



Gedenken an Werner Löffler

Äußerster Saturn-Ring deutlich größer als gedacht
Chemie-Experiment — Kometeneinschlag im Labor
Planetarische Nebel, wir kommen!
Im Porträt: Johann Heinrich Mädler

Die nächsten Veranstaltungen des AAP:

Vereinsinterne Weihnachtsfeier am 11. Dezember

Der Vorstand informiert

Liebe Vereinskollegen,

leider haben wir mit dem Tod von Werner Löffler einen großen Verlust zu beklagen. Einen persönliche Würdigung findet ihr gleich auf der nächsten Seite. Er reißt aber nicht nur persönliche Löcher sondern hinterlässt auch im Verein ein Loch: das des zweiten Vorstands. Spätestens auf der nächsten Mitgliederversammlung werden wir aus unserer Mitte einen neuen wählen müssen, der in seine Fußstapfen tritt. Damit einhergehend würde ich mir wünschen, dass sich wieder mehr an der Arbeit im Verein beteiligen. Nur so können wir es erreichen, dass wir unser vor ein paar Jahren gestecktes Ziel, die Arbeit auch mehr Schultern zu verteilen, auch wirklich erreichen. Ansonsten dürfte es sehr schwer werden, weiterhin die Motivation der Leute im Verein, die aktuell viel leisten zu erhalten. Mach euch mal bitte Gedanken zu diesem Thema.

Auf der erfreulichen Seite ist mal wieder das neue Teleskop zu nennen. Seit der Inbetriebnahme haben wir im Schnitt deutlich mehr Besucher zu verzeichnen und die Nutzung durch Mitglieder ist auch gegeben — auch wenn es aktuell hauptsächlich drei sind. Durch den Einsatz einiger weniger geht auch der Ausbau voran (mehr davon findet ihr in dieser Ausgabe) und die Attraktivität wird noch mal gesteigert. Vielleicht schaffen wir es so, noch mehr Astronomiebegeisterte zu finden, von denen dann einige bei uns mitmachen möchten.

Apropos Mitglieder: leider sind unsere Mitgliederzahlen seit einigen Jahren rückläufig. Wir möchten gerne den Trend umkehren, aber dazu braucht es neben Ideen auch ein paar Leute, die diese dann umsetzen können. Vielleicht kann sich ja der ein oder andere in dieses Thema einbringen?

Bis zum nächsten Mal, Euer
Martin Tischhäuser

Editorial

Liebe Leser,

schon auf unserem Titelbild gibt es ein Bild aus unserem Sonnensystem, in diesem Fall ein für uns ganz ungewohntes weil wir den Mond so nie sehen können obwohl er uns doch so vertraut ist. Ganz anders sieht die Situation beim Saturn aus. Von der Erde betrachtet können wir seinen Ring und die größten Strukturen sehen, aber die neueren Details gibt es erst mit Sonden die um ihn kreisen oder zumindest um die Erde kreisen. Damit konnte man nun erkennen, dass das Ringsystem noch gigantischer ist als bisher angenommen.

Aber auch im irdischen Labor kann man grundlegende Kenntnisse erlangen, zum Beispiel über Kometeneinschläge. Was die Forscher dort im Experiment erreicht haben ist schon sehr interessant. Zumindest haben wir nun einen Start auf dem Weg, wie vielleicht Bausteine des Lebens durch solch einen Einschlag erzeugt werden können. Damit ließen sich Theorien untermauern, das

Leben auf diesem Wege auf unsere Erde gefunden hat. Ich hoffe, dass es dort noch weiter Experimente in dieser Richtung geben wird, die diese Frage beantworten können.

Auch aus dem Verein, in diesem Fall der Sternwarte, gibt es etwas zu berichten. Denn dort schreiten die Arbeiten für eine vereinfachte Bedienung weiter voran, was ich aus Vereinssicht für äußerst berichtenswert erachte. Man glaubt sonst nicht, was es doch insgesamt für ein Aufwand war, wenn man nur das Endprodukt mal zu sehen bekommt.

Auch von den Beobachtern haben wir dieses Mal einen kleinen Bericht, denn ein paar schlagen sich immer wieder mal ein paar Stunden um die Ohren um neues zu sehen. Ein paar Details, was da so angeschaut wird haben wir dieses Mal zusammengefasst.

Viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe,
Martin Tischhäuser

Titelbild: Die „dunkle Seite“ des Mondes mal hell — bei Neumond

(Foto: © NASA, Satellit Deep Space Climate Observatory (DSCOVR) von hinter dem Mond)

In Gedenken an Werner Löffler

Ein Freund ging für immer

Die Nachricht traf uns alle wie ein Schock. Anfang September bekamen wir die Mitteilung, dass unser zweiter Vorsitzender Werner Löffler leider von uns gegangen ist. Es war noch gar nicht allzu lange her, dass wir noch miteinander saßen oder beobachteten und absolut gar nichts darauf hindeutete, das machte es noch viel weniger fassbar.

Werner war bescheiden und wollte nie im Mittelpunkt stehen. Vielleicht auch deshalb hat er nur den engsten Freunden ein paar Informationen über seine Krankheit gegeben und wollte nicht, dass es verbreitet wird als er es im Juni erfuhr. Damals konnte man noch hoffen, dass

es vielleicht wieder besser werden könnte und wir ihn wieder aktiv in unserer Mitte erleben können, so wie ich ihn stets gekannt habe. Leider hat sich diese Hoffnung wohl sehr schnell zerschlagen und sein Tod kam viel zu schnell.

Ich erinnere mich noch gut an die vielen Jahre, die ich ihn nun kenne. Werner war stets lebendig, aktiv und erfreute sich an seinem Hobby Astronomie mit dem er so viel Spaß hatte. Oft haben wir uns über unsere Beobachtungen ausgetauscht und bei den gemeinsamen Beobachtungsabenden immer viel Freude gehabt. Ich erinnere mich auch noch gut an unseren Messier-Marathon, bei dem wir bis in die Morgendämmerung hinein ausharrten und immer wieder zwischen unseren beiden Instrumenten hin- und hergingen um beim jeweils anderen die Objekte anzuschauen und zu vergleichen was wir sehen. Neben dem Beobachten war er auch immer mit Wolfgang zu Gange wenn es um die Volkssternwarte im Kepler-Gymnasium ging. Schon bald nach seinem Eintritt in den Verein wurden die beiden zu einem guten Team und führten die Besucher fachkundig durch den Sternenhimmel über der



Stadt. Mit Wolfgang verband ihn eine sehr gute Freundschaft und dort hat er ebenfalls eine sehr große Lücke hinterlassen.

Die vielen Jahre als gemeinsamer Vorstand mit Werner waren schön und von einer sehr guten Zusammenarbeit geprägt. Er brachte immer viel Kompetenz mit ein und ließ sich nicht zu vorschnellen Entscheidungen hinreißen. Wir waren zwar nicht immer gleich einer Meinung, aber unsere Diskussionen fanden immer in freundschaftlicher Art statt und führten stets zu einem guten Ergebnis — so wie man es in einer Freundschaft gerne hat.

Für den Verein hat Werner dazu auch sehr viel geleistet. Egal, ob es um eine Planung ging, Helfer gebraucht wurden oder auch selbstständige

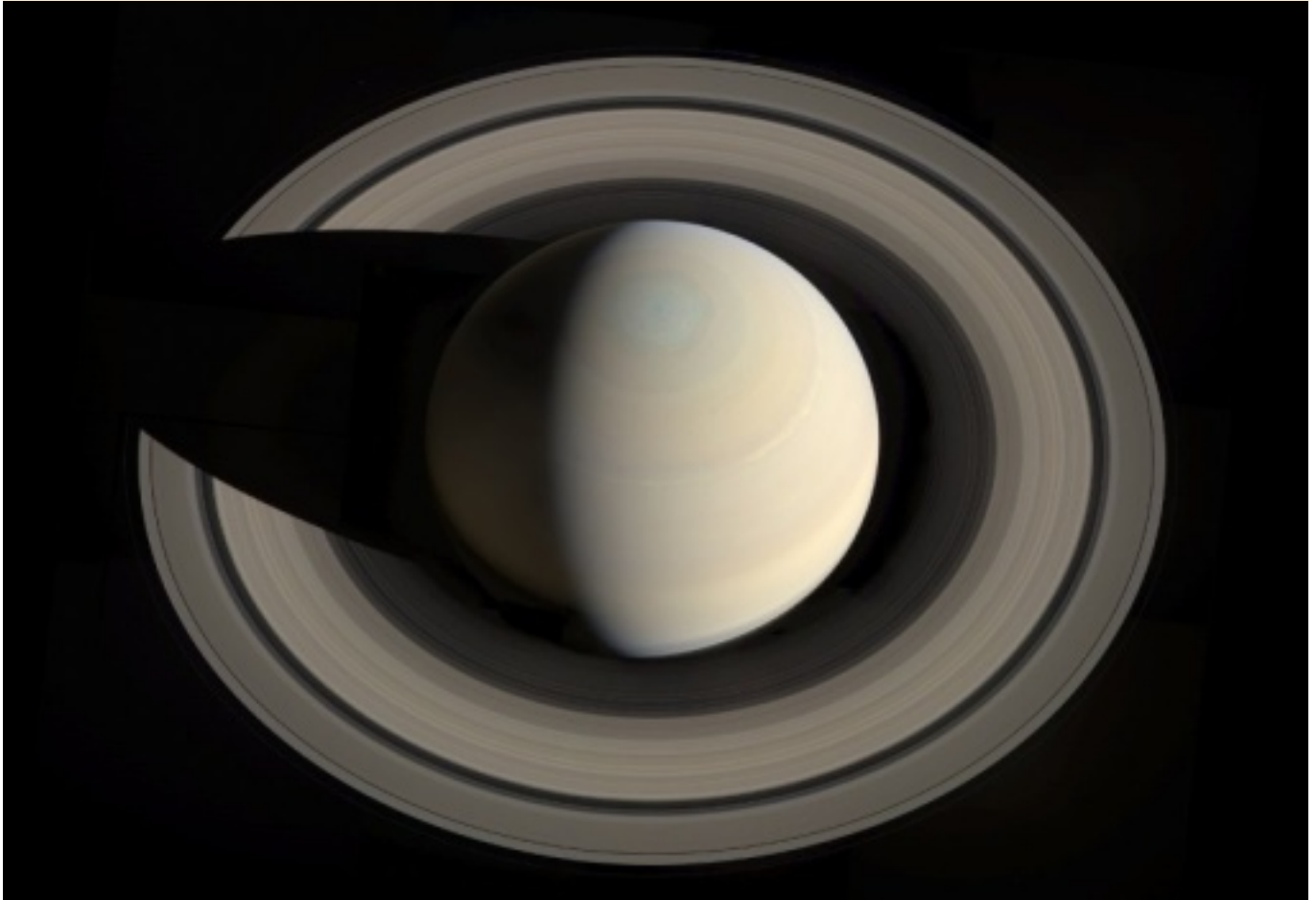
Vorarbeit: er war immer dabei wenn er konnte (und das war sehr oft der Fall). Unzählige Stunden hat er damit verbracht für die Wanderung vorzubereiten, bei der Montierung mitzuhelfen oder an dem neuen Gebäude zu planen, Vorschläge zu erarbeiten und Kostenvoranschläge einzuholen. Gerade bei der Montierung zählte er ja mit Armin zu denen die das Projekt entscheidend vorantrieben. Und die Einweihung des neuen Teleskops zählte mit Sicherheit zu einem der Momente in seinem Leben, auf die er sehr stolz war und die er sichtlich genoss.

Ich bin sehr traurig, dass ich nun einen Freund verloren habe mit dem ich so vieles erlebt habe und er wird mir sehr fehlen. Auf seine freundliche, bescheidene und besonne Art aber auch seinen Tatendrang werde ich nun für immer verzichten müssen. Aber in meiner Erinnerung wird er mir immer so bleiben wie ich ihn noch einmal auf dem Foto bei der Beerdigung sehen konnte: mit einem freundlichen Lächeln im Gesicht.

(mt)

Aus Wissenschaft und Forschung

Äußerster Saturn-Ring deutlich größer als gedacht



Dass Saturn irgendwie besonders ist, erkannte bereits 1610 Galileo Galilei. Bei rund 20-facher Vergrößerung staunte er über den seltsamen Anblick in seinem selbst gebastelten Fernrohr: Zuerst erschien ihm Saturn nicht als einzelner Himmelskörper, sondern machte vielmehr den Eindruck, aus drei Komponenten zu bestehen. Dann fand Galilei dem Planeten links und rechts zwei Henkel angeheftet. 1612 notierte der Gelehrte verwundert, dass diese spurlos verschwunden waren. Zeitlebens blieb Galileo die Ringnatur des mysteriösen Objektes verschlossen.

Erst der Niederländer Christiaan Huygens berichtete 1655 von einem flachen, dünnen Ring, der Saturn an keiner Stelle berühre. Huygens lag richtig, das Ringsystem ist tatsächlich sehr dünn. Und das mysteriöse Verschwinden hatte einen einfachen Grund: 1612 schaute man von der Erde aus genau auf die Ringkante. Da die Dicke des Rings jedoch kaum hundert Meter misst, ist er viel zu dünn, um aus dieser großen Entfernung sichtbar zu sein. Eine Schallplatte mit dem gleichen Verhältnis von

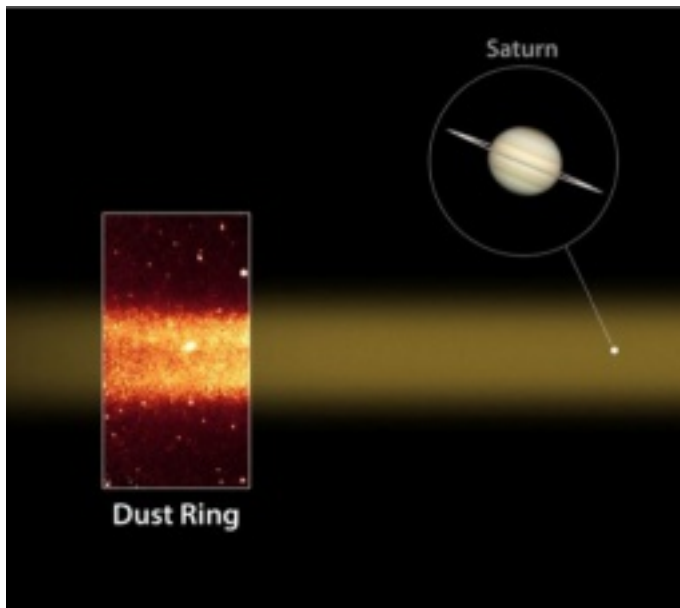
Saturnaufnahme der Raumsonde Cassini (NASA)

Durchmesser und Dicke wäre kaum ein Zehntausendstelmillimeter hoch.

Bereits zu Huygens' Zeit erkannte man, dass der Ring aus mehreren Komponenten besteht. Heute, nachdem vier Raumsonden den Saturn erreicht haben, ist klar, dass es sich um Tausende individueller Einzelringe handelt, sie bestehen überwiegend aus Eis. Darin kreisen die Ringteilchen wie winzige Monde. Doch anders als friedlich kreisende Trabanten stoßen die Ringpartikel ständig zusammen, die Remperei passiert Dutzende Mal pro Umlauf.

Könnten unsere Augen Infrarotlicht wahrnehmen, der Saturn sähe völlig anders aus: Seine Ringe wären dann nämlich viel größer. Das liegt am äußersten Ring, den das Weltraum-Teleskop Spitzer erst im Jahr 2009 entdeckt hat. Von der Erde würde das gewaltige Gebilde aus Staub mindestens doppelt so groß erscheinen wie der Vollmond.

Forscher der University of Maryland haben nun



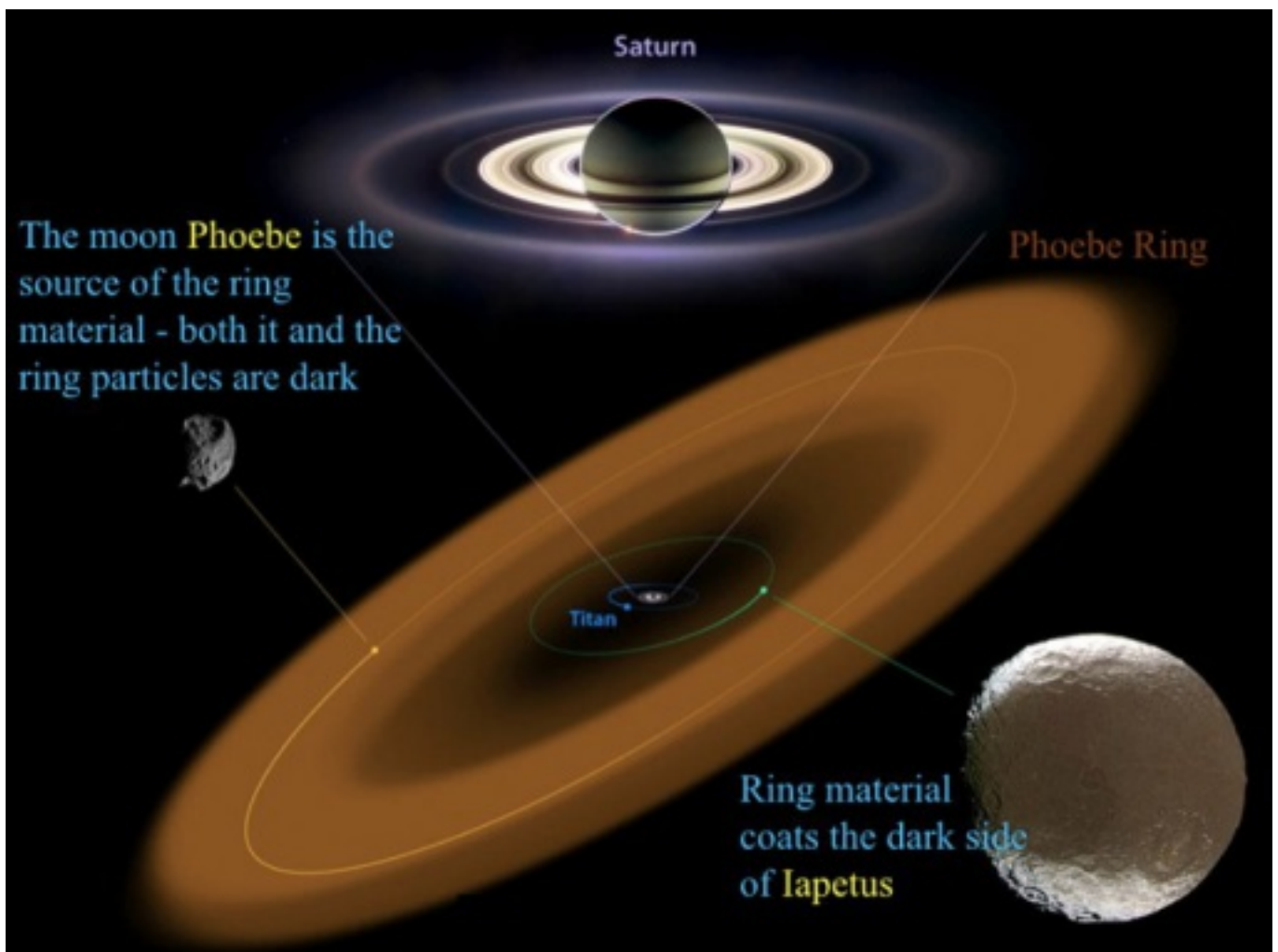
Der gigantische Phoebe-Ring war erst 2009 entdeckt worden. Nun stellt sich heraus: Er ist deutlich größer als bislang bekannt. (NASA)

den bislang am wenigsten erforschten Ring eingehen analysiert. Die wichtigste Erkenntnis: Er ist et-

wa 20 Prozent größer als bislang bekannt. Der Ring erstreckt sich weit ins Weltall, er ist mehr als 500-mal größer als Saturn selbst und übertrifft mehrfach Saturns E-Ring, das zweitgrößte Exemplar im Ringsystem.

Der Neuzugang im Ringsystem heißt Phoebe-Ring, benannt nach dem gleichnamigen äußeren Mond. Der 220-Kilometer-Brocken zieht genau in dieser Region seine Runden. Auch die Zusammensetzung des rätselhaften Riesenrings haben die Forscher ergründet: Er bestehe hauptsächlich aus Staub, schreiben Douglas Hamilton und seine Kollegen im Fachblatt *Nature*. Felsbrocken von Fußballformat oder größer seien selten. Die inneren Ringe hingegen bestehen vor allem aus Eisbrocken. Für ihre Analyse nutzten die Forscher Daten des US-Satelliten *Wise* (Wide-Field Infrared Survey Explorer).

Astronomen vermuten, dass der Phoebe-Ring durch aufgewirbeltes Material vom Phoebe-Mond gespeist wird. Eine ähnlich innige Beziehung pfl-



Der Mond Phoebe ist die Quelle des Ringmaterials, beide, Mond und Ringpartikel, sind dunkel. Abgelagertes Ringmaterial verursacht die dunkle Seite des Mondes Iapetus. (NASA)

gen der E-Ring und der weiter innen kreisende Mond Enceladus. Wie die restlichen Ringe entstanden, ist allerdings noch immer rätselhaft. Im Wesentlichen konkurrieren zwei Theorien:

Einerseits könnten sie Relikte aus der Urzeit des Sonnensystems sein, als sich Saturn zu einem Planeten zusammenfügte. Nach dieser These verhinderten damals die starken Saturn-Gezeiten und die häufigen gegenseitigen Kollisionen der Ringteilchen das Zusammenbacken zu einem Mond.

Andere Forscher führen Katastrophentheorien ins Feld: Die bekannteste stammt vom Astronomen und Mathematiker Édouard Roche (1820 bis 1883). Der Franzose stellte sich einen Mond vor, der dem Saturn zu nahe kam und von dessen Gezeitenkräften zerrissen wurde. Seine Trümmer verteilten sich entlang der Umlaufbahn, die

Saturn-Ringe waren geboren.

Um etwas Ordnung in die Vielfalt der Ringe zu bringen, werden sie zu Hauptringen zusammengefasst, die von außen nach innen A-, B-, C- und D-Ring heißen. Diese vier wurden allesamt im Teleskop aufgespürt. Auffällig sind die verschiedenen weiten Lücken, die benachbarte Monde bewirken. Außerhalb des A-Rings entdeckte 1979 die NASA-Sonde Pioneer 11 die schmalen F- und G-Ringe. Der nur durch starke Überbelichtung nachweisbare D-Ring ist am weitesten innen, er beginnt schon 6700 Kilometer über der obersten Wolkendecke Saturns. Hingegen reicht bereits der ausgedehnte E-Ring weit nach außen, bis zum großen Mond Titan. Und der Phoebe-Ring bildet die Außengrenze des Reichs der Ringe.

(ms)

Chemie-Experiment — Kometeneinschlag im Labor

Steine schmelzen glasartig auf und werden hochgeschleudert. Gigantische Feuerstürme ziehen über die Erde. Milliarden Tonnen Gesteinstrümmel, Asche, Ruß und Gase steigen in einer riesigen Rauchsäule bis in die obersten Schichten der Stratosphäre. Große Staub- und giftige Schwefelwolken ummanteln den Globus und bilden einen Wolkenteppich, der Sonnenstrahlen, Licht und Wärme abschirmt. Eisige Kälte hält Einzug. Viele Pflanzen und Tiere sterben sofort, ein Großteil erst im Verlaufe der nächsten Zehntausend Jahre, wenige überleben.

So in etwa könnte das Szenarium vor 65 Millionen Jahren auf unserem Planeten ausgesehen haben, nachdem sich ein 10 bis 14 Kilometer großer Asteroid mit einer Aufprallgeschwindigkeit von 15 Kilometer pro Sekunde in den Erdboden gebohrt hatte. Alles deutet darauf hin, dass der Chicxulub-Krater in Yucatàn/Mexiko jene Stelle ist, auf der einst der todbringende kosmische Brocken niederging und mit der fünfmilliardenfachen Kraft der Hiroshima-Atombombe einen 180 Kilometer langen und 10 Kilometer tiefen Krater sprengte. Der Aufprall zog gewaltige Erdbeben, massive vulkanische Aktivität und das Umkippen des gesamten Ökosystems nach sich.

Drei Viertel der damals lebenden urzeitlichen Flora und Fauna verendete, unter ihnen die vielleicht



Dr. Haruna Sugahara vor dem Beschleuniger.

spektakulärsten Kreaturen, die unseren Planeten jemals bewohnt haben: die Dinosaurier. Retrospektiv gesehen konnte die Evolution nur deshalb

einen so radikal neuen Weg einschlagen, weil die Reptilien–Ära durch ein Impakt–Ereignis so abrupt endete. Dabei kam es zu einer Massenextinktion, wie Geologen und Paläontologen ein lokal großflächiges oder globales Massensterben von Flora und Fauna nennen.

Die fossile Überlieferung dokumentiert, dass die Erde mit Meteoriten oder Kometen in ihrer Ur- und Frühgeschichte weitaus häufiger Bekanntheit gemacht hat als heute. So wurde unser Planet während der letzten 500 Millionen Jahre mindestens von fünf großen geologischen und biologischen Katastrophen eklatanten Ausmaßes heimgesucht, bei denen jeweils (durchschnittlich) mehr als die Hälfte aller vorhandenen Arten zugrunde ging. Und dennoch kam es in der Evolution des Lebens stets zu der paradoxen Situation, dass die Natur langfristig gesehen aus solchen Desastern Kapital schlagen konnte und eine nächsthöhere, komplexere Ebene erreichte.

Doch was wäre, wenn ausgerechnet die nachweislich todbringenden Kometen, die in der Ur- und Frühgeschichte unseres Planeten mehr Unheil angestiftet denn Gutes bewirkt haben, ein Quell des Lebens sind, wenn derlei kosmische Gesteinsbrocken die Saat des Lebens zur Erde gebracht haben? Dieser Gedanke, der heute vielen vertraut ist, war 1871 noch völlig abwegig. Damals verbreitete ihn kein Geringerer als Lord Kelvin. Auf der Tagung der *British Association for the Advancement of Science* erklärte dieser dem verduzttem Auditorium, Keime des Lebens seien vor langer Zeit von einem Meteoriten zur Erde transportiert worden und hätten die biologische Genese in Gang gesetzt. Streng genommen geht die Urheberschaft dieser Idee auf den griechischen Philosophen Anaxagoras zurück (ca. 500–428 v. Chr.). Ihm zufolge hatte ein kosmischer Samen des Lebens alle Pflanzen und Tiere auf der Erde hervorgebracht. Vergleichbare Phantastereien wurden zuvor nur von Jöns Jakob Berzelius (1834) und Louis Pasteur (1864) geäußert. Ausgefeilt und wissenschaftlich beschrieben wurde die bis dahin nicht näher explizierte so genannte Panspermie–Theorie aber erst von dem späteren Nobelpreisträger für Chemie, Svante Arrhenius. Er postulierte 1908 in seinem Modell, dass unser Planeten dank „Ätherkeime“ zu einer belebten Welt wurde.

Wer auch immer der wahre geistige Vater der Panspermie–Theorie war, bis heute wird sie in den

Lehrbüchern der Biologie und Astrobiologie bestenfalls stiefmütterlich behandelt und als vage Idee diskutiert, aber als ernsthafte Alternative für die Erzeugung und das Aufkommen irdischen Lebens nicht anerkannt. Obwohl Wissenschaftler in dem 4,5 Milliarden Jahre alten Murchison–Meteoriten, der 1969 auf die gleichnamige beschauliche Ortschaft mit Donner und Feuer niederging, unzählige Aminosäuremoleküle entdeckten und auch auf anderen Meteoriten fündig wurden, fehlen die stichhaltigen Beweise.

Selbst die Tatsache, dass die NASA–Kometenmission Stardust nach der Passage durch den Schweif des Kometen Wild 2 bereits große Moleküle von Polymeren und zudem die Aminosäure Glycin detektierte und weitere Missionen (z. B. Deep Space 1, Deep Impact/USA und Rosetta/ESA) auf Kometen organische Moleküle fanden, hat der Panspermie–Theorie wenig genutzt. Von Exobiologen wird sie größtenteils nach wie vor ignoriert.

Aminosäuren mögen gemeinhin als Bausteine des Lebens gelten, doch sind die Mechanismen noch völlig unklar, wie aus diesen Vor–Vorstufen des Lebens nach einem Impakt eines Kometen hochkomplexe Moleküle entspringen können, etwa eines auf dem biochemischen Niveau des Informationsträgers Desoxyribonukleinsäure (DNS bzw. DNA). Wie mausert sich eine einfache Aminosäure nach einem Kometencrash zu einem Protein?

Um auf den langen Weg zur Beantwortung dieser Frage wenigstens einen kleinen Schritt voran zu kommen, haben zwei japanische Geochemiker bereits 2013 eine Versuchsreihe gestartet, bei der sie unter Laborbedingungen einen Kometeneinschlag in miniature künstlich erzeugten. Ausgehend von der Frage, wie sich die Geochemie auf der urzeitlichen sterilen Erde nach einem Kometeneinschlag verändert haben könnte, baute das Forscherduo zunächst einmal einen Kometen im Kleinformat.

Wie Haruna Sugahara von der in Yokahama ansässigen *Japan Agency for Marine–Earth Science and Technology (JAMSTEC)* und Koichi Mimura von der Nagoya University auf der Goldschmidt Konferenz für Geochemie in Prag in einem Vortrag darlegten, mischten sie im Labor die typischen Ingredienzen eines Kometen zusammen: Wassereis, Silikatgestein (Forsterit) und die Aminosäure Glycin, die bereits von der NASA–Stardust–Mission auf dem Kometen Wild 2 nachgewiesen wurde.

Besagte eisgekühlte Mixtur quetschten die Geochemiker in eine kleine Kapsel aus rostfreien Stahl. Mithilfe einer vertikal installierten Beschleunigeranlage erzeugten sie künstlich den Effekt eines aufprallenden Kometen auf der Erde. Hierfür legten sie die kleine Kapsel in die Vakuumkammer der Anlage, die mit Flüssigstickstoff auf minus 196 Grad Celsius heruntergekühlt wurde. Nachdem der Beschleuniger verschlossen war, schoss ein Projektil, angetrieben von rauchlosem Treibladungspulver, mit einer Impact-Geschwindigkeit von 1430 Meter in der Sekunde auf die Kapsel, in der die Aminosäuren und die andere Materie verstaut waren. Zwei Laser halfen dabei, die Geschwindigkeit des Projektils und die Temperatur in der Kammer zu messen.

Nachdem die beiden Japaner alleine zwei Arbeitstage benötigten, um den Container vorsichtig zu öffnen und die Probe zu extrahieren, analysierten sie im Anschluss daran mit Gaschromatographen die Anzahl der zurückgebliebenen Aminosäuren und künstlich erzeugten Stoffe, die sich auf dem Boden angesammelt hatten.

Als das kleine Geschoss aufschlug, kam es unmittelbar danach infolge der freiwerdenden Aufprallenergie zu chemischen Reaktionen, bei denen komplexere organische Moleküle entstanden, so genannte Peptide.

Peptide sind organische chemische Verbindungen, die auftauchen, wenn sich mehrere Aminosäuren miteinander verknüpfen. Und genau dies geschah nach dem Experiment. Einige der Aminosäuren fanden überraschend zu kurzen linearen Peptiden zusammen, die als wichtige Basiskomponenten für die Bildung von Proteinen gelten.

Fernerhin fanden die Forscher nach der Versuchsreihe auch Tripeptide. Diese bestehen, nomen est omen, aus drei Aminosäuren und gelten als wichtiger Schlüsselschritt zum Weg des Lebens. Sie konnten aber nicht höhere Peptide als Tripeptide aufspüren, weil dafür unsere Messgeräte nicht ausgelegt waren, erklärt der Co-Autor des Papers und Studienteilnehmer, Koichi Mimura.

Aus den gewonnenen Daten schlussfolgern die beiden Geochemiker, dass praktisch jeder Kometeneinschlag auf einen festen Himmelskörper ähnliche chemische Reaktionen provozieren und dazu beitragen kann, zumindest die biochemischen Grundvoraussetzungen für die erste Stufe der Bildung einer Ursuppe zu schaffen. Hierzu sagt Haruna Su-

gahara:

Die Herstellung von kurzen Peptiden ist in der chemischen Evolution der Schlüsselschritt zu komplexen Molekülen. Wenn einmal der Prozess in Gang gesetzt wurde, dann ist viel weniger Energie nötig, um in einer irdischen aquatischen Umgebung längere Peptidketten zu bilden.

Die Funde zeigen nach Ansicht der Forscher, dass Kometeneinschläge fraglos eine wichtige Rolle gespielt haben, um die Saat des Lebens auf der frühen Erde freizusetzen. Durch den Aufpralldruck und der damit einhergehenden Hitze konnten sich in der Ur- und Frühzeit der Erde nach Kometeneinschlägen Tripeptide bilden. Diese haben sich sodann mit den in hydrothermalen Quellen vorkommenden Substanzen vermischt. Dies könnte die Initialzündung für die Ausbildung von Leben gewesen sein, glauben Sugahara und ihr Kollege.

Dieser katalysatorische Effekt könnte im Zuge von Kometen-Impakt-Ereignissen durchaus auch auf anderen außerirdischen Himmelskörpern zum Tragen gekommen sein, vermuten die beiden Wissenschaftler. Hier könnte eine ähnlich geartete chemische Evolution abgelaufen sein. Da Kometeneinschläge in unserem Sonnensystem ein weitverbreitetes Phänomen sind, spielten solche Impakts auf anderen außerirdischen Himmelskörpern in der organischen chemischen Evolution sehr wahrscheinlich eine wichtige Rolle, insbesondere auf eisigen Monden, schreibt das Duo in dem Fachaufsatz *Glycine oligomerization up to triglycine by shock experiments simulating comet impacts*. Daher könnten sich innerhalb unseres Sonnensystems auf den vereisten Monden des Jupiters und Saturn, etwa Europa und Enceladus, die auch einmal unter einem ähnlichen Bombardement aus dem All gestanden haben, Vorstufen des Lebens herangebildet haben.

In ihrem bereits im letzten Jahr im *Geochemical Journal* veröffentlichtem Paper verweisen die beiden Japaner auf vorangegangene Studien mit einem ähnlichem Forschungsschwerpunkt hin. Diese damaligen Studien seien aber unter anderen Bedingungen durchgeführt worden.

Doch der Physiker Mark Burchell von der University of Kent/England warnt vor allzu viel Euphorie. Die Studie zeige, wie auf eiskalten Himmelskörpern Aminosäuren in kurze lineare Peptid-Sequenzen transformiert werden und somit einen Schlüsselschritt auf dem Weg zum Leben einleiten

könnten. Es sei in der Tat möglich, dass der Welt- raum die Quelle war, der für die Erde die biologi- schen Ingredienzen bereitstellte. Aber letzten Endes sei alles nur blanke Theorie, betont Bur- chell. Der endgültige Beweis stehe noch aus: Man

rede hier nur über probiotische Chemie. Man wisse immer noch nicht genau, wie aus chemischen Pro- zessen Leben entstanden sei.

(ms)

Kosmische Seifenblase — Wenn Sterne sterben

Auch Sterne sind vergänglich, wie ESO 378-1 be- weist. Hinter dieser Katalognummer verbirgt sich ein sterbender Stern. Seine schimmernde Gasblase konnten Wissenschaftler der Europäischen Süd- sternwarte (ESO) jetzt in einem spektakulären Bild festhalten.

Die Aufnahme zeigt den Südlichen Eulennebel im Sternbild Wasserschlange (Hydra). Bei der rot und blau schimmernden Gasblase handelt es sich um die abgestoßene Hülle des alten Sterns, der sich dem Ende seiner Existenz nähert. Das Foto sei das bislang beste von diesem Himmelsobjekt.

Die abgestoßene Gashülle legt den heiß glühenden Kern des alternden Sterns frei, der intensive UV-Strahlung aussendet. Diese Strahlung bringt das Gas zum Leuchten.

Da solche Gasblasen in früheren Teleskopen wie schwach schimmernde Gasplaneten aussahen, tauf- ten Astronomen sie Planetare Nebel. Nach kosmi- schen Maßstäben sind sie ein rasch vergängliches Phänomen: Schon nach einigen zehntausend Jah- ren verblassen sie, wenn das Gas auseinandertreibt. Im Verhältnis zu seinem Stern sei ein Planetarer Nebel damit so kurzlebig wie eine Seifenblase ver- glichen mit einem Menschen.



ESO 378-1, Bild: ESA

Planetare Nebel sind reich an Kohlenstoff, Stick- stoff und schwereren Elementen, die bei der Kern- fusion in Sternen entstehen. Sie spielen daher eine wichtige Rolle bei der Anreicherung des Weltalls mit Baumaterial für neue Sterne und Planeten.

Wie der Zentralstern des Südlichen Eulennebels wird auch unsere Sonne einmal ihre Gashülle ab- stoßen und als Weißer Zwerg allmählich ausglim- men.

(ms)

Mehr Geld, mehr Frequenzen, mehr Sterne — Neue SETI-Programm stellt alles Bisherige in den Schatten

Ein schmalbandiges Signal. Ein starker Puls. Ein hoher Amplitudenausschlag. Ein rhythmisches In- tervall. Ein erkennbares Informationsmuster.

Eine Tonfolge, die sich deutlich von der Kakophonie des kosmischen Geräuschkonzerts abhebt und auf der 21-Zentimeter-Wasserstofflinie eine mehrtägi- ge interstellare Sinfonie anstimmt, deren Kompo- nist zwar unbekannt ist, aber unüberhörbar auf eine

angemessene Reaktion des Auditoriums hofft. Eine gezielt gewählte Frequenz, eine starke Signalin- tensität, eine ungewöhnliche Polarisation und ein großer Informationsgehalt: Erklänge eine solche Melodie im Radiobereich, brächte sie alles mit, was eine künstlich intonierte extraterrestrische Kantate auszeichnet.

Ein perfekt gestricktes und verpacktes außerirdi- sches Funkfeuer dieser Machart wäre zweifelsfrei ganz nach dem Gusto der SETI-Forscher, die nun- mehr seit 55 Jahren im Rahmen von mehr als 125 verschiedenen Projekten nach Radiosignalen und (seit zwei Dekaden) nach Laserblitzen ferner

Technologien suchen. Was alle Unternehmungen eint, ist die schlichte Tatsache, dass keine von ihnen bisher die interplanetare Flaschenpost aus dem Wellenmeer des kosmischen Ozeans zu fischen vermochte. Dieser Umstand ist einer weiteren Gemeinsamkeit geschuldet: Kein SETI-Projekt konnte bis heute über einen längeren Zeitraum ohne Zeitdruck und Geldnöte systematisch und gezielt nach einer Nachricht der Anderen suchen.

Fast symbolisch für die Entwicklung steht das ursprünglich ausschließlich für die Suche nach extraterrestrischen Funksignalen konzipierte Allen Telescope Array (ATA). Die in Hat Creek/Kalifornien ansässige Anlage sollte bereits letztes Jahr fertiggestellt sein, erlebte aber ein Fiasko.

Trotz einer großzügigen Finanzspritze von 30 Millionen Dollar (seinerzeit 24 Millionen Euro), injiziert vor acht Jahren von dem Microsoft-Mitbegründer Paul Allen, konnten die SETI-Wissenschaftler bis heute nur 42 der geplanten 350 Schüsseln mit einem Durchmesser von jeweils 6,1 Metern in Betrieb nehmen. Von der angedachten Teleskop-Phalanx, die auf dem einen Hektar großen Gelände 470 Kilometer nordöstlich von San Francisco Fuß fassen sollte, keine Spur.

Selbst das gesetzte Ziel, den Himmel 24 Stunden am Tag und in der Nacht und sieben Tage in der Woche erstmals kontinuierlich zu belauschen, wurde von der Realität überholt. Kein Forscher in Hat Creek konnte bis heute den Großteil der Frequenzen im Radiobereich zwischen 0,5 bis 11,2 Gigahertz analysieren und dabei sekundlich 100 Millionen Kanäle abtasten. Dafür war die Leistungsfähigkeit von ATA schlichtweg zu begrenzt.

Als im April 2011 der Bundesstaat Kalifornien, die University of California, Berkely und die US-Fördermittelbehörde National Science Foundation (NSF) ihre Zuschüsse kurzfristig einstellten, weil sie selbst vom Pleitegeier verfolgt wurden, schien das Aus der großen Radioteleskop-Phalanx besiegelt. Zwar gelang es den Verantwortlichen im Dezember 2011, ATA mit einer intensiven Crowdfunding-Aktion zu reaktivieren. Doch der Preis, den sie dafür zahlten, war hoch.

Hatten die SETI-Aktivistinnen früher die ATA-Phalanx noch zusammen mit der University of California, Berkeley gemanagt und geleitet, so mussten sie infolge des knappen Budgets einen Großteil der Teleskopzeit an das Militär vermieten. Vornehmlich an die U.S. Air Force, die im Rahmen des

Space Surveillance Networks (SSN) mehr als 13.000 aktive und inaktive Satelliten und alle Arten von Weltraumschrott observiert.

Doch nunmehr zeigt sich, dass es auch Nachahmer von Paul Allen gibt, die bisweilen sogar bereit sind, noch mehr Geld in das SETI-Abenteuer zu investieren, dabei aber konträr zum Vorgänger einen klaren Plan vor Augen haben.

Wie Mitte Juli in London während eines Treffens der Royal Society in Anwesenheit von Stephen Hawking, Martin Rees, Frank Drake, Geoff Marcy, Ann Druyan und dem Internet-Investoren Yuri Milner bekannt gegeben wurde, bekommt SETI nunmehr die bislang größte Finanzspritze ihrer Geschichte verabreicht.

Dank des Engagements des russischen Milliardärs und Zalando- sowie Facebook-Investors Yuri Milner stellt seine Stiftung, die Milner Global Foundation, der SETI-Forschung binnen zehn Jahre insgesamt 100 Millionen Dollar (92,31 Millionen Euro) an Fördermittel zur Verfügung.

Für die Abwicklung ist die von ihm gegründete Breakthrough Prize Foundation zuständig. Deren Arbeit wird darin bestehen, primär das angedachte Projekt Breakthrough Listen (Durchbruch-Lauschen) zu initialisieren und zu verwalten.

Wenn Breakthrough Listen im Juli 2016 startet, beginnt zugleich das umfangreichste, intensivste und leistungsstärkste Suchprogramm aller SETI-Zeiten. Es zielt primär auf außerirdische Funksignale, sekundär auf extraterrestrische Laserblitze ab. Und es handelt sich um ein limitiertes SETI-Programm, das für ihre Lauschangriffe auf künstliche Radiosignale ausgerechnet zwei leistungsstarke Teleskope in Beschlag nimmt, die in der Vergangenheit fast ausschließlich für klassische astronomische Observierungen angemietet wurden.

Doch wenn das Robert C. Byrd Green Bank Telescope in West Virginia/USA mit seinen 100 Metern Durchmesser und das 64-Meter große Parkes Telescope in New South Wales/Australien in den Horchmodus gehen, sind mehr als 20 Prozent der gesamten Teleskopzeit ausschließlich für SETI-Suchläufe eingeplant. Ein einmaliger und ungewohnt hoher Wert für SETI-Forscher: Früher haben sie in der Regel 24 bis 36 Stunden Teleskopzeit pro Jahr bekommen. Aber nun stehen ihnen 1000 Stunden pro Jahr mit den besten Instrumenten zur Verfügung.



Allen Telescope Array (ATA)

Es ist die größte Zäsur in der Geschichte der SETI-Forschung, der Paradigmenwechsel schlechthin. Es ist in der Tat eine Revolution, die sich auf eine einfache, auf eine rein Zahlen orientierte Formel reduzieren lässt: Das Breakthrough Listen Projekt soll 50-mal empfindlicher operieren als alle bisherigen SETI-Programme und dabei einen 10-mal größeren Himmelsabschnitt abdecken als bisher; es soll einen 5-mal größeren Bereich des Radiospektrums simultan abhören und dies alles 100-mal schneller als jemals zuvor.

Und anstatt nur einige Tausend erdnahe Sterne sollen fortan mindestens eine Million Sterne in der Galaxis durchforstet und darüber hinaus sogar die nächsten 100 Galaxien abgehört werden. In den Annalen der SETI-Forschung sind derlei extragalaktische Abenteuer als Rarität verbucht. Sie planten endlich, 100 nahe Galaxien abzutasten, darunter natürlich auch die Andromeda-Galaxie, so Dan Werthimer, der ebenfalls an der University of California in Berkeley forscht und lehrt und mit SERENDIP den bislang längsten SETI-Suchlauf leitete.

Man sei nunmehr in der Lage, auch den ganzen ruhigen Bereich des Radiospektrums abzusuchen,

der für uns vom Erdboden aus zugänglich sei. Dieser decke einen Bereich ab, der sich von einigen hundert Megahertz, auf denen unseren TV-Stationen senden, bis hin zu 10 Gigahertz, auf denen wir mit erdnahen Raumfahrzeugen kommunizieren, erstreckt. Was die Bandbreite angeht, ist dies ein dramatischer Sprung nach vorne.

Die Sensibilität des Breakthrough Listen Programms ist einzigartig. Besäße eine fremde Intelligenz, die auf einen der erdnächsten 1000 Sternsysteme wohnt, eine ähnlich empfindliche Anlage, könnte diese sogar Radarsignale eines irdischen Flugzeugs auffangen.

Für das Auswerten der riesigen Datenpakete, die im Zuge der umfassenden Suche anfallen, ist das Team der University of California in Berkeley unter der Leitung von Dan Werthimer zuständig. Werthimer gilt schon seit vielen Jahren als der heimliche Chef der SETI@Home-Initiative. Geplant ist, die Breakthrough Initiative zum größten wissenschaftlichen Projekt zu machen, das die Daten mit der Welt teilt. Alle gesammelten Teleskop-Daten sollen der Weltöffentlichkeit zugänglich sein.

Um dies zu bewerkstelligen, greift das neue Pro-

gramm auf die Computer der derzeit neun Millionen registrierten SETI@home–User zurück. Dabei werden täglich die Observationsdaten von den Radioteleskopen Green Bank und Parkes nach Berkeley (Kalifornien/USA) gespielt und dort vom Zentralrechner in Millionen handliche Päckchen zerlegt. Sodann werden die Datenhäppchen an die angemeldeten Computernutzer, die sich zuvor das notwendige Analyseprogramm kostenfrei heruntergeladen haben, gesandt.

Das überspielte SETI@home–Programm, das die Auswertung steuert, wird als Bildschirmschoner installiert. In Aktion tritt es nur, wenn der Computer bzw. der Nutzer gerade eine Ruhephase einlegt. Ist das Datenpaket fertig ausgewertet, gehen die Bits und Bytes an die Hauptzentrale zurück. Die Software, die dabei hilft, die riesigen Datenmengen zu verarbeiten, wird allen Interessierten als Open Source zum Download zur Verfügung gestellt. Um andere Forschergruppen zu animieren, sich dem SETI–Suchlauf mit ihren Teleskopen anzuschließen, werden auch weitere Informationen über Hard- und Software ins World–Wide–Web gestellt.

Dan Werthimer gilt als einer der Väter der Optical SETI–Idee (OSETI), deren Protagonisten seit zwei Dekaden nach kurzen Laserblitzen oder lang pulsierenden Laserstrahlen im sichtbaren oder infraroten Lichtspektrum suchen. Kein Wunder, dass er auch den Automated Planet Finder (APF) vom Lick Observatory in der Nähe von San Jose/Kalifornien federführend betreut. Seit Ende 2013 starrt das APF vom Mount Hamilton Nacht für Nacht in den Himmel und sucht nach erdähnlichen Exoplaneten, die in benachbarten Sternsystemen zuhause sind.

Die Besonderheit dieser Anlage besteht darin, dass sie als erstes Planetenjäger–Teleskop vollkommen autonom und autark arbeitet, 24 Stunden am Tag, sieben Tage die Woche. Es ist ein vollautomatisiertes System, das erste reine Roboterteleskop überhaupt, das nach extrasolaren Planeten sucht und dank des hochempfindlichen Levy–Spektrometers zudem in der Lage ist, auch nach außerirdischen Laserblitzen und Laserstrahlen zu jagen. An Sensibilität fehlt es dem Roboter nicht: Zielten Aliens von einem der 1000 erdnahen Sterne mit einem Laser, der nur 100 Watt stark ist, auf die Erde, würden die Sensoren des APF sofort Alarm schlagen. So verwundert es nicht, dass es als drittes Teleskop

für das Breakthrough Listen Unternehmen vereinbart wurde.

Um das neue Programm zu realisieren, arbeiten Werthimer und seine Kollegen von der Universität Berkeley bereits daran, die elektronischen Anlagen und digitalen Signalprozessoren weiter zu modifizieren. Sie sollen schneller werden und die Bandbreite noch effektiver nutzen als jemals zuvor. Dies gilt auch für die Suchstrategie. Welche dann favorisiert werde, sei noch offen. Die ersten Testläufe am Green Bank Observatorium sollen aber bereits dieses Jahr starten. Parkes Generalprobe folge dann im nächsten Jahr, so Werthimer.

Im Rahmen seiner Initiative schreibt Yuri Milner auch einen auf eine Million Dollar prämierten internationalen Wettbewerb aus. Der Breakthrough Message Preis würdigt die beste digitale Active–SETI–Botschaft. Ausgezeichnet werden soll jene Nachricht, die unseren Planeten am schönsten skizziert und die Menschheit am besten repräsentiert. Wer auch immer diesen Preis gewinnt, es ist nicht vorgesehen, die Botschaft des Preisträgers später ins All zu entlassen.

Der bekannte Kosmologe und SETI–Befürworter Paul Davies von der Arizona State University in Tempe lobt als neutraler Beobachter in Nature Milners großherzige Aktion und Weitsichtigkeit, rät aber in puncto Beobachtungsstrategie ebenfalls zur Weitsicht. Da noch nicht entschieden sei, welche Frequenzen und Sterne im Rahmen des neuen Suchprogramms ab Juli 2016 zuerst gescannt werden, solle die konventionelle SETI–Strategie überdacht werden, schlägt Davies vor.

Anstatt mit dem Teleskop jeden Stern nur kurze Zeit abzuhorchen, um sich dann den nächsten vorzunehmen, sei es effektiver, direkt große Himmelsausschnitte komplett abzudecken. Denn eine fortgeschrittene außerirdische Technologie würde wohl kaum gezielt ein konstantes Funk- oder Laserfeuer zur Erde schicken. Vielmehr würde eine solche eher dazu übergehen, Signale wie ein Leuchtturmfeuer ins All zu pulsen, allerdings breit- und weitflächig.

(ms)

Sternwarte Bieselsberg

Elektrifizierung der Kuppel schreitet voran

Das neue Teleskop ist fertig und wird gut genutzt. Aber die Arbeit in und an der Kuppel ist damit (leider) noch nicht beendet. Es gibt noch einige kleinere Verbesserungen die wir machen um die Arbeit damit noch besser und komfortabler zu gestalten.

Im Moment werden gerade die Antriebe für die Kuppel selbst gebastelt. Die Motoren sind da, die Mechanik hat Armin schon soweit fertig gestellt und nun ist er gerade an der Motorsteuerung selbst. In einem Vorversuch haben wir schon ermittelt, dass einer der drei Motoren es in den meisten Stellungen der Kuppel gerade so alleine schaffen würde, die Kuppel zu drehen. Wir haben derer drei vorgesehen, so dass nach der endgültigen Installation das manuelle Drehen der Kuppel der Vergangenheit angehört. Dafür gibt es am Tisch Schalter

zur Steuerung. Später wird die Steuerung auch über einen Rechner möglich sein, Armin hat dafür schon die Leitungen bei seiner Elektronik vorgesehen. Auch die Ermittlung der (relativen) Position sollten wir damit hinbekommen, aber das steht erst einmal hinten an.

Um die Elektronik einzubauen werden wir versuchen noch im September einen Bastelabend oder -samstag einlegen an dem wir die Strippen ziehen. Wenn das erledigt ist steht einer bequemen Beobachtungsnacht fast nichts mehr im Wege.

Über kurz oder lang machen wir uns auch an die Motorsteuerung des Spaltes. Da dieser aber nur einmal in der Nacht auf und zu gemacht wird kommt er als letzter an die Reihe. Noch sind wir auch auf der Suche nach einem passenden Motor mit dem entsprechenden Drehmoment und einer Dimension, die den Einbau am Spalt ermöglicht.

(mt)

Führungen

Eine äußerst interessante Sonderführung hatten wir Ende August. Der Fotoclub „Laterna Magica“ hatte sich angemeldet, aber nicht nur um durch das Teleskop zu schauen sondern auch um Bilder durch das Teleskop aufzunehmen. Knapp ein Dutzend Leute tummelten sich also an einem Samstag Abend in der Kuppel um nach Einbruch der (astronomischen) Dunkelheit endlich Bilder zu schießen. Nach ein bisschen Flachserie rund um die Digitalkameras zweier führender Hersteller schritten wir endlich zur Tat und montierten die ersten Kameras an die Teleskope wobei sowohl das neue als auch der alte Refraktor genutzt wurden. Ohne Nachführkontrolle konnten wir schon bald die ersten Ahs und Ohs hören als sie auf die Rohbilder blickten. So wurde es ein kurzweiliger Abend mit schönen Erinnerungsbildern und eine Fortsetzung ist im Gespräch.

Auch der normale Führungsbetrieb ist in vollem Gange. Ende August kamen recht viele Gäste und selbst bei recht mageren Bedingungen Anfang September konnten wir einigen Gästen den Sternenhimmel näher bringen. Zum Teil konnten wir auch nach den Führungen noch ein bisschen im AAP-Kreis weiter beobachten und so manche Nacht wurde dadurch doch recht kurz. Aber solche Gelegenheiten will man sich ja auch nicht entgehen lassen.

Neben dem Mond, der bei jeder zweiten Führung dabei sein kann, werden wir im Herbst zunächst noch die verschwindenden Sommersternbilder einbeziehen und dann immer mehr vom Herbsthimmel zeigen. Neben den Paradeobjekten werden wir auch immer wieder weniger bekannte Objekte einstreuen um auch den Besuchern mehr Vielfalt bieten zu können. Je nach Luftunruhe ist auch mal ein Blick auf Uranus und Neptun drin.

(mt)

Sternwarte Keplergymnasium

Führungen

Im Herbst geht es wieder mit dem Führungen auf dem Kepler-Gymnasium weiter. Der Herbst hält einige Objekte bereit, die man auch aus der Stadt

heraus gut beobachten kann. Viele Sternhaufen wie M15 oder die Plejaden, die Andromedagalaxie oder auch Gasnebel wie M57 sind gut zu beobachten.

(mt)

Beobachtergruppe

Planetarische Nebel (aber nicht nur)

Das neue Teleskop ist ja seit einiger Weile fertig und voll einsatzbereit. Das muss man natürlich ausnutzen und so vergehen nicht viele sternklare Nächte an denen es nicht in Betrieb ist — zumindest nicht um das Wochenende. Auch der Sommer hat uns einige gute (nicht ganz aber fast schlaflose) Nächte beschert mit zum Teil außergewöhnlich guten Beobachtungsbedingungen und extrem ruhiger Luft. Das war mehr als nur eine Einladung für die Beobachter den Weg zur Sternwarte zurückzulegen.

So trafen sich Armin Lindenmann, Werner Uhlemann und ich des öfteren an der Sternwarte und nur wenige Male hatten wir das im Vorfeld abgesprochen. Es war einfach klar, dass es klar war und es sich lohnt nach Bieselsberg zu fahren und im innersten wussten wir: mindestens ein anderer wird auch kommen.

Schon im Frühjahr hatten Armin und ich uns überlegt, doch mal eine Nacht planetarische Nebel einzulegen. So nutzten wir auch die beste Nacht um eine ganze Reihe davon anzuschauen. Selbst relativ schwache Nebel und auch solche, die zum Teil nur 2" groß waren konnten wir hervorragend beob-



Trifid-Nebel (M20) im Sternbild Schütze. Bei der visuellen Beobachtung mit dem 50cm Spiegel kommen die Strukturen mit dem Nebelfilter wirklich gut heraus. RGB-Komposit (je 10x1min) vom 22.7.2015 0.40 MESZ, auf CCD. © M. Tischhäuser



Einer der bekanntesten planetarischen Nebel, der Ringnebel in der Leier (M57). RGB-Komposit (je 5x2min) auf CCD mit dem 50cm Spiegel am 30.8.2015, 1.10 MESZ. © M. Tischhäuser

achten und selbst bei den kleinen sahen wir zum Teil Strukturen im Nebel. Die Luftunruhe musste in dieser Nacht hoch am Himmel wesentlich kleiner als 1" gewesen sein, sonst wäre uns das nicht gelungen! Diese Nacht mit diesen tollen Bedingungen wird uns in Erinnerung bleiben. Irgendwann haben wir aufgehört zu zählen wie viele Nebel wir schon hatten, denn in fast vier Stunden kamen einige zusammen. Viele davon hatten wir vorher noch nie visuell beobachtet oder wenn dann nur schwach erahnen können. Fast durchgehend beobachteten wir die kleinen Objekte mit 440-facher Vergrößerung ohne bzw. mit UHC oder O-III Filter.

Auch in einer zweiten Nacht, die um 20 Uhr zunächst mit leichten Schleiern und grausam schlechter Luftunruhe anfing trafen wir uns zwischen 21 Uhr und 22 Uhr in der Sternwarte. In dieser Nacht kamen auch zum ersten Mal die neu-

en 2"-Filter (UHC und O-III) zum Einsatz, nachdem wir vorher immer darauf angewiesen waren, dass jemand Filter aus seinem Privatbesitz mitbringt. Die Bedingungen waren zunächst nur am Zenit ausreichend gut für die Nebel, aber je später es wurde umso weiter konnten wir uns vom Zenit entfernen und zwischendurch auch bei 350– bis 440-facher Vergrößerung schauen bis uns die späte Stunde notgedrungen wieder nach Hause trieb weil es unter der Woche war.

Wir freuen uns schon auf die nächsten klaren Nächte, vor allem, wenn der Mond unter dem Horizont ist.

(mt)

Adler-Nebel (M16), Sternbild Schlange. RGB-Komposit (je 6x1min) am 22.7.2015 auf CCD. © M. Tischhäuser



Verschiedenes

Johann Heinrich Mädler

Johann Heinrich Mädler, seit 1865 von Mädler, (* 29. Mai 1794 in Berlin; † 14. März 1874 bei Hannover) war ein deutscher Astronom.

Von Mädler fertigte unter anderem detaillierte Karten des Mondes an, die jahrzehntelang das Standardwerk der Mondforschung waren, berechnete präzise das tropische Jahr, schlug 1864 eine neue Schaltregel für den Kalender vor und hatte bereits im Jahr 1839 den Begriff Photographie geprägt.

Mädler kam als Sohn eines Berliner Schneidermeisters zur Welt. Bei seiner Geburt war er allerdings derart schwächlich, dass befürchtet wurde, er könne nur wenige Stunden überleben. Im Laufe der Jahre verbesserte sich seine Konstitution. Schon früh fielen seine geistigen Begabungen auf. Von 1806 an besuchte er das Berliner Friedrichwerdersche Gymnasium.

1813 starben beide Eltern innerhalb von sechs Wochen an Typhus und der 19-jährige Johann Mädler musste von nun an die Erziehung seiner drei jüngeren Schwestern übernehmen, die 14, 11 und 5 Jahre alt waren.

Er hatte immer den Wunsch gehegt, Mathematik und Astronomie zu studieren. Durch den Verlust seiner Eltern war dies vorerst nicht möglich. Die nächsten fünf Jahre brachte Mädler sich und seine Schwestern durch, indem er Nachhilfestunden gab. Er ließ sich bis 1817 an einem Lehrerseminar als



*Lithografie von Rudolf Hoffmann 1856,
Wikimedia Commons*

Volksschullehrer ausbilden. Danach erteilte er Privatunterricht und gab Vorlesungen am Lehrerseminar.

Nebenher studierte er ab 1818 an der neu errichteten Universität in Berlin Mathematik unter Martin Ohm sowie Astronomie unter Johann Elert Bode und Johann Franz Encke. 1831 nahm Mädler eine

Lehrtätigkeit am königlichen Lehrerseminar in Berlin unter Adolph Diesterweg auf. Er befasste sich vor allem mit Mathematik, Naturwissenschaften und Schönschreibkunde. Zur Schönschreibkunde veröffentlichte er ein Lehrbuch und didaktische Hilfsmittel.

1824 hatte er die Bekanntschaft von Wilhelm Beer gemacht, einem an der Astronomie interessierten wohlhabenden Berliner Bankier und Bruder des Komponisten Giacomo Meyerbeer. Beer ließ sich von Mädler in Astronomie und höherer Mathematik unterweisen. 1829 ließ er eine private Sternwarte in der Nähe seiner Villa errichten, die mit einem sehr guten Achromat mit 9,5 cm Öffnung und 1,5 m Brennweite von Joseph von Fraunhofer ausgestattet wurde. Hier führten Mädler und Beer in den nächsten Jahren insbesondere Beobachtungen des Mondes und der Planeten durch.

1830 beobachteten beide den Mars, fertigten erste genaue Karten des Planeten an und bestimmten dessen Rotationsperiode. Der ermittelte Wert weicht nur 13 Sekunden von dem mit heutigen Mitteln bestimmten Wert ab. Mädler und Beer legten außerdem den Nullmeridian des Mars fest.

Zwischen 1830 und 1836 fertigte Mädler während 600 Nächten Zeichnungen der Mondoberfläche an. Es entstand eine große Mondkarte mit vier Blättern. Das erste Blatt erschien 1834, die Lithografien hatte sein Cousin, Leutnant Vogel, erstellt. Zusammen mit einem Textwerk Allgemeine Selenuographie wurden die Karten 1837 in zwei Bänden veröffentlicht. Die Kosten hierfür trug Beer. 1838 erschien eine kleinere Mondkarte mit 33 cm Durchmesser. Die Karten wurden in der Folgezeit zum Standardwerk. Mädler wurde weltberühmt und erhielt zahlreiche Auszeichnungen. Er erhielt einen Doktorgrad und wurde von Friedrich Wilhelm III. im Dezember 1837 zum Professor für Astronomie ernannt.

Durch seine Arbeiten über den Erdmond lernte Mädler auch seine spätere Ehefrau kennen. Die Hofrätin Wilhelmine von Witte (17. November 1777 bis 17. September 1854) aus Hannover, die ebenfalls sehr an der Astronomie interessiert war, fertigte einen Mondglobus nach eigenen Beobachtungen und Mädlers Zeichnungen an. Als sie erfuhr, dass dieser sich im Herbst 1839 in Pymont aufhielt, reiste sie in Begleitung ihrer ältesten Tochter Minna von Witte (1804–1891) dorthin, um ihn nach seiner Meinung zu fragen. Mädler war

nicht nur von dem Mondglobus angetan, sondern auch von der Dichterin Minna, die von ihrer Mutter in Astronomie unterrichtet worden war. Die beiden heirateten im Juni 1840 und lebten über 35 Jahre zusammen. Der Mondglobus wurde später von Alexander von Humboldt und John Herschel gelobt.

Ab 1836 war Mädler als Beobachter an der neu errichteten Berliner Sternwarte tätig, deren Leiter sein vormaliger Professor Johann Franz Encke war. Hier führte er Beobachtungen mit dem Fernrohr mit 24 cm Öffnungsweite durch. 1840 ging er als Nachfolger von Friedrich Georg Wilhelm Struve, der an das neue russische Zentralobservatorium Pulkova berufen worden war, an die Sternwarte Dorpat (heute Tartu in Estland). Hier befand sich der größte von Fraunhofer gefertigte Refraktor. Er hatte eigentlich vorgehabt, eine noch größere Mondkarte zu erstellen. Dies scheiterte jedoch infolge der relativ geringen Anzahl an klaren Nächten und er beschränkte sich auf Detailzeichnungen. Daneben führte Mädler Struves Beobachtungen von Doppelsternen fort und bestimmte die Eigenbewegungen von Fixsternen. Aus seinen Beobachtungen leitete er das Vorhandensein eines massiven Himmelskörpers, der sich in 5 Milliarden Meilen Entfernung in Richtung der Plejaden befinden müsste. Um dieses Gravitationszentrum würden die Sterne kreisen, unsere Sonne bräuchte für einen Umlauf 25 Millionen Jahre. Heute wissen wir, dass sich das Zentrum unserer Milchstraße, in Richtung des Schützen befindet und etwa 28.000 Lichtjahre entfernt ist. Unser Sonnensystem benötigt für einen Umlauf etwa 250 Millionen Jahre.

Mädler war während seiner ganzen wissenschaftlichen Tätigkeit ein eifriger Publizist. Er erörterte wissenschaftliche Tagesfragen in öffentlichen Blättern und Zeitschriften in gemeinverständlicher Weise. In einem Bericht über ein Referat des Fotopioniers William Henry Fox Talbot ging er weit über die Talbotschen Mitteilungen hinaus und prägte als Erster (noch vor englischen oder französischen Veröffentlichungen) in der Vossischen Zeitung vom 25. Februar 1839 den Begriff Photographie. Im Jahr 1860 wurde er zum Mitglied der Leopoldina gewählt.

1865 ging Mädler in den Ruhestand, wurde in den russischen Adelsstand erhoben und kehrte nach Deutschland zurück. Zunehmende Augenprobleme hatten eigene Beobachtungen unmöglich gemacht.



Mondkrater Mädlers, © JAXA/SELENE

In Wiesbaden unterzog er sich einer erfolgreichen Augenoperation. Er widmete sich fortan seinem Werk Geschichte der Himmelskunde, das 1873 erschien. Von Wiesbaden zog er nach Bonn, wo er drei Jahre lebte. In dieser Zeit reiste er nach England, wo er unter anderem das Royal Greenwich Observatory besuchte. Auf Wunsch der Familie

seiner Frau zog das Ehepaar nach Hannover. Hier starb Mädlers im Alter von 79 Jahren nach sechsmonatiger Krankheit.

Zu seinem Gedenken sind jeweils ein Krater auf dem Mond und einer auf dem Mars nach ihm benannt worden.

(Wikipedia, ws)

Vorträge

2. Oktober: Der Wolkensensor - Wie klar ist die Nacht?

Wenn man des Nachts beobachten möchte und die Sternwarte oder der Beobachtungsplatz nicht gleich im Garten hinter dem Haus sind ist es hilfreich zu wissen, ob sich die Fahrt dorthin lohnt.

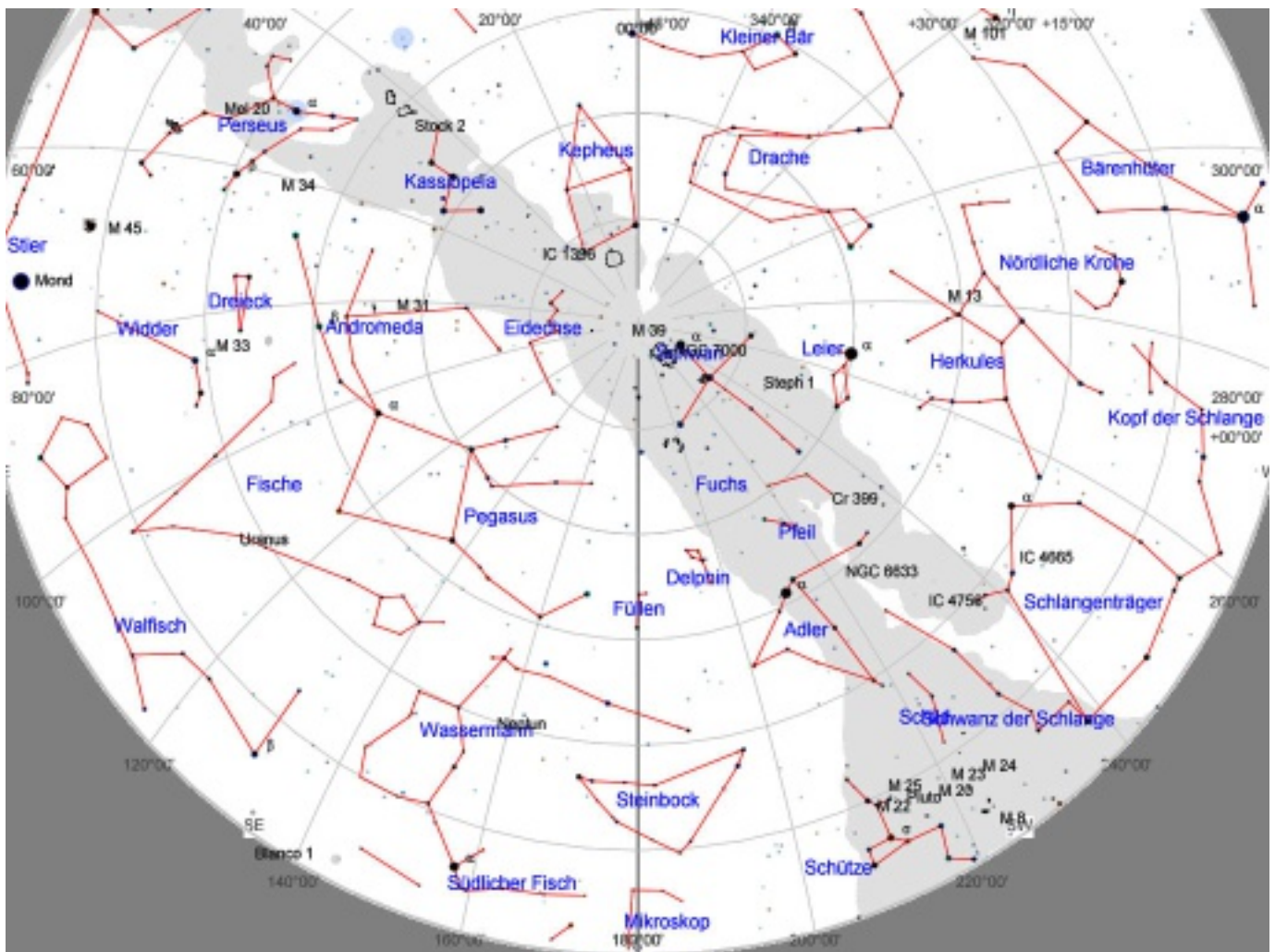
Auch die Online-Wetterkarten können hier nur bedingt Auskunft über die lokale Situation geben. Hier kann ein Wolkensensor gute Dienste leisten, denn er verrät ganz aktuell, wie es am Ziel aussieht. Max Engelsberger wird uns seine Entwicklung und Anwendung näher bringen.

4. Dezember: Auf der Jagd nach Polarlichtern in Nordschweden 2

Christian Witzemann war von seinem ersten Ausflug nach Nordschweden so fasziniert, dass er

schnell beschlossen hatte wieder dorthin zu fahren. Dieses Mal berichtet er uns von seinem zweiten Ausflug und wie es dieses Mal mit den Polarlichtern aussah.

Beobachtungsobjekte



Himmelsanblick am 1. Oktober 2015 um 22 Uhr MESZ

Beobachtungsobjekte im Herbst

Der Herbst lässt uns noch ein paar letzte Blicke auf den Ringplaneten Saturn werfen bevor er recht schnell im Südwesten unter den Horizont fällt. Erst spät in der Nacht gibt Jupiter wieder sein Stelldichein. In der Zwischenzeit sind wir aber nicht planetenlos, denn mit Uranus und Neptun befinden sich gleich zwei um ihre Oppositionszeit. Das gibt uns die Gelegenheit, diese beiden doch eher selten anzuschauenden Wandelsterne zu beobachten. Bei geringer Luftunruhe sollte man mit unserem neuen Gerät problemlos ihr Scheibchen erkennen können. Am 28. September gilt es dann für Finsternisfans früh aufzustehen. Von 3.07 Uhr bis 6.27 Uhr durchläuft der Mond den Erdschatten und ist von 4.11 Uhr bis 5.24 Uhr komplett verfinstert. Nur die Streuung des Lichts an der Erdatmosphäre ermöglicht es uns, seine Oberfläche noch zu sehen. Tief im Süden dominieren nun der Steinbock und

Wassermann den Himmel, die für Fernrohrbeobachter einige schwächere Messier-Objekte bereit halten. Weiter oben dominieren noch der Schwan und später Pegasus und Andromeda den Himmel. Auch dort gibt es jede Menge Messier-Objekte und einige Nebel zu sehen. Wer ein bisschen in den Planetariumsprogrammen stöbert und sich mit dem Teleskop am Himmel durchkämpft hat die Chance viele planetarische Nebel noch zu sehen. Mit unserem großen Teleskop macht das jedenfalls viel Spaß!

Auch ein paar schwächere Kometen sind noch am Himmel vertreten. Am Morgenhimmel hat man im September noch die Möglichkeit mehrere in der Nähe der Krippe zu sehen: 67P/Tschurjumow-Gerasimenko (der mit Rosetta) sowie 141P/Machholz fliegen auf sie zu und auch C/2015 G2 (MASTER) befindet sich aktuell dort.

(mt)

Termine

Astronomische Vorschau

September	
23	Herbstbeginn (10.21 MESZ)
23	Mond: Goldener Henkel sichtbar am Abend (Juraberge beleuchtet)
25	Pluto stationär, wird rechtläufig (Ende der Oppositionsschleife)
28	Totale Mondfinsternis (4.11 MESZ–5.24 MESZ)
Oktober	
12	Uranus in Opposition (Entfernung 19,0AE, Helligkeit 5,7m)
23	Mond: Goldener Henkel sichtbar in der Nacht (Juraberge beleuchtet)
26	Venus nahe Jupiter (ca. 1°) am Morgenhimmel
26	Mond bedeckt Mu Psc (4,8m), Eintritt an dunkler Seite (19.54 MEZ–20.33 MEZ)
29	Mond bedeckt The1 Tau (3,8m), Eintritt an heller Seite (19.39 MEZ–20.24 MEZ)
29	Mond bedeckt The2 Tau (3,4m), Eintritt an heller Seite (19.47 MEZ–20.16 MEZ)
29	Mond bedeckt 75 Tau (5,0m), Eintritt an heller Seite (20.00 MEZ–20.11 MEZ)
29	Mond bedeckt SAO 93975 (4,8m), Eintritt an heller Seite (20.25 MEZ–21.20 MEZ)
29	Mond bedeckt Aldebaran (0,9m), Eintritt an heller Seite (22.47 MEZ–23.53 MEZ)
November	
3	Venus nahe Mars (ca. 41') am Morgenhimmel
18	Neptun stationär, wird rechtläufig (Ende der Oppositionsschleife)
21	Mond: Goldener Henkel sichtbar am frühen Abend (Juraberge beleuchtet)
Dezember	
7	Mond bedeckt 82 Vir (5,0m), Eintritt an heller Seite (4.27 MEZ–4.59 MEZ)
21	Mond: Goldener Henkel sichtbar am frühen Morgen (Juraberge beleuchtet)
22	Wintersonnenwende (5.48 MEZ)
23	Mond bedeckt SAO 93975 (4,8m), Eintritt an dunkler Seite (16.47 MEZ–17.42 MEZ)
23	Mond bedeckt Aldebaran (0,9m), Eintritt an dunkler Seite (19.10 MEZ–20.16 MEZ)
26	Uranus stationär, wird rechtläufig (Ende der Oppositionsschleife)

Veranstaltungen und Treffen

September	
9	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (21 Uhr)
12	Vereinsinternes Sommerfest des AAP an der Sternwarte Nordschwarzwald (ab 14 Uhr)
13	Kulinarische Spezialitätenwanderung in Bieselsberg (10-18 Uhr)
16	Beobachterstammtisch im Gasthaus "Grüner Hof" in Huchenfeld (20 Uhr)
23	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (21 Uhr)

Oktober	
2	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – Vortrag " Der Wolkensensor – Wie klar ist die Nacht? " von Max Engelsberger (20 Uhr)
7	Öffentliche Führung der Volkssternwarte Keplergymnasium (20 Uhr)
14	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (20 Uhr)
21	Beobachterstammtisch im Gasthaus "Grüner Hof" in Huchenfeld (20 Uhr)
28	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (20 Uhr)
November	
4	Öffentliche Führung der Volkssternwarte Keplergymnasium (20 Uhr)
6	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – ohne Vortrag (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)
Dezember	
2	Öffentliche Führung der Volkssternwarte Keplergymnasium (20 Uhr)
4	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – Vortrag " Auf der Jagd nach Polarlichtern in Nordschweden 2 " von Christian Witzemann (20 Uhr)
9	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (20 Uhr)
11	Vereinsinterne Weihnachtsfeier des AAP an der Sternwarte Nordschwarzwald (20 Uhr)
16	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
Bankverbindung: Konto 19 12 100, Sparkasse Pforzheim (BLZ 666 500 85)

Redaktion:

Martin Tischhäuser
Silcherstraße 7
72218 Wildberg

Redakteure: Martin Tischhäuser (mt), Martin Stuhlinger (ms),
Wolfgang Schatz (ws)

Auflage: 150 Exemplare

Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe: 21. November 2015

Der AAP im Internet:

<http://www.aap-pforzheim.de>

<http://www.sternwarte-bieselsberg.de>

<http://www.sternwarte-nordschwarzwald.de>