ferngläsern und Mikroskopen fotografiert werden. Um das Objektiv präzise über dem Okular zu positionieren, hilft ein einstellbarer Adapter – ansonsten führt ein schräger Einblick rasch zu Bildfehlern. Die Vergrößerung ergibt sich auch hier wie folgt:

$$\text{Äquivalenzbrennweite} = \frac{\text{Vergrößerung des Spektivs}}{\text{Brennweite des Objektivs}}$$

Anschluss von Smartphones und Kompaktkameras ohne Objektiv-Filtergewinde

MICROSTAGE II Digiscoping Adapter

Die Microstage II ist eine Okular-Klemmvorrichtung für alle Okulardurchmesser von 29 bis 63mm. Daran sitzt eine in allen Richtungen verstellbare Halterung, sodass man die optische Achse von beliebigen digitalen Kameras mittig hinter dem Okular positionieren kann. Zusammengeklappt ist sie nur 18,5x12x2,6cm groß und 220g schwer.

Der Digiscoping-Adapter rastet in verschiedenen Positionen ein, sodass die Kameraposition reproduzierbar ist.

Die Schiene, auf der die Kamera befestigt wird, ist ebenso wie die Okularklemmung mit einer Gummierung überzogen, die einerseits sicheren Halt garantiert und andererseits Kamera und Okular vor Kratzern schützt.



MicroStage II
2450330



NexYZ

Der NexYZ Smartphone-Adapter von Celestron für die Digiskopie passt auf alle Okulare von 25 mm bis 60 mm Durchmesser. Sie können ihn an Teleskopen mit 1,25" und 2" Okularen ebenso verwenden wie an Spektiven, Monokularen und Ferngläsern. Eine starke Feder und ein Gewinde-Drehverschluss sorgen für einen zweistufigen, sicheren Halt am Okular des optischen Instruments, sodass die Kamera sicher hält.

NexYZ ist mit einer Vielzahl an Smartphones kompatibel, bis zu einer Breite von 92mm. Die Plattform ist vollständig verstellbar und kann an jedes Gerät angepasst werden - in der Regel sogar, wenn das Smartphone in einer Schutzhülle ist.

Wenn mehrere Personen einmal durch Ihre Optik fotografieren wollen, können Sie mit den einfachen Federklemmen von NexYZ ein Gerät in Sekundenschnelle entfernen und durch ein anderes ersetzen. NexYZ ist die ideale Lösung für Starparties oder gemeinsame Beobachtungen von Vögeln, bei denen jeder sein eigenes Bild vom Geschehen haben möchte.

Die dreiachsige Verstellmöglichkeit ermöglicht die perfekte Einstellung der Position über dem Okular ebenso wie den perfekten Abstand, um Vignettierung zu vermeiden!



NexYZ Universaler
3-Achsen Smartphone
Adapter
825821

Anschluss von Kameragehäusen mittels T-Adapter und T- oder M 43-Gewinde

Kameragehäuse lassen sich über einen T-Ring direkt an Okulare mit T-Gewinde anschließen. Damit das Bild bis in die Ecken scharf ist, sollte die Kamera in einer Entfernung von mindestens 40 mm (Vollformat), 30mm (APS-C) oder 15mm (Micro 4/3) vom Okular platziert werden. Die Äquivalenzbrennweite bezogen auf Kleinbild errechnet sich wie folgt:

$$f_{\text{Äquivalenz}} = f_{\text{Spektiv}} \times ((a/f_{\text{Oku}}) - 1)$$

f_{Spektiv} = Brennweite des Spektivs. a = Abstand zwischen Sensor und Okular **inkl. 55 mm T-2-Auflagemaß**. Bei z.B. 40mm Verlängerungshülse also 95 mm. Spiegellose Systemkameras mit kürzerem Auflagemaß benötigen weitere Verlängerungshülsen. f_{Oku} = Brennweite des Okulars



Verfügbare T-Ringe:

- #2408319 Canon EOS | #2408332 Canon EOS (Wide T) | #2408336 Canon R (Wide T) |
- #2408302 Pentax-K | #2408330 Micro Four Thirds | #2408329 Four Thirds |
- #2408331 Fujifilm X | #2408300 Nikon | #2408333 Nikon (Wide T) |
- #2408335 Nikon Z (Wide T) | #2408317 Sony E/NEX (Wide T) | #2408334 Sony Alpha/Minolta Maxxum (Wide T) | #2408301 M42 x 1 (Praktika/Pentax-S) |
- #2958550 Protective CANON DSLR-T-Ring T-2/M48 und 2" (mit / ohne Filter)

Verfügbare T-2-Verlängerungen

- T-2 Zwischenring 40mm (T-2 Bauteil #25B) #1508153
- T-2 Zwischenring 15mm (T-2 Bauteil #25A) #1508154
- T-2 Zwischenring 7,5mm (T-2 Bauteil #25C) #1508155
- VariLock 29 – Variabel, 20-29mm #2956929
- VariLock 46 – Variabel, 29-46mm #2956946

Vollformat



APS-C



Micro 4/3



Verlängerung: 40 mm



Verlängerung: 45 mm



Verlängerung: 30 mm

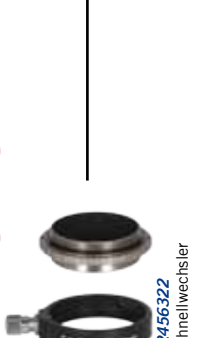


Verlängerung: 30 mm

Verlängerung: 15 mm



Verlängerung: 15 mm



T-2-Schnellwechsler

Das T-2-Schnellwechselsystem mit 15 mm Baulänge besteht aus einer Ringschwalbe mit T-2-Außengewinde und einem Schnellwechsler. Das **TQC / TCR Schwerlast T-2 Schnellwechselsystem #2456322** hat ein hochwertiges Zeiss-Druckstück auch für sehr schweres Zubehör; das günstigere **T-2 Standard-Schnellwechselsystem #2456321** eine abgerundete M4-Klemmschraube.



Anschluss von Kameragehäusen mittels M48-Adapter und T- oder M43-Gewinde



Das M48-System stammt ursprünglich aus der Astronomie und nutzt die gesamte Öffnung der weit verbreiteten 2" Okularauszüge aus. Damit ist die freie Öffnung sogar größer als der Sensor einer Vollformat-Kamera, und Vignettierung wird vermieden. Kameras mit dem kleineren APS-C- oder MFT-Format werden auch mit einem T-2-Adapter vollständig ausgeleuchtet.

Die Adapter können natürlich auch für die Okularprojektion verwendet werden. Da sie für Fernrohre entwickelt wurden, berücksichtigen sie das T-2-Auflageformat nicht – das gilt insbesondere für die schlanken spiegellosen Kameras. Die Berechnung des Vergrößerungsfaktors erfolgt genau wie im T-2-System beschrieben. Der Abstand ergibt aus dem kameraspezifischen Auflagemaß und den verwendeten Zwischenringen; für Vollformatsensoren sollte er 95 mm und für APS-C 85 mm nicht unterschreiten, um Bildfehler zu vermeiden.

Verfügbare Wide-T-Ringe:

Spiegelreflexkameras (DSLR):
 #2408332 Canon EOS | #2408334 SonyAlpha/MinoltaMaxxum | #2408333 Nikon | #2958550 Protective CANON DSLR-T-Ring T-2/M48 und 2" (mit / ohne Filter)

Spiegellose Systemkameras:
 #2408336 Canon R | #2408331 Fujifilm X | #2408335 Nikon Z | #2408317 Sony E/NEX (M48 und T-2)

DSLR/Systemkamera



Verfügbare M48-Verlängerungen

M48 Schnellwechselsystem mit 15mm Baulänge # 2958593

M48 Zwischenring 5 mm # 2958605

M48 Zwischenring 7,5 mm # 2958607

M48 Zwischenring 10 mm # 2958610

M48 Zwischenring 15mm # 2958615

M48 Zwischenring 30 mm # 2958630

M48 Zwischenring 40 mm # 2958640



Das Auflagemaße verschiedener Kamerasysteme mit Wide-T-Ringen

| | |
|---|---------|
| Canon EOS DSLR mit Wide-T-Ring # 2408332 | 52,3 mm |
| Nikon DSLR mit Wide-T-Ring # 2408333 | 54,9 mm |
| Sony Alpha/Minolta DSLR mit Wide-T-Ring # 2408334 | 52,8 mm |
| Canon R mit Wide-T-Ring # 2408336 | 28,3 mm |
| Fujifilm X mit Wide-T-Ring # 2408331 | 26 mm |
| Nikon Z mit Wide-T-Ring # 2408335 | 24,3 mm |
| Sony E/NEX mit Wide-T-Ring # 2408317 | 16,2 mm |



M48-Schwerlast-Schnellwechsler

Das M48-Schnellwechselsystem # 2958593 mit 15 mm Baulänge besteht aus dem Schnellwechsler # 2958895 mit M48-Außengewinde und Ringschwabe sowie dem Schnellwechsler # 2958890 mit M48 Innengewinde. Es dient dazu, die Kameraorientierung schnell einzustellen oder die Kamera abzunehmen, um durch das Okular zu schauen. Beide Teile sind auch einzeln erhältlich.

M48 Schnellwechsler (links)

M48 Schnellwechsler (rechts)

Anschluss von Planetenkameras über einen T-Adapter

Für die Fotografie von Planeten am Teleskop ist ein Videomodul nötig, das in kurzer Zeit sehr viele Bilder aufnimmt, sowie ein Teleskop mit sehr große Brennweite. Für Kameras mit sehr kleinen Pixeln genügt eine 2x- oder 3x-Barlow; für noch mehr Vergrößerung bietet sich die hier beschriebene Okularprojektion an. Die Äquivalenzbrennweite errechnet sich wie auf der vorherigen Seite beschrieben als:

$$f_{\text{Äquivalenz}} = f_{\text{Teleskop}} \times ((a/f_{\text{Okular}}) - 1)$$

Das ideale Öffnungsverhältnis hängt von der Pixelgröße der Kamera ab und errechnet sich als $N \leq d_{\text{Pixel}} / 0,28$. Dabei ist N die Öffnungszahl und d_{Pixel} die Kantenlänge der Pixel der Kamera.

Adaption an Objektive:

Mit den folgenden Adaptern können Kameras mit C-Mount-Gewinde auch direkt an Objektive mit Nikon-, Canon- oder Pentax-S-Bajonet angeschlossen werden:

- # 2958525 C-Mount Canon EOS
- # 2958535 C-Mount Nikon
- # 2958530 Sonder C-Adapter für das alte Pentax-S (= T-1) Gewinde



Effektive Brennweiten mit Standard-T-Adapter (55 mm Auflagemaß) an ausgewählten CELESTRON Spektiven

Mit 40 mm Abstandshülse (bis Vollformat) z.B. Verlängerungshülse #1508153

| | Vergrößerung des Okulars | Äquivalenzbrennweite mit Standard T-2 Adapter | | | Verlängerungshülsen |
|---------------------------------|--------------------------|---|------------------|-------------------|---------------------|
| | | Vollformat | APS-C (Crop 1,5) | Micro Four Thirds | |
| Ultima 65 | 18x | 1360 mm | 2040 mm | 2720 mm | 1x 40 mm |
| | 55x | 4853 mm | 7279 mm | 9705 mm | 1x 40 mm |
| TrailSeeker 65 / Regal 65 | 16x | 1142 mm | 1713 mm | 2284 mm | 1x 40 mm |
| | 48x | 4198 mm | 6297 mm | 8396 mm | 1x 40 mm |
| Ultima / TrailSeeker / Regal 80 | 20x | 1420 mm | 2130 mm | 2840 mm | 1x 40 mm |
| | 60x | 5220 mm | 7830 mm | 10440 mm | 1x 40 mm |
| Ultima 100 | 22x | 1550 mm | 2325 mm | 3100 mm | 1x 40 mm |
| | 66x | 5730 mm | 8595 mm | 11460 mm | 1x 40 mm |
| TrailSeeker / Regal 100 | 22x | 1550 mm | 2325 mm | 3100 mm | 1x 40 mm |
| | 67x | 5825 mm | 8738 mm | 11650 mm | 1x 40 mm |

Mit 30 mm Abstandshülsen (nur bis APS-C) z.B. 2x #1508154 oder 1x #1508154 und T-2 Schnellwechselsystem

| | Vergrößerung des Okulars | Äquivalenzbrennweite mit Standard T-2 Adapter | | | Verlängerungshülsen |
|---------------------------------|--------------------------|---|------------------|-------------------|---------------------|
| | | Vollformat | APS-C (Crop 1,5) | Micro Four Thirds | |
| Ultima 65 | 18x | 1176 mm | 1765 mm | 2353 mm | 2x 15 mm |
| | 55x | 4301 mm | 6452 mm | 8602 mm | 2x 15 mm |
| TrailSeeker 65 / Regal 65 | 16x | 981 mm | 1472 mm | 1962 mm | 2x 15 mm |
| | 48x | 3715 mm | 5573 mm | 7431 mm | 2x 15 mm |
| Ultima / TrailSeeker / Regal 80 | 20x | 1220 mm | 1830 mm | 2440 mm | 2x 15 mm |
| | 60x | 4620 mm | 6930 mm | 9240 mm | 2x 15 mm |
| Ultima 100 | 22x | 1330 mm | 1995 mm | 2660 mm | 2x 15 mm |
| | 66x | 5070 mm | 7605 mm | 10140 mm | 2x 15 mm |
| TrailSeeker / Regal 100 | 22x | 1330 mm | 1995 mm | 2660 mm | 2x 15 mm |
| | 67x | 5155 mm | 7733 mm | 10310 mm | 2x 15 mm |

Ohne Abstandshülsen (nur für sehr kleine Sensoren) Bild ist bei großen Sensoren am Rand vignettiert und zeigt Bildfehler

| | Vergrößerung des Okulars | Äquivalenzbrennweite mit Standard T-2 Adapter | | | Verlängerungshülsen |
|---------------------------------|--------------------------|---|------------------|-------------------|---------------------|
| | | Vollformat | APS-C (Crop 1,5) | Micro Four Thirds | |
| Ultima 65 | 18x | 625 mm | 937 mm | 1250 mm | – |
| | 55x | 2647 mm | 3970 mm | 5294 mm | – |
| TrailSeeker 65 / Regal 65 | 16x | 499 mm | 748 mm | 997 mm | – |
| | 48x | 2268 mm | 3402 mm | 4536 mm | – |
| Ultima / TrailSeeker / Regal 80 | 20x | 620 mm | 930 mm | 1240 mm | – |
| | 60x | 2820 mm | 4230 mm | 5640 mm | – |
| Ultima 100 | 22x | 670 mm | 1005 mm | 1340 mm | – |
| | 66x | 3090 mm | 4635 mm | 6180 mm | – |
| TrailSeeker / Regal 100 | 22x | 670 mm | 1005 mm | 1340 mm | – |
| | 67x | 3145 mm | 4718 mm | 6290 mm | – |