

## 45. WÜRZBURGER FRÜHJAHRSTAGUNG DER VdS

### Gut besuchte Veranstaltung trotz Zoom

von DR. KAI-OLIVER DETKEN, *Grasberg*

Die Würzburger Frühjahrstagung ist das süddeutsche Gegenstück zur Bochumer Herbsttagung (BoHeTa), die jedes Jahr interessante astronomische Vorträge aus den unterschiedlichen Fachgruppen der Vereinigung der Sternfreunde e.V. (VdS) bietet. Sie fand in diesem Jahr zum 45. Mal statt – leider erneut wieder nur als virtuelle Zoom-Konferenz. Nachdem im letzten Jahr die Tagung über Zoom erfolgreich stattfinden konnte und mehr Teilnehmer begrüßt wurden, als bei den normalen Präsenzveranstaltungen, entschloss sich das Friedrich-Koenig-Gymnasium als Veranstalter aufgrund der Corona-Fallzahlen im März zu diesem Schritt. Der Tagungsleiter war Dr. Dominik Elsässer vom VdS-Vorstand, der zu Beginn die bis zu 100 Teilnehmer begrüßte und die Veranstaltung lebendig moderierte. Die AVL war dieses Jahr ebenfalls wieder mit vertreten und berichtete über den Stand der neuen VdS-Fachgruppe der Remote-Sternwarten, die seit Ende letzten Jahres neu gegründet wurde.



Abb. 1: Wissenschaftlicher Keynote-Vortrag von Dr. Leonard Burtscher.

Den Vortragsbeginn leitete Dr. Leonard Burtscher von der Universität Leiden in den Niederlanden [1] ein, der über das geplante europäische Extremely Large Telescope (ELT) referierte (siehe Abbildung 1). Er stellt sich in seinem Fachgebiet die älteste Frage der Welt, ob wir alleine im Universum sind. Dabei sind inzwischen über 5.000 Exoplaneten gefunden worden, darunter auch erdähnliche. Diese lassen sich allerdings schwer auffinden, da sie sehr klein sind und ihren zentralen Stern so gut wie nicht verdunkeln. Die Verfahren werden allerdings immer besser, so dass dies inzwischen auch möglich geworden ist. Die Exoplaneten werden anschließend auf ihre Spektren untersucht, um herauszufinden, ob Sauerstoff und Wasser vor-

herrschende Elemente sind, um eine zweite Erde zu finden. Eine weitere spannende Fragestellung in diesem Zusammenhang ist, wie Burtscher betonte, wie Sonnensysteme überhaupt erst entstehen.

Das Extremely Large Telescope (ELT) ist ein in Bau befindliches optisches Teleskop, das weltweit das größte seiner Art werden soll. Es wird einen Hauptspiegel von 39 Metern Durchmesser bekommen, der aus 798 sechseckigen Spiegelementen zusammengesetzt sein wird. Das ELT wird dadurch in der Lage sein Schwarze Löcher zu untersuchen und Sterne zu beobachten, die vorher aufgrund ihrer Entfernung bisher nicht sichtbar waren. Einen eindrucksvollen Größenvergleich gegenüber anderen Spiegelteleskopen

bzw. einem Tennis- oder Basketballfeld sieht man in der Abbildung 2. Als Standort wurde der 3.060 Meter hohe Berg Cerro Armazones in der chilenischen Atacamawüste ausgewählt, der sich ca. 130 km südlich der Stadt Antofagasta befindet. Damit ist das ELT nur 20 km von dem Very Large Telescope (VLT) entfernt, wodurch sich die Infrastruktur gemeinsam nutzen lässt. Für die Deckung des gigantischen Energiebedarfs wird parallel eine Solaranlage in der Wüste aufgebaut. Große Strommengen werden dabei speziell am Tage anfallen, da das Teleskop kontinuierlich gekühlt werden muss.

Man wird mit dem ELT Schwarze Löcher in Kugelsternhaufen, wie Omega-Centauri, untersuchen, aber auch in anderen Galaxien. Das ELT wird dabei Galaxien in einer Detailschärfe aufnehmen, die das Hubble Space Telescope (HST) noch einmal deutlich übertreffen wird. Man nimmt sich auch vor mit dem ELT dem Universum beim Wachstum zuzuschauen. Durch die Webcam-Seite des ELT ist dies auch beim ELT selbst möglich: es lässt sich der Baufortschritt in einer 360-Grad-Perspektive beobachten [3]. Die ersten drei Instrumente, die für das ELT fertiggestellt werden sind MICADO, HARMONI und METIS. MICADO beinhaltet eine beugungsbegrenzte Kamera für Licht im nahen Infrarot. HARMONI ist ein integraler

Breitband-Feldspektrograf und METIS besitzt eine Kamera und Spektrograf für das mittlere Infrarot [4]. An diesem Projekt arbeitet auch Dr. Leonard Burtscher mit und stellte abschließend das Projektteam vor, das aus über 100 Wissenschaftlern und Ingenieuren aus 10 Ländern und drei Kontinenten besteht.

Im zweiten Vortrag berichtete Prof. Dr. Laura M. Schreiber aus Würzburg über hochauflösende Sonnenfotografie im Kontinuum. Sie nutzte als Amateurastronomin im Jahr 2006 zum ersten Mal das Sonnenteleskop PST von Coronado, welches günstige Beobachtungsmöglichkeiten für Amateure im H-alpha-Spektrum bietet und auch heute noch am Markt ist. Fortan war sie fasziniert von der Sonnenbeobachtung, denn es wurden dadurch Strukturen auf der Oberfläche sichtbar, die im Weißlicht nicht zu erkennen waren. Diese Strukturen können sehr komplex werden, wie Abbildung 3 eindrucksvoll zeigt. Um die Sonnenflecken und -strukturen gut aufnehmen zu können spielt ebenfalls das Seeing eine wichtige Rolle. Wenn die Luftmassenbewegungen das Bild zittern und wabern lassen, kann dies zu schlechter Bildqualität führen. Der Jetstream ist dabei ein großes Problem, aber auch das bodenna-

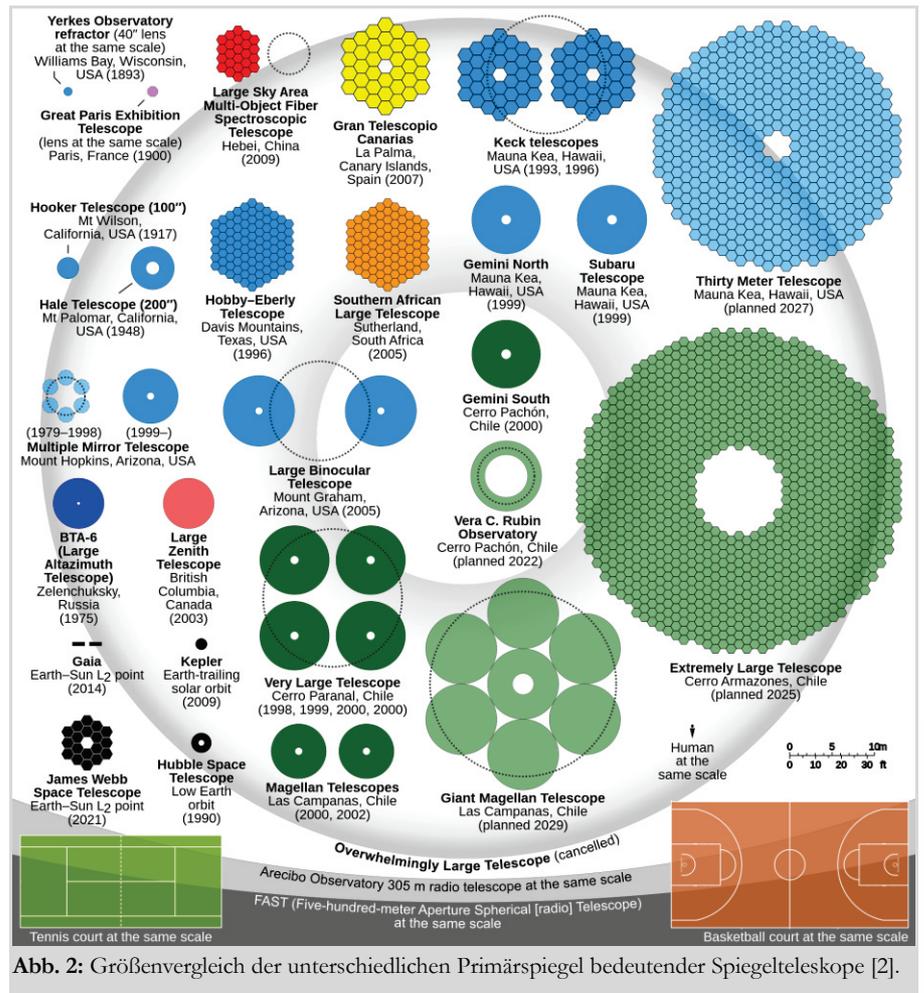


Abb. 2: Größenvergleich der unterschiedlichen Primärspiegel bedeutender Spiegelteleskope [2].

he Seeing sowie das Tubus-Seeing spielen eine wichtige Rolle. Zur Sonnenbeobachtung wird aktuell ein C11-Teleskop von Celestron verwendet, bei dem der Tubus mit einer Reflexions-

folie gegenüber der Sonneneinstrahlung geschützt wurde. Das Teleskop wird vom Wohnzimmer aus angesteuert, um im Halbdunkeln besser beobachten zu können. Der Fokus kann so auch besser getroffen werden, was durch einen elektronischen Fokussierer bewerkstelligt wird. Ein UV-/IR-Filter schützt die Kamera vor Überhitzung und schafft einen besseren Kontrast, da die normalen Astrokameras sehr empfindlich im Infrarotspektrum sind. Die Verwendung von Farbfiltern ist ebenfalls wichtig, da durch die atmosphärische Dispersion das Licht unterschiedlich abgelenkt wird, was zu einem Verschmieren bzw. zur Verschlechterung der Auflösung führt. Des Weiteren muss die Kamera sehr schnell sein, um das Seeing ausgleichen zu können: mehr als 100 Bilder pro Sekunde lassen sich als Richtwert nehmen. Ein Nachteil ist dabei, dass das Datenvolumen dabei schnell pro Beobachtung

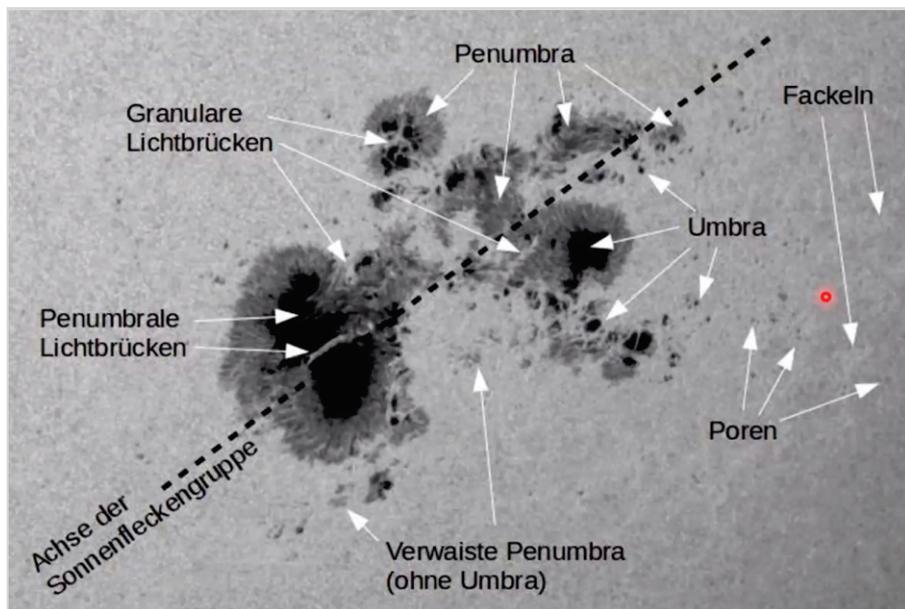


Abb. 3: Schema einer bipolaren Sonnenfleckengruppe [5].

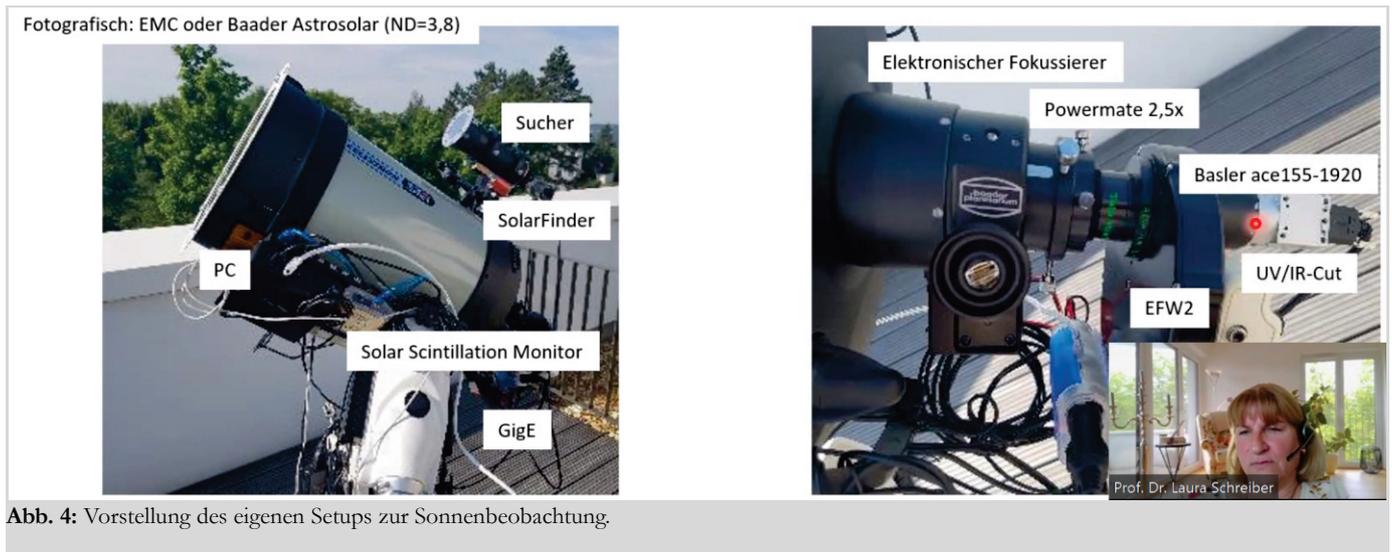


Abb. 4: Vorstellung des eigenen Setups zur Sonnenbeobachtung.

auf 1-2 Terabyte anwächst! Beste Erfahrungen wurden mit dem Einsatz von Rotfiltern gemacht. Ab und zu sind aber auch Grünfilter zu empfehlen, auch wenn diese eine größere Unschärfe verursachen. Abschließend wurden die heutigen technischen Möglichkeiten zusammengefasst und gezeigt, dass die Sonnenbeobachtung inzwischen erschwinglich geworden ist. Ein schönes Astronomie-Hobby, welches sich auch tagsüber ausüben lässt.

Anschließend berichtete Michael Schomann von der VdS über Making-of-Kirchheim 360°. Er kennt sich mit Fish-eye- und 360°-Aufnahmen sehr gut aus und berichtete über Kameras, die als Würfel aufgebaut sind, um alle Richtungen gleichermaßen aufnehmen zu können. Die Aufnahmen der Kameras auf dem Würfel müssen dann natürlich wieder zu einem Gesamtmosaik vereint werden. Die dafür notwendige Software wurde auch vorgestellt: PS Lightroom, Autopano [6] und 3DVista [7]. Mit Photoshop Lightroom werden zunächst die Einzelbild verarbeitet. Dies wird anhand eines ersten Bildes exemplarisch vorgenommen, um anschließend diesen Prozess auf alle anderen Bilder automatisiert anzuwenden. Das Programm Autopano ist dann zum Erstellen des Panoramas geeignet. Ein wichtiger Hinweis war, dass die Ausrichtung der Kamera dabei immer

gleich bleiben muss, wenn zu unterschiedlichen Tages- und Nachtzeiten die Panoramen erzeugt werden sollen. Abschließend lässt sich mittels 3DVista sogar ein 3D-Modell errechnen. Auf der Webseite der VdS lässt sich das fertige Endergebnis der 360°-Aufnahme bewundern [8].

Danach wurde es etwas technischer, indem ein 3D-Drucker im Astronomie-Selbstbau von Florian Bleymann vorgestellt wurde. Es handelt sich beim 3D-Druck um ein adaptives Verfahren, da Material im Schichtaufbauverfahren aufgebaut wird. Dafür sind chemische Härtings- und Schmelzprozesse notwendig. Es wurde im Vortrag sehr genau auf die verschiedenen 3D-Druckverfahren eingegangen, die unterschiedliche Vor- und Nachteile besitzen. So kann man

zwischen SLA-, DLP- und FDM-Verfahren unterscheiden. Das SLA-Verfahren (Stereo Lithograph Apparatus) besitzt eine Lichtquelle (Laser), die flüssiges UV-empfindliches Harz in ausgehärteten Kunststoff umwandelt. Das Verfahren beinhaltet eine hohe Auflösung und Genauigkeit, benötigt aber auch längere Druckzeiten und eine notwendige Nachbearbeitung. Außerdem entsteht eine unangenehme Geruchsbildung. Das DLP-Verfahren (Digital Light Processing) ist dem SLA-Verfahren sehr ähnlich. Laser und Spiegel werden durch eine Bildschirm-Belichtungseinheit ersetzt. Das 3D-Modell wird Schicht für Schicht mit Hilfe eines Projektors auf die Oberfläche des flüssigen Kunststoffs projiziert. Das FDM-Verfahren ist wiederum am besten für die astronomische



Abb. 5: Aufnahme in Rektangulärprojektion, Format 2:1 (sphärisch) von Michael Schomann.

Anwendung geeignet. Als Ausgangsmaterial kommt ein Kunststoffdraht, aufgewickelt auf einer Spule, zum Einsatz. Der Draht wird auf einen Extruder in das sog. „Hotend“ geschoben, bis aus der Düse Material extrudiert wird. Das Filament (der Draht) wird wieder schichtweise aufgetragen. Das Verfahren ist kostengünstig und einfach in der Handhabung. Allerdings entstehen keine glatten Oberflächen durch den schichtweisen Aufbau, so dass eine Nachbearbeitung notwendig wird. Als Praxistipp wurde mitgegeben, dass man erst einmal mit einfachen Bauteilen und unkompliziertem Material wie Poly-Lactic Acid (PLA) zum Üben anfangen sollte. Die Parameter sollten nur in kleinen Schritten und einmal pro Testdruck verändert werden. Abschließend wurde eine Live-Demonstration eines 3D-Drucks gezeigt, wie auch die Abbildung 6 erkennen lässt. Ein spannendes Thema für die Astronomie, um sich Adapter oder ganze Teleskope selbst ohne Drehbank anzufertigen.

Im Anschluss berichtete Siegfried Hold von der Nova Cas 2021. Dabei handelte es sich um eine Supernova, die sich relativ lange beobachten ließ. Sie wurde am 18. März 2021 von dem Japaner Yuji Nakamura im Sternbild der Cassiopeia zwi-

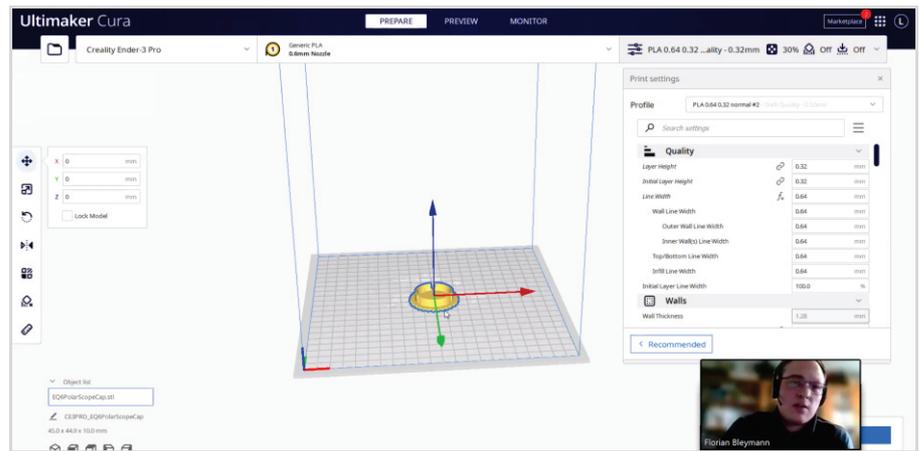


Abb. 6: Vorführung eines 3D-Drucks anhand des Drucks eines Astronomie-Adapters.

schen Messier 52 und dem Bubble Nebula (NGC 7635) entdeckt. Das Besondere an der Nova Cas 2021 war dabei der langsame Helligkeitsanstieg, der bis 15,6 mag erfolgte (siehe Abbildung 7). Die Supernova wurde durch Spektrografie-Messungen untersucht, wodurch Natrium in der Hülle nachgewiesen werden konnte. Aber auch Wasserstoff und Helium waren vorhanden, wobei sich das Spektrum durch den Supernova-Ausbruch stetig veränderte. Denn zu einem späteren Zeitpunkt konnten auch viele Metalllinien erkannt werden, während Helium stark zurückging. Das p-Cygni-Profil der Abbildung 7 ist ebenfalls ein Hinweis darauf, dass Gaswolken mit hoher Geschwindigkeit abgestoßen wurden.

Durch die lange Beobachtungszeit dieser Supernova sind noch viele Daten auszuwerten, so dass noch weitere Analysen folgen werden.

Danach berichtete Michael Jäger von dem letzten interessanten Kometen Leonard, der nach Neowise die Himmelsbühne im letzten Jahr betrat. Der Komet wurde am 03. Januar 2021 von Gregory Leonard am Mount Lemmon Observatory in Arizona entdeckt. Damals war er noch fünf Astronomische Einheiten (AE) von der Sonne entfernt und niemand konnte zu diesem Zeitpunkt ahnen, wie er sich entwickeln würde. Aufgrund seiner geringen Größe konnte man auch nicht davon ausgehen, dass er sich in die Reihe der letzten großen vier Kometen einreihen würde, die in Abbildung 8 gezeigt werden. Im Gegenteil, man nahm eher an, dass er die Sonnenpassage nicht überleben wird. Auch stagnierte die Helligkeit anfangs zu stark. Aber Kometen sind nun einmal unberechenbar und so entwickelte sich Leonard doch noch zu einem interessanten Objekt. Es konnte anfangs ein erster Schweif erkannt werden, der erst einmal strukturlos war und wenig Staub enthielt. Im Dezember kam er dann in Erdnähe und die Helligkeit des Kometen zog an. Leider wurde er zu diesem Zeitpunkt für die Nordhalbkugel schlecht beobachtbar, weshalb von Michael Jäger auf eine Remote-Sternwarte der Astrofarm Hakos in Namibia aus-

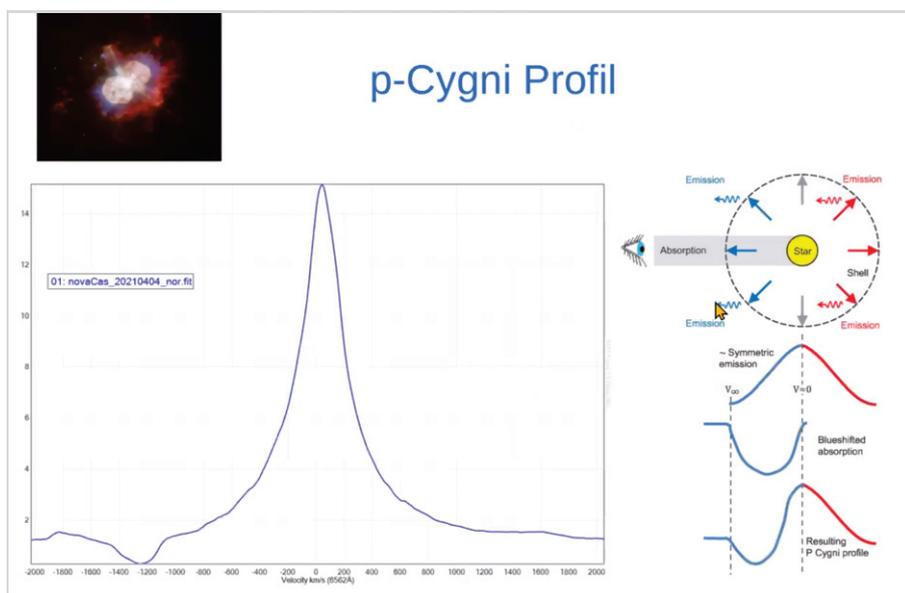


Abb. 7: Helligkeitsanstieg der Nova Cas 2021.



Abb. 8: Die letzten großen vier Kometen aus Sicht von Michael Jäger.

wich. Das war seine erste Erfahrung mit einer solchen Möglichkeit und er war begeistert. Denn er konnte sie zwei Wochen lang jeden Abend nutzen, weil das Wetter dort stabil blieb. So ließ sich ein neuer Ausbruch am 23. Dezember beobachten und die starke Schweifveränderung konnte nahtlos dokumentiert werden (siehe Abbildung 9).

Aus den vielen Bildern wurden zusätzlich täglich Animationen erstellt, die eindrucksvoll die Veränderungen zeigten. Der VdS-Fachgruppenleiter Dr. Uwe Pilz der Fachgruppe Kometen untersuchte die Aufnahmen und stellte fest, dass die

Geschwindigkeit des Staubs 25 m/s betrug und innerhalb von zwei Tagen auf 70 m/s anstieg, um dann wieder nach sechs Tagen auf 27 m/s zu fallen. Der Staub, welcher sich in den Schweif mischte, wurde durch den Sonnenwind beschleunigt und nicht abgebremst. Er erreichte nach fünf Tagen eine Geschwindigkeit von 2-3 km/s, was deutlich unterhalb der Geschwindigkeit des Gasstroms war, der denselben Weg nahm. Inzwischen hat sich der Komet aufgelöst. Abschließend berichtete Prof. Dr. Kai-Oliver Detken von der neu gegründeten VdS-Fachgruppe Remote-Sternwarten

und der Faszination des Südsternhimmels. Die Gründe auf eine Remote-Sternwarte auszuweichen sind dabei unterschiedlich. Sei es, um einen Kometen auf der Südhalbkugel weiter beobachten zu können, wie im Fall von Michael Jäger, oder der Lichtverschmutzung im eigenen Garten zu entgehen. Dabei lockt der Südsternhimmel zusätzlich mit einer Vielzahl von Himmelsobjekten, die von der Nordhalbkugel aus nicht beobachtbar sind. In der Fachgruppe Remote-Sternwarten sollen mehrere Projekte realisiert werden, die den Remote-Betrieb von Teleskopen ermöglichen, an Stand-



Abb. 9: Entwicklung des Schweifs von Leonard auf der Südhalbkugel.

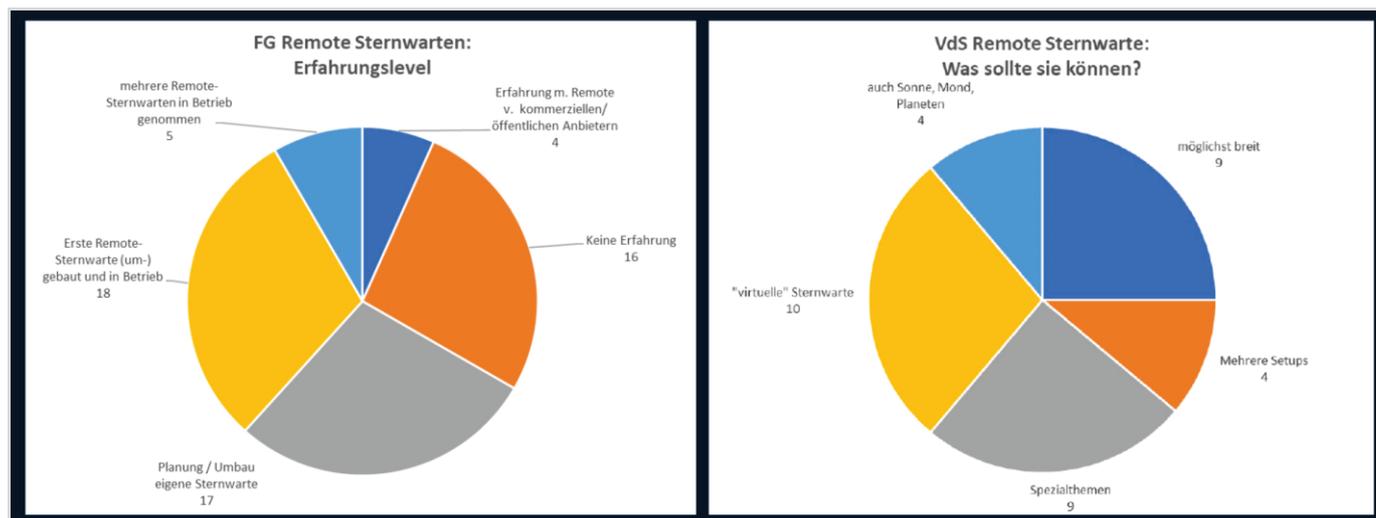


Abb. 10: Umfrage unter den Teilnehmern der VdS-Fachgruppe Remote-Sternwarten.

orten, die nicht oder nur wenig von der Lichtverschmutzung betroffen sind. Dafür wurden die vier Untergruppen Infrastruktur, Equipment, Software und Betrieb gebildet, um daraus Realisierungsmöglichkeiten ableiten zu können. Die Gruppe enthält aktuell 70 Mitglieder und lebt von ihrer Schwarmintelligenz, da jeder unterschiedliches Wissen beisteuern kann. Auch hat jeder Teilnehmer ein unterschiedliches Erfahrungslevel und andere Ideen, was man beobachten sollte, wie eine Umfrage innerhalb der Gruppe zeigte (siehe Abbildung 10). Eine Herausforderung wird es daher sein, die verschiedenen Interessen aufeinander abzustimmen, weshalb auch mehrere Projekte geplant sind. Um zügig starten

zu können, soll nun ein erstes Projekt auf der Astrofarm Hakos in Namibia bis nächstes Jahr umgesetzt werden. Dort ist die notwendige Infrastruktur und das entsprechend gute Seeing vorhanden. Auch die Betreuung vor Ort kann sichergestellt werden. Weitere Projekte sind in der mittelfristigen und langfristigen Planung. Abschließend wurde dann noch über die eigene Erfahrung der Nutzung einer Remote-Sternwarte mit Telescope Live [11] berichtet sowie erste Bilderergebnisse präsentiert.

Die 45. Würzburger Frühjahrstagung war wieder gespickt mit interessanten Vorträgen, die die gesamte Bandbreite des Astronomie-Hobbys verdeutlichten. Dr. Dominik Elsässer vom VdS-Vorstand

moderierte lebendig durch die Vortragsreihen und vergaß auch nicht virtuelle Kaffeepausen anzuordnen. So konnte die Tagung gegen 17:30 Uhr erfolgreich beendet werden. Trotzdem ließen sich die Teilnehmerzahlen des Vorjahres nicht annähernd erreichen. Wahrscheinlich ist eine gewisse Müdigkeit bei virtuellen Veranstaltungen eingetreten. Bleibt daher zu hoffen, dass in Zukunft wieder eine Präsenzveranstaltung möglich wird, um sich u.a. in den Pausen direkt miteinander austauschen zu können.

#### Literaturhinweise

- [1] Homepage der Universität Leiden: <https://www.universiteitleiden.nl>
- [2] Wikipedia-Artikel Extremely Large Telescope: das Bild ist gemeinfrei
- [3] Webcam-Webseite des ELT: <https://elt.eso.org/about/webcams/>
- [4] ELT-Instrument METIS: <https://metis-app.strw.leidenuniv.nl>
- [5] VdS-Fachgruppe Sonne: <https://vds-sonne.de/de/Einsteiger.php>
- [6] Autopano-Webseite: <https://autopano.de.softonic.com>
- [7] 3DVista-Webseite: <https://www.3dvista.com/de/>
- [8] <https://sternfreunde.de/astronomie-als-hobby/astronomie-in-360-Grad/kirchheim-360/>
- [9] Webseite der VdS-Fachgruppe Kometen: <http://fg-kometen.vdsastro.de>
- [10] Webseite der VdS-Fachgruppe Remote-Sternwarten: <https://remotesternwarten.sternfreunde.de>
- [11] Webseite des Remote-Sternwarten-Anbieters Telescope Live: <https://telescope.live>