Dominik Elsässer

Die Vielfalt der Astronomie erleben

Wiederum bot die Würzburger Frühjahrstagung, die am 28. April 2018 zum 42. Mal stattfand, eine reiche Vielfalt an interessanten Themen. Auf dem Programm standen unter anderem Gravitationswellen, der bislang unbekannte Wohnort Johannes Keplers in Linz oder ein Vortrag, ob Glaube und Astronomie im Widerspruch zu einander stehen.

Rund 100 Astronomiebegeisterte folgten dem Ruf der bundesweiten Vereinigung der Sternfreunde e. V. (VdS) und des Friedrich-Koenig-Gymnasiums (FKG) zur 42. Würzburger Frühjahrstagung. Wie in den Jahren zuvor war das Programm prall gefüllt. Die Eröffnung machten Dominik Elsässer, Astrophysiker an der Universität Würzburg und TU Dortmund, und Marco Korn, der neue Schulleiter des FGK, der seit Februar 2018 im Amt ist. Beide betonten die Verbundenheit des Gymnasiums mit der Universität Würzburg und der VdS. Traditionell bot das FKG eine optimale Umgebung für die Veranstaltung, die von den Schülern, ihren Eltern und Lehrern professionell organisiert wurde. Nach einer kurzen Begrüßung durch die Veranstalter begann dann auch gleich das Programm.

Schon eine Tradition ist bei der Würzburger Frühjahrstagung der eröffnende Fachvortrag eines professionellen Himmelsforschers. In diesem Jahr fiel diese Ehre an den Astrophysiker Benjamin Knispel vom Albert-Einstein-Institut für Gravitationsphysik in Hannover, der dort seit dem Jahr 2015 die Öffentlichkeitsarbeit leitet. Er sprach über Gravitationswellenastronomie, verschmelzende Schwarze Löcher und Neutronensterne. Knispel gab zunächst einen Rückblick über die ersten Beobachtungen von Gravitationswellen im Jahr 2015 und betonte, dass damit ein neues Fenster in den Kosmos eröffnet wurde. Nun ist man nicht mehr ausschließlich auf die klassische elektromagnetische Astronomie angewiesen, um mehr über den Kosmos zu erfahren. Gravitationswellen sind tatsächlich eine neue Form der Astronomie, die sich poetisch umschrieben dem »Klang des Kosmos« widmet.

Gravitationswellen sind eine neue Form der Astronomie, die sich dem »Klang des Kosmos« widmet.

Knispel ging ausführlich auf den Gravitationswellen-Detektor GEO600 in der Nähe von Hannover ein, der vor allem als Technikschmiede dient. Hier lassen sich neue Technologien und Detektoren unter realen Bedingungen erproben, bevor sie in den beiden großen LIGO-Detektoren in den USA oder Virgo in Italien zum Einsatz kommen. Unter anderem wurden in Hannover die raffinierten Spiegelaufhängungen aus Glasfasern entwickelt, welche für die seismische Isolation der Sensoren sorgen. Sie werden nun

Dominik Elsässer

Mit großer Begeisterung wurden von den Teilnehmern der Würzburger Frühjahrstagung künstliche Kometenkerne aus Ruß, Sand, Wasser und weiteren Stoffen angefertigt.

auch bei den anderen Detektoren zum Einsatz gebracht. Die winzigen von den Gravitationswellen-Sensoren aufgefangenen Signale sind trotz allen Aufwands tief im Rauschen versteckt und können erst durch aufwändige Bearbeitung durch hochspezialisierte Rechenzentren wie Atlas in Hannover herausgefiltert werden. Obwohl die Verschmelzungen von Schwarzen Löchern zu den energiereichsten Vorgängen im Universum gehören, sind die Signale winzig klein (siehe SuW 4/2016, S. 24).

Ab Frühjahr 2019 rechnen die Forscher in Hannover damit, dass die beiden LIGO-Detektoren und Virgo wieder aktiv sind und rund ein Jahr später ihre volle Empfindlichkeit erreichen. Der erste Beobachtungslauf könnte bis zu zehn Ereignisse aufspüren. Dabei möchten die Forscher auch die Amateurastronomen an Nachbeobachtungen beteiligen. Sie sollen an den von den Detektoren ermittelten Himmelspositionen nach eventuellen Lichterscheinungen Ausschau halten. Nach diesem Ausflug in die aktuelle Forschung ging es dann weiter mit den Beiträgen aus der Amateurastronomie.

■ **Aktive Galaxienkerne:** Schon seit vielen Jahren widmen sich die Schüler des Friedrich-Koenig-Gymnasiums der Beobachtung aktiver galaktischer Kerne (AGN) und überwachen diese auf Änderungen ihrer Helligkeit. In den Zentren dieser Galaxien befinden sich massereiche Schwarze Löcher, die von ausgedehnten Scheiben aus Gas und Staub, den Akkretionsscheiben, umgeben sind. Nach der Verschmelzung von zwei Galaxien gibt es im Zentralbereich zwei Schwarze Löcher, die ihren gemeinsamen Schwerpunkt umrunden. Beeinflusst dabei zum Beispiel das masseärmere Schwarze Loch die Akkretionsscheibe des massereicheren, so kommt es zu ausgeprägten Helligkeitsschwankungen.

Die Beobachtungen finden mit dem 50-Zentimeter-Reflektor auf der Hans-Haffner-Sternwarte nahe Würzburg statt. Pro Jahr kommen die Beobachter auf 90 bis 100 Messabende, in den Schulferien und an den Wochenenden werden möglichst ganze Nächte angestrebt, sofern es das Wetter zulässt. Die dabei gewonnenen Lichtkurven werden mit Vergleichs- und Referenzsternen verglichen und mit einem selbst geschriebenen Programm ausgewertet.

Die Beobachtungen orientieren sich am Messplan der MAGIC-Kollaboration, die auf La Palma ihre großen Tscherenkow-Teleskope betreibt. Besonders stolz sind die Beobachter darauf, dass ihnen beim Quasar 3C 279 die engmaschige Überwachung ermöglichte, sogar die Profis auf eine Phase hoher Aktivität aufmerksam zu machen.

■ **Pulsar im Krebsnebel:** Der Benediktiner-Pater Christoph Gerhard von der Abtei Münsterschwarzach präsentierte im Anschluss seine Bemühungen zum direkten Nachweis der optischen Pulse des Neutronensterns im Krebsnebel. Er referierte über seine Messverfahren und Ergebnisse, über die er ausführlich in SuW 5/2018, S. 66, berichtet hat.

■ **Kometenkunde:** Uwe Pilz, Autor der monatlichen Rubrik Kometen in »Aktuelles am Himmel«, behandelte, wie man den Kondensationsgrad von Kometen visuell ermitteln kann. Er stellte dabei eine zehnstufige Skala vor, anhand derer sich die Schweifsterne einordnen lassen. Dabei reicht die Spanne von 0, also einem sehr diffusen Gebilde, bis zu 9, einem sternartig wirkenden Objekt (siehe S. 72 in diesem Heft). In seinem Vortrag konzentrierte sich Pilz aber vor allem auf die Kondensationsgrade 1 bis 8, die sich sehr viel häufiger am Himmel zeigen. Er präsentierte Zeichnungen und demonstrierte anhand von Fotos, wie schwierig es sein kann, eindeutige Zuordnungen zu treffen. In der Sichtlinie zum Beobachter kommt es zu Projektionseffekten, welche die Gas- und Staubhüllen der Schweifsterne zum Zentrum hin heller und dichter erscheinen lassen. Pilz stellte die Ergebnisse eigener Modellrechnungen vor, die von einem freien Abströmen der Gase vom festen Kern ausgehen. Er spekulierte darüber, ob hohe Konzentrationsgrade einen Gasausbruch auf dem Kern oder Schwankungen in den aktiven Regionen belegen. Was passiert da dynamisch auf dem Kometen?

■ **Kometenkerne selbstgemacht:** In der anschließenden Mittagspause konnten die Anwesenden ihr Wissen über die Schweifsterne weiter vertiefen, indem sie mit Ruß, Wasser, Sand, flüssigem Stickstoff und weiteren Ingredienzien eigene »Kometenkerne« selbst herstellten (siehe Bilder oben). Diese Veranstaltung erfreute sich großen Zuspruchs.

■ **Astrofotografie stationär und mobil:** In die praktische Astrofotografie entführte der begeisterte Amateurastronom Jens Hackmann seine Zuhörer, als er über das Fotografieren mit Equipment für den klei-

Jens Hackmann

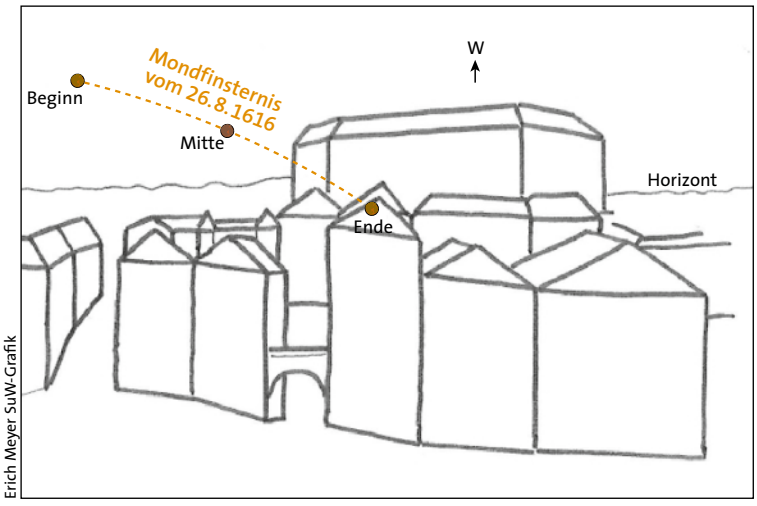
In Namibia nahm Jens Hackmann 155 Einzelbilder des Sternhimmels mit je 45 Sekunden Belichtungszeit auf und fügte sie zu dieser Ansicht zusammen. Die breite Lichtspur ist der untergehende Mond.

neren Geldbeutel sprach. Er begann mit den ersten Schritten der Astrofotografie mit feststehender Kamera ohne motorische Nachführung, unter anderem mit der Aufnahme von Strichspuraufnahmen, »da die Sterne wegen der Erdrotation nicht warten«. Schon mit einer normalen Digitalkamera lassen sich durch Langzeitbelichtungen auf einem Stativ leicht sehr schöne Strichspuraufnahmen gewinnen (siehe Bild oben). Falls man punktförmige Sterne fotografieren möchte, ist die Brennweite des eingesetzten Objektivs von zentraler Bedeutung. Mit einem extremen Weitwinkelobjektiv mit 14 Millimeter Brennweite lässt sich der Sternhimmel bis zu 22 Sekunden lang belichten, bevor die Sterne zu Strichen ausgezogen werden. Bei einem 1000-Millimeter-Objektiv werden die Sterne schon ab einer Drittel Sekunde zu kurzen Strichen.

Bereits ab etwa 200 Euro lassen sich gut funktionierende »Reisemontierungen für die Hosentasche« erwerben, mit denen Belichtungen von bis zu fünf Minuten Dauer möglich sind. Sie eignen sich nach den Erfahrungen von Jens Hackmann bis zu Brennweiten von etwa 200 Millimetern.

Eine weitere Steigerung bringt der Erwerb einer mobilen astronomischen Montierung, wofür nach Ansicht des Vortragenden etwa 900 Euro aufwärts veranschlagt werden müssen. Bei solchen Montierungen muss ein Kompromiss gefunden werden zwischen der Präzision und der Mobilität, da sie ein beträchtlich höheres Gewicht im Reisegepäck bedeuten. Jens Hackmann empfiehlt daher für Astroreisen eine kleine leichte Reisemontierung zusammen mit einer digitalen Spiegelreflexkamera nach dem Motto »mobil und unabhängig, auch in der Namibwüste«.

■ **Wo wohnte Johannes Kepler in Linz?**
Rund 400 Jahre zurück in die Geschichte der Astronomie und der österreichischen Stadt Linz entführte Erich Meyer. Er ging der bislang ungeklärten Frage nach, wo der berühmte Astronom Johannes Kepler in Linz lebte, als er das dritte nach ihm



Erich Meyer SuW-Grafik

Erich Meyer

Dieser Blick bot sich Johannes Kepler von seiner Wohnung im Haus Polheim in Linz auf die totale Mondfinsternis in der Nacht vom 26. auf den 27. August 1616 nach den Recherchen von Erich Meyer. Das Haus Polheim präsentiert sich auch 400 Jahre später als eindrucksvolles Gebäude, hier die Nordfassade.

benannte Gesetz der Planetenbewegung fand. Die Historiker gaben sich bislang mit der Antwort zufrieden, dass Kepler in der Hofgasse wohnte, aber wo genau in welchem Haus, war nicht bekannt. Um dem abzuhelfen, ging Erich Meyer mit detektivischem Spürsinn an die Sache heran. Er stellte zu Beginn seiner Recherchen rasch fest, dass die heutige Hofgasse in Linz sehr viel länger ist als zu Zeiten Keplers. In dem fraglichen Bereich befinden sich neun Bürger- und zwei so genannte Freihäuser, deren adelige Besitzer von der Grundsteuer befreit waren. Daraufhin ging Meyer die historischen Steuerbücher im Linzer Archiv durch, um Hinweise auf Kepler als Untermieter zu finden – zunächst ohne Erfolg.

In einem Brief an Michael Mästlin in Tübingen beschreibt Kepler die Beobachtung einer Mondfinsternis in der Nacht vom 26. auf den 27. August 1616, wo er darauf hinweist, dass von seinem Wohnort aus das Linzer Schloss den Blick nach Westen teilweise blockierte und er sich einen anderen Beobachtungsplatz suchen musste. Meyer berechnete den Verlauf der historischen Mondfinsternis mit Planetariumsprogrammen und ließ seine Ergebnisse vom Linzer Informatiker und Amateurastronomen Herbert Raab anhand exakter Rechnungen überprüfen und bestätigen. Meyer schaffte es tatsächlich, alle Häuser in der Hofgasse besuchen zu dürfen, um die Blickachsen zu überprüfen (siehe Bilder S. 80 unten).

Tatsächlich gelang es ihm, das Haus Polheim in der heutigen Hofgasse 7 als Wohnort Keplers zu identifizieren. Ein entscheidender Hinweis war dabei, dass zur Zeit der fraglichen Mondfinsternis ein Nachbargebäude, Hofgasse 9, wegen Baufälligkeit abgerissen war. Das Nachfolgegebäude befand sich damals gerade im Bau, so dass der Blick zum Schloss möglich war, der heute versperrt ist. Mit Keplers Mondfinsternisbeschreibungen von 1617, 1619 und 1620 konnte das Ergebnis zweifelsfrei abgesichert werden.

■ **Spektroskopiepreis 2018:** Zurück in die Gegenwart holte die Zuhörer die Verleihung des Spektroskopiepreises durch die VdS-Fachgruppe Spektroskopie. Der mit einem Preisgeld von 1500 Euro und Reisespesen von 500 Euro dotierte Preis ging diesmal an Robert Kallinger, Matteo Kucher und Nikolaus Webersberger von der Höheren Technischen Bundeslehr- und Versuchsanstalt HTL Salzburg. Die Preisverleihung erfolgte durch den Fachgruppenleiter Rainer Borchmann (siehe Bild S. 82). Die Schüler erhielten den Preis für ihre innovativen Arbeiten bei der Konstruktion eines Spektrografen für die derzeit im Bau befindliche VEGA-Sternwarte bei Salzburg, der an das geplante Ein-Meter-Teleskop angeschlossen werden soll. Sie entwickelten dazu unter anderem einen einfachen, aber effizienten Lichtwellenleiter aus Glasfasern und sind in der Schule gerade bei der Endfertigung des Geräts. Insgesamt wurden in das Projekt bereits 7400 Euro investiert, das entspricht rund der Hälfte des Preises eines kommerziell erhältlichen Spektrografen.

■ **Sterne funkeln für jeden:** Nicht jedem Menschen ist es vergönnt, das Universum im Vollbesitz seiner geistigen Kräfte oder Sinne erleben zu können, wie Claudia Henkel von der Walter-Hohmann-Sternwarte in Essen feststellte. Sie präsentierte das belgische Projekt »Sterne funkeln für jeden«, das dazu dient, behinderten Kindern Zugang zu einem Teleskop zu verschaffen. Dabei werden pro Instrument etwa 100 Euro benötigt, die Optik wird von der Firma Bresser bereitgestellt. Die Walter-Hohmann-Sternwarte wollte nun für Deutsch-

Der ganze Kosmos. **Auf Ihrem Bildschirm.**

Das Digitalabo von **Sterne und Weltraum** kostet
im Jahr € 60,– (ermäßigt € 48,–; alle Angebotspreise nur für Privatkunden).

Bestellen Sie jetzt Ihr Digitalabo!
www.sterne-und-weltraum.de/digitalabo

AGSANDREW / GETTY IMAGES / ISTOCK

Dominik Elsässer

Den Spektroskopiepreis 2018 verlieh Rainer Borchmann (links) an die Schüler Robert Kallinger, Nikolaus Webersberger und Matteo Kucher von der HTL Salzburg.

land ein ähnliches Programm organisieren und konnte dafür prominente Paten wie den Astronauten Alexander Gerst oder den Wissenschaftsmoderator Ranga Yogeshwar gewinnen. Gerst signierte zudem einen Teil der Teleskope, bei dem es sich um einen 90-Millimeter-Refraktor handelt. Das Instrument ist auf einer Holzmontierung angebracht, die sich von den Schülern unter Anleitung selbst zusammensetzen lässt. Für eine bestimmte Schule überweist der Sponsor 100 Euro an die Walter-Hohmann-Sternwarte, welche die Angaben an die Bresser GmbH weiterleitet. Die Firma liefert das Teleskop an die Schule, während die Sternwarte die Montierung bereitstellt und beim Zusammenbau hilft. Bislang wurden rund 20 Teleskope ausgeliefert.

■ **Glaube und Astronomie:** Seinen zweiten Auftritt bei der Würzburger Tagung absolvierte Benediktiner-Pater Christoph Gerhard am Nachmittag, als er über das vielbeachtete Thema »Astronomie und Glaube – ein Widerspruch?« referierte. Die Zuhörer verfolgten konzentriert, wie wohl ein Geistlicher darüber sprechen möge. Gerhard begreift den Menschen im modernen Sinn als ein Wesen, das rückgebunden an etwas Größeres erscheint, welches das Sichtbare übersteigt. Schon früh wandte sich der Mensch der Astronomie zu, um in das Reich der Götter zu blicken – vielleicht gibt es erste Bezüge schon in 40 000 Jahre alten Höhlenmalereien. Astronomie und Religion gingen jahrtausendelang zusammen, in Ägypten und Mesopotamien wurden die ersten Ordnungssysteme und Sternbilder ersonnen.

Die Sterne halfen bei der Ordnung der Zeit und wurden dabei auch zu Göttern. Die Griechen und Römer übernahmen diese Impulse aus dem Nahen Osten und führten das erste System der Sternbilder ein. Mit dem julianischen Kalender schufen sie zudem das erste genaue Verfahren zur Zeitbestimmung. Die Griechen und Römer akzeptierten die Göttlichkeit der Sterne und begannen dennoch mit ersten Versuchen der Naturdeutung.

Dagegen zeigt sich in der Bibel ein Kontrastprogramm: Sonne, Mond und Sterne sind keine Götter, sondern dienen nach Gottes Willen dem Menschen. In der Renaissance kommt es zur Erweiterung dieser Ansichten, unter anderem fordert Galileo Galilei, dass »wenn die Bibel der Wissenschaft widerspricht, dann muss sie anders gedeutet werden«.

Christoph Gerhard verglich die Methoden von Wissenschaft und Glaube miteinander und stellte dabei fest, dass Glaube notwendigerweise subjektiv ist und sich aus der Geschichte und dem Handeln Gottes ableitet. Jedes logische System muss Grundannahmen machen, selbst die Mathematik, es gibt immer »Grundsetzungen«. Wissenschaft und Glaube sind nach Meinung Gerhards komplementäre Zugangsweisen zu der einen Wirklichkeit, allerdings lehnt er dogmatische Vorstellungen wie den Kreationismus rundweg ab.

■ **Mondpanoramen:** Zurück in die nüchterne Welt der Bildverarbeitung führte im Anschluss der Vortrag von Rolf Hempel vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt. Er arbeitet seit Jahren an einem aufwändigen Programm zur automatischen Aufnahme von hochaufgelösten Mondpanoramen und hatte bereits zwei Jahre zuvor darüber in Würzburg berichtet (siehe SuW 8/2016, S. 88). Er hat seine Software weiter überarbeitet, sein Ziel ist die beugungsbegrenzte Aufnahme der gesamten von der Erde aus sichtbaren Mondoberfläche. Bei mehr als tausend Einzelbildern werden die Verarbeitung der Daten und die Steuerung der Aufnahmeoptik sehr schwierig. Hempel fand kein geeignetes kommerzielles Programm, so dass er selbst an die Programmierung ging. Vor zwei Jahren umfasste sein Programm »MoonPanoramaMaker« noch rund 4000 Zeilen, mittlerweile ist es auf 11 000 Zeilen gewachsen. Er sieht sein Programm nicht als unbedingt einsteigertauglich an, da es sehr viele Konfigurationsmöglichkeiten bietet. Es läuft unter Windows und ist beim Autor seit zwei Jahren im Einsatz. In Bälde soll es in der Version 1.0.0 als Open Source Software für jedermann zur Verfügung stehen, zusammen mit einer 37-seitigen Dokumentation zur Handhabung.

■ **Lichtverschmutzung:** Den Schlusspunkt unter die Tagung setzte Alexander Geiss aus Gardelegen, der die Probleme durch die Lichtverschmutzung behandelte. Durch die Umstellung von Straßenlaternen auf die moderne LED-Technik wird leider oft die Leuchtendichte noch erhöht, da durch den erheblich geringeren Stromverbrauch mehr Licht erschwinglich ist. Geiss stellte unter anderem Broschüren und Informationsmaterial zum Thema vor. Er forderte die Zuhörer auf, in Sachen Lichtverschmutzung selbst bei den Gemeinden und Behörden tätig zu werden, um eine weitere Aufhellung des Nachthimmels vermeiden zu können.

Zusammenfassend lässt sich auch bei der 42. Inkarnation der Würzburger Frühjahrstagung feststellen, dass sie wiederum ein voller Erfolg war und sich erfreulich großen Zuspruchs erfreute. Die kommende 43. Tagung findet am 23. März 2019 wieder im Friedrich-Koenig-Gymnasium statt.

TILMANN ALTHAUS ist seit 2002 Redakteur bei »Sterne und Weltraum« und betreut vor allem Themen zur Planetenforschung und Raumfahrt.

Termine

Eine vollständige Terminübersicht finden Sie unter: www.sterne-und-weltraum.de/termine

Juli

1 **20.–22.7.: 13. Sächsisches Sommernachtsteleskoptreffen (STT)** in Lindenhof, Peritz. Informationen: www.sternenfreunde-riesa.de

D **27.7.: Astronomischer Sommernachtstraum: Totale Mondfinsternis und Mars in Erdnähe:** Veranstaltungen der bundesweiten Vereinigung der Sternfreunde, e.V. (VdS), siehe: www.astronomietag.de

2 **27.7.: Totale Mondfinsternis:** Österreichische Sternfreunde und Amateurastronomen treffen sich ab 21 Uhr in Kärnten, 9564 Falkertsee in 1875 Meter Seehöhe. Gäste willkommen, Eintritt frei. Informationen: www.sternfreunde.at/termine/totale-mondfinsternis

3 **28.7.–11.8.: Astronomisches Sommerlager (ASL 2018):** Schullandheim Heubach (Masserberg / Thüringen) für Anfänger und Fortgeschrittene zwischen 14 und 24 Jahren. Informationen und Anmeldung: www.vega-astro.de

UK **29.7.–18.8.: International Astronomical Youth Camp 2018** für junge Menschen im Alter von 16 bis 24 Jahren in Nettlecombe Court, International Dark Sky Site, Großbritannien. Informationen und Anmeldung: www.iayc.org

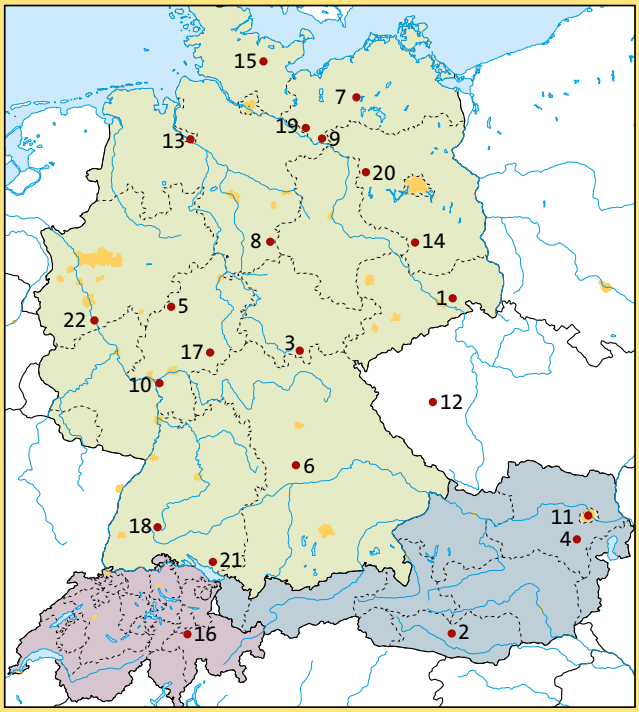
August

4 **3.–5.8.: WAA Sommerworkshop »Kreative Lösungen rund ums Fernrohr«**, im Alpengasthof Postl, Hohe Wand. Informationen und Anmeldung: www.waa.at

5 **7.–12.8.: Amateur-Teleskoptreffen-Burgwald (ATB)** in 35288 Wohratal-Hertingshausen. Informationen: www.astronomie-lahn-eder.de

6 **9.–12.8.: Bayerisches Teleskopmeeting (BTM)** auf dem Osterberg bei Pfünz im Naturpark Altmühltal. Informationen: www.astronomie-ingolstadt.de/btm

7 **9.–12.8.: Mecklenburger Teleskoptreffen (MTT)** in Lohmen. Informationen: www.astrotreff.de/topic.asp?TOPIC_ID=200696



SuW-Grafik

8 **9.–12.8.: 9. Sankt Andreasberger Teleskoptreffen (STATT)** im Oberharz. Informationen: www.sternwarte-sankt-andreasberg.de/termine/statt

D **15.–29.8.: SETI@Home Wow!-Event** für alle BOINC-Teams von SETI.Germany. Informationen: www.seti-germany.de/Wow/anmeldung.php?&lang=de

9 **16.–19.8.: Raffaels SP,** Teleskoptreffen in Malliß. Informationen: www.camping-malliss.m-vp.de

10 **18.8.: H-alpha Treff (HaTR)** in der Ewald-Becher-Sternwarte in Rüsselsheim. Informationen: Rüsselsheimer Sternfreunde, e.V., www.ruesselsheimer-sternfreunde.de

11 **20.–31.8.: 30. Generalversammlung der Internationalen Astronomischen Union** in Wien. Informationen und Anmeldung: https://astronomy2018.univie.ac.at

12 **24.–29.8.: European Symposium on Occultation Projects (ESOP 37)** in Rokycany, in der Nähe von Pilsen, Tschechien. Informationen und Anmeldung: www.esop37.cz

13 **30.8.–1.9.: Explore Science** im Bürgerpark in Bremen. Informationen: www.explore-science.info/bremen/index.php

September

14 **6.–9.9.: 19. Herzberger Teleskoptreffen (HTT)** in Jeßnigk im Süden Brandenburgs. Informationen: www.herzberger-teleskoptreffen.de

15 **7.–9.9.: 6. Schleswig-Holsteiner Teleskoptreffen (SHT)** auf dem Hof Viehbrook in Rendswühren. Informationen: www.sternwarte-nms.de/veranstaltungen/teleskoptreffen-sht

16 **7.–9.9.: 17. Astronomietage »Mirasteilas«** in Falera, Kanton Graubünden, Schweiz. Informationen: www.mirasteilas.net

17 **7.–9.9.: Teleskoptreffen Vogelsberg (TTV)** in Feldatal-Stumpertenrod. Informationen: www.sternenwelt-vogelsberg.de

18 **8.9.: Astronomie-Messe AME 2018** auf dem Messegelände Dürrheimer Straße, Villingen-Schwenningen. Informationen: www.astro-messe.de

19 **13.–16.9.: Internationales Heide-Teleskoptreffen Hohenwoos (IHT)** auf dem Töpferhof Hohenwoos. Informationen: www.astrogarten.de/IHT.htm

20 **14.–16.9.: Westhavelländer Astrotreff (WHAT)** im Sternenpark Westhavelland. Informationen: www.sternenpark-westhavelland.de

21 **14.–16.9.: 12. Ravensburger Teleskoptreffen (RATT)** in der Nähe von Horgenzell. Informationen: www.myratt.de

22 **21.–23.9.: Planetentagung der VdS Fachgruppe Planeten** in der Volkssternwarte Bonn. Informationen: www.planetentagung.de

SuW-Leserreisen 2018/2019

3.–7.10.: Kurzreise nach Bern. 5-tägig, Auf den Spuren von Albert Einstein mit Dieter B. Herrmann

24.3.–2.4. / 8.4.2019: Polarlichtreise nach Lappland: 10/16-tägig, mit Polarlichtbeobachtungen, Vortragsprogramm und lappländischer Kultur

6.–26.3.2019: Astroreise nach Mexiko. 21-tägig, Archäoastronomie, Maya- und Aztekenkultur sowie Besuch des Large Millimeter Telescope (LMT)

Informationen zu allen SuW-Leserreisen: Wittmann Travel, Hamburg, Tel.: 040 85105376, info@wittmann-travel.de

Terminankündigungen bitte bis sechs Wochen vor Erscheinen des Hefts an: Redaktion Sterne und Weltraum, Haus der Astronomie, MPIA-Campus, Königstuhl 17, D-69117 Heidelberg, termine@sterne-und-weltraum.de, Fax: +49 6221 528–377.