Astronomischer Arbeitskreis Pforzheim 1982 e.V.

Astro-News

Ausgabe 3/2017

Die totale Sonnenfinsternis am 21.8.2017

Gravitationslinse — Forscher wiegen Stern mit Einstein-Trick

So groß wie Saturn — Kleinster bisher bekannter Stern entdeckt

2017 OR10 — Ferner Zwergplanet hat eigenen Mond

Sonde Mondvulkan — China will Mondgestein holen

Der AAP auf der Astro-Messe AME

Die nächsten Veranstaltungen des AAP:

Vereinsinterne Weihnachtsfeier am 8. Dezember

Der Vorstand informiert

Liebe Vereinskollegen,

der Sommer ist zwar meist astronomisch nicht sehr ereignisreich und durch die Urlaubszeit gibt es oft auch nicht viel aus dem Verein zu berichten. Doch trotz fehlender kulinarischer Spezialitätenwanderung kann ich an dieser Stelle aus dem Verein berichten.
Zum einen gab es unser Sommerfest in neuem Gewand, das trotz der kurzfristigen Organisation regen Zuspruch aus unseren Reihen erfahren hat und das vor allem auch durch viel Bereitschaft zur Mitarbeit (Kuchenspenden etc.) sehr positiv aufgefallen ist. Ich freue mich (im Namen des gesamten Vorstands natürlich) sehr darüber und freue mich schon auf weitere interne Feste dieser Art. Unsere Weihnachtsfeiert wäre die nächste schöne Gelegenheit, wieder zusammenzusitzen und das Jahr dann gemeinsam ausklingen zu lassen. Da die Weihnachtsfeier in diesem Jahr schon recht früh im Dezember ist möchte ich Euch an dieser Stelle schon mal recht herzlich einladen, am 8. Dezember ab 20 Uhr auf die Sternwarte zu kommen!
Zum anderen sind wir zu dritt (Bernd Schneider, Armin Lindenmann und ich) auf die AME gefahren um dort unseren Verein zu präsentieren. Wir hatten zumindest den Eindruck, dass unser Stand gut wahrgenommen wurde und es gab auch einige richtig Interessierte an unserem Verein und den Beobachtungsmöglichkeiten. Werbung dieser Art müssen wir etwas öfter machen um unseren Verein noch mehr zu beleben.

Euer
Martin Tischhäuser

Editorial

Liebe Leser,

die Sonnenfinsternis war ein großes Thema in diesem Sommer, hauptsächlich natürlich in den USA, wo die Totalität zu sehen war. Auch wir haben keine Kosten und Mühen gescheut und extra mehrere Reporter vor Ort geschickt, um von diesem Ereignis berichten zu können! ☺ Nein, natürlich waren sie privat vor Ort, aber einen Bericht haben wir natürlich über dieses Ereignis.
Bemerkenswert war dabei, dass es im Vorfeld sogar mit in den Nachrichten mit den Berichten der aktuellen Wirbelstürme konkurrieren konnte, die rund um die Uhr zu sehen waren und ja für viele von deutlich mehr Relevanz waren. Aber ich denke auch von der Präsentation war es eine neue Dimension mit live-Verfolgung der Finsternis über viele Standorte — man konnte sich fast an „Und täglich grüßt das Murmeltier“ erinnert fühlen wenn es beim neuen Standort wieder von vorne losging mit Diamantring bis Diamantring — und viele weitere Projekte entlang des ganzen Finsternispfades.
Das chinesische Mondprogramm verdient aus meiner Sicht auch einige Beachtung. Auch wenn es mehr ein Prestigeobjekt und Demonstration von „wir können das auch“ ist wird dort doch einiges an Geld in die Weltraumerkundung gesteckt. Mal sehen, wo das die Technologie hintreibt und ob sich andere davon auch anstecken lassen. Mittlerweile denken auch einige andere Nationen an Weltraumprojekte und ich bin gespannt, wohin das führt und ob es nicht auch vernünftigerweise zu ein paar Kooperationen führt, was bei den Kosten solcher Programme nicht verkehrt wäre.
Mit Dieter Schubert hat sich auch ein neuer Autor gefunden, der von seinen (hauptsächlich Kometen) Beobachtungen berichtet. Ich freue mich schon auf weitere Berichte und vor allem Bilder!

Viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe,
Martin Tischhäuser

Titelbild: Totale Sonnenfinsternis vom 21.8.2017 in den USA

(Bild: © Christian Witzemann)

Aus Wissenschaft und Forschung

Gravitationslinse — Forscher wiegen Stern mit Einstein–Trick

Es ist ein ungleiches Paar von Winzlingen, das da durchs All tanzt. In den Katalogen der Astronomen findet man unter dem Namen Stein 2051 ein sogenanntes Binärsystem. Es besteht zum einen aus einem Roten Zwerg, also einem sehr kleinen Stern, zum anderen aus einem Weißen Zwerg, also sozusagen einer ziemlich dusteren Sternenleiche. Die ist zwar noch immer recht heiß, aber hat wegen ihrer geringen Größe kaum Leuchtkraft.

Rund 18 Lichtjahre von der Erde drehen die beiden ihre Runden. Der noch quicklebendige Mini–Stern trägt dabei den Namen Stein 2051 a. Sein dahingeschiedener Partner, ähnlich wird auch unsere Sonne in ferner Zukunft aussehen, firmiert unter Stein 2051 b. Und genau dort ist Wissenschaftlern kürzlich eine faszinierende Beobachtung geglückt: Der kleine Himmelskörper lenkt durch seine Gravitationswirkung nämlich das Licht eines entfernteren Sterns auf so besondere Weise ab, dass sich daraus die Masse des Weißen Zwergs berechnen lässt.

Der Nachweis ist nicht zuletzt deswegen faszinierend, weil Albert Einstein solch einen Effekt schon vor Jahrzehnten vorhergesagt hatte. Er zweifelte jedoch, dass entsprechende Beobachtungen in den Tiefen des Alls überhaupt praktisch möglich wären. Forscher um Kailash C. Sahu vom Space Telescope Science Institute (STScI) der US–Weltraumbehörde NASA in Baltimore treten nun den Gegenbeweis an: Sie berichten im Fachmagazin *Science*, wie ihnen die Messung geglückt ist.

Himmelsforscher kennen schon seit 1919 das Phänomen sogenannter Gravitationslinsen, dank unserer Sonne: Damals lieferten Beobachtungen bei einer vollständigen Sonnenfinsternis den ersten entscheidenden Beweis dafür, dass Einsteins kühnes Konstrukt der Allgemeinen Relativitätstheorie tatsächlich mehr war als ein Hirngespinst.

Forscher um die britischen Astrophysiker Frank Watson Dyson und Arthur Eddington konnten auf der Vulkaninsel Prìncipe vor der westafrikanischen Küste zeigen, dass Einstein in der Tat das fundamentale Wesen des Kosmos beschrieben hatte: Massen, also im konkreten Fall die unserer Sonne, krümmen die Raumzeit. Und damit beeinflussen sie auch den Weg des Lichts durchs All. Das ließ sich bei der Beobachtung von Sternen im Sternbild Stier während der fast siebenminütigen Dunkelheit zweifelsfrei nachweisen.

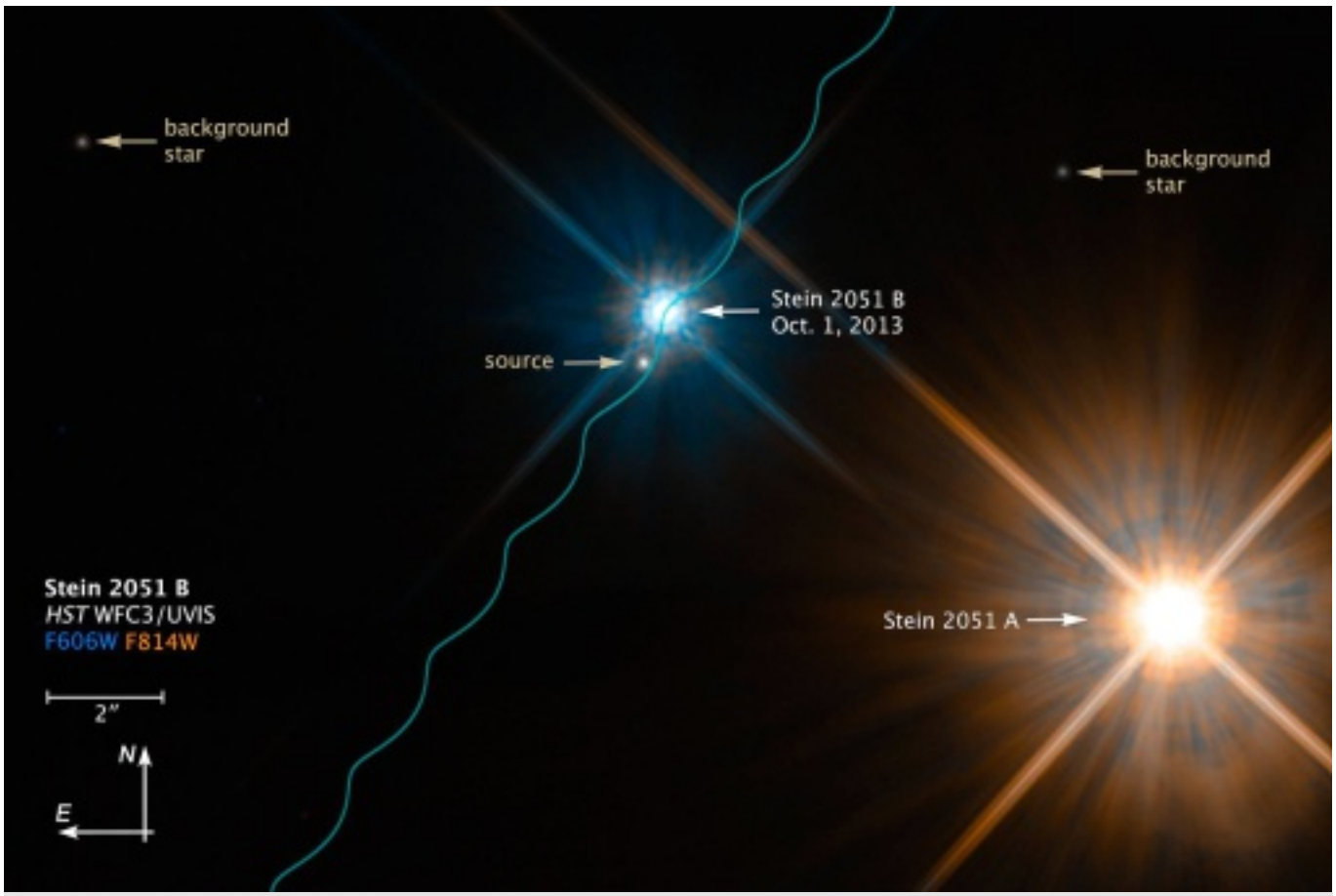
Die aktuelle Messung ist nun 1000–mal präziser als die von 1919. Der Gravitationslinseneffekt tritt auf, wenn das Licht eines weit entfernten Sterns auf dem Weg zur Erde abgelenkt wird, und zwar durch die Gravitationswirkung eines von uns aus gesehen weiter vorn liegenden Objektes. Das kann eine Galaxie sein, oder aber ein Stern wie unsere Sonne.

Weil dieses Objekt durch seine Gravitationswirkung den Raum krümmt, wird das ferne Leuchten auf dem Weg zu uns ein wenig abgelenkt, und das sogar gleich mehrfach: Das Licht des fernen Sterns kann nun nämlich auf mehreren Wegen zu uns auf die Erde gelangen, je nachdem welchen Weg um das Objekt herum es wählt.

Dadurch sollte sich eine Art Ring um den uns näher liegenden Himmelskörper beobachten lassen, der sogenannte Einsteinring. Dieser sieht perfekt aus, wenn die beiden Himmelsobjekte tatsächlich in einer Linie liegen. In den vergangenen 30 Jahren sind rund 70 solcher Objekte mit mächtigen Teleskopen von der Erde aus entdeckt worden, unter anderem im Zentrum unserer Milchstraße, den Magellanschen Wolken und der Andromedagalaxie. Auch Exoplaneten sind mithilfe des Gravitationslinseneffekts gefunden worden.

Doch Sahu und seine Kollegen waren nun absichtlich auf der Suche nach dem Imperfekten. Sie wollten einen asymmetrischen Einsteinring finden, denn dann würden sie direkt die Masse des ablenkenden Objekts berechnen können. Sie sahen sich dazu 5000 bekannte Objekte am Himmel näher an und errechneten, ob sich bei ihnen in absehbarer Zeit ein Gravitationslininseneffekt zeigen könnte. Stein 2051 b erschien ihnen schließ lich als interessanter Kandidat.

Und tatsächlich, sie wurden fündig. Sie beobachteten den Weißen Zwerg mit dem Hubble–Teleskop insgesamt achtmal zwischen Oktober 2013 und Oktober 2015. Im März 2014 kamen sich Stein 2051 b und der dahinterliegende Stern aus ihrer Sicht am nächsten, dabei ließ sich ein sogenannter Mikrolinseneffekt nachweisen — die Po-



Ein Hubble Space Telescope Wide Field Camera 3 Mehrfilter–Komposit von Doppelsternsystem Stein 2051 vom 1. Oktober 2013. Wegen des geringen Abstandes zur Sonne von nur 17 Lichtjahren scheint es sich relativ zum weiter entfernten Sternhintergrund zu bewegen. In Verbindung mit der Parallaxe durch den Umlauf der Erde um die Sonne erscheint diese Bewegung wellig, im Bild durch die blaue Linie angedeutet. Dabei passierte Stein 2051 b sehr dicht einen Hintergrundstern, im Bild mit source *bezeichnet. Aus der Helligkeitsveränderung durch die gravitative Lichtablenkung dieses Sterns bei der Passage berechneten die Forscher die Masse des Weißen Zwerges.*
Credit: NASA, ESA, and K. Sahu (STScI)

sition des Sterns am Himmel schien sich minimal zu verschieben.

Der Einsteinring selbst war nicht stark genug, um ihn direkt zu beobachten. Doch aus dem Maß der scheinbaren Verschiebung des dahinterliegenden Sterns ließ sich die Masse des Weißen Zwerges berechnen. Er verfügt demnach über rund 68 Prozent der Masse unserer Sonne, aber nur etwa ein Prozent ihres Radius. Eine präzise Massebestimmung nur durch Licht, es ist das erste Mal, dass so eine Messung nun gelang.

Die Ergebnisse zeigen, dass Stein 2051 b vor allem eines ist: ein ganz normaler Weißer Zwerg. Der indisch–amerikanische Astronom Subrahmanyan Chandrasekhar hatte einst eine Rechnung für die Obergrenze der Masse eines solchen Himmelsobjektes aufgestellt. Je nachdem aus welcher Materie der ursprüngliche Stern bestand, liegt sie bei 1,3 bis 1,4 Sonnenmassen, sonst endet die Sonne als Neutronenstern oder gar als Schwarzes Loch, so das Fazit im Jahr 1930.

Stein 2051 b muss solch einen Kollaps nicht fürchten. Das legen die aktuellen Messungen nahe. Der Ansatz liefere ein neues Werkzeug, um Massen von Objekten zu bestimmen, die auf andere Art und Weise nicht einfach zu ermitteln wären, lobt Terry Oswalt von der Embry–Riddle Aeronautical University in Daytona Beach (US–Bundesstaat Florida) die Arbeit in einem Science–Begleitkommentar. Weiße Zwerge seien allein deswegen interessant, weil 97 Prozent aller Sterne unserer Galaxie entweder schon Weiße Zwerge seien oder am Ende ihrer kosmischen Karriere zu solchen würden.

Wieder einmal hat eine von Einsteins wichtigsten Vorhersagen einen sehr strengen Test bestanden.

Mit Daten des ESA–Satelliten Gaia, der eine Milliarde Sterne kartiert hat, lassen sich nun gezielt Kandidaten für weitere Gravitationslinseneffekte finden. So könnten in Zukunft die Massen zahlreicher weiterer Himmelskörper erstmals bestimmt werden.

(ms)

So groß wie Planet Saturn — Kleinster bisher bekannter Stern entdeckt

Unsere Sonne ist zwölfmal schwerer, vom Radius her gleicht der Himmelskörper einem Planeten wie Saturn: Damit ist EBLM J0555–57Ab der kleinste bisher entdeckte Stern. Der Zwerg zieht seine Bahnen etwa 600 Lichtjahre von der Erde entfernt.

Viel kleiner könnten Sterne wohl gar nicht sein, berichten Wissenschaftler der Universität Cambridge im Fachjournal *Astronomy & Astrophysics*. Die Schwerkraft von EBLM J0555–57Ab sei allerdings 300 Mal stärker als die auf der Erde. Dieser Stern sei kleiner und wahrscheinlich auch kälter als viele der gigantischen Gas–Exoplaneten, die bislang identifiziert wurden, sagte Wissenschaftler Alexander Boetticher.

Diese sehr kleinen und trüben Sterne seien die bestmöglichen Kandidaten, um erdähnliche Planeten mit Wasser zu entdecken, hieß es weiter. Ein solcher Zwergplanet ist auch Trappist–1, der von sieben erdähnlichen Planeten umkreist wird.

Die Masse der beiden Sterne ähnelt sich, doch sei der Radius von EBLM J0555–57Ab rund 30 Prozent geringer. Trappist–1 ist etwa 40 Lichtjahre von der Erde entfernt. EBLM J0555–57Ab ist Teil eines Doppelsternsystems und umkreist einen we-

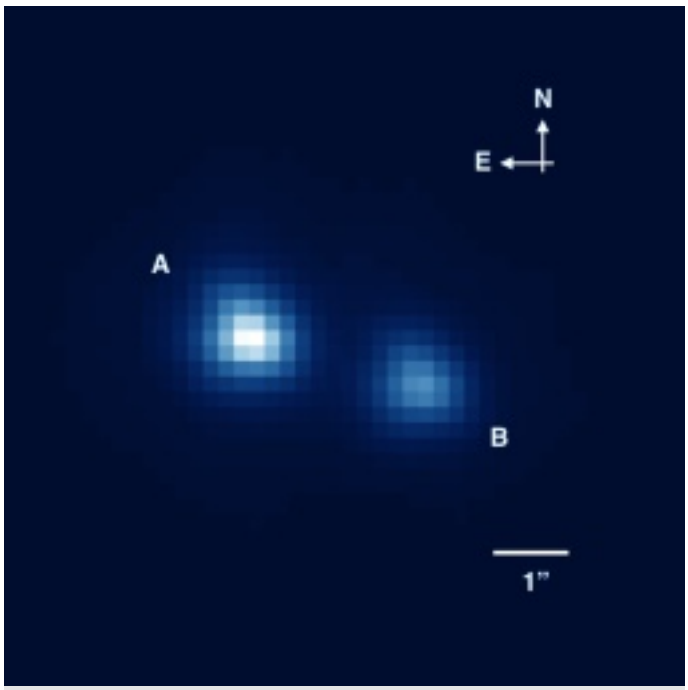
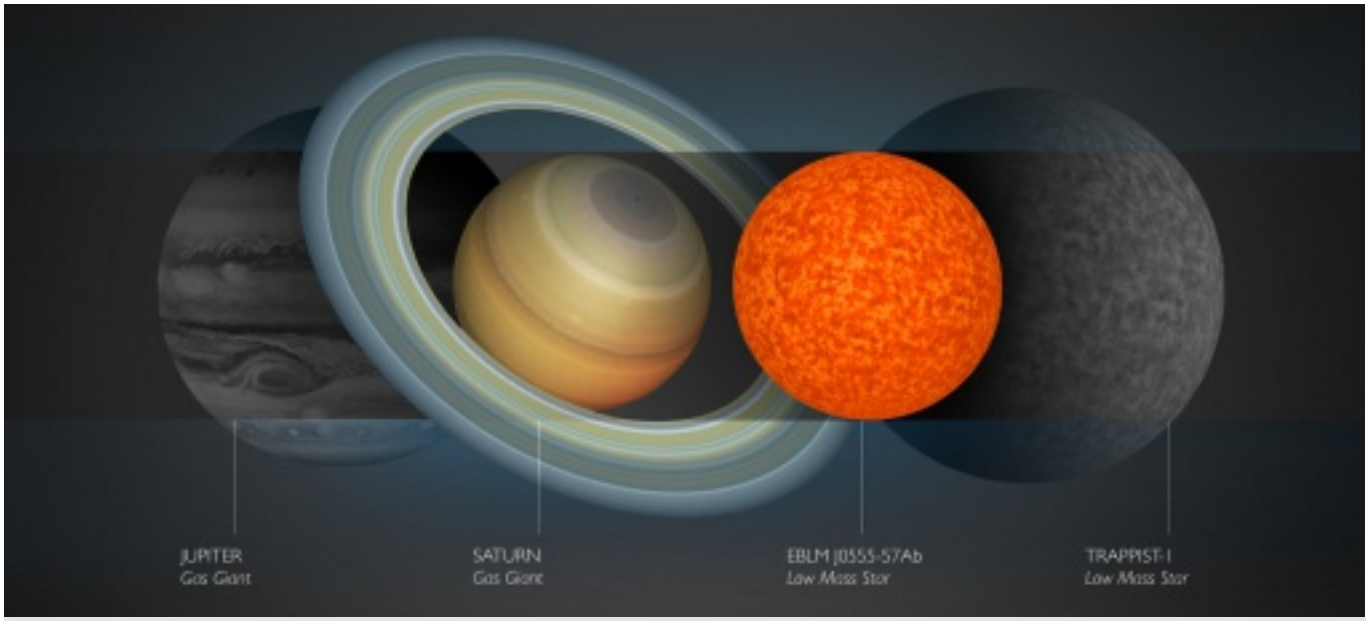


Bild des Binärsystems EBLM J0555–57 vom Schweizer 1.2-m Leonhard Euler Telescope an ESOs La Silla Observatorium. Credit: Alexander von Boetticher et al., https://arxiv.org/abs/1706.08781



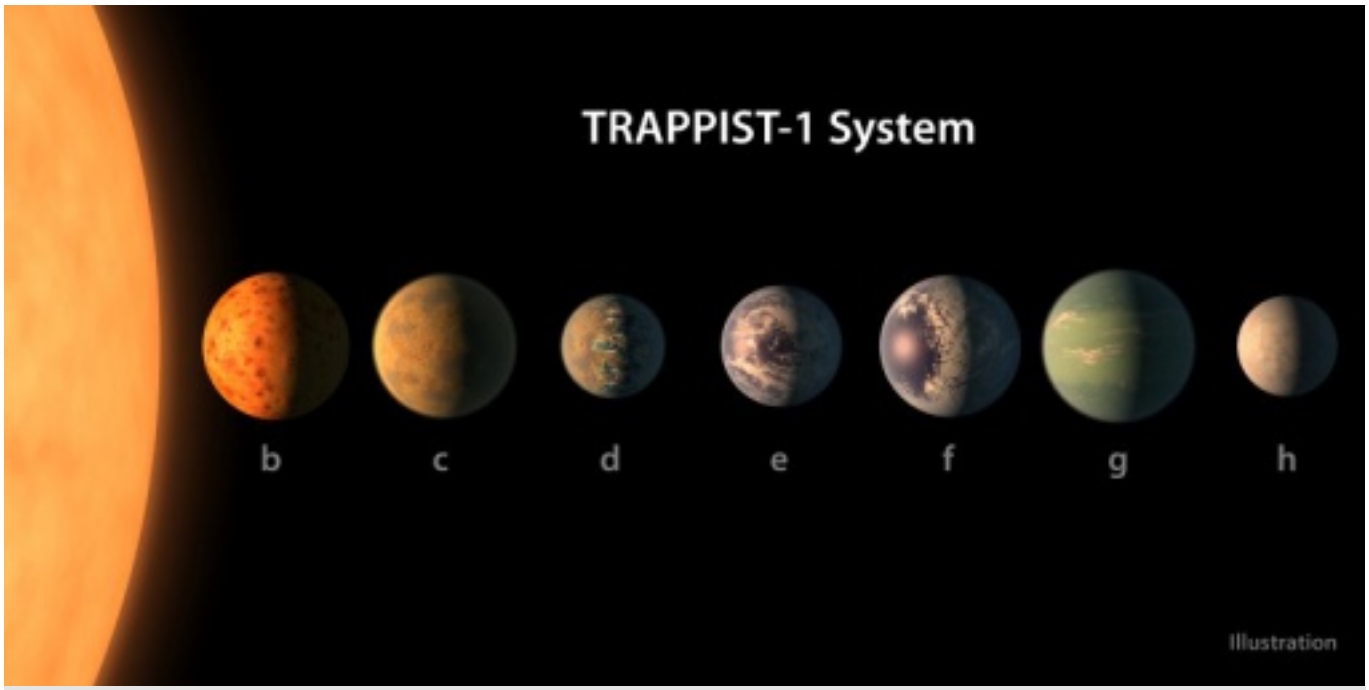
Größenvergleich von Jupiter, Saturn, Ministern EBLM J0555–57Ab (rot) und Trappist–1A. Credit: Amanda Smith, University of Cambridge

sentlich größeren Stern. Die Minisonne wurde entdeckt, als sie periodisch vor ihrem größeren Begleiter vorbeizog und dessen Helligkeit leicht verringerte. Daraus berechneten die Forscher dann die Größe und die Masse des Objekts.
Der Zwerg habe gerade genug Masse, um die Fusion von Wasserstoffkernen in Helium zu ermöglichen. Wäre er kleiner, würde der Druck im Innern nicht ausreichen, um die Fusion auszulösen. Ihre Entdeckung zeige, wie klein Sterne sein könnten, sagt Boetticher.
Wenn EBLM J0555–57Ab eine nur etwas geringere Masse hätte, wäre er zu einem Braunen Zwerg geworden. Diese oft als gescheiterte Sterne bezeichneten Himmelskörper sind zu klein dafür, dass die Wasserstofffusion in ihren Innern zündet. Sie sind aber auch zu groß, um als Planet zu gelten. Denn es finden trotzdem Kernfusionen statt, allerdings nicht von Wasserstoff, sondern von Deuterium und gegebenenfalls auch Lithium.

(ms)

Sternsystem Trappist-1 — Hinweise auf Wasser bei drei Exoplaneten

Es war eine außergewöhnliche Meldung, die ein Internationales Forscherteam der ESA und der NASA im Februar veröffentlichte: Außerhalb unseres Sonnensystems, nahe des Zwergsterns Trappist–1, hatten sie gleich sieben erdähnliche Planeten entdeckt. Die Expoplaneten haben nicht nur eine ähnliche Größe wie die Erde, sechs davon verfügen auch über vergleichbar moderate Temperaturzonen.
Generell kann Wasser dort in flüssiger Form vorkommen. Das wird von Astronomen stets als wichtige Voraussetzung für die Entstehung von Leben gewertet. Nun haben sich die Hinweise auf Wasser verdichtet: Mit dem Weltraumteleskop Hubble haben Forscher um Vincent Bourrier vom Observatorium der Universität Genf die Exoplaneten erneut untersucht. Tatsächlich könnten sich bei drei der Planeten in der sogenannten habitablen Zone, jenem Bereich, der für Leben tatsächlich geeignet sein könnte, noch erhebliche Mengen Wasser auf der Oberfläche befinden, schrieben die Forscher in einer Mitteilung. Ähnliches hatten bereits die Entdecker vermutet, die aktuelle Analyse erhärtet die Hinweise.
Für ihre Analyse wählten die Forscher einen indirekten Weg und schauten sich die Evolution der sieben Planeten an. Sie wollten herausfinden, wie viel Wasser im Laufe der Zeit von den Planeten ins All gelangt ist. Und welche Mengen nun noch üb-



Die Planeten umkreisen den Stern Trappist–1 vergleichsweise nah: Ein Jahr auf Planet "b" dauert nur 1,5 Tage. Planet "h" umkreist seine Sonne in etwa zwei bis fünf Wochen. Exoplaneten werden traditionell der Reihenfolge nach durchbuchstabiert. Credits: NASA/JPL-Caltech

Das Sonnensystem von Trappist–1 im Vergleich zu unserem Sonnensystem: Die Planeten von Trappist–1 sind alle auch ähnlich schwer wie die Erde. Credits: NASA/JPL-Caltech

rig sein könnten.

Dafür maßen sie mit dem Spektrograph von Hubble, wie viel ultraviolette Strahlung von den Trappist–1–Exoplaneten zurückgeworfen wird, ein Indikator für die Wassermenge. UV–Strahlung sei ein wichtiger Faktor in der atmosphärischen Entwicklung von Planeten, so Bourrier.

Denn UV–Licht ist an einem Prozess beteiligt, der Photolyse genannt wird. Dabei werden Wassermoleküle in Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten. Zudem sorgt das UV–Licht auch für eine aufgeheizte Atmosphäre. Das führt dazu, dass die durch die Aufspaltung entstandenen Wasserstoffmoleküle ins All entweichen können. Diese Gaswolken können vom Space Telescope Imaging Spectrograph gemessen werden.

Die Forscher glauben, dass auf diese Weise die innen liegenden Exoplaneten Trappist–1b und Trappist–1c in den vergangenen acht Milliarden Jahren die zwanzigfache Menge an Wasser verloren haben, die in sämtliche Ozeane auf der Erde passt. Hier wurde eine hohe Menge an ultravioletter Energie gemessen. Solche Verluste durch die Atmosphäre spielten wohl eine wichtige Rolle in der Evolution dieser Planeten, schreibt Co–Autor Julien de Wit vom Massachusetts Institute of Technology (MIT).

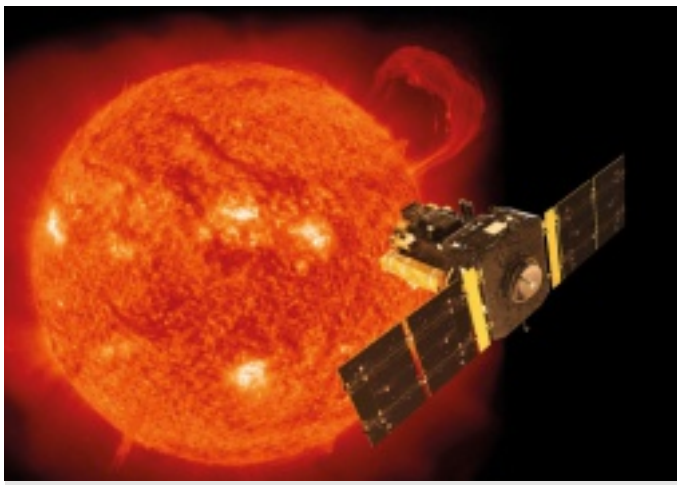
Deutlich günstiger seien die Bedingungen aber bei den außen liegenden Planeten e, f, und g. Hier haben die Forscher geringere UV–Strahlungskonzentrationen gemessen. Dort könnte der Wasserverlust in die Atmosphäre deshalb im Laufe der Zeit sehr viel geringer gewesen sein, so die Forscher. Es sei hier sehr viel wahrscheinlicher, dass noch bedeutende Wassermengen vorhanden seien. Genau sagen können das die Astronomen mit den aktuellen Messmethoden aber nicht, dafür sind noch weitere Analysen notwendig. Solche Daten könnte der Hubble–Nachfolger liefern, das James–Webb–Weltraumteleskop, das 2018 starten soll.

Immer wieder haben Wissenschaftler neue Planeten im All entdeckt. Das Trappist–1–System ist aber allein deshalb interessant, weil es mit 40 Lichtjahren, rund 370 Billionen Kilometern, zumindest nach astronomischen Maßstäben unserem Sonnensystem recht nah liegt. Unsere Heimatgalaxie, die Milchstraße, hat einen Durchmesser von ungefähr 100.000 Lichtjahren.

Trappist–1 hat lediglich acht Prozent der Sonnenmasse und zwölf Prozent des Sonnendurchmessers. Er ist nicht einmal halb so heiß wie unsere Sonne, gerade noch heiß genug, damit sein Sonnenfeuer nicht erlischt.

(ms)

2007 OR10 — Ferner Zwergplanet hat eigenen Mond



Künstlerische Darstellung des ESA/NASA Solar and Heliospheric Observatory (SOHO). Credits: ESA

40 Jahre haben Forscher versucht herauszufinden, wie schnell sich der Kern der Sonne im Verhältnis zur Oberfläche dreht. Nun haben sie das Rätsel mithilfe von Schwingungen in der Sonnenatmosphäre gelöst.

Der Kern der Sonne rotiert rund viermal schneller als ihre Oberfläche. Das zeigen Messungen des Sonnensatelliten SOHO. Der knapp 16 Millionen Grad Celsius heiße Kern der Sonne dreht sich demnach etwa einmal pro Woche um sich selbst, wie ein Forscherteam um Eric Fossat vom Observatorium der Côte d'Azur in Nizza im Fachblatt *Astronomy & Astrophysics* berichtet. Die rund 6000 Grad heiße Sonnenoberfläche benötigt dagegen am Äquator 25 Tage für eine Rotation und nahe den Polen der Sonne sogar 35 Tage.

Die wahrscheinlichste Erklärung sei, dass die Kernrotation aus der Zeit vor rund 4,6 Milliarden Jahren stammt, als die Sonne entstanden ist, erläutert Ko–Autor Roger Ulrich von der Universität von Kalifornien in Los Angeles. Es sei eine Überraschung und eine spannende Vorstellung, dass wir vielleicht ein Relikt davon aufgespürt haben, wie die Sonne war, als sie sich zuerst geformt habe.

Die Idee, dass der Kern der Sonne sich schneller drehen könnte als ihre Oberfläche, verfolgen manche Astrophysiker seit rund 20 Jahren. Messen ließ sich die Kernrotation bislang allerdings nicht.

Die Wissenschaftler um Fossat hatten Messdaten aus rund 16 Jahren auf der Suche nach sogenannten Schwerewellen analysiert. Als Schwerewellen bezeichnen Forscher Wellen in einem Medium wie beispielsweise Wasser oder Gas, die von der Schwerkraft dominiert werden, etwa Meereswellen oder auch das Hin- und Herschwappen in einem halb gefüllten Tanklaster auf einer kurvenreichen Straße.

Als Grundlage dienten den Forschern Daten des europäisch–amerikanischen Sonnenobservatoriums SOHO (Solar and Heliospheric Observatory). Dieses misst mit dem Spezialinstrument Golf (Global Oscillations at Low Frequency) Schwingungen in der Sonnenatmosphäre, akustische Wellen, die statt von der Schwerkraft vom Druck dominiert werden. Manche dieser akustischen Wellen reichen jedoch in die Tiefe bis zum Kern der Sonne, wo sie mit dortigen Schwerewellen wechselwirken sollten, sofern diese existieren.

Tatsächlich gelang es den Forschern, diese Wechselwirkung nachzuweisen: Akustische Wellen benötigen normalerweise vier Stunden und sieben Minuten, um von der Sonnenoberfläche zum Kern und zurück zu reisen. Die Forscher entdeckten in ihren Daten allerdings Muster, die darauf zurückzuführen sind, dass Schwerewellen den Kern der Sonne erschüttern.

Sie hätten nach diesen schwer zu fassenden Schwerewellen in unserer Sonne seit mehr als 40 Jahren gesucht, und obwohl frühere Versuche auf eine Entdeckung hingedeutet hätten, war keiner davon eindeutig, berichtet Forschungsleiter Fossat in einer Mitteilung der Europäischen Raumfahrtagentur ESA, die den Satelliten zusammen mit der US–Raumfahrtbehörde NASA betreibt. Endlich hätten sie entdeckt, wie sie ihre Signatur unzweifelhaft nachweisen.

Aus der Signatur der Wechselwirkung zwischen akustischen und Schwerewellen lässt sich nicht nur die Existenz der Schwerewellen belegen, sondern auch die Rotationsgeschwindigkeit des Kerns berechnen.

Schwerewellen sind bereits in anderen Sternen entdeckt worden, und dank SOHO habe man nun überzeugende Belege für sie in unserem eigenen Stern gefunden, betont Fossat. Es sei sehr besonders, die erste indirekte Messung der Rotationsgeschwindigkeit des Kerns unserer eigenen Sonne mitzuerleben. Und selbst wenn diese jahrzehntelange Suche vorbei ist, öffnet sich nun ein neues Fenster in die Sonnenphysik.

(ms)

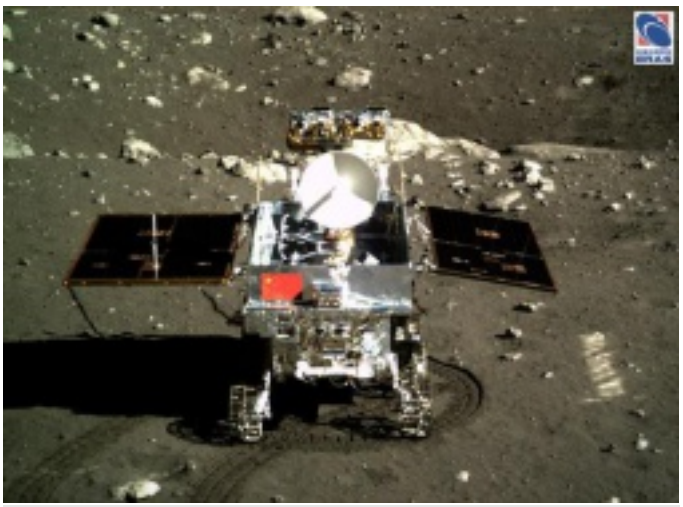
Sonde Mondvulkan — China will Mondgestein holen

Ein chinesisches Raumschiff soll erstmals seit mehr als 40 Jahren Gestein vom Mond holen. Im November soll dafür eine unbemannte Mondlandung durchgeführt werden. Zuletzt war vor 41 Jahren mit dem sowjetischen Luna–24–Flug Mondmaterial zur Erde gebracht worden.

Chang'e 5 soll am Mons Rümker landen, berichtete Liu Jizhong von Chinas Mondprogramm Anfang Juni auf einer Konferenz in Peking. Der im Durchmesser 70 Kilometer große Vulkanberg heißt seit 1935 nach dem deutschen Astronom Karl Rümker (1788–1862).

Es wäre das erste Mal, dass ein chinesisches Raumschiff nach einer Mondlandung mit Mondgestein zur Erde zurückkehrt. Während beim letzten Flug der sowjetischen Luna–24–Mondsonde 1976 nur 170 Gramm eingesammelt worden waren, hatten die bemannten Apolloflüge der USA zwischen 1969 und 1972 mehr als 360 Kilogramm Mondgestein zur Erde gebracht.

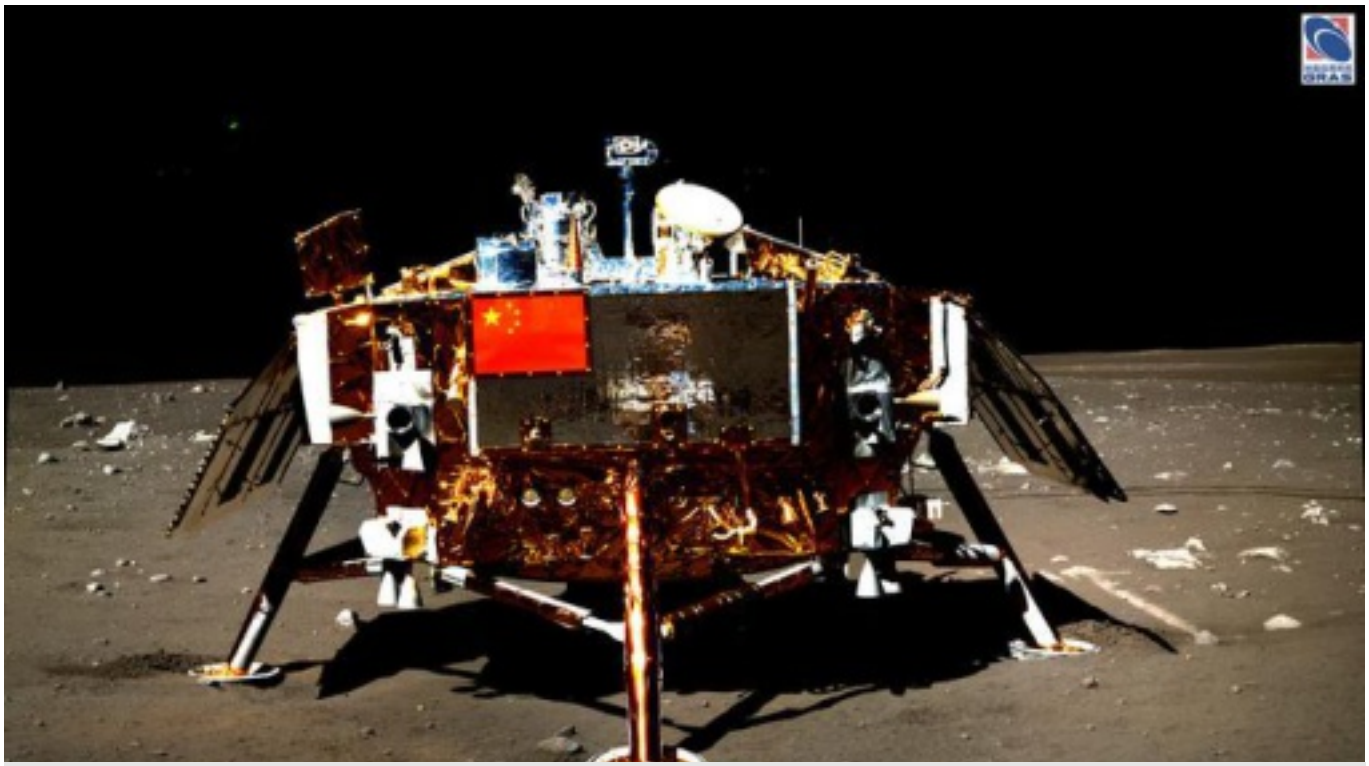
Im nächsten Jahr will China zudem die erste Mondlandung auf der erdabgewandten Seite des Mondes versuchen. Dafür kommt Chang'e 4 zum Einsatz, ein bisher nicht benutztes Ersatzraumschiff für Chang'e 3, das 2013 die erste unbemannte Mondlandung Chinas unternommen hatte.



Der Rover Yutu. Credts: Chinese Academy of Sciences/China National Space Administration/The Science and Application Center for Moon and Deepspace Exploration

China plant zudem eine erste bemannte Mondlandung. Sie soll in etwa 15 bis 20 Jahren stattfinden. Es werde nicht lange dauern, bis das Projekt die offizielle Genehmigung und Finanzierung erhält, berichtete Yang Liwei, Chinas erster Astronaut und Vizedirektor des bemannten Raumfahrtprogramms, ohne einen Termin zu nennen. Die Missionen sind nach der chinesischen Mondgöttin Chang'e benannt.

(ms)



Chinas ganzer Stolz Chang'e 3: Erste unbemannte Mondlandung. Credits: s.o.

Sternwarte Bieselsberg

Führungen

Die Sonnenführungen waren trotz mäßigen Wetters ganz gut besucht und entweder konnte man Flecken oder eine kleine Protuberanz beobachten, so dass die Besucher auch einen schönen Eindruck mit nach Hause nehmen konnten.
Die erste Abendführung im August musste leider wegen schlechten Wetters ausfallen, aber am Wochenende danach konnten wir kurzfristig eine Sonderführung veranstalten. Obwohl kurz nach Beginn Wolken aufzogen waren die Besucher so interessiert, dass eine lange Unterhaltung entstand. Dies gab den Wolken Zeit genug wieder zu verschwinden und die Himmelsobjekte wieder freizugeben. So konnten die Besucher noch einen tollen Saturn geniessen und zufrieden den Heimweg antreten.
Die zweite Führung im August war von vielen Wolken geprägt. Dennoch kamen sehr viele Besucher, die das Team mit Andrea, Kay, Armin, Hermann und Wolfgang U. forderten. Es konnte zwar nicht viel gezeigt werden, aber immerhin konnten wir den Gästen etwas bieten.
Wir hoffen, dass der Herbst noch mal einige schöne Abende für unsere Besucher bereit hält.

(mt)

Beobachtergruppe

Totale Sonnfinsternis vom 21.August

Schon sehr lange war bei mir das Jahr 2017 im Kopf. Es fing nach der totalen Sonnenfinsternis 1999 bei uns an, die ich zumindest halbwegs gut mitverfolgen konnte. Im Anschluss ging ich die Seiten von Fred Espenak bei der NASA durch auf der Suche nach einer weiteren guten Gelegenheit. Diese boten sich aus meiner Sicht 2006 (Afrika, Türkei u.a.) sowie 2017 in den USA (übrigens im gleichen Saros-Zyklus wie unsere von 1999!).
Über das tolle Erlebnis der Totalität in der Türkei wurde im Verein schon ausführlich berichtet und es war klar, dass es für mich nicht das letzte dieser Art werden sollte!
Auch für Christian Witzemann stand das genau so fest und so begann er schon im letzten Jahr, sich Gedanken über die Reise in die USA zu machen und auch schon vieles fest zu buchen. Selbst ein Arbeitskollege hatte die Reise mit seiner Familie schon im Januar festgezurrt. Aus verschiedenen Gründen ließ ich mir noch etwas Zeit bei der Buchung, aber es war klar, dass ich diese Gelegenheit nicht ungenutzt verstreichen lassen würde!
Die Finsternis verlief von der Westküste der USA (Oregon) quer durch das Land bis an die Ostküste (South Dakota), so dass die geografisch viele Möglichkeiten boten, einen Standort zu wählen. Die Chancen für gutes Wetter standen aber etwas besser im Westen des Landes. Da ich die Reise natürlich nicht nur wegen der Sonnenfinsternis machen

Während der partiellen Phase konnte man sehr schön die beiden Sonnenfleckengruppen erkennen, die das Gesamtbild sehr bereicherten.
Bild: © Tischhäuser

wollte sondern auch um das Land zu erleben spielte auch meine Auswahl der Reiseziele eine Rolle, die aber ebenfalls für den Westen sprach.
So buchte ich einen Flug nach Portland (Oregon) und startete meine Reise durch den Westen etwa eine Woche vor der Finsternis am 21. August. Schon in dieser Zeit war das Thema neben den Hurrikanes das beherrschende in den Medien, so dass sicher auch der letzte unentschlossene moti-

Äußere Korona während der Totalität schön strukturiert zu erkennen. Bild: © Witzemann

viert war, sich in die Finsterniszone zu bewegen. Dementsprechend war die Auslastung der Unterkünfte dort (inklusive der Preise). Auch das Wetter trug seinen Teil dazu bei, denn im Westen war es einfach nur sommerlich schön bei klarem Himmel, von den Zonen um die - zum Glück wenigen - Buschbrände mal abgesehen.

In der Nacht vor der Finsternis begab ich mich dann in die Region der Totalität, denn für den Montag war sowieso ein Verkehrschaos angekündigt und ein Stau ohne Finsternis war das letzte, was ich erleben wollte. Entspannt und guter Dinge fand ich dann schließlich ein Plätzchen in den Hügeln Ost-Oregons auf einer kleinen Kuppe, deren Parkstreifen gerade mal noch einen kleinen Platz für meinen Wagen zwischen all den großen Wohnmobilen bot. Bevor ich mich für ein kleines Schläfchen auf die Rückbank legte richtete ich noch meine Reisemontierung auf den Polarstern aus, so dass mir die Nachführung das lästige ständige Nachstellen der Kamera während der partiellen Phase ersparen würde.

Gut gelaunt ging es früh morgens dann mit den Vorbereitungen los während an der Straße ein Fahrzeug nach dem anderen vorbeifuhr auf der Suche nach einem guten Platz zum Parken - schön, dass ich das schon hinter mir hatte! Die Spannung stieg, aber außer ein paar Schleierwolken (vermutlich aber doch Reste der Aschewolken von weiter weg) am Horizont war nichts, was das Erlebnis schmälern könnte. Vom ersten Kontakt an genoss ich die partielle Phase und meine Kamera machte ab und zu ein Bild, das ich dann später zu einem kleinen Zeitraffervideo zusammenschneiden wollte. Es kamen auch viele der Menschen um mich

Schöne große Protuberanz am rechten Sonnenrand während der Finsternis. Bild: © Tischhäuser

herum zu mir für eine kleine Unterhaltung - schließlich war ich einer der weniger, der mit Stativ fotografierte - und so wurde die Zeit bis zum Höhepunkt recht kurzweilig.

Kurz vor der Totalität wechselte ich dann auf die Belichtungsreihe für die Zeit um die vollständige Bedeckung und nach einer kleinen Schrecksekunde (falsche Reihe ausgewählt), die mir den Genuss des Beginns etwas nahm, konnte auch das losgehen und ich die Finsternis auch mit dem bloßen Auge genießen - was ein faszinierender Anblick!

Nach der Totalität fiel die Spannung etwas ab und ich stellte wieder auf die Zeitrafferbelichtungen um.

Jetzt kamen auch wieder viele vorbei, die ein Bild der Finsternis sehen wollten, so dass ich mich entschloss, mein Programm kurz zu unterbrechen um die Bilder auf den Laptop zu laden. Außerdem gab es mir die Sicherheit, die Bilder mindestens zweimal gespeichert zu haben. Obwohl der Laptop bei Sonnenhelligkeit nur mit Tuch über dem Kopf betrachtet werden konnte fanden die unbearbeiteten Bilder viel Anklang und ich musste versprechen, ein paar hochzuladen, was ich dann mit Verweis auf unsere AAP-Internetseite auch tat.

Schon zu diesem Zeitpunkt war die Straße wieder gut gefüllt mit Heimreisenden obwohl die Totalität gerade mal ein paar Minuten her war. Ich blieb noch bis zum Ende, dem vierten Kontakt bevor ich dann meine Sachen einpackte. Zu diesem Zeit-

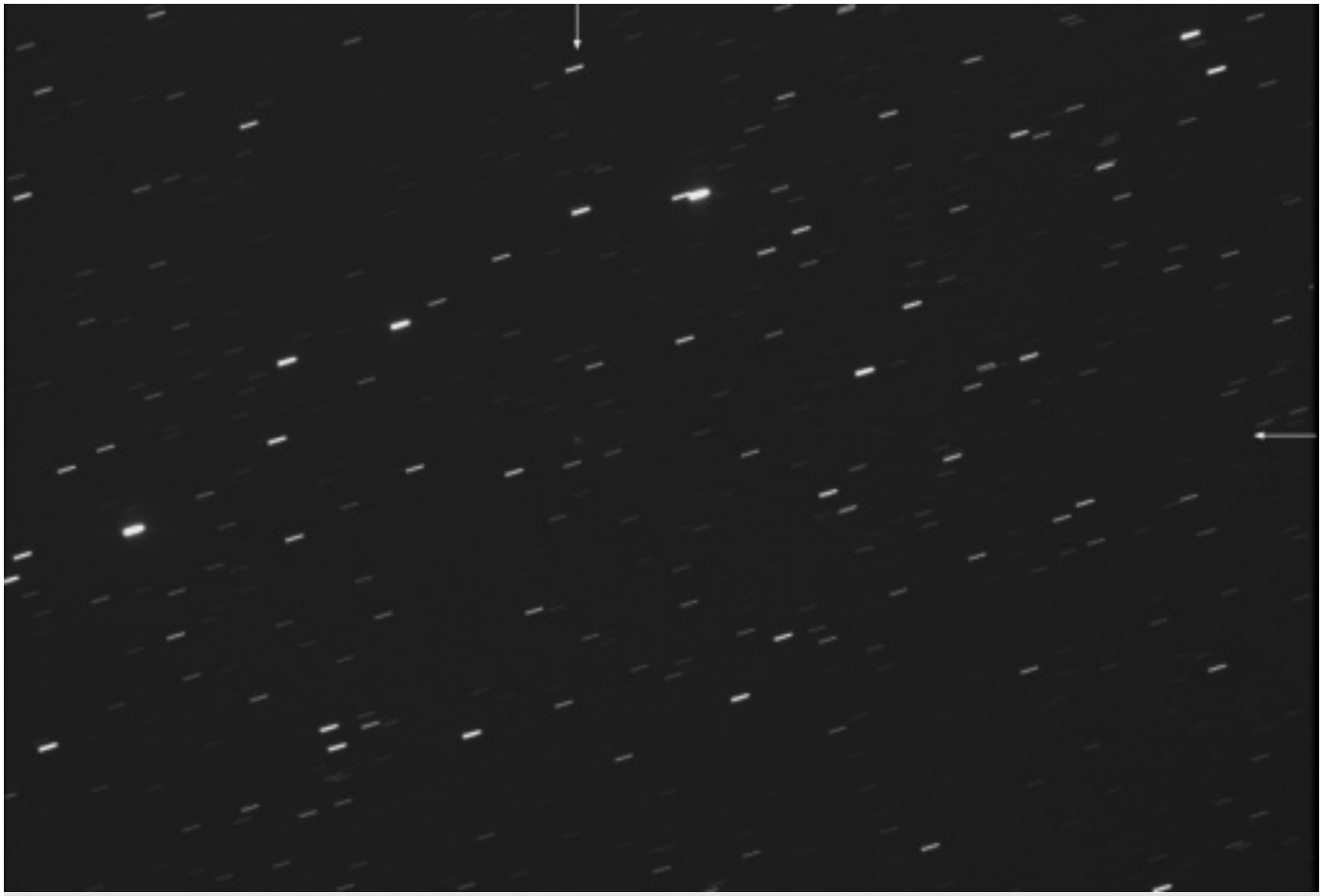
punkt waren dann nur noch eine handvoll Menschen auf der Kuppe.
Für mich war es wieder ein tolles Erlebnis und auch dieses Mal bin ich mir sicher, dass ich wieder eine Reise zu einer Sonnenfinsternis machen werde - vielleicht 2019 nach Chile?

(mt)

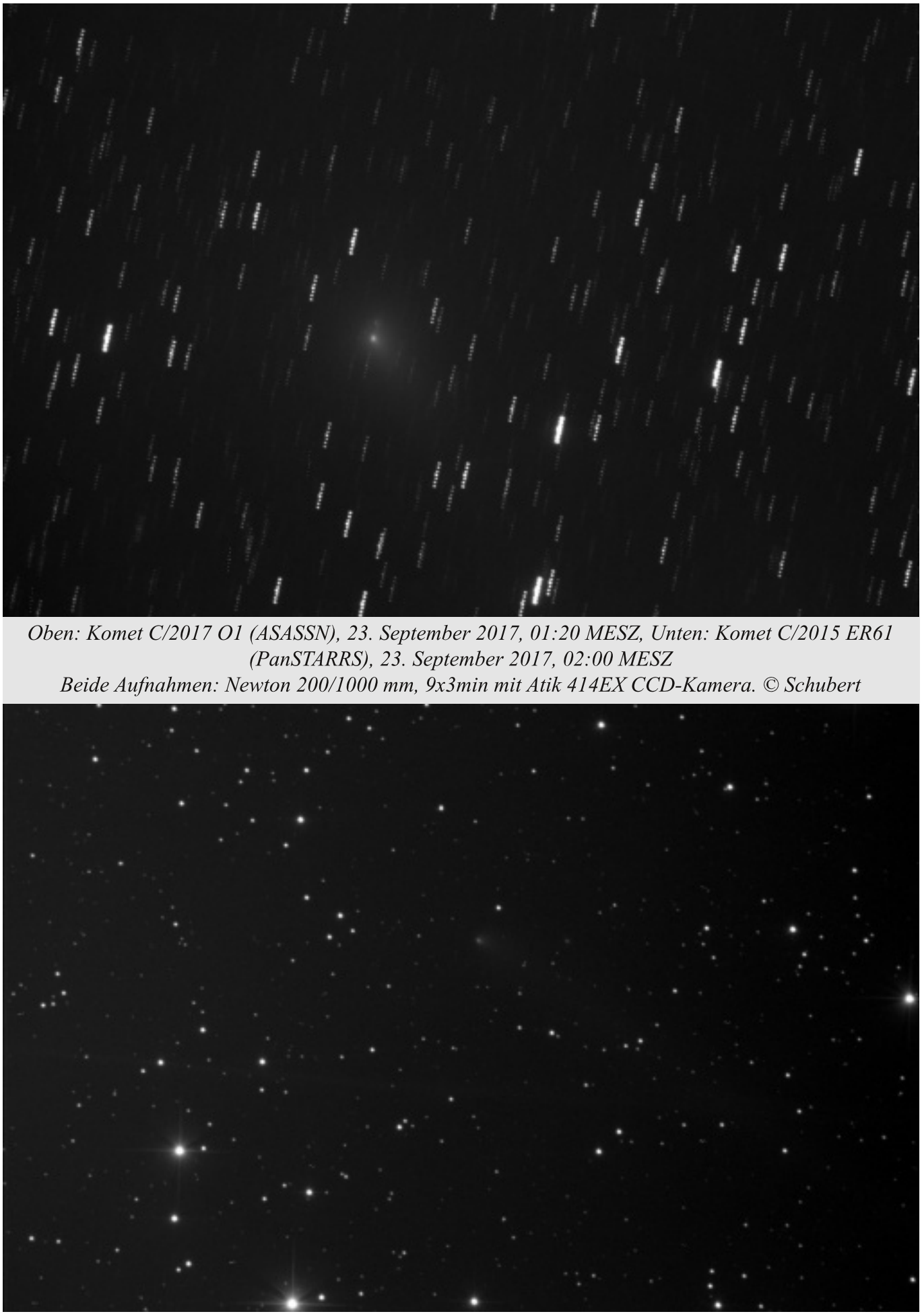
Eine Nacht auf der Jagd nach Kometen

Bernd Schneider und ich waren in der Nacht von Freitag auf Samstag auf der Beobachtungsplattform neben der Sternwarte. Die Wetteraussichten waren zwar nicht rosig, aber der Wetterbericht sagte Aufklarend bzw. größere Wolkenlücken voraus. So bauten wir unsere Instrumente am Abend bei noch überwiegend bedecktem Himmel auf. Bernd wollte den „Flying Dragon Nebula“ mit seinem kleinen Apo belichten, und ich hatte es auf die aktuellen helleren Kometen abgesehen.
So etwa ab 22 Uhr wurde die Wolkendecke immer dünner und die Wolken zogen ab, so dass wir unsere Belichtungen beginnen konnten. Zwischendurch zogen immer mal wieder Wolken durch, aber es gab genügen klare Abschnitte.
Der erste Komet dieses Abends war auch gleich der schwächste: Komet C/2016 N4 (Master) war etwa 15^m hell und zeigt eine winzige, diffuse Koma.
Das zweite Bild zeigt C/2017 O1 (ASSASN). Es ist der hellste Komet derzeit, etwa $10{,}5^m$ hell, Komadurchmesser 1.2’ und einen Schweif von 4.5’ nach Positionswinkel 250°.
Der letzte Fang der Nacht gelang mit C/2015 ER_{61} (PanSTARRS). Der Komet ist ca. 14^m hell, zeigt aber einen relativ langen Schweif von 17 Bogenminuten
Gegen 3 Uhr bedeckte sich der Himmel dann stärker und wir bauten dann schließlich ab.

(ds)



Komet C/2016 N4 (Master), 23. September 2017, 00:30 MESZ, Newton 200/1000 mm, 8x3min mit Atik 414EX CCD-Kamera. © Schubert



Oben: Komet C/2017 O1 (ASASSN), 23. September 2017, 01:20 MESZ, Unten: Komet C/2015 ER61 (PanSTARRS), 23. September 2017, 02:00 MESZ
Beide Aufnahmen: Newton 200/1000 mm, 9x3min mit Atik 414EX CCD-Kamera. © Schubert

Armins Sommer

Oben: Lagunennebel (M8), 19.8.2017 10x80s auf Canon EOS6D, ISO1600, © Lindenmann
Unten: Adlernebel (M16), 19.8.2017, 19x2min auf Canon EOS6D, ISO1600, © Lindenmann
Rechts: Detailausschnitt der Aufnahme des Adlernebels, © Lindenmann

Partielle Mondfinsternis

Am 7. August fand bei uns eine partielle Mondfinsternis statt. Die Finsternis war bei Mondaufgang schon im Gange im konnte somit bei uns nur teilweise verfolgt werden. Zudem war die Bedeckung auch nur bei etwa 20%, so dass es zwar in der Presse teilweise Erwähnung fand, aber nicht besonders beachtet wurde. Deswegen hatten wir es auch nicht als Veranstaltung angekündigt.

An diesem Abend war das Wetter nicht besonders gut vorhergesagt, aber dann war es doch teilweise klar. So plante ich einen kleinen Umweg über die Sternwarte ein, allerdings ohne Besucher zu erwarten und mehr um noch ein paar Kleinigkeiten in der Kuppel zu erledigen. So kam es dann auch, denn es liefen zwar ein paar Spaziergänger vorbei, aber nur bei einer kleinen Gruppe schien sich das Gespräch kurz um den Mond gedreht zu haben.

Ungestört konnte ich in der Kuppel vor mich hin werkeln und als der Mond dann hoch genug über dem Hoizont stand um ein paar vernünftige Bilder machen zu können war die Finsternis auch schon fast vorbei. Immerhin gelangen mir ein paar Aufnahmen über die Büsche und Bäume in Richtung Mond bevor dann kurz nach 21 Uhr alles schon wieder vorbei war.

(mt)

Sommerfest

Vereinsinternes Sommerfest

In diesem Jahr fehlte seit langem wieder der traditionelle Termin für unser vereinsinternes Sommerfest weil die kulinarische Spezialitätenwanderung ja nicht mehr statt findet. Trotzdem wollten wir eigentlich nicht auf dieses Fest verzichten, denn es war immer ein schönes Beisammensein, an dem man sich mit vielen AAPlern austauschen konnte.
Den Termin hatten wir bei der Mitgliederversammlung auf die letzte Sonnenführung, den 30. Juli, gelegt, dem Tag der letzten Sonnenführung im Sommer. Die Idee war, diesen Tag als „Tag der offenen Tür“ zu veranstalten und bei der Führung auch Kaffee und Kuchen anzubieten.
Die Organisation erfolgte kurzfristig durch den Vorstand über unseren EMail-Verteiler. Dadurch konnten wir aber schon recht gut abschätzen, wie das Wetter werden würde und somit, wie viele Kuchen wir bereitstellen sollten damit uns nicht der Proviant ausgeht. Sehr schnell hatten sich einige bereit erklärt, Kuchen für den Nachmittag der Führung (für die Besucher als auch uns) zu backen und auch die Beilagen für unser abendliches Grillen waren schnell gefunden. Es gab sogar mehr Angebote als wir dann tatsächlich nutzen konnten!
Der Sonntagnachmittag brachte uns dann recht ordentliches warmes Wetter und die Sonne ließ sich auch einige Zeit gut beobachten, so dass einige Besucher den Weg in die Kuppel und auch zum PST von Dieter auf der Beobachtungsplattform fanden. Auch vom AAP waren schon viele während dieser Zeit vor Ort, so dass es an fachkundiger Leitung für die Besucher nicht mangelte. Gleichzeitig war es für uns alle ein sehr entspannter Einstieg in das Sommerfest, denn so blieb schon einige Zeit für Unterhaltungen.
Währenddessen ließen Niemzigs ab und zu eine kleine Drohne über der Kuppel kreisen, die uns ungewohnte und schöne Eindrücke unserer Kuppel und des Geländes lieferte. Dieses Material eignete sich dann auch hervorragend für die Präsentation auf der Astronomie-Messe (siehe separaten Artikel) und musste an diesem Tag schon mehrmals vorgeführt werden. Es entstand auch die Idee, bei Gelegenheit (gutes Wetter) noch mal die Drohne kreisen zu lassen um die Teleskope und die Kuppel noch besser in Szene setzen zu können.
Nach dem Ende der Führung ging es dann langsam daran, den Grill anzuheizen. Das gelang auch ohne unseren Stammheizer Armin, der leider schon im wohlverdienten Urlaub weilte. Bei herrlichen Temperaturen saßen wir dann einige Zeit zusammen und genossen unser Grillgut und die mitgebrachten Beilagen. Die Stimmung war super und die Zeit verging wie im Flug bei vielen Gesprächen, die sich natürlich nicht nur um Astronomie drehten.
So dauerte es eine ganze Weile bis wir dann bei später Stunde zusammen aufräumten, die restlichen Kuchen usw. verteilten und schließlich den Heimweg antraten.

(mt)

Internationale Astronomie–Messe

AAP auf der AME

Am 9. September fand die 12. Internationale Astronomie-Messe im Schwenninger Messegelände statt. Auf Initiative von Bernd Schneider hatten wir auch den AAP als Aussteller angemeldet um mit einem kleinen Stand auf uns aufmerksam zu machen.
Da es bei solch einem Auftritt auch gut ankommt, wenn das Drumherum stimmt war schnell klar, dass wir am Stand auch einheitlich auftreten sollten. Dafür hat sich Bernd auch frühzeitig um einheitliche Polo-Shirts gekümmert. Nach einigen Mails hin und her hatten wir uns auf eins seiner Designs geeinigt und er konnte die Polos professionell fertigen lassen. Am Ende kamen sehr schöne Shirts dabei heraus, die wir auch noch viele Male tragen können!
Zur Unterstützung vor Ort konnten wir dann auch noch Armin Lindenmann gewinnen, der sogleich auch vieler seiner — mit dem neuen Teleskop gewonnenen — schönen Aufnahmen auf Fotopapier brachte. Ich druckte einige großformatige Aufnahmen des Teleskops und unserer Aktivitäten. Aus

der Sternwarte nahmen wir zwei Stellwände mit, auf denen diese Fotos dann präsentiert wurden. Bernd stellte einige Fotos des Verein, der Aktivitäten und von Niemzigs zur Verfügung gestellte Luftaufnahmen der Sternwarte zu einer kleinen Videopräsentation zusammen, die wir auf einem Monitor von Christian Witzemann als Dauerschleife auf unserem kleinen Tisch laufen ließen.
Sowohl das Video als auch die Bilder (vor allem die Aufnahmen von Armin) lockten über den Tag einige Besucher an. So konnten wir einige interessante Gespräche führen und der ein oder andere Besucher kündigte an, mal bei uns vorbeizuschauen. Es war nicht zu erwarten, dass uns die Besucher „die Bude einrennen“, aber auf der (laut Veranstalter) durchschnittlich besuchten Messe konnten wir dennoch mit dem Interesse an unserem Stand zufrieden sein. Wir haben noch nicht die Bekanntheit anderer Vereine und dafür war der Andrang in Ordnung.
So können wir ein positives Fazit unseres Auftritts ziehen und hoffen, dass sich das gezeigte Interesse vielleicht in ein paar Besuchern niederschlägt.

(mt)

Verschiedenes

Stuttgarter CCD-Workshop

Der Stuttgarter CCD-Workshop ist eine Gemeinschaftsveranstaltung des Vereins Schwäbische Sternwarte e.V. und der Kultureinrichtung Carl-Zeiss-Planetarium Stuttgart und findet alle zwei Jahre statt. In diesem Jahr findet die Workshop vom 27.-29. Oktober statt.
Am Freitag Abend beginnt die Veranstaltung mit einem Kennenlernen in der Sternwarte auf der Uhlandshöhe und anschließendem gemütlichen Beisammensein. Am Samstag und Sonntag folgen dann viele Vorträge rund um die digitale Himmelsfotografie und am Samstag Abend besteht die Möglichkeit der Beobachtung auf der Terasse mit eigenen Teleskopen.
Wer Interesse hat kann sich weitere Informationen unter der Adresse

https://www.sternwarte.de/ccd-workshop

besorgen und findet dort auch die Modalitäten der Anmeldung.

Vorträge

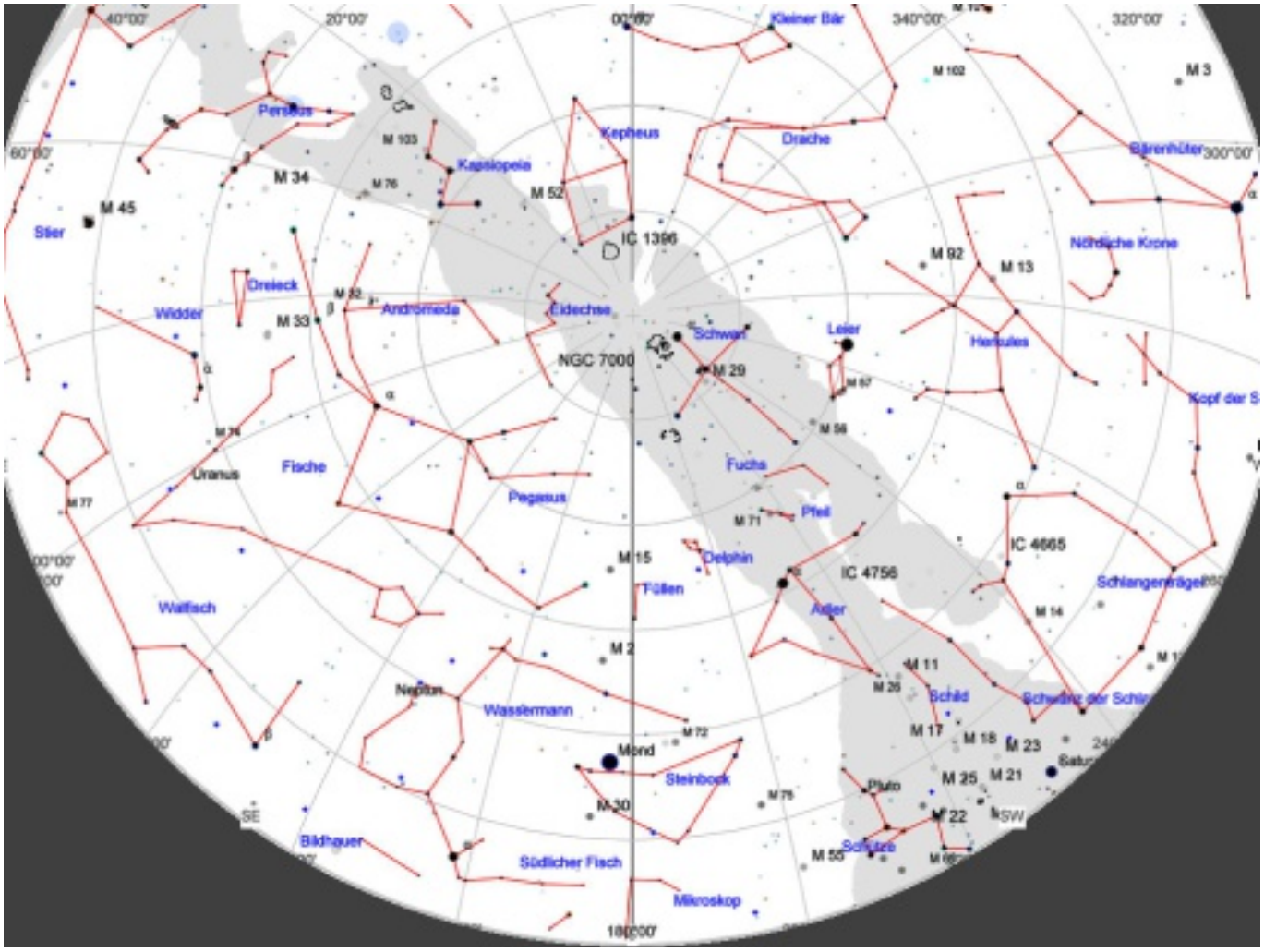
6. Oktober: Totale Sonnenfinsternis vom 21.8.2017 in den USA

So lange ist es noch gar nicht her, dass die Sonnenfinsternis das beherrschende Thema (neben den Wirbelstürmen) der Nachrichten in den USA war. Keine Nachrichtensendung verpasste es im Vorfeld aktuelle Wettervorhersagen und Zustandsberichte aus den Gebieten der Totalitätszone zu geben. Auch vom AAP waren einige direkt vor Ort um dieses Schauspiel live mitzuerleben. Von diesen Reisen wird uns Christian einige interessante Geschichten, aber vor allem natürlich tolle Aufnahmen der Finsternis selbst mitbringen, für die alleine der Ausflug sich schon gelohnt hat.

1. Dezember: Neues aus dem Sonnensystem

Die Anzahl an Sonden, die in unserem Sonnensystem unterwegs sind ist nach wie vor hoch. So gibt es immer wieder eine ganze Reihe interessanter Aufnahmen und neue Erkenntnisse zu bestaunen. Bernd Vogt wird sich dieses Mal nicht auf eine bestimmte Sonde konzentrieren sondern uns einen Überblick über Bilder und Entdeckungen von mehreren Expeditionen zu unseren Nachbarn im All geben, die in der letzten Zeit gemacht wurden. Wir dürfen gespannt sein, was er uns alles zu berichten hat!

Beobachtungsobjekte



Himmelsanblick am 1.Oktoberl 2017 um 22 Uhr MESZ

Beobachtungsobjekte im Herbst

Der Herbst bietet uns letzte Ansichten des Saturns bevor er sich wieder von der Himmelsbühne für dieses Jahr verabschiedet. Lediglich Uranus und Neptun sind dann noch die Planeten des Abendhimmels. Immerhin lassen sie sich auch schon mit kleineren Fernrohren bei mittlerer Vergrößerung als Scheibchen ausmachen und damit von den Sternen unterscheiden. Aber man wird dafür schon eine Umgebungskarte des Himmels benötigen wenn man sich nicht sehr gut mit den Sternen der Gegend auskennt.

Der Abendhimmel bietet uns immer noch die Sommersternbilder bis spät in den Herbst hinein und herausragende Objekte wie der Ringnebel, Hantelnebel oder der Kugelsternhaufen M13 sind noch lange sichtbar. Danach macht sich aber schon der Herbsthimmel breit und das Herbstviereck dominiert Osten und Süden. Damit öffnet sich uns das Beobachtungsfenster der schönen Galaxien M31, M33 oder NGC891. Im Walfisch befindet sich die Galaxie M77, die sich auch recht gut beobachten lässt und in den Fischen M74 — beide sehen wir praktisch von oben und damit auch viel der Spiralarme.

Auch einige Kometen lassen sich im Herbst sehen, die meisten davon aber sehr lichtschwach und damit oft nur fotografisch zu beobachten. Aber der von Dieter in dieser Ausgabe gezeigt C/2017 O1 (ASSASSN) ist zur Zeit noch bei ca. 9^m und kann visuell beobachtet werden auch wenn er sehr diffus und damit schwierig ist. Der Komet 24P/Schaumasse ist ein Gast am Morgenhimmel und bewegt sich an vielen Galaxien im Löwen vorbei. Mit 11^m ist er in mittelgroßen Instrumenten zu sehen, aber auch Fotografieren mit den Galaxien sind natürlich lohnenswert.

(mt)

Termine

Astronomische Vorschau

September	
05	Neptun in Opposition (Entfernung 28,9AE, Helligkeit 7,8^m)
22	Herbstbeginn (22.02 MESZ)
29	Mond bedeckt 56 Sgr (4,9^m), Eintritt an dunkler Seite (21.25 MESZ–22.00 MESZ)
30	Mond: Goldener Henkel sichtbar am frühen Abend (Juraberge beleuchtet)
Oktober	
04	Mond bedeckt χ Aqr (4,9^m), Eintritt an heller Seite (0.23 MESZ–1.37 MESZ)
19	Uranus in Opposition (Entfernung 18,9AE, Helligkeit 5,7m)
November	
05	Mond bedeckt γ Tau (3,6^m), Eintritt an heller Seite (19.51 MEZ–20.42 MEZ)
06	Mond bedeckt Aldebaran (0,9^m), Eintritt an heller Seite (4.03 MEZ–4.27 MEZ)
07	Mond bedeckt 119 Tau (4,3^m), Eintritt an heller Seite (0.24 MEZ–1.33 MEZ)
09	Mond bedeckt 81 Gem (4,9^m), Eintritt an heller Seite (5.01 MEZ–6.16 MEZ)
22	Neptun stationär, wird rechtläufig (Ende der Oppositionsschleife)
28	Mond: Goldener Henkel sichtbar am Abend (Juraberge beleuchtet)
Dezember	
08	Mond bedeckt Regulus (1,4^m), Eintritt an heller Seite (22.24 MEZ–23.36 MEZ)
21	Wintersonnenwende (17.28 MEZ)
28	Mond bedeckt ξ^2 Cet (4,3^m), Eintritt an dunkler Seite (20.37 MEZ–21.39 MEZ)
30	Mond bedeckt γ Tau (3,6^m), Eintritt an dunkler Seite (18.08 MEZ–18.59 MEZ)
31	Mond bedeckt Aldebaran (0,9^m), Eintritt an heller Seite (2.27 MEZ–3.05 MEZ)
31	Mond bedeckt 119 Tau (4,3^m), Eintritt an dunkler Seite (22.37 MEZ–23.46 MEZ)

Veranstaltungen und Treffen

September	
13	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (21 Uhr)
20	Beobachterstammtisch im Gasthaus "Grüner Hof" in Huchenfeld (20 Uhr)
27	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (21 Uhr)
Oktober	
06	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – Vortrag "**Totale Sonnenfinsternis vom 21.8.2017 in den USA**" von Christian Witzemann (20 Uhr)
11	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (20 Uhr)
18	Beobachterstammtisch im Gasthaus "Grüner Hof" in Huchenfeld (20 Uhr)
25	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (20 Uhr)

November	
03	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – ohne Vortrag (20 Uhr)
08	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (20 Uhr)
15	Beobachterstammtisch im Gasthaus "Grüner Hof" in Huchenfeld (20 Uhr)
22	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (20 Uhr)
Dezember	
01	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – Vortrag "**Neues aus dem Sonnensystem**" von Bernd Vogt (20 Uhr)
13	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (20 Uhr)
20	Beobachterstammtisch im Gasthaus "Grüner Hof" in Huchenfeld (20 Uhr)

Impressum

Die Astro–News erscheinen quartalsweise in einer Auflage von 150 Exemplaren und dienen zur Information von Mitgliedern, Freunden und Förderern des Astronomischen Arbeitskreises Pforzheim 1982 e. V. (AAP)

Vereinsanschrift:
Astronomischer Arbeitskreis Pforzheim 1982 e. V.
z.Hd. Sylja Sollner
Rotestraße 22
75334 Straubenhardt

Redaktion:
Martin Tischhäuser
Silcherstraße 7
72218 Wildberg

Bankverbindung: Konto 19 12 100, Sparkasse Pforzheim (BLZ 666 500 85)

Redakteure: Martin Tischhäuser (mt), Martin Stuhlinger (ms), Armin Lindenmann (al), Wolfgang Schatz (ws), Dieter Schubert (ds)
Auflage: 150 Exemplare
Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe: 18. November 2017

Der AAP im Internet:
http://www.aap-pforzheim.de
http://www.sternwarte-bieselsberg.de
http://www.sternwarte-nordschwarzwald.de

© 2017 Astronomischer Arbeitskreis Pforzheim 1982 e. V.