

Literatur- und Internethinweise (Stand 28.11.2025):

- [1] G. Ricker et al., 2014: "Transiting Exoplanet Survey Satellite", *Journal of Astronomical Telescopes, Instruments, and Systems* 1, www.spiedigitallibrary.org/journals/Journal-of-Astronomical-Telescopes-Instruments-and-Systems/volume-1/issue-01/014003/Transiting-Exoplanet-Survey-Satellite/10.1117/1.JATIS.1.1.014003.full
- [2] N. M. Guerrero et al., 2021: "The TESS Objects of Interest Catalog from the TESS Prime Mission", *Astrophysical J. Suppl. Ser.* 254, p. 39: <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4365/abefe1>
- [3] E. Jensen, 2022: "Find Exoplanet Transits", <https://astro.swarthmore.edu/transits/>
- [4] NExSci, 2022: "Exoplanet Follow-up Observing Program Web Service", IPAC, www.ipac.caltech.edu/doi/10.26134/ExoFOP5, zum Katalog: <https://exofop.ipac.caltech.edu/tess/>
- [5] K. Collins et al., 2017: "AstrolmageJ: Image processing and photometric extraction for ultra-precise astronomical light curves", *Astron. J.* 153, <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-3881/153/2/77>
- [6] K. Collins et al., 2018: "TESS Follow-up Observing Program (TFOP) Working Group: A Mission-led Effort to Coordinate Community Resources to Confirm TESS Planets", *Am. Astron. Soc. Meeting Abstracts* 231, <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2018AAS...23143908C/abstract>



Aus der VdS-Fachgruppe Remote-Sternwarten: Drei Jahre technische Betreuung und andere Herausforderungen

von Kai-Oliver Detken und Thomas Appel

Die Fachgruppe Remote-Sternwarten [1] besteht seit Herbst 2021. Nach entsprechender Planung baute sie im April 2023 die erste Remote-Sternwarte auf der Astrofarm Hakos in Namibia auf. Nach einem viermonatigen Testbetrieb konnte die gesamte Fachgruppe im September 2023 ihr First Light feiern. Das Betriebskonzept und die technische Betreuung mussten im Vorfeld detailliert geplant werden. Nach fast drei Jahren Betriebszeit soll dieser Artikel einen Überblick über die Fallstricke und die technische Komplexität einer Remote-Sternwarte geben.

Remote-Sternwarten haben den Vorteil, dass man sie (idealerweise) in Gegenden in Betrieb nimmt, die kaum Luft- und Lichtverschmutzungen unterliegen und möglichst viele Sonnentage im Jahr besitzen. Der Nachteil liegt aber in der schlechten Erreichbarkeit, wenn Teile vor Ort repariert oder ausgetauscht werden müssen. Um diesem Nachteil bestmöglich zu entge-

hen, wurde die Farm Hakos in Namibia [2] als Standort für die VdS-Remote-Sternwarte von der Fachgruppe ausgesucht. Dort ist auch die Internationale Amateursternwarte (IAS) [3] ansässig, die auf Hakos zwei Remote-Sternwarten betreibt, wodurch kleinere Reparaturen vor Ort auch ohne einen expliziten Wartungstermin organisiert werden können. Einige Mitglieder der IAS sind zudem auch VdS-Mitglied und in der Fachgruppe aktiv, so dass ein reger Austausch existiert. Dass dies sehr praktisch ist, zeigte bereits der Ausfall des Netzteils unserer GM3000-Montierung von 10Micron [4] (s. Abb. 1). Denn die IAS hatte noch ein Netzteil vor Ort auf Lager und konnte uns dies ausleihen, so dass es zu keinerlei Ausfallzeit kam. Auch durch die häufigeren Reiseaktivitäten der IAS-Mitglieder, die auch ihre eigenen Sternwarten kontinuierlich warten müssen, können Ersatzteile oftmals im Gepäck mitgenommen werden. Praktisch ist weiterhin, dass Jürgen Obstfelder, ein Mitglied der Fachgruppe, der

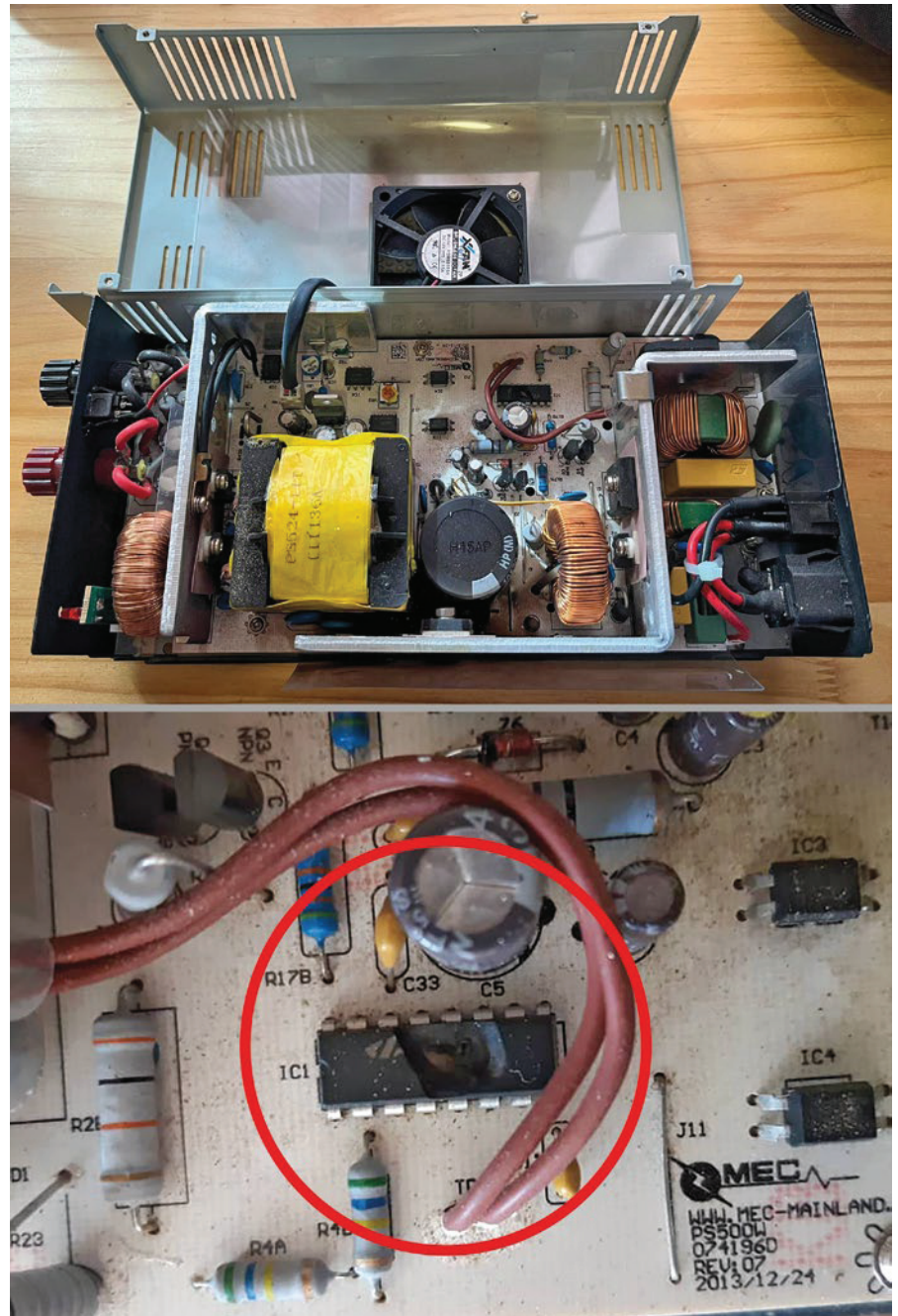
die Untergruppe Infrastruktur leitet, direkt vor Ort wohnt. So kann er, zusammen mit Friedhelm Hund, der zuvor für die technische Leitung auf Hakos verantwortlich war, in Notfällen eingreifen. Da Jürgen auch die Gäste auf Hakos und andere, neue Remote-Sternwarten betreut, die ab Herbst 2025 in Betrieb gehen sollen, ist er damit allerdings mehr als gut ausgelastet.

Herausforderung beim Austausch von Komponenten

Geht mal etwas defekt und muss getauscht werden, ergeben sich, wie auch in anderen Ländern, gewisse Herausforderungen: So ist beispielsweise die Zollaufsicht in Namibia verschärft worden, was zu längeren Verzögerungen führen kann. Dabei ist die erstmalige Einfuhr von neuem Equipment noch am einfachsten. Anders gestaltet es sich jedoch bei bereits gebrauchten bzw. reparierten Teilen. So sind beispielsweise nach einigen Monaten die Flatpanels beider Geräte ausgefallen und mussten

zum Hersteller nach Spanien [5] geschickt werden. Aus Gründen der Einfachheit hat ein Astrokollege die Flatpanels in seinem Koffer nach Hause mitgenommen und von Deutschland aus nach Spanien geschickt. Dort wurden sie nach einigen Wochen repariert und direkt nach Namibia geschickt, da sich niemand kurzfristig für eine Mitnahme finden wollte. Allerdings fingen nun die Schwierigkeiten erst an, denn die Zollbeamten gingen davon aus, dass es sich um Neuware handelte und nicht um einen Garantie-Austausch. Es dauerte ca. 2-3 Monate, bis man den Zoll davon überzeugen konnte, dass hier nicht erneut Zollgebühren zu erheben waren und die Ware freigegeben werden konnte. Insgesamt dauerte der Ausfall damit ein halbes Jahr. Hinzu kommt, dass man eine abgelegene Astrofarm in Namibia auch nicht direkt beliefern kann. Die Ware verbleibt immer zuerst im Zoll in Windhoek und muss dort abgeholt werden. Ein nicht zu unterschätzender Aufwand für die Kollegen vor Ort.

Dass auch die Kommunikation innerhalb einer Lieferkette kompliziert werden kann, macht folgendes Beispiel deutlich: Nachdem die Monochromkamera nach zwei Einsatzjahren Querstreifen im Bild aufwies, die sich auch durch Darkframes oder andere Maßnahmen (z. B. neues USB-Kabel) nicht beheben ließen, mussten wir sie vom Lieferanten überprüfen lassen. Also wurde die Kamera im Koffer eines Astrofreundes nach Deutschland mitgenommen und beim Lieferanten (Teleskop-Service Ransburg [6]) eingereicht. Der verwies allerdings auf den Astrohändler Lacerta [7], von dem die Kamera geliefert wurde (und dieser wiederum auf TS Ransburg), so dass erst einmal unklar war, wohin wir die Kamera schicken sollten. Geeignet wurde sich dann nach diversen Mails darauf, dass man die Kamera beim Lieferanten Teleskop-Service abgeben sollte und dieser wiederum



1 Defektes Netzteil mit durchgeschmorten Komponenten der 10Micron-Montierung (Bild: Jürgen Obstfelder)

die Kamera zum zweiten Händler schickt. Dieser nahm dann Kontakt zum Hersteller ToupTek auf [8] und schickte sie weiter nach Asien. Danach war erst einmal Sendepause, bis nach Monaten auf einmal ein Retourenpaket mit der reparierten Kamera an der Rechnungsadresse in Deutschland ohne Begleitschreiben ankam. Auf Nachfrage bei Lacerta, die wiederum beim eigentlichen Hersteller ToupTek nachfragen mussten, wurde die Fehlerursache mitgeteilt: Es waren einige Komponenten auf der Platine durch den längeren Betrieb bei niedrigen

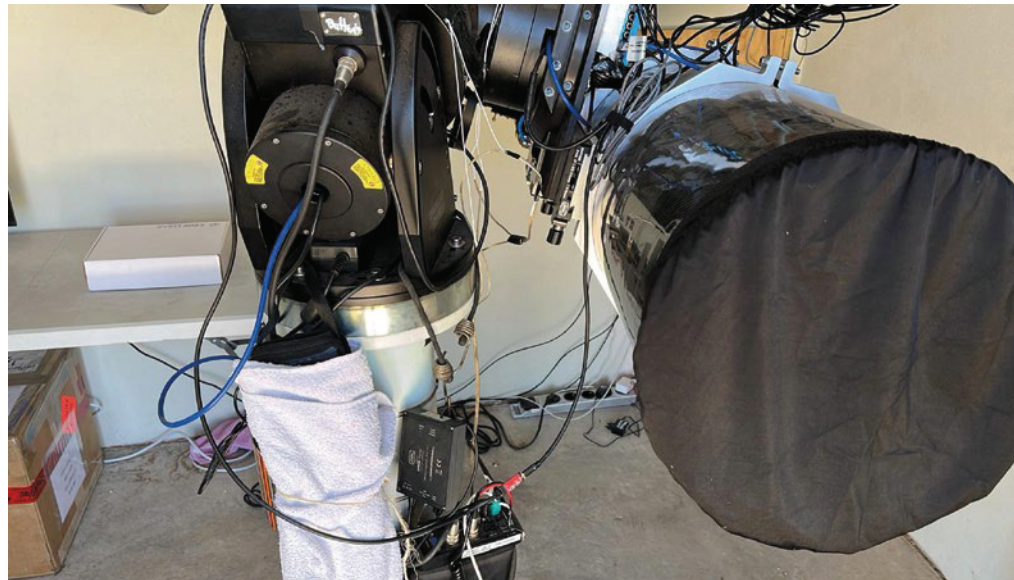
Temperaturen gealtert, wodurch sich ihre elektrischen Eigenschaften verändert hatten, was zu einer instabilen Stromversorgung des Sensors führte. Bei den Kameras, bei denen dieses Problem auftrat, hat ToupTek die Platinen durch neue ersetzt und auf das neue Isolationsversiegelungsverfahren umgestellt. Unsere Kamera wurde erfreulicherweise auf Kulanzbasis ohne Kosten repariert, obwohl die Garantie längst abgelaufen war. Solche Ausfälle bzw. Herausforderungen müssen daher immer eingeplant werden.

Technischer Support

Für den technischen Support ist Thomas Appel als Leiter der Untergruppe Equipment zuständig. Dieser kann bei Wartungsfenstern am Tag, aber auch nachts notwendig werden, wie das folgende Beispiel verdeutlichen soll. Als im ersten Jahr die Internet-Verbindung zu Hakos sehr langsam und ruckelig war sowie mehrfach ausfiel, entstand folgendes Problem: durch die schlechte Verbindung zum Remote-PC wurde versehentlich der Button zum Setzen einer neuen Parkposition in der Steuerungssoftware N.I.N.A. [9] gedrückt. Hierdurch wurde der aktiven Montierung mitgeteilt, dass sie eine neue Parkposition erreicht hatte. Das Teleskop, das jedoch in Richtung Zenit ausgerichtet war, meinte folglich, dass es sich bereits in der Parkposition befindet und konnte nicht mehr in die eigentliche Parkposition gebracht werden. Ein manuelles Schließen des Dachs war so nicht mehr möglich, da das Teleskop herauschaute. Obwohl es eigentlich noch mitten in der Nacht war, wurde ein Hilferuf an die Signal-Messenger-Gruppe [10] der Power-User gesendet bzw. Thomas direkt kontaktiert. Gemeinsam ließ sich das Problem dann erfolgreich lösen. Gerade die dort ansässigen Paviane freuen sich nämlich am Morgen über offene Dächer und die vielen „Spielzeuge“, so dass das Schließen des Daches extrem wichtig ist. Ohne den unermüdlichen Einsatz von Thomas zu jeder Tages- und Nachtzeit wäre wohl schon das eine oder andere Malheur mehr passiert bzw. die Anlage nicht kontinuierlich betriebsbereit gewesen. Daher ist die ganze Fachgruppe ihm zu großem Dank verpflichtet.

Planmäßige Wartungstermine

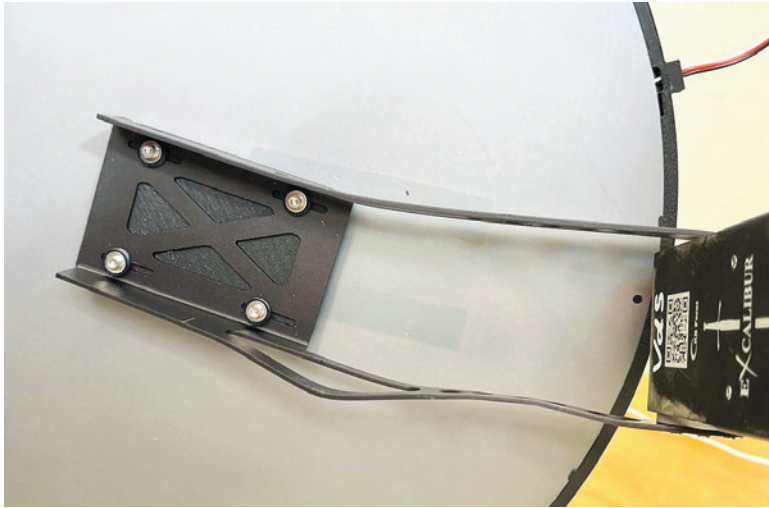
Regelmäßige Wartungstermine sind eigentlich jedes Jahr einzuplanen. Aus zeitlichen Gründen und dank des guten Supports vor Ort wird der erste Wartungstermin aller-



2 Das aktuelle Kabelmanagement der gesamten Sternwarte muss überarbeitet werden (Bild: Jürgen Obstfelder)

dings erst nach drei Jahren im April 2026 stattfinden. Dazu ist eine Wartungsliste angefertigt worden, die vorher mit dem Kernteam abgestimmt wurde. So ist der Wechsel des Haupt- und Fangspiegels des Newtons geplant, da der Hauptspiegel beim Einbau vor drei Jahren etwas abbekommen hatte. Beide Spiegelteleskope sollen zudem neu kollimiert werden. Auch die exakte Ein- und Ausrichtung hat sich im Laufe der Zeit etwas verschlechtert und muss neu eingestellt werden. Das gesamte Kabelmanagement (s. Abb. 2) soll ebenfalls aktualisiert und die Klebebänder durch Kabelbinder oder Alternativen ersetzt werden. Die Flatpanels sollen neu angebaut werden, da sie im gesamten Betrieb aus unterschiedlichen Gründen immer wieder ausgefallen sind. Unter anderem überlebten sie verschiedene Kollisionen mit dem Rolldach nicht (s. Abb. 3), die durch einen Fehler in der Programmierung des Advanced Sequencers von N.I.N.A. verursacht wurden. Derzeit wird mit dem Hersteller aus Spanien (RB Focus [5]) über eine erneute Reparatur

verhandelt. Alternativ wird über den Bau von eigenen Flatpanels mittels 3D-Drucker nachgedacht. Der Industrierechner von Thomas Krenn soll ebenfalls aufgeräumt, mit Windows 11 bestückt, das Backup-Konzept angepasst und größere Backup-Festplatten angeschlossen werden. So findet momentan keine Komprimierung der Rohdaten statt und die nachträgliche Komprimierung würde die Sternwarte mehrere Tage außer Betrieb setzen. Auch die Software-Komponenten N.I.N.A. und ASCOM sollen ein Update erfahren. Der letzte Update-Versuch von N.I.N.A. scheiterte, weil diverse Plugins danach nicht mehr liefen. Das soll vor Ort etwas genauer untersucht und behoben werden. Zuletzt sollen dann noch alle Filter, Spiegel und Kameras gereinigt werden, um die Sternwarte wieder in einem optimalen Zustand zurückzulassen. Geplant wird die Wartung mit zwei Personen für 14 Tage, da es zu Verzögerungen durch das Wetter, den Zoll oder die Fluggesellschaft kommen kann.



3 Verbogenes 12-Zoll-Flatpanel nach einer Kollision mit dem Rolldach
(Bild: Jürgen Obstfelder)

Zusammenfassung

Man sieht anhand der aufgeführten Herausforderungen, dass man bei einem Remote-Betrieb diverse Dinge berücksichtigen muss. Es ist nicht damit getan, die Geräte vor Ort aufzubauen und dann

ihrem Schicksal zu überlassen. Die Betreuung, gerade bei der Anzahl der Fachgruppenmitglieder von 157 (Stand: September 2025), ist fast täglich vorzunehmen. Das betrifft gleichermaßen die Koordination diverser Anfragen, technische Probleme

und den nächtlichen Betrieb. Die Power-User-Gruppe, die auf 16 Teilnehmer angewachsen ist und die Hauptbetreuung der Remote-Sternwarte innehat, ist inzwischen zu einer festen Einheit zusammengewachsen, die sich monatlich an einem festen Termin über alle relevanten Dinge austauscht. Über die Signal-Messenger-Gruppe gibt es ebenfalls rege Aktivitäten, so dass nächtliche Probleme immer schnell gemeinsam behoben werden können. So gab es in drei Jahren so gut wie keine Ausfälle, was auch die nächsten Jahre so bleiben soll, damit die VdS noch lange eine Remote-Sternwarte ihr Eigen nennen kann.

Literatur- und Internethinweise (Stand: 28.11.2025):


- [1] VdS-Fachgruppe Remote-Sternwarten, Homepage: www.remotesternwarten.sternfreunde.de
- [2] Astrofarm Hakos in Namibia, Homepage: <https://www.hakos-astrofarm.com>
- [3] Verein Internationale Amateursternwarte (IAS), Homepage: <https://www.ias-observatory.org>
- [4] 10Micron Astro Technology, Homepage: <https://www.10micron.eu>
- [5] RB Focus, Homepage: <https://www.rbfocus.net>
- [6] Teleskop-Service Ransburg, Homepage: <https://www.teleskop-express.de>
- [7] Lacerta, Homepage: <https://www.lacerta-optics.com>
- [8] ToupTek, Homepage: <https://www.touptek-astro.com>
- [9] Nighttime Imaging 'N' Astronomy: „Software N.I.N.A.“: www.nighttime-imaging.eu
- [10] Signal Messenger, Homepage: <https://www.signal.org>



Anzeige

CTU - Camera Tilting Unit - Jetzt neu: Nur 11,3mm Dicke!

Ihre Astrofotos sind über das ganze Feld gleichmäßig scharf? - Dann brauchen Sie die Camera Tilting Unit (CTU) nicht!




verfügbar in:
M48, M54 und M68

Die Sensoren werden größer, die Pixel kleiner, und es ist schwer gleichmäßig scharfe Sterne über das gesamte Gesichtsfeld zu bekommen:
Der Chip Ihrer Kamera sitzt nicht rechtwinklig zur optischen Achse und Teile des Bildes werden unscharf.
Das Herzstück der CTU sind drei radiale Justierschrauben. Über diese kann die Neigung der Kamera feinfühlig und reproduzierbar justiert werden.

Zitat eines Kunden:
„Gerd, this will be my third CTU. You make the best tilt corrector available. Everyone into astrophotography should use it, it's the only one that really works!“

Die neue XT Ausführung der CTU braucht nur 11,3mm optischen Weg!



Weltweit bei führenden Astrofotographen im Einsatz!

Dipl. Ing. Gerd Neumann, Neumann-Reichardt-Str 27-33; Hs 4; D-22041 Hamburg; Fon: 040/ 694 638 93, eMail: info@gerdneumann.net