

Experimente mit unterschiedlichen Brennweiten: mit 200 mm und 1764 mm zu neuen Bildergebnissen



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

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

Inhalte

- **Einsatz des SC-Teleskops mit Primär-Brennweite**
 - **Aufnahmen mit großer Brennweite**
 - **Reflektion an hellen Sternen**
 - **Autoguiding**
 - **Testaufnahmen**
 - **Sternentfernung mit Star X Terminator und Starnet V2**
- **Reisemontierung 2.0**
 - **GEM28 von iOptron**
 - **Gründe für eine neue Reisemontierung**
 - **Verbesserungsmöglichkeiten**

Aufnahmen mit großer Brennweite (1)

- **Das C11-Teleskop von Celestron kann 2.800 mm Brennweite nutzen**
- **Dies ist für Planetenaufnahmen anwendbar**
- **Bei Deep-Sky-Objekten muss allerdings das gesamte Bildfeld korrigiert werden**
- **Daher ist ein Flattner/Reducer einzusetzen**
- **Es kamen bisher verschiedene zum Einsatz:**
 - **TS Flattner/Reducer x0,8**
 - **Baader Alan Gee Telekompressor Mark II**
 - **Starizona 0.63x SCT-CORRECTOR-IV**
- **Der TS-Flattner arbeitete nicht mehr gut am C11, während der Alan Gee Reflexionen an hellen Sternen besaß**



Schmidt-Cassegrain-Teleskop C11 von Celestron
auf CEM60-Montierung von iOptron

Aufnahmen mit großer Brennweite (2)

- **Reduziert das Öffnungsverhältnis von 1:10 auf 1:6,3 und die Brennweite 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**
- **Arbeitsabstand von 90,3 mm**
- **Einfach Adaption an 2“ Steckhülse**
- **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**



Reducer 0,63x SCT-Corrector IV des Herstellers Starizona

Reflektionen an hellen Sternen

Cocoon-Nebel (IC 5146) mit Reducer/Flattner Baader Alan Gee Telekompressor Mark II aufgenommen (links Einzelaufnahme, rechts Endergebnis):



Kamera: ASI071MCpro, Gain: 90 (Unity Gain), Filter: IDAS-Nebelfilter, Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Öffnungsverhältnis: 1/5,9, Brennweite: 1.652 mm, Autoguiding: kein, Belichtung pro Bild: 2 min, Bildanzahl: 103, Gesamtbelichtung: 3,5 Stunden, Datum: 27. und 28. August 2019

Autoguiding

- **Problematisch war aber immer das Autoguiding**
- **Die M-GEN2 war nicht in der Lage mittels 180mm-Leitrohr ausreichend die Nachführung zu stabilisieren**
- **Deshalb konnten früher Aufnahmen nur mit kurzen Belichtungszeiten bei langer Brennweite aufgenommen werden**
- **Durch den Einsatz der M-GENV3 wurde erneut ein Test mit 180mm-Leitrohr durchgeführt**
- **Durch die neue M-GEN-Kamera mit sehr kleinen Pixeln ($3,75\ \mu\text{m}$) und einer Genauigkeit von $1/50$ Pixeln wurde daher ein neuer Versuch gewagt**
- **Zusätzlich können Sterne bis zu +13 mag Helligkeit nachgeführt werden und Multistar-Guiding wird unterstützt**



M-GENV3 von Lacerta

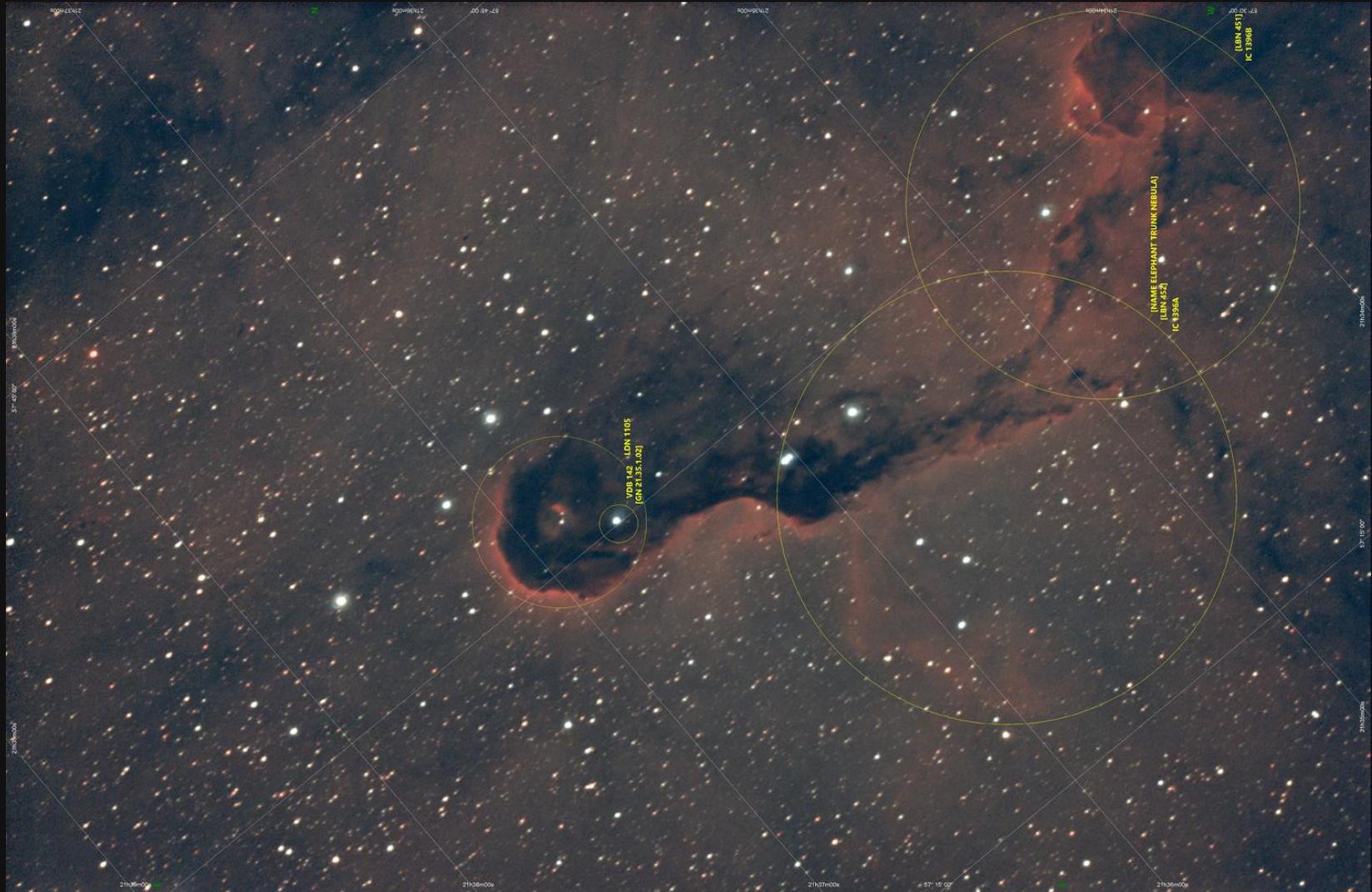
Testaufnahme: Elefantenrüsselnebel IC 1396A



Kamera: Lacerta DeepSkyPro2600c, Gain: 100 (HCG), Filter: Optolong L-eXtreme, Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm,
Öffnungsverhältnis: 1/6,3, Brennweite: 1.764 mm, Autoguiding: Lacerta M-GENV3, Belichtung pro Bild: 5 min, Bildanzahl: 41,
Gesamtbelichtung: 3,5 Stunden, Datum: 07. Oktober 2021



Testaufnahme: Elefantenrüsselnebel IC 1396A



Kamera: Lacerta DeepSkyPro2600c, Gain: 100 (HCG), Filter: Optolong L-eXtreme, Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Öffnungsverhältnis: 1/6,3, Brennweite: 1.764 mm, Autoguiding: Lacerta M-GENV3, Belichtung pro Bild: 5 min, Bildanzahl: 41, Gesamtbelichtung: 3,5 Stunden, Datum: 07. Oktober 2021

Testaufnahme: Pacman-Nebel Sh2-184



Kamera: Lacerta DeepSkyPro2600c, Gain: 100 (HCG), Filter: Optolong L-eXtreme, Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm,
Öffnungsverhältnis: 1/6,3, Brennweite: 1.764 mm, Autoguiding: Lacerta M-GENV3, Belichtung pro Bild: 5 min, Bildanzahl: 32,
Gesamtbelichtung: 2,5 Stunden, Datum: 08. Oktober 2021



Testaufnahme: Seelennebel (Sh2-199)



Kamera: Lacerta DeepSkyPro2600c, Gain: 100 (HCG), Filter: Optolong L-eXtreme, Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Öffnungsverhältnis: 1/6,3, Brennweite: 1.764 mm, Autoguiding: Lacerta M-GENV3, Belichtung pro Bild: 5 min, Bildanzahl: 10, Gesamtbelichtung: 50 min, Datum: 08. Oktober 2021



Testaufnahme: Seelennebel (Sh2-199)



Kamera: Lacerta DeepSkyPro2600c, Gain: 100 (HCG), Filter: Optolong L-eXtreme, Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Öffnungsverhältnis: 1/6,3, Brennweite: 1.764 mm, Autoguiding: Lacerta M-GENV3, Belichtung pro Bild: 5 min, Bildanzahl: 10, Gesamtelichtung: 50 min, Datum: 08. Oktober 2021



Testaufnahme: Messier 82



Kamera: Lacerta DeepSkyPro2600c, Gain: 100 (HCG), Filter: IDAS-LPS-P2 von Hutech, Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm,
Öffnungsverhältnis: 1/6,3, Brennweite: 1.764 mm, Autoguiding: Lacerta M-GENV3, Belichtung pro Bild: 5 min, Bildanzahl: 36,
Gesamtbelichtung: 3 Stunden, Datum: 02. November 2021



Testaufnahme: Herznebel Sh2-190



Kamera: Lacerta DeepSkyPro2600c, Gain: 100 (HCG), Filter: Optolong L-eXtreme, Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Öffnungsverhältnis: 1/6,3, Brennweite: 1.764 mm, Autoguiding: Lacerta M-GENV3, Belichtung pro Bild: 5 min, Bildanzahl: 32, Gesamtbelichtung: 2,5 Stunden, Datum: 12. Februar 2022



Testaufnahme: Herznebel Sh2-190



Kamera: Lacerta DeepSkyPro2600c, Gain: 100 (HCG), Filter: Optolong L-eXtreme, Teleskop: Celestron C11 SC XLT - 280/2800mm, Öffnungsverhältnis: 1/6,3, Brennweite: 1.764 mm, Autoguiding: Lacerta M-GENV3, Belichtung pro Bild: 5 min, Bildanzahl: 32, Gesamtbelichtung: 2,5 Stunden, Datum: 12. Februar 2022



Testergebnisse

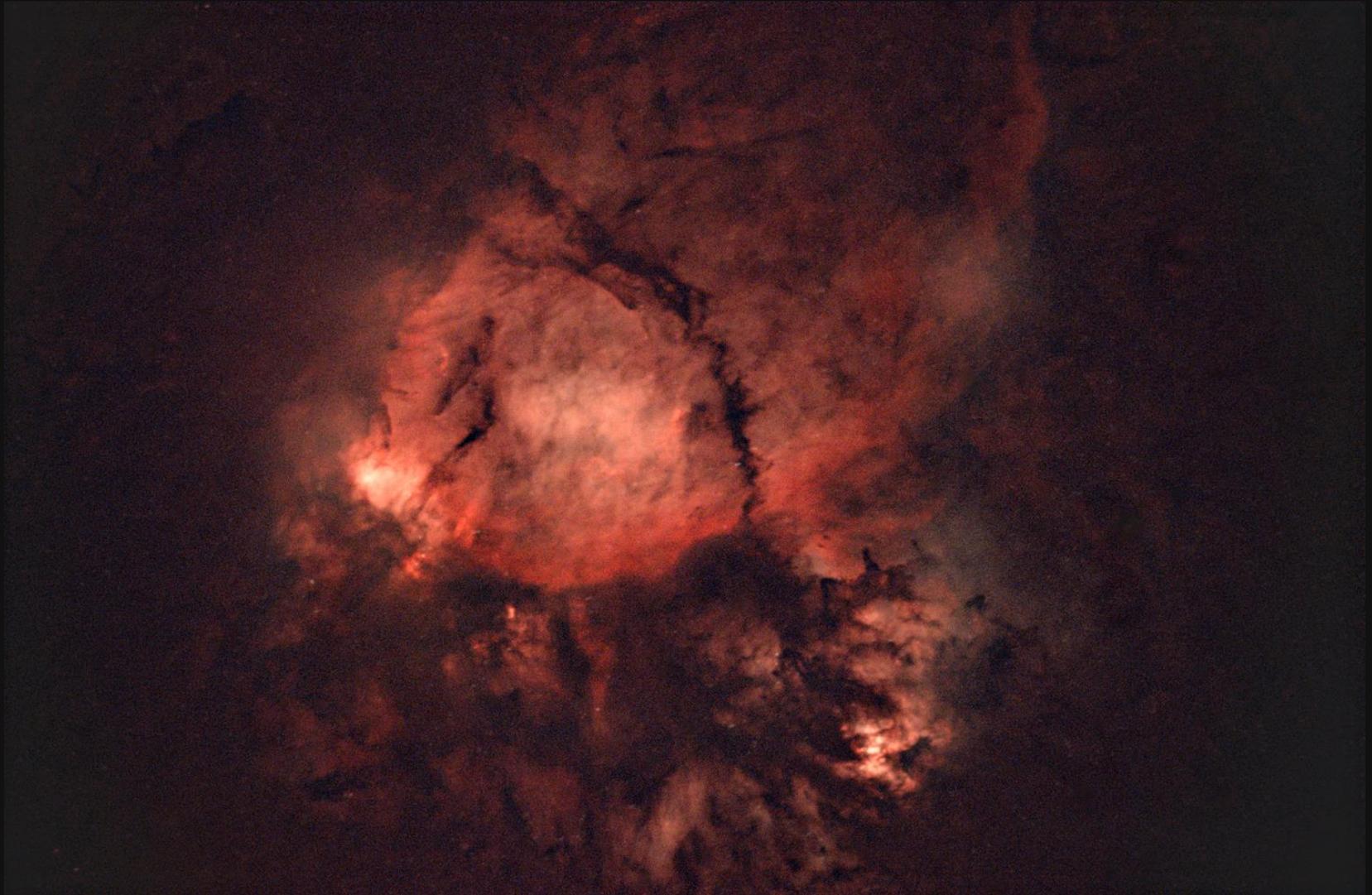
- **Die Vignettierung war wesentlich weniger vorhanden, als noch beim Alan Gee Telekompressor Mark II**
- **Reflektionen an hellen Sternen waren nicht mehr nachweisbar und mussten nicht nachträglich korrigiert werden**
- **Das Autoguiding funktioniert nun auch mit einem 180mm-Leitrohr – ein OAG scheint nicht mehr notwendig zu sein**
- **So konnten endlich längere Einzelaufnahmen gewonnen werden (vorher: 1min, jetzt: 5 min)**
- **Bei dieser Brennweite werden an die Montierung sehr hohe Anforderungen gestellt**
- **Nicht immer sind daher die Sterne optimal, was durch exakteres Einnorden verbessert werden kann**
- **Die M-GENV3 bietet hierfür neuerdings eine konkrete Hilfe mit Plate-Solving an**

Unterschiedliche Sternentfernungstools (1)



Bildergebnis ohne Sterne mit Star XTerator

Unterschiedliche Sternentfernungstools (2)



Bildergebnis ohne Sterne mit Starnet V2

Vergleich der Sternentfernungen (1)

• Star XTerminator

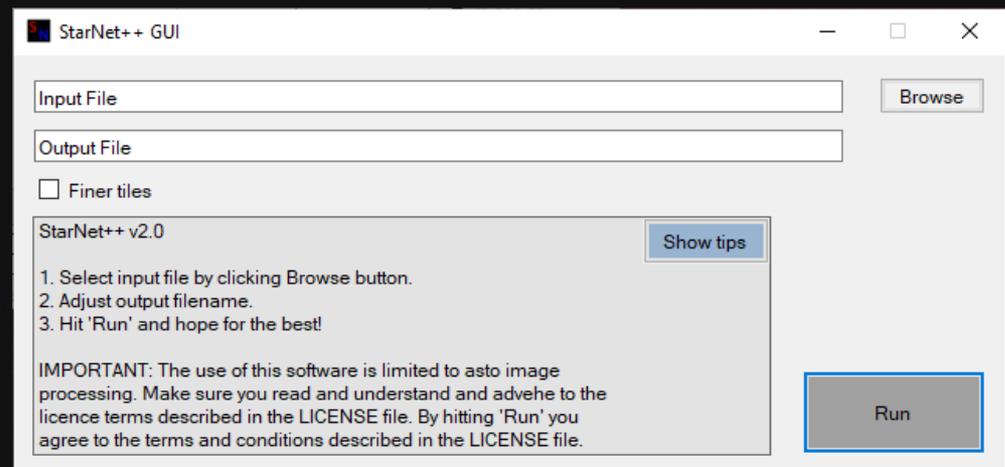
- <https://www.rc-astro.com>
- Lässt sich als Plug-In für Photoshop PS oder PixInsight nutzen
- Entfernt Sterne wesentlich zuverlässiger als starnet++
- Ist ähnlich leistungsfähig wie Starnet V2
- Es bleiben aber eher Sternenreste vorhanden
- Kosten: 59,95 \$

• Starnet V2

- <https://www.starnetastro.com>
- Hat eine neue GUI (Oberfläche) bekommen
- Läuft jetzt unabhängig von der CPU
- Einfache Handhabung
- Kann manuell in PixInsight integriert werden
- Wesentliche Verbesserung zu starnet++
- Entfernt Newton-Spikes
- Kosten: keine

Vergleich der Sternentfernungen (2)

- **StarNetV2 ist jetzt durch die neue Oberfläche besser bedienbar**
- **Die Integration in PixInsight ist allerdings noch starnet++**
- **Es gibt aber eine Möglichkeit der manuellen Integration bis eine Nachfolgeversion von PixInsight die Version 2 enthält**
- **Die neue Version ist schneller und exakter, als starnet++**
- **Der Star XTerminator ist ebenfalls zu empfehlen, aber kostenpflichtig**
- **Es ergeben sich allerdings auch noch leichte Vorteile für die Starnet V2 (z.B. entfernte Sterne bekommen einen ähnlichen Hintergrund wie die Umgebung; es bleiben keine leeren Stellen zurück)**



Reisemontierung 2.0

- **Die AstroTrac ist eine leichte und sehr genaue Reisemontierung**
- **Allerdings muss man mit drei Handicaps leben:**
 - **Die Nachführung wird durch den Spindelantrieb auf 1,5-2 Stunden begrenzt**
 - **Es kann nur in einer Achse nachgeführt werden**
 - **Es lassen sich keine Himmelsobjekte per Goto anfahren**
- **Zudem ist die Reisemontierung ohne Gegengewicht nur bis 200 mm Brennweite gut handhabbar**
- **Daher standen Überlegungen an eine neue Reisemontierung zusätzlich für Campingausflüge anzuschaffen, die diese Limitierungen nicht besitzt**

GEM28 von iOptron (1)

- **Deutsche Montierung (GEM)**
- **Nutzlast von 12,7 kg bei einem reinen Montierungsgewicht von 4,5 kg**
- **Schrittmotor mit sparsamer Leistungsaufnahme**
- **Optischer Polsucher AccuAlign**
- **Go2Nova® 8409 Goto-Handsteuerung mit 212.000 Einträgen**
- **Integrierter ST-4 Autoguiding-Anschluss**
- **Eingebautes WiFi**



Reisemontierung GEM28 von iOptron mit Canon 90Da und 200 mm Canon-Teleobjektiv

GEM28 von iOptron (2)

- **Getriebeeinrastsystem mit positiver Verriegelung**
- **Nachführgenauigkeit bis ± 10 arcsec (ohne Autoguiding)**
- **Der Betrieb kann über eine normale Powerbank im Feld vorgenommen werden**
- **Ein stabiles Edelstahlstativ ist im Lieferumfang enthalten**
- **Optional:**
 - **Adapter für normales Fotostativ**
 - **32-Kanal GPS-Modul**



Reisemontierung GEM28 von iOptron mit Canon 90Da und 200 mm Canon-Teleobjektiv

Gründe für die GEM28-Montierung

- **Nun lassen sich beliebig lange Aufnahmen mit 200 mm Teleobjektiv anfertigen (keine Spindelbegrenzung)**
- **Das Einnorden geht wie bei der iOptron CEM60 über den optischen (beleuchten) Polsucher einfach und schnell**
- **Die Montierung macht qualitativ einen hervorragenden Eindruck**
- **Das Autoguiding mit ST4-Schnittstelle und M-GENV3 kann nun genutzt werden**
- **Es lassen sich so parallel zur großen Montierung Aufnahmen mit kleinerer Brennweite anfertigen (Zeitersparnis)**
- **Die modifizierte Canon 90Da kommt nun nicht mehr nur im Urlaub zum Einsatz**
- **Das gilt auch für den L-eNhance-Clipfilter von Optolong**

Mobiles Fotoequipment

- **Kamera Canon 90Da**
 - **32,5 Megapixel im APS-C-Format**
 - **Astromodifizierte Kamera (kein IR-Sperrfilter mehr enthalten)**
 - **Clip-Filter L-eNhance von Optolong für Nacht-/Nebelaufnahmen**
 - **Clipfilter Original White Balance (OWB) von Astronomik für Tagesaufnahmen**
- **Festbrennweite Canon EF 200mm f/2.8L II USM Objektiv**
 - **Brennweite: 200 mm**
 - **Gewicht: 765 g**
 - **Filtergröße: 72 mm**
 - **Objektivkonstruktion: 9 Elemente in 7 Gruppen**



Festbrennweite Canon EF 200 mm f/2.8L



Umgebaute Canon EOS 90Da
Spiegelreflexkamera (Quelle: www.canon.de)

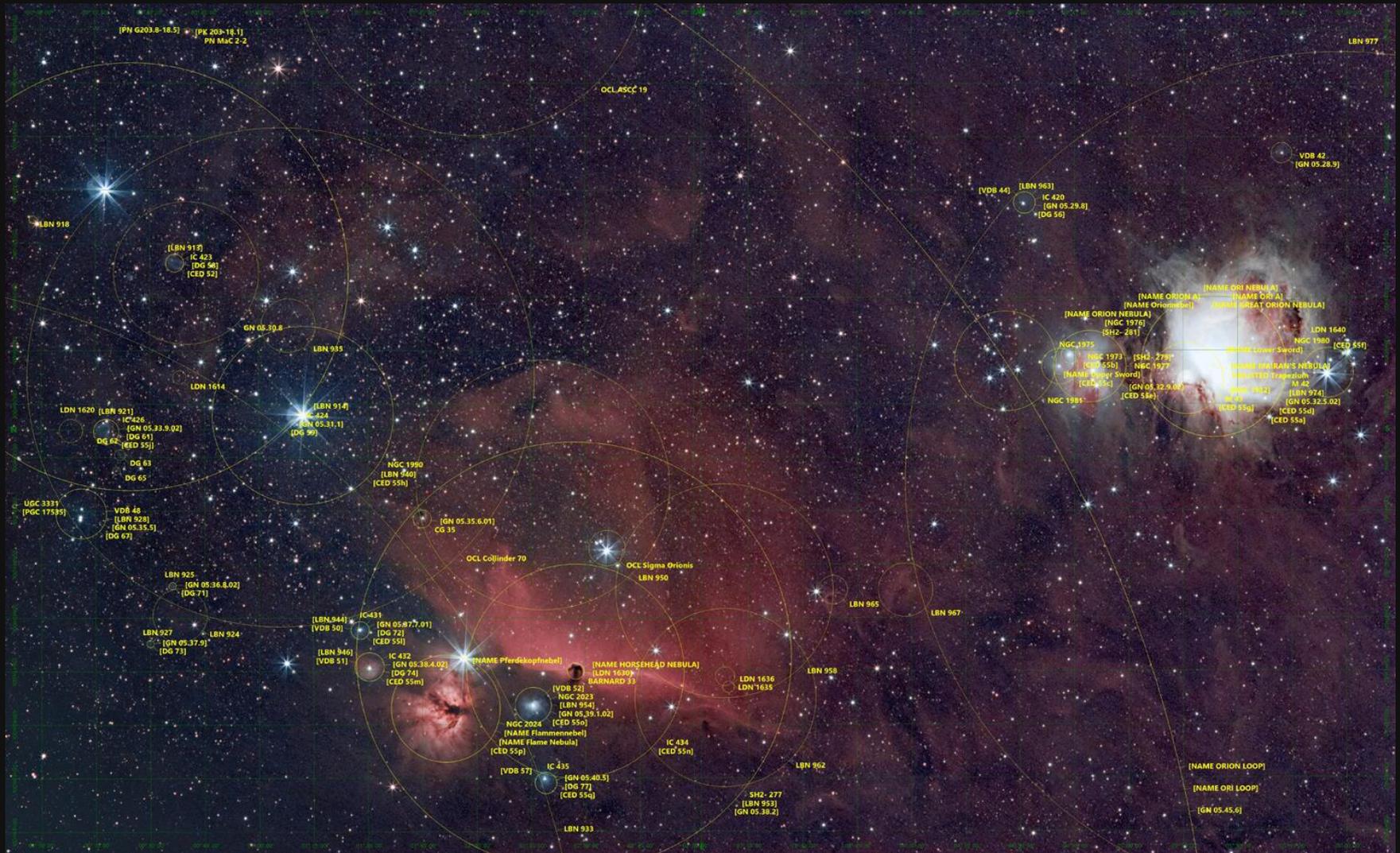
Testaufnahme: Pferdekopfnebel mit M42



Kamera: Canon 90Da, ISO: 1.600, Filter: Optolong L-eNhance, Teleskop: Canon EF 200mm f/2.8L II USM Objektiv, Öffnungsverhältnis: 1/4,
Brennweite: 200 mm, Autoguiding: kein, Belichtung pro Bild: 3 min, Bildanzahl: 76,
Gesamtbelichtung: 4 Stunden, Datum: 25. und 26. Februar 2022



Testaufnahme: Pferdekopfnebel mit M42



Kamera: Canon 90Da, ISO: 1.600, Filter: Optolong L-eNhance, Teleskop: Canon EF 200mm f/2.8L II USM Objektiv, Öffnungsverhältnis: 1/4,
Brennweite: 200 mm, Autoguiding: kein, Belichtung pro Bild: 3 min, Bildanzahl: 76,
Gesamtelichtung: 4 Stunden, Datum: 25. und 26. Februar 2022

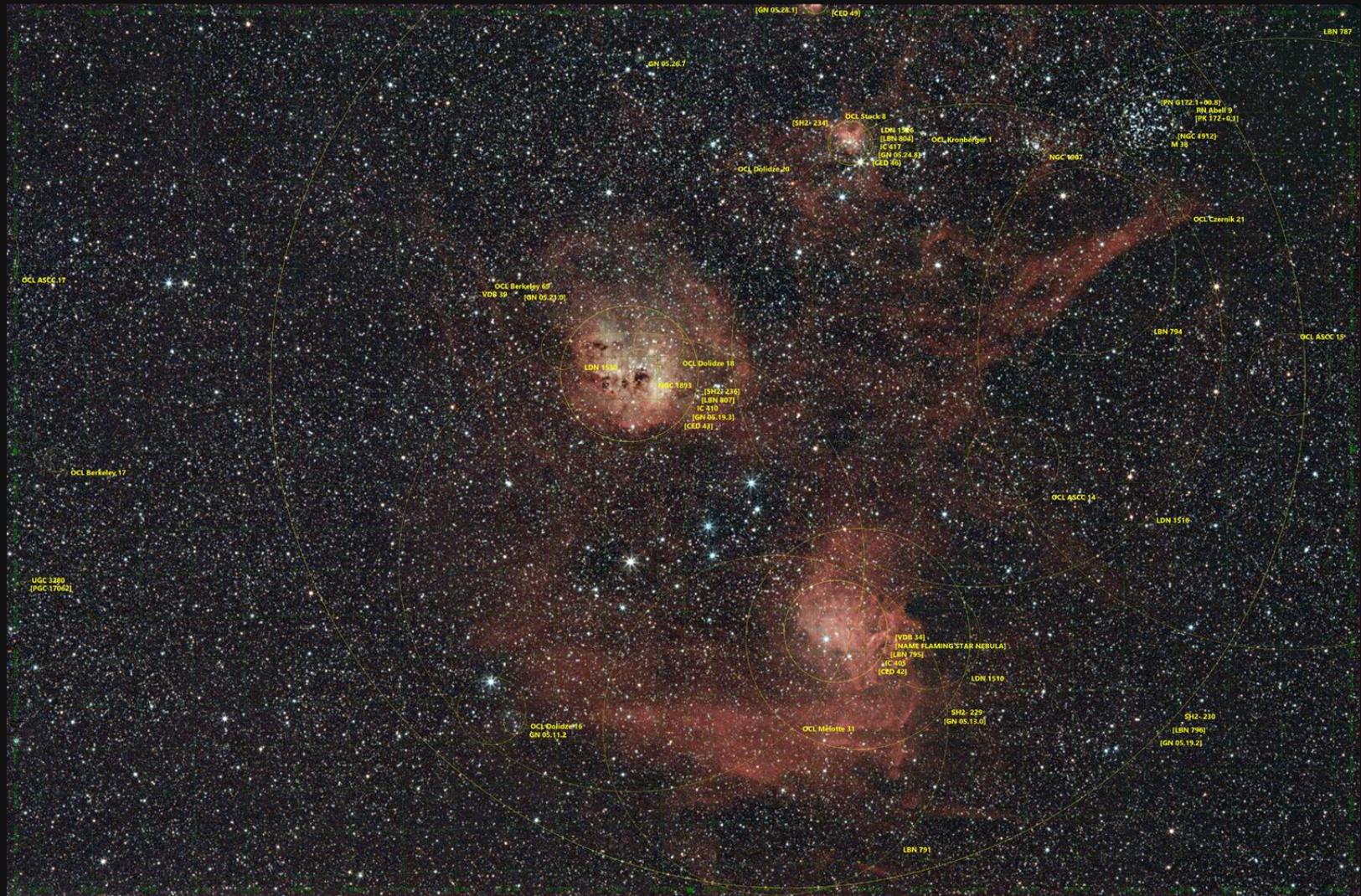


Testaufnahme: IC 405 und IC 410



Kamera: Canon 90Da, ISO: 1.600, Filter: Optolong L-eNhance, Teleskop: Canon EF 200mm f/2.8L II USM Objektiv, Öffnungsverhältnis: 1/4, Brennweite: 200 mm, Autoguiding: kein, Belichtung pro Bild: 3 min, Bildanzahl: 40, Gesamtbelichtung: 2 Stunden, Datum: 27. Februar 2022

Testaufnahme: IC 405 und IC 410



Kamera: Canon 90Da, ISO: 1.600, Filter: Optolong L-eNhance, Teleskop: Canon EF 200mm f/2.8L II USM Objektiv, Öffnungsverhältnis: 1/4, Brennweite: 200 mm, Autoguiding: kein, Belichtung pro Bild: 3 min, Bildanzahl: 40, Gesamtelichtung: 2 Stunden, Datum: 27. Februar 2022

Testaufnahme: NGC 2264



Kamera: Canon 90Da, ISO: 1.600, Filter: Optolong L-eNhance, Teleskop: Canon EF 200mm f/2.8L II USM Objektiv, Öffnungsverhältnis: 1/4, Brennweite: 200 mm, Autoguiding: M-GENV3, Belichtung pro Bild: 5 min, Bildanzahl: 45, Gesamtbelichtung: 4 Stunden, Datum: 08. März 2022



Testergebnisse

- **Der Polsucher der GEM28-Montierung ist nicht beschriftet (aber beleuchtet im Vergleich zur EQ5), im Gegensatz zur CEM60-Montierung**
- **Immerhin wird auf der Handsteuerung die Nummerierung eingeblendet, so dass eine Einnordung trotzdem unproblematisch ist**
- **Der Hebel zum Anziehen der Prismen-Klemme muss waagrecht zur Klemmung stehen, da er sonst bei der Nachführung im Weg ist**
 - **Vorher wurde dies durch Rundkopfschrauben gelöst, die allerdings zu groß ausfielen**
 - **Von daher ist der Hebel eine Verbesserung – man muss nur auf die Lage achten**
- **Die ST4-Schnittstelle ließ sich ohne Probleme nutzen, im Gegensatz zum Review: <https://www.star-watcher.ch/equipment/review-ioptron-gem28/>**
- **Die Nachführgenauigkeit war bei 200 mm hervorragend**

Alternative: Star Adventurer GTi

- **Steuerung über mobiles Endgerät via WiFi, optional Synscan-Handbox**
- **2-Achsen-Steuerung**
- **Genauigkeit:**
 - **RA = 0,35 arcsec**
 - **DEC = 0,44 arcsec**
- **Tracking Geschwindigkeiten: Sidereal , Solar, Lunar**
- **Guiding: ST4 oder Pulseguiding**
- **Eingebautes Polarscope mit Beleuchtung**
- **Gewicht: 2,6 kg**
- **Tragkraft: 5 kg**
- **3/8" Stativanschluss**



SkyWatcher Star Adventurer GTi
(Quelle: www.lacerta-optics.com)

Fazit

- **Die AstroTrac-Montierung bleibt für Flugreisen weiter gesetzt**
- **Auf Camping-Reisen wird die GEM28-Montierung der neue Begleiter**
- **Ein leichtes Stativ kann als Basis für Urlaube verwendet werden**
- **Parallel zu den großen Teleskopen können zu Hause auch kleinere Brennweiten zum Einsatz kommen**
- **Es lassen sich durchaus noch größere Teleskope mit der GEM28 nachführen (z.B. ED70 oder Sharpstar-Hypergraph)**
- **Auch können nun Belichtungen über mehrere Nächte umgesetzt werden ohne Nachführlimitierung**
- **Mittels ST4-Schnittstelle ist ein Autoguiding einfach möglich**
- **Die mobile Stromversorgung ist mittels Powerbank gesichert**

Herzlichen Dank für Eure Aufmerksamkeit!!



AVL-Vereinssternwarten auf dem Vereinsgelände