Planetenkamera ASI 715MC:
immer kleinere Pixel bei höherer Auflösung

ZWO ASI715MC USB3.0 Farb-Astrokamera von ZWOptical

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

© Dr. Kai-Oliver Detken

Ausgangssituation

- Seit dem Jahr 2016 wird zur Planetenfotografie die Kamera ASI 178MM eingesetzt
- Diese besitzt eine geringe Pixelgröße von 2,4 µm und eine Auflösung von 3096 x 2080 Pixel
- Die Kamera ist nach 9 Jahren immer noch Stand der Technik und wird von vielen Planetenfotografen eingesetzt (wie auch das farbliche Gegenstück ASI 178MC)
- Ist seit diesem Jahr allerdings aus dem Sortiment von ZWOptical genommen worden
- Teilweise wird bei den Planeten bei der Kamera aber auch eine Barlowlinse notwendig, die das Celestron C11 auf 5.600 mm Brennweite bringt
- Interessant war es daher die neuste Generation einer Planetenkamera auszuprobieren, die mit noch kleineren Pixeln punkten kann

© Dr. Kai-Oliver Detken

Eigenschaften der ASI 715MC

- Sensor: 1/2,8" CMOS IMX715 mit 8,46 Megapixeln
- Sensorgröße: 3.864 x 2.192 Pixel
- Extrem hohe Auflösung: 1,45 µm Pixelgröße
- SONY STARVIS 2 Technologie – Back-Illuminated
- Mit ca. 80 % Quanteneffizienz
- USB 3.0 für schnellen Download der Bilder
- Geringes Ausleserauschen (ab 0,72 e-)
- Durch hohe Bildrate von 45,1 fps gut für EAA geeignet
- 12 Bit ADC
- Kein Verstärkerglühen (Amp Glow) mehr feststellbar
- Passive Kühlung mit Wärmeableitung gegen ein Erwärmen des Sensors bei längeren Belichtungszeiten
- Widefield-Objektiv (abschraubbar) im Lieferumfang enthalten
- AR-Schutzfilter eingebaut mit vollem Durchlass im Infrarotbereich
- Inklusive ST4-Level Autoguiding-Schnittstelle

ZWO ASI 715MC Farb-Astrokamera
USB3.0

© Dr. Kai-Oliver Detken

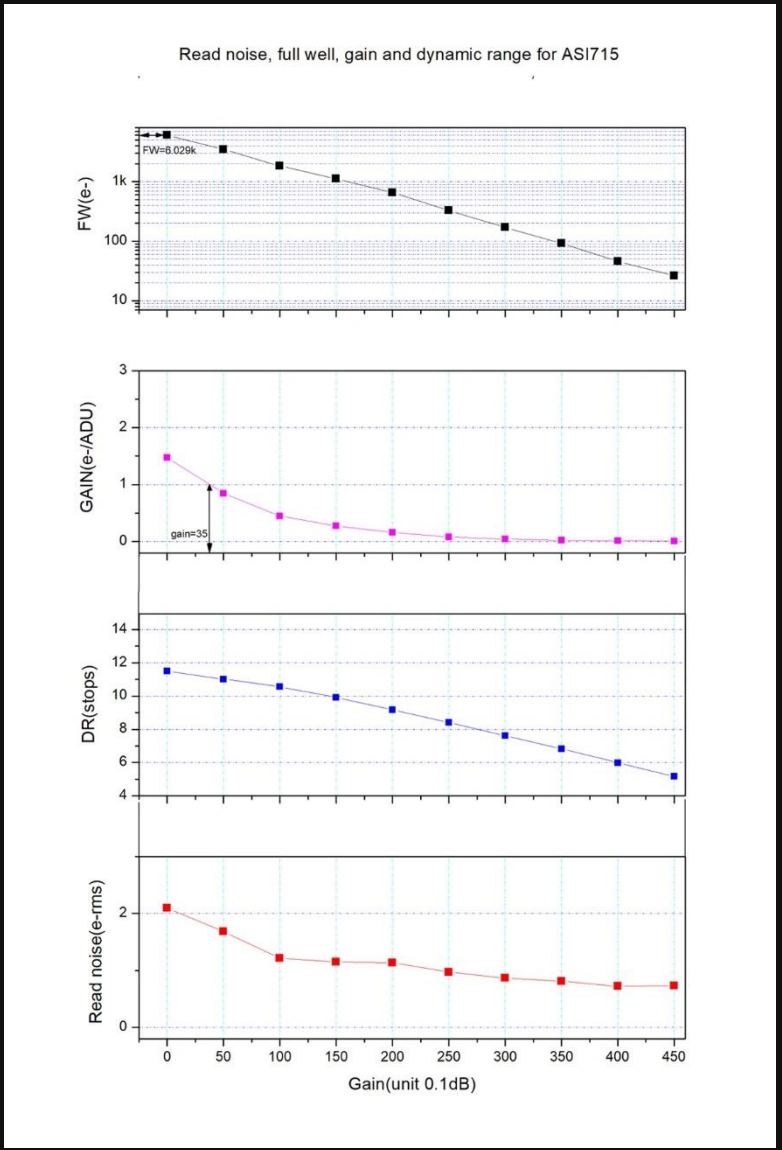
Vergleich ASI 715MC mit ASI 178MM

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

© Dr. Kai-Oliver Detken

Ausleserauschen ASI 715MC

- Geringes Ausleserauschen durch Back-Illuminated-Technologie
- Es liegt bei Gain = 200 bei ca. 1e
- Ab Gain = 100 werden die besten Ergebnisse erzielt
- Das Ausleserauschen ist aber grundsätzlich als sehr gering zu bezeichnen!

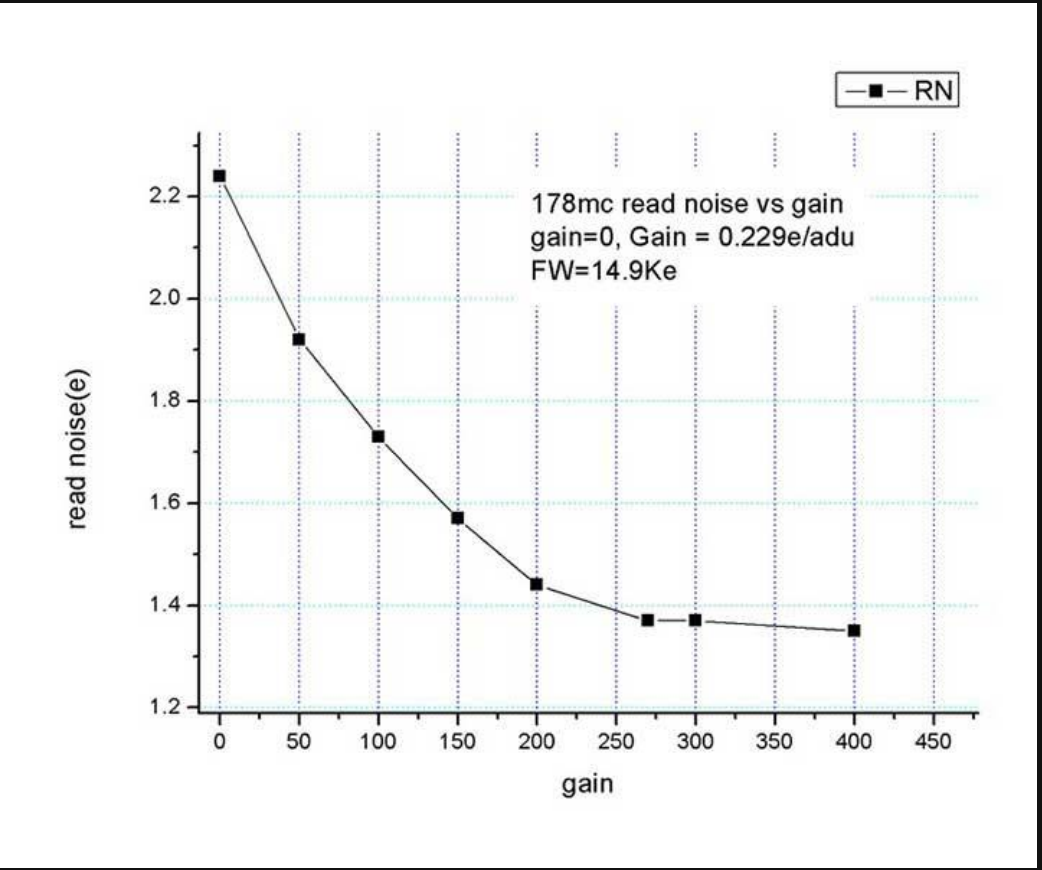


Quelle: https://www.zwoastro.com/product/asi715mc/

© Dr. Kai-Oliver Detken

Vergleich Ausleserauschen ASI 178MM

- Das Ausleserauschen liegt bei Gain = 200 unter 1,4e
- Ab Gain = 250 werden die besten Ergebnisse erzielt
- Das Ausleserauschen ist aber auch hier als gering zu bezeichnen

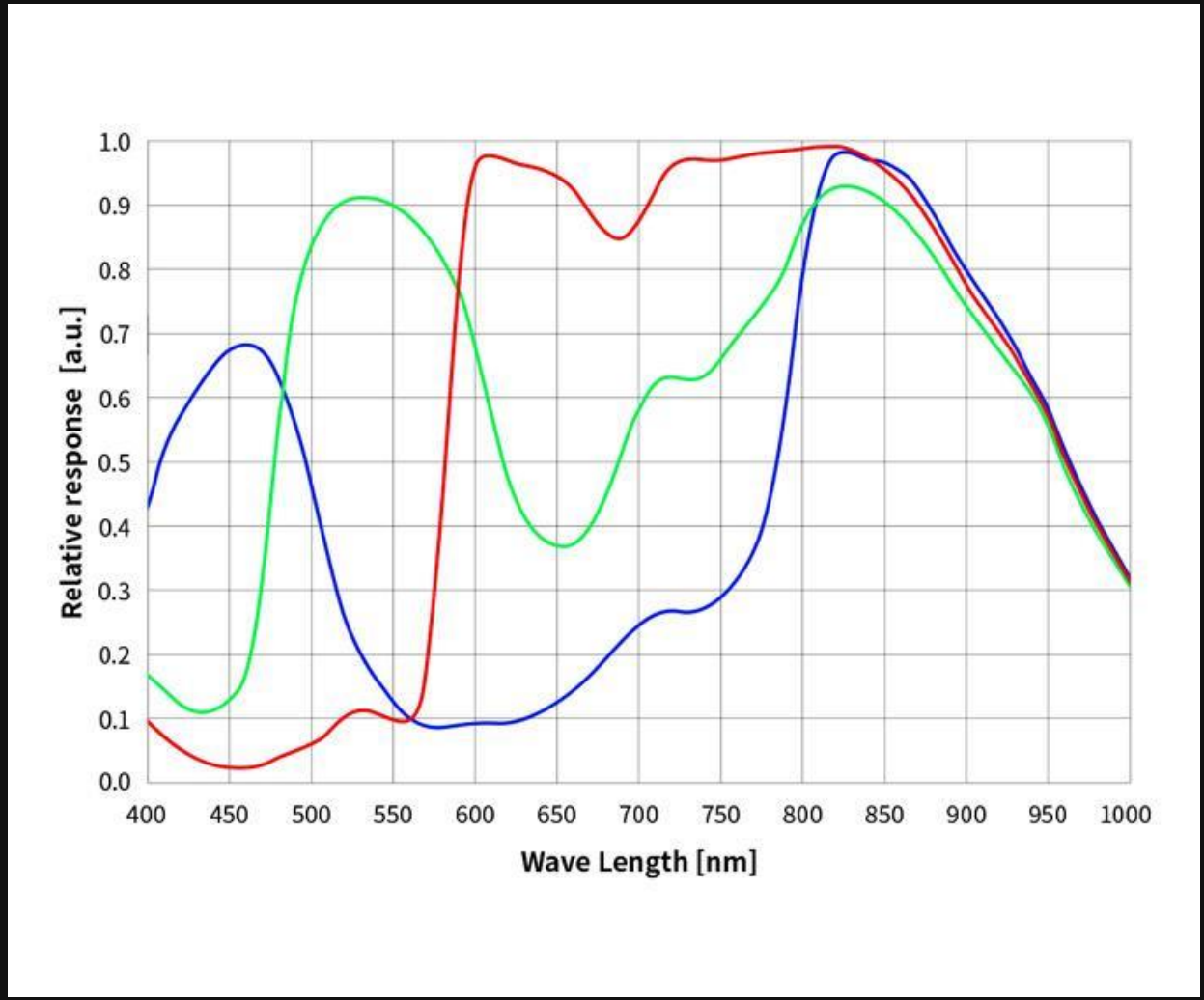


Quelle: http://astronomy-imaging-camera.com/products/usb-3-0/asi178mm-mono/

© Dr. Kai-Oliver Detken

Quanteneffizienz ASI 715MC

- Zwischen 500-900 nm ist der QE-Wert über 80%
- Allerdings sackt er im R/B-Bereich bei diesen Wellenlängen ab
- Das Klarglasfilter lässt auch UV und Infrarot durch
- Daher wird eigentlich ein UV-/IR-Sperrfilter zusätzlich notwendig
- Hohe IR-Empfindlichkeit ist vorhanden



Quelle: https://www.zwoastro.com/product/asi715mc/

© Dr. Kai-Oliver Detken

Erste Ergebnisse an den Planeten

- Ab November 2024 wurden Aufnahmen von den Planeten mit der neuen Kamera ASI 715MC durchgeführt
- Vergleichsweise kam aber auch die ASI 178MM zum Einsatz
- Der Vorteil bei der ASI 715MC war, dass keine Barlowlinse mehr notwendig ist
- Man bekommt fast ähnliche Ergebnisse mit 2.800 mm statt 5.600 mm Brennweite
- Zusätzlich fotografiert man bei einem Öffnungsverhältnis von 1/10 statt 1/20
- Dadurch lassen sich mehr Bilder in der gleichen Zeit machen (und das Seeing entsprechend besser austricksen)

© Dr. Kai-Oliver Detken

Jupiter mit Monden Io und Ganymed

Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: kein, Brennweite: 2.800 mm, Öffnungsverhältnis: 1/10, Kamera: ASI715MC, Filter: kein, Belichtung pro Bild: 3,28 ms, Gain: 265, Bildanzahl: 1000, Datum: 03.11.24, Ort: Grasberg

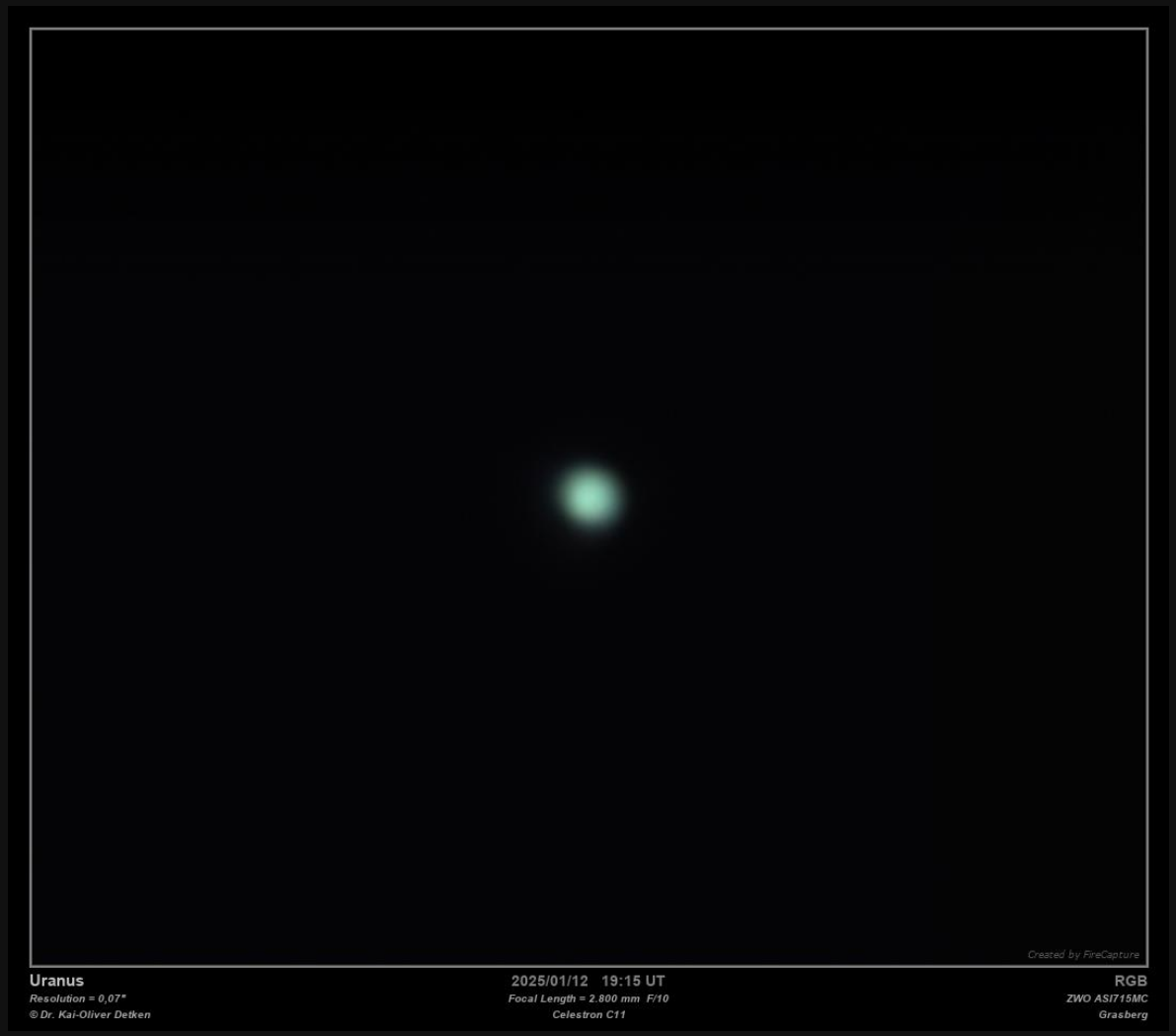
© Dr. Kai-Oliver Detken

Saturn nach seiner Opposition

Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: kein, Brennweite: 2.800 mm, Öffnungsverhältnis: 1/10, Kamera: ASI715MC, Filter: kein, Belichtung pro Bild: 32,02 und 44,80 ms, Gain: 224 und 160, Bildanzahl: 500, Datum: 01.12.24 und 29.11.24, Ort: Grasberg

© Dr. Kai-Oliver Detken

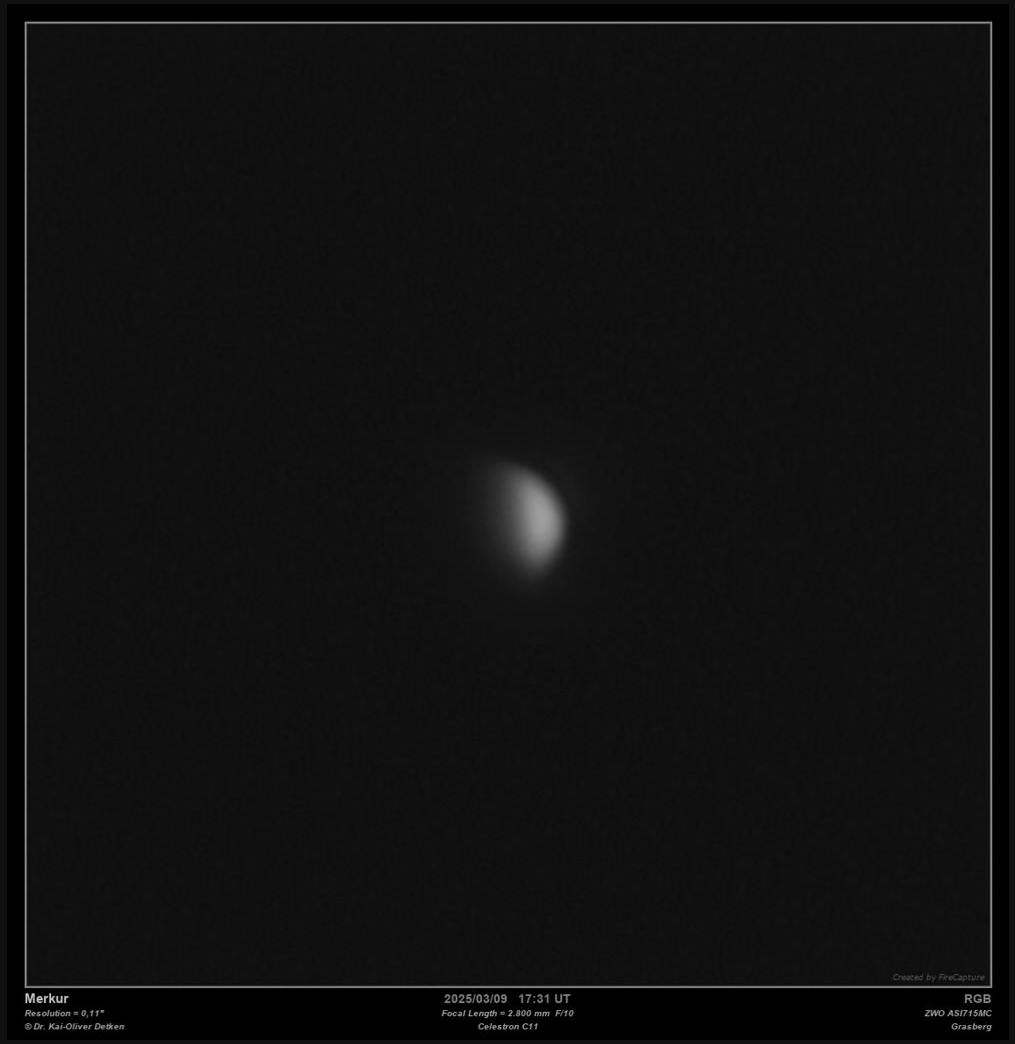
Uranus nach seiner Opposition



Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: kein, Brennweite: 2.800 mm, Öffnungsverhältnis: 1/10, Kamera: ASI715MC, Filter: kein, Belichtung pro Bild: 199,5 ms, Gain: 196, Bildanzahl: 100, Datum: 12.01.25, Ort: Grasberg

© Dr. Kai-Oliver Detken

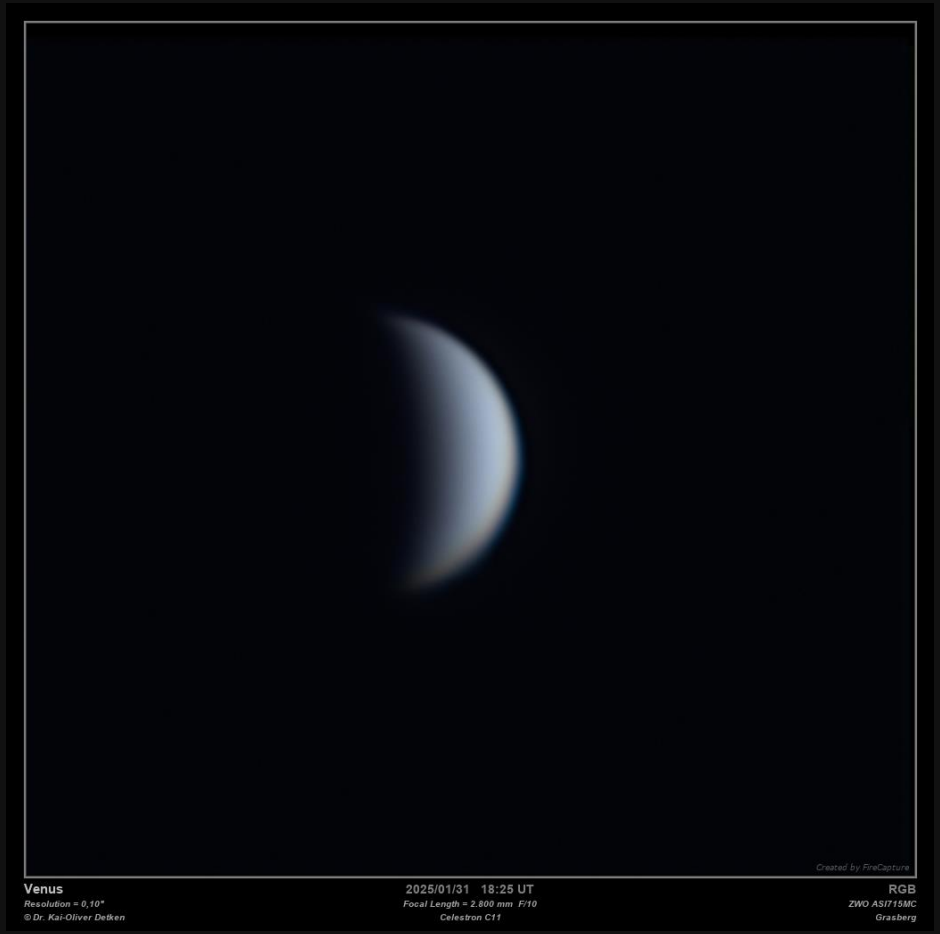
Merkur



Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: kein, Brennweite: 2.800 mm, Öffnungsverhältnis: 1/10, Kamera: ASI715MC, Filter: kein, Belichtung pro Bild: 2,14 ms, Gain: 147, Bildanzahl: 500, Datum: 09.03.25, Ort: Grasberg

© Dr. Kai-Oliver Detken

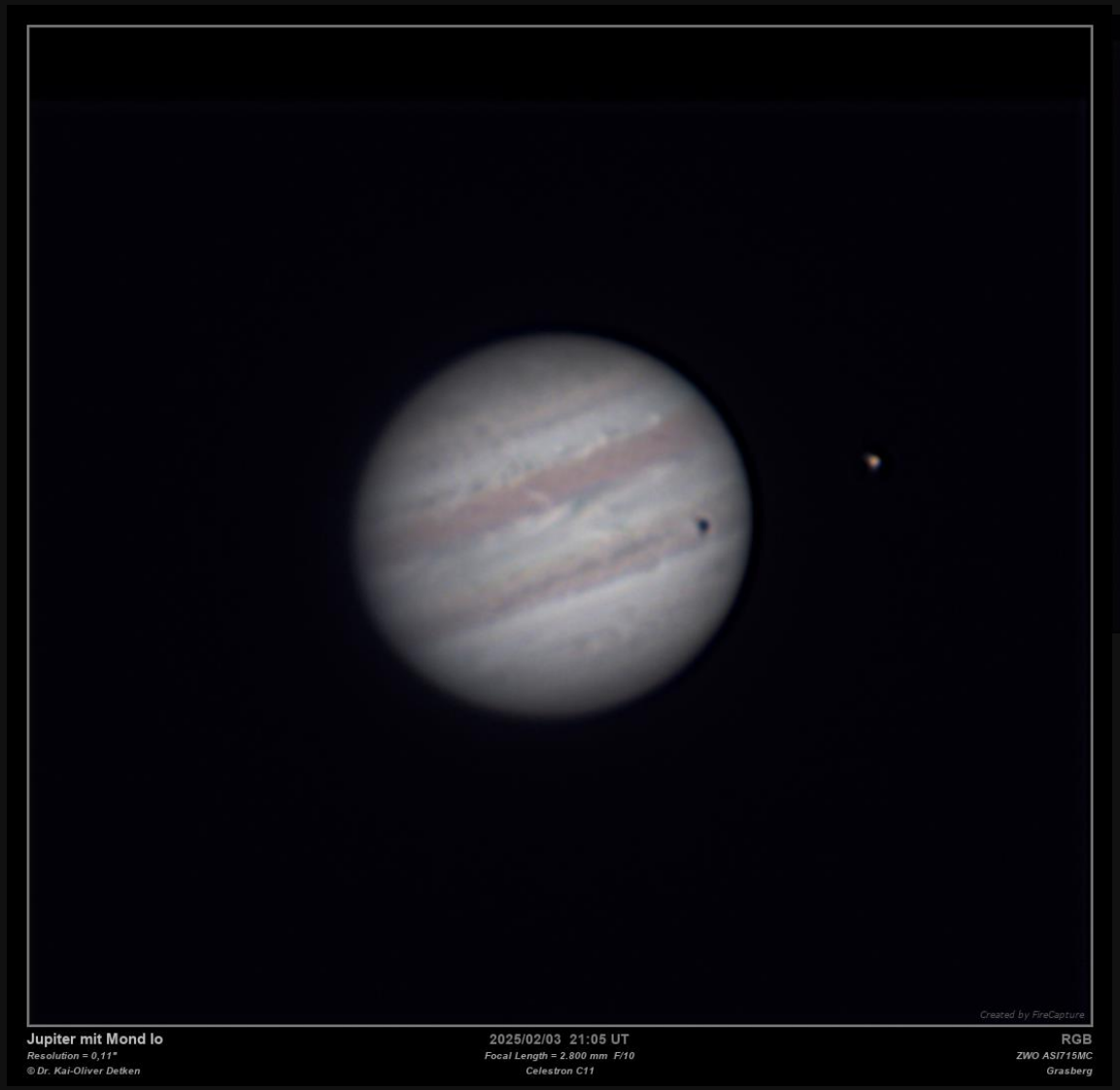
Venus mit schmaler Sichel



Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: kein, Brennweite: 2.800 mm, Öffnungsverhältnis: 1/10, Kamera: ASI715MC, Filter: kein, Belichtung pro Bild: 0,032 und 0,56 ms, Gain: 221 und 94, Bildanzahl: 300, Datum: 31.01.25 und 07.03.25, Ort: Grasberg

© Dr. Kai-Oliver Detken

Jupiter mit Monden Io und Schatten



Jupiter mit einem Mond + Schatten in der Animation

© Dr. Kai-Oliver Detken

Jupiter mit Mond Io

Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: kein, Brennweite: 2.800 mm, Öffnungsverhältnis: 1/10, Kamera: ASI715MC, Filter: kein, Belichtung pro Bild: 2,37 ms, Gain: 243, Bildanzahl: 466, Datum: 17.02.25, Ort: Grasberg

© Dr. Kai-Oliver Detken

Jupiter mit Monden Io und Europa

Jupiter mit zwei Monden in der Animation

© Dr. Kai-Oliver Detken

Mars bei Opposition im Vergleich

Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: kein, Brennweite: 2.800 mm, Öffnungsverhältnis: 1/10, Kamera: ASI715MC/178MM, Belichtung pro Bild: 6,35 ms / 34,04-79,47 ms (RGB-IR), Gain: 86 / 167-209 (RGB-IR), Bildanzahl: 400 / 300, Datum: 17.02.25, Ort: Grasberg

© Dr. Kai-Oliver Detken

Mondaufnahme: Vallis Schröteri

Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: kein, Brennweite: 2.800 mm, Öffnungsverhältnis: 1/10, Kamera: ASI715MC, Filter: kein, Belichtung pro Bild: 2,37 ms, Gain: 127, Bildanzahl: 200, Datum: 11.01.25, Ort: Grasberg

© Dr. Kai-Oliver Detken

Mondaufnahme: Krater Clavius

Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Montierung: iOptron CEM70G, Barlow-Linse: kein, Brennweite: 2.800 mm, Öffnungsverhältnis: 1/10, Kamera: ASI715MC, Filter: kein, Belichtung pro Bild: 2,37 ms, Gain: 127, Bildanzahl: 200, Datum: 09.03.25, Ort: Grasberg

© Dr. Kai-Oliver Detken

Fazit

- Die Kamera verhält sich im IR wie eine Monokamera und ist dort auch sehr empfindlich
- Geeignet daher speziell für die IR-Fotografie, Methanband, Venus Nachtseite, Uranus Ringe etc.
- Bei Weißlicht muss man unbedingt einen IR-Sperrfilter verwenden
- Bisher ist eine Mono-Variante noch nicht rausgekommen
- SharpCap erkennt die Kamera erst ab Version 4.1
- Mit FireCapture 2.7 gibt es keine Probleme, wenn die aktuellen ZWO-Treiber installiert sind
- Durch die höhere Auflösung und das schnellere Öffnungsverhältnis lassen sich die Monde der Planeten besser abbilden
- Bei Mars werden allerdings die Blautöne etwas verschluckt – bessere Ergebnisse mit der alten ASI 178MM und doppelter Brennweite
- Auch am Mond werden sehr gute Ergebnisse erzielt
- Könnte für Planetarische Nebel auch interessant sein

© Dr. Kai-Oliver Detken

Herzlichen Dank für Eure Aufmerksamkeit!!

Jupiter in der Nähe der Hyaden und Plejaden, Ort: Mirador Astronómico de la Degollada de las Yeguas, Gran Canaria, Datum: 30.12.24

© Dr. Kai-Oliver Detken