



HyperStar der einfachste und leichteste Weg für die Deep-Sky- Fotografie!

Sie kennen bestimmt die Schwierigkeiten in der Deep-Sky-Fotografie die durch die erforderlichen langen Belichtungszeiten entstehen. HyperStar bietet hier die Möglichkeit dies drastisch zu reduzieren indem es ein f/10 Schmidt-Cassegrain System in ein f/2 – System umwandelt. Mit dieser Umwandlung reduziert sich die Belichtungszeit um den Faktor 25 und es werden nur noch wenige Minuten Belichtungszeit benötigt. Damit sind Nachführ-Systeme oder parallaktische Montierungen nicht mehr zwingend erforderlich. Die weiteren Vorteile des HyperStars sind außerdem eine einfache Installation und eine einfache Benutzung. Diese Eigenschaften machen das System ideal für Anfänger wobei es aber auch für den fortgeschrittenen und anspruchsvollen Astrofotografen einiges zu bieten hat.



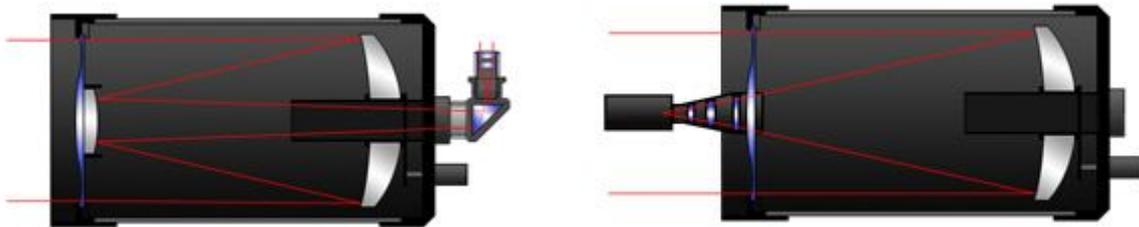
---

### Wie funktioniert das HyperStar-System:

Ein Schmidt-Cassegrain Teleskop benutzt einen Hauptspiegel mit einem Öffnungsverhältnis zwischen  $f/1.9$  und  $f/2$ . Durch den Sekundärspiegel, der eine ungefähr 5 fache Vergrößerung bewirkt, entsteht das typische Öffnungsverhältnis bei Schmidt-Cassegrain Teleskopen von  $f/10$ .

Durch das entfernen des Sekundärspiegels gelangt man an das Öffnungsverhältnis zwischen  $f/1.9$  und  $f/2$ , welches aber ohne korrigierende Linsen eine katastrophale Abbildung zeigen würde. Der Primärspiegel alleine leidet unter sphärischer Aberration und Objektfeldwölbung welche normalerweise vom sekundären Spiegel minimiert wird.

HyperStar ist ein aus mehreren Linsen bestehendes Korrektursystem, welches an der Stelle des entfernten Sekundärspiegels platziert wird und die sphärische Aberration und Objektfeldwölbung korrigiert. Dadurch gelangt man an das Öffnungsverhältnis zwischen  $f/1.9$  und  $f/2$  bei einer besseren Abbildungsleistung als bei einem nicht modifizierten Schmidt-Cassegrain Teleskop.



*Hier ist zu sehen, wie der Sekundärspiegel eines Schmidt-Cassegrain Teleskopes mit dem HyperStar ersetzt wird.*

Mit diesem neuen Öffnungsverhältnis zwischen  $f/1.8$  und  $f/2$  reduzieren sich die Belichtungszeiten gegenüber einem  $f/10$  - System um den Faktor 25 bis 28!

Das Ersetzen des Sekundärspiegels durch den HyperStar kann auf sehr schnelle und einfache Weise durchgeführt werden. Für diesen Vorgang werden keine Werkzeuge benötigt und dieser kann innerhalb von wenigen Minuten durchgeführt werden. Dies ist der Grund weshalb Hyperstar den schnellsten und einfachsten Weg für die Deep-Sky-Fotografie darstellt.

Das Schmidt-Cassegrain Teleskop kann nun auf zwei unterschiedlichen Arten genutzt werden. Mit Sekundärspiegel und einem Öffnungsverhältnis von  $f/10$  oder mit HyperStar und einem Öffnungsverhältnis zwischen  $f/1.8$  und  $f/2$ .

Der Austausch erfolgt, indem der Sekundärspiegel herausgeschraubt wird und der Hyperstar hinein geschraubt wird. Der Sekundärspiegel wird in dieser Zeit in einem für ihn vorgesehenen Halter, der im HyperStar-System enthalten ist, sicher verstaut. Die Kollimation des Sekundärspiegels wird beibehalten und es ist keine Anpassung nach dem wieder Einsetzen von Nöten.

---

## Was sind die Vorteile des HyperStar-Systems:

### Öffnungsverhältnis:

Der primäre Vorteil des HyperStar liegt in dem Öffnungsverhältnis zwischen f/1.9 und f/2. Durch dieses Öffnungsverhältnis reduziert sich die Belichtungszeit um den Faktor 25.

Die folgende Tabelle veranschaulicht den Zusammenhang zwischen verschiedenen Öffnungsverhältnissen und Belichtungszeiten:

<b>C8 / C11</b>		
<b>Öffnungsverhältnis</b>	<b>Belichtungszeit</b>	<b>Faktor</b>
f/10	12.5 Minuten	25
f/6.3	5.0 Minuten	9.9
f/5	3.2 Minuten	6.3
f/3.3	1.4 Minuten	2.7
<b>f/2</b>	<b>30 Sekunden</b>	<b>1</b>

<b>C14</b>		
<b>Öffnungsverhältnis</b>	<b>Belichtungszeit</b>	<b>Faktor</b>
f/10	14.0 Minuten	28
f/6.3	5.5 Minuten	11
f/5	3.5 Minuten	6.9
f/3.3	1.5 Minuten	3
<b>f/1.9</b>	<b>30 Sekunden</b>	<b>1</b>

### Belichtungszeit:

Die Belichtungszeiten reduzieren sich um den Faktor 25 bis 28 gegenüber dem f/10-System. Durch diese kurzen Belichtungszeiten vereinfacht sich die Deep-Sky Fotografie erheblich.

### Nachführungskontrolle:

Bei langen Belichtungszeiten muss die Nachführung kontrolliert werden um Nachführungsfehler der Montierung auszugleichen.

Ein HyperStar-System hingegen, mit typischen Belichtungszeiten von 20-60 Sekunden, ermöglicht es ohne Nachführungskontrolle zu arbeiten. Das Benutzen von Leitfernrohren, Off-Axis-Guider, Selfguide-Systemen oder Stand-Alone-Autoguider können wegen diesen kurzen Belichtungszeiten entfallen.

### Montierungen:

Ein weiterer Vorteil der kurzen Belichtungszeiten ist, dass auf parallaktische Montierungen verzichtet werden kann. Bildfelddrehungen, die bei azimutalen Montierungen auftreten sind bei diesen kurzen Belichtungszeiten zu vernachlässigen. Hier können nun mehrere kurzbelichtete Bilder aufgenommen werden, die mit korrigierter Bilddrehung softwaretechnisch zusammengeführt werden können.

Ärger beim Einordnungsprozess von parallaktischen Montierungen oder Gabelmontierungen mit Pohlhöhenwiege können vermieden werden. Dies bedeutet weniger Equipment, weniger Aufwand und geringere Kosten.

---

**Wide-Field Teleskop:**

Durch das geringe Öffnungsverhältnis verwandelt sich das Schmitt-Cassegrain Teleskop in ein echtes Wide-Field Teleskop. Das Blickfeld ist um das 5 fache größer gegenüber der normalen f/10-Konfiguration, dies entspricht einer 25 fachen größeren Fläche. Hiermit können große Himmelsausschnitte fotografiert werden und das aufsuchen von Objekten vereinfacht sich erheblich. Gerade in der Deep-Sky-Fotografie wird ein großer Himmelsausschnitt angestrebt, der normalerweise mit teuren APO's oder mit großflächigen Kamera-Chips erkaufte werden muss.

**Abbildungsqualität:**

Bei einem f/10 – SC-System oder Newton-Systemen wirken sich sphärische Aberration und Objektfeldwölbung in den Randbereichen besonders störend aus. Bei der Verwendung von großflächigen Chips kann dies von Nachteil sein. Weil der HyperStar ein aus mehreren Linsen bestehendes Korrektursystem ist, welches sphärische Aberration und Objektfeldwölbung korrigiert, können auch großflächige Chips mit einer ausgezeichneten Abbildungsqualität bis in den Randbereich verwendet werden. Auch die Sternenabbildungen sind wesentlich hochauflöser als mit f/10.

**Spiegelshifting:**

Dadurch dass der sekundäre Spiegel entfernt ist, entfällt die 5 fache Vergrößerung eines f/10 SC-System. Dies bedeutet, dass sich auch das Spiegelshifting um das 5 fache weniger auswirkt. Spiegelshifting ist dadurch kein Problem mehr!

---

### **Bild-Vergleich:**

Ein Vergleich zwischen einem 30 Sek. belichteten HyperStar C14 Bild gegenüber einem 70m belichteten chemischen Bild eines Astro-Physics 155EDF Refraktors macht die hohe Qualität des HyperStar-Systems deutlich. Die hohe optische Qualität des HyperStar-Systems gepaart mit der kurzen Belichtungszeit, welche atmosphärische Effekte minimiert, erzeugen Resultate die für sich sprechen. Desweiteren verbessert das HyperStar-System die optische Qualität des Schmidt-Cassegrain Teleskopes. Sterne werden hoch aufgelöst dargestellt und Details werden kontrastreich wiedergegeben.



HyperStar 14 w/ST-10XME  
30 second exposure



Astro-Physics 155EDF w/Film  
70 minute exposure

### **Fokussieren mit HyperStar:**

Das Fokussieren des HyperStar-System geschieht wie man es von einem SC-System gewohnt ist über das verstellen des primären Spiegels. In der Praxis sieht dies in den meisten Fällen so aus, dass beim beobachten des Kamera-Live-Bildes auf einem PC oder des Kamerabildes auf dem Vorschau-display einer digitalen Kamera, der Fokus eingestellt wird. Hierfür bieten wir aber auch motorisierte Fokussier-Hilfen an, die mit Hilfe eines CCD-Kamerasystems und eines PC's den Fokus vollautomatisch einstellen.

---

## HyperStar Eigenschaften:

### HyperStar Lens for 8" Celestron

- Öffnungsverhältnis f/2.0
- Brennweite 406 mm
- CCD-Chipgrößen bis 27mm diagonale verwendbar
- Fully Multi-Coated Optik
- Schwarz eloxiert
- T-Gewinde für CCD-Montage (Adapter optional erhältlich)
- Kollimierbar
- Unabhängige Kamera Rotation
- Dimensionen 81,3 mm x 76,2 mm (3.2" x 3.0")
- Gewicht ist weniger als 0,5 kg
- Inklusive Sekundärspiegelhalterungsbox und Ausgleichsgewicht
- Made in U.S.A.

### HyperStar Lens for 11" Celestron

- Öffnungsverhältnis f/2.0
- Brennweite 560 mm
- CCD-Chipgrößen bis 27mm diagonale verwendbar
- Fully Multi-Coated Optik
- Schwarz eloxiert
- Verschiedene Adapter: T-Adapter für CCD-Montage, Bajonett-Adapter für DSLR-Kameras (ein Adapter ist im Lieferumfang enthalten)
- Kollimierbar
- Unabhängige Kamera Rotation
- Dimensions\*: 4.5" x 4.3"
- Dimensionen 114,3 mm x 109,2 (4.5" x 4.3")
- Gewicht ungefähr 1 kg
- Inklusive Sekundärspiegelhalterungsbox und Ausgleichsgewicht
- Made in U.S.A.

### HyperStar Lens for 14" Celestron

- Öffnungsverhältnis f/1.9
- Brennweite 675 mm
- CCD-Chipgrößen bis 27mm diagonale verwendbar (bis zu 42mm möglich mit einer gewissen Vignettierung)
- Fully Multi-Coated Optik
- Schwarz eloxiert
- Verschiedene Adapter: T-Adapter für CCD-Montage, Bajonett-Adapter für DSLR-Kameras (ein Adapter ist im Lieferumfang enthalten)
- Kollimierbar
- Unabhängige Kamera Rotation
- Dimensionen 154,9 mm x 124,5 (6.1" x 4.9")
- Gewicht ungefähr 1,6 kg
- Inklusive Sekundärspiegelhalterungsbox und Ausgleichsgewicht
- Made in U.S.A.

---

### **Welche Kameras sind kompatibel zum HyperStar:**

Die Kompatibilität hängt hauptsächlich von der Größe des Teleskops ab. Begrenzende Faktoren sind hier die physikalische Größe der Kamera und die Größe des CCD Chips welcher ausgeleuchtet werden muss.

Durch die große Obstruktion die große CCD-Kameras erzeugen würden, sind Große CCD-Kameras nicht kompatibel zu kleineren Teleskopen. Diese große Obstruktion würde sich zu sehr negativ auswirken. Weil die neuen CCD-Kameras immer kompakter werden ist dies ein immer kleiner werdendes Thema.

Die Größe des CCD-Chips wird durch das ausleuchtfähige Feld des HyperStars begrenzt. Dieses ist abhängig von der Öffnung in der Schmidt-Platte, in dem der Hyperstar platziert ist.

### **Kompatible Kameras für eine 6“ HyperStar Linse:**

- Astrovid Stellacam
- MallinCam
- Starfish Cameras (11mm or smaller sensors)
- Starlight Xpress Cameras (11mm or smaller sensors)

### **Kompatible Kameras für eine 8“ HyperStar Linse und größere HyperStar Linsen:**

- Astrovid StellaCam
- ATIK 16IC
- MallinCam
- Orion StarShoot I & II
- SAC Imaging Cameras (all models)
- SBIG ST-237/ST-402
- Starfish Cameras
- Starlight Xpress Cameras (all models except H35/36)

### **Kompatible Kameras für eine 11“ HyperStar Linse und größere HyperStar Linsen:**

- Canon EOS and Nikon Digital SLR Cameras

### **Kompatible Kameras für eine 14“ HyperStar Linse:**

- QSI 500 Series (all models)
- SBIG ST-Series Cameras (all models)

### **HyperStar kompatible Teleskope**

Das HyperStar-System ist zu folgenden Celestron SC-Systemen kompatibel:

- Celestron 6“
- Celestron 8“
- Celestron 11“
- Celestron 14“

Prinzipiell ist mit allen Celestron-SC-Teleskopen die Verwendung des HyperStars möglich. Doch müssen einige Celestron Modelle konvertiert werden, damit sie mit dem HyperStar verwendet werden können. Es muss die Möglichkeit existieren den sekundären Spiegel herauszunehmen. Dies ist bei den Celestron FastStar kompatiblen Teleskopen der Fall. Alle anderen Serien müssen zu einem solchen System konvertiert werden. Hierfür bieten wir Umbausätze oder einen Umbauservice an.

---

### HyperStar Umbausätze (HyperStar Conversion Kits):

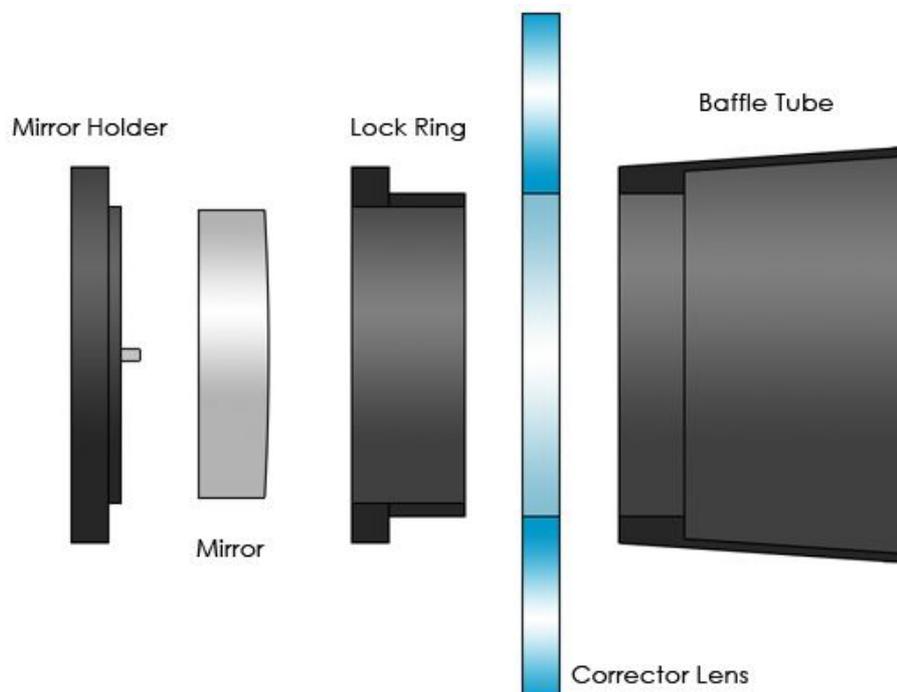
Nicht jedes Teleskop ist automatisch kompatibel zum HyperStar-System. Um Ihr SC-Teleskop mit HyperStar verwenden zu können muss es möglich sein den sekundären Spiegel zu entfernen. Fehlt bei Ihrem SC-Teleskop diese Möglichkeit muss es mit Hilfe eines Umbausatzes (HyperStar Conversion Kit) umgebaut werden.

Wir bieten Ihnen für folgende Celestron Teleskope Umbausätze an:

- Celestron 8"
- Celestron 11"
- Celestron 14"

Der Umbausatz besteht aus folgenden Teilen:

- Mirror Holder (Spiegelhalterung)
- Lock Ring (Verschlussring)
- Baffle Tube



Die vorhandene sekundäre Spiegel Halterung wird durch diese neue Halterung ersetzt. Der originale Sekundärspiegel wird aus der alten Halterung ausgebaut und in die neue Halterung eingebaut. Nach dem Umbau ist kein Unterschied zwischen der alten Halterung und der neuen Halterung festzustellen. Mit einer Ausnahme, der sekundäre Spiegel kann entfernt werden. Es ist auch darauf zu achten, dass das SC-System nach dem Umbau wieder kollimiert werden muss.



HyperStar Conversion Kit

---

## Umbauanleitung:

Der Umbau eines nicht HyperStar fähigen Celestron SC-Systems erfolgt in 16 – Schritten:

### 1. Bereitlegen der Komponenten



### 2. Bringen Sie das Teleskop in einen 45° Winkel und entfernen Sie die Abdeckkappe



### 3. Entfernung des Halterings der Korrekturplatte

- Entfernung der Schrauben



- Vorsichtiges entfernen des Halterings ohne die Korrekturplatte zu berühren



---

#### 4. Index Markierungen

- Ausrichten der neuen Sekundärspiegel-Halterung anhand der drei Halteschrauben und der Positionsschraube die sich in der Halterung befindet



- Markierung der alten und neuen Spiegelhalterungsposition in Bezug auf die Korrekturplatte



- Markierung der Originalen Position der Korrekturplatte am Teleskop-Tubus in Reihe der markierten Positionen der Spiegelhalterung (Wichtig ist, dass sich eine Marke an der Korrekturplatte und eine Marke am Teleskop-Tubus befindet)



#### 5. Entnahme der Korrekturplatte



#### 6. Zeitliches Parken des Teleskopes um verstauben des Hauptspiegels zu vermeiden



---

7. Entfernung der Sekundärspiegelhalterung von der Korrekturplatte

- Ablage der Korrekturplatte mit samt Sekundärspiegelhalterung auf einer sauberen Oberfläche



- Mit Löseversuche in 90° Intervallen die Korrekturplatte langsam lösen



- Die Spiegelhalterung beginnt sich von der Korrekturplatte zu lösen



- Drehen und absetzen der Korrekturplatte mit samt Sekundärspiegelhalterung



- Festhalten der Korrekturplatte ohne die optische Fläche zu berühren und entfernen der Halterung



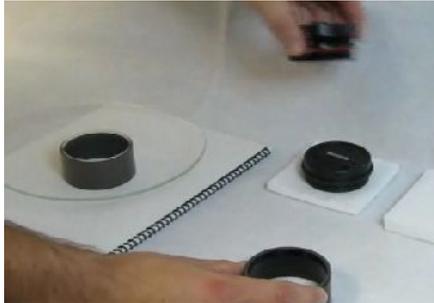
---

## 8. Austauschen der Baffle Tube

- Legen Sie den Sekundärspiegel auf saubere optische Tücher



- Lösen der Baffle Tube vom Umbausatz (Grauer Ring verbleibt auf der Baffle Tube)



- Umsetzen der Korrekturplatte auf die neuen Baffle Tube



## 9. Installation der Sekundärspiegelhalterung

- Einsetzen der Sekundärspiegelhalterung



- Ausrichten der Sekundärspiegelhalterungs-Marke mit der Index-Markierung auf der Korrekturplatte



- 
- Drehen der Korrekturplatte



- Kontrolle der Ausrichtung nach der Index-Markierung



- Festklemmen der Korrekturplatte der Sekundärspiegelhalterung (Sehr fest!!!)



- Nochmalige Kontrolle ob die Index-Markierung auf der richtigen Position ist



---

## 10. Austauschen des Sekundärspiegels

- Ausrichtung der neuen Sekundärspiegelhalterung an der Index-Marke



- Ausrichtung der Indexmarke an der alten und der neuen Spiegelhalterung  
Kontrollieren, ob die 3 Stell-Schrauben an exakt der Stelle sind an denen sich die Löcher befinden



- Entfernen der Kollimations-Schrauben



- Ausrichten der neuen Spiegelhalterung an der Index-Marke



- Befestigen der Halterung mit den original Kollimations-Schrauben  
Ausrichten so gut wie es geht (spätere Kollimation wird dadurch erleichtert)



---

## 11. Ausrichten der Korrekturplatte im Teleskop

- Teleskop in einen 45° Winkel ausrichten



- Anhand der Index-Marken die Korrekturplatte zurück in den Tubus setzen



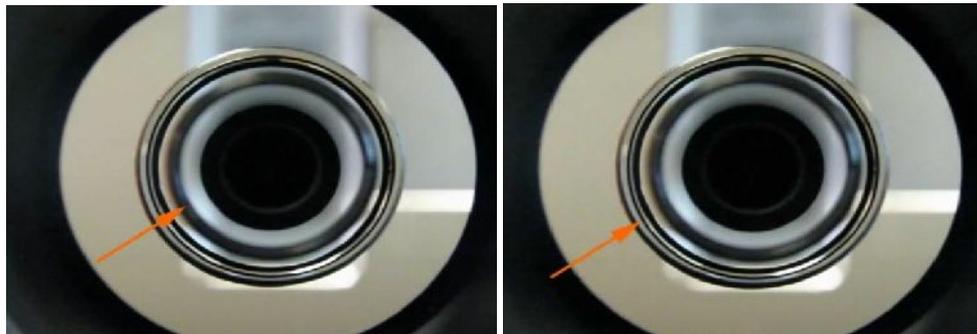
- Kontrolle das alle 3 Index-Marken in einer Reihe Stehen



---

## 12. Überprüfung der Ausrichtung der Schmidt-Platte

- Messtechnische Ermittlung ob die Sekundärspiegelhalterung mittig im Teleskop untergebracht ist.
- Fehlplatzierung mit Hilfe der Lage der Korrekturplatte korrigieren (Punkt 13)
- Optischer Test um die Lage des Primärspiegels auszugleichen.  
Mit einem Auge in die Öffnung des Teleskopes sehen und sich in den Abstand vor das Teleskop begeben, in dem die Reflexion der Sekundärspiegelhalterung hinter der Sekundärspiegelhalterung selbst verschwindet.



Kontrolle ob sich die Sekundärspiegelhalterung mittig im Primärspiegel befindet.



- Fehlplatzierung mit Hilfe der Lage der Korrekturplatte korrigieren (Punkt 13)

---

### 13. Anpassung der Korrekturplatte

Mit Hilfe von kleinen Unterlegplättchen die am Rand der Korrekturplatte platziert werden, kann die Lage der Korrekturplatte korrigiert werden.



### 14. Einsetzen des Halterings für die Korrekturplatte

- Vorsichtiges einsetzen des Halterings und ausrichten an den Index-Marken



- Einsetzen und festziehen der Schrauben (nicht zu fest!!!)



---

## 15. Einsetzen des Sekundärspiegels

- Ausrichten des Sekundärspiegels an den Index-Marken



- Den Sekundärspiegel schräg in die Öffnung einsetzen



- Mit dem Festklemmring den Sekundärspiegel befestigen  
(nicht zu fest anziehen)



## 16. Ihr Teleskop ist nun bereit für HyperStar



---

## Installation des HyperStar:

1. HyperStar Equipment



2. Positionieren des Teleskops im 45° Winkel

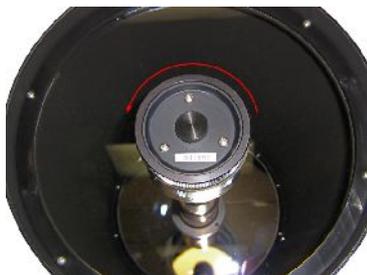


In dieser Position, ist die Entnahme des Sekundärspiegels und die Installation des HyperStars am einfachsten, weil die Schwerkraft den Austausch unterstützt.

3. Bei Verwendung einer Gabelmontierung, Gewichtsausgleich im Okularauszug platzieren.



4. Entfernung des Klemmrings der Sekundärspiegelhalterung



Lösung des Klemmrings für die Sekundärspiegelhalterung und Entfernung des Klemmrings. Kontrolle der Index-Marke, damit der Sekundärspiegel wieder dort platziert werden kann, wo er entnommen wurde. Damit entfällt eine erneute Kollimation.

---

5. Entnahme des Sekundärspiegel



Vorsichtiges Entfernen des Sekundärspiegels vom Teleskop und Aufbewahrung in der vorgesehenen Aufbewahrungsbox. Sekundärspiegel und Korrekturplatte dürfen sich nicht während dieses Vorgangs berühren. Die Box besitzt auch eine Index-Marke mit dessen Hilfe der Sekundärspiegel ausgerichtet werden kann. Mit dem Klemmring kann der Sekundärspiegel in der Box fixiert und verschlossen werden.

6. Vorbereiten der CCD-Kamera  
Kamera-Adapterring auf die Kamera schrauben

7. Vorbereiten des HyperStars  
Kamera mit Adapterring auf den HyperStar schrauben



8. Vorsichtiges Aufschrauben des HyperStars auf das Teleskop



Die Ausrichtung der Kamera kann im Nachhinein noch verändert werden.

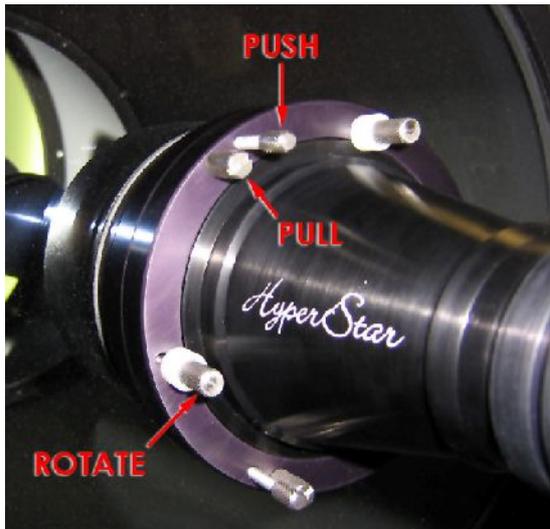
9. Ausbalancieren des Teleskopes



Mit Hilfe des Gegengewichts im Okularauszug, kann das Teleskop ausbalanciert werden.

---

## Kollimation des HyperStars



Der HyperStar enthält ein simples Kollimation-System. Rund um den HyperStar sind 9 Schrauben angeordnet.

Die 3 einzelstehenden Schrauben sind für die Fixierung des Systems zuständig. Öffnet man diese, kann der HyperStar mitsamt Kamera rotiert werden. Hiermit kann die Ausrichtung des Kamerabildes erfolgen.

Die 6 jeweils in 3 Paaren angeordneten Schrauben sind für die Kollimation zuständig. In jedem Paar existieren eine Andruckschraube und eine Gegendruckschraube.

**ACHTUNG:** Die Anpressschrauben nicht zu sehr lösen, weil in diesem Fall die HyperStar Linse nicht mehr auf der Halterung befestigt ist. Zur Kollimation sind nur kleine Wege erforderlich!

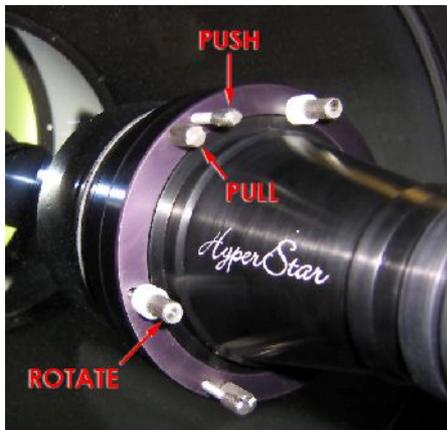
Zu Beginn der Kollimation löst man alle Gegendruckschrauben und zieht alle Anpressschrauben an. Das System befindet sich in Grundstellung. Falls Ihr HyperStar-System noch von der letzten Beobachtung kollimiert ist, kann dieser Schritt übersprungen werden.

Nun wird ein Stern im Teleskop zentriert und dieser so fokussiert, dass die Abschattung des HyperStars zu sehen ist. Diese Abschattung sollte nun im Sternscheibchen zentriert sein. Ist dies nicht der Fall, kann mit lösen der Gegendruckschrauben und gegenklemmen der Anpressschrauben, die optische Lage zum Hauptspiegel verändert werden. Mit den drei Auflagepunkten kann somit der HyperStar perfekt kollimiert werden.



---

## Einstellen der Kamera Position



Die 3 einzelnstehenden Schrauben des HyperStar-System (im Bild exemplarisch mit ROTATE angedeutet) fixieren die HyperStar Linse auf der Halterung. Öffnet man diese, kann der HyperStar mit samt Kamera rotiert werden. Hiermit kann die Ausrichtung des Kamerabildes individuell erfolgen ohne die Kollimation zu verstellen.

## Benutzen von Filtern

Im oberen Teil des HyperStar-Systems befindet sich der Kamera-Adapter. Dieser Kamera-Adapter muss für jede spezielle Kamera erworben werden. In diesem Adapter befindet sich ein 2"-Filtergewinde (48mm) und ermöglicht es alle Arten von 2"-Filtern einzusetzen. So kann zum Beispiel ein Nebelfilter bei der Fotografie verwendet werden.



HyperStar



Kamera-Adapter

Die Transmission-Charakteristik von Schmalband-Filtern ist sehr beeinträchtigt von kurzen Öffnungsverhältnissen, was sich natürlich bei einem HyperStar-System besonders bemerkbar macht. Aus diesem Grund werden für den HyperStar Filter mit 10nm empfohlen.

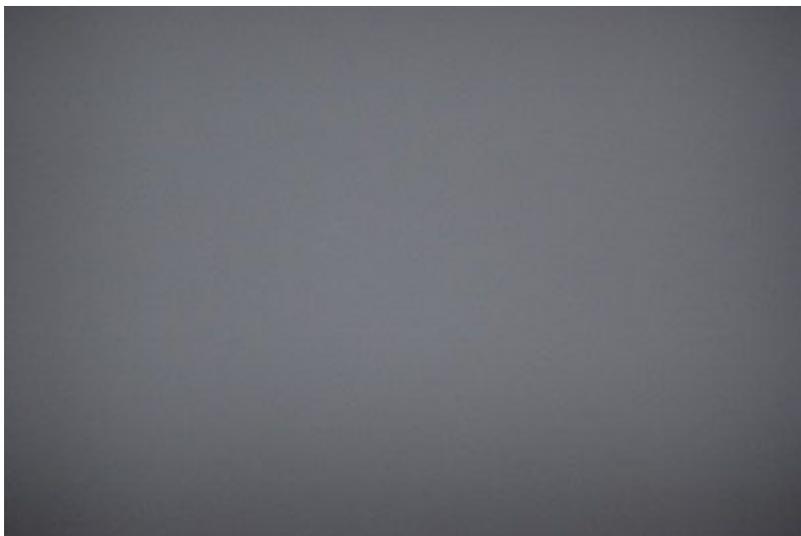
---

### Flat Field Bilder mit HyperStar

Flat Field Bilder werden dafür verwendet um die Vignettierung in den Randbereichen des HyperStars zu kompensieren. Diese Vignettierung entsteht durch das neue Öffnungsverhältnis.

In erster Linie bedeutet dies, die ungleichmäßige Belichtung in den Randbereichen eines Bildes zu minimieren. Dies tritt hauptsächlich bei großformatigen Chips, sowie bei digitalen Spiegelreflex-Kameras auf.

Flat Field Bilder entstehen durch gleichmäßig beleuchtete Bilder. Das Betrachten dieser Bilder zeigt nun eine ungleichmäßige Beleuchtung, die aber durch das System entstanden ist. Im Falle der digitalen Spiegelreflex-Kamera handelt es sich aber nicht nur um Vignettierung, sondern auch um den Effekt einer leichten Belichtung des Chips durch Licht aus dem Sucher. Diese Auswirkung ist sehr gering, kann aber auch mit Flat Field Bilder verbessert werden.



Flat Field Bild mit einem HyperStar C14 – System mit einer Canon EOS 20Da

Die unteren Bilder zeigen die Auswirkung der Vignettierung eines HyperStar-Systems in Verbindung mit einem großflächigen Chip. Durch Erhöhung des Kontrastes wurde der Effekt zur besseren Darstellung noch verstärkt.



Vignettierung im Weitwinkel-Bereich

---

In den unten dargestellten Bildern wird nun die gleiche Kontraststeigerung mit und ohne Flat Field Bild vorgenommen. Wie Sie erkennen können ist der Vignettierungs-Effekt bei der Verwendung eines Flat Field Bild um einiges geringer.



Ohne Flat Field Bilder

Mit Flat Field Bilder

### Erzeugen von Flat Field Bilder

Der gebräuchlichste Weg um Flat Field Bilder zu erzeugen, ist das Fotografieren des abendlichen Dämmerungshimmel. Der Dämmerungshimmel stellt eine relative homogene Lichtquelle dar, die zur Erstellung von Flat Field Bilder genutzt werden kann. Es sollte nur bedacht werden, dass nur ein sehr kurzes Zeitfenster zu Verfügung steht, weil die modernen hoch empfindlichen CCD-Chips schon Sterne aufzeichnen, bevor diese mit dem bloßen Auge sichtbar sind. Desweiteren sollte bedacht werden, dass sich nach Sonnenuntergang die Lichtverhältnisse sehr schnell ändern und das zwischen dem ersten Flat Field Bild zum letzten Flat Field Bild keine allzu großen Veränderungen vorhanden sein sollten. Die Flat Field Bilder müssen also relativ schnell hintereinander getätigt werden. Um Rauchen oder zufällige Schwankungen bei den Flat Field Bildern zu vermeiden, sollten 6-8 Bilder erstellt werden.

Die Flat Field Bilder müssen einen bestimmten Helligkeitswert besitzen. Bei digitalen Spiegelreflex-Kameras ist dies einfach zu bewerkstelligen, in dem der Belichtungsmesser der Kamera verwendet werden kann. Im Falle von CCD-Kameras muss die korrekte Belichtungszeit mit Hilfe von Software ermittelt werden. (z.B.: MaxIm DL)

Nun können die Flat Field Bilder bei der Bildbearbeitung am PC eingebunden werden und somit der Vignettierungs-Effekt reduziert werden.

© 2009 Baader Planetarium, Thomas Herforth



**BAADER PLANETARIUM** G  
M  
B  
H  
Zur Sternwarte • 82291 Mammendorf • Tel. 0 81 45 / 88 02 • Fax 0 81 45 / 88 05  
Baader-Planetarium.de • kontakt@baader-planetarium.de • Celestron-Deutschland.de