

## 34. BOHE TA: AUF DER JAGD NACH KOMETEN UND NEUENTDECKUNGEN

von DR. KAI-OLIVER DETKEN, *Grasberg*

Zur 34. Bochumer Herbsttagung luden am 31. Oktober Peter Riepe (VdS) und Prof. R.-J. Dettmar wie gewohnt ein, um abwechslungsreiche Vorträge von Amateuren für Amateure anzubieten. Das ist auch in diesem Jahr wieder hervorragend gelungen. Zusätzlich gab es einen Reiff-Vortrag zur Förderung der Zusammenarbeit von Fach- und Amateurastronomen. Dieses Jahr stand daher, neben den Kometen, speziell die Zusammenarbeit mit Profiastronomen im Vordergrund. Zudem konnte in den knapp bemessenen Pausen wie gewohnt an den Stellwänden Ergebnisse von Hobbyastronomen bewundert und diskutiert werden. Insbesondere das Astrofototeam Niederrhein fiel dabei durch ihre Fotoergebnisse quantitativ wie qualitativ auf, die als professionelle Fotodrucke präsentiert wurden.



Abb. 1: Eröffnung der 34. BoHeTa durch die Veranstalter.



Abb. 2: Aufmerksames Publikum mit 3D-Brillen.

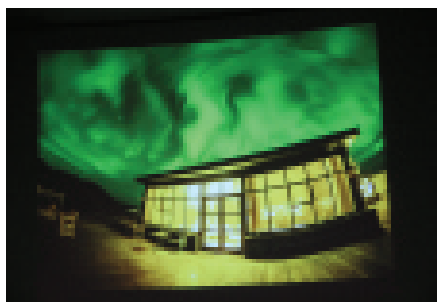


Abb. 3: Polarlichteraufnahmen aus der Präsentation von Stefan Krause.

Beginnen wurde die BoHeTa allerdings erst einmal im nicht sichtbaren Spektralbereich, indem die auf die Radioastronomie an der Walter-Hohmann-Sternwarte Essen [1] von Dr. Helena Relke eingegangen wurde. Sie stellte kurz die Geschichte der Radioastronomie dar, beginnend mit Karl Guthe Jansky, der für die Bell Laboratories per Satellitenantenne ursprünglich nur die Radio- und Telefondienste verbessern wollte. Er entdeckte dabei 1932 die Radiostrahlung der Milchstraße. Von 1937-1941 fanden dann allererste Radiodurchmusterungen der Milchstraße statt. Moderne Radioteleskope sind heute u.a. Effelsberg (Deutschland), Arecibo (USA), FAST (China) und ALMA mit 66 zusammengeschlossenen Antennen (Chile). Das Radioteleskop Effelsberg wurde 2011 auch von der AVL besucht, welches zu diesem Zeitpunkt auch seinen vierzigsten Geburtstag feiern konnte. Im Vortrag wurde nun die Frage behan-

delt, ob man bei dieser Materialschlacht als Amateur überhaupt hier mithalten kann. Dass dies möglich ist, wurde anhand der Sternwarte Essen gezeigt, die bereits 2009 einen einfachen Sternschnuppen-Detektor baute, um Meteorschauer unabhängig vom Wetter erkennen zu können. Im Projekt e-CALLISTO [2], welches weltweit verteilt organisiert ist, finden kontinuierlich VLF- und UHF-Messungen statt. Sonnenausbrüche können so kontinuierlich weltweit registriert und zeitlich genau festgehalten werden. Die Sternwarte in Essen hat sich auch das übergeordnete Ziel gesetzt, eine Radiokartierung der Milchstraße vorzunehmen. Ein ambitioniertes Projekt!

Claudia Henkel stellte das Projekt „Sterne funkeln für jeden“ vor, ein Programm für Integrative Schulen und Förderschulen, welches auch Kinder mit Behinderungen erreichen und für die Astronomie begeistern soll. In diesem Projekt wird auch der Bau von Teleskopen unterstützt. Ein Teleskopbaukasten mit stabiler Holzmontierung wurde daher von Harrie Rutten präsentiert, welches jedem herkömmlichen Kaufhaus-Teleskop überlegen war. Schulen und deutsche Sternwarten können sich an die Mailadresse:

schulprojekt@sternwarte-essen.de wenden, wenn sie an dem Projekt teilnehmen wollen.

Einen ausführlichen Reisebericht über Polarlichter am Vulkan Bárðarbunga (Island) lieferte Bernd Gährken. Letztes Jahr brach dort der Bárðarbunga aus, wobei sein Lavaausfluss sich als der größte in Island seit 1784 herausstellte. Gährken befand, dass es immer ein gewisses Risiko ist, nach Island



Abb. 4: Betrachtung der Stellwände in der Mittagspause.

zu fahren, da sich dort der größte Gletscher Europas befindet, der sich zudem auch noch instabil verhalten kann. Bestimmte Gebiete sind daher für die Öffentlichkeit gesperrt worden. Daher hat man sich als Journalist ausgegeben und flog die gefährlichen Stellen mit dem Hubschrauber an. Beim Anflug von Island mit dem Flugzeug standen allerdings erst einmal Polarlichter auf dem Programm. Um den Kontrast zu optimieren, wurden diese aus dem Flugzeug heraus fotografiert, mit Filtern von 7 nm Halbwertsbreite. Dafür wurde das Fenster des Linienflugzeugs von Gährken abgeklebt, was einen etwas merkwürdigen Eindruck

auf die Mitreisenden gemacht haben muss.

Durch den Filter konnte dabei das erste Polarlicht und der Vulkan selbst bereits aufgenommen werden. Über einen Hubschrauber wurde dann der Vulkan angefliegen und tolle Lava-Fontänen aufgenommen. Dabei kamen drei verschiedene Landeplätze zum Einsatz. Besonderes Highlight der Bildvorführung war, dass die Bilder teilweise in 3D gezeigt wurden, wozu Gährken für alle Tagungsteilnehmer Rot-/Grün-Brillen mitgebracht hatte (siehe Abbildung 2). Auch tolle Polarlichtaufnahmen wurden so in 3D gezeigt. Im „heute Journal“ des ZDF

wurden die Bilder ebenfalls später (allerdings in 2D) präsentiert, was einen besonderen Abschluss der Reise für die Teilnehmern bedeutet haben muss.

Der Nachfolgevortrag von Stefan Krause führte das Polarlichtthema weiter fort und erläuterte zuerst einmal, dass es verschiedene Airglow-Schichten zu beachten gibt. Das grüne Airglow ist dabei das kräftigste. Es hat oft Streifenmuster auf den Aufnahmen zur Folge. Krause informierte weiterhin über die Magnetfeldstrukturen der Sonne. Sonnenwinde sind nicht geschlossene Magnetfeldstrukturen, die auch die Erdatmosphäre treffen können, wodurch überhaupt erst Polarlichter entstehen. Das Polarlicht selbst ist eine permanente Erscheinung, auch wenn es zu bestimmten Zeiten nur kurz oder schwach aufleuchtet. Bei starken Sonnenwinden können Polarlichter aber sogar bis hin zum Mittelmeer auftauchen. 32 Polarlichter wurden dieses Jahr alleine in Deutschland gesichtet. Auf der Webseite Polarlichter - Aurora Borealis [3] können weitere Infos nachgelesen werden. Abschließend zeigte Krause ältere Analogaufnahmen sowie das bisher einzige Echtzeitvideo eines Polarlichts. Dazu wurde eine Sony Alpha 7S verwendet, ohne dass die Nachbearbeitung einzelner Fotos notwendig wurde. Die digitalen Kameras werden immer lichtempfindlicher, was zu neuen Nutzungsmöglichkeiten in der Astrofotografie führt.

Der Komet Lovejoy C/2014 Q2 stand als nächstes bei Prof. Dr. Thomas Hebbeker auf der Agenda. Dieser Komet erfreute die Hobbyastronomen über ein halbes Jahr am Himmel, was auch die große Fotoserie in zwei VdS-Journalen belegte, an der sich auch die AVL beteiligt hat. Während Kometen früher als Unheilsboten galten, erfreut man sich heute eher an der Sichtung und bestimmt möglichst genau ihre Bahn, da diese Objekte ja durchaus wiederkehrenden Charakter haben. Dass Kometen wiederkehren, wurde bereits 1705 von Edmond Halley entdeckt. Den Beweis



Abb 5: Beantwortung von Fragen durch Dr. Harald Krüger vom MPI in Göttingen.

seiner Berechnungen konnte er allerdings nicht mehr miterleben. Da Lovejoy 2015 ein sehr auffälliges Objekt am Himmel war, machte sich Hebbeker daran, die Bahn des Kometen zu bestimmen. Der Komet wurde von Januar bis September mit einem 8-zölligen SC-Teleskop verfolgt und die Sternerkennung und Positions-messung durch das Programm Astrometrica vorgenommen. Um die Bahn selbst zu errechnen, wurde das Bahn-Fit-programm „find\_o32.exe“ [4] verwendet. So wurde erkannt, dass der Komet zwar wiederkommen wird, was wir aber wegen seiner Periodizität von 13.100 Jahre nicht mehr erleben werden. Die eigenen Berechnungsmethoden ergaben eine recht hohe Genauigkeit – ebenfalls ein schönes Ergebnis.

Das man auch neue Entdeckungen in der Hobbyastronomie machen kann, wurde anhand des Objekts NGC 1333 von Rainer Spaeni verdeutlicht. Er ist in der Vereinigung CERES aktiv, die aus drei begeisterten Schweizer Hobby-Astronomen besteht. Nach anfänglich mobiler Ausrüstung mittels AstroTrac wurde inzwischen eine eigene Sternwarte in den Alpen gebaut. Ziel war es anfangs auf jeden Fall, „pretty pictures“ zu erreichen und keine Forschung zu betreiben. Die Ausrüstung wuchs dann mit den Anforderungen. Direkte Bildvergleiche zeigten dann auch die qualitativen Verbesserun-

gen im Laufe der Zeit. Auf einer Aufnahme wurde dann ein veränderlicher Nebel entdeckt, der bis dahin nicht bekannt war. Es handelte sich um einen großen blauen Reflexionsnebel, offenbar ein sehr junges Objekt. Daraufhin wurde eine umfangreiche Recherche betrieben, um herauszufinden, ob auch andere Astronomen eine ähnliche Entdeckung gemacht hatten. Rückmeldung von Lynne Hillenbrand vom CALTECH [5] in Kalifornien (USA) erbrachte dann die Gewissheit, dass auch andere Astronomen etwas Ähnliches gemessen hatten. Die Entdeckung in der Fachwelt zu veröffentlichen war allerdings ein sehr beschwerlicher Weg, der ein Jahr dauerte. Trotzdem war man am Ende froh, diesen Weg beschritten zu haben.

Über die Entdeckung eines Sternstroms bei NGC 4725 wurde von Dr. Mathias Straube von den Sternfreunden Ostwestfalen-Lippe berichtet. Die Sternwarten der drei Teilnehmer liegen dabei in dicht besiedelten Bereichen. Um eine größere Tiefe der Bilder erreichen zu können, wurde eine Sony Alpha 7 selbst(!) modifiziert, so dass sie auch im H $\alpha$ -Bereich eine ausreichende Empfindlichkeit besitzt. Auf den Einsatz einer modifizierten DSLR-Kamera wurde wegen einer deutlichen Randabschattung durch den Spiegelschacht verzichtet. Bei der Sony (ohne Spiegel) tritt das Problem nicht mehr auf.

Durch Kombination unterschiedlicher Belichtungen der drei Hobbyastronomen schaffte man so eine Gemeinschaftsaufnahme von 51 Stunden Belichtungszeit. Auf diese Weise können extrem schwache Objekte mit Flächenhelligkeiten von 29 mag pro Quadratbogensekunde fotografiert werden. Diese Aufnahmen wurden mit denen der CERES-Gruppe kombiniert, wodurch ca. 100 Stunden Gesamtbelichtungszeit entstanden. Ein Bericht über den vermuteten Sternstrom wurde bei Sterne und Weltraum eingereicht, ist aber auch als Fachpublikation im Rahmen der TBG-Gruppe [6] vorgesehen.

Dass die TBG-Gruppe der VdS-Fachgruppe Astrofotografie, zu der auch unser erster Vorsitzender Gerald Willems gehört, sehr aktiv ist, wurde beim Vortrag von Peter Riepe nochmals deutlich. Die Gruppe von 30 Astrofotografen ist anhand tief belichteter Aufnahmen hauptsächlich auf der Suche nach kleinen Begleitgalaxien (Zwerggalaxien), wie am Paradebeispiel M106 gezeigt wurde. Die Inversdarstellung von solchen Aufnahmen ermöglicht dann ein Auffinden von neuen Galaxien oder Sternströmen. Dabei sollten genügend große Bildfelder berücksichtigt werden, wodurch auch kleinere Teleskope (z.B. mit 4 Zoll Öffnung) zur Verwendung kommen. Schwierig bleibt bei der Bilduntersuchung, zu erkennen, ob die sich vermutete Kandidaten im Vorder- oder Hintergrund befinden, d.h. überhaupt zum System gehören. Dazu sind die im SDSS-Programm [7] gebotenen Spektren ein gutes Arbeitsmittel. Bei der Suche selbst werden nur kleine diffuse Begleiter gesucht, die bisher nicht bekannt sind. Danach werden die Koordinaten über das SDSS-Programm ermittelt. Die NASA Extragalactic Database [8] erlaubt dann anhand der Koordinateneingabe eine Beurteilung, ob die Galaxie bereits registriert wurde oder neu ist. Wenn die Radialgeschwindigkeit unbekannt ist, ist der Kandidat „heiß“, so dass alle ermittelten Parameter zusammengestellt und



Abb. 6: Kometenaufnahmen von Gerald Rhemann aus seinem Vortrag.

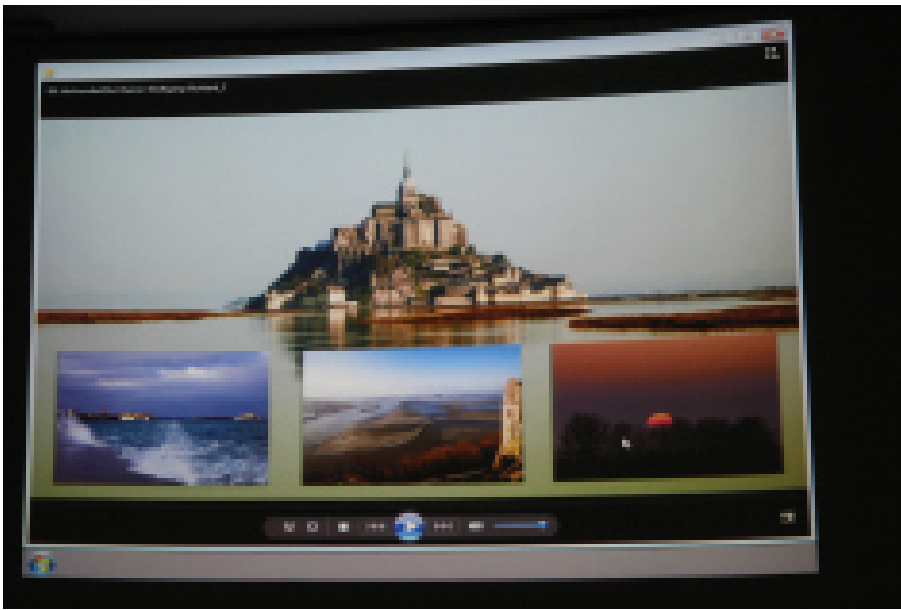


Abb. 7: Beeindruckende Zeitrafferaufnahmen der Jahrhundertflut.

nach Russland zu Prof. I.D. Karachentsev gegeben werden. Inzwischen gibt es eine zweite Publikation über neu entdeckte Zwerggalaxien, die kurz vorgestellt wurde und auf die man zu Recht stolz sein kann.

Kurz vor der Mittagspause wurde wie gewohnt der Reiff-Preis [9] vorgestellt, dieses Mal aber von Dr. Carolin Liefke, die dies in Zukunft auch beibehalten wird. Die Reiff-Stiftung dient zur Förderung der Amateur- und Schulastronomie und hatte dieses Jahr aufgrund der qualitativ guten Einreichungen große Probleme eine Auswahl zu treffen. Man konnte sich dann aber durchringen, drei verschiedene Projekte (ASTROlinos – Sternenfragezeit wird von Kindern angeboten, Realschule Munderkingen – verschiedene astronomische Aktivitäten, VEGA e.V. – auch Fachgruppe Jugendarbeit der VdS – Jugendlager im Sommer mit vielen astronomischen Aktivitäten) auszuzeichnen. Einen Extrapreis gab es für einen Kindergarten, der ein astronomisches Musical selbst entwickelte und aufführte.

Der Reiff-Vortrag, der die Zusammenarbeit von Amateuren und Fachastronomen fördern soll, wurde dieses Jahr von Dr. Harald Krüger vom Max Planck Institut für Sonnensystemforschung in Göttingen gehalten. Ausgerechnet dem

Institut, dass die AVL auf ihrer diesjährigen Vereinsreise einen Besuch abgestattet hatte - klein ist die Welt. Krüger stellte die aktuellen Ergebnisse des Rosetta-Projektes vor und zeigte viele Orbiter-Aufnahmen von der Oberfläche des Kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko. Dabei konnte die Vielfalt der „Kometenlandschaft“ bewundert werden. Strukturen sind in Eis gegossen; Felsen wie auf der Erde sind nicht vorhanden. Der Komet ist daher wahrscheinlich aus verschiedenen Schichten entstanden. Die eingesammelten Staubteilchen des Kometen wurden von dem Rosetta-Orbiter eingesammelt und untersucht. Dabei besitzen die Teilchen eine ähnliche Struktur wie die Teilchen unserer Stratosphäre. Auch der Auswurf größerer Brocken fand statt und diverse Oberflächenveränderungen konnten nachgewiesen werden. Nach 60 Stunden war der Betrieb von Philae aber leider beendet, da der Lander sich in einem Schattenbereich befindet, der ursprünglich nicht als Landebereich vorgesehen war. Trotzdem konnten noch umfangreiche Daten gesammelt werden, die jetzt nach und nach zur Erde übertragen werden. Der Komet selbst bietet am Himmel leider aktuell kein Spektakel, da er nur eine visuelle Helligkeit von 14 mag aufweist. Das bisherige Fazit der Mission lautet, dass man viel über die Eigenarten

und den Aufbau eines Kometen erfahren konnte. So enthalten Kometenkerne hauptsächlich Wassereis, und der Komet wird pro Umlauf um die Sonne um 1% kleiner. Die Oberfläche ist extrem dunkel und sehr porös. Der Kometenboden besteht aus einem Staubmantel mit darunter liegendem porösem Wassereis. Die Koma enthält Gas aus neutralen Gasmolekülen. Außerdem wurden Fortschritte bei der Entstehung von Kometen erzielt. Nach wie vor ist aber unbekannt, wie die Grundbausteine des Lebens und das Wasser zur Erde gelangten. Aber auch Amateure können ihren Beitrag bei der Kometenerforschung leisten. So sind für die Entdeckung von Kometen von Amateuren ca. 1.000 Stunden einzuplanen.

Diese Zahl hat sich allerdings durch professionelle Suchprogramme (wie LINEAR oder Pan-STARRS) weiter verschlechtert. Trotzdem gibt es noch Erfolge von Amateuren zu nennen (z.B. Lovejoy). Aber auch im Bereich der Berechnung von Kometenbahnen können Beiträge geleistet werden. Wiederholte Beobachtungen (u.a. Helligkeit, Aktivitätsveränderung, Ausbrüche, Komastruktur) über längere Zeiträume in Ergänzung zu professionellen Beobachtungen sind ebenfalls eine Alternative für Amateure wie Krüger ausführte. Weitere Felder sind: Messung der Lichtkurve des nicht aktiven Kerns oder die Koma-Spektroskopie. Die Koma-Helligkeit kann ebenfalls ermittelt werden. Da die Messergebnisse unabhängig von der Aperturgröße sind, können die Daten direkt mit denen von Profiastronomen verglichen werden. Beispielwerte des Kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko finden sich z.B. unter [10]. Das CARA-Projekt [11] beinhaltet den Zusammenschluss von Profis und Amateuren, in das man sich auch als Amateur einbringen kann.

Das Thema Kometen wurde im Nachfolgevortrag von Gerald Rhemann weiter ausgebaut, der seine Kometenphotographie vorstellte. Er selbst hat vor 28 Jahren mit der Astrofotografie begonnen;



damals mit einer Schmidt-Kamera mit einem Öffnungsverhältnis von 1:1,9. Heute besitzt er eine eigene Sternwarte in Wien, die remote gesteuert werden kann. Dazu kommt eine hoch-wertige mobile Ausrüstung. Die dama-ligen Standardfilme waren allerdings für lange Belichtungszeiten nicht gedacht. Daher war die Entwicklung sehr zeitin-tensiv und man brauchte eine eigene Dunkelkammer. Trotzdem sind damals bereits schöne Kometenbilder entstanden, wie man an Präsentationsbeispielen (u.a. Hale-Bopp) sehen konnte. Rhemann stellte fest, dass sich ein Komet täglich verändern kann. Insbesondere der Schweif ist dauernden Wechselwirkungen ausgesetzt, weshalb man eigentlich in jeder guten Nacht beobachten muss. Bei der digitalen Fotografie wird heute von ihm ein 2x2 Binning angewendet, um mehr Struktur erfassen zu können. Die Belichtungszeit pro Einzelaufnahme ist allerdings limitiert durch die Kometen-eigenbewegung. Hat man erst einmal die Bilder, steht als nächstes die nicht so einfache Bearbeitung an. Rhemann geht dabei wie folgt vor: Entfernung der Sterne aus dem Bild, Entfernung des Kometen, Stacken der Sternbilder, Einblenden des Kometen und abschließende Bearbeitung des Endergebnisses mit Photoshop. Er zeigte abschließend seine wirklich schöne Kometenbildersammlung und wies auf den Kometen C/2013 Catalina hin, der jetzt im Januar 2016 freisichtig sein soll.

Einen Astronomie-Vortrag der etwas anderen Art hielten Dr. Burkhard Steinrücken und Wolfgang Bischof. Berichtet wurde von einer Exkursion nach Frank-

reich zur Jahrhundertflut vom März 2015. Es war eine Flut prognostiziert, die nur alle paar Jahrzehnte vorkommt. Mont Saint-Michel bot sich hierfür in optimaler Weise an, da man hier einen maximalen Tidenhub von 13 m beobachten kann. Spring- und Nipptiden entstehen bei den entsprechenden Konstellationen von Sonne und Mond (Neumond oder Vollmond). Eine solche war am 20. März durch die Sonnenfinsternis gegeben. Fast alle 18 Jahre wird ein maximaler Tidenhub erzeugt, der in astronomische Zyklen auftritt. Die größten Äquinoktialtiden treten dann ein, wenn die Sonne und der Voll- oder Neumond in Erdnähe über dem Äquator stehen. Die gemessene Flutwelle war ca. 24 km/h schnell und konnte in Zeitrafferbildern eindrucksvoll dem Publikum präsentiert werden.

Die visuelle Beobachtung kleiner Planetarischer Nebel (PN) wurde von Daniel Spitzer präsentiert, der wieder den Bezug zur Astronomie verstärkte. *Klein* bedeutete für ihn ein Achsdurchmesser  $< 30''$ . Spitzer sucht Objekte, die möglichst unbekannt sind und daher meist auch entsprechend klein. Er ist dabei ausschließlich visuell unterwegs und zeichnet die Ergebnisse per Hand selbst. Dabei werden unterschiedliche Optiken verwendet. Mit einem UHC-Filter an einem 24-Zoll-Newton konnte z.B. in einer sehr guten Nacht die 824fache(!) Vergrößerung erreicht werden. Anforderungen an eine gelungene PN-Beobachtung sind ein gutes Seeing, ein POSS-Ausdruck sowie kurzbrennweitige Okulare. Viele PN werden nicht beobachtet, obwohl sie sehr hell sind. Dabei stehen bekannte Objekte

bereits im „Atlas für Himmelsbeobachter“ und sollten daher auch gut aufzufinden sein, wie er abschließend feststellte.

Im letzten Vortrag von Jens Leich wurde über die Spannung am Sonnenrand sowie die solaren Aktivitäten berichtet. Dabei baute Leich verschiedene Bilder von unterschiedlichen Hobbyastronomen mit ein und verwendete nicht nur seine eigenen. In verschiedenen Beispielen wurden Sonnenfleckenaufnahmen und große Protuberanzen gezeigt, die mit der Planetenkamera DMK21AU618 aufgezichnet wurden. Dabei lassen sich bei Beobachtungen oftmals schnelle Änderungen direkt mitverfolgen, was anhand verschiedener Zeitrafferaufnahmen verdeutlicht wurde. Die Sonnenbeobachtung bietet daher interessante Echtzeiteinblicke in unser Sonnensystem.

Die BoHeTa war auch in diesem Jahr wieder prall gefüllt mit interessanten Vorträgen und Erfahrungsberichten von und für Hobbyastronomen. Der nächste Termin ist daher für viele Besucher schon wieder fest eingeplant: 12.11.2016.



#### Literaturhinweise

- [1] Homepage der Sternwarte Essen: <http://www.walter-hohmann-sternwarte.de>
- [2] Homepage des e-CALLISTO-Projekts: <http://www.e-callisto.org>
- [3] Polarlichter Mitteleuropa: <http://www.polarlichter.info>
- [4] Homepage des Projekts Pluto: <http://www.projectpluto.com>
- [5] Homepage der CALTECH-Universität in Kalifornien: <http://www.caltech.edu>
- [6] Homepage der TBG-Gruppe der VdS: <http://tbg.vdsastro.de>
- [7] The Sloan Digital Sky Survey (Mapping the Universe): <http://www.sdss.org>
- [8] NASA/IPAC Extragalactic Database (NED): <https://ned.ipac.caltech.edu>
- [9] Homepage der Reiff-Stiftung: <http://www.reiff-stiftung.de/preis.html>
- [10] Curvas de luz de cometas: <http://www.astrosurf.com/cometas-obs/>
- [11] Homepage des CARA-Projektes: <http://www.uai.it>