Neue VdS-Fachgruppe Remote-Sternwarten
…und die Faszination des Südsternhimmels

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

VdS
VEREINIGUNG
DER STERNFREUNDE

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“
- Status des ersten Projekts
- 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 Lilienthal (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

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Astrofotografie mit mobiler Ausrüstung

- Um Astrofotografie zu betreiben braucht es ein gewisses Maß an Ausdauer und Leidensfähigkeit:
  - 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

Remote-Ansteuerung wird oftmals bereits mit mobilem Equipment realisiert

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Gartensternwarten für den Remote-Betrieb

- Gartensternwarten sind hingegen jederzeit einsetzbar:
  - 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 kein Problem

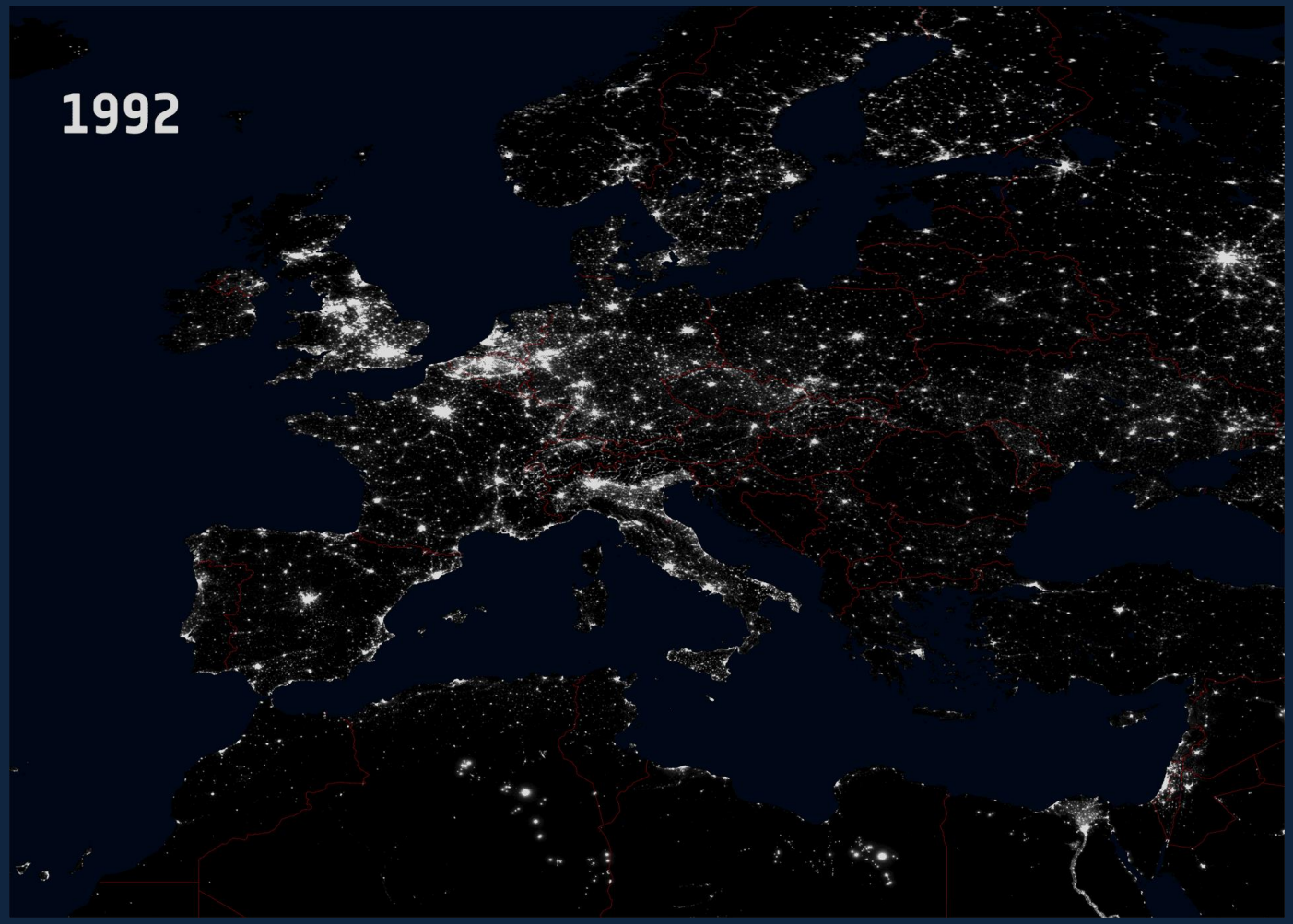
Gartensternwarte von Gerald Willems (AVL)

Allerdings kann Lichtverschmutzung und Gartenbewuchs problematisch werden

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Lichtverschmutzung in Europa

- 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)

Daher weichen viele Sternfreunde in dunklere Regionen aus, z.B. zum Südsternhimmel

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

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, Hasenschanze auf der Astrofarm Kiripotib

Der Südsternhimmel bietet zusätzliche Höhepunkte an Himmelsobjekten

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Mosaikaufnahme der südlichen Milchstraße

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

Viele Milchstraßenbereiche sind von der Nordhalbkugel nicht sichtbar!

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Faszinierende Zwerggalaxien

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 Zwerggalaxien 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)

Groß und eindrucksvoll, bereits mit bloßem Auge sehr gut beobachtbar!

© Dr. Kai-Oliver Detken, AVL

Verfolgung von Kometen (Juli/August 2022)

Komet C/2017 K2 (PanSTARRS) mit Messier 10 auf der Nordhalbkugel

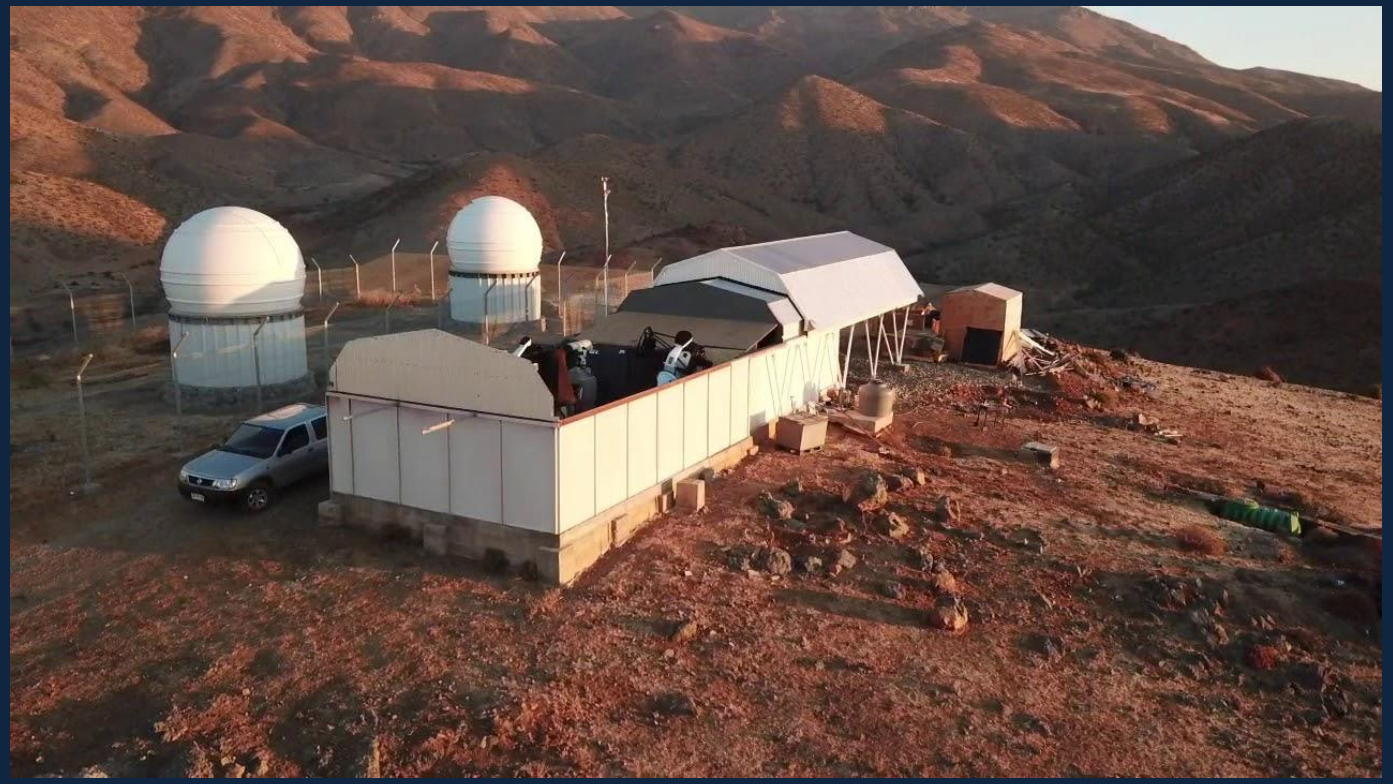
Komet C/2017 K2 (PanSTARRS) beim blauen Pferdekopfnebel auf der Südhalbkugel

Kometen lassen sich so länger und kontinuierlicher dokumentieren

© Dr. Kai-Oliver Detken, AVL

Varianten von Remote-Sternwarten (1)

- **Remote-Szenario 1**
  - Beispiele:
    - iTelescope in USA, Spanien, Chile, Australien
    - Telescope Live in Chile, Australien, Spanien
  - Plan- und Verwaltungssoftware übernimmt die komplette Steuerung der Geräte
  - Keine Wahl des Equipments
  - Technik-Probleme werden durch den Anbieter behoben



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

Es lassen sich nur Sternwarte, Standort, Filter, Zeitpunkt und Zielobjekt konfigurieren

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Varianten von Remote-Sternwarten (2)

Remote Observatories Southern Alps (ROSA)

- **Remote-Szenario 2**
  - Rolldachhütte/Kuppel wird zur Verfügung gestellt
  - Eigenes Equipment wird hingeschickt und dort aufgebaut
  - Betreuung vor Ort findet statt
  - Gruppenbildungen zur Miete und Nutzung der Gerätschaften sind möglich
  - Freie Wahl des Equipments : Kamera, Filter, Teleskope etc.

50% eines Astrobildes gehören zur Bildakquisition und Auswahl des Equipments

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

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

VdS
REMOTE-STERNWARTEN

FG-Webseite: https://remotesternwarten.sternfreunde.de

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

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 Mehrwerten für die VdS-Mitglieder
- Artikel und Bilder sollen im VdS-Journal veröffentlicht werden
- Zusammenarbeit mit anderen VdS-Fachgruppen

Über 70 VdS-Mitglieder haben sich bereits inzwischen angemeldet

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

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

Jede Untergruppe besitzt einen Teamleiter (teilweise realisiert)

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Projektgruppen mit unterschiedlichen Zeitzielen

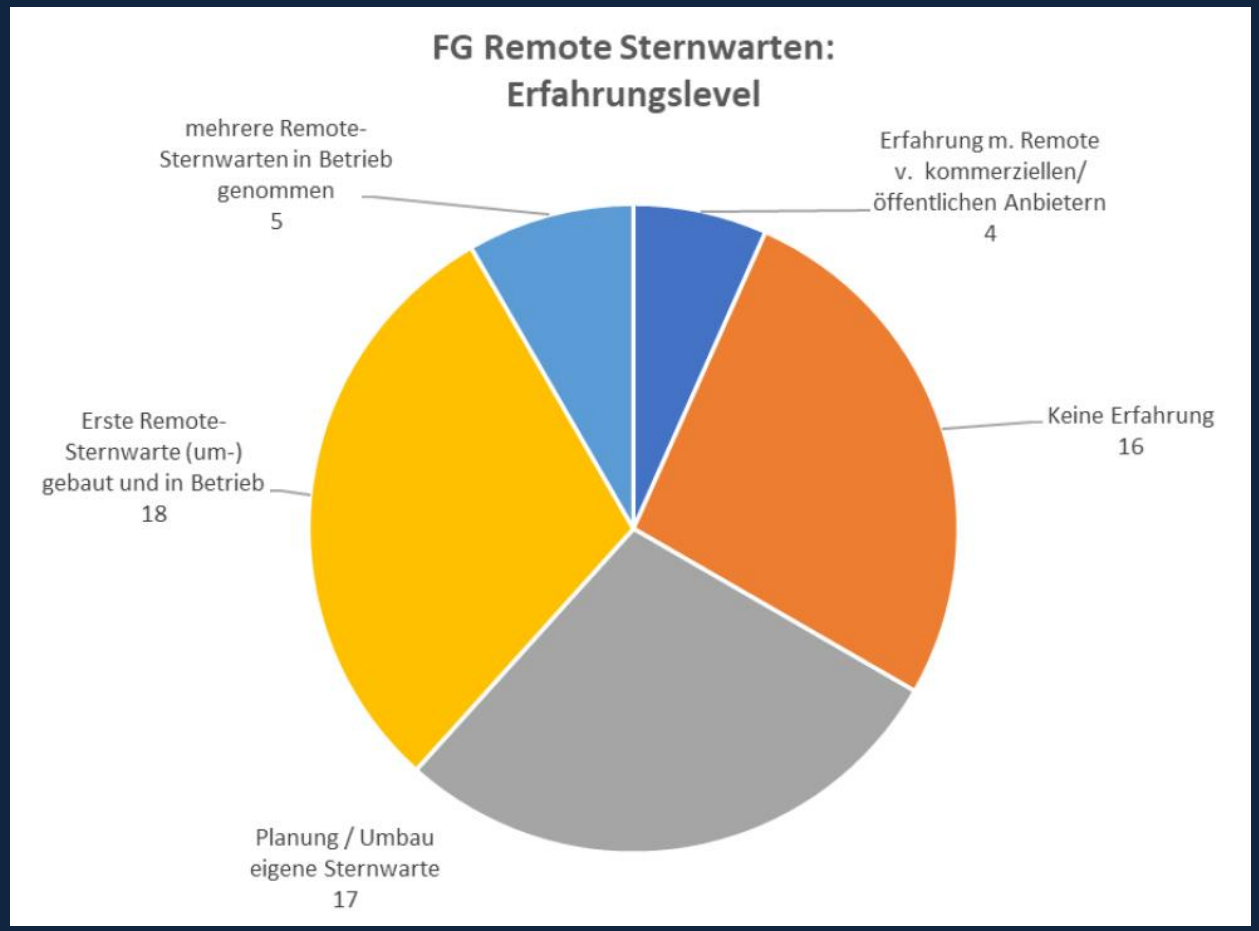
- **Kurzfrist-Projekt**
  - Soll sein First-Light im nächsten Jahr haben
  - Es läuft parallel zu den Untergruppen
  - Als Standort wurde Hakos in Namibia ausgesucht
  - Zwei Teamleiter (Bernd + Kai) wurden zur Koordination festgelegt
- **Mittelfrist-Projekt**
  - Soll aus den Untergruppen heraus erarbeitet 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

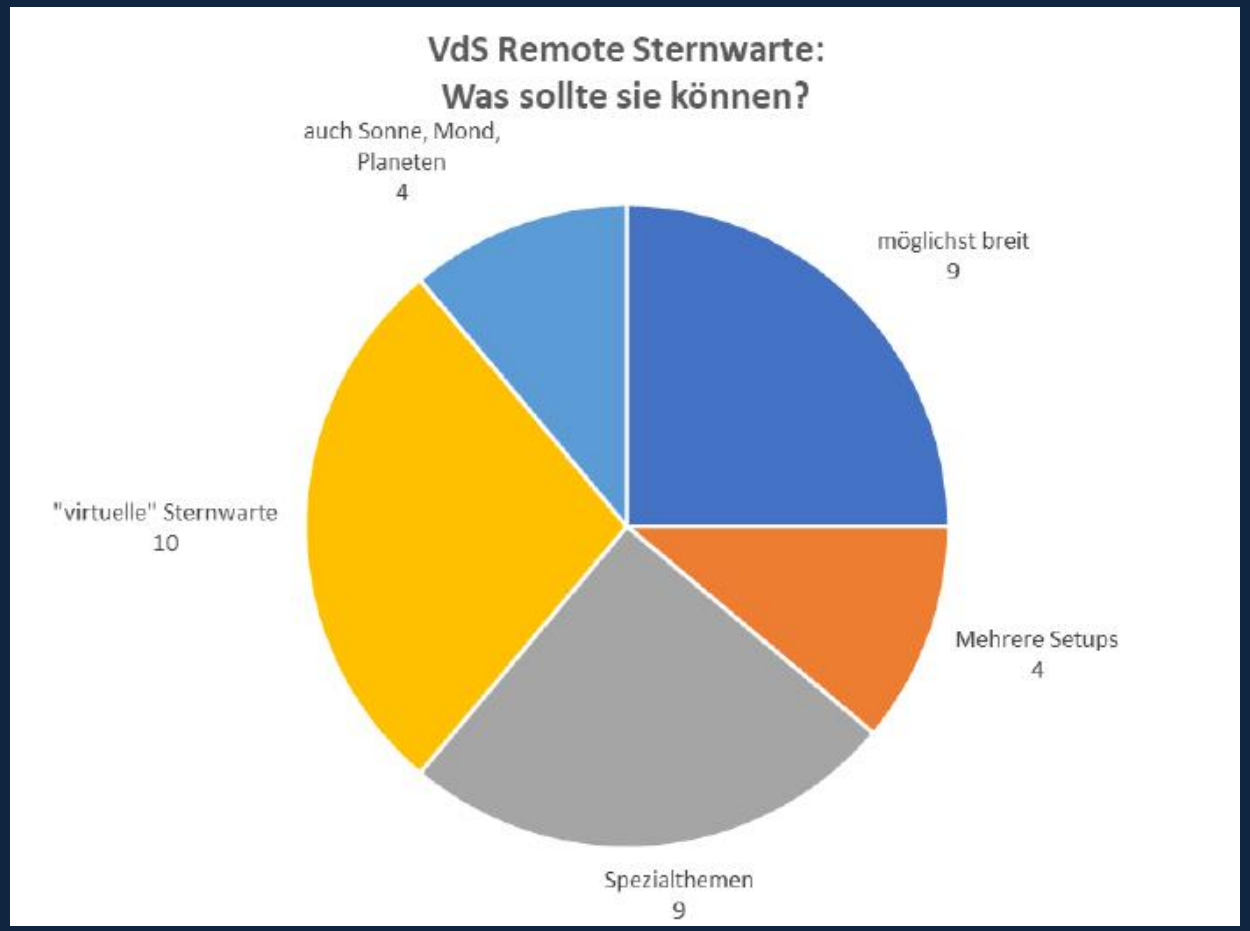
Rolldachhütte auf Hakos

Drei Projektgruppen sind zusätzlich gebildet worden

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Heterogene Zusammensetzung der Teilnehmer





Die Schwarmintelligenz der Gruppe soll helfen Lösungen zur erarbeiten

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

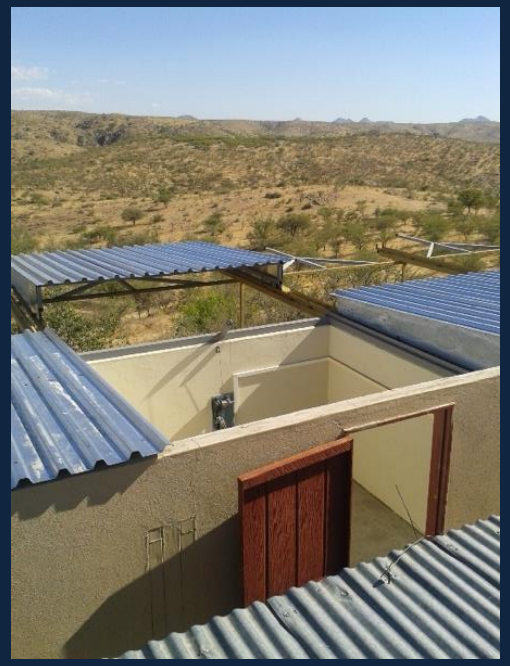
Werkzeuge der FG „Remote Sternwarten“

- **Webseite:**
  - https://remotesternwarten.sternfreunde.de
  - Werbung neuer Mitglieder für die VdS und Fachgruppe
  - Beobachtungsorganisation (zukünftig)
  - Aktuelle Bildergebnisse, 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 (zukünftig)
- **Nextcloud-Speicher:**
  - https://cloud.decoit.de
  - Gemeinsame Dateiablage für alle Untergruppen
  - Allgemeiner Austausch von Daten
- **Zoom-Meetings:**
  - Regelmäßige Zoom-Meetings
  - Abstimmung der unterschiedlichen Interessen

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Status des Kurzfrist-Projekts (1)

- 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
  - Die benötigte Säule wird in Namibia gefertigt
  - Strom und Internet sind in der Miete eingeschlossen



Hakos betreibt bereits 17 Remote-Sternwarten mit Rolldächern

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Status des Kurzfrist-Projekts (2)

- Es wurde folgende Montierung ausgewählt:
  - 10Micron GM3000 GoTo-Montierung
  - Parallaktische deutsche Montierung mit hochgenauen Absolut-Encodern
  - Absolut-Encoder erfassen die Position auch bei manueller Verstellung
  - Hohe Positionier- und Nachführgeschwindigkeit:
    - 20" Positioniergenauigkeit
    - 1" Nachführgenauigkeit (bei 15 min Nachführzeit)
  - 12°/sec Positioniergeschwindigkeit und Satellitentracking
  - Anschlüsse für: GPS, Autoguider, Keypad, Montierung, AUX und Remote-Switch
  - Eingebaute Computer-Kontrollbox mit Linux-Managementsystem zur komplett autarken Verwendung
  - Zuladung bis 100 kg

Realisierung von Michael Schröder aus Bremervörde

GM3000 hat sich als Remote-Montierung bereits auf Hakos bewährt

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Status des Kurzfrist-Projekts (3)

- Es wurde folgendes Erst-Teleskop ausgewählt:
  - 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

Takahashi Epsilon-160ED

Erster erfolgreicher Sterntest von Lacerta

Die Takahashi-Epsilon-Reihe ist für ihre Justierstabilität bekannt

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

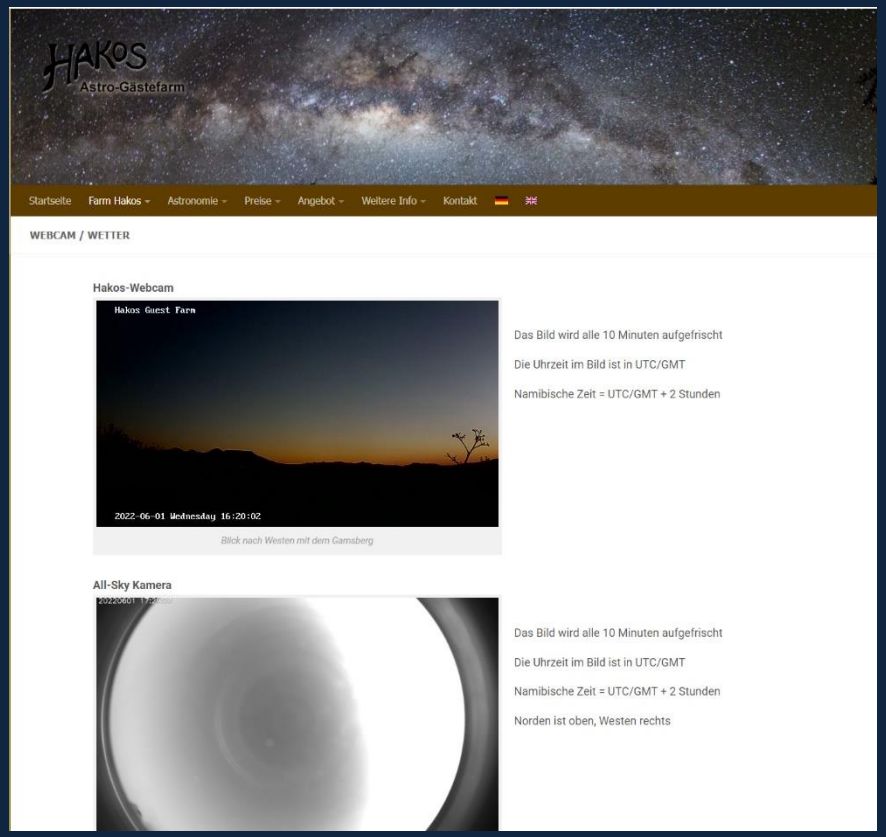
Status des Kurzfrist-Projekts (4)

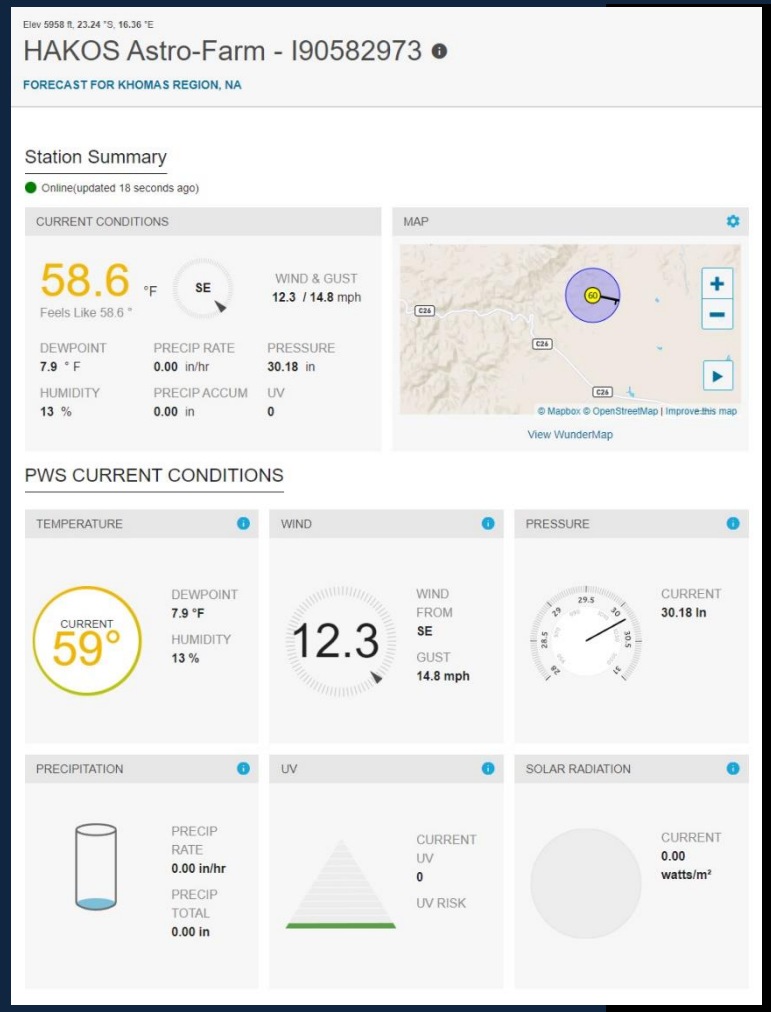
- Es wurde folgendes Zweit-Teleskop ausgewählt:
  - Öffnung: 12" (305 mm)
  - Effektives Öffnungsverhältnis: 1/4,56
  - Fangspiegeldurchmesser: 100 mm kleine Achse
  - Brennweite: 1.391 mm
  - Tubus: Carbon mit optimalen Temperatureigenschaften
  - Komakorrektor: 3" N-AGK3 eingebaut
  - Okular-Auszug: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

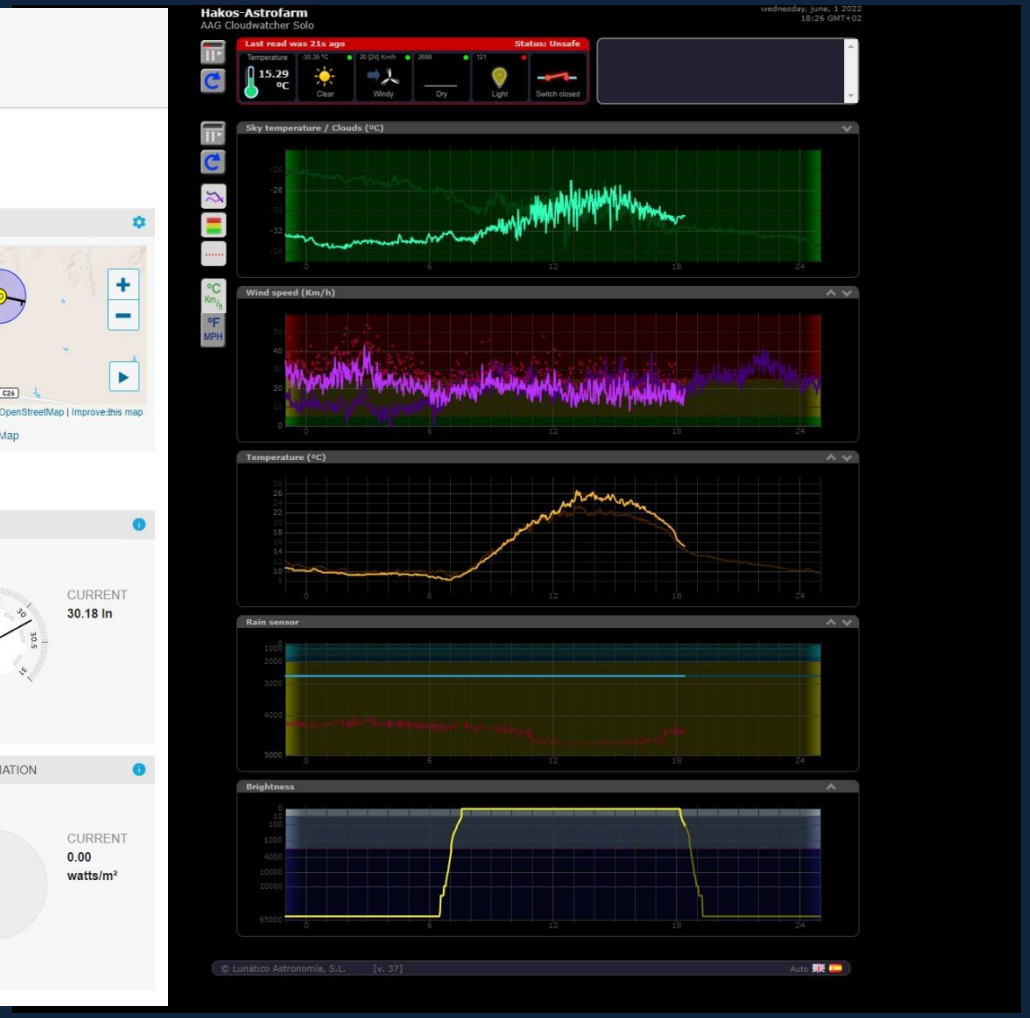
TS 12" F4,56 Astrograph

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Übersicht über die Hakos-Infrastruktur







https://www.hakos-astrofarm.com/de/webcam-wetter/

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Zeitrahmen / Planung

• Vorab-Überprüfung von Neugeräten, mit Dokumentation der Testergebnisse (Interferometrie, Sterntest, Ronchi-Test, fotografische Tests) durch die Lieferanten	Lacerta: bereits geschehen TS: noch ausstehend
• Direktlieferung nach Namibia (Windhoek) und Abholung durch die Hakos-Farm	Lacerta: November 2022 TS: Dezember 2022
• Auswahl der Filter, Software, Computer etc.	In Arbeit (ca. bis Januar 2023)
• Aufbau vor Ort in Namibia durch kleines Team	Geplant im April/Mai 2023
• Mögliches First Light der Remote-Sternwarte	Juni/Juli 2023

Nach nur 1,5 Jahren ist damit eine erste Sternwarte realisiert worden

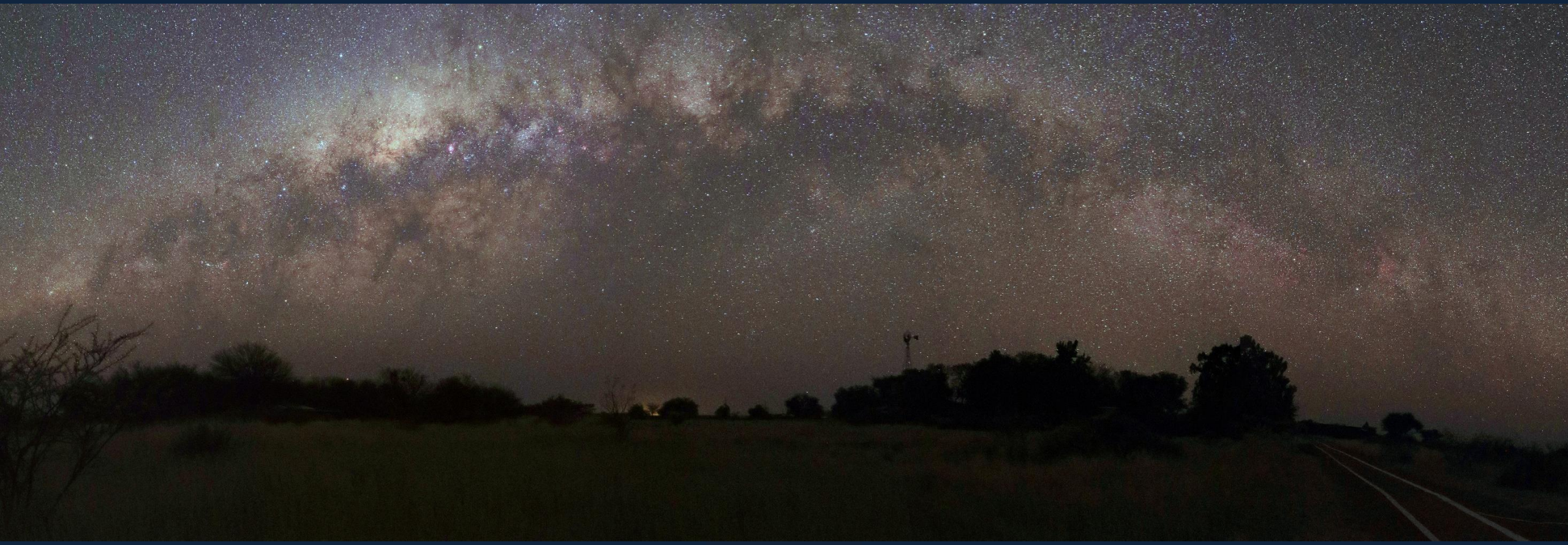
© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Fazit

- Mit Remote-Sternwarten lassen sich Objekte des Südsternhimmels unter optimalen Bedingungen (Seeing, keine Lichtverschmutzung, Anzahl der guten Nächte) fotografieren
- Man plant die Belichtung dabei bequem am heimischen Rechner am Tag
- Allerdings darf die Frage erlaubt sein, ob eine solche Aufnahme genauso wertvoll ist, wie ein Bild, dass mit dem eigenen (oder selbst aufgebauten) 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, Implementierung und Betrieb beteiligen kann
- Es wird „eigenes“ Equipment der AG verwendet, dass ständig optimiert werden kann
- Inzwischen planen auch andere Astrofarmen in Namibia (z.B. Kiripotib) den Aufbau von Remote-Sternwarten (neues Geschäftsmodell)

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit



12-Bilder-Milchstraßen-Panorama über der Astrofarm Kiripotib in Namibia

www.detken.net

VdS
VEREINIGUNG DER STERNFREUNDE

© Dr. Kai-Oliver Detken, VdS