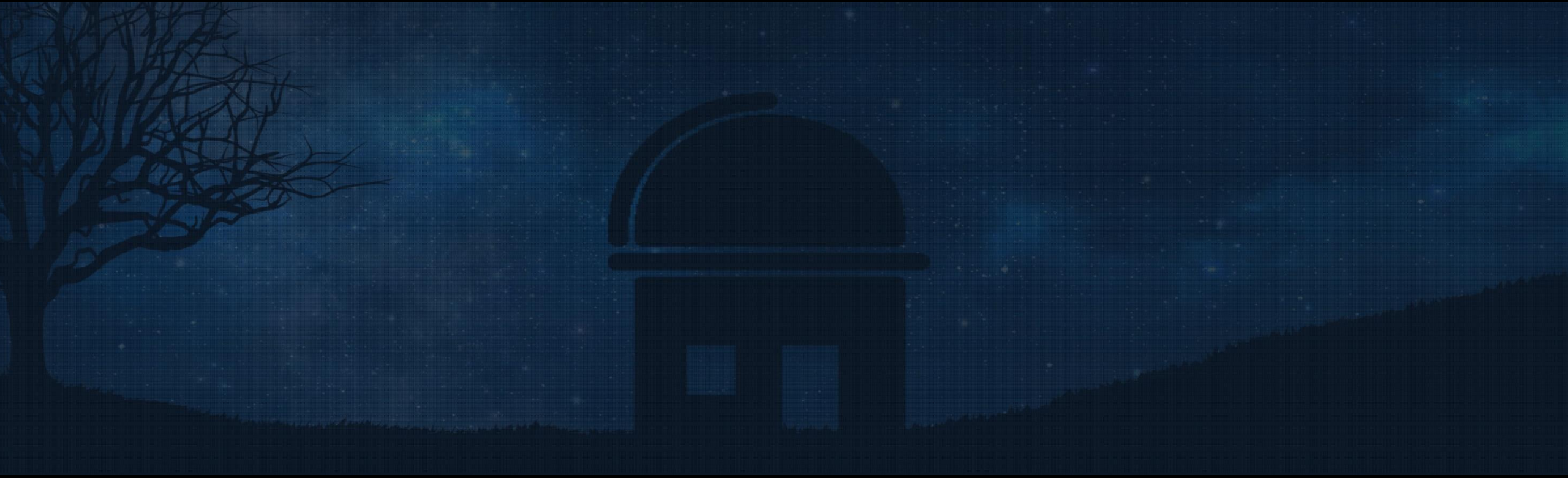


Remote-Sternwarten – Faszination des Südsternhimmels und Gründung einer neuen VdS-Arbeitsgruppe



Referent: Prof. Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Agenda

- Astrofotografie mit mobiler Ausrüstung
- Gartensternwarte für den Remote-Betrieb
- Lichtverschmutzung in Europa
- Faszination Südsternhimmel
- Motivation für eine Fachgruppe „Remote-Sternwarten“
 - Die Untergruppen der Fachgruppe
 - Projektgruppen mit unterschiedlichen Zeitzielen
 - Werkzeuge der FG „Remote Sternwarten“
- Erste Erfahrungen mit Telescope Live
- Fazit



DR. ANDREAS KLUG

Leiter der Fachgruppe Remote-Sternwarten

Andreas Klug ist Schatzmeister des VdS-Vorstands und Vorsitzender der Sternwarte Hofheim. Er hat Spaß daran die Astronomie in der Bevölkerung sichtbarer und (be)greifbarer zu machen und den Aktiven bessere Arbeitsbedingungen zu verschaffen.

✉ KONTAKTIEREN



DR. KAI-OLIVER DETKEN

Stellv. Fachgruppenleiter und Webmaster

Kai-Oliver Detken ist begeisterter Astrofotograf, zweiter Vorsitzender der Astronomischen Vereinigung Lillenthal (AVL) und Mitglied des VdS-Vorstands. Er besitzt mobiles Astro-Equipment und reist weltweit gerne zu Sonnenfinsternissen.

✉ KONTAKTIEREN



DR. BERND CHRISTENSEN

Redakteur und Mailinglisten-Verwalter

Bernd Christensen ist Leiter der Region Mitte der Sternwarten bei der VdS und Vorsitzender der Sternwarte Wertheim am Main. Er ist begeisterter Astrofotograf und hat Spaß an astronomischer Öffentlichkeitsarbeit.

✉ KONTAKTIEREN

Astrofotografie mit mobiler Ausrüstung

- Um Astrofotografie zu betreiben braucht es ein gewisses Maß an Ausdauer und Leidenschaft
 - Das Equipment muss für jede gute Nacht neu aufgebaut und justiert werden
 - Die Bildaufnahmen dauern oftmals die ganze Nacht an
 - Der Amateurastronom muss bei seinem Equipment ausharren und ist der Kälte ausgesetzt
 - Der technische Betrieb (Autoguiding, Fokussierung etc.) muss permanent überwacht werden
- Das führt oftmals zu dem Wunsch das Equipment remote vom warmen Wohnzimmer aus steuern zu können



Eigenes Astro-Equipment: C11-Teleskop, CEM60-Montierung, M-GENV3 Autoguider

Gartensternwarten für den Remote-Betrieb

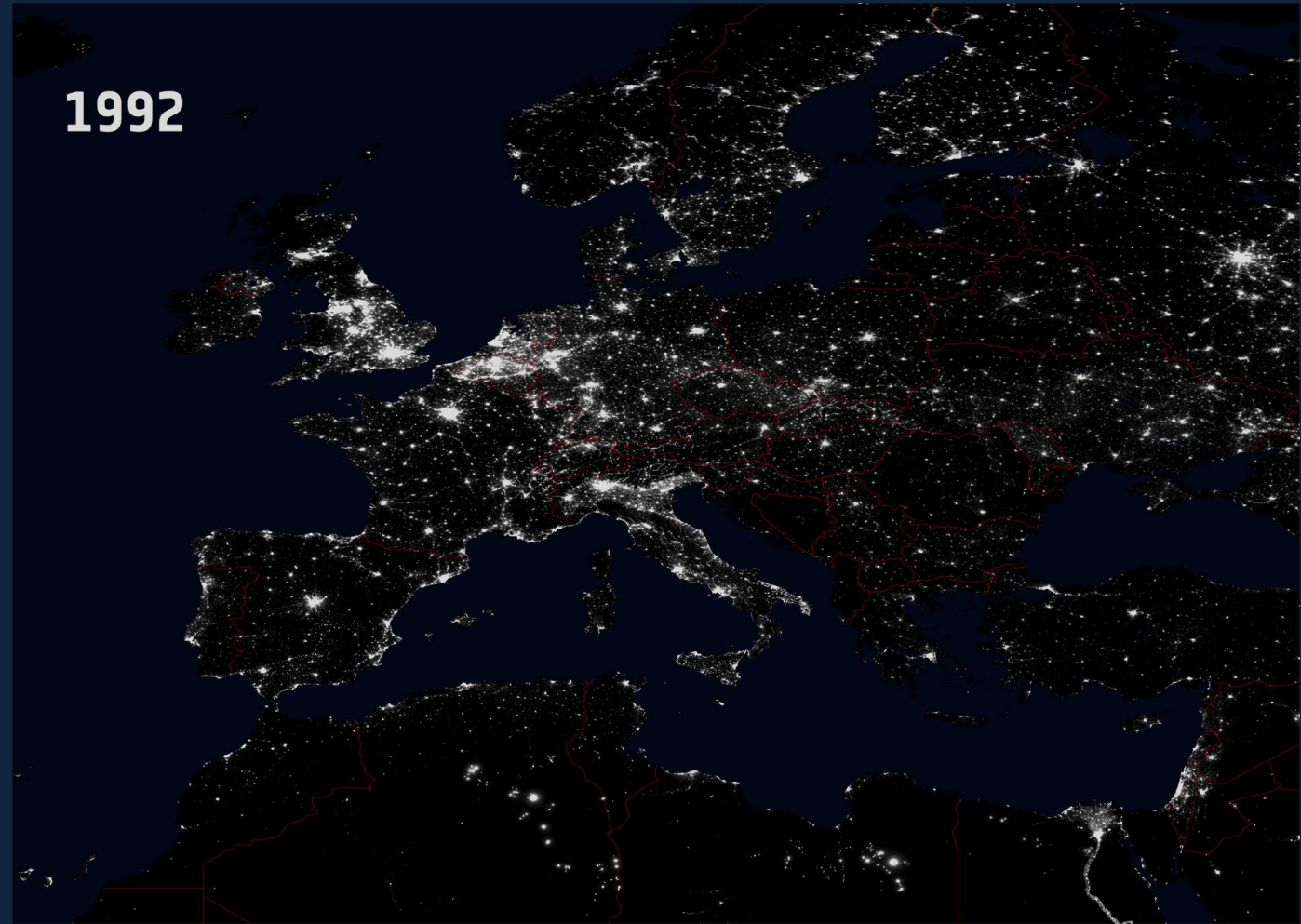
- Gartensternwarten sind hingegen jederzeit einsatzbereit
 - Das Teleskop ist auch für kurze Wolkenlücken sofort einsatzbereit
 - Verkabelung und Kameraabstand zum Flattner/Reducer sind bereits abgestimmt
 - Eine lange Auskühlzeit entfällt
 - Die Montierung ist genau eingescheinert
 - Größere Teleskope und Montierungen sind machbar
- Durch den Einsatz eines Computers lassen sich Prozesse automatisieren
- Daher ist der Remote-Betrieb möglich



Gartensternwarte von Gerald Willems (AVL)

Lichtverschmutzung in Europa (1)

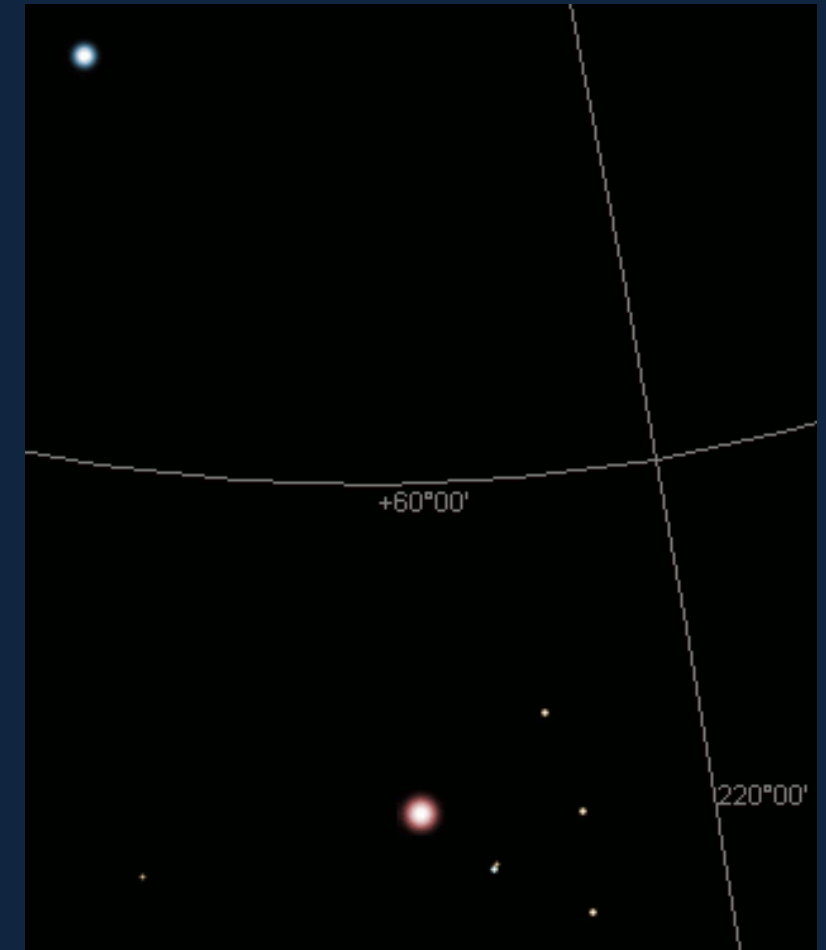
- Der Begriff der Lichtverschmutzung (Light Pollution) wird auch als Lichtsmog oder Lichtverunreinigung bezeichnet
- Nach oben abgestrahltes Licht wird in der Luft gestreut und legt sich wie ein Schleier über die Sterne
- Künstliches Licht blendet nachts über weite Distanzen
- Durch die LED-Technik wird keine Energie eingespart, sondern weiteres Licht erzeugt
- Somit nimmt die Lichtverschmutzung immer weiter zu (siehe Abbildung)



Zunahme der Lichtverschmutzung von 1992-2010 (Quelle: ESA)

Lichtverschmutzung in Europa (2)

- In einer Großstadt lässt sich aufgrund der Lichtverschmutzung nur noch ein Bruchteil des Himmels nachts erkennen
- Normalerweise könnte man ca. 6.500 Sterne mit bloßem Auge und durchschnittlicher Sehkraft erkennen
- Das rechtsstehende Bild vergleicht den sichtbaren Sternhimmel einer Großstadt mit dem auf dem Land: im Sternbild Stier wird hier die Umgebung des Sterns Aldebaran gezeigt
- Die Simulation zeigt: es können in einer Großstadt aber nur noch wenige Dutzend Sterne (oder gar keine) mehr gesehen werden



Sternbild Stier mit Aldebaran: Unterschied zwischen Großstadt und Land (gemeinfrei)

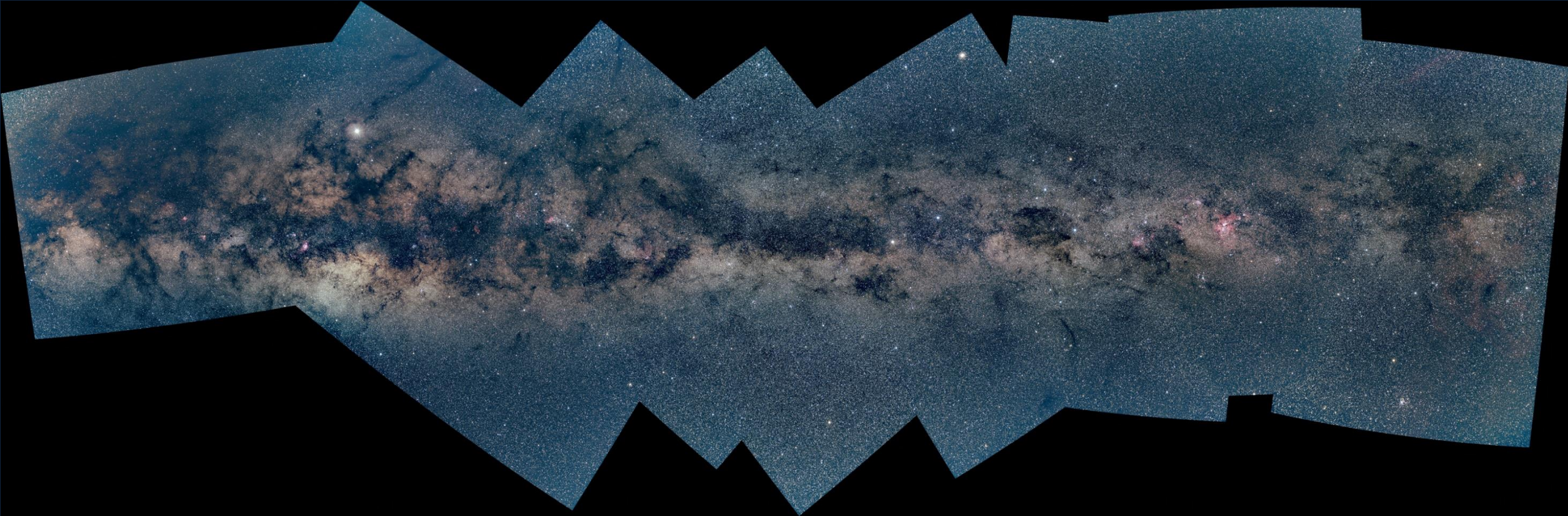
Faszination Südsternhimmel

- Eine Möglichkeit, um der Lichtverschmutzung in Europa zu entfliehen, sind Reisen in südlichere Regionen (z.B. Kanaren, Namibia, Chile)
- Astrofarmen liegen an abgelegenen Orten und besitzen die notwendige Infrastruktur
- Kriterien für die Standorte sind:
 - Wenig Streulicht
 - Überwiegend wolkenloser Himmel
 - Trockene Luft
 - Kühle Luft mit geringer Thermik (Seeing)
 - Gute Erreichbarkeit



Südsternhimmel in Namibia, Astrofarm Kiripotib

Mosaikaufnahme der südlichen Milchstraße



Milchstraßen-Panorama aus 9 Aufnahmen mittels AstroTrac-Reisemontierung der südlichen Regionen der Milchstraße: die Gesamtaufnahmezeit betrug 9,5 Stunden

Faszinierende Zwerggalaxien: die Magellanschen Wolken



Große Magellansche Wolke ist eine irreguläre Zwerggalaxie. Sie ist die viertgrößte Galaxie der Lokalen Gruppe und enthält ca. 15 Milliarden Sterne. Sie wurde erstmals im Jahr 964 von dem persischen Astronom Al Sufi beschrieben.



Kleine Magellansche Wolke ist eine irreguläre Zwerggalaxie in nächster Nachbarschaft zur Milchstraße und damit Teil der Lokalen Gruppe. Die KMW enthält ca. 5 Milliarden Sterne. Ihr auffälligster Begleiter ist der Kugelsternhaufen 47 Tucanae (unterhalb)

Motivation für eine Fachgruppe „Remote Sternwarten“

- Die Digitalisierung des Hobbys Astrofotografie schreitet immer weiter voran
- Die Fachgruppe „Remote-Sternwarten“ bündelt das Fachwissen zu Automatisierung und Fernsteuerung von Teleskopen und ganzen Sternwarten
- Die Fachgruppe berät VdS-Sternwarten und VdS-Mitglieder, Einsteiger, aber auch fortgeschrittene Amateurastronomen:
 - Erfahrungsaustausch und Tipps auf allen Ebenen
 - Beratung für Einsteiger und Hilfe für Verbesserungen
 - Planung und Bau einer eigenen Remote-Sternwarte
 - Website, Forum und Mailingliste zum schnellen Austausch
 - Vernetzung existierender Remote-Sternwarten
 - Unterstützung von Projekten anderer Fachgruppen
 - Links, Bezugsquellen und Literaturhinweise



Ziele der Fachgruppe „Remote Sternwarten“

- Ansprache eines jungen Publikums zum Astrofotografie-Hobby
- Steigerung der Attraktivität für Nichtmitglieder: Mitgliederneugewinnung
- Nutzung der Remote-Sternwarten vom Pretty Picture bis hin zur wissenschaftl. Auswertung
- Entfliehen der Lichtverschmutzung im eigenen Garten
- Entdeckung des Südsternhimmels
- Einbindung von Schülern und Studenten der MINT-Fächer
- Errichtung einer Stiftung für den Betrieb einer oder mehreren Remote-Sternwarten
- Schaffung von Mehrwert für die VdS-Mitglieder
- Artikel und Bilder sollen im VdS-Journal veröffentlicht werden

Die Untergruppen der Fachgruppe

- **Infrastruktur**

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

- **Equipment**

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

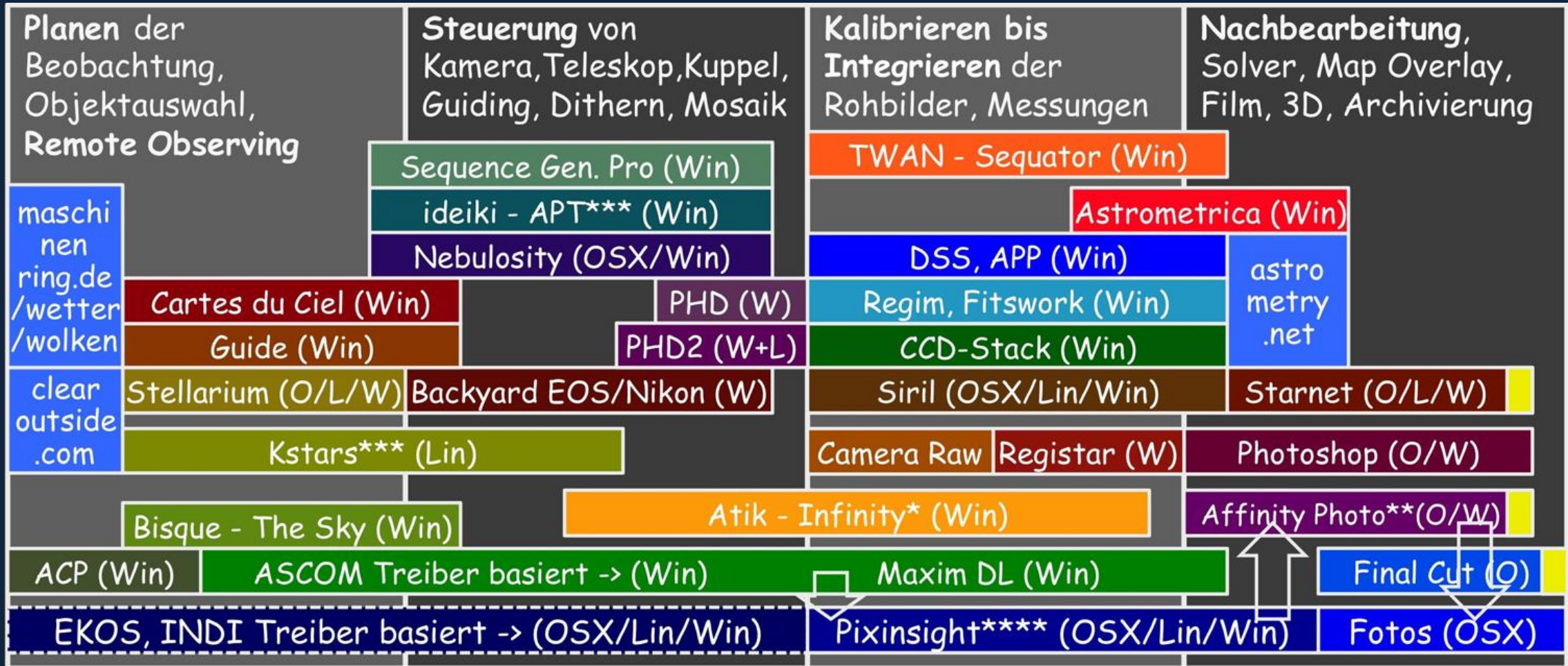
- **Software**

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

- **Betrieb**

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

Beispiel Software-Untergruppe: vielfältige Möglichkeiten (1)



Übersicht der Programme für Deep-Sky-Astrofotografie von Sighard Schräbler (Quelle: <https://forum.affinity.serif.com>)

Beispiel Software-Untergruppe: vielfältige Möglichkeiten (2)

N.I.N.A. - Nighttime Imaging 'N' Astronomy 1.9

Object name (e.g. M 31)

Object Type

Constellation

Coordinates

Surface Brightness

Apparent Size

From 30 arcsec

Through 10 arcmin

Apparent Magnitude

Minimum Altitude

From 2019-01-25 23:00

Through 2019-01-26 03:00

Altitude 20°

Reference Date

Reference Date 26/01/2019

Order by Size

Illumination 75.75%

Moonrise 22:45

Moonset 11:00

Dawn 06:08

Sunrise 08:01

Sunset 17:01

Dusk 18:55

Initial set of DSO Data provided by: [Saguaro Astronomy Club Database version 8.1](#)

Name	Details	Altitude
Abell 21 Medusa Nebula PK 205+14.1	RA 07:29:03 Dec 13° 14' 49" Type PLMNB Constellation GEM	53° Transit South
LBN 792 vdB 29	RA 04:48:23 Dec 29° 46' 23" Type BRTNB Constellation TAU	70° Transit South
IC 2062 NGC 1560	RA 04:32:49 Dec 71° 52' 59" Type GALXY Constellation CAM	68° Transit North
NGC 5033 UGC 8307	RA 13:13:28 Dec 36° 35' 37" Type GALXY Constellation CVN	77° Transit South

1 Of 36

1 To 50 Of 1784

Planung, Auswahl, Framing, Fokussierung, Zentrierung und Abbildung eines oder mehrerer Ziele am Beispiel N.I.N.A., Quelle: N.I.N.A. <https://nighttime-imaging.eu>

Projektgruppen mit unterschiedlichen Zeitzielen

- **Kurzfrist-Projekt**

- Dieses Projekt soll sein First-Light im nächsten Jahr haben
- Es läuft parallel zu den Untergruppen, die für langfristige Zusammenarbeit ausgelegt sind
- Als Standort wird Hakos in Namibia favorisiert
- Ein Teamleiter soll die Arbeiten organisieren

- **Mittelfrist-Projekt**

- Dieses Projekt soll aus den Untergruppen heraus erarbeitet werden
- Es wird daher kein Teamleiter benötigt

- **Langfrist-Projekt**

- Einwerbung öffentlicher Fördergelder für eine technisch anspruchsvollere Sternwarte der VdS
- In diesem Projekt sind noch alle Randbedingungen offen



Beobachterplattformen auf der Astrofarm Kiripotib

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

- **VdS-Forum:**

- <https://forum.vdsastro.de>
- Ergänzung zur Mailingliste

- **Nextcloud-Speicher:**

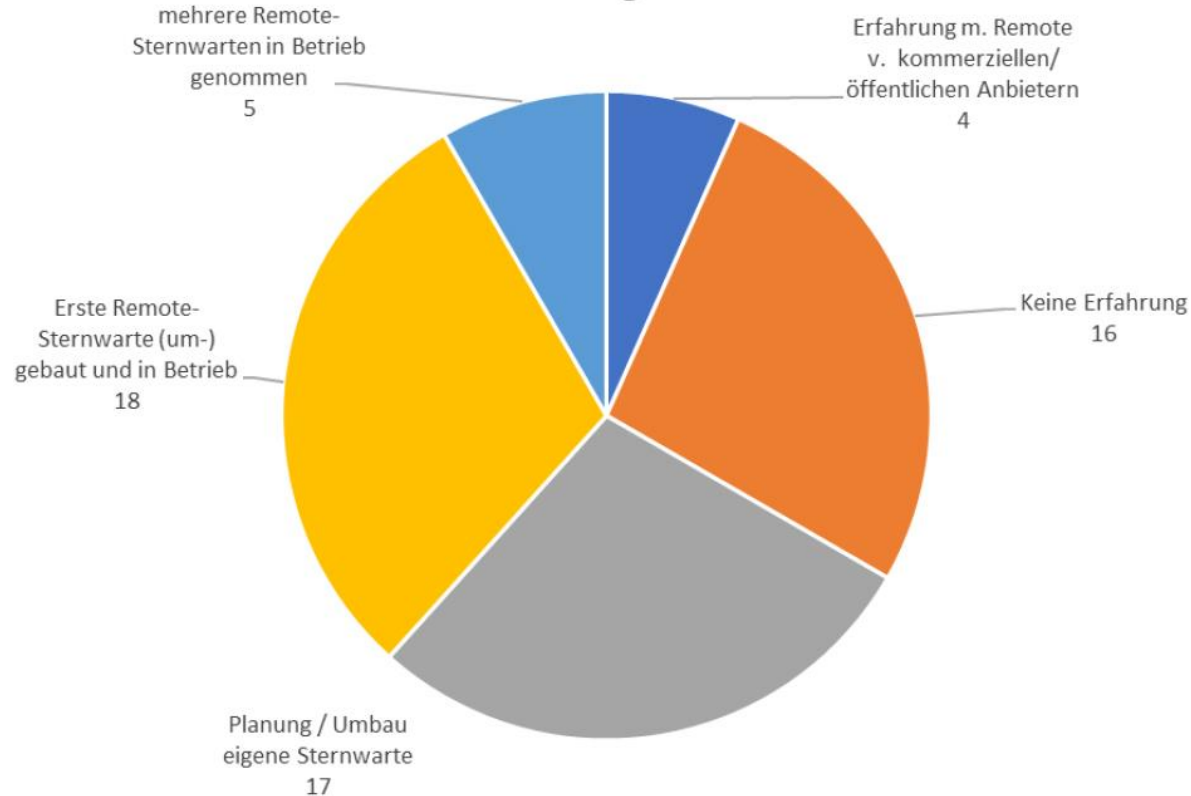
- <https://cloud.decoit.de>
- Gemeinsame Dateiablage für alle Untergruppen
- Allgemeiner Austausch von Daten

- **Zoom-Meetings:**

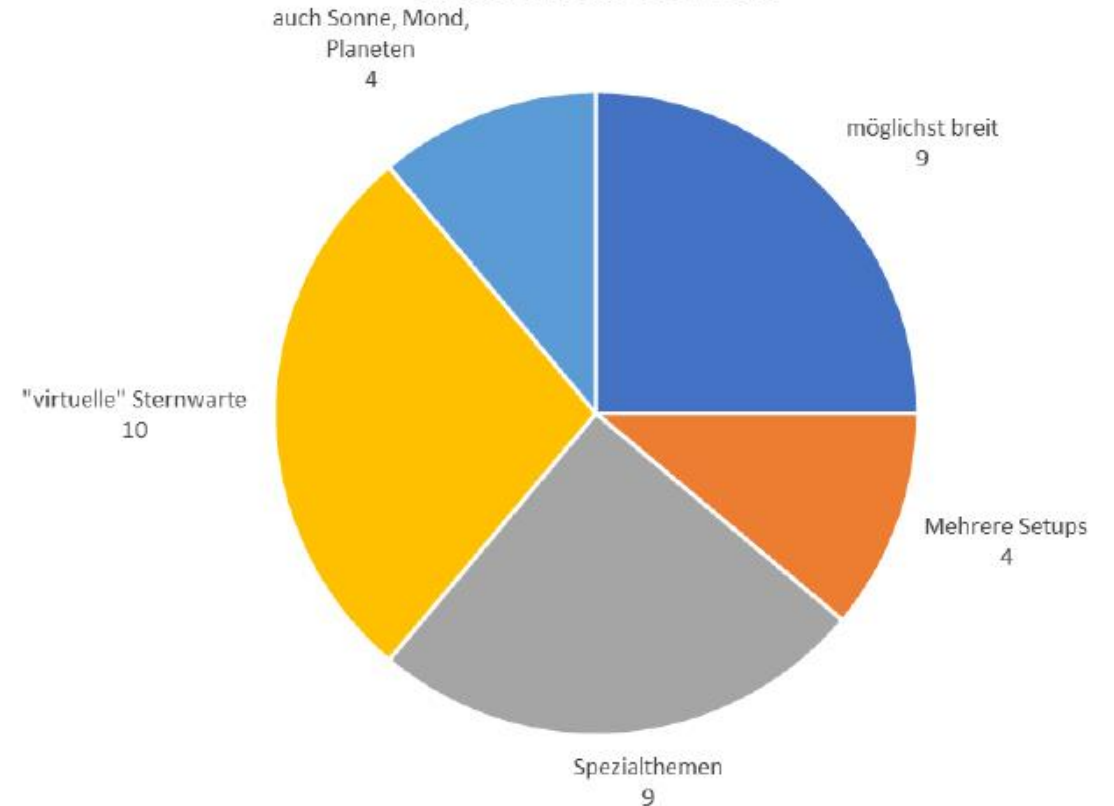
- Regelmäßige Zoom-Meetings
- Abstimmung der unterschiedlichen Interessen

Heterogene Zusammensetzung der Teilnehmer

**FG Remote Sternwarten:
Erfahrungslevel**



**VdS Remote Sternwarte:
Was sollte sie können?**



Erste Erfahrungen mit Telescope Live

- Telescope Live bietet in Chile (Observatorium El Sauce), Spanien und Australien den Zugriff auf insgesamt 10 Remote-Teleskope an
- Es gibt die Möglichkeit einen kostenlosen Testversuch zu wählen, hat damit aber nur Zugriff auf die Funktion „One-Click Observations“, die bereits gemachte Bilder enthält
- Wenn man die Teleskope der drei Standorte nutzen will, muss man hingegen ein vollständiges Mitglied sein, was eine Bronze-, Silber-, Gold-, Platinum- oder Diamanten-Mitgliedschaft beinhaltet



Observatorium El Sauce in Chile im Rio-Hurtado-Tal auf 1.525 m, Quelle: telescope.live

Telescope Live: Advanced Request (1)

- Um eine Aufnahme zu planen muss als erstes ein „Advanced Request“ initiiert werden, der festlegt ob man Galaxien, Nebel, Kometen, Asteroiden oder Planeten fotografieren möchte
- Danach kann der Name des Ziels eingegeben werden
- Anschließend wählt man das Teleskop aus mit dem das Objekt aufgenommen werden soll
- Ebenfalls lässt sich das Wetter, das Teleskop-Modell, die verwendete CCD-Kamera und das aktuelle Wetter ablesen

TELESCOPE LIVE 4.4 credits KAI-OLIVER DETKEN

NEW ADVANCED REQUEST

/// TELESCOPE

Your target is observable from the telescopes displayed below. Telescopes from which your target is not observable or telescopes that are currently unavailable have been automatically excluded.

	PRICE	DIAMETER	FIELD OF VIEW	COMPLETED IN (estimated for a 60 min session with moon < 25%)	
☐ AUS-2	0.8 credits/min	10 cm	324 arcmin ²	6 days	+
☐ CHI-1	1.8 credits/min	60 cm	32 arcmin ²	13 days	+
☒ CHI-2	1.0 credits/min	50 cm	67 arcmin ²	1 day	-

LOCATION: Chile
-70.76300° E -30.47253° N

CURRENT WEATHER: 14 °C
Humidity: 94% Rain probability: 0%
Wind: 6 ENE Cloud cover: 75%

SEE ON MAP →

TELESCOPE	CAMERA
Model: ASA 500N	Model: FLI PL16803
Diameter: 50 cm	Pixel array: 4096 pixel ²
F-ratio: 3.80	Pixel scale: 0.98 arcsec/px
Focal length: 1900 mm	Field of View: 67 arcmin ²

1 TARGET
2 TELESCOPE Edit
3 IMAGE SERIES
4 SCHEDULING

Anfrage bei Telescope Live für eine Aufnahmesession

Telescope Live: Advanced Request (2)

- Anschließend werden die Filter ausgewählt, die Aufnahmezeit pro Bild und Filter sowie die Anzahl der Bilder festgelegt
- Abschließend kann man entscheiden wann die Aufnahme starten soll
- Dazu wird ein Kalender eingeblendet, der Auskunft über Tag- und Nachtzeiten gibt sowie die bereits durch andere Benutzer verplante Zeit an diesem Teleskop
- Ebenfalls lässt sich erkennen, welche Mondphase in der Nacht vorherrscht
- Anschließend wartet man auf die erfolgreichen Aufnahmen

The screenshot shows the 'NEW ADVANCED REQUEST' page in the Telescope Live interface. The main content area is titled 'SCHEDULING' and includes a 'SCHEDULING MODE' section with 'Custom scheduling' selected. Below this is a calendar interface for 'Mon 1/31' showing a grid of time slots from 12am to 12pm. The calendar displays various factors: Night (Astronomical Night), Moon (Moon illumination: 1% (optical distance: 10°)), Weather (clouds), and CH-2 (current session and other scheduled sessions). The right sidebar shows telescope details: CHI-2, ASA 500N, 1.0 credits/min, and a cost summary of 228 credits. The bottom navigation bar includes 'PREVIOUS STEP', 'SAVE DRAFT', and 'NEXT STEP'.

Festlegen des Bildaufnahmezeitraums

Telescope Live: Equipment

- Als Standort hatte ich mir ein Remote-Teleskop vom Observatorium El Sauce in Chile ausgesucht
- Dort können zwei ASA 500N-Teleskope ausgewählt werden, die auf einer äquatorialen ASA DDM85-Montierung mit Direktantrieb sitzen
- Als Brennweite kam 1.900 mm zum Einsatz
- Als CCD-Kamera kam eine FLI PL 16803 zum Einsatz, die eine quadratische Pixelgröße von 9 μm besitzt und eine Sensorgröße von 4.096 x 4.096 hat
- Die Kamera ist monochrom und benötigt für Farbaufnahmen dementsprechend ein Filterrad



ASA 500N, 50 cm F3.8 korrigiertes Newton-Teleskop am Standort Rio Hurtado Valley in Chile

Telescope Live: erste Ergebnisse (1)

- Nach Beendigung der Aufnahme bekommt man eine E-Mail und sieht im Dashboard nach, ob die Aufnahmeserie komplett abgeschlossen werden konnte
- Es wurden zwei Aufnahmen jeweils als Luminanz, Rot, Grün, Blau mit 300 s Einzelbelichtungszeit gewonnen
- Neben dem Stern HD 109986 lässt sich sogar noch eine Hintergrund-Galaxie erkennen, weshalb man mit der Bildtiefe durchaus zufrieden sein kann
- Insgesamt hatten die Einzelbilder einen leichten Gradienten, was wohl an den frühen Morgenstunden kurz vor Sonnenaufgang lag



Messier 68, 2 x L/R/G/B, 40 min Gesamtbelichtung, Brennweite: 1.900 mm

Telescope Live: erste Ergebnisse (2)



Messier 55, 2 x L/R/G/B, 40 min Gesamtbelichtung, Brennweite: 3.962 mm



Thors Helm (NGC 2359), 30 x L/R/G/B, 5 Stunden Gesamtbelichtung, Brennweite: 3.962 mm

Fazit

- Remote-Sternwarten ermöglichen Astrofotografen neue Möglichkeiten bzgl. der Bildqualität und der Himmelsabdeckung
- Denn damit lassen sich auch Objekte des Südsternhimmels unter optimalen Bedingungen fotografieren
- Dadurch sind keine Reisen mehr notwendig, sondern man plant die Objektbelichtung am heimischen Rechner ganz bequem am Tag
- Allerdings darf die Frage erlaubt sein, ob eine solche Aufnahme genauso wertvoll ist, wie ein Bild, dass mit dem eigenen (oder geliehenen) Equipment aufgenommen wurde
- Denn das Beherrschen der Aufnahmetechnik gehört für mich zu 50% mit zum Ergebnis
- Hier setzt die Arbeitsgruppe „Remote-Sternwarten“ der VdS an, indem man sich selbst bei der Auswahl, Planung, Konzeption und Implementierung einer solchen Sternwarte sich beteiligen kann
- Der Spaß am Tüfteln und das Ausprobieren neuer Techniken sollen dabei ebenso im Vordergrund stehen, wie die späteren Aufnahmen

Vielen Dank für Eure
Aufmerksamkeit



Graffiti-Malerei an einer Wand von Rio de Janeiro mit astronomischem Bezug

www.detken.net

