

Die Entdeckung des Südsternhimmels in Namibia: Planung, Aufbau und Betrieb der VdS-Remote-Sternwarte



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

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

Ausgangssituation

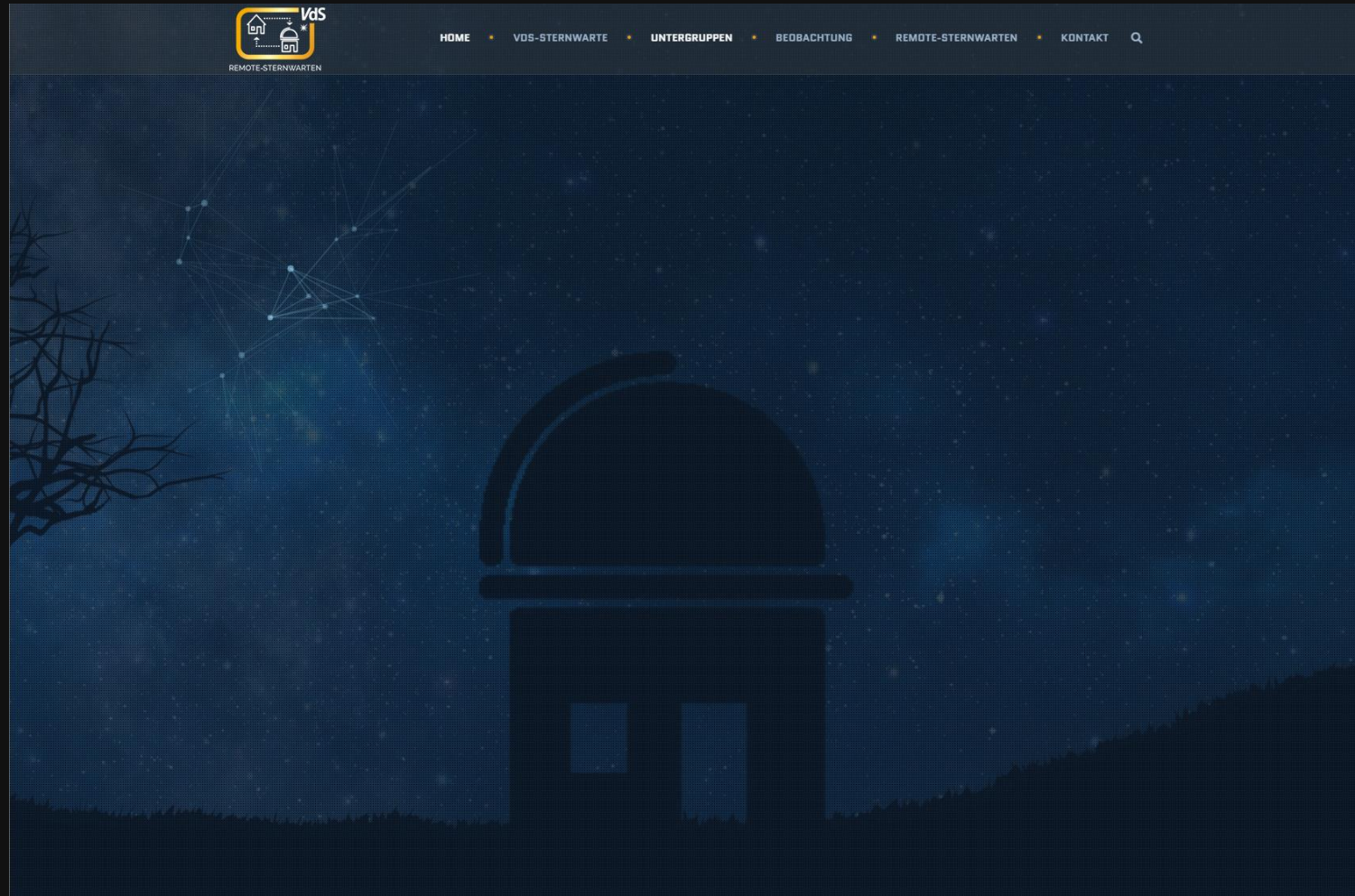
- **Neugründung der Fachgruppe „Remote-Sternwarten“ von der VdS am 08. Dezember 2021**
- **Ziel sollte es sein in naher Zukunft eine Remote-Sternwarte zu planen, zu bauen und in Betrieb zu nehmen**
- **Mittel- und langfristig sollen weitere Sternwarten hinzukommen**
- **Die finanziellen Mittel für die erste Sternwarte wurden von einem anonymen Spender zur Verfügung gestellt (100.000 Euro)**
- **Daher wurde zusätzlich die Minor-Stiftung für Amateurastronomie (www.minor-stiftung.de) gegründet, um dieses Projekt von dem Verein zu entkoppeln**
- **Die Stiftung stellt das Remote-Teleskop exklusiv der VdS zur Verfügung**

Ziele der Fachgruppe

- **Ansprache eines jungen Publikums zum Hobby Astrofotografie**
- **Verjüngung der Altersstruktur der VdS**
- **Steigerung der Attraktivität für Nichtmitglieder:
Mitgliederneugewinnung**
- **vom Pretty Picture bis hin zur wissenschaftlichen Auswertung**
- **Entfliehen der Lichtverschmutzung im eigenen Garten**
- **Entdeckung des Südsternhimmels**
- **Einbindung von Schülern und Studenten der MINT-Fächer**
- **Schaffung von Mehrwert für die VdS-Mitglieder**
- **Gewinnung neuer Mitglieder**

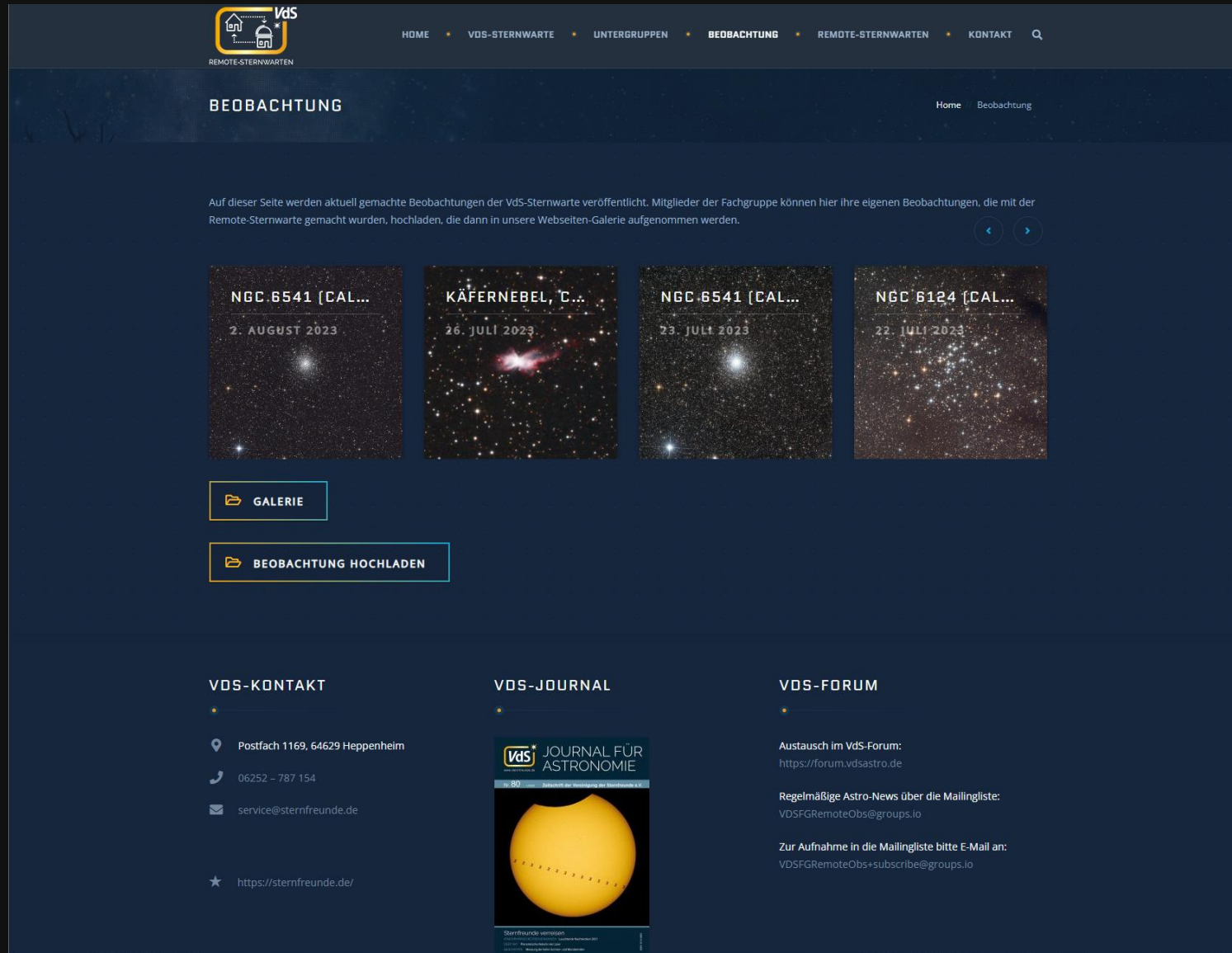


Erstellung einer neuen FG-Webseite (1)



<https://remotesternwarten.sternfreunde.de>

Erstellung einer neuen FG-Webseite (2)



Auswahl des erstens Standorts

- Der Standort Hakos wurde aus drei Gründen beschlossen:
 - Südliche Hemisphäre mit optimalen Beobachtungsbedingungen
 - Internet-Anschluss in ausreichender Qualität und Bandbreite
 - 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 (Begrenzung auf 30 Grad durch Montierung)
 - Die benötigte Säule wurde in Namibia gefertigt
 - Strom und Internet sind in der Miete (3.500 Euro pro Jahr) eingeschlossen



Rolldachhütten von Hakos (Quelle:
www.hakos-astrofarm.com)

Konzept und Planung in 2022

- **Montierung:**
 - 10Micron GM3000
 - Parallaktische deutsche Montierung mit hochgenauen Absolut-Encodern
 - Stern-Pointing-Modell benötigt kein Autoguiding
 - Zuladung bis 100 kg
- **Teleskop 1:**
 - Takahashi-Epsilon 160ED
 - Zweilinsiger Korrektor ist im Okularauszug
 - Öffnung: 160 mm
 - Brennweite: 530 mm
 - Öffnungsverhältnis: 1/3,3
 - Kamera: DeepSkyPro2600c
 - Filterrad: ZWO USB-Filterrad für 5 x 2“-Filter
 - Gewicht: 6,9 kg



Realisierung von Dr. Michael Schröder aus Bremervörde



Takahashi Epsilon-160ED (Quelle: Lacerta)

Konzept und Planung in 2022

- **Teleskop 2:**

- **12" TS Newton-Astrograph**
- **Öffnung: 12" (305 mm)**
- **Effektives Öffnungsverhältnis: 1/4,56**
- **Fangspiegeldurchmesser: 100 mm
kleine Achse**
- **Brennweite: 1.391 mm**
- **Tubus: Carbon**
- **Komakorrektor: 3" N-AGK3
eingebaut**



- **Okular-Auszug: Feather Touch TRUE 3.0"**
- **Kamera: DeepSkyPro2600 (mono)**
- **Filterrad: ZWO USB-Filterrad für 7 x 2"-Filter**
- **Gewicht: ca. 20,8 kg**

- **Wurde nach eigener Spezifikation von TS hergestellt**

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

Konzept und Planung in 2022

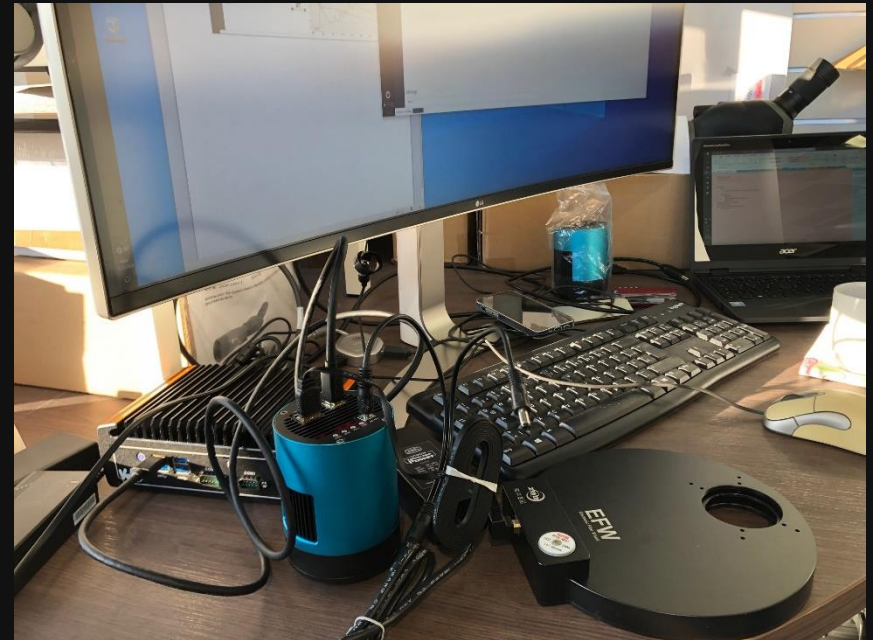
- **Filtersätze:**
 - **12“ Newton-Astrograph**
 - **Astronomik Deep Sky RGB Filter Set 2“**
 - **Astronomik L-1 - UV IR Block Filter 2“**
 - **Astronomik H-alpha 6nm MaxFR 2“**
 - **Astronomik OIII 6nm MaxFR 2“**
 - **Astronomik SII 6nm MaxFR 2,,**
 - **Takahashi Epsilon-160ED**
 - **Antlia Triband RGB Ultra 2" Filter**
 - **Baader Clear Filter 2"**
 - **Antlia ALP-T Dual Band 5nm Filter 2"**
 - **Antlia S-II 3nm 2"**
 - **Optolong 2" L-eNhance Nebula Filter**



Antlia Triband RGB Ultra Filter 2"
(Quelle: TS Ransburg)

Vortest des Equipments in München

- Es wurden die Treiber, Motor-Fokussierer, Filterräder und Kameras bei TS Ransburg in München vorher installiert und getestet
- Ebenfalls wurde das Teleskop und die Montierung begutachtet, aber nicht betrieben
- Letzte Absprachen vor Ort und der Verschickung mit Fedex



Astro-Equipment in München bei Teleskop-Service Ransburg im Testbetrieb

Ankunft in Namibia

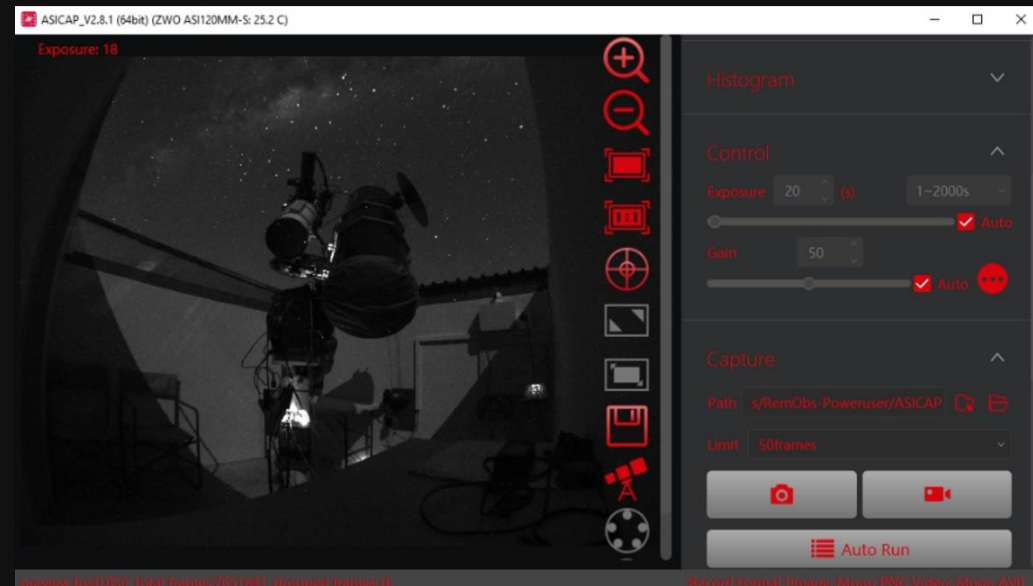
- Die Verschickung per Logistikunternehmen war kompliziert, da keine Firma direkt zur Farm liefern wollte
- Das Equipment blieb im Zoll von Windhoek und wurde erst gegen eine relativ hohe Zollgebühr freigegeben
- Der Transport zur Astrofarm wurde von Hakos organisiert
- Die Säule wurde vor Ort hergestellt und aufgebaut



Remote-Sternwarten-Hütte von innen mit allen Komponenten, gelieferte Säule und beim Auspacken

Verwendete Software der Sternwarte

- Betriebssystem: Windows 10 Professional
- Hakos Remote Observatories: zur Ansteuerung des Rolldachs
- ASICAP: zur Aufnahme des Innenraums und Sichtung der Teleskope
- 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 und Montierung
- AnyDesk: Remote-Verbindung mit dem Hauptrechner



Aufbau vor Ort im April 2023 (1)



Aufbau mit vereinten Kräften (Quelle: Bernd Christensen)

Aufbau vor Ort im April 2023 (2)

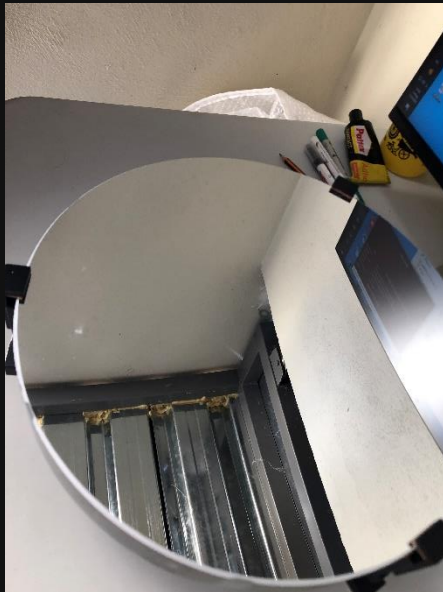


Aufbau mit vereinten Kräften, Teil 2 (Quelle: Bernd Christensen)

Probleme trotz guter Vorplanung (1)

- Es fehlte eine 3“-Schiene zur Montage des 12“ Newtons an die PAN EQ-Klemme
- Der Hauptspiegel wurde in der hinteren Position montiert, damit der Korrektor voll im Auszug fixiert werden konnte. Sonst hatte man eine Verkipfung. Der Korrektor war auf einer Seite an der Oberflächlich verdreht
- Die Bohrlöcher für beide Spiegelhalterungen waren unsauber und ausgefranst
- Die Fangspiegelhalterung war vom Aufbau her zu einfach: Die Justierschrauben haben sich in den Alu-Druckguss des Halters eingedrückt und eine gute Justage verhindert. Gelöst werden konnte das durch eine Unterlegscheibe aus Stahl
- Das Gewinde für die Halteschraube des Fangspiegelhalters griff erst nach ca. 1cm Gewindegang. Dadurch wurde der Fangspiegel nur durch wenige Gewindegänge gehalten. Dadurch sprang der Fangspiegelhalter heraussprang und fiel auf den Hauptspiegel!
- Um die optimale Position für den Fangspiegel zu finden, wurden die Feder durch mehrere Unterlegscheiben ersetzt
- Die große Baaderplatte hat nicht mit den PAN-EQ-Klemmen zusammengepasst. In der großen Platte waren sowohl metrische als auch Zoll-Gewinde gebohrt. Es fehlten zudem Schrauben
- Die Flatpanels für die Teleskope waren zu klein
- Die Montierung GM3000 machte bei hoher Geschwindigkeit „komische“ Geräusche

Probleme trotz guter Vorplanung (2)



**Kleiner Muschelbruch am Rand
des Fangspiegels**



**Der Korrektor war leicht
verdreht**



**Zu einfacher Aufbau der
Fangspiegelhalterung**



Fehlende 3"-Schiene trotz Komplettliefung

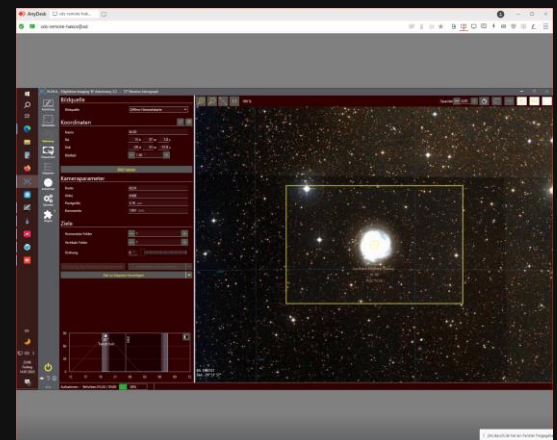
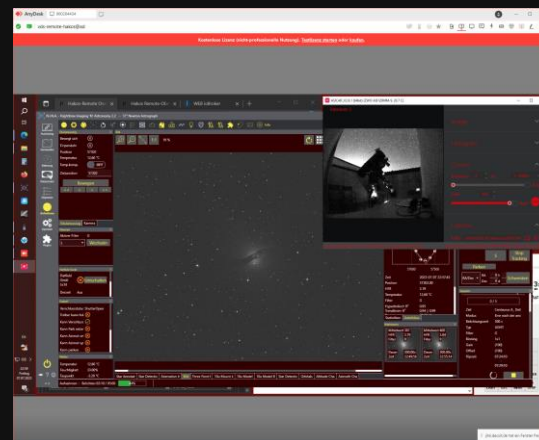
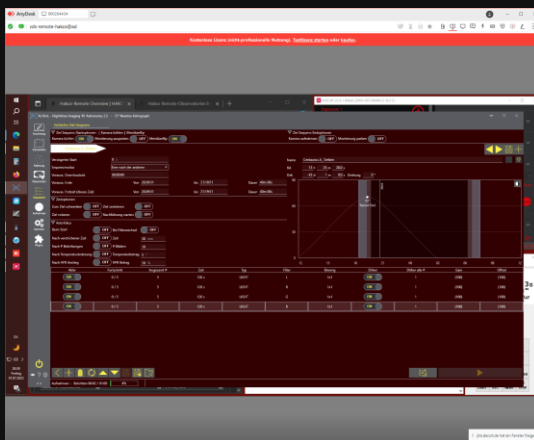
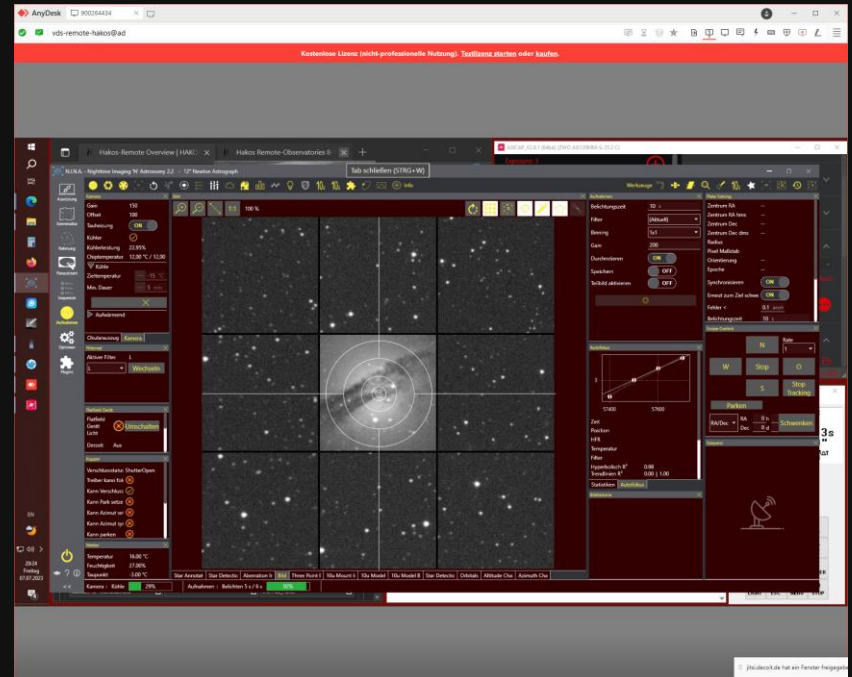
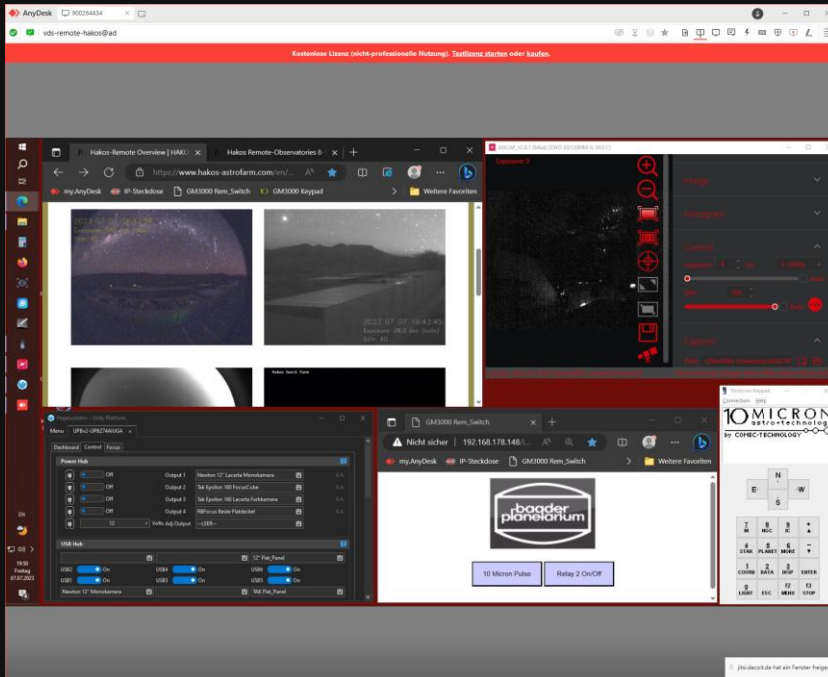


Fehlende Zoll-Schrauben

Probleme trotz guter Vorplanung (3)

- Baader und Teleskop-Service Ransburg wurden wegen der Probleme an der Montierung und am Newton-Teleskop angesprochen
- Baader gab als Feedback zurück, dass die Montierung in Ordnung sei und sich der Schneckenradantrieb erst einmal einlaufen müsste
- Der Support von TS Ransburg war dabei vorbildlich:
 - Sie boten einen neuen Fang- und Hauptspiegel an herzustellen, inkl. einer neuen Metallplatte (um zu verhindern, dass die Schrauben sich in die Fangspiegelhalterung eindrehen), und diesen erneut nach Namibia zu schicken
 - Auch eine verbesserte Fangspiegelhalterung wurde kostenneutral angeboten (aber aufgrund der nicht mehr exakt bestimmbaren Abmessungen nicht angenommen)
- Fang- und Hauptspiegel wurden angefertigt und sind am 24.08.23 nach Windhoek verschickt worden

First Light der Power-User



Überblick über die Steuerung der Remote-Sternwarte mit N.I.N.A.



Eta-Carina-Nebel (NGC 3372)



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, Datum: 08. Mai 2023



Eta-Carina-Nebel (NGC 3372)



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, Datum: 08. Mai 2023



Centaurus A (NGC 5128)



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, Belichtung pro Bild: 2-5 min, Bildanzahl: 45,
Gesamtbelichtung: ca. 2,5 Stunden, Operator: Kai-Oliver Detken, Datum: 07. Juli 2023



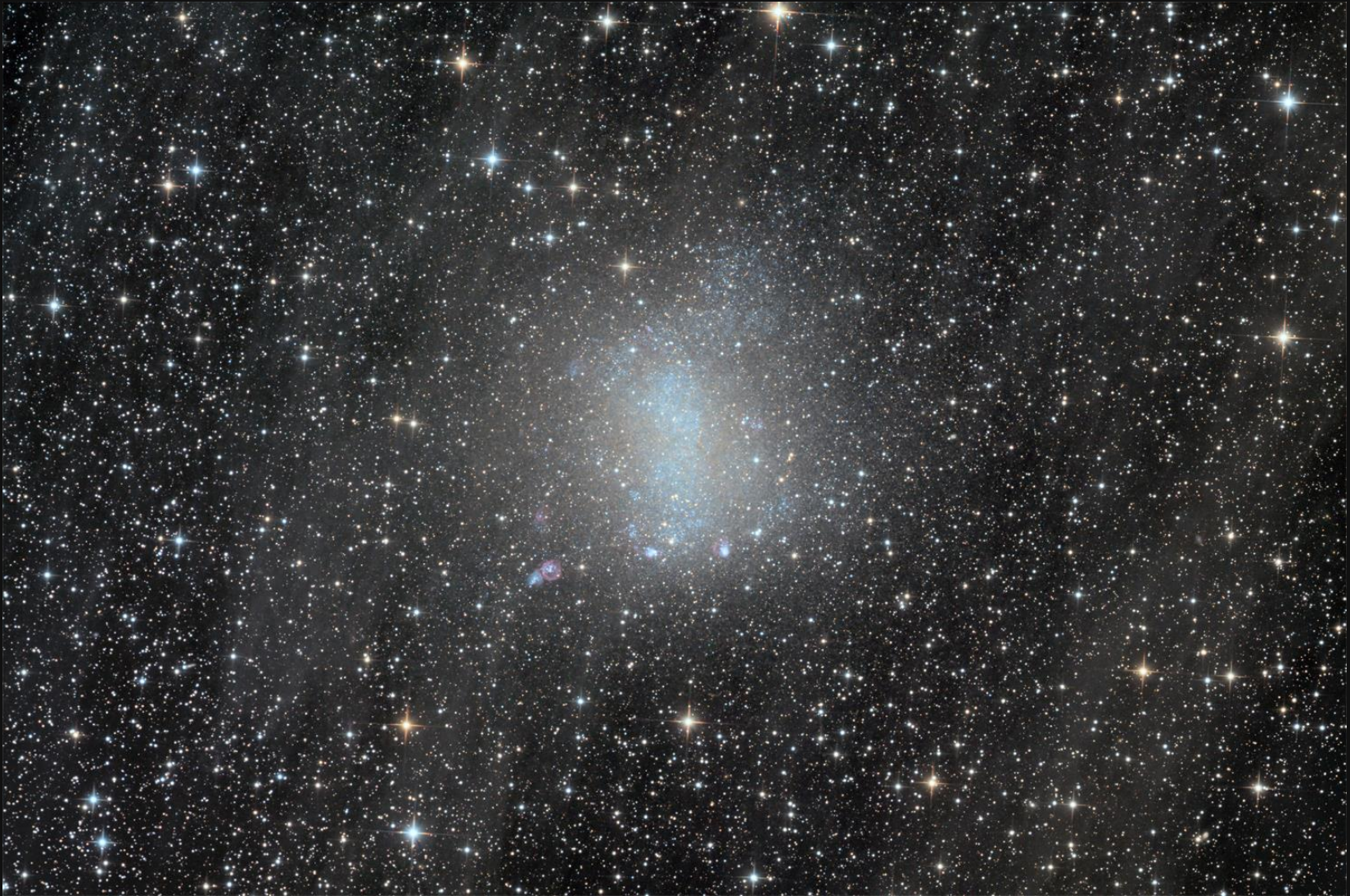
Messier 83 (NGC 5236)



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, Belichtung pro Bild: 5 min, Bildanzahl: 36,
Gesamtbelichtung: 3 Stunden, Operator: Kai-Oliver Detken, Datum: 14. Juli 2023



Barnards Galaxie (NGC 6822)



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, Belichtung pro Bild: 5 min, Bildanzahl: 59,
Gesamtbelichtung: ca. 5 Stunden, Operator: Kai-Oliver Detken, Datum: 20. Juli 2023



Helixnebel (NGC 7293)



Kamera: Lacerta DeepSkyPro2600 (mono), Gain/Offset: 100/100, Filter: Astronomik Deep Sky RGB Filter Set 2“,
Astronomik H-alpha 6nm MaxFR 2“, Teleskop: TS 12“ Newton-Astrograph, Öffnungsverhältnis: 1/4,56, Brennweite: 1.391 mm,
Belichtung pro Bild: 5 min, Bildanzahl: 30, Gesamtbelichtung: 2,5 Stunden, Operator: Kai-Oliver Detken, Datum: 22. Juli 2023



Beobachtung einer Nacht in Namibia



Zeitraffer von etwa 8 Stunden Beobachtung
VdS-Sternwarte auf Hakos in Namibia
Die Nacht vom 11. auf den 12. August 2023
Beobachter: Jost Jahn, Amrum

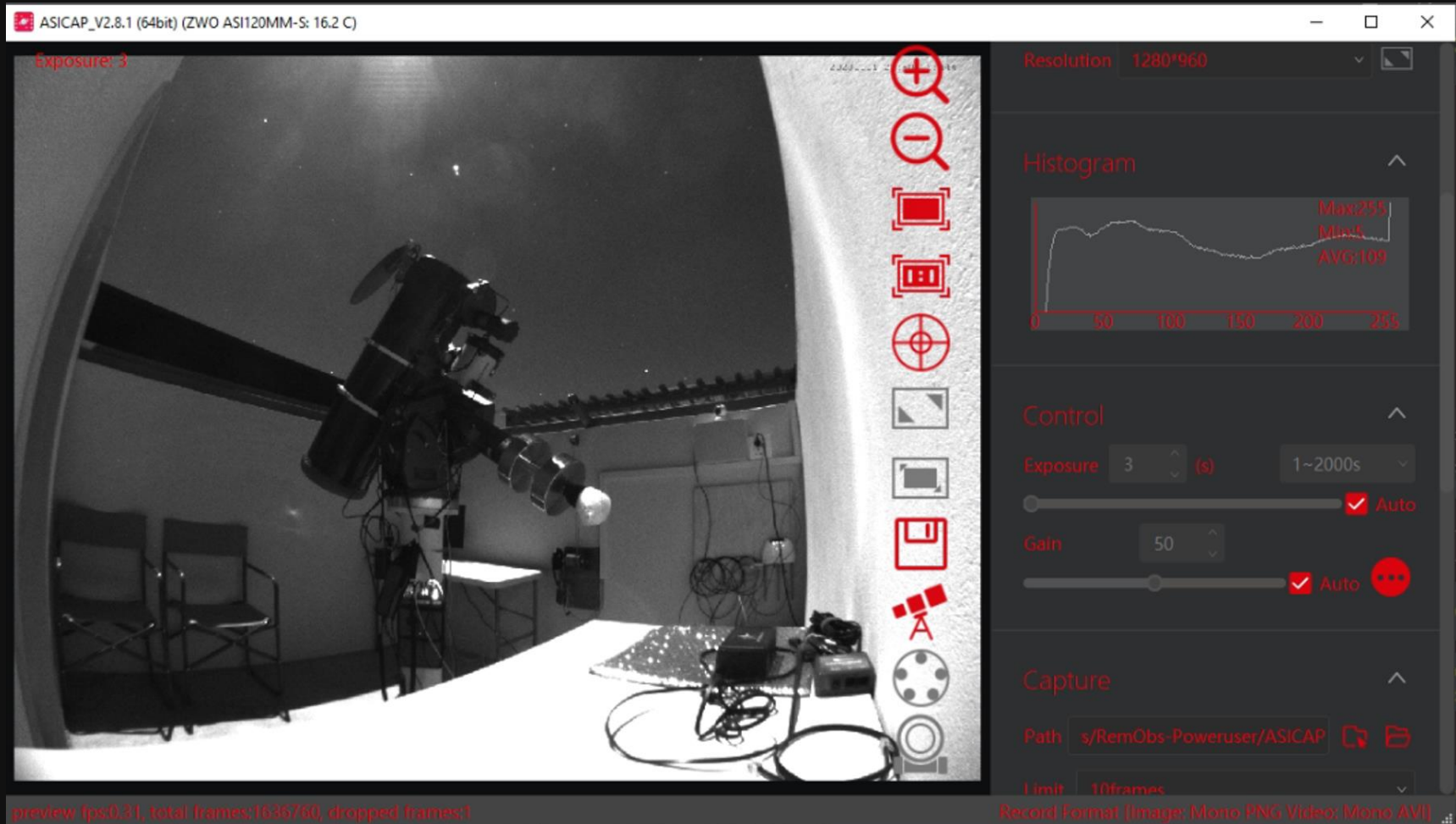
Übersicht der Planung/Umsetzung

- **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
- **Mai-Juni 2023:** Feinjustierung aller Komponenten
- **Juli-August 2023:** Anlernen von 12 Power-Usern
- **August 2023:** Minor Planet Center: Stationscode M58
- **Okt.-Nov. 2023:** Einbeziehung der gesamten VdS-Fachgruppe

Fazit und Ausblick

- **Die Planung und Ausführung einer solchen Anlage erfordert Fachwissen in vielen Bereichen, eine gute Infrastruktur und schnellen technischen Support vor Ort**
- **So konnten die neuen Flatpanels verbaut und die Kontrollkamera wieder in Betrieb genommen werden, nachdem diese ausgefallen war**
- **Zwei Teleskope auf einer Montierung erhöhen die Komplexität allerdings enorm und bringen unerwartete (Software-)Probleme, die aber gelöst werden konnten**
- **Der gleichzeitige Betrieb beider Teleskope ist ebenfalls möglich**
- **Der Betrieb einer 80köpfigen Fachgruppe ist allerdings noch nicht abschließend geklärt – man befindet sich noch in der Findungsphase**
- **Ob eine Web-basierte Steuerung über z.B. ACP möglich ist, muss ebenfalls noch getestet werden**
- **Auch andere VdS-Fachgruppen möchten gerne Beobachtungszeit buchen**

Herzlichen Dank für Eure Aufmerksamkeit!!



Remote-Sternwarte der VdS auf Hakos in Namibia, Südafrika bei Vollmond