

Stand, erste Ergebnisse und nächste Schritte der Remote-Sternwarte



Das Aufbauteam (Thomas Appel, Jürgen Obstfelder, Friedhelm Hund, Bernd Christensen) der Fachgruppe Remote-Teleskope im April 2023 auf Hakos in Namibia

Referent: Prof. Dr. Kai-Oliver Detken

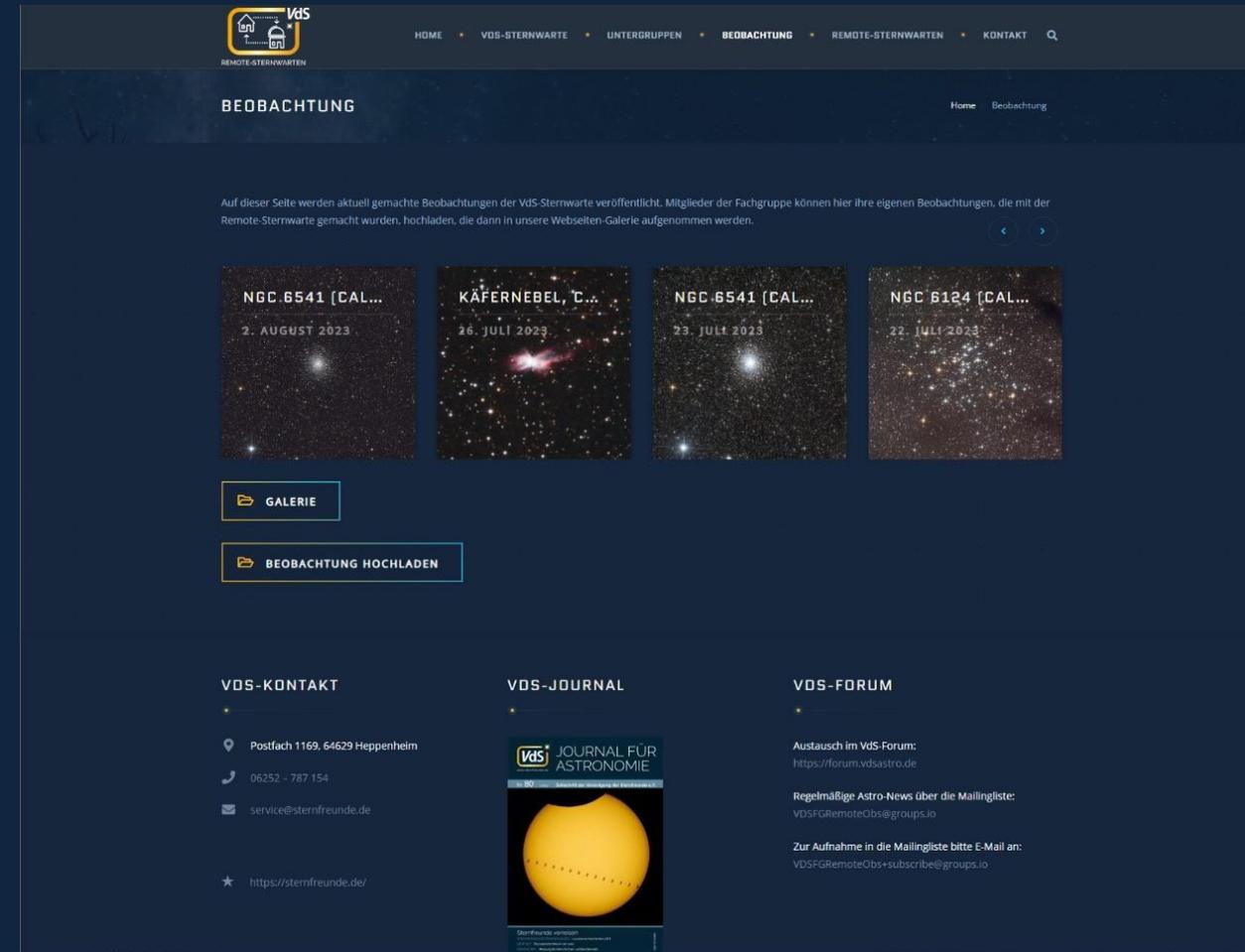
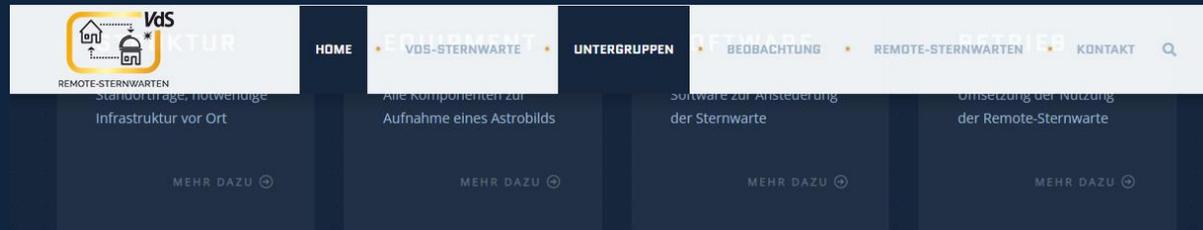
Ziele der Fachgruppe „Remote Sternwarten“

- Nutzung einer Stiftung für den Betrieb einer oder mehrerer Remote-Sternwarten
- Ansprache eines jungen Publikums zum Astrofotografie-Hobby
- Steigerung der Attraktivität für Nichtmitglieder zur Mitgliederneugewinnung
- Nutzung der Remote-Sternwarten vom Pretty Picture bis hin zur wissenschaftl. Auswertung
- Entfliehen der Lichtverschmutzung in Deutschland
- (Neu-)Entdeckung des Südsternhimmels
- Einbindung von Schülern und Studenten der MINT-Fächer
- Zusätzlicher Mehrwert für VdS-Mitglieder
- Artikel und Bilder im VdS-Journal veröffentlichen



 > 90 VdS-Mitglieder haben sich bis heute in der Fachgruppe angemeldet

Fachgruppen-Webseite: <https://remotesternwarten.sternfreunde.de>



Die Untergruppen der Fachgruppe

- **Infrastruktur**

- Standortentscheidung
- Internet und elektrische Versorgung
- Bau einer Sternwarte
- Wartung des Equipments
- Betreuung vor Ort

- **Equipment**

- Montierung
- Farb- und/oder Mono-Kameras
- Filtertechnik (Schmalband, RGB etc.)
- Autoguiding
- Automatische Fokussierung

- **Software**

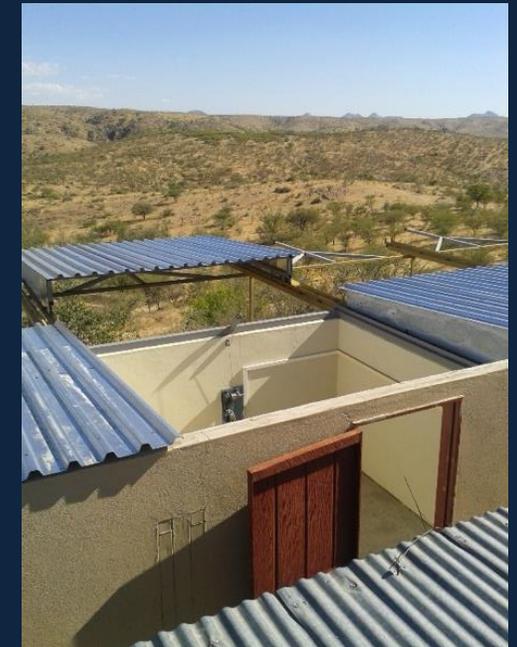
- Planen einer Beobachtungsnacht
- Ansteuerung des Equipments
- Bildkalibrierung
- Plate-Solving
- Wetterdaten

- **Betrieb**

- Admin-Software für den Betrieb
- Remote-Desktop-Techniken
- Beobachtungszeiten für best. Gruppen
- Sicherstellen des Dauerbetriebs
- Aufteilung der Nutzungszeiten

Realisierung der Remote-Sternwarte auf Hakos

- Der Standort Hakos wurde aus drei Gründen beschlossen:
 - Südliche Hemisphäre mit optimalen Beobachtungsbedingungen
 - Infrastruktur (Hütten; Internet-Anschluss (25 Mbit/s, symmetrisch))
 - Vor-Ort-Betreuung durch Fachpersonal
- Es wurde folgende Sternwarten-Hütte gemietet:
 - Rolldachhütte in einer Abmessung von 2,8 x 2,8 m
 - Die Dächer sind vor Ort manuell und über das Internet fernbedienbar
 - Die beobachtbare Höhe beginnt bei ca. 20 Grad über Horizont
 - Die benötigte Säule wurde in Namibia gefertigt und eingebaut
 - Strom und Internet sind in der Miete eingeschlossen



Aufbau vor Ort im April 2023



Verwendete Montierung der VdS-Sternwarte

- 10Micron GM3000 GoTo-Montierung:
 - Parallaktische deutsche Montierung mit hochgenauen Absolut-Encodern
 - Hohe Positionier- und Nachführgeschwindigkeit:
 - 20" Positioniergenauigkeit
 - 1" Nachführgenauigkeit (bei 15 min Nachführzeit)
 - 12°/sec Positioniergeschwindigkeit und Satellitentracking
 - Eingebaute Computer-Kontrollbox mit Linux-Managementssystem zur komplett autarken Verwendung
 - Zuladung bis 100 kg



Das Aufbau-Team mit 10Micron GM3000-Montierung
(Quelle: Bernd Christensen)

Teleskop mit kurzer Brennweite der VdS-Sternwarte

- Takahashi Epsilon-160ED:
 - Hyperbolische Hauptspiegel
 - Zweilinsiger Korrektor ist im Okularauszug verschraubt
 - Öffnung: 160 mm
 - Brennweite: 530 mm
 - Öffnungsverhältnis: 1:3,3
 - Brennweite mit Extender 1.5x: 800 mm
 - Öffnungsverhältnis mit Extender: 1:5
 - Kamera: DeepSkyPro2600c
 - Gewicht: 6,9 kg



kahashi Epsilon-160ED (Quelle: Lacerta)



Erster erfolgreicher Sterntest von Lacerta

Teleskop mit großer Brennweite der VdS-Sternwarte

- TS 12" F4,56 Astrograph:
 - Öffnung: 12" (305 mm)
 - Effektives Öffnungsverhältnis: 1/4,56
 - Fangspiegeldurchmesser: 100 mm kleine Achse
 - Brennweite: 1.391 mm
 - Tubus: Carbon mit optimalen Temperatureigenschaften
 - Komakorrektor: 3" N-AGK3 eingebaut
 - Okular-Auszug: Feather Touch TRUE 3.0"
 - Barlowlinse: TeleVue 5x POWERMATE 1,25" für Planeten
 - Kamera: DeepSkyPro2600 (mono)
 - Gewicht: ca. 20,8 kg



TS 12" F4,56 Astrograph (Quelle: Teleskop Service Ransburg)

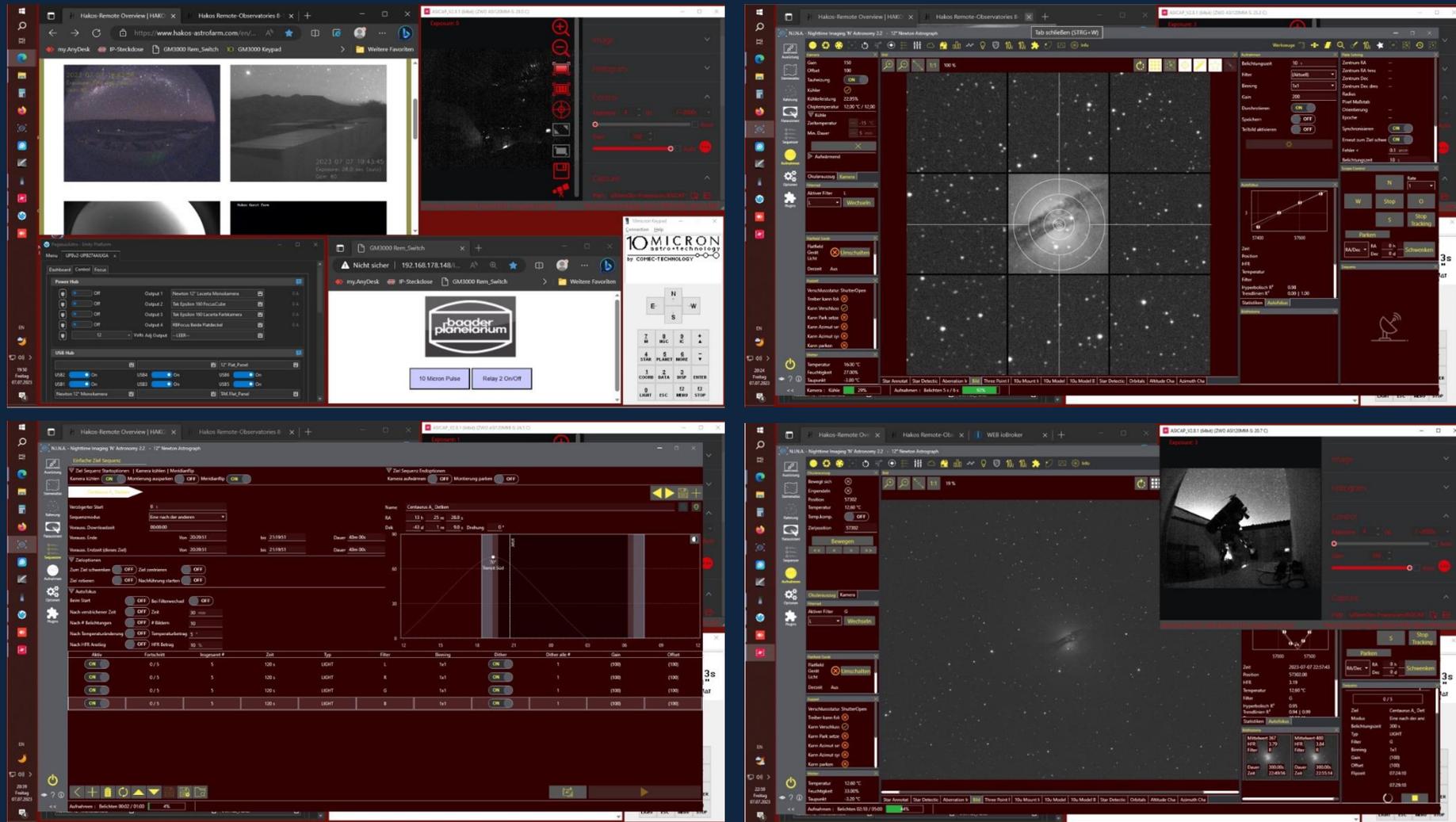
Verwendete Software der Sternwarte

- Betriebssystem: Windows 10 Professional
- Hakos Remote Observatories: zur Ansteuerung des Rolldachs
- ASICAP: zur Aufnahme des Innenraums und visuelle Kontrolle der Teleskope (2. Kamera mit Micro)
- PegasusAstro Unity Platform: zum Einschalten der Kameras, Flatdeckel und Fokussiermotoren
- 10micron Keypad: virtuelle Darstellung der Handsteuerbox
- Cartes du Ciel: Planetariumsprogramm
- N.I.N.A.: Steuerung der Aufnahmesequenzen und des Equipments
- ASCOM: Steuerung der Kameras, Montierung, Dach
- AnyDesk: Remote-Verbindung zum Hauptrechner



First Light der Power-User am 31. Mai 2023

- Erste Einweisung der Power-User zum Erlernen der Handhabung
- Für das Zusammenspiel des Equipments wurde ein Programmablaufplan entwickelt
- Es wurde ein Notfallplan definiert, um die Schließung des Dachs garantieren zu können
- Anschließend wurde in 2er Gruppen die Handhabung erlernt



Omega Centauri (NGC 5139)

- Kamera: Lacerta
DeepSkyPro2600c, Gain/Offset:
100/100
- Filter: Baader Clearglas 2"
- Teleskop: Takahashi Epsilon
160ED, Öffnungsverhältnis: 1/3,3,
Brennweite: 530 mm
- Belichtung pro Bild: 15-300 s,
Bildanzahl: 70
- Operator/Bildbearbeitung:
Thomas Appel
- Datum: 14. April 2023



Centaurus A (NGC 5128)

- Kamera: Lacerta DeepSkyPro2600c, Gain/Offset: 100/100
- Filter: Antlia Triband RGB Ultra 2"
- Teleskop: Takahashi Epsilon 160ED, Öffnungsverhältnis: 1/3,3, Brennweite: 530 mm
- Belichtung pro Bild: 7-10 min, Bildanzahl: 21, Gesamtbelichtung: ca. 2,5 Stunden
- Operator: Thomas Appel
- Bildbearbeitung: Kai-Oliver Detken
- Datum: 08. Mai 2023



Centaurus A (NGC 5128)

- Kamera: Lacerta DeepSkyPro2600c, Gain/Offset: 100/100
- Filter: Antlia Triband RGB Ultra 2"
- Teleskop: Takahashi Epsilon 160ED, Öffnungsverhältnis: 1/3,3, Brennweite: 530 mm
- Belichtung pro Bild: 7-10 min, Bildanzahl: 21, Gesamtbelichtung: ca. 2,5 Stunden
- Operator: Thomas Appel
- Bildbearbeitung: Kai-Oliver Detken
- Datum: 08. Mai 2023



Dark Tower im Skorpion

- Kamera: Lacerta DeepSkyPro2600 (mono), Gain/Offset: 100/100
- Filter: Astronomik Deep Sky RGB Filter Set 2"
- Teleskop: TS 12" Newton-Astrograph, Öffnungsverhältnis: 1/4,56, Brennweite: 1.391 mm
- LRGB Komposit (50/40/40/40)
- Operator/Bildbearbeitung: Rainer Sparenberg, Georg Piehler
- Datum: 08. August 2023



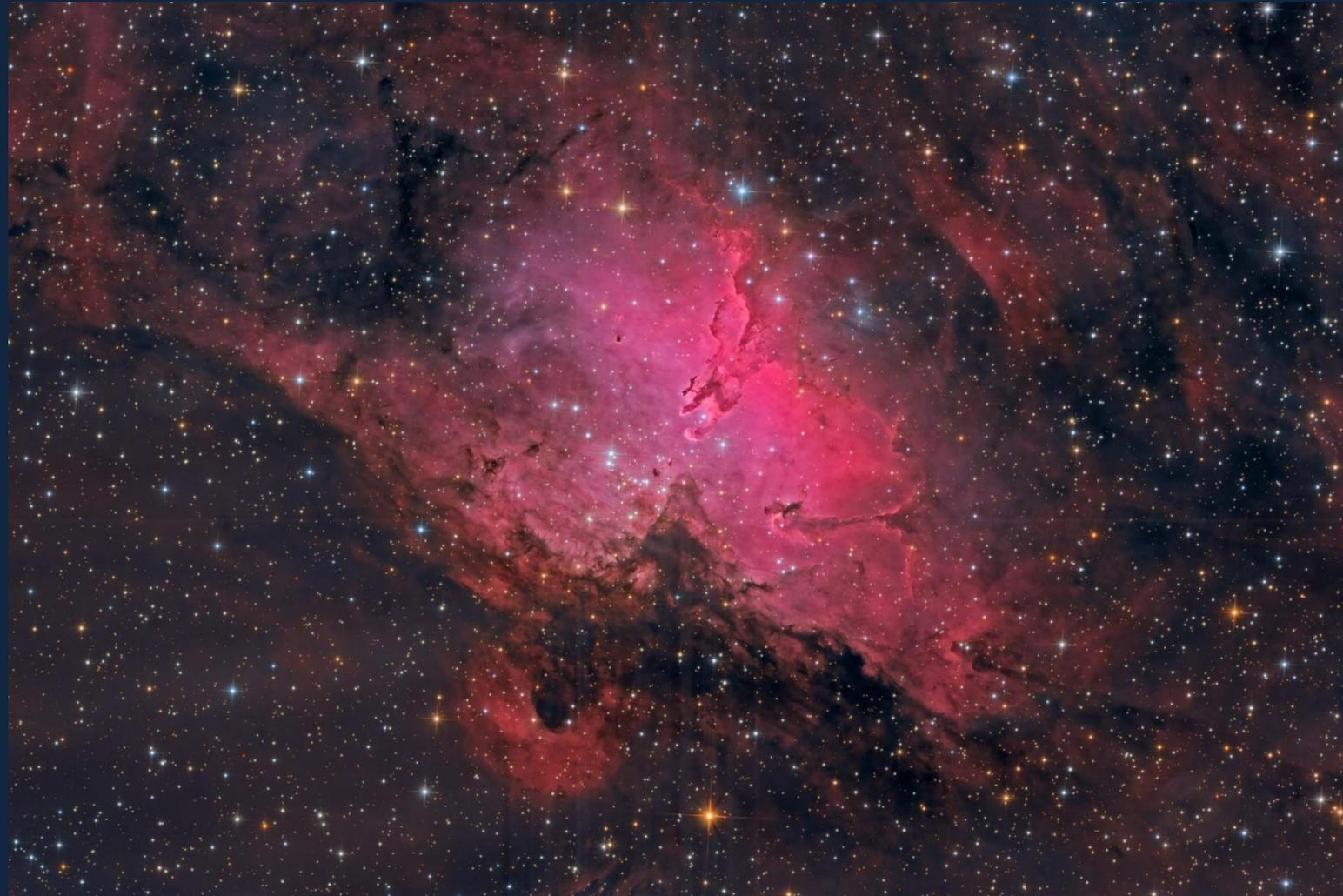
Pavo-Galaxie (NGC 6744)

- Kamera: Lacerta DeepSkyPro2600 (mono), Gain/Offset: 100/100
- Filter: Astronomik Deep Sky L-RGB Filter Set 2" Astronomik
- Teleskop: TS 12" Newton-Astrograph, Öffnungsverhältnis: 1/4,56, Brennweite: 1.391 mm
- Belichtung jeweils 5min, 12 x R/G/B, Gesamtbelichtung: 3 Stunden
- Operator/Bildbearbeitung: Dr. Kai-Oliver Detken
- Datum: 23. August 2023



Adlernebel (Messier 16)

- Kamera: Lacerta DeepSkyPro2600 (mono), Gain/Offset: 100/100
- Filter: Astronomik Deep Sky L-RGB Filter Set 2" Astronomik
- Teleskop: TS 12" Newton-Astrograph, Öffnungsverhältnis: 1/4,56, Brennweite: 1.391 mm
- Belichtung jeweils 5min, Luminanz = 14, RGB jeweils 10, Gesamtbelichtung: 2 Stunden
- Operator/Bildbearbeitung: Klaus Völler
- Datum: 23. August 2023



47 Tucanae (NGC 104)

- Kamera: Lacerta DeepSkyPro2600 (mono), Gain/Offset: 100/100
- Filter: Astronomik Deep Sky L-RGB Filter Set 2" Astronomik
- Teleskop: TS 12" Newton-Astrograph, Öffnungsverhältnis: 1/4,56, Brennweite: 1.391 mm
- Belichtung jeweils 120s, 25x R, 24x G, 20x B, Gesamtbelichtung: 2,5 Stunden
- Operator/Bildbearbeitung: Dr. Martin Junius
- Datum: 23. Oktober 2023



Beobachtung einer Nacht in Namibia (1)



Beobachtung einer Nacht in Namibia (2)



'g:\VdS-NexCloud\webcams\AlteHuetten'



'g:\VdS-NexCloud\webcams\NeueHuetten'



'g:\VdS-NexCloud\webcams\NachtHimmel'



'g:\VdS-NexCloud\webcams\TagHimmel'

Übersicht der Planung/Umsetzung

- Dezember 2021: Gründung der Fachgruppe
- Jan.-Juni 2022: Bildung von Untergruppen
- Juli-Nov. 2022: Zusammenstellen des Equipments
- Dezember 2022: Test des Equipments bei TS in München
- Jan.-Febr. 2023: Versand des gesamten Equipments
- April 2023: Einrichtung der Sternwarte vor Ort; First Light
- Mai-Juni 2023: Feinjustierung aller Komponenten
- Juli-August 2023: Anlernen von 12 Power-Usern
- August 2023: Minor Planet Center: Stationscode M58
- September 2023: First Light mit der gesamten Fachgruppe am 13.09.
- Okt.-Dez. 2023: Einbeziehung der gesamten VdS-Fachgruppe (Beobachtungsanträge)



Der Zeitplan konnte eingehalten: nach 1,5 Jahren ist die erste Remote-Sternwarte entstanden

Werkzeuge der FG „Remote Sternwarten“

- **Webseite:**
 - <https://remotesternwarten.sternfreunde.de>
 - Werbung neuer Mitglieder für die VdS und Fachgruppe
 - Beobachtungsorganisation (zukünftig)
 - Aktuelle Bilderergebnisse, Best Pictures (zukünftig)
- **Mailingliste:**
 - VDSFGRemoteObs@groups.io
 - Zur Aufnahme in die Liste: Mail an VDSFGRemoteObs+subscribe@groups.io
- **Minor Planet Center:**
 - Stationscode M58
 - Einstellung neuer Kleinplaneten-Entdeckungen
- **VdS-Forum:**
 - <https://forum.vdsastro.de>
 - Ergänzung zur Mailingliste
- **Nextcloud-Speicher:**
 - <https://nextcloud.sternfreunde.de>
 - Gemeinsame Dateiablage für alle Bilder beider Teleskope
 - Allgemeiner Austausch von Daten
- **Zoom-Meetings:**
 - Regelmäßige Zoom-Meetings
 - Abstimmung der unterschiedlichen Interessen

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit



Strichspuraufnahmen der VdS-Remote-Sternwarte von Jost Jahn