

Planeten- und Galaxienaufnahmen mit großer Brennweite



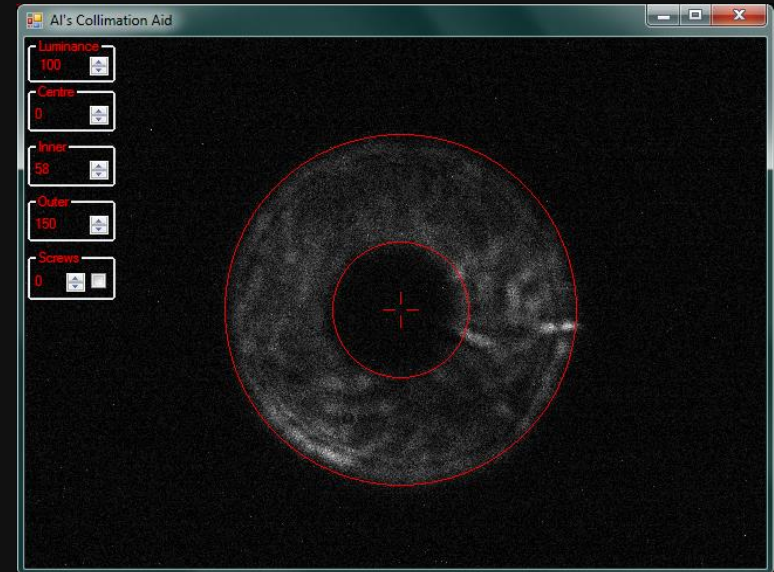
aus der Arbeit der AVL-Arbeitsgruppe "Deep Sky Fotografie"

Ausgangssituation

- **Nachdem im letzten Jahr eine neue Planetenkamera mit der ASI 715MC gekauft wurde, ging es dieses Jahr wieder auf Planetenjagd**
- **Für die ASI 715MC wurde ein UV-/IR-Sperrfilter angeschafft, um UV- und Infrarot-Licht zu sperren, zur Erhöhung der Schärfe und Verbesserung der Farbwiedergabe**
- **Nach wie vor wird aber auch die ASI 178MM mit zweifacher Barlowlinse und Filterrad (R/G/B- und IR-Passfiltern) eingesetzt**
- **Um die beste Fokussierung zu erreichen, ist das Celestron C11 neu kollimiert worden (über das Lasersystem von Hotech)**
- **Eine weitere Kollimation wurde am Stern in der Nacht zum ersten Mal vorgenommen**

Kollimation des SC-Systems (1)

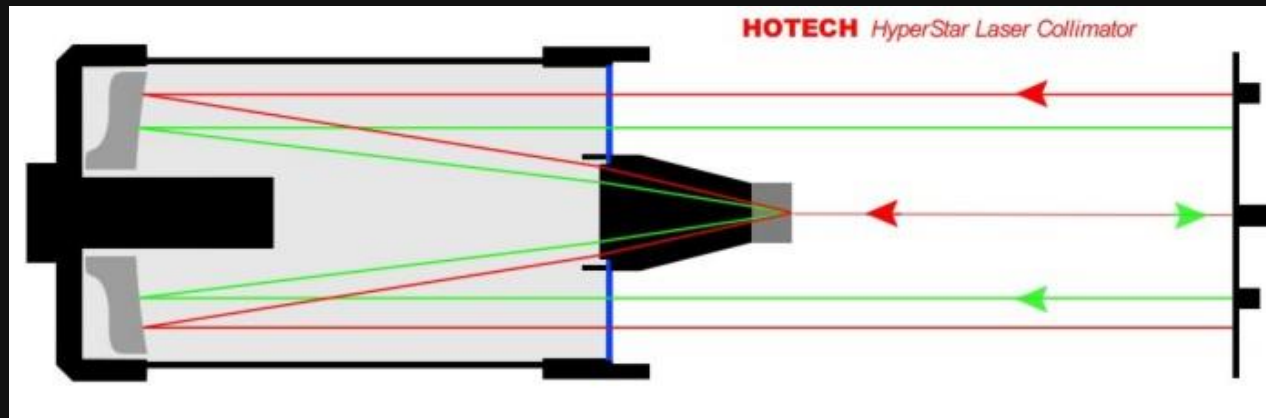
- Das HyperStar-System zu kollimieren kann über einen Stern nachts erfolgen (siehe Abbildung)
 - Dafür kann das kostenlose Tool „Al’s Collimation Aid“ verwendet werden
 - Es können verschiedene Kreise um einen Stern gelegt werden
 - Die Version 1.1 zeigt auch die Position der Schrauben an
 - Alternativ ist diese Funktion auch im Astro Photography Tool (APT) verfügbar
- Die Kollimation vor der Optik am „lebenden Objekt“ ist allerdings nicht ganz unproblematisch, weshalb die Lasertechnik bevorzugt wird



Al's CollAid-Programm an einem defokussierten Stern

Kollimation des SC-Systems (2)

- Als zweite Möglichkeit kann eine Laser-Kollimation über einen künstlichen Stern verwendet werden
- Dafür bietet sich der Hotech HyperStar Laser Kollimator an:

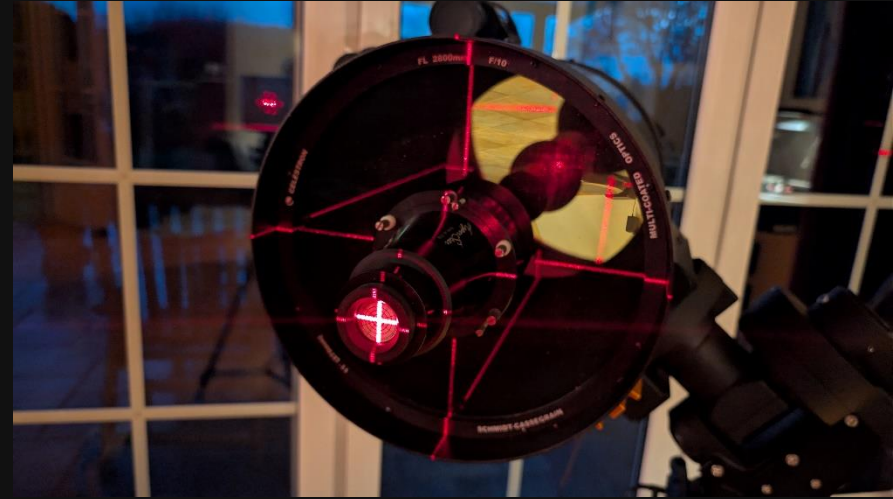


Patentierter Kollimation von HyperStar-Teleskopen (Quelle: <http://www.hotechusa.com/HyperStar-laser-collimator-s/71.htm>)

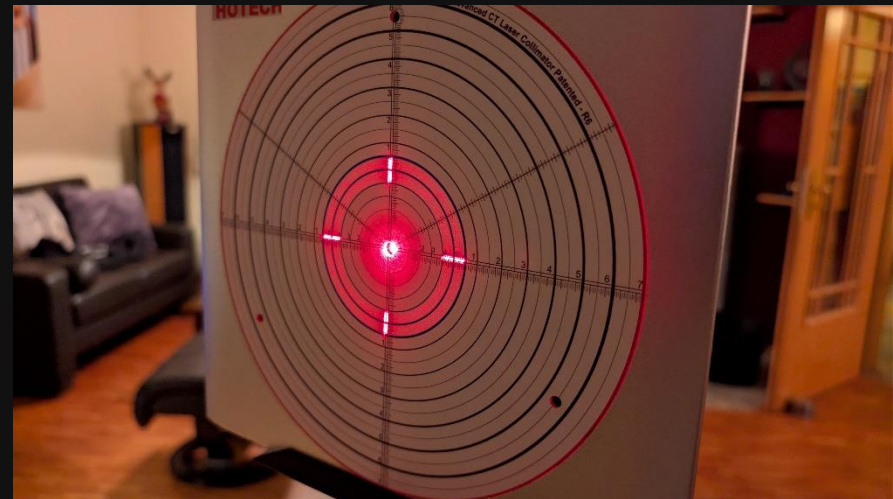
- Es stehen dafür insgesamt vier Laser am Kollimator zur Verfügung
- Das System kann auch für Newton- und RC-Teleskope eingesetzt werden

Kollimation des SC-Systems (3)

- Die Kollimation besteht aus zwei Schritten:
 - Aufstellung und Ausrichtung des Kollimators auf den Hauptspiegel
 - Kollimation der Verkippung und Zentrierung des HyperStar
- Der erste Schritt verlangt den größten Zeitaufwand (wichtig: stabiles Stativ!)
- Die eigentliche Kollimation ist in wenigen Augenblicken erledigt
- Die exakte Ausrichtung hinzubekommen ist Geduldsarbeit



HyperStar-System mit Zentrierscheibe



Optimale Ausrichtung der Kollimator-Scheibe am Spiegel

Kollimation des SC-Systems (4)

- Nach der HyperStar-Kollimation kann die Primärbrennweite $f/10$ über den Fangspiegel angegangen werden
- Dazu werden weitere drei Laser aktiviert, die am Hauptspiegel gespiegelt werden
- Am Zentrierspiegel im Okularauszug erscheinen diese Punkte ebenfalls, die nun zu einem Stern über die Fokussierung zusammengestellt werden müssen
- Danach werden die drei Schrauben des Fangspiegels so lange verändert, bis alle drei Laser auf der gleichen Radiuslinie zu sehen sind



Optimale Kollimation bei $f/10$



Scharfstellen durch den Zentrierspiegel

Verwendete Planetenkameras



<i>Kameratypen</i>	ASI 715MC	ASI 178MM
<i>Sensor</i>	CMOS IMX715 Sony	CMOS IMX178 Sony
<i>Pixelgröße</i>	1,45 μ s	2,4 μ s
<i>SensorgroÙe</i>	3.864 x 2.192 Pixel	3.096 x 2.080 Pixel
<i>Auflöschung</i>	8,46 Megapixel	6,4 Megapixel
<i>Bitauflöschung</i>	12 Bit	14 Bit
<i>Klarglasfilter</i>	AR-beschichtet, voller IR-Durchlass	AR-beschichtet
<i>Binning</i>	2x2	2x2
<i>ST4-Port</i>	Ja	Ja
<i>Ausleserauschen</i>	2,1 e- bis 0,8 e-	2,2 e- bis 1,38 e
<i>Quanteneffizienz</i>	ca. 80%	ca. 90%
<i>Full-Well Capacity</i>	6,029 ke-	14,9 ke-
<i>Anwendung</i>	Planeten, Sonnenflecken, Mond, Planetarische Nebel, Autoguiding	Planeten, Sonnenflecken, Mond, Autoguiding
<i>Preis</i>	300 Euro (2025)	450 Euro (2016)

Vor- und Nachteile beider Kameras

- **Mit der 178MM-Kamera muss man eine Barlowlinse einsetzen, um mit 5.600 mm Brennweite die Planeten aufzunehmen. Dadurch verschlechtert sich das Öffnungsverhältnis allerdings auf 1:20!**
- **Die ASI 715MC benötigt hingegen keine Barlowlinse mehr und kann bei 2.800 Primärbrennweite genutzt werden. Dadurch kann sie die Planeten schneller aufnehmen – was gut ist, um das Seeing auszutricksen (z.B. 10 ms versus 100 ms)**
- **Mit der ASI 715MC kommen auch weniger Datenmengen zusammen, da keine separaten R/G/B-Aufnahmen notwendig sind**
- **Vorteile ergeben sich bei sich schnell drehenden Planeten (wie Jupiter), da man viel mehr Bilder in kürzer Zeit aufnehmen kann**
- **Als Autoguiding-Kamera können beide Kameras verwendet gleichermaßen werden (mit leichten Vorteilen für die ASI 715MC)**

Saturn in Kantenstellung mit ASI 178MM



Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: TeleVue 2x Powermate, Brennweite: 5.600 mm, Öffnungsverhältnis: 1/20, Kamera: ASI178MM, Filter: RGB-Filter (Typ II C) von Astronomik, Belichtung pro Bild: 300-400 ms, Gain: 237-319, Bildanzahl: 150, Datum: 20.01.26, Ort: Grasberg



Saturn in Kantenstellung mit ASI 715MC

Saturn mit seinem Mond Titan



Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: keine, Brennweite: 2.800 mm, Öffnungsverhältnis: 1/10, Kamera: ASI 715MM, Filter: TS-Optics UV-/IR-Sperrfilter, Belichtung pro Bild: 37 ms, Gain: 232, Bildanzahl: 400, Datum: 15.12.25, Ort: Grasberg



Saturn in Kantenstellung mit ASI 715MC

Saturn mit seinem Mond Titan und weiteren drei Monden

Rhea



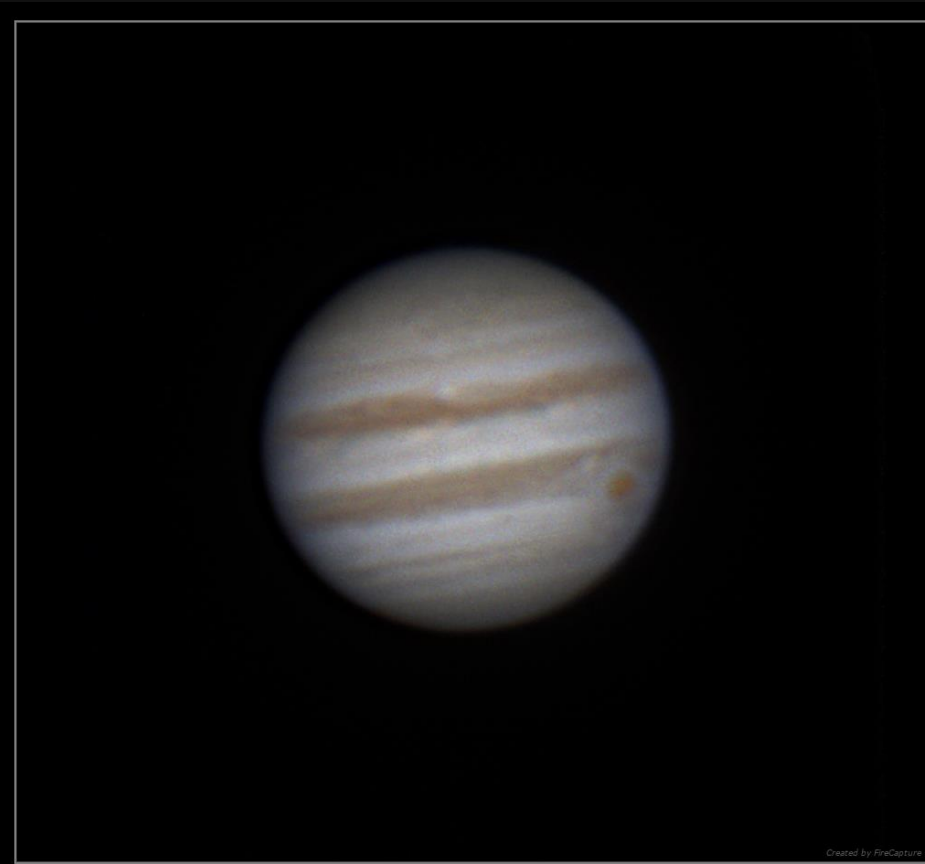
Tethys

Dione

Titan

Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: keine, Brennweite: 2.800 mm, Öffnungsverhältnis: 1/10, Kamera: ASI 715MM, Filter: TS-Optics UV-/IR-Sperrfilter, Belichtung pro Bild: 37 ms, Gain: 232, Bildanzahl: 400, Datum: 15.12.25, Ort: Grasberg

Jupiter mit ASI 178MM

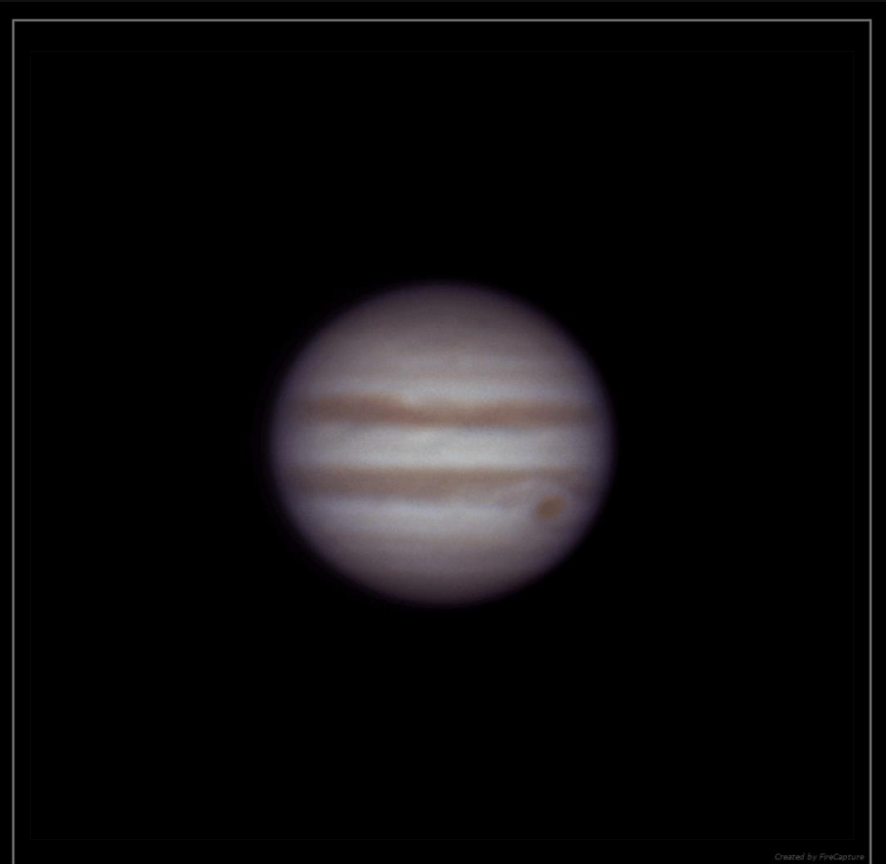


Jupiter
Resolution = 0,09"
© Dr. Kai-Oliver Detken

2026/01/20 21:40 UT
Focal Length = 5.600 mm F/20
Celestron C11

Created by FireCapture

G-RGB
ZWO ASI178MM
Grasberg



Jupiter mit GRF
Resolution = 0,08"
© Dr. Kai-Oliver Detken

2026/01/22 23:21 UT
Focal Length = 5.600 mm
Celestron C11

Created by FireCapture

R-RGB
ZWO ASI178MM
Grasberg

Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: keine, Brennweite: 5.600 mm, Öffnungsverhältnis: 1/20, Kamera: ASI 178MM, Filter: RGB-Filter (Typ II C) von Astronomik, Belichtung pro Bild: 73-96 ms, Gain: 285-234, Bildanzahl: 300, Datum: 20.01.26 und 22.01.26, Ort: Grasberg

Jupiter mit ASI 715MC

Jupiter mit zwei seiner Galileischen Monde



Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: keine, Brennweite: 2.800 mm, Öffnungsverhältnis: 1/10,
Kamera: ASI 715MC, Filter: TS-Optics UV-/IR-Sperrfilter, Belichtung pro Bild: 5,08 ms, Gain: 265, Bildanzahl: 500, Datum: 04.03.26, Ort: Grasberg

Jupiter mit ASI 715MC

Einzelne Aufnahmen-Session



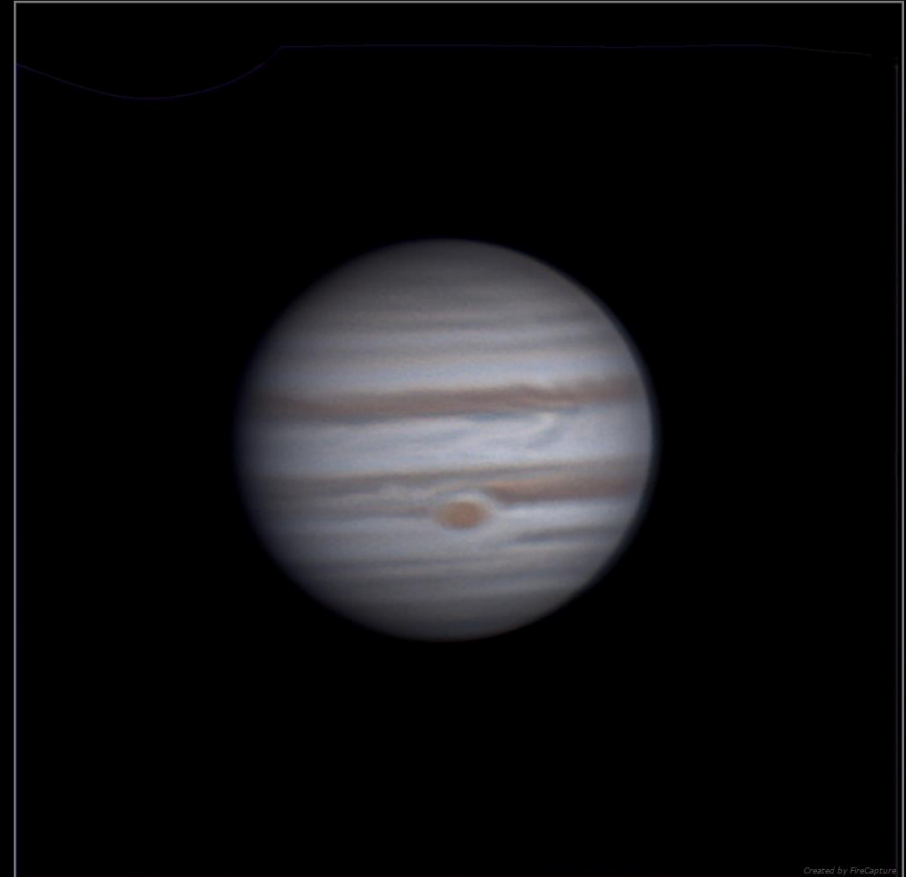
Jupiter
Resolution = 0,11"
© Dr. Kai-Oliver Detken

2026/03/06 22:35 UT
Focal Length = 2.800 mm F/10
Celestron C11

RGB
ZWO ASI715MC
Grasberg

Created by FireCapture

Derotation von sieben Jupiter-Aufnahmen



Jupiter
Resolution = 0,11"
© Dr. Kai-Oliver Detken

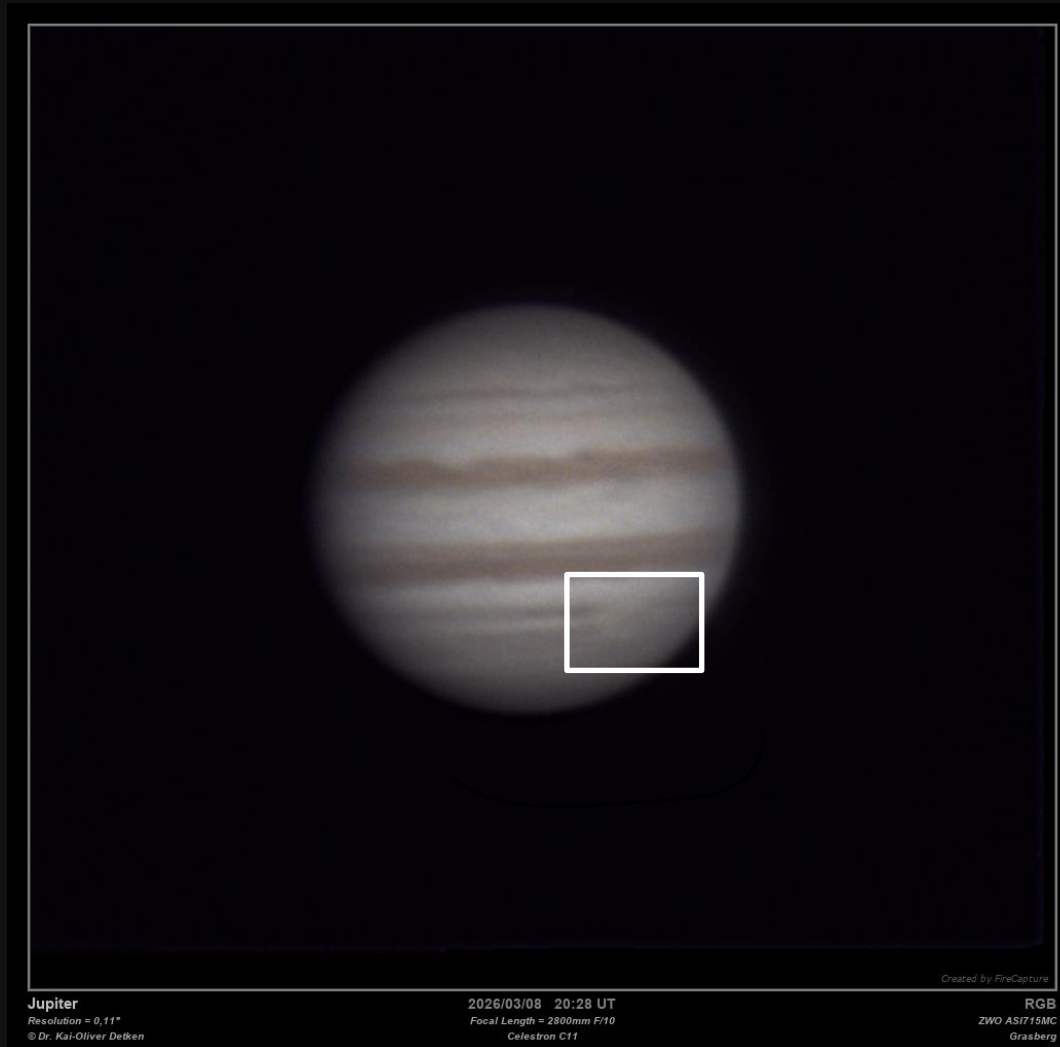
2026/03/06 22:16 UT
Focal Length = 2800mm F/10
Celestron C11

RGB
ZWO ASI715MC
Grasberg

Created by FireCapture

Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: keine, Brennweite: 2.800 mm, Öffnungsverhältnis: 1/10, Kamera: ASI 715MC, Filter: TS-Optics UV-/IR-Sperrfilter, Belichtung pro Bild: 31,28 ms, Gain: 106, Bildanzahl: 200, Datum: 06.03.26, Ort: Grasberg

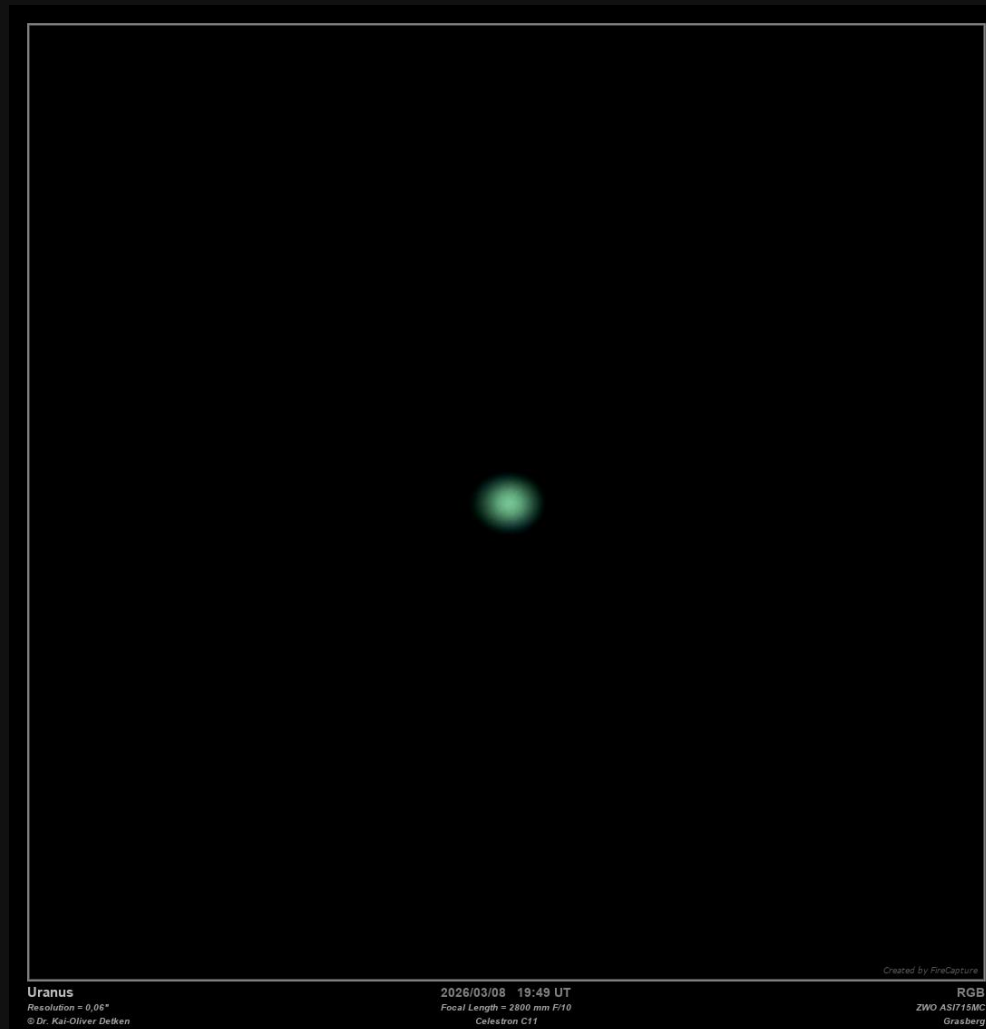
Jupiter nach zweiter Kollimation am Stern



Jupiter mit Oval BA – ein gewaltiger Wirbelsturm, der das untere Band unterbricht

Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: keine, Brennweite: 2.800 mm, Öffnungsverhältnis: 1/10, Kamera: ASI 715MC, Filter: TS-Optics UV-/IR-Sperrfilter, Belichtung pro Bild: 8,57 ms, Gain: 229, Bildanzahl: 200, Datum: 08.03.26, Ort: Grasberg

Uranus mit ASI 715MC



Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: keine, Brennweite: 2.800 mm, Öffnungsverhältnis: 1/10, Kamera: ASI 715MC, Filter: TS-Optics UV-/IR-Sperrfilter, Belichtung pro Bild: 242,9 ms, Gain: 268, Bildanzahl: 100, Datum: 08.03.26, Ort: Grasberg



Zusammenfassung

- **Die Kollimation hat sich gelohnt, da eine bessere Schärfe erreicht werden konnte**
- **Allerdings war eine Nachjustierung am Stern in der Nacht zusätzlich notwendig, da die Hotech-Kollimation dieses Mal nicht exakt genug war**
- **Das lag wahrscheinlich an der fehlenden Fokussierung während der Hotech-Kollimation**
- **Die Kollimation am Stern wurde zum ersten Mal in dieser Form an zwei verschiedenen Abenden durchgeführt**
- **Danach waren die Jupitermonde rund und die Oberfläche im Live-View-Modus bereits mit Details sichtbar (wobei das auch immer stark Seeing-abhängig ist)**

Einsatz des Starizona-Reducers

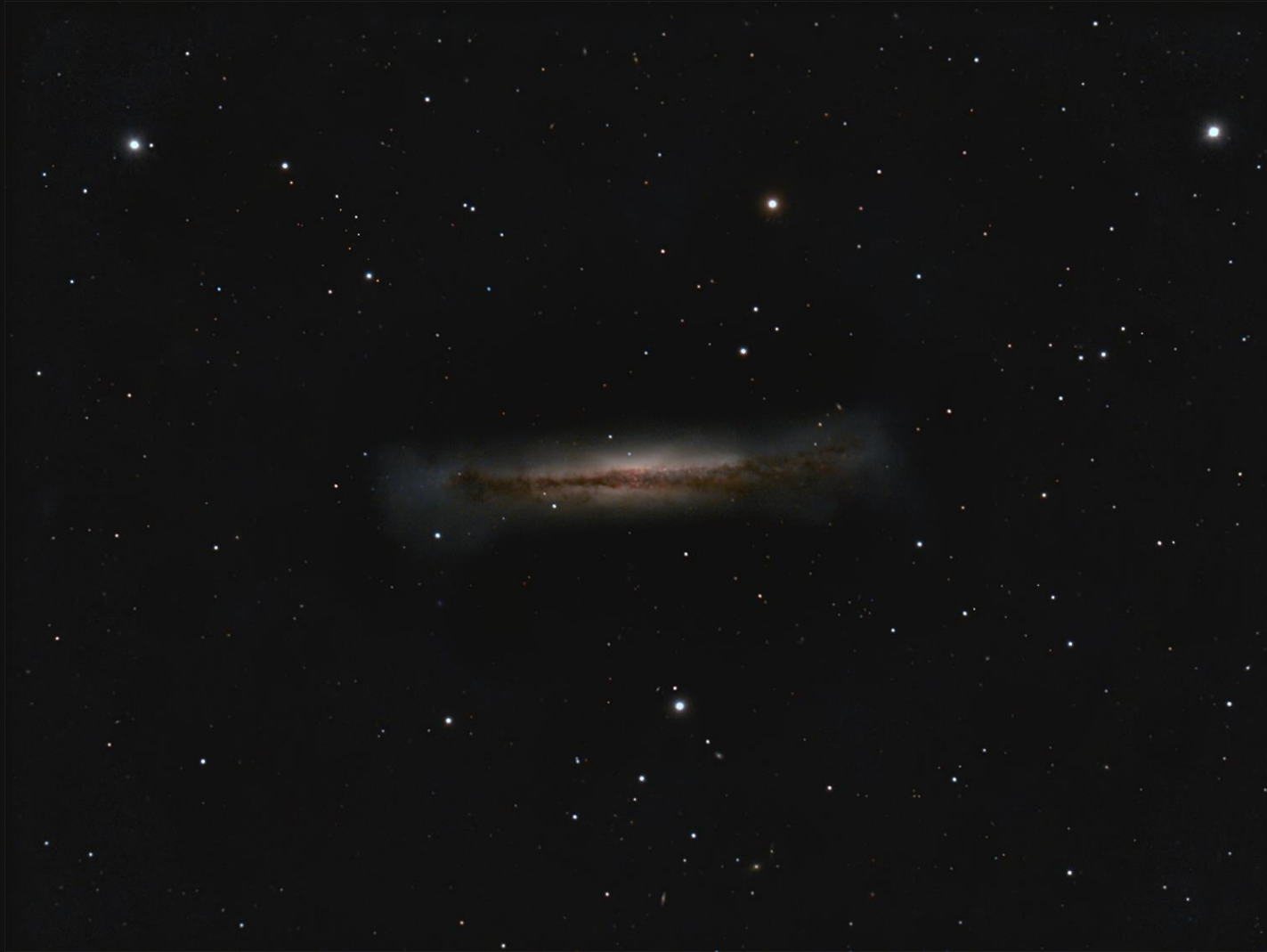


Imaging Train bei Einsatz eines Reducer/Flattners an einem C11-Teleskop

Galaxien-Aufnahmen

- **Der Starizona-Reducer reduziert das Öffnungsverhältnis von 1:10 auf 1:6,3 und die Brennweite von 2.800 mm auf 1.764 mm**
- **Passt für alle SC-Teleskope von Celestron und Meade (nicht für EHD oder ACF geeignet)**
- **Voll korrigiertes Feld von 27 mm Durchmesser (APS-C)**
- **Arbeitsabstand von 90,3 mm**
- **Volle Multivergütung für maximalen Kontrast: keine Reflexionen an hellen Sternen!**
- **Starizona ist der gleiche Hersteller aus den USA, der die HyperStar-Flattner für SC-Teleskope baut**

Hamburger Galaxie (NGC 3628)



Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Reducer/Flattner: Starizona 0.63x SCT-CORRECTOR-IV,
Brennweite: 1.764 mm, Öffnungsverhältnis: 1/6,3, Kamera: Lacerta DSP2600c, Filter: IDAS-Nebelfilter LPS-P2-48 2" von Hutech, Belichtung pro Bild: 5 min,
Gain: 100, Bildanzahl: 71, Gesamtbelichtungszeit: ca. 6 Stunden, Datum: 07.03.25, Ort: Grasberg



Whirlpool-Galaxie (Messier 51)



Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Reducer/Flattner: Starizona 0.63x SCT-CORRECTOR-IV,
Brennweite: 1.764 mm, Öffnungsverhältnis: 1/6,3, Kamera: Lacerta DSP2600c, Filter: IDAS-Nebelfilter LPS-P2-48 2" von Hutech, Belichtung pro Bild: 5 min,
Gain: 100, Bildanzahl: 27, Gesamtbelichtungszeit: ca. 2,5 Stunden, Datum: 29.03.25, Ort: Grasberg



Walgalaxie (NGC 4631)



Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Reducer/Flattner: Starizona 0.63x SCT-CORRECTOR-IV,
Brennweite: 1.764 mm, Öffnungsverhältnis: 1/6,3, Kamera: Lacerta DSP2600c, Filter: IDAS-Nebelfilter LPS-P2-48 2" von Hutech, Belichtung pro Bild: 5 min,
Gain: 100, Bildanzahl: 34, Gesamtbelichtungszeit: ca. 3 Stunden, Datum: 26.04.25, Ort: Grasberg



NGC 5248 (Caldwell 45)



Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Reducer/Flattner: Starizona 0.63x SCT-CORRECTOR-IV, Brennweite: 1.764 mm, Öffnungsverhältnis: 1/6,3, Kamera: Lacerta DSP2600c, Filter: IDAS-Nebelfilter LPS-P2-48 2" von Hutech, Belichtung pro Bild: 5 min, Gain: 100, Bildanzahl: 76, Gesamtbelichtungszeit: ca. 6,5 Stunden, Datum: 27.04.25 und 29.04.25, Ort: Grasberg



Zusammenfassung

- Ein C11-Teleskop ist unheimlich flexibel und universell einsetzbar
- Mit einem zusätzlichen HyperStar-Aufsatz kann man zusätzlich bei 560 mm Brennweite mit einem Öffnungsverhältnis von 1:2 Nebelregionen aufnehmen
- Allerdings ist die Kollimation in Abständen durchzuführen und nicht so einfach zu bewerkstelligen, wie bei einem Newton-Teleskop
- Noch einfacher sind Refraktoren zu nutzen, die keinerlei Kollimation benötigen und auch keine ermöglichen
- Große Brennweiten benötigen eine exakte Nachführung und ein sehr genaues Autoguiding – der Schwierigkeitsgrad wird erhöht
- Das kann auch manchmal zu Misserfolgen und Frust führen
- Bei Erfolg wird man allerdings mit einer hohen Detailfülle belohnt

Herzlichen Dank für Eure Aufmerksamkeit!!



Kamera: Canon EOS R6 MkII, ISO: 6.400 ASA, Filter: keiner, Objektiv: Canon RF 15-35mm F2.8L IS USM, Öffnungsverhältnis: 1/4, Brennweite: 15 mm,
Montierung: Stativ, Belichtung pro Bild: 2 sec, Bildanzahl: 200, Datum: 06. März 2026

