

42. BOCHUMER HERBSTTAGUNG (BoHeTa)

Hauptthema Planetarische Nebel und ihre Zentralsterne sowie die Neu-entdeckung TBG-N1

von DR. KAI-OLIVER DETKEN, *Grasberg*

Die beiden Urgesteine der BoHeTa [1] Peter Riepe von der Vereinigung der Sternfreunde (VdS) [2] und Prof. Dr. Ralf-Jürgen Dettmar von der Universität Bochum führten wieder gewohnt souverän in die Tagung ein (siehe Abbildung 1). Dabei gab Dettmar zu, dass er inzwischen auch in Rente gegangen ist und dankte der Universität, dass die Veranstaltung trotzdem nach wie vor am gleichen Tagungsort stattfinden kann. Außerdem dankte er den wieder zahlreich angereisten Teilnehmern, die wertvolle Multiplikatoren für die Astronomie sind, wie er betonte, was sich auch positiv auf die MINT-Studentenzahlen auswirkt. Zudem bot er an, das neue Observatorium der Universität in der Mittagspause zu besichtigen, das im Rahmen des Neubaus neu aufgestellt wurde und dadurch einen neuen Standort etwas abseits des Campus bekommen hat. Die AVL war auch in diesem Jahr mit sechs Mitgliedern und zwei Wagen angereist. Auch die Abendveranstaltung beim Italiener auf dem Campus wurde besucht, so dass man erst gegen Mitternacht wieder zu Hause war.

Den Start in die Tagung übernahm wie im letzten Jahr Ralf Burkart [3] aus Kempen, der seine Erfahrungen bei der Planetenfotografie mit dem Publikum teilte (siehe Abbildung 2). Dabei stellte er fest, dass die Präzision wichtig ist und nicht die Quantität der Aufnahmen, denn die notwendige extreme Vergrößerung erfordert eine exakte Konfiguration und Justage. Zudem wird quasi das Seeing die gesamte Nacht über von ihm gejagt, um die paar Minuten herauszufinden, in denen die Luftruhe perfekt ist. Um nicht

vom Tubus-Seeing negativ überrascht zu werden arbeitet er dabei auch etwas unkonventionell mit Gießkanne und Ventilator. Dabei wird Wasser auf die Terrasse geschüttet, um die Steinplatten schneller abzukühlen und der Ventilator pustet die Luftturbulenzen weg, bevor sie sich im Tubus negativ bemerkbar machen. Der Erfolg scheint ihm dabei recht zu geben, denn Burkart gehört nach Einschätzung des Artikelautors zu den besten Planetenfotografen weltweit. Als Ausrüstung wird von ihm ein 16-Zoll-Dobson mit

Goto-Ansteuerung und Nachführung verwendet. Dieser besitzt eine Brennweite von 5,4 Metern bei einem Öffnungsverhältnis von 1:13,5. Als Kameras kommen die Monokamera ASI 178MM und die Farbkamera ASI 178MC hauptsächlich zum Einsatz. Als Einzelbelichtung wird von ihm ca. 20 ms bevorzugt. Bei guten Bedingungen nutzt er den Rotfilter mit der Monokamera und bei sehr guten Bedingungen kommt ausschließlich die Farbkamera mit Atmospheric Dispersion Korrektor (ADC) zum Einsatz. Die Dauer eines Einzelfilms liegt bei Jupiter bei 30 s sowie bei Mars und Saturn bei 1 min. Die vielen Filme einer Nacht werden mit WinJUPOS [4] dero- tiert, was nach seiner Meinung relativ einfach geht. Als Anzahl nennt er so viele Filme, wie es möglich und sinnvoll ist, zu machen. Nach den Ausführungen nahm er das Publikum mit durch unser Sonnensystem und zeigte seine sehr guten Bilderergebnisse von Neptun (ohne Oberflächendetails), Uranus (bereits mit Oberflächendetails) und Merkur (mit sehr detaillierter Oberfläche). Die Venusoberfläche wurde mit farbigen Wolkenstrukturen gezeigt sowie Saturn und Jupiter mit sehr hoher Auflösung. Selbst Jupitermonden konnte Burkart dabei Details entlocken! Höhepunkte war eine



Abb. 1: Das Organisationsteam der BoHeTa mit Peter Riepe und Prof. Dr. Ralf-Jürgen Dettmar (von rechts).

Abb. 1 - 4 & 6 - 8: Maciej Libert, VdS-Fachgruppenleiter für Planeten.

Aufnahme vom Mond Io, der einen Schatten von Ganymed zeigte. Auch unseren Erdmond konnte Burkart neue Ansichten entlocken, indem er ihn farbig darstellte. Der Vortrag war ein gelungener Einstieg in die Tagung.

Im zweiten Vortrag von Dr. Udo Siepmann aus Mülheim kam ein Thema zur Sprache, das momentan stark kontrovers in der Astroszene diskutiert wird: der Einsatz von Smart-Teleskopen (siehe Abbildung 3). Siepmann fing an, sich damit zu beschäftigen, als er durch eine Krankheit gehindert wurde, sein traditionelles Astroequipment zu nutzen. Er zeigte eine Marktübersicht von 500 bis 5.000 Euro. Die Smartteleskope Dwarf III [5] und Seestar S50 [6] sind dabei in der unteren Preisklasse angesiedelt, während das Celestron Origin [7] die obere Preisklasse darstellt. Dabei besitzen alle Smart-Teleskope eine ähnliche Ausstattung. Während sie zuerst nur in der azimutalen Ausrichtung mit sehr geringen Aufnahmezeiten (Standard: 10 s pro Bild) nutzbar waren, wurde nun der Äquatorial-Modus (EQ) hinzugefügt. Dadurch kann dann die Bildfeldrehung komplett kompensiert und ein Objekt länger fotografiert werden, wodurch bessere Qualitäten möglich geworden sind. Bei der Vielzahl der Geräte ist inzwischen das



Abb. 2: Ralf Burkart erläutert seine Jagd nach dem besten Seeing bei der Planetenfotografie.

Seestar von ZWOptical klar der Marktführer. Das erkennt man bereits daran, dass die Google-Anfragen zum Seestar zugenommen haben. In Facebook gibt es inzwischen verschiedene Smart-Teleskop-Gruppen, in denen Hardware, Fotobearbeitung und Optimierungen munter diskutiert werden. Inzwischen wurde sogar in der VdS eine neue Fachgruppe zu den Smart-Teleskopen gegründet. Das Smart Processing der FITS-Dateien ermöglicht zudem die automatische Verarbeitung in PixInsight [8] und SirIL [9], wodurch der Anwender schneller an die Astrofotografie herange-

führt wird. Neben Pretty Pictures lassen sich auch die Beobachtung von Veränderlichen und Spektroskopie von Sternen gut durchführen. Der Mosaikmodus ermöglicht zusätzlich die Aufnahme größerer Objekte, die nicht in den vorgegebenen Bildausschnitt passen. Kontinuierliche Firmware-Updates schaffen außerdem permanent neue Funktionen. Nachteilig ist allerdings die festgelegte Kombination der Bauelemente und die Windanfälligkeit. So lässt sich beispielsweise die Kamera nicht austauschen und die leichten Geräte kommen gerade im EQ-Modus an ihre Leistungsgrenze. Vorteilhaft sind allerdings die geringen Fehlerquellen, einfache Handhabung und das sofortige Erfolgserlebnis. Zusätzlich ist das Preis-/Leistungsverhältnis sehr gut und die Eintrittsbarriere gering. Damit werden ganz neue Zielgruppen zur Astrofotografie herangeführt. Jugendliche haben in der Regel keine Spiegelreflexkamera mehr als Basis zur Hand, sondern verwenden nur noch ihr Smartphone. Das kommt den Smart-Teleskopen ebenfalls zugute, die sich nur darüber sinnvoll steuern lassen. Aus Sicht des Referenten werden die Smart-Teleskop-Nutzer, die mehr aus ihren Aufnahmen herausholen wollen, später dann auf höherwertiges



Abb. 3: Dr. Udo Siepmann stellt die Vor- und Nachteile der Smart-Teleskope vor.



Abb. 4: Dr. Wolfgang Beisker berichtete über Bürgerwissenschaften.

Equipment umsteigen, so dass die Astrofotografie einen regelrechten Boom erleben wird bzw. bereits erlebt.

Im letzten Vortrag des ersten Blocks berichtete Dr. Wolfgang Beisker aus München über Beiträge der Citizen Scientist zur Bedeckungsastronomie (siehe Abbildung 4). Die sogenannte Bürgerwissenschaft blickt dabei auf eine lange Tradition zurück, wie er betonte. Als Beispiele nannte er Johannes Hevelius (Unternehmer und Politiker) und Heinrich Olbers (Arzt), Samuel Schwabe (Apotheker) und Percival Lowell (Amateurforscher). Sie alle waren mehr oder weniger Amateurastronomen, haben aber bedeutende Entdeckungen gemacht. Heute gibt es indes eine strukturierte Zusammenarbeit von Citizen Science, wie beispielsweise durch die Dachorganisation International Occultation Timing Association (IOTA) [10] der Sternbedeckungsastronomie. Wertvolle Beiträge der Bürgerwissenschaft werden heute durch den technischen Fortschritt ermöglicht: Bildsensoren, Computertechnologie, Datenqualität und Internet-Kommunikation haben ihren Teil dazu beigetragen. Einige Software-Entwickler kommen heute ebenfalls aus diesem Bereich und haben Standardsoftware geschrieben, die auch wissenschaftlich

genutzt wird. So ist beispielsweise Occult [11] von Dave Herald (Australien) heute die Standardsoftware für Bedeckungseignisse. Mit ihr lassen sich Bedeckungspfade durch den Mond und Kleinplaneten exakt berechnen. Die Software OccultWatcher [12] von Hristo Pavlov ermöglicht zusätzlich die Koordination von Beobachtern in Echtzeit, unabhängig vom Standort. Als weiteres Beispiel wurde die Internationale Amateur-Sternwarte (IAS) [13] in Namibia auf der Astrofarm Hakos genannt. Dieser Verein bietet seit 1999 eine große Teleskopsammlung für Mitglieder an und arbeitet auch an vielen Forschungspro-

jekten mit. Der Referent endete mit der Aussage, dass besonders das Feld der Asteroidenbedeckung ein interessantes Betätigungsfeld für Bürgerwissenschaftler ist. Vor 1997 waren die Vorhersagen noch zu ungenau, was sich aber 1997 durch die Hipparcos-Kataloge und 2015 durch die Gaia-Katalog stark verbessert hat. Seit 2023 werden Bedeckungen zudem von der IOTA gespeichert.

In der Mittagspause konnte das neue Observatorium des Astronomischen Instituts der Ruhr-Universität Bochum (AIRUB) besucht werden (siehe Abbildung 5). Es ist etwas abseits vom Campus neu entstanden, nachdem das ursprüngliche Gebäude abgerissen wurde, auf dem das Observatorium beherbergt war. In den zwei Baader-Kuppeln werkeln eine GM3000- und eine GM4000-Montierung von 10Micron [14]. Zusätzlich ist das Radioteleskop im Freien aufgebaut worden. Auf der GM4000-Montierung sind vier 11-Zoll-Schmidt-Cassegrain-Teleskope von Celestron mit HyperStar und entsprechender Kamerabestückung aufgesattelt worden, während die GM3000-Montierung einen Rowe-Ackermann Schmidt-Astrographen enthält, der parallel von zwei Refraktoren ergänzt wird. Beide Kuppeln dienen daher zur Aufnahme von Bildern mit kleinem Öffnungsverhältnis, auch



Abb. 5: Führung durch das Observatorium des Astronomischen Instituts der Ruhr-Universität Bochum (AIRUB).

Abb. 5 & 9 - 11 vom Autor.

wenn der Bochumer Stadthimmel im Grunde keine Pretty Pictures zulässt. Aber für kleine studentische Forschungsprojekte ist das Equipment mehr als ausreichend, um den Nachwuchs an die Astronomie heranzuführen. Zusätzlich kann am Tag die Sonne durch unterschiedliche Teleskope beobachtet werden. Ein kleines Kontrollzentrum, in dem die Studenten das Equipment remote bedienen können, rundet das abgeäunte Gelände ab.

Nach der Mittagspause ging es dann mit der Erfindung des Teleskops geschichtlich weiter, das von Pierre Leich [15] aus Nürnberg referiert wurde (siehe Abbildung 7). Dabei begann er mit der Glasherstellung und den ersten Brillen, die Ende des 14. Jahrhunderts hergestellt wurden. Im 15. Jahrhundert wurden konkave Linsen eingeführt und im 16. Jahrhundert von Leonardo da Vinci zum ersten Mal erwähnt, dass sich zwei Linsen miteinander kombinieren ließen. Zwischen 1540 und 1559 hatte parallel Leonard Digges ein erstes Teleskop mit Linsen und Hochspiegel konstruiert. Die Erfindung des Teleskops wird allerdings Hans Lipperhey aus Middelburg um 1570 zugesprochen. Er stellte den entsprechenden Patentantrag. Es waren aber noch andere Mitstreiter, unabhängig von



Abb. 6: Ein gut gefülltes Auditorium lauschte den Ausführungen der Vortragenden.

ihm, an der Konstruktion beteiligt, die heute vergessen sind. Ein Patent hatte damals niemand für die Konstruktion eines Teleskops erhalten. Ab 1608 wurde über eine sog. Flugschrift (ein Flugblatt mit mindestens vier Seiten) das Teleskop bekannter gemacht. Dadurch bekam wohl auch Galileo Galilei davon Kenntnis und ließ sich in Venedig eines vorführen. Bald darauf erwarb er sein erstes Teleskop und berichtete 1610 in seinen Sternennachrichten über die Entdeckung der Jupitermonde. Weitere erste Entdeckungen waren von Thomas Harriot die Sonnenflecken unserer Sonne und von

Christiaan Huygens die Saturnringe bzw. im Jahr 1655 dessen Mond Titan. Damit war Saturn der zweite Planet unseres Sonnensystems, bei dem ein Mond nachgewiesen werden konnte. Heute dringen wir weit über die Grenzen unseres Sonnensystems mit Weltraumteleskopen in den Kosmos ein.

Danach präsentierte Bernd Gährken [16] aus Rheda-Wiedenbrück (siehe Abbildung 8), ein weiteres Urgestein der Tagung, das Thema Natriumemissionen und seine Ergebnisse bei Merkurs Natriumschweif. Natrium macht bei der Sonne ungefähr 0,5% ihres Masseanteils aus, was es zu einem häufigen Element in unserem Sonnensystem macht. Um Natrium anzuregen, braucht es allerdings Licht mit der Wellenlänge 589 nm. Auf dieser Wellenlänge liegt aber die stärkste Absorptionslinie der Sonne. Aufgrund dieser Absorption fehlt die nötige Wellenlänge, um die Natrium-Emission anzuregen. Es gibt also ausreichend Natrium in unserem Sonnensystem, aber es fehlt das passende Licht, um es sichtbar zu machen. Es gibt allerdings bei Himmelskörpern, die schnell auf die Sonne zulaufen, durch die Dopplerverschiebung die Möglichkeit Natriumemissionen nachweisbar zu machen. Dadurch wird nämlich das Sonnenlicht blauer-



Abb. 7: Pierre Leich referiert zur Erfindung des Teleskops.



Abb. 8: Bernd Gährken bekommt als Dankeschön für seinen Vortrag Sekt von Werner E. Celnik überreicht.

für Projekte im Kindergarten, die sich mit unserem Sonnensystem, der Ausbildung zum Astronauten und dem Raketenbau befassen. Im Amateurbereich bestieg Florian Riemer das Treppchen, da er seinen Garten mit einem Dobson zur Beobachtung, einer Sternwarte mit RASA11-Teleskop zur Astrofotografie und einem Planetarium bestückte, um diesen in einen Astropark zu verwandeln. Ziel war es jugendliche Schüler zu begeistern, was ihm auch gelungen ist. Der Astronomische Arbeitskreis Kassel wurde abschließend für die Jugendarbeit im Verein und Projekten an weiterführenden Schulen geehrt. Hier werden nun die Arbeiten von Klaus-Peter Haupt weitergeführt.

Nach der Kaffeepause wurde der Reiff-Fachvortrag von Prof. Dr. Klaus Werner von der Universität Tübingen gehalten, indem es um Planetarische Nebel und ihre Zentralsterne ging (siehe Abbildung 9). Dabei liegt der Fokus der Forschung nicht auf den Nebel, sondern auf den Zentralsternen, wie er erläuterte. Alle Sterne, die weniger als acht Sonnenmassen haben, beenden ihr Leben mit dem Erlöschen des Wasserstoffs (H) und Helium (He) und werden Weiße Zwerge. Dies steht auch unserer Sonne in ca. 4,5 Mrd. Jahren bevor. Schwere Elemente bis

schoben, so dass Natriumatome neben der Absorptionslinie angeregt werden können. Bei dem Sungrazer-Kometen während der Sonnenfinsternis in Mexiko konnte so anhand der nachträglichen Auswertung der Bilder Natrium nachgewiesen werden. Dabei hatte der Komet eine rötliche Farbe. Dieses Experiment wurde im Januar 2025 anhand des C/2024 G3 (Atlas) am Taghimmel wiederholt. Auch hier war der schwache Schweif in mehreren Bildserien reproduzierbar. Die Raumsonde BepiColombo [17], die aus einer Kooperation zwischen der europäischen Raumfahrtbehörde ESA und der japanischen Raumfahrtbehörde JAXA entstanden ist, erforscht ebenfalls Natrium-emissionen auf ihrem Flug zum Merkur. Aber man kann die Natriumemissionen von Merkur auch mit Amateurmitteln auf der Erde nachweisen. Der Merkurschweif kann allerdings nur 16 Tage vor und nach seinem Perihel beobachtet werden, was das Zeitfenster stark einschränkt. Es wurde trotzdem ein Natriumfilter erworben, der lange nicht eingesetzt werden konnte. Erst auf einer Reise nach Andalusien im Jahr 2023 ergab sich eine Möglichkeit, die mit einem 135 mm Samyang-Objektiv und einem Natriumfilter mit 10 nm

Halbwertsbreite genutzt werden konnte. Die Beobachtungen wurden von Joe Zender gesammelt und in wissenschaftlichen Berichten veröffentlicht.

Im letzten Vortrag des Blocks kam es wieder zur traditionellen Verleihung des Reiff-Preises für Amateur- und Schulprojekte durch Dr. Carolin Liefke aus Heidelberg. So wurde die Kindertagesstätte Welt-Entdecker Bad Zwesten für ihre Astronomie-Projekte im Kindergarten- und Grundschulalter ausgezeichnet. Ebenso das Dinslakener Amateur-Astronom und Familienzentrum Vierlinden



Abb. 9: Prof. Dr. Klaus Werner beim Halten des traditionellen Fachvortrags auf der BoHeTa.

zum Eisen werden durch die Kernfusion in den Sternen gebildet und Neutroneneinfänge auf schwere Atomkerne. Diese Neutroneneinfänge werden als s-Prozesse (s = slow) bezeichnet. Lange Zeit stellte man sich die Frage, woher diese Neutronen kommen. Wasserstoff wird herabgezogen und verbrannt, Heliumreiches Zwischenschalenmaterial emporgemischt. Auf einer 80-Stunden-Aufnahme des offenen Sternhaufens Messier 37 von Peter Goodhew, Marcel Drechsler und Sven Eklund, die einen Planetarischen Nebel enthält, wurde der Zentralstern genauer untersucht und festgestellt, dass dieser sehr wasserstoffarm war. Als Element wurde auch Fluor gefunden, dessen Ursprung unklar ist. Auch Trans-Eisen-Elemente wurden untersucht, die extrem selten zu finden sind (seit 2012 wurden nur 18 Stück in Weißen Zwergen gefunden). Die Identifizierung von Krypton und Xenon überraschte ebenfalls, die die seltensten Elemente der Erde sind. Dabei blieb die Frage offen, warum die Häufigkeit von Trans-Eisen-Elemente so hoch ist. Aus diesem Grund wurde Technetium (Tc) als zentrales Schlüsselement gesucht. Reste von Tc können in der Erdatmosphäre nachgewiesen werden. In Vorbereitung ist daher die Spektroskopie von Technetium im Labor durch Electronics Beam Ion Taps (EBIT) beim Max-Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg. Dadurch sieht man tatsächlich das direkte Ergebnis der Nukleosynthese, die in früheren Entwicklungsphasen stattgefunden hat. Die UV-Spektroskopie von Weißen Zwergen wird fortlaufend mit dem Hubble-Teleskop durchgeführt.

Im Anschluss folgte dann wie gewohnt der Amateurvortrag zum gleichen Thema. Dr. Werner E. Celnik aus Rheinberg und der VdS-Fachgruppenleiter der Astrofotografie [18] Peter Riepe aus Bochum stellten ihre Untersuchungen von TBG-N1 dar, die in der Entdeckung eines neuen Planetarischen Nebels mün-

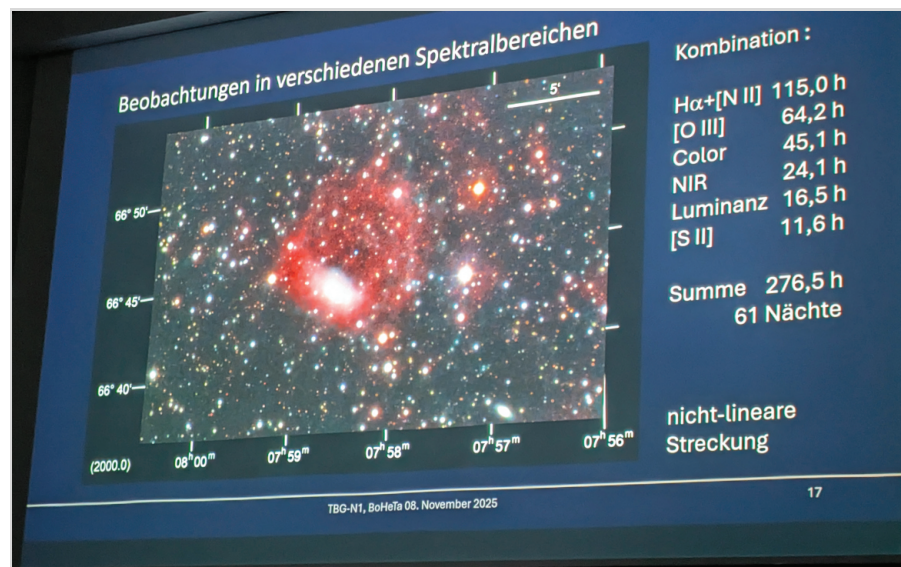


Abb. 10: Aufnahmezeit beim neuen Objekt TBG-N1.

den könnten. Es ging dabei um eine Aufnahme von NGC 2403, eine Spiralgalaxie im Sternbild Giraffe. Diese wurde, nachdem ein Bericht im VdS-Journal von der Galaxie verfasst wurde, genauer nach möglichen Begleitern durchsucht, indem eine tief belichtete Aufnahme der Umgebung von der VdS-Fachgruppe der Tief Belichteten Galaxien (TBG) [19] erstellt werden konnte. Die TBG enthält 45 Mitglieder aus der Fachgruppe Astrofotografie und arbeitet mit Fachastronomen zusammen, um extragalaktische Ziele wie Sternströme, Gezeitenschweife und Zwerggalaxien nachweisen bzw. neu finden zu können. Dafür belichtet man extrem lange einen Himmelsbereich, was Fachastronomen aufgrund der knappen Einsatzzeiten an Profisternwarten nicht möglich ist. In diesem Fall kamen 115 Stunden H-Alpha und [NII], 64,2 Stunden [OIII], 11,6 Stunden [SII], 16,5 Stunden Luminanz, 45,1 Stunden RGB und 24,1 Stunden im nahen Infraroten zusammen. Das heißt, dieser Himmelsausschnitt wurde insgesamt 276,5 Stunden belichtet! So kamen insgesamt 61 Nächte zusammen. Und wirklich ließ sich nun an der vermuteten Stelle ein ganz schwaches Objekt erkennen, das evtl. eine Zwerggalaxie oder etwas ähnliches sein könnte. Daher ist eine Online-Recherche in Surveys nach der ersten Sichtung durchge-

führt worden. Ein Survey beinhaltet die Darstellung des gesamten Himmels in unterschiedlichen Wellenlängen, in sich überlappenden Teilausschnitten. Es bieten sich dafür verschiedene Kataloge an, wie Palomar Observatory Sky Survey (POSS), Digitized Sky Survey (DSS), Panoramic Survey Telescope And Rapid Response System (PanSTARRS), Sloan Digital Sky Survey (SDSS) [20]. Aufgrund der Tiefe wird meistens der SDSS-Survey verwendet. Dieser enthält ein Drittel des Himmels durch Aufnahmen bei fünf Wellenlängen und nachfolgende Spektroskopie einzelner Objekte. Bei der Durchsuchung wurde ein extrem kleines grünes Objekt gefunden, was aufgrund der Farbe bereits sehr selten ist. Es beinhaltet einen relativ hellen Dreiecksnebel (H-Alpha + [NII]), einen Cam-Nebel mit einem Versatz zwischen H-Alpha+[NII] und [OIII] und eine Shell mit Filamentstruktur mit einem Winkeldurchmesser von 8,5 arcmin (siehe Abbildung 10). Daraufhin wurden die Koordinaten des Objekts an das kooperierende Profi-6-Meter-Großteleskop zur Untersuchung gegeben, um ein Spektrum zu erstellen. Momentan wird noch mit der Fachwelt diskutiert, ob es sich um einen Planetarischen Nebel (PN) handelt. Auf jeden Fall wurde mindestens ein dreigeteilter blasenförmiger Nebel neu ausfindig ge-



Abb. 11: Vergleich der „Säulen der Schöpfung“ des CDK1000 mit einer Hubble-Aufnahme.

macht. Daraufhin wurde ein Referenzartikel bei den Astronomischen Nachrichten eingereicht, um die Entdeckung zu veröffentlichen. Die Helligkeitsgrößenklasse von +30 mag konnte auf jeden Fall nur durch die Zusammenarbeit in der TBG-Gruppe erreicht werden, weshalb der Nebel auch ihren Namen tragen soll: TBG-N1.

Abschließend berichtete Peter Bresseler [21] über seine Nacht mit einem 1-Meter-Teleskop. Seine Geschichte begann im Mai 2025 auf der Astromesse ATT in Essen. Hier kam man am Stand von Baader ins Gespräch und über die eigene Passion Planetarische Nebel oder Herbig-Haro-Objekte selbst zu entdecken. Daraufhin wurde dem Referenten ein von Baader neu gebautes 1-Meter-Spiegelteleskop in Chile zur privaten Nutzung angeboten. Dieses beinhaltet einen PlaneWave PW1000 Nasmyth Astrographen [22] mit einem Öffnungsverhältnis von 1:6. Dies ist ein 40-Zoll-Teleskop mit einer Brennweite von 6 Metern. Integriert ist ebenfalls ein Bildfeldrotator. Optimal also, um kleine Objekte damit fotografieren und beliebig ausrichten zu können. Standort des Teleskops ist Deep Sky Chile (DSC) [23] in 1.700 m Höhe, das in der Region Rio Hurtado beheimatet ist. Hier sind auch die Observatorien Cerro Tololo, Gemini South und das Ve-

ra C. Rubin Observatory (ursprünglich Large Synoptic Survey Telescope, LSST) zu Hause. Der Himmel besitzt dort ein Seeing von einer Bogensekunde, was optimale Bedingungen verspricht. Als Hauptkamera wird die 13.000 Euro teure Moravian C5A-100M [24] verwendet.

Literaturhinweise

- [1] Homepage der BoHeTa: <http://www.boheta.de>
- [2] Homepage der Vereinigung der Sternfreunde (VdS): <https://www.sternfreunde.de>
- [3] Homepage von Ralf Burkart: <https://astrofotografie.ralf-kreuels.de>
- [4] Downloadseite der Software WinJUPOS: <https://jupos.org/gh/download.htm>
- [5] Herstellerseite von DwarfLab: <https://www.dwarflab.com>
- [6] Herstellerseite von ZWOOptical: <https://www.zwoastro.com>
- [7] Herstellerseite von Celestron: <https://www.celestron.de>
- [8] Herstellerseite der Software PixInsight: <https://www.pixinsight.com>
- [9] Herstellerseite der Software Siril: <https://www.siril.org>
- [10] Homepage der International Occultation Timing Association (IOTA): <https://www.occultations.org>
- [11] Occultation Prediction Software von David Herald: <http://lunar-occultations.com/iota/occult4.htm>
- [12] Software OccultWatcher von Hristo Pavlov: <https://www.occultwatcher.net>
- [13] Homepage der Internationalen Amateursternwarte (IAS) auf Hakos: <https://www.ias-observatory.org>
- [14] Herstellerseite von 10Micron: <https://www.10micron.eu>
- [15] Homepage von Pierre Leich: <https://www.pl-visit.net>
- [16] Homepage von Bernd Gährken: <https://astrode.de>
- [17] ESA-Webseite der Raumsonde BepiColombo: https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Germany/BepiColombo
- [18] Homepage der VdS-Fachgruppe Astrofotografie: <https://astrofotografie.fg-vds.de>
- [19] Homepage der VdS-Fachgruppe der Tief Belichteten Galaxien (TBG): <https://tbg.vdsastro.de>
- [20] Homepage des Sloan Digital Sky Survey (SDSS): <https://www.sdss.org>
- [21] Homepage von Peter Bresseler: <https://www.pixlimit.com>
- [22] Homepage der Baader Observatory Solutions: <https://www.baader-os.com>
- [23] Homepage von Deep Sky Chile (DSC): <https://www.deepskychile.com>
- [24] Herstellerseite von Moravian Instruments: <https://www.gxccd.com>

Abschließend stellte Bresseler einige Aufnahmen mit dieser Sternwarte vor, die er mehrere Nächte nutzen konnte. Die Bilder mussten sich dabei vor Hubble-Aufnahmen nicht verstecken (siehe Abbildung 11). Es wurde zusätzlich gezielt nach einem neuen Herbig-Haro-Objekt Ausschau gehalten und als Beifang ein Planetarischer Nebel neu aufgenommen. Das Baader-Teleskop kann inzwischen übrigens für 650 Euro pro Stunde (mindestens ein Ticket für 15.600 Euro) offiziell gebucht werden.

Damit endete die BoHeTa-Tagung und der Abend im nahegelegenen italienischen Restaurant konnte beginnen, auf dem die vielen Eindrücke des Tages mit einer Vielzahl der Teilnehmer weiter diskutiert wurden. Eine 43. BoHeTa wird es laut Peter Riepe ebenfalls wieder geben, so dass man sich Anfang November 2026 wieder vormerken sollte.