Astronomischer Arbeitskreis Pforzheim 1982 e.V.

Astro-News

Ausgabe 2/2017

Kometare Gasausbrüche — Erdrutsch am Kometenkliff

Cassinis großes Finale — überraschend wenig Staub zwischen den Ringen

KIC 8462852 — Mysteriöser Stern verdunkelt sich wieder

Das war der Astronomietag 2017

Neues von der Beobachtergruppe

Im Porträt: Theodore von Kármán

Die nächsten Veranstaltungen des AAP:

Tag der offenen Tür mit Sonnenbeobachtung und Sommerfest am 30. Juli

Der Vorstand informiert

Liebe Vereinskollegen,

die erste Hälfte des Jahres ist nun schon fast um. Wie ihr dem Protokoll der Hauptversammlung entnehmen könnt haben wir und für die zweite Hälfte kleinere Veranstaltungen überlegt. Davon möchten wir aktuell zwei umsetzen, aber wenn von Eurer Seite aus Unterstützung kommt sind auch die anderen möglich.
Zum einen möchten wir am 30. Juli bei der Sonnenführung mehr die Werbetrommel rühren und gleichzeitig einen „Tag der offenen Tür“ ausrichten, bei dem wir dann auch Kaffee und Kuchen anbieten werden. Aus diesem Grund werden wir auch an diesem Tag auf jeden Fall die Sternwarte öffnen, auch wenn es Hunde und Katzen hagelt! Anschließend werden wir dann unser vereinsinternes Sommerfest machen bei dem wir einfach den Grill anwerfen und uns gemütlich zusammensetzen. Um das umsetzen zu können wäre es schön, wenn die ein oder andere Kuchenspende kommen würde und der ein oder andere einen Salat für unser abendliches Zusammensein mitbringen würde. Getränke und das übliche Grillgut würde der Verein stellen.
Die zweite Aktion ist ein bisschen Werbung bei schon an Astronomie interessierten. Dafür werden wir einen kleinen Stand auf der AME in Villingen-Schwenningen aufstellen, die am 9. September stattfindet. Dort wollen wir über unseren Verein informieren und einige unsere Aktivitäten zur Schau stellen, sowie auch ein paar großformatige Bilder als Zeichen unserer Aktivität ausstellen. Bernd Schneider und ich werden dort auf jeden Fall die Stellung halten, aber wir würden uns natürlich auch über weitere Mitglieder freuen, die uns dort unterstützen.
Ein weiterer Punkt den ich hier anbringen möchte sind unsere Vereinsabende. In letzter Zeit war es ab und an ein wenig leerer als sonst. Da sich die Vortragenden doch immer viel Mühe geben, ihr interessantes Thema zu präsentieren wäre es doch schön, wenn sie das vor vollerer Kulisse tun könnten. Wir freuen uns auf Euren nächsten Besuch!

Euer
Martin Tischhäuser

Editorial

Liebe Leser,

wieder liegt ein Schwerpunkt dieser Ausgabe bei der Forschung in unserem Sonnensystem. Cassini hat uns ja schon viele Details geliefert aber nun, zum Ende der Mission, macht sie noch mal ein paar spektakuläre Ausflüge nah an Saturn. Ich bin sehr gespannt, was wir dort noch von den weiteren Eintauchmanövern lernen werden.
Wie ihr seht, sind auch die Beobachter wieder sehr fleißig gewesen und das nicht nur mit unserem großen Teleskop sondern auch mit kleineren, mobilen Instrumenten. Ich freue mich, dass auch Thilo wieder schöne Bilder beitragen konnte und die schönen Pfoten haben es auch gleich auf die Titelseite geschafft. Aber auch die anderen liefern immer wieder Bilder hoher Qualität ab und ich komme kaum noch nach, die Bilder und ihre Daten einzuarbeiten. Dieses Mal hab ich leider auch nicht sehr viel Text dazu und lasse dafür lieber die Bilder etwas größer für sich sprechen. Am besten kommen sie natürlich heraus, wenn man sich die Astro-News online herunterlädt und sie in Farbe bewundern kann.

Viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe,
Martin Tischhäuser

Titelbild: Katzenpfotennebel (NGC6334) tief im Süden in griechischer Nacht

(Bild: 11x10min auf EOS1Ds III, ISO 800, Skywatcher ESPRIT 120ED © Thilo Kranz)

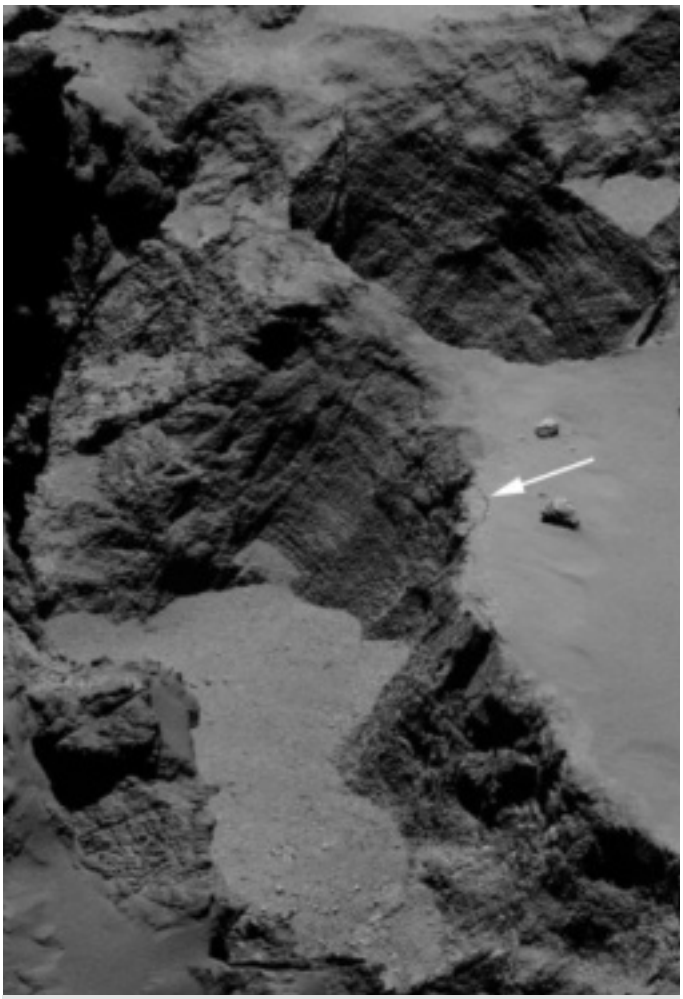
Aus Wissenschaft und Forschung

Kometare Gasausbrüche — Erdrutsch am Kometenkliff

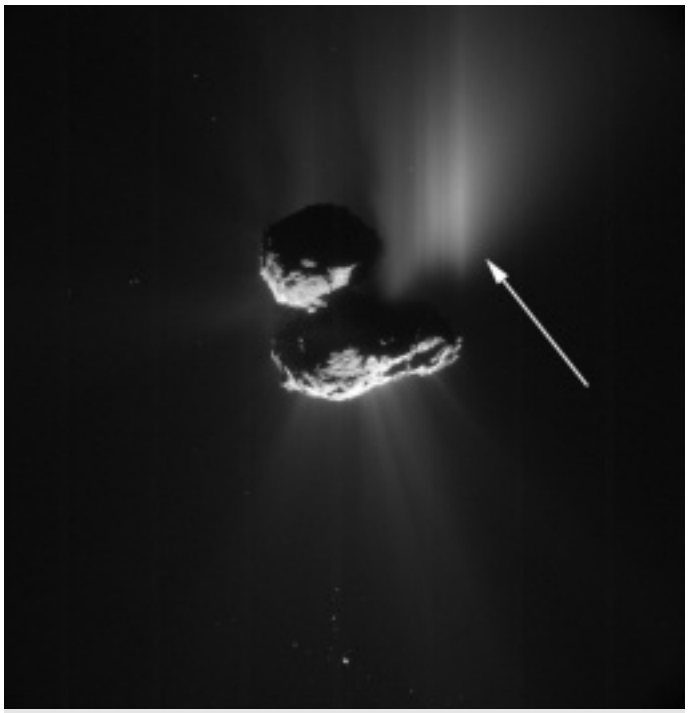
Eis, Schotter und eine Gestalt, als sei sie beim Bleigießen entstanden: Die Oberfläche von Komet 67P/Tschurjumow–Gerassimenko wirkt nicht gerade sehr einladend. Dass sie sich aber offenbar ständig verändert, haben Forscher nun in zwei Untersuchungen herausgefunden.

Bei der ersten Analyse wurden Daten der europäischen Raumsonde Rosetta ausgewertet, die einen mächtigen Erdrutsch auf dem Kometen Tschuri beobachtet hatte. Das Ereignis vom Juli 2015, bei dem etwa 500 bis 1000 Tonnen Staub ins All geschleudert wurden, legte ein Stück des eishaltigen Kometenkerns frei, wie das Team um Maurizio Pajola vom Ames–Forschungszentrum der NASA im Fachblatt *Nature Astronomy* berichtet. Von der Beobachtung erhoffen sich die Wissenschaftler neue Einblicke in die Mechanismen, die zu Gas- und Staubausbrüchen von Kometen führen und nachhaltig deren Oberfläche formen.

Rosetta hat 67P/Tschurjumow–Gerassimenko fast zwei Jahre auf seinem Weg durch das innere Sonnensystem begleitet, dabei Daten gesammelt und



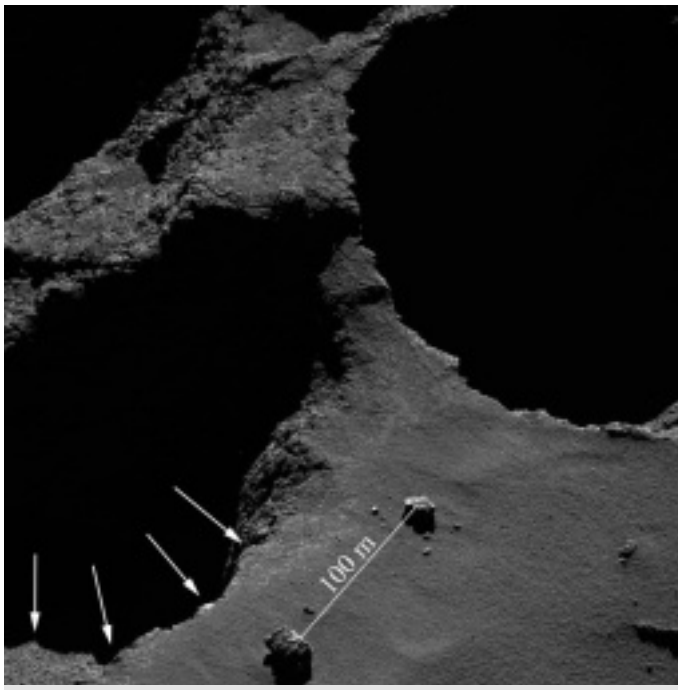
Sie fanden Spuren einer Katastrophe am Aswan–Kliff, die sich bereits angedeutet hatte: Die Kliffkante ist auf etwa 70 Metern Länge abgebrochen, ein Erdrutsch wirbelte dann den Staub auf. Credit: ESA/Rosetta/MPS



Etwa 500 bis 1000 Tonnen Staub wurden vom Kometen Tschuri ins All geblasen. Aber warum? Forscher haben nun die Antwort. Credit: ESA/Rosetta/NavCam

war auf dem Kometen im September 2016 gelandet. An einem Kliff, das Aswan getauft wurde, beobachtete die Raumsonde bereits 2014 tiefe Spalten in der Oberfläche. Am 10. Juli 2015 kam es dort zu einem lokalen Abbruch, bei dem sich eine große Staubwolke bildete. Anschließende Aufnahmen mit Rosetta zeigten, dass die Kliffkante auf etwa 70 Metern Länge abgebrochen war. Rund 20.000 m^3 Material waren dabei abgestürzt.

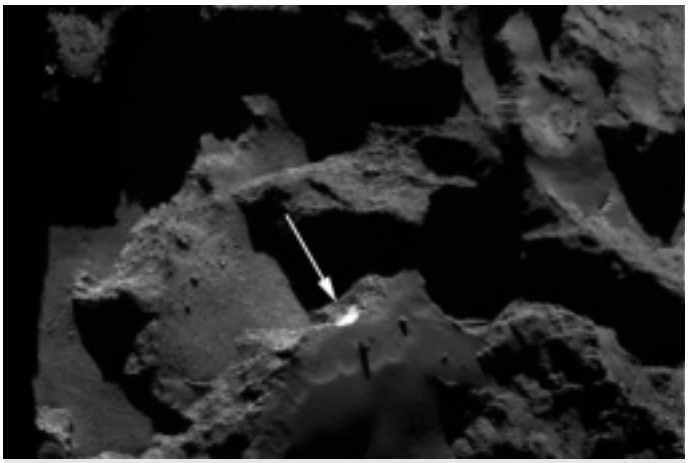
Die Beobachtung belege erstmals den bereits vermuteten Zusammenhang zwischen Erdrutschen und Gas- und Staubausbrüchen auf Kometen, betonen die Forscher. An der frischen Abbruchkante registrierten sie eine auffällig helle Partie, die auf freigelegtes Wassereis hindeutete, Jahrmilliarden altes, unberührtes Material aus der Entstehungszeit des Kometen. Tatsächlich nahm die Helligkeit die-



Diese Aufnahme zeigt die neu entstandene Abrisskante nach dem Erdrutsch. Credit: ESA/Rosetta/MPS

ser Region in den folgenden Monaten langsam ab und erreichte rund ein Jahr nach dem Erdrutsch wieder den Ursprungswert. Das Wassereis hatte sich in den Weltraum verflüchtigt und dunkles Gestein zurückgelassen.

Außer diesem und einem weiteren Kliffsturz hat Rosetta zahlreiche andere Veränderungen auf der Kometenoberfläche im Detail dokumentiert, wie ein zweites Forscherteam im Fachblatt *Science* beschreibt. Mancherorts hätten sich steile Geländeflanken um bis zu 5,4 Meter pro Tag zurückgezogen, berichten die Wissenschaftler um Mohamed Ramy El Maarry von der University of



Der Erdrutsch legte ein Stück des eishaltigen Kometenkerns frei, hier sichtbar als weiße Stelle. Credit: ESA/Rosetta/MPS

Colorado. Andernorts hätten sich wellenartige Muster auf der Oberfläche gebildet, die in weniger als drei Monaten auf rund hundert Meter Durchmesser herangewachsen seien.

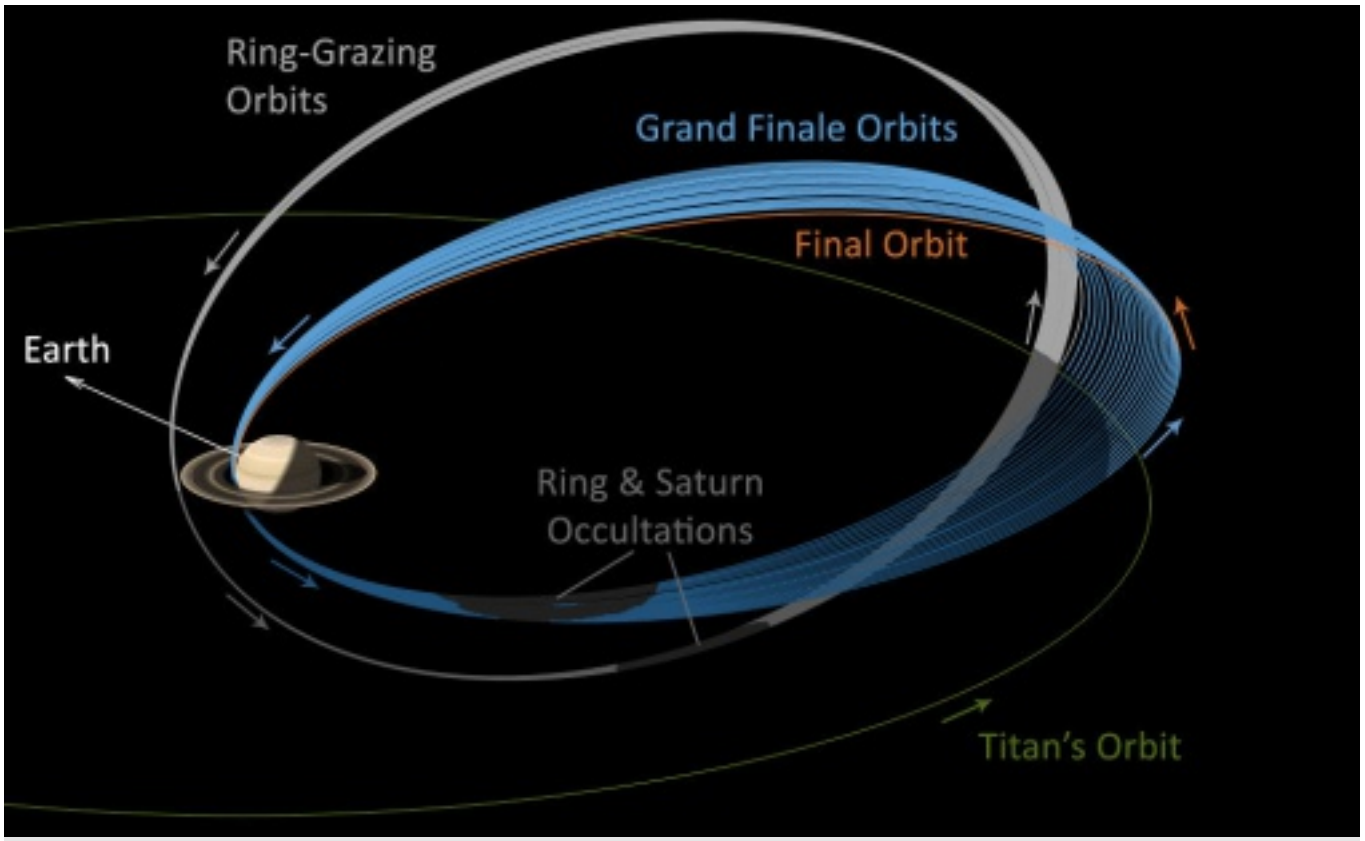
Als Ursache für diese vielfältigen und erstaunlich schnellen Oberflächenveränderungen sehen die Forscher die verstärkte Einstrahlung auf dem Kometen, der sich rund alle 6,5 Jahre auf seiner Bahn der Sonne nähert. Die Beobachtungen geben einen Eindruck davon, wie schnell sich Tschuris Oberfläche verändert. Daraus schließen die Wissenschaftler aber auch, dass die großräumigen Landschaften auf dem Kometenkern älter sein müssen als von manchen erwartet. Sie existierten in der heutigen Form bereits seit zahlreichen Umläufen, vielleicht schon länger als sich 67P/Tschurjumow–Gerassimenko auf dieser Umlaufbahn befinde, schreiben sie.

(ms)

Cassinis großes Finale — Überraschend wenig Staub zwischen Saturn und Ringen

Bei ihrem ersten Flug durch den Zwischenraum zwischen dem Saturn und seinen Ringen ist die Raumsonde Cassini auf überraschend wenige Staubpartikel gestoßen. Das hat das verantwortliche Jet Propulsion Laboratory der NASA unter Berufung auf erste übermittelte Messdaten mitgeteilt. Der verantwortliche Projektmanager Earl Maize spricht sogar von einer großen Leere, die die Sonde vorgefunden habe. Cassini solle ihre geplante Route nun fortsetzen, während die Wissenschaftler herauszufinden versuchen, warum der Anteil kosmischen Staubs so viel niedriger war als erwartet. Bei ihren weiteren Abtauchmanöver braucht die Sonde deshalb nicht mehr ihre große Antenne als Schutzschild ausrichten.

Cassini war am 26. April zum ersten Mal durch den bislang noch relativ unerforschten Zwischenraum zwischen dem Gasriesen Saturn und seinen Ringen hindurch getaucht. Das spektakuläre Manöver ist Teil des großen Finales der Mission – eine Reihe von Manövern, welche die Sonde näher als je zuvor an den Saturn bringt. Diese riskanteren Orbits hatte sich die NASA fürs Ende der Mission

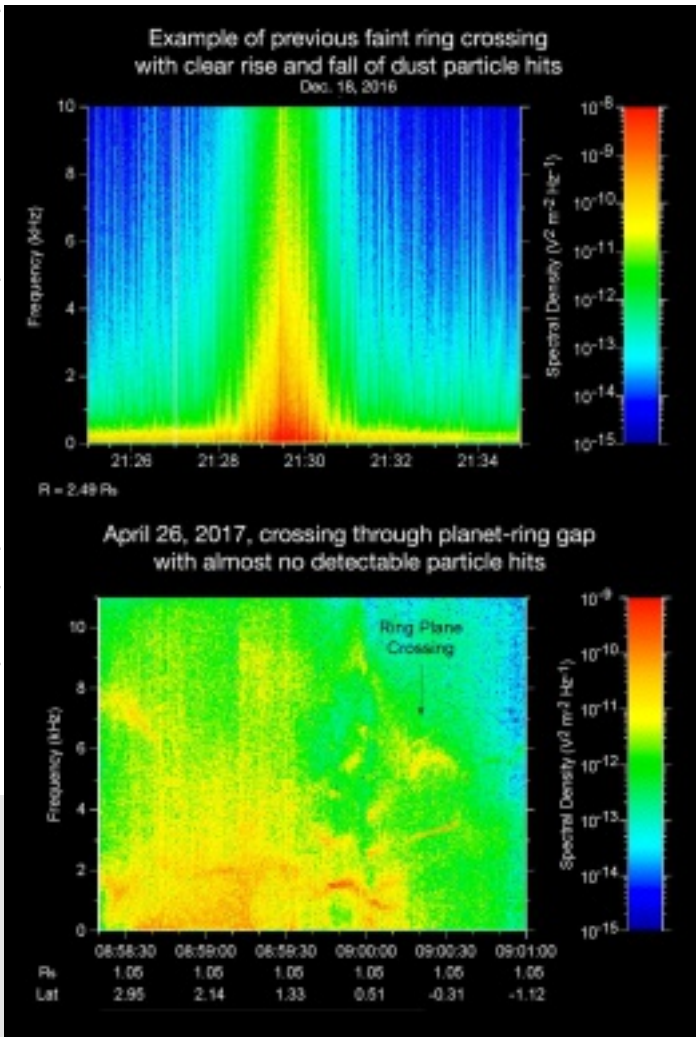


Die geplanten letzten Orbits von Cassini. Credits: NASA/JPL-Caltech

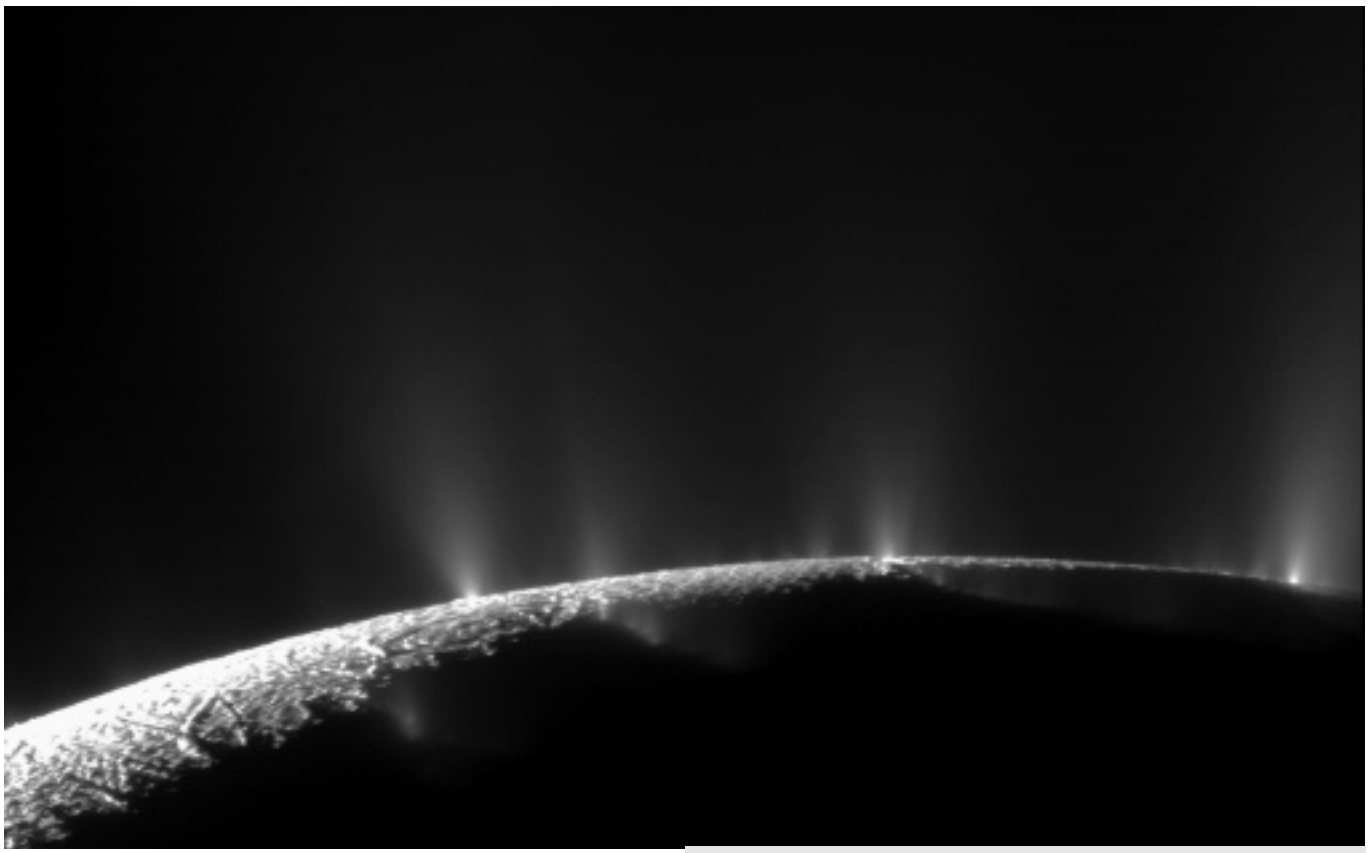
aufgehoben, um den möglichen Schaden bei unvorhergesehenen Ereignissen zu minimieren. Mitte September soll Cassini kontrolliert in den Saturn stürzen, um Saturnmonde, die Leben beherbergen könnten, nicht zu kontaminieren.

Nachdem die NASA–Sonde ihren ersten Flug durch den Zwischenraum abgeschlossen hatte, meldete sie sich wohlbehalten bei der NASA zurück. Dort werden die empfangenen Daten noch ausgewertet, aber deutlich wurde schon, dass die Region leerer war, als angenommen. Das zeigen die Analysen des Instruments RPWS (Radio and Plasma Wave Science). Hatte es noch Hunderte Staubpartikel pro Sekunde registriert, als Cassini knapp außerhalb der Hauptringe des Saturn gekreuzt war, wurden nur noch einige wenige Ausschläge registriert. Keines der registrierten Partikel sei größer gewesen als solche, die in Rauch vorkommen (rund ein Mikrometer).

(ms)



Zwei Passagen der Ringebene aus Sicht des Radio and Plasma Wave Science (RPWS) Instruments. Oben: Detektion von Ring-Partikeln bei der Durchquerung des Janus–Epimetheus Rings. Unten: Nahezu Partikelfreie erste Durchquerung. Credits: NASA/JPL-Caltech/University of Iowa



Ca. 135 km hohe Fontänen aus Gas und Eispartikels strömen aus der Südpolarregion von Encleadus. Eine Cassini Aufnahme vom 2. Februar 2010. Credits: NASA/JPL/Space Science Institute

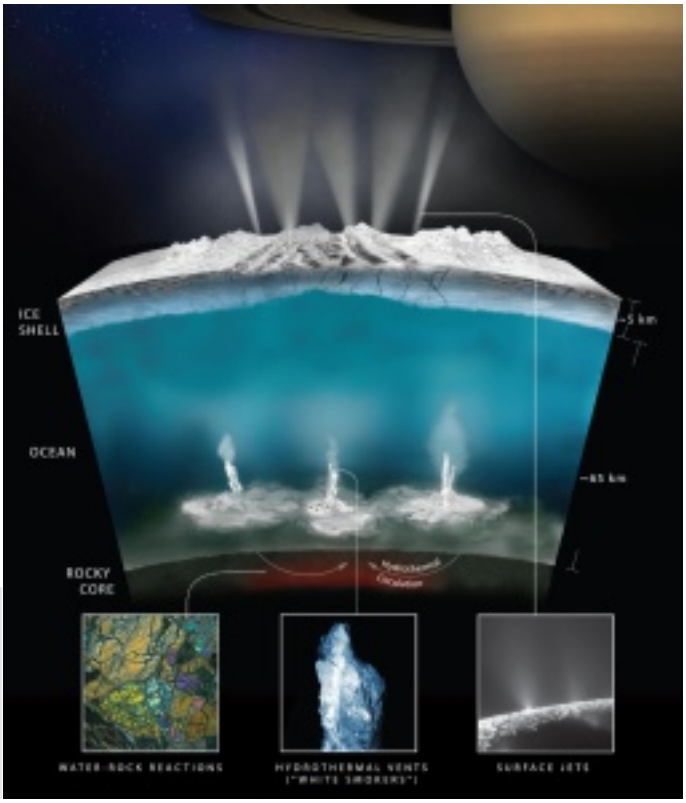
Saturnmond Enceladus — Energiequelle für mögliches Leben entdeckt

Auf der Suche nach außerirdischem Leben hoffen Forscher, auf dem eisigen Saturnmond Enceladus fündig zu werden. Dort gibt es trotz der extremen Bedingungen einige Grundstoffe, die Leben möglich machen.

Die Raumsonde Cassini hat Hinweise auf eine mögliche Energiequelle gefunden. Vermutlich gebe es sogenannte Hydrothermalquellen am Boden des unterirdischen Ozeans auf Enceldaus, berichten Wissenschaftler um Hunter Waite vom Southwest Research Institute in San Antonio (US–Staat Texas) im Fachblatt *Science*.

Zahlreiche Indizien belegen, dass es unter dem dicken Eispanzer von Enceladus einen kilometertiefen Ozean geben muss, der den gesamten Mond umspannt. Solche unterirdischen Ozeane, die auch auf anderen Monden vermutet werden, gelten als aussichtsreiche Orte für die Suche nach außerirdischem Leben in unserem Sonnensystem.

Neben flüssigem Wasser, das in den versteckten Ozeanen reichlich vorhanden ist, benötigt Leben



Diese Graphik illustriert die Vorstellungen der Wissenschaftler, wie Wasser mit dem Felsen am Meeresgrund von Saturns Eismond Encleadus wechselwirkt, um Wasserstoffgas zu produzieren. Credits: NASA/JPL-Caltech

auch Energie. Auf der Erde ist die wichtigste Energiequelle das Sonnenlicht. In den Tiefen der irdischen Ozeane existieren allerdings Lebensgemeinschaften mithilfe chemischer Energiequellen, insbesondere an Hydrothermalquellen, an denen heißes, mineralienreiches Wasser aus dem Ozeanboden schießt. Manche Experten halten es für möglich, dass das Leben einst an solchen Quellen entstanden ist.

Aus Spalten in Enceladus' Eispanzer schießen hohe Eis- und Staubfontänen, die von unterirdischen Ozeanen gespeist werden. Die Wissenschaftler um Waite hatten Daten ausgewertet, die Cassini während des Flugs durch solche Fontänen gewonnen hatte.

In den Fontänen konnte die Sonde der US–Raumfahrtbehörde NASA bedeutende Mengen von Wasserstoffmolekülen messen. Da Wasserstoff bei hohen Temperaturen sehr reaktionsfreudig ist, müsse er im Inneren des Mondes fortlaufend neu produziert werden, erläutern die Wissenschaftler. Und von allen Prozessen, in denen solcher molekularer Wasserstoff entstehen kann, seien auf Enceladus nur hydrothermale Quellen plausibel.

Ob die Entdeckung von molekularem Wasserstoff im Wasser aus Enceladus' Ozean ein Hinweis auf die mögliche Existenz von Leben sein könnte, sei unklar, heißt es in einem Begleitkommentar.

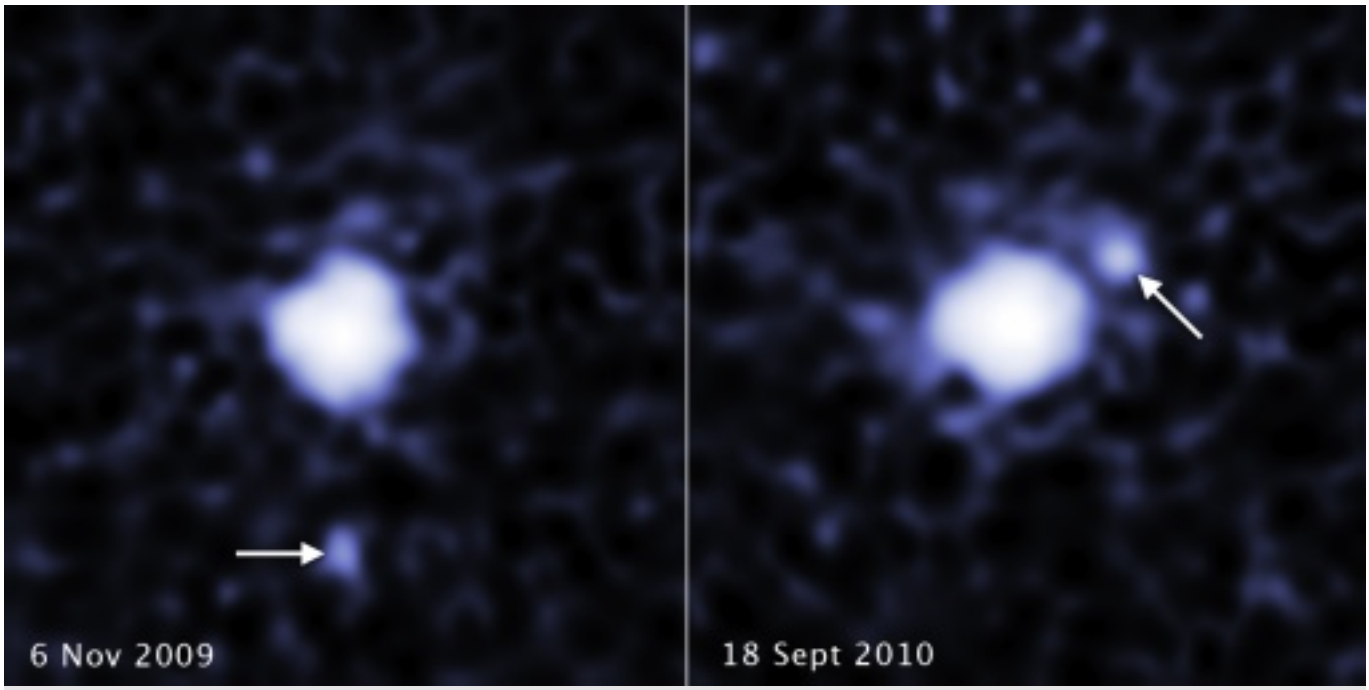
In der irdischen Tiefsee nutzen Mikroorganismen den Wasserstoff, um Kohlendioxid (CO_2) zu Methan (CH_4) zu verstoffwechseln. Damit wird der Wasserstoff schnell verbraucht. Der Nachweis von molekularem Wasserstoff in den Fontänen des Eismonds könnte bedeuten, dass dieser Stoffwechselprozess in dem verborgenen Ozean gerade nicht stattfindet.

(ms)

2007 OR10 — Ferner Zwergplanet hat eigenen Mond

Es ist ein durchaus beeindruckendes Objekt, das dort draußen seine Bahn zieht. Aktuell ist es rund drei Mal so weit von der Sonne entfernt wie der Pluto. Mit einem Durchmesser von bis zu 1600 Kilometern misst es etwa halb so viel wie der Erdmond. Nur einen richtigen Namen hat (225088) schaft, dem dieses Privileg bisher verwehrt blieb, bis heute, zehn Jahre nach seiner Entdeckung.

(225088) 2007 OR10 ist einer von rund zehn bekannten Zwergplaneten in unserem Sonnensystem. Und in dieser Gruppe ist er immerhin der drittgrößte. Seit kurzem ist klar: Der Himmelskörper ist nicht allein unterwegs. Forscher um Csaba Kiss vom Konkoly Observatorium in Budapest berichten gerade im Fachmagazin *Astronomical Journal*



Hubble-Aufnahmen des Zwegplaneten 2007~OR10 mit dem nachträglich erkannten Mond. Credits: NASA, ESA, C. Kiss (Konkoly Observatory), and J. Stansberry (STScI)

Die Astronomen nutzten Daten von gleich drei Weltraumobservatorien, um den Mond zu finden. Ausgangspunkt waren Messungen des Kepler–Teleskops. Ihnen zufolge rotiert (225088) 2007 OR10 einmal in rund 45 Stunden um die eigene Achse. Das ist deutlich langsamer als andere Objekte in dieser Region des Sonnensystems, die unter Himmelsforschern als Kuipergürtel bekannt ist.

Warum aber dreht sich (225088) 2007 OR10 so langsam? Die Wissenschaftler vermuteten, dass die Gravitationswirkung eines Mondes dafür verantwortlich sein könnte. Und tatsächlich: Auf alten Aufnahmen des Hubble–Weltraumteleskops konnten sie den bisher unbekannten Begleiter als sehr schwachen Punkt nachweisen.

Die Bilder entstanden bereits vor mehreren Jahren, damals wurde der Mond allerdings noch nicht entdeckt. Weil sich der Punkt allerdings auch auf später aufgenommenen Bildern findet, sind sich die Forscher sicher, dass er tatsächlich existiert. Mit dem inzwischen abgeschalteten Herschel–Teleskop wurde er auch bereits vermessen. Seine Größe liegt demnach ungefähr bei einem Viertel von (225088) 2007 OR10.

In der Dunkelheit des Kuipergürtels dürften noch zahlreiche unbekannte Objekte auf ihre Entdeckung warten. Jenseits der Neptunbahn soll es allein 70.000 Objekte mit mehr als hundert Kilometern Durchmesser geben und ungezählte kleinere Exemplare. Forscher um Mike Brown vom California Institute of Technology in Passadena, der auch zu den Entdeckern von (225088) 2007 OR10 zählt, vermuten dort draußen sogar einen weiteren Planeten. Dieser Planet Neun konnte trotz gezielter Suchkampagnen allerdings noch nicht identifiziert werden.

(ms)

Sternentstehungsgebiet Orion — Zwei junge Sterne kollidierten

Am Anfang war eine Wolke. Gas im All bildet das Ausgangsmaterial für Sterne. Kleine Dichteschwankungen in der Gaswolke führen dazu, dass sich die Wolke punktuell immer weiter verdichtet. Das Ergebnis heißt Protostern, die Frühform einer Sonne. Der Protostern verdichtet sich immer mehr, bis unter dem extrem hohen Druck die Wasserstofffusion zündet. Die frischgeborene Sonne beginnt zu leuchten.

Aber manchmal kommt noch etwas dazwischen. So wie in der Wolke OMC–1 (Orion Melokular Clound 1) im Sternbild Orion, die Astronomen mit dem Atacama Large Millimeter Array (ALMA) in Chile beobachtet haben. Die bunte Aufnahme des größten Radioteleskops der Welt zeigt eine Explosion in 1500 Lichtjahren Entfernung von der Erde, ausgelöst von der Kollision zweier Protosterne.

In der Wolke OMC–1 hätten sich mehrere Protosterne gebildet, berichten die Forscher um John Bally von der University of Colorado im Fachblatt *Astrophysical Journal*. Die Wolke sei Hunderte Male schwerer als unsere Sonne und unter ihrer eigenen Schwerkraft kollabiert. Die entstandenen Protosterne bewegten sich dann zufällig durch den Raum.

Kommen sich dabei zwei Protosterne zu nah, kann

Die Farben der ALMA Daten repräsentieren die relative Dopplerverschiebung von Millimeterwellen ausstrahlenden Kohlenmonoxidgas, von hohen (blau) bis niedrigen (rot) Geschwindigkeiten. Der Sternhintergrund stammt von einer Infrarotaufnahme der HAWK–I Kamera des ESO VLT. Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), J. Bally/H. Drass et al.

das passieren, was die Forscher nun mit dem ALMA–Teleskop beobachtet haben. Solche protostellare Explosionen seien relativ häufig, sagt Bally.

Mit der nun registrierten Zerstörung der Wolke könnten solche Explosionen helfen, das Tempo der Sternentstehung zu regulieren.
Viele denken bei Sternexplosionen ja an alte Sterne, an Supernovae. Aber die spektakuläre Aufnahme aus dem Sternbild Orion zeige, dass Explosionen auch schon zu Beginn eines Sternenlebens möglich sind.

(ms)

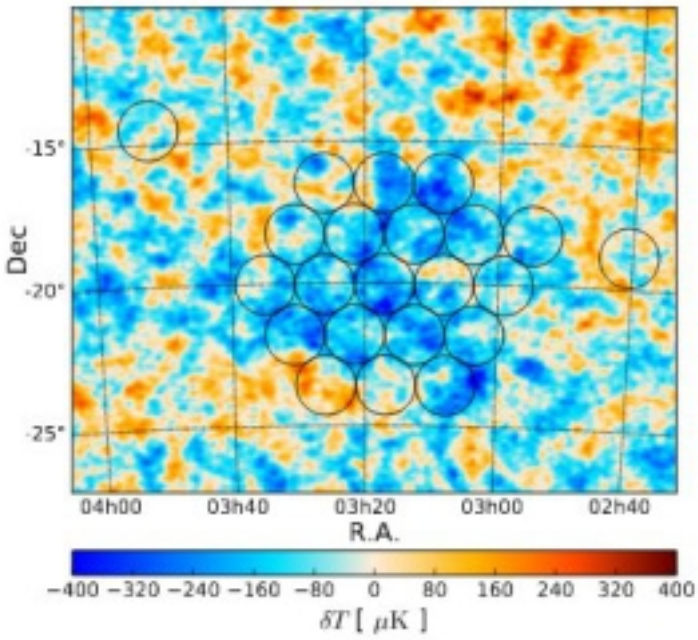
KIC 8462852 — Mysteriöser Stern verdunkelt sich wieder

Astronomen in aller Welt haben Mitte Mai ihre Instrumente auf den mysteriöse Stern KIC 8462852 gerichtet. Wie das *Science Magazine* zusammenfasst, hatte es die ersten Anzeichen der erneuten Verdunkelung Ende April gegeben, aber erst Mitte Mai Mai stand fest, dass die Helligkeit des Sterns wirklich erkennbar abgenommen hatte.
Insgesamt um 3 Prozent sank diese über mehrere Tage, bevor sie dann am Montag den 22. Mai wieder auf das vorherige Niveau zu steigen schien. Zum ersten Mal wurde diese Verdunkelung quasi in Echtzeit überall auf der Erde beobachtet und die dabei gesammelten Ergebnisse werden nun ausgewertet.
Die Verdunkelung war außerdem die erste wirklich sichtbare seit 2013, erläuterte der Astronom Jason Wright dem US–Magazin. Er wies außerdem daraufhin, dass die Verdunkelungen in der Vergangenheit quasi in Schüben kamen. Es sei also möglich, dass nun noch mehrere folgen und Astronomen bessere Voraussetzungen haben, die Hintergründe des Phänomens zu klären. Die Entdeckerin des Sterns Tabetha Boyajian, nach der er inoffiziell Tabbys Star heißt, wies ebenfalls bereits auf den komplexen Verlauf der Verdunkelung hin. Der Auswertungsprozess des Ereignisses habe erst begonnen.
KIC 8462852 sorgt seit Oktober 2015 immer wieder für Aufsehen und heftige Spekulationen. Hintergrund sind die merkwürdigen Helligkeitsschwankungen des rund 1500 Lichtjahre entfernten Sterns. Die sind so stark, dass vor dem Stern vorüberziehende Objekte viel größer sein müssten als Exoplaneten. Weil aber von dem System keine übermäßige Infrarotstrahlung ausging, schien eine proto–planetare Scheibe oder ein etwa durch eine Kollision durcheinandergewirbeltes System als Erklärung auszuscheiden. Ein alternativer Erklärungsversuch von Jason Wright hatte KIC 8462852 über die Presse berühmt gemacht: Außerirdische könnten einen Schwarm von Megastrukturen etwa als riesige Sonnenkollektoren um den Stern gebaut haben. Eine natürliche Erklärung sei aber wahrscheinlicher und für sich selbst spannend, versichern die Wissenschaftler.
Diese ersten Spekulationen wurden durch weitere Merkwürdigkeiten des Sterns nur noch angeheizt. So haben US–Astronomen ermittelt, dass der Stern innerhalb von nur vier Jahren um mehr als drei Prozent dunkler geworden ist. Das stellt natürliche Erklärungsversuche vor weitere Herausforderungen. Ob eine noch langfristigere Verdunkelung tatsächlich nachgewiesen wurde, ist weiterhin unklar. So hatte eine andere Studie ermittelt, dass KIC 8462852 schon seit mehr als 100 Jahren an Helligkeit verliert. Das wurde durch eine Analyse in der Zwischenzeit aber infrage gestellt.

(ms)

Kein Galaxien–Loch — Kalter Bereich in Hintergrundstrahlung

Die Hintergrundstrahlung des Universums liegt durchschnittlich 2,73 Grad über dem absoluten Nullpunkt und zeigt eigentlich nur sehr geringe Schwankungen über den gesamten Himmel. Allerdings gibt es einen kühleren Bereich auf der südlichen Hemisphäre. Ruari Mackenzie und Professor Tom Shanks vom Zentrum für extragalaktische Astronomie der Universität Durham haben nun gezeigt, dass es keinen ausreichend großes Gebiet ohne Galaxien gibt, die den kalten Fleck erklären könnten. Diese Erkenntnis fordert das Standardmodell der Astrophysik heraus, das den kalten Fleck ohne ein solches Loch nur mit sehr kleiner Wahrscheinlichkeit erklären kann.
Galaxien sind im Universum nicht gleichmäßig verteilt. Stattdessen bilden sie ein charakteristisches Muster, das immer wieder Löcher frei lässt,



Die Hintergrundstrahlung des Universums liegt durchschnittlich 2,73 Grad über dem absoluten Nullpunkt. Beim kalten Fleck (blauer Bereich im Bild) liegt die Temperatur aber messbar darunter. Bild aus Mackenzie et al. (arxiv.org/pdf/1704.03814.pdf)

in denen die Galaxien–Dichte erheblich geringer ist. Um solche Löcher zu messen, machen sich Physiker den Sachs–Wolfe–Effekt zunutze, der eine minimale Rotverschiebung des Lichts erklärt, wenn sich das Gravitationsfeld aufgrund der Ausdehnung des Universums verändert, während die Photonen unterwegs sind. Mit leistungsstarken Teleskopen lässt sich der Effekt messen.

Das Team von Durham hat das für zwei Bereiche des Himmels getan: für den kalten Fleck und einen unauffälligen zweiten Bereich als Vergleich. In beiden Bereichen fanden sie eine sehr ähnliche Struktur, die genau der Erwartung entsprach. Im Umkehrschluss bedeutet das, dass der kalte Fleck nicht durch ein besonders großes Loch in der Galaxiendichte erklärt wird.

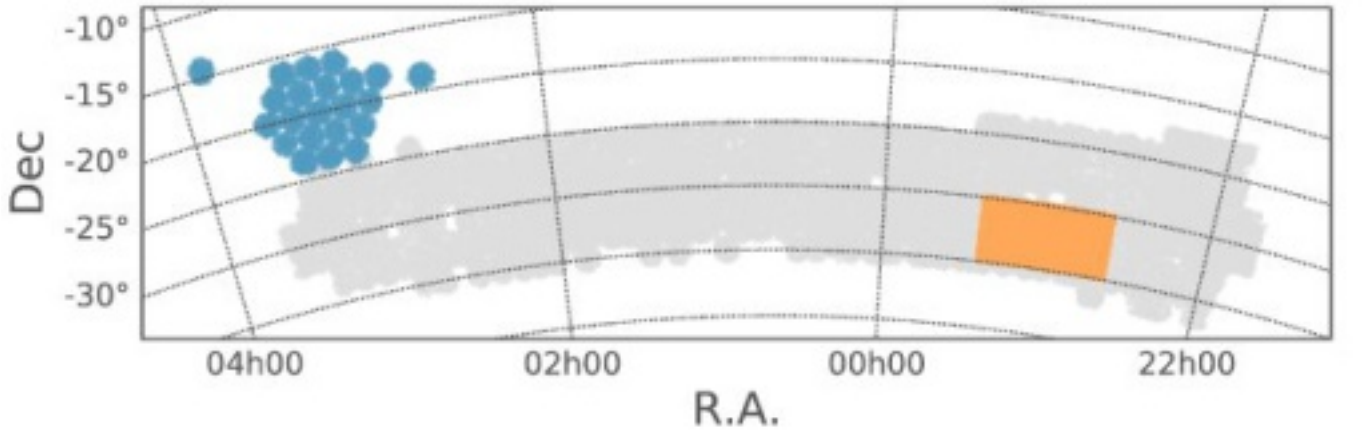
Das Standardmodell erlaubt Vorhersagen für einen bestimmten Zustand des Universums mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit. Die Wahrscheinlichkeit, dass der kalte Fleck zufällig entstand, ist jedoch mit weniger als zwei Prozent relativ klein.

Das Forschungsergebnis gibt also Grund zur Suche nach alternativen Modellen, die den Fleck mit höherer Wahrscheinlichkeit erklären. Eine besonders exotische Theorie impliziert die Existenz eines Multiversums. In dieser Theorie gibt es neben unserem Universum weitere, die sich ebenfalls nach einem Urknall wie eine Blase im Nichts ausdehnen. Wäre unser Universum kurz nach dem Urknall mit einem weiteren Universum kollidiert, könnte das den kalten Fleck erklären.

Theorien zu Multiversen genießen jedoch keinen guten Ruf, da sie zu viele Möglichkeiten zulassen. Eine Theorie, die so formuliert ist, dass man sie nicht widerlegen kann, widerspricht der wissenschaftlichen Methode. Denn nur eine Theorie, die überprüfbar ist, erlaubt nützliche Vorhersagen.

Das Paper wurde im April in *MNRAS* eingereicht und befindet sich im Review-Prozess, ist aber über *arxiv.org* bereits der Öffentlichkeit zugänglich.

(ms)



Am blauen Bereich befindet sich der kalte Fleck. Das orangene Rechteck haben die Forscher für Vergleichsmessungen herangezogen. Mit dem grauen Bereich beschäftigten sich frühere Arbeiten. Bild aus Mackenzie et al. (arxiv.org/pdf/1704.03814.pdf)

Astronomietag

Das war der Astronomietag

„Sehenswertes an der Sonnenbahn“ war das Thema des Astronomietages in diesem Jahr. Zum Glück war uns in diesem Jahr auch das Wetter hold und wir konnten dieses Thema auch voll und ganz umsetzen. Wie immer begannen wir die Beobachtungen am Nachmittag mit der Sonne selbst, die sich natürlich automatisch auf dieser Bahn befindet. Neben den Flecken durch unser Linsenteleskop und Hermann Huissels Teleskop mit Herrschel-Keil zeigten wir auch die Sonne im Hα-Licht mit einem PST-Teleskop und unserem Lunt. Leider hat sich der Lunt etwas getrübt, so dass auch die Beobachtung dadurch dasselbe Schicksal erlitt, aber mit dem PST konnte man trotzdem den Blick genießen.

Später wagten wir dann auch, Merkur und Venus im Refraktor anzupeilen und es ging erstaunlich gut. Man konnte trotz der nicht allzu weit entfernten Sonne beide Planeten wirklich gut beobachten, was auch für uns Neuland war.

Über den Nachmittag verteilt kamen viele Besucher (viele auch mit Kindern) vorbei, um diese Eindrücke mitzunehmen, gegen Abend ließ der Andrang aber ziemlich nach. Zwischendurch schraubte Armin auch mal schnell seine Kamera an um ein paar Bilder aufzunehmen bevor dann wieder ein paar Interessierte vorbeischauten und wir das große Teleskop wieder für die visuelle Beobachtung nutzten.

Der Mond war schon fast voll (drei Tage vor Vollmond), so dass die weiteren Beobachtungsobjekte schwierig auszuwählen waren, aber der Mond selbst war für die Besucher trotzdem ein Muss. Galaxien waren nur schwer auszumachen, aber die Kugelsternhaufen und offenen Sternhaufen konnten wir sehr gut zeigen.

Gegen Mitternacht war dann kein weiterer Besucherandrang, so dass wir dann den Astronomietag für uns beendeten. Insgesamt waren wir doch einigermaßen zufrieden, obwohl wir doch deutlich mehr Besucher erwartet hatten.

(mt)

Fachkundige Auskunft auf der Plattform inmitten der Teleskope

Sternwarte Bieselsberg

Führungen

Kurz vor der Sommerpause konnten wir noch mal eine Abendführung machen. Da eine größere Gruppe Kinder angemeldet war, hatten wir auch gleich den 10-Zöller draussen bereit gemacht. Damit war der Ansturm an Gästen dann gut zu bewältigen. Auch von uns waren an diesem Abend viele vor Ort, so dass genügend geballtes Fachwissen vor Ort die Fragen beantworten konnte.

Auch die erste Sonnenführung konnten wir bei herrlichem Sonnenschein durchführen. An diesem Tag war auch eine größere Fleckengruppe zu sehen, die jedes Alter begeisterte. Bei meinem PST musste man allerdings die meiste Zeit des Nachmittags schon sehr genau hinschauen um die kleinen Protuberanzen am Sonnenrand zu entdecken. Aber der ein oder andere fand sie dann nach einigem Suchen. Da dies der Sonntag des für viele verlängerten Wochenendes war, waren über den Nachmittag verteilt nicht sehr viele Besucher da, so dass Andreas guten Gewissens seinen Spaziergang machen konnte während ich noch die Stellung für die letzte Stunde hielt.

Bei der letzten Sonnenbeobachtung am 30. Juli wird es dann den Tag der offenen Tür geben. Von 14–17 Uhr werden wir aber wie gewohnt Sonnenbeobachtung anbieten und hoffen auf zahlreiche Besucher.

(mt)

Beobachtergruppe

Griechische Nächte

Thilo Kranz nutzte ein paar Nächte seines Griechenlandurlaubs um ein paar Aufnahmen zu schießen. Der Katzenpfotennebel des Titelbilds und diese Aufnahme der Galaxie NGC6946 mit Supernova 2017eaw gehörten dazu.

(mt)

NGC6946 mit SN2017eaw, 18x10min EOS1Ds III, ISO800, Skywatcher ESPRIT 120ED © Kranz

Belichtungen auf der Beobachtungsplattform

Auch Bernd Schneider hat in den vergangenen Wochen einige Aufnahmen gemacht, die meisten davon auf der Plattform vor der Sternwarte. Ein paar seiner schönen Bilder wollen wir euch nicht vorenthalten.

(mt)

Der Nordamerikanebel (NGC7000) in Falschfarben, aufgenommen mit Schmalbandfiltern. Die Farben entsprechen der Hubble-Palette: Rot=Ha, Grün=S-II, Blau=O-III. Aufgenommen mit dem Refraktor (426mm Brennweite) auf QSI 683. © Schneider

Der Nebel NGC7023, aufgenommen mit einem 8" F/6 Newton auf QSI 683. © Schneider

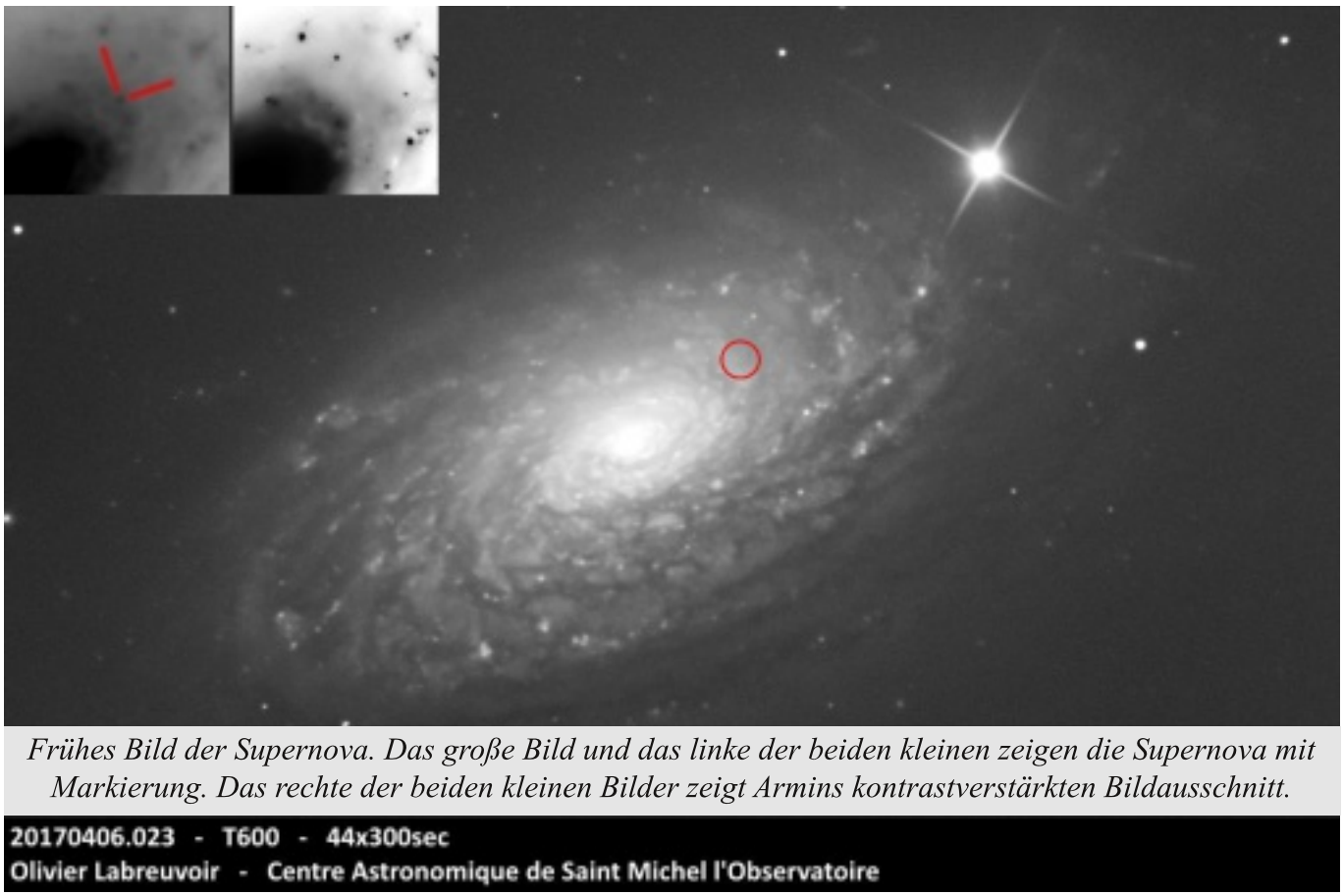
Eine Nacht mit Supernova

Armin Lindenmann war ebenfalls fleißig am Fotografieren. Am 20./21. Mai machte er eine Aufnahme der Galaxie M63, bei der Anfang April eine Supernova entdeckt wurde. Bei seiner fast eine Stunde Belichtungszeit am AAP-Teleskop konnte er bei hoher Kontrastverstärkung diese Supernova sichtbar machen. Als Vergleich hat er sein Bild in eine der ersten Aufnahmen hineinkopiert, so dass man die Supernova gut erkennen kann. Die Supernova ist aber nicht in M63 sondern in einer Galaxie dahinter, die etwa 40 Mal so weit entfernt ist.
In der gleichen Nacht lichtete er noch einige weitere Galaxien ab, die er uns bereits in seinem Juni-Vortrag gezeigt hat. Am Ende der Nacht machte Armin noch eine Aufnahme des Trifid-Nebels (M20), bevor die Dämmerung die Nacht beendete.

(mt)

Trifid-Nebel (M20). 21.5.2017, 10min auf EOS6D, ISO3200 © Lindenmann

Galaxie M63 mit dem AAP 20"-Teleskop. 20.5.2017, 53min auf EOS6D, ISO3200 © Lindenmann

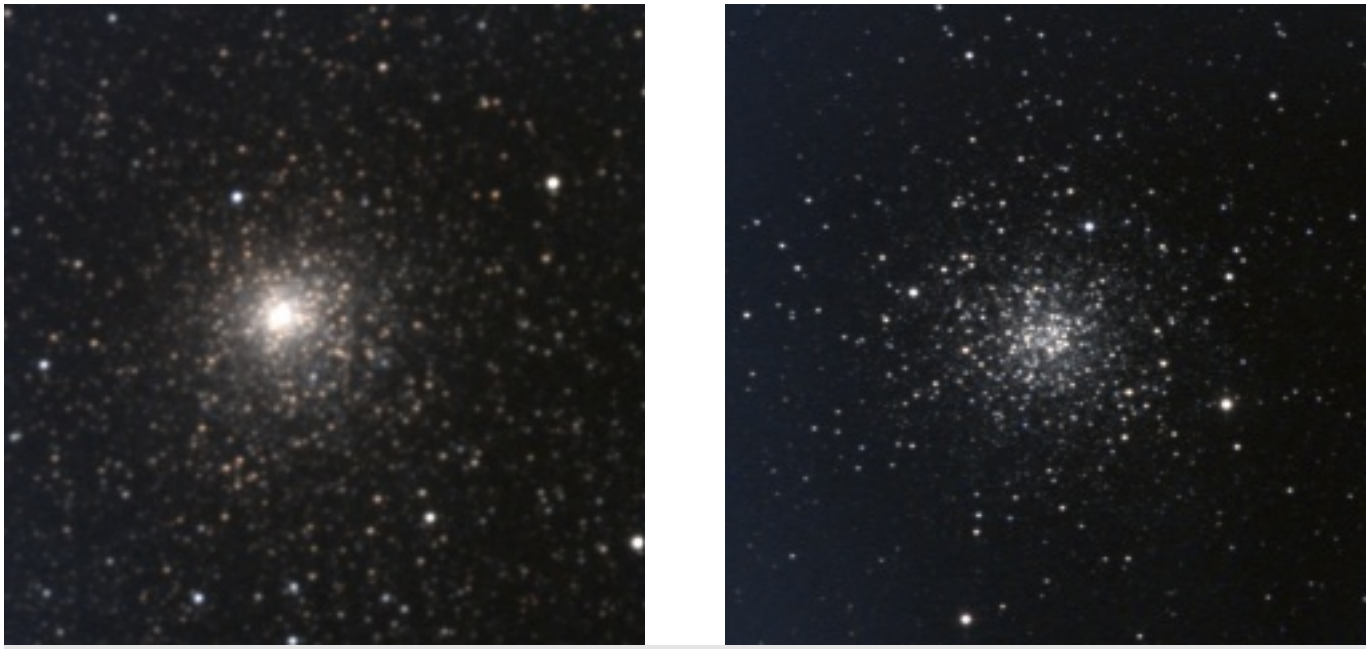


Frühes Bild der Supernova. Das große Bild und das linke der beiden kleinen zeigen die Supernova mit Markierung. Das rechte der beiden kleinen Bilder zeigt Armins kontrastverstärkten Bildausschnitt.

Kugelsternhaufen im Visier

Am 26. Mai hatte ich auch endlich mal wieder Zeit auf die Sternwarte zu gehen. Bernd vergnügte sich dankenswerterweise auf der Plattform und so konnte ich ein paar Aufnahmen durch das große Teleskop machen. Ich entschloss mich, dieses Mal ein paar Kugelsternhaufen abzulichten weil der Himmel recht aufgehellt war. Zwei meiner Bilder seht ihr unten. Man sieht auch deutlich, dass M62 wegen der größeren Horizontnähe durch die Luft verbreiterte Sternabbildung hat (gleicher Bildmaßstab).

(mt)



26.5.2017 links M62 (LRGB 5/2,5/2,5/2,5min), rechts M107 LRGB (15/5/5/5min) © Tischhäuser

Verschiedenes

Theodore von Kármán

© *US Air Force*

Theodore von Kármán (* 11. Mai 1881 in Budapest, Österreich-Ungarn als Kármán Tódor; † 7. Mai 1963 in Aachen) war ein ungarisch-amerikanischer Physiker und Luftfahrttechniker. Er gilt als Pionier der modernen Aerodynamik und der Luftfahrt- und Raketenforschung.

Von Kármán wurde als drittes von fünf Kindern geboren und entstammte einer angesehenen jüdischen Familie aus Budapest. Er studierte von 1898 bis 1902 Ingenieurwissenschaft an der Technischen Universität Budapest. 1903 arbeitete er als Hochschulassistent und zugleich auch bei Ganz & Cie. Ein Stipendium erlaubte ihm 1906 einen Wechsel an die Universität Göttingen zu Ludwig Prandtl und Felix Klein, wo er 1908 mit einer Arbeit über Elastizitätstheorie promovierte (Knickfestigkeit von Stäben). 1910 habilitierte er dort.

1911 und 1912 veröffentlichte von Kármán seine wohl bekannteste Arbeit über die später nach ihm benannten Kármánschen Wirbelstraßen. In Göttingen arbeitete er auch mit Max Born über spezifische Wärme in der Quantentheorie der Kristallgitter (Born-von-Kármán-Modell).

Mit einigen seiner frühen Arbeiten wird er auch zu den Pionieren der Plastizitätstheorie gezählt. 1910 und 1913 schrieb er die Artikel über Festigkeitslehre in der Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften (teilweise mit August Föppl) und 1910 erfand er das Triaxialgerät. Auch in den 1920er Jahren veröffentlichte er noch Arbeiten zur Plastizitätstheorie.

1913 folgte er einem Ruf an die „Königlich Rheinisch-Westphälische Polytechnische Schule“ zu Aachen (heute: RWTH Aachen), an der er fortan das Institut für Mechanik und flugtechnische Aerodynamik (heute Institut für Allgemeine Mechanik) leitete. Während dieser Zeit lebte er im benachbarten niederländischen Vaals.

Gegen Ende des Ersten Weltkrieges führte von Kármán gemeinsam mit den Konstrukteuren Stephan Petróczy von Petrócz und Wilhelm Zurovec im Auftrag der k.u.k. Armee erfolgreiche Flugversuche mit den nach ihnen benannten Schraubenfesselfliegern PKZ-1 und PKZ-2 durch. Durch solche senkrecht aufsteigenden Fluggeräte sollten die bis dahin üblichen Fesselballone zur Feindbeobachtung ersetzt werden. Der PKZ-2 erreichte eine Flughöhe von rund 50 Metern, was zu jener Zeit einen Rekord darstellte. Bei einem Demonstrationsflug am 10. Juni 1918 in Fischamend stürzte das Gerät ab. Der zu Ende gehende Krieg verhinderte eine weitere Entwicklung.

1919 war Kármán ein enger Mitarbeiter von Béla Fogarasi in der Hauptabteilung für das Hochschulwesen der Ungarischen Räterepublik

Im Jahr 1920 gründete Kármán gemeinsam mit Wolfgang Klemperer die Flugwissenschaftliche Vereinigung Aachen, ein bis heute in der Luft- und Raumfahrtforschung aktiver Verein aus Studenten der RWTH. Kármán konstruierte dort gemeinsam mit Klemperer ein Segelflugzeug anlässlich des „ersten Röhn-Gleit- und Segelflugwettbewerbes“, welchen er mit seiner Konstruktion siegreich beenden konnte.

Ab 1926 begann er seine Forschungstätigkeiten in die USA zu verlagern. Dort arbeitete er am California Institute of Technology, wo er 1929 die Leitung des Aeronautical Laboratory übernahm und bis 1949 behielt. Anfangs pendelte er zwischen den USA und Deutschland hin und her. 1933

© NASA/JPL

stellte er in Aachen einen Antrag auf Beurlaubung, der ihm gewährt wurde, falls er danach mindestens ein ganzes Studienjahr in Aachen blieb.
Im Frühjahr 1933 begannen auch an der RWTH Aachen die Denunziationsmaßnahmen der Studentenschaft. Hierbei ließen der ASTA (Allgemeiner Studentenausschuss) und die Studentenführer dem hierfür extra eingesetzten Denunziationsausschuss, bestehend aus Hermann Bonin, Hubert Hoff, Felix Rötscher, Adolf Wallichs, und Robert Hans Wentzel, Mitteilungen darüber zukommen, welche der Dozenten und Professoren nicht arischer Abstammung waren oder vermeintlich oder tatsächlich eine unerwünschte politische Einstellung hatten. Von Kármán sollte demnach gemäß dem Gesetz zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums aufgrund seiner jüdischen Herkunft zusammen mit den anderen nicht arischen Professoren Otto Blumenthal, Arthur Guttmann, Walter Maximilian Fuchs, Ludwig Hopf, Paul Ernst Levy, Karl Walter Mautner, Alfred Meusel, Leopold Karl Pick, Rudolf Ruer, Hermann Salmang und Ludwig Strauss die Lehrerlaubnis entzogen werden. 1934 wurde er aus dem Staatsdienst offiziell entlassen. Trotz der Entlassung wollte das deutsche Luftfahrtministerium den Experten für Aerodynamik als Berater engagieren, was von Kármán aber ablehnte.
In Pasadena, Kalifornien, baute von Kármán das Jet Propulsion Laboratory auf. Er war Berater der US-Airforce und gründete das Aerospace Medicine Panel der Advisory Group of Aerospace Research and Development (AGARD), eine Luftfahrtforschungseinrichtung der NATO. Im Jahre 1942 gründete er die Aerojet General Corporation. Sie wurde zu einem weltweit führenden Hersteller für Raketentechnologie. Von Gründung im Jahr 1956 bis zu seinem Tod war von Kármán in Belgien Institutsleiter des nach ihm benannten von Karman Institut für Strömungsmechanik.
Theodore von Kármán war Ehrenmitglied oder Mitglied in 41 nationalen wissenschaftlichen Gesellschaften zwölf verschiedener Länder und 28 (29?) mal wurde ihm die Ehrendoktorwürde verliehen, darunter auch von drei deutschen Hochschulen. Darüber hinaus erhielt er mehr als dreißig verschiedene Ehrungen und besondere Auszeichnungen. Er erhielt 1946 die Medal for Merit, damals die höchste zivile Auszeichnung der USA.
Nach Theodore von Kármán sind ein Mondkrater und ein Marskrater benannt. Er verstarb 1963 während einer Kur in Aachen.

(wikipedia, ws)

Vorträge

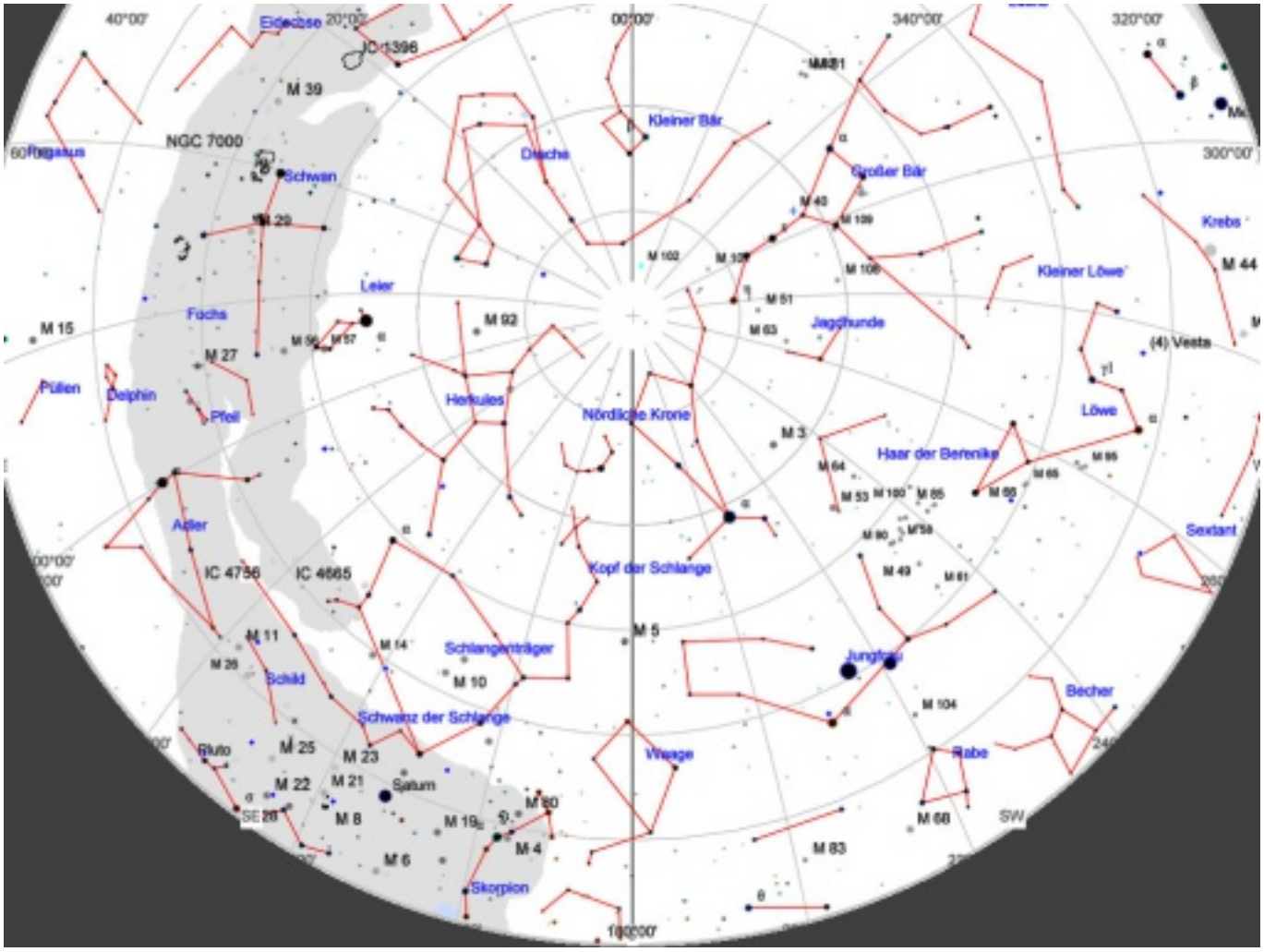
7. Juli: Entfernungsbestimmung im Weltall

Wie weit ist diese Galaxie entfernt? Diese Frage wird bei den Sternführungen sehr oft gestellt und es ist nicht immer einfach, sie zu beantworten. Aber davor mussten die Astronomen erst einmal überlegen, wie man sie überhaupt ermittelt. Das war und ist nicht immer leicht und so änderten sich die Angaben über die Zeit zum Teil beträchtlich. Mit Hilfe einer Leiter wird uns Dr. Thilo Kranz in diese Kunst und ihre Messstäbe einführen.

4. August: Sternzeit und Co — Himmelskoordinaten

Wie auf der Erde die Längen- und Breiteneinteilung gibt es auch am Himmel Koordinaten zur Orientierung — aber gleich mehrere verschiedene. Welche gibt es, wie sind sie eingeteilt und was ist ein Stundenwinkel? Diesen Fragen rund um die Himmelskoordinaten geht Dr. Martin Tischhäuser in seinem Vortrag nach und bringt Licht in den dunklen Nachthimmel.

Beobachtungsobjekte



Himmelsanblick am 1.Julil 2017 um 22 Uhr MESZ

Beobachtungsobjekte im Sommer

Jupter begleitet uns nur noch am Abendhimmel und beendet so langsam seine Sichtbarkeitsperiode. Aber jetzt im Sommer ist gerade die beste Beobachtungszeit für Saturn. Seine Ringe sind im Moment fast maximal geöffnet, d.h. maximal gegen unsere Sichtebene geneigt. Deshalb kann man sie nun in schönster Pracht beobachten. Dazu kann man eininge seiner Monde beim Tanz um den Planeten anschauen und mit unserem großen Teleskop sind das schon einige, die man leicht verfolgen kann. Auch Neptun kommt Ende des Sommers in Opposition und ist somit ein Objekt des späteren Abends und der Nacht. Zwar bietet er keinen so prachtvollen Anblick, aber mit seinen gut 2" Durchmesser kann man ihn gut von Sternen unterscheiden und die Helligkeit reicht auch für kleine Instrumente bequem aus. Auch für den Feldstecher ist er hell genug, da fehlt es aber meist an der nötigen Vergrößerung.

Ein Höhepunkt des Sommers ist aber sicher die totale Sonnenfinsternis über den USA am 21. August. Fast über die ganze Breite des Kontinents lässt sie sich beobachten. Auch von uns werden einige zu diesem Ereignis reisen, das man ja nicht alle Tage zu Gesicht bekommt.

Wer daheim bleibt und lieber bei uns die lauen Sommernächte geniesst, dem bieten sich vor allem im Süden viele schöne Anblicke. Von Sternhaufen über Nebel (Trifid- und Lagunennebel um nur zwei Beispiele zu nennen) ist einiges geboten und sowohl für Feldstecher (M20, Lagunennebel) als auch Teleskopbeobachter lohnenswert. Hoch am Himmel finden sich im Sternbild Schwan und Umgebung weitere schöne Objekte wie den Cygnusbogen, ein Supernovaüberrest, den man mit unserem 20"-Newton schön abfahren kann.

(mt)

Termine

Astronomische Vorschau

Juni	
3	Mond bedeckt Porrima, γ Vir (2,8^m), Eintritt an dunkler Seite (21.00 MESZ–22.21 MESZ)
5	Mond: Goldener Henkel sichtbar am frühen Morgen (Juraberge beleuchtet)
9	Jupiter stationär, wird rechtläufig (Ende der Oppositionsschleife)
15	Saturn in Opposition (Entfernung 9,0AE, Helligkeit 0,0^m)
16	Neptun stationär, wird rückläufig (Beginn der Oppositionsschleife)
21	Sommersonnenwende (6.24 MESZ)
Juli	
4	Mond: Goldener Henkel sichtbar am frühen Abend (Juraberge beleuchtet)
14	Mond bedeckt χ Aqr (4,9^m), Eintritt an heller Seite (1.42 MESZ–2.54 MESZ)
August	
2	Mond: Goldener Henkel sichtbar am frühen Abend (Juraberge beleuchtet)
3	Uranus stationär, wird rückläufig (Beginn der Oppositionsschleife)
7	Partielle Mondfinsternis, Beginn vor Mondaufgang (20.44 MESZ–21.19 MESZ)
14	Mond bedeckt ξ Cet (4,3^m), Eintritt an heller Seite (0.57 MESZ–1.54 MESZ)
15	Mond bedeckt 5 Tau (4,1^m), Eintritt an heller Seite (4.47 MESZ–5.58 MESZ)
16	Mond bedeckt 71 Tau (4,5^m), Eintritt an heller Seite (3.39 MESZ–4.32 MESZ)
16	Mond bedeckt θ^2 Tau (3,4^m), Eintritt an heller Seite (4.44 MESZ–5.50 MESZ)
16	Mond bedeckt θ^1 Tau (3,8^m), Eintritt an heller Seite (4.45 MESZ–5.51 MESZ)
21	**Totale Sonnenfinsternis über USA (17:47 MESZ–23.04 MESZ)**
25	Saturn stationär, wird rechtläufig (Ende der Oppositionsschleife)
29	Mond bedeckt 25 Oph (4,9^m), Eintritt an heller Seite (21.06 MESZ–21.31 MESZ)
September	
5	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)

Veranstaltungen und Treffen

Juni	
21	Beobachterstammtisch im Gasthaus "Grüner Hof" in Huchenfeld (20 Uhr)
25	Sonnenbeobachtung: ein Nachmittag auf der Sternwarte Nordschwarzwald (14-17 Uhr)

Juli	
07	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – Vortrag "**Entfernungsbestimmung im Weltall**" von Dr. Thilo Kranz (20 Uhr)
19	Beobachterstammtisch im Gasthaus "Grüner Hof" in Huchenfeld (20 Uhr)
30	Sonnenbeobachtung: ein Nachmittag auf der Sternwarte Nordschwarzwald (14-17 Uhr) **Tag der offenen Tür mit Kaffee und Kuchen, anschließend AAP-Grillen**
August	
04	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – Vortrag "**Sternzeit und Co – Himmelskoordinaten**" von Dr. Martin Tischhäuser (20 Uhr)
09	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (21 Uhr)
23	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (21 Uhr)
September	
01	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – ohne Vortrag (20 Uhr)
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)

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: 20. August 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.