

# Dem Nachführfehler auf der Spur (Teil 2) und neues Gemeinschaftsprojekt



Montierung CEM60 von iOptron mit TS PHOTOLINE 130 mm-f/7-Triplett-APO

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

# Inhalt

- **Hartnäckigen Nachführungsfehlern auf der Spur (Teil 2)**
  - **Bildbeispiele**
  - **Autoguiding-Messwerte**
  - **Fazit**
- **Neues Gemeinschaftsprojekt**
  - **M97-Projekt mit Mark Schocke**
  - **Herausforderungen bei der Bildverarbeitung**
  - **Endergebnisse mit/ohne OIII und H-Alpha**
- **Das Orion-Projekt**
  - **M42 als Übersichtsaufnahme**
  - **Running Man**
  - **Flammennebel**
  - **Pferdekopfnebel**

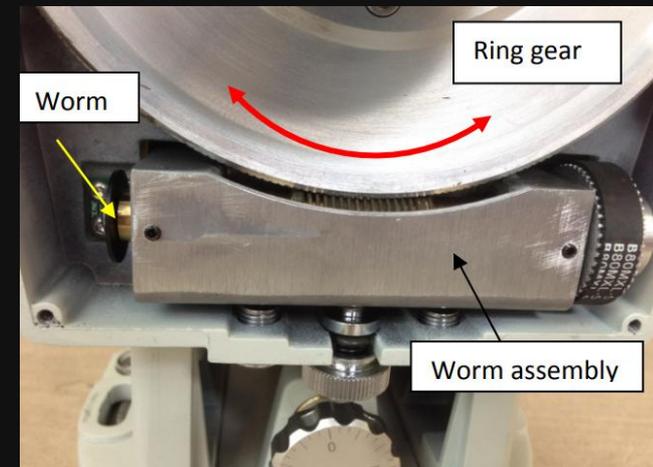
# Hartnäckige Nachführfehler

- **Trotz diverser weiterer Tests kamen die Nachführfehler weiterhin vor**
- **Dies war besonders dann der Fall, wenn ein Objekt im Südosten stand**
- **Die Fehler hingen also von der Teleskopausrichtung zusammen**
- **Folgende Fehlerquellen konnten ausgeschlossen werden:**
  - **Flattner bzw. Reducer**
  - **Optik des Teleskops**
  - **Kamera (z.B. Verkipfung)**
- **Folgende Fehlerquellen kamen nach wie vor in Betracht:**
  - **Guiding**
  - **Leitrohr-Shifting**
  - **Montierung**

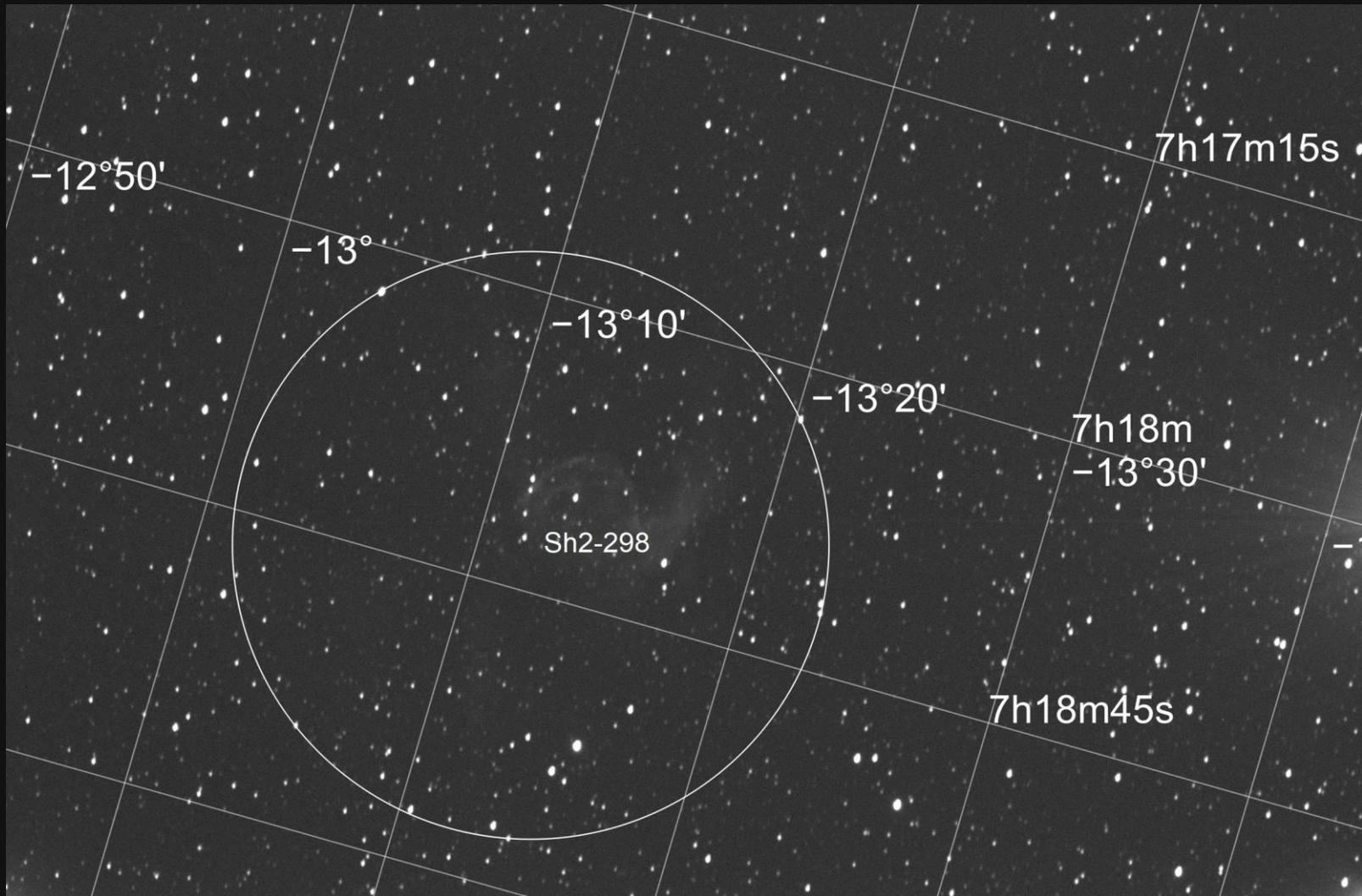


# Durchgeführte Änderungen

- Bei den Bildtests wurden folgende Änderungen ausprobiert:
  - Kabelmanagement verbessert
  - Unterschiedliche Autoguiding-Einstellungen (Leitstern mit unterschiedlichen Belichtungszeiten)
  - Ausbalancierung der Montierung verändert durch Gegengewichte
- Zusätzlich zu TS wurde Kontakt zum Hersteller iOptron aufgenommen
  - Der Hersteller reagierte schnell und hatte gleich ein paar Tipps parat
  - Dazu gehörte auch eine Anleitung für die Reinigung/Ausbau der RA-Achse



# Fehler in RA-Richtung



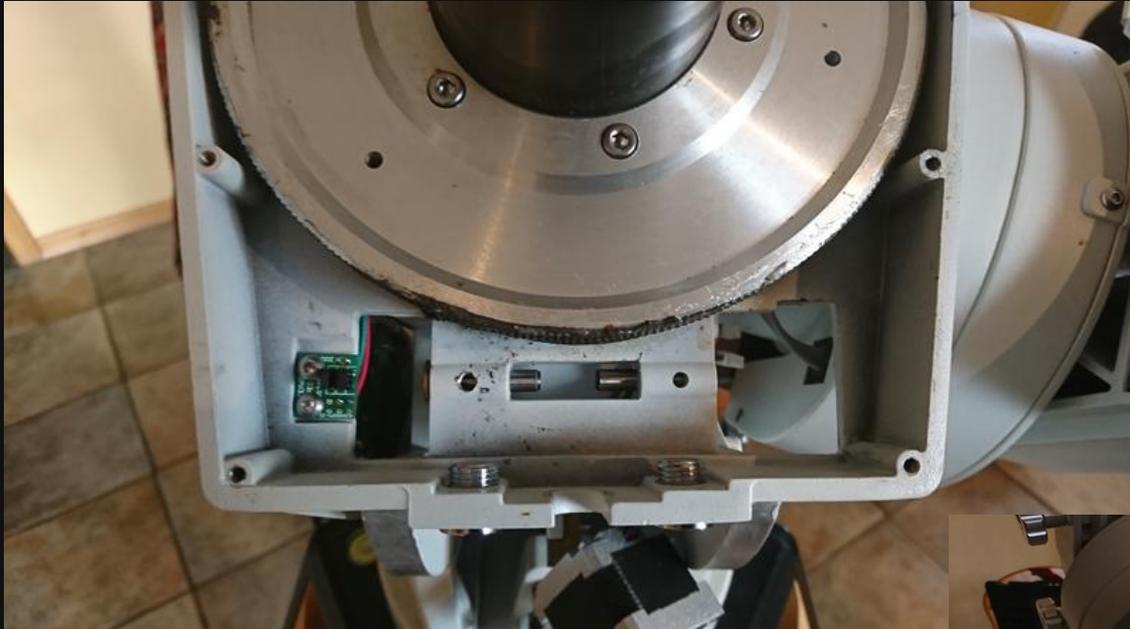
# Ausbau RA-Achse mit Kai Wicker (1)

- **Mit Kai Wicker zusammen wurde die CEM60 anhand der Anleitung von iOptron auseinandergeschraubt**
- **Folgende Ziele wurden damit verfolgt:**
  - **Finden eines vermeintlichen Spiels**
  - **Untersuchung des Schneckengewindes**
  - **Reinigung des Schneckengewindes**
- **Es kamen folgende Ergebnisse heraus:**
  - **Die CEM60 machte einen sehr soliden und stabilen Eindruck**
  - **Es konnte kein Dreck festgestellt werden**
  - **Es war ein leichtes Spiel vorhanden, welches durch Lagerneueinstellung eliminiert wurde**



CEM60-Montierung aufgeschraubt an der RA-Achse

# Ausbau RA-Achse mit Kai Wicker (2)



Schneckenwinde und Ringgetriebe mit Fettresten



Solider Eindruck der aufgeschraubten CEM60

# Tests nach Ausbau der RA-Achse

- **Nachdem das Schneckengetriebe gesäubert und neu eingefettet wurde, musste auch noch das Kabel der Handsteuerbox neu gecrimt werden**
- **Danach wurde mit Spannung der nächste Aufnahmetest erwartet**
- **Dabei kamen die folgenden Ergebnisse heraus:**
  - **Die Fehler in RA-Richtung hatten sich nicht verändert**
  - **Es kamen bei manchen Aufnahmen DEC-Fehler (Hopser, Sternenschwänzchen) hinzu**
  - **Die Guiding-Kurve zeigte in beiden Problemfällen keine schlechten Werte an**

# Erstes Ergebnis nach RA-Justage



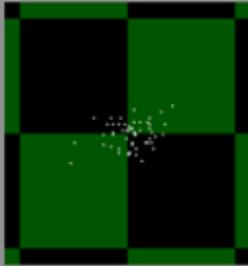
# Autoguiding-Messwerte

## Guided external exposure #11 2019. 02. 23.

### Exposure info

Start 20:58:01.9  
Time 119.6  
End 21:00:01.5

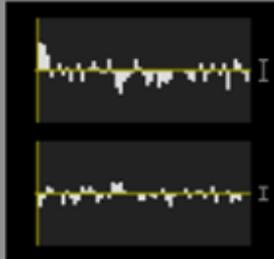
### Point spread



55 star positions, 0.46 guiding frames/sec.  
RA correction signal sent 38 times.  
DEC correction signal sent 37 times.

### Guide star drifts

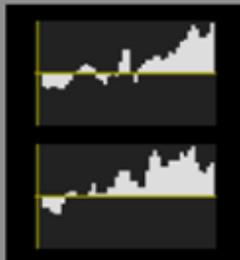
RA mean 0.02 px  
std. 0.19 px  
DEC mean 0.00 px  
std. 0.11 px



### Approx. tracking error of the mount

(corrections required)

RA scale 0.63 sec  
DEC scale 0.25 sec



- Der Leitstern wurde mit 2-3 s nachgeführt
- Kleinere Werte ( $< 1$  s) führten zu Guiding-Fehlern
- Abschaltung des Autoguidings verschlimmerte den Sternfehler
- Die Verlagerung des Gegengewichts verschlimmerte das Problem ebenfalls
- Dies wird bei anderen Montierungen (z.B. EQ6) empfohlen, hat aber bei der CEM60 keine Wirkung

# Nochmaliges Suchen/Analysieren

- **Es wurde daraufhin das Gesamtkonstrukt (Teleskop, Montierung, Leitrohr) nochmals einer Prüfung unterzogen**
- **Dabei kam folgendes heraus:**
  - **Die DEC-Achse war nicht ausreichend ausbalanciert worden**
  - **Das Teleskop (APO-Refraktor) lässt sich durch die Rohrschellen hindurch bewegen, obwohl diese maximal fest angezogen wurden**
  - **Am Okularauszug des Leitrohrs wurde ein kleine mechanische Schwäche festgestellt**
- **Zur Kompensation wurde folgendes getan:**
  - **Die DEC-Achse wurde genau ausbalanciert**
  - **Das Leitrohr wurde ausgetauscht**

# M41: Süden-Horizontnähe



ZWOptical A.S.I.071MCpro, IDAS-Nebelfilter LPS-P2-48 2" von Hutech, Refraktor TS PHOTOLINE 130 mm-f/7-Triplett-APO, TS PHOTOLINE 3" 0,79x, 4-Element-Korrektor, M-GEN Autoguiding, iOptron CEM60, 719 mm Brennweite, Belichtungsdauer: 36 min, Datum: 11. März 2019



# M53: Südosten



ZWOptical A.S.I.071MCpro, IDAS-Nebelfilter LPS-P2-48 2" von Hutech, Refraktor TS PHOTOLINE 130 mm-f/7-Triplett-APO, TS PHOTOLINE 3" 0,79x, 4-Element-Korrektor, M-GEN Autoguiding, iOptron CEM60, 719 mm Brennweite, Belichtungsdauer: 45 min, Datum: 11. März 2019



# Zusammenfassung der Ergebnisse

- **Beide Ausrichtungen des Teleskops waren vorher kritisch bzw. die Sternabbildungsfehler traten dabei auf**
- **Dieses Mal wurden optimale Ergebnisse erzielt**
- **Beide Achsen (DEC und RA) erzeugten keine Fehler mehr**
- **Allerdings müssen noch weitere Tests folgen, da**
  - **aufgrund des Wetters nur kurze Aufnahmen gemacht werden konnten**
  - **andere Konstellationen wieder zu anderen Ergebnissen führen könnten**

# Gemeinsames Projekt mit Mark Schocke

- **Es wurde erneut ein gemeinsames Projekt mit Mark Schocke nach der IC410-Aufnahme (AdW von KW05) angegangen**
- **Als wurde der Eulennebel M97 im Sternbild Großer Bär ausgewählt**
- **Gleiche Arbeitsteilung wie zuvor:**
  - **Mark Schocke (Oberhausen): H-Alpha- und OIII-Aufnahmen mit 16 Stunden**
  - **Kai-Oliver Detken (Grasberg): RGB-Aufnahmen mit 8 Stunden**
- **Folgende Teleskope wurden verwendet:**
  - **Mark Schocke (Oberhausen): Lacerta Newton 200/800 mit 800 mm Brennweite**
  - **Kai-Oliver Detken (Grasberg): Refraktor TS PHOTOLINE 130 mm-f/7-Triplett-APO mit TS-Optics Field Flattener mit 910 mm Brennweite**
- **Folgende Kameras wurden verwendet:**
  - **Mark Schocke (Oberhausen): Moravian G2-8300**
  - **Kai-Oliver Detken (Grasberg): ZWOptical A.S.I.183MCpro**

# Zielsetzung des Projekts

- **Schmalbandanteil als Luminanz-Ersatz oder Zumischung zur Farbaufnahme verwenden**
- **Rote Nebelstrukturen lassen sich noch im Schmalband abbilden, aber leider keine Blauanteile**
- **Nebelstrukturen sollten deutlicher hervortreten durch H-Alpha-Filter**
- **Die äußere Hülle sollte durch OIII-Filter sichtbar gemacht werden**

# Probleme bei der Bildverarbeitung (1)

- **Schwieriges Mischungsverhältnis im Hintergrund bei Verwendung der ASI71MC**
- **Beim Versuch, den Hintergrund zu glätten (von Gradienten zu befreien), entstanden scharfe, weitgehend symmetrische Strukturen je Farbe mit PixInsight**
- **Die Ursache war wohl eine nicht optimale Kalibrierung (fehlende Flats)**
- **Die Kamera ASI183MC erzeugte dieses Mal einen besseren Hintergrund und wurde fortan verwendet**
- **Bilder wurden zum ersten Mal selbst in PixInsight ausgerichtet**

# Probleme bei der Bildverarbeitung (2)



# Ergebnisse des Projekts (1): Kombibild



Belichtungsdauer: 145  
Bilder á 3 min (RGB), 35  
x 15 min (Ha und OIII),  
Datum: 04.12.18, 31.01.19,  
03.02.19, 14.02.19

# Ergebnisse des Projekts (2): RGB-Bild



Belichtungsda  
uer: 145 Bilder  
á 3 min (RGB)

# Ergebnisse des Projekts (3): Kombibild 2



Belichtungsdauer: 145  
Bilder á 3 min (RGB), 35  
x 15 min (Ha und OIII),  
Datum: 04.12.18, 31.01.19,  
03.02.19, 14.02.19

# Das Orion-Projekt

- **Aufgrund der Nachführprobleme wurde das Sternbild des Orions als Testregion neu erkundet**
- **Dabei wurde unterschiedliches Equipment verwendet:**
  - **Celestron C11 HyperStar bei 560 mm für Übersichtsaufnahme von M42**
  - **Refraktor APO130 bei 910 mm für Detailansicht bestimmter Regionen**
  - **Kamera ASI071MC und ASI183MC**

# Orionnebel-Übersichtsaufnahme



ZWOptical A.S.I.071MCpro, IDAS-Nebelfilter LPS-P2-48 2" von Hutech, SC-Teleskop C11 SC XLT 280/2800, HyperStar für C11 - FlatField Adapter, M-GEN Autoguiding, iOptron CEM60, 560 mm Brennweite, Belichtungsdauer: 45 min, Datum: 15. Februar 2019



# Running Man Nebula (NGC 1977)



ZWOptical A.S.I.183MCpro, IDAS-Nebelfilter LPS-P2-48 2" von Hutech, Refraktor TS PHOTOLINE 130 mm-f/7-Triplett-APO, TS-Optics Field Flattener, 2" Corrector, M-GEN Autoguiding, iOptron CEM60, 910 mm Brennweite, Belichtungsdauer: 2,5 Stunden, Datum: 23. Februar 2019



# Flammennebel (NGC 2024)



ZWOptical A.S.I.183MCpro, IDAS-Nebelfilter LPS-P2-48 2" von Hutech, Refraktor TS PHOTOLINE 130 mm-f/7-Triplett-APO, TS-Optics Field Flattener, 2" Corrector, M-GEN Autoguiding, iOptron CEM60, 910 mm Brennweite, Belichtungsdauer: 2,5 Stunden, Datum: 23. Februar 2019



# Pferdekopfnebel (B33)



ZWOptical A.S.I.183MCpro, IDAS-Nebelfilter LPS-P2-48 2" von Hutech, Refraktor TS PHOTOLINE 130 mm-f/7-Triplett-APO, TS-Optics Field Flattener, 2" Corrector, M-GEN Autoguiding, iOptron CEM60, 910 mm Brennweite, Belichtungsdauer: 6,5 Stunden, Datum: 25./26./27. Februar 2019

# Anhang

- **Weitere Objekte der letzten beiden Monate:**
  - **Komet Iwamoto**
  - **Thors Helm**
  - **Saurons Auge**
  - **Mondmosaik in s/w und Farbe**



# Komet Iwamoto (C/2018 Y1)



ZWOptical A.S.I.071MCpro, IDAS-Nebelfilter LPS-P2-48 2" von Hutech, SC-Teleskop C11 SC XLT 280/2800, HyperStar für C11 - FlatField Adapter, M-GEN Autoguiding, iOptron CEM60, 560 mm Brennweite, Belichtungsdauer: 1,5 Stunden, Datum: 15. Februar 2019



# Thors Helm (NGC 2359)



ZWOptical A.S.I.183MCpro, IDAS-Nebelfilter LPS-P2-48 2" von Hutech, Refraktor TS PHOTOLINE 130 mm-f/7-Triplett-APO, TS-Optics Field Flattener, 2" Corrector, M-GEN Autoguiding, iOptron CEM60, 910 mm Brennweite, Belichtungsdauer: 4,5 Stunden, Datum: 31.01.19 und 03.02.19



# Saurons Auge (NGC 4151)



ZWOptical A.S.I.183MCpro, IDAS-Nebelfilter LPS-P2-48 2" von Hutech, Refraktor TS PHOTOLINE 130 mm-f/7-Triplett-APO, TS-Optics Field Flattener, 2" Corrector, M-GEN Autoguiding, iOptron CEM60, 910 mm Brennweite, Belichtungsdauer: 9 Stunden, Datum: 26.02.19 und 27.02.19



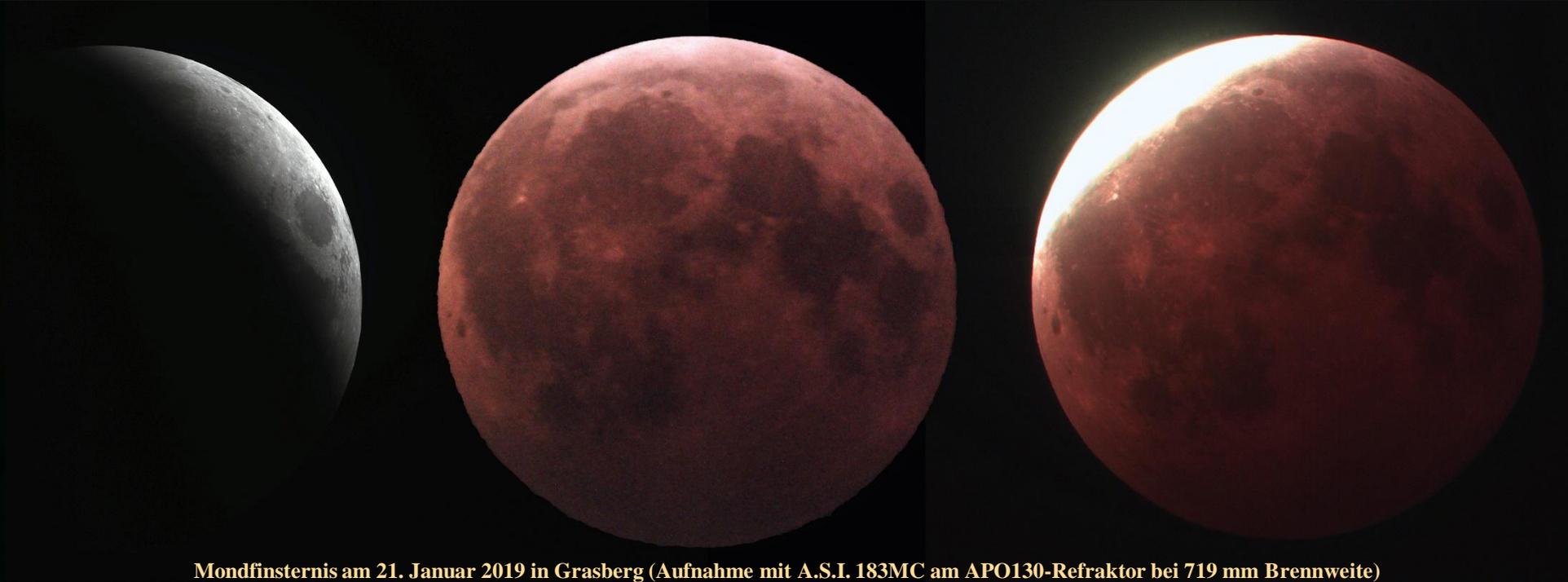
# Farbiges 16-Bild-Mosaik vom Mond



Teleskop: APO130-  
Refraktor  
Brennweite: 719 mm  
Kamera: ASI 183MCpro  
Belichtung: 3,58 ms pro Bild  
Bildanzahl: 16 x 500  
Datum: 19. Januar 2019



**Herzlichen Dank für  
Eure Aufmerksamkeit!**



Mondfinsternis am 21. Januar 2019 in Grasberg (Aufnahme mit A.S.I. 183MC am APO130-Refraktor bei 719 mm Brennweite)