Astronomischer Arbeitskreis Pforzheim 1982 e.V.

Astro-News

Ausgabe 1/2017

Auf einen Streich — Sieben erdähnliche Planeten auf einmal entdeckt

Stabil im Sturm: Schwerewelle in Venusatmosphäre entdeckt

Mars-Nordpol — Gigantische Eisspirale

Vorschau auf den Astronomietag

Erfolgreiche Bilderjagd in den Weihnachtsferien

Im Porträt: Thabit ibn Qurra

Die nächsten Veranstaltungen des AAP:

Deutscher Astronomietag am 25. März

Der Vorstand informiert

Liebe Vereinskollegen,

die Hauptversammlung war leider nicht so gut besucht wie wir uns das gewünscht hätten! Danke an alle, die anwesend waren und die Diskussion lebhaft mitgestaltet haben. Das Protokoll werden wir wie immer gesondert verschicken. Beim Vorstand bleibt alles wie es bisher war, denn bei den Neuwahlen gab es keine Neubesetzungen.
Auf Grund der bei der Hauptversammlung gestarteten Initiativen werden wir in diesem Jahr versuchen, die Öffentlichkeitsarbeit etwas anders zu gestalten, ein paar Ideen dazu gibt es. So wollen wir auf jeden Fall mit unseren Informationen und Instrumenten mehr zu den Leuten hin, auf dass wir damit vielleicht noch mehr Interesse wecken können. Das hilft uns hoffentlich wieder mehr Aufmerksamkeit zu bekommen und auf diesem Weg vielleicht auch das ein oder andere Mitglied zu gewinnen.
Die Vorträge sind in diesem Jahr auch nicht ganz so dicht gepackt wie im letzten Jahr. Aber gerade deswegen würden sich die Freiwilligen freuen, wenn sie ihre (wie in den letzten Jahren immer) gut vorbereiteten und interessanten Vorträge vor möglichst vielen Interessierten halten dürfen. Da sie wie immer offen für alle sind dürft Ihr ruhig auch viel Werbung dafür bei Bekannten und Verwandten machen!
In der nächsten Zeit werden wir auch unseren Internetauftritt etwas modernisieren, so dass wir unsere Informationen schneller und einfacher an die Öffentlichkeit bringen können sowie auch Mobilgeräte besser unterstützen. Dazu werden wir auch ein paar Freiwillige suchen, die sich vorab an einer Testphase beteiligen um noch ein paar Verbesserungen anbringen zu können bevor wir sie allen zugänglich machen. Ich würde mich freuen, wenn sich einige finden würden, die sich eine Stunde Zeit nehmen und Rückmeldung geben.
Obwohl der Beobachtungsabend im Februar auf Grund des Wetters ausfallen musste wird es hoffentlich noch etwas werden vor der Sommerpause und ich würde mich auf viele Vereinsmitglieder freuen, die diese Gelegenheit, unter uns zu beobachten, wahrnehmen.

Euer
Martin Tischhäuser

Editorial

Liebe Leser,

In dieser Ausgabe gibt es wieder viel über Planeten. Vor allem Exoplaneten machen ja in der Presse immer die große Runde wenn sie erdähnlich sind, aber zu Trappist-1 gibt es ja fast keine Steigerung mehr. Ich bin aber trotzdem gespannt, was da sonst noch alles entdeckt werden wird. Auch wir werfen aber in dieser Ausgabe einen Blick auf dieses faszinierende System.
Aber auch aus unserem Sonnensystem gibt es einige Neuigkeiten. Die vielen Sonden sind fleißige Datensammler und es vergeht kaum eine Woche ohne Neuigkeiten aus unserer Nachbarschaft. Da fällt die Auswahl schwer, aber Martin Stuhlinger hat wieder ein paar schöne Artikel zusammengestellt.
Ein weiterer Schwerpunkt in dieser Ausgabe liegt in unserem eigenen Verein. Bei guten Wetter ist die Sternwarte im Dauerbetrieb und trotzdem gelingt es uns, dass einer eine Kamera ans große Teleskop hängen kann und die anderen nicht untätig herumstehen. Manchmal gelingt das aber nur, weil ein anderer die Plattform parallel nutzt. Herausgekommen sind viele, viele schöne Aufnahmen von denen wir in dieser Ausgabe einige präsentieren und die euch hoffentlich gefallen.

Viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe,
Martin Tischhäuser

Titelbild: Die Plejaden (M45) mit schönen Nebeldetails

(Bild: AAP 50cm Teleskop, 29./30.12.2016, 36min auf EOS6D © Armin Lindenmann)

Aus Wissenschaft und Forschung

Auf einen Streich — Sieben erdähnliche Planeten auf einmal entdeckt

Astronomen haben in den vergangenen Jahren Tausende neue Planeten außerhalb unseres Sonnensystems entdeckt. Diese Exoplaneten sind meist ungemütliche Orte: Glühend heiß oder eiskalt, zumindest kein schöner Ort für uns bekannte Lebensformen.

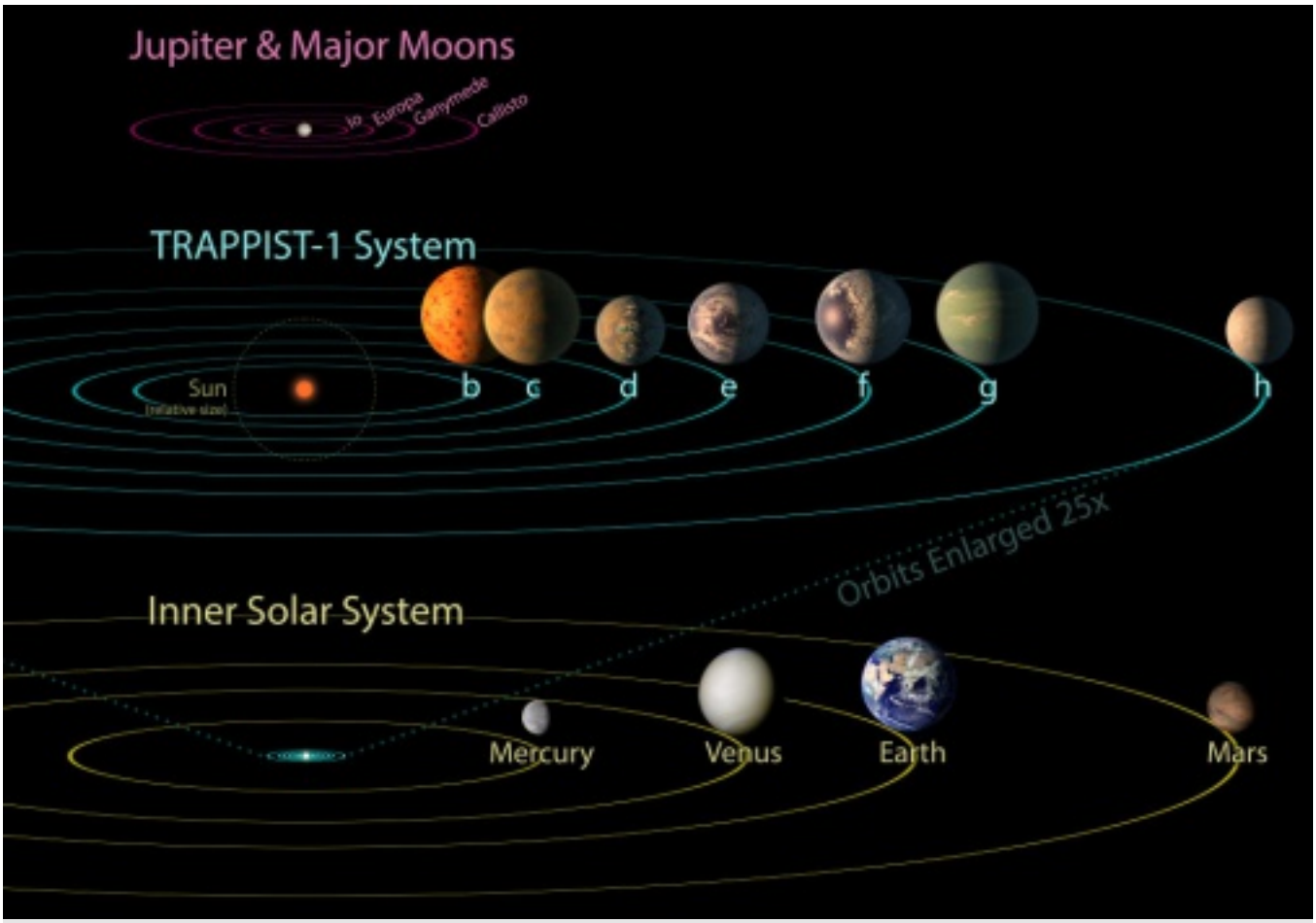
Es ist daher eine kleine Sensation, was Forscher nun vor ihre Teleskope bekommen haben. In unserer kosmischen Nachbarschaft haben sie gleich sieben erdähnliche Planeten entdeckt. Sechs dieser Exoplaneten liegen in einer moderaten Temperaturzone, in der Wasser flüssig sein kann, eine Voraussetzung für Leben, wie wir es kennen.

Auf der Suche nach Leben anderswo sei dieses System nach heutigem Stand wahrscheinlich die beste Wahl, meinte Studienautor Brice-Olivier Demory von der Universität Bern. Drei der Planeten könnten sogar Ozeane auf ihrer Oberfläche besitzen, sofern sie erdähnliche Atmosphären haben, schreiben die Forscher im Fachblatt *Nature*. Konkrete Hinweise auf Leben haben sie bisher nicht.

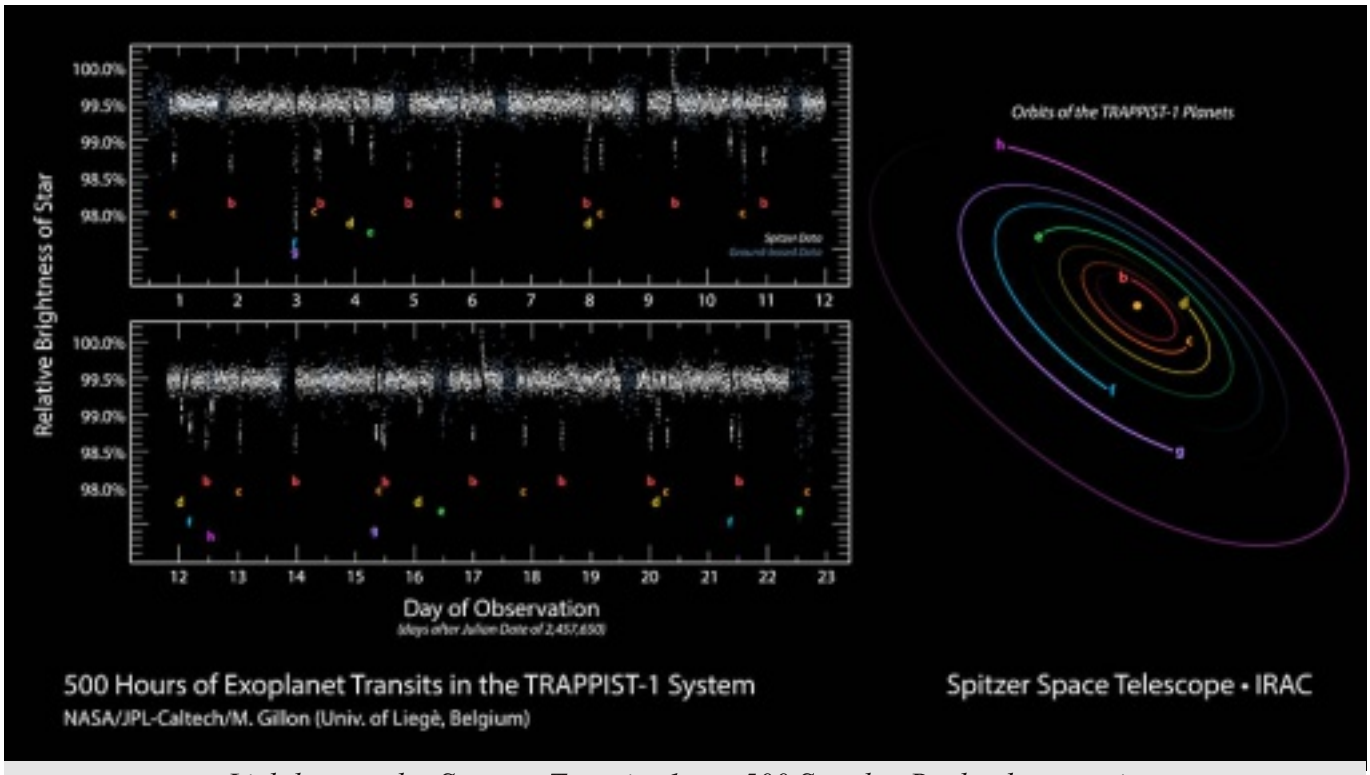
Die sieben nun gefundenen Planeten sind alle ungefähr so groß wie die Erde, ihre Durchmesser liegen zwischen 75 und 113 Prozent des irdischen, die Planetenmassen schätzen die Forscher auf 0,4 bis 1,4 Erdmassen. Es handele sich wahrscheinlich um Planeten aus Gestein.

Die Exoplaneten umkreisen den Stern Trappist–1, einen Roten Zwerg, was einer der häufigsten Sterntypen der Milchstraße ist. Das Zwergsternsystem liegt knapp 40 Lichtjahre entfernt im Sternbild Wassermann. Ein Lichtjahr ist die Strecke, die das Licht in einem Jahr zurücklegt. 40 Lichtjahre sind rund 370 Billionen Kilometer. Es ist nur ein anderes Sonnensystem bekannt, in dem sieben Trabanten kreisen. Sie fliegen um den Stern KOI–351 in rund 2500 Lichtjahren Entfernung, also viel weiter weg.

Der Zwergstern Trappist–1 hat lediglich acht Prozent der Masse unserer Sonne und zwölf Prozent



Vergleich des Trappist–1 Systems mit dem Sonensystem. Bild: NASA/JPL-Caltech



Lichtkurven des Systems Trappist-1 aus 500 Stunden Beobachtungszeit.
Bild: NASA/JPL-Caltech/M. Gillon (Univ. of Lige, Belgium)

des Sonnendurchmessers. Er ist nicht einmal halb so heiß wie unsere Sonne, gerade noch heiß genug, damit sein Sonnenfeuer nicht erlischt.

Dadurch können auf seinen Planeten trotz ihrer engen Umlaufbahnen gemäßigte Temperaturen herrschen. Die inneren sechs Trabanten umrunden Trappist–1 in 1,5 bis 12 Tagen, die Umlaufzeit des äußersten Planeten ließ sich noch nicht genau bestimmen und liegt zwischen zwei und fünf Wochen.

Die Wissenschaftler hatten systematisch nach Planeten bei Roten Zwergen gesucht. Bei Trappist–1 wurden sie fündig. Von der Erde aus schaut man durch Zufall genauso auf das Sonnensystem, dass die sieben Planeten während ihres Umlaufs vor dem Zwergstern herziehen. Dadurch wird der Stern für einen kurzen Moment dunkler und dann wieder heller.

Diese sogenannte Transit–Methode, vor allem mithilfe von Weltraummissionen wie Kepler, hat vor rund 15 Jahren die Suche nach Exoplaneten revolutioniert. Allein im Jahr 2016 konnten damit mehr als 1400 neue Himmelskörper gefunden werden.

Alternativ müssen Astronomen die Geschwindigkeit von Sternen analysieren. Umkreist ein Planet einen Stern, bewegt dieser sich periodisch auf uns zu und von uns weg. Aus diesen Geschwindigkeitsänderungen kann man daher ebenfalls auf Planeten schließen. Doch mit dieser Methode konnten im besten Jahr 2007 nur 73 neue Exoplaneten gefunden werden.

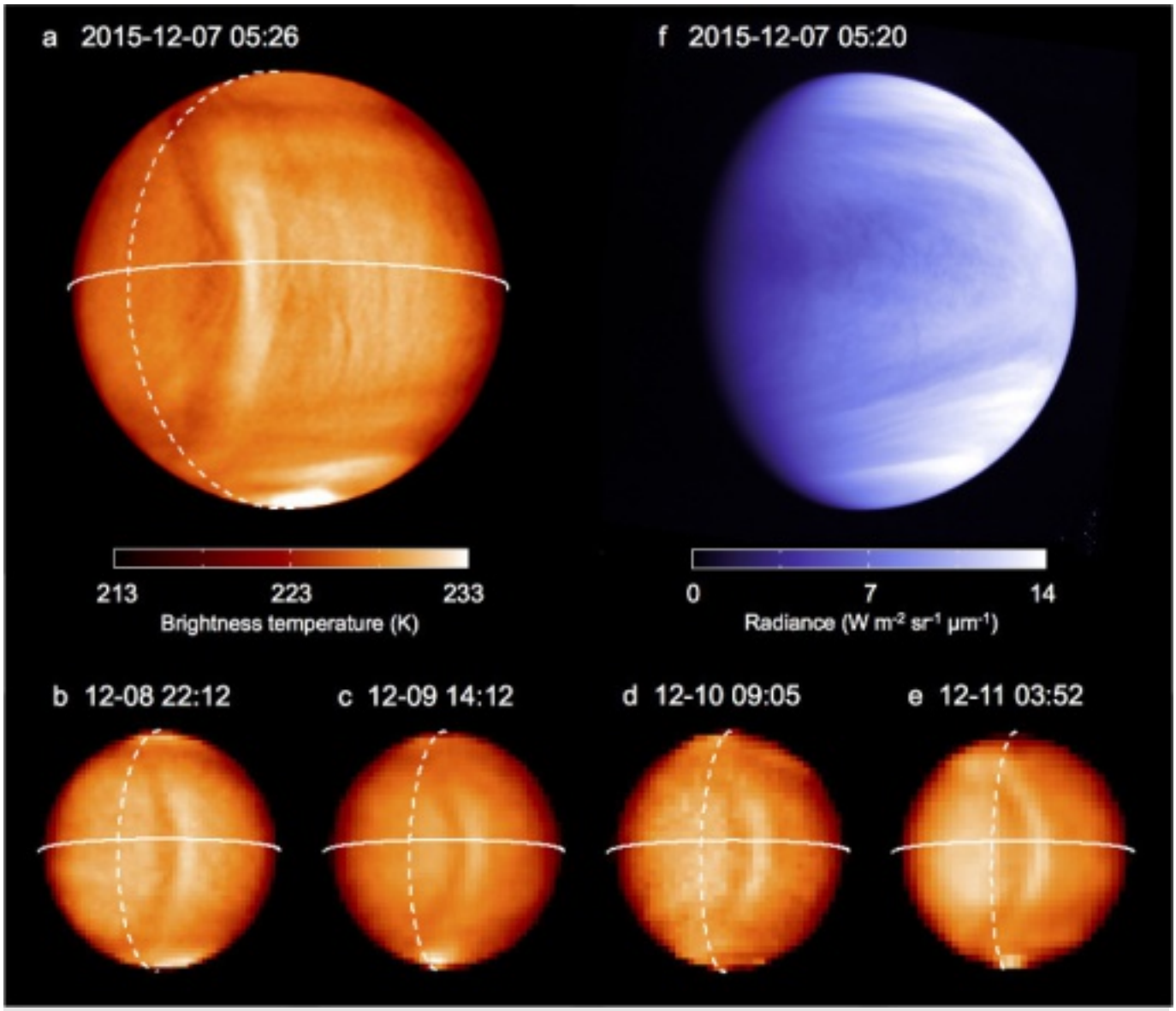
Mit künftigen Weltraumteleskopen wollen die Forscher nun versuchen, Ozon in den Atmosphären der Exoplaneten zu suchen. Das könne ein Indikator für biologische Aktivität auf einem Planeten sein. Allerdings sei es schwer, biologische Aktivität aus der Ferne zweifelsfrei nachzuweisen. Für viele Indizien gebe es auch andere Erklärungen.

(ms)

Stabil im Sturm — Schwerewelle in Venusatmosphäre entdeckt

Forscher haben auf unserem Nachbarplaneten Venus einen gigantischen Bogen in der Atmosphäre entdeckt. Die Struktur habe sich von der Nordpolregion des Planeten über den Äquator bis zur Südpolregion erstreckt, berichten japanische Wissenschaftler um Makoto Taguchi von der Rikkyo–Universität in Tokio im Fachblatt *Nature Geoscience*.

Insgesamt hatte der Bogen eine Länge von rund



Dieser gigantische Bogen bereitet Forschern Kopfzerbrechen: Er erstreckt sich als heller Streifen von der Nordpolregion über den Äquator bis zur Südpolregion der Venus. Länge: 10.000 Kilometer. Im Infrarotbild geht er von oben nach unten. Bild: JAXA / Planet-C

10.000 Kilometern und befand sich in 65 Kilometer Höhe. Vom 8. bis 11. Dezember 2015 stand er mindestens vier Tage fast starr über einer Bergregion der Venus, dabei herrschen in diesen Höhen Winde mit Geschwindigkeiten von rund 360 Kilometer pro Stunde. Doch der Bogen bewegte sich nicht mit dem Wolken.

Fotografiert hatte die Struktur die japanische Venussonde Akatsuki (Morgendämmerung). Nach den vier Tagen lag die Stelle aber außerhalb ihres Sichtfelds. Erst am 15. Januar 2016 war die Sonde wieder vor Ort, und der Riesenbogen verschwunden.

Die Struktur ist auf den Bildern als hellere, wärmere Zone in der Atmosphäre zu erkennen: Sie hat eine Spitzentemperatur von etwa minus 40 Grad Celsius, während die Umgebung einige Grad kälter ist.

Die Forscher vermuten, dass es sich um eine sogenannte stationäre Schwerewelle handelt. Schwerewellen sind Wellen, bei denen die Gravitation die treibende Kraft ist. Die Wellen auf unseren Meeren sind zum Beispiel Schwerewellen. Die auf der Venus wäre jedoch in ihrer Bewegung eingefroren, also stationär.

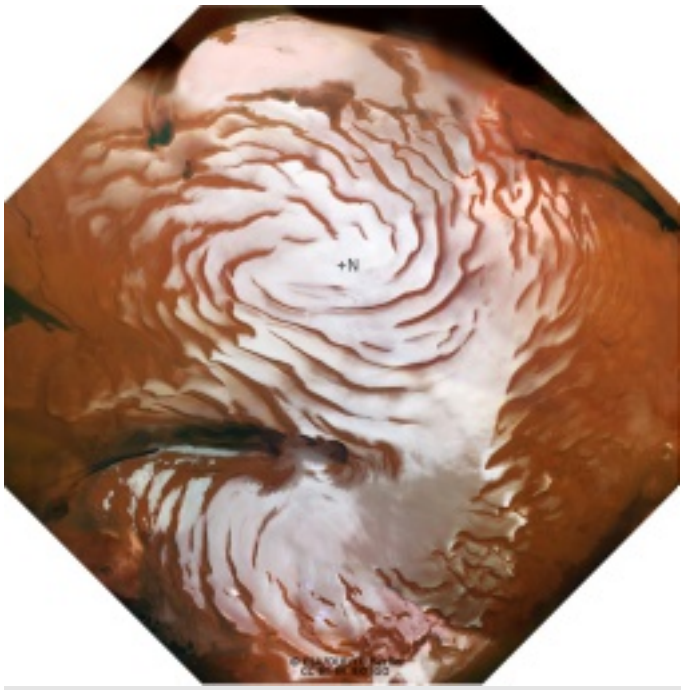
Die Wissenschaftler nehmen an, dass die Berge die Schwerewelle im bodennahen Wind erzeugen, der über sie hinweg weht, ähnlich wie es auch an Bergketten auf der Erde geschieht. Diese Welle könnte sich bis in die oberen Schichten der Venusatmosphäre fortpflanzen und dort zu dem beobachteten riesigen Phänomen führen. Wie und ob

sie mit der Oberfläche des Planeten verbunden ist, können die Forscher nicht sagen.
Ganz sicher sind sich die Forscher jedoch nicht: Normalerweise seien Schwerewellen deutlich kleiner, schreiben sie. Ihre Simulationen stützen die Hypothese der Schwerewelle zwar. Aber: Die Ergebnisse seien kaum mit den bisher angenommenen Verhältnissen auf der Venusoberfläche zu vereinbaren, so die Autoren. Möglicherweise sind die Wetterverhältnisse also andere als bisher angenommen.
Die Venus ist mit einem Durchmesser von 12.100 Kilometern fast genauso groß wie die Erde mit 12.750 Kilometern. Da die Venus enger um die Sonne kreist, dauert ein Venusjahr knapp 225 Erdentage. Anders als unser Planet dreht sich Venus jedoch entgegen der Umlaufrichtung um sich selbst.
Auf der Venusoberfläche herrschen recht ungemütliche Bedingungen. Der Planet hüllt sich in einen dichten Wolkenschleier, dessen Treibhauseffekt die Oberflächentemperatur auf fast 500 Grad Celsius aufheizt. Die dichte Atmosphäre besteht fast gänzlich aus Kohlendioxid. Die Wolken bestehen im Wesentlichen aus Schwefelsäure–Tröpfchen.

(ms)

Mars-Nordpol — Gigantische Eisspirale

Schneebedeckte Hügel, durchzogen von tiefen Gräben: Die Europäische Weltraumorganisation ESA hat Bilder der Nordpol–Eiskappe des Planeten Mars veröffentlicht. Sie wurden aus Aufnahmen der ESA–Sonde Mars Express zusammengesetzt.
Die permanente Eiskappe des Roten Planeten hat einen Durchmesser von etwa 1100 Kilometer. Die Eisschichten sind bis zu etwa zwei Kilometer dick, wie die ESA und die US–Raumfahrtagentur NASA mit Radarmessungen herausfanden.



Mosaik der Eiskappe des Marsnordpols
ESA/DLR/FU Berlin, CC BY-SA 3.0 IGO

Die Eiskappe besteht aus einem Gemisch aus Wassereis und Eis aus Kohlendioxid. Ihre spiralähnliche Form stamme vermutlich von starken Wirbelwinden, ähnlich wie Hurrikans, teilte die ESA mit.
Im Marswinter fallen die Temperaturen im Norden des Planeten auf unter minus 125 Grad Celsius, wie das beteiligte Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) erklärt. Zu der Jahreszeit kondensiere ein Teil des Kohlendioxids aus der Marsatmosphäre zu Eis und riesle dann auf den Boden. Dadurch wachse die Wintereiskappe Richtung Süden an.
Nach dem Winter geht das Kohlendioxid–Eis vom festen direkt in den gasförmigen Zustand über, lässt aber die Wassereisschichten zurück. Durch die großen Temperaturunterschiede zwischen dem Polargebiet und den gemäßigten Breiten des Planeten entstehen starke Stürme. Im Süden prägen gewaltige Vulkanberge und eine ausgedehnte Hochebene das Bild. Der Norden ist dagegen flach und liegt deutlich tiefer als der Rest des Planeten.
Auffällig auf den Bildern ist ein großer Graben, die nördliche Kluft oder lat. Chasma Boreale, die fast 500 Kilometer lang und bis zu 100 Kilometer breit ist. An den steilen Abhängen sind Schichtungen zu sehen, die, ähnlich Baumringen, den jahreszeitlichen Wechsel von Eisablagerung und Staubbedeckung durch die Marsstürme widerspiegeln. Diese Schichtprofile könnten Forschern Aufschlüsse über die Entwicklung des Marsklimas geben.

(ms)

Alt — Gestein wie auch Theorie vom Mond

Der Mond ist möglicherweise noch etwas älter als gedacht. Das legt eine neue Analyse von Gesteinsproben der Apollo~14–Mission nahe. Der Erdtrabant habe sich demnach bereits innerhalb der ersten 60 Millionen Jahre nach der Geburt unseres Sonnensystems geformt, berichten Forscher um Melanie Barboni von der University of California in Los Angeles im Fachblatt *Science Advances*. Das ist 40 bis 140 Millionen Jahre früher als in den meisten bisherigen Annahmen.

Allerdings ist das genaue Alter des Mondes nur schwer zu bestimmen. Das Team um Barboni hat nun acht Zirkon–Fragmente untersucht, die mit der Apollo~14–Mission der US-Raumfahrtbehörde NASA 1971 auf die Erde gekommen waren. Zirkon gilt als eines der ältesten Minerale in der Kruste der Erde und des Mondes.

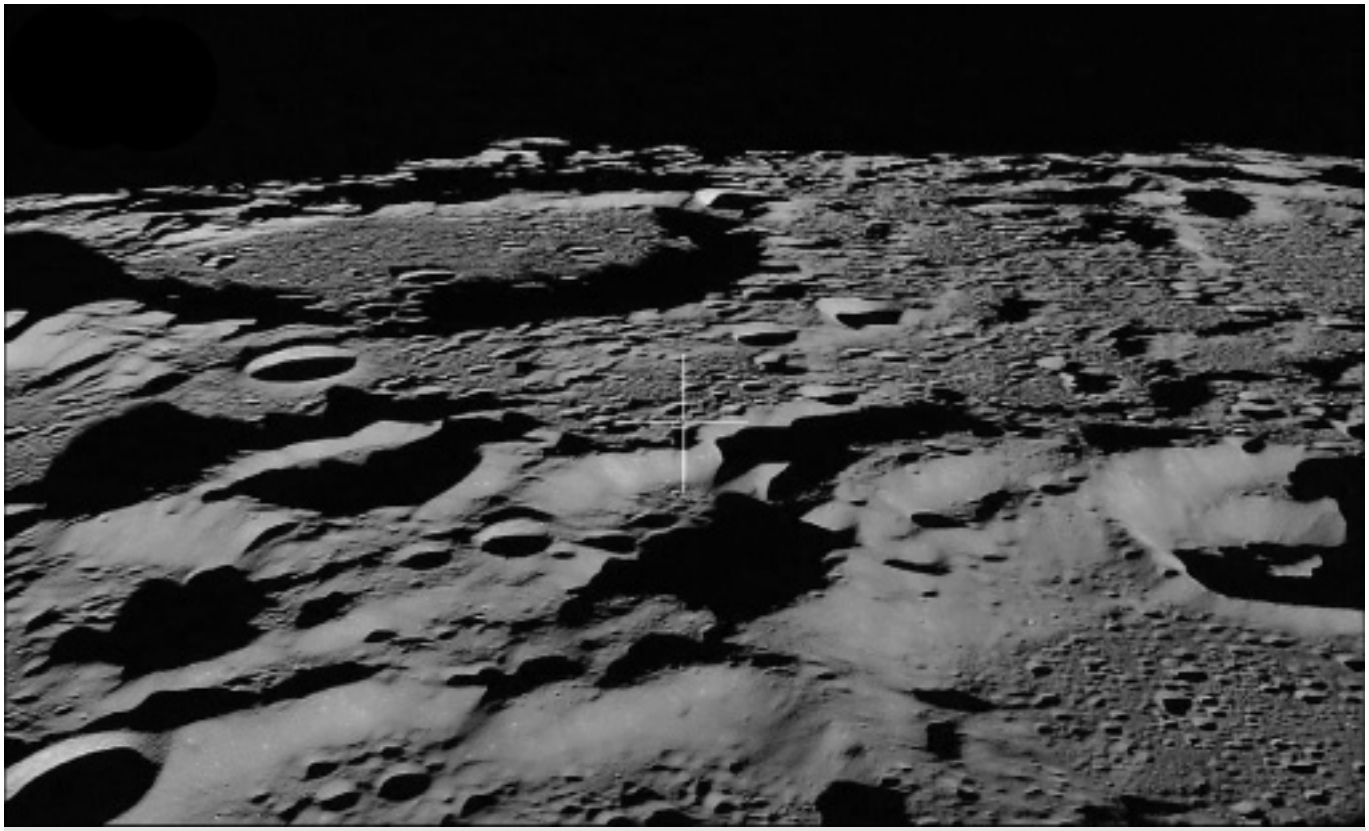
Sowohl eine Uran–Blei- als auch eine sogenannte Hafnium–Datierungsmethode ergaben übereinstimmend ein Alter von rund 4,51 Milliarden Jahren für die Apollo–Proben, plus minus zehn Millionen Jahre.

Das ist nicht nur älter als die meisten bisherigen Schätzungen, sondern auch noch etwas älter als eine frühere Analyse derselben Bodenproben mit anderen Methoden. Das Alter des Mondes sei nicht nur bedeutend für ein tieferes Verständnis des Erde–Mond–Systems, sondern auch für die Evolution des Sonnensystems während später Stadien der Planetenentstehung, betonen die Wissenschaftler.

Die Entstehungsgeschichte des Monds ist bis heute ungeklärt. Als wahrscheinlichstes Szenario gilt derzeit der gigantische Einschlag eines einzigen Himmelskörpers von der Größe des heutigen Planeten Mars auf der jungen Erde.

Dieses katastrophale Ereignis könnte das Baumaterial für den Mond mit einem Schlag in die Erdumlaufbahn katapultiert haben. Das Problem an diesem Modell: Der Mond sollte dann hauptsächlich aus dem Material dieses Einschlagkörpers bestehen, wie Modellrechnungen zeigen.

Alternativ könnte sich der Erdtrabant auch durch eine Serie größerer Einschläge nach und nach gebildet haben. Diese ursprünglich bereits verworfene Hypothese haben israelische Forscher um Raluca Rufu vom Weizmann–Institut in Rehovot mit detaillierten Modellrechnungen erneut belebt. Schon etwa 20 große Treffer könnten demnach genug Material aus der Erde herausgeschleudert haben, um über einige Millionen Jahre Stück für Stück den Mond zu bilden, berichten die Wissen-



Krater De Sitter. Bild: JAXA/NHK

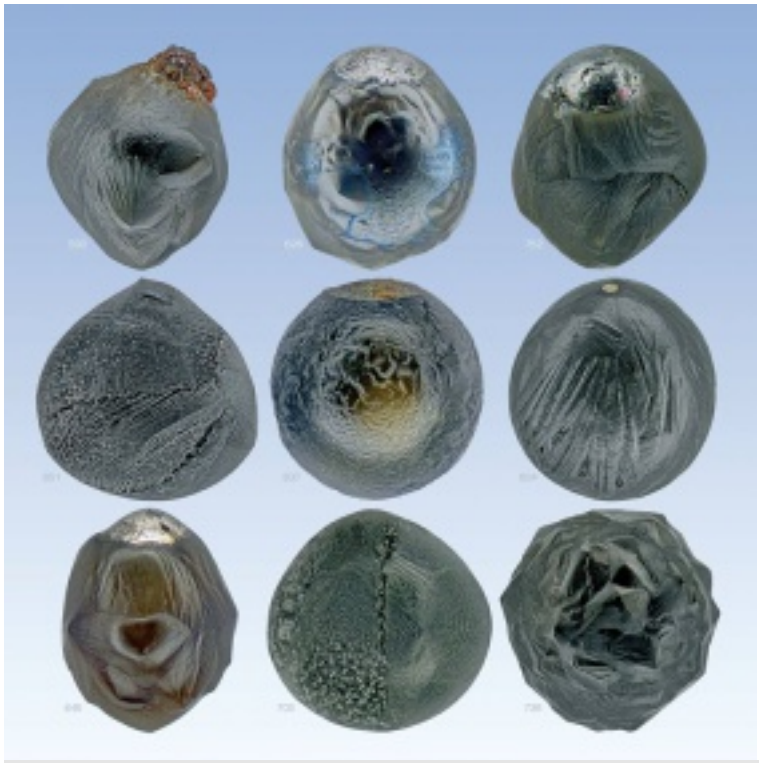
schaftler im Fachblatt *Nature Geoscience*.
Mond und Erde sind sich chemisch gesehen allerdings extrem ähnlich. Das wirft Probleme auf, denn die Himmelskörper in unserem Sonnensystem unterscheiden sich chemisch in der Regel so stark, dass sich daran unter anderem die Herkunft von Meteoriten bestimmen lässt, die auf der Erde gefunden werden.
Es erscheint daher unwahrscheinlich, dass der Himmelskörper, durch dessen Einschlag der Mond entstanden sein soll, dieselbe Zusammensetzung hatte wie die Erde. Auch eine entsprechend gründliche Durchmischung des Materials beider Himmelskörper ist Modellrechnungen zufolge kaum möglich.
Das Team um Rufu hat nun fast tausend Einschläge großer kosmischer Brocken auf der jungen Erde im Computer simuliert. Die Modellrechnungen zeigen, dass die Trümmerwolke dieser Kollisionen meist zum Großteil aus dem Material des Erdmantels besteht, anders als beim zurzeit für die Mondentstehung favorisierten gigantischen Einschlag.
Diese Trümmerwolken bilden zunächst Ringe um die Erde, die sich schließlich zu Mini–Monden zusammenballen. Solche Mini–Monde könnten nach diesem Modell wiederum nach und nach zu unserem Mond verschmolzen sein.
Im jungen Sonnensystem waren Einschläge sehr häufig. Je nachdem, wie effizient die Zusammenballung der Mini–Monde abgelaufen ist, könnten allerdings weit mehr als 20 und sogar unrealistisch viele Einschläge nötig gewesen sein, um die Größe des heutigen Monds zu erreichen, betont Gareth Collins vom Londoner Imperial College in einem Begleitkommentar.
Unter Umständen lässt sich das Szenario sogar überprüfen: Wenn der Erdtrabant tatsächlich durch verschmelzende Mini–Monde entstanden ist, könnten sich dort auch heute noch unterschiedliche geochemische Bereiche nachweisen lassen, die einen Teil der Entstehungsgeschichte unseres Monds dokumentieren.

(ms)

Anziehend — Wie man einen Meteoriten auf dem Hausdach findet

Jon Larson stieg am Rande eines Kongresses in Berlin auf das Hoteldach zur Suche. Bild: Project Stardust - Larson

Mehr als hundert Milliarden. So viele Mikrometeoriten fallen jedes Jahr auf die Erde. Sie sind Millionen Jahre alt und so klein wie Staubkörner, und wohl deshalb bleiben die allermeisten unentdeckt.
Bis vor Kurzem dachten Forscher, dass Mikrometeoriten nur in abgelegenen Landschaften wie der Antarktis oder in Wüsten zu finden sind. Eine neue Studie zeigt: Um den kosmischen Staub von Supernova–Explosionen aufzuspüren, reicht es manchmal, auf das nächste Dach zu klettern.
Jeder könne überall Mikrometeoriten finden, sagt Jon Larsen aus Oslo, Initiator des Project Stardust. Sie seien überall um uns herum. Jahrelang ist der Norweger auf Schulen, Kirchen, Turnhallen, Fabriken und Parkhäusern in Oslo herumgeturnt, ausgerüstet mit einem Magneten, einem Sieb und einem Mikroskop. Dabei hat er nach eigenen Angaben rund tausend verschiedene Typen Mikrometeoriten entdeckt, zum Erstaunen seiner Forscherkollegen.
Seit rund 140 Jahren weiß die Wissenschaft Larsen zufolge, dass es Mikrometeoriten gibt. In der Antarktis stammten fast zehn Prozent aller Staubpartikel aus dem Kosmos, sagt der Geowissenschaftler Matthew Genge vom Imperial College in London, der zusammen mit Larsen und anderen Forschern eine Studie im Fachmagazin *Geology* zu dem Thema veröffentlich hat.



Fotocollage von neun städtischen Mikrometeoriten gefunden 2016 (jeder etwa 0.3 Millimeter). Wegen ihres geringeren irdischen Alters sehen sie etwas unterschiedlich zu den älteren Antarktischen Mikrometoeriten aus. Bild: Project Stardust - Jon Larson

Weil es dort so kalt ist und es so wenig Wasser gibt, überleben die Teilchen dort viel viel länger. Manche sind vor Millionen Jahren auf die Erde gefallen. In der Antarktis sei es wesentlich einfacher, auf die Schnelle enorm viele der winzigen Himmelskörper zu finden.

Sie von Dächern aufzusammeln, sei dagegen eine Riesenarbeit, sagt Genge. Als Forscher anfingen, in den Städten nach Mikrometeoriten zu suchen, machten ihnen Unmengen an Staub aus der Industrie, von Feuerwerken und Autos das Vorhaben schwer. Er habe genau umgekehrt angefangen, sagt Larsen. Er habe damit begonnen, alle Arten von Staub zu kartieren und zu systematisieren.

Der Norweger sammelte Staub in mehr als 50 Ländern, auf allen Kontinenten, von Straßen, Stränden und Gletschern, aus Industriegebieten und Wüsten. Sobald er herausgefunden hatte, wie sich die Mikrometeoriten optisch von den anderen Partikeln unterschieden, fand er plötzlich einen nach dem anderen. In London ließ er sie von einem Forscherteam des Imperial College chemisch untersuchen.

Für ungeübte Hobby–Astronomen sei es nicht ganz leicht, Mikrometeoriten zu identifizieren. Manche haben aber sehr charakteristische Formen: Sie enthalten winzige weihnachtsbaumförmige Kristalle.

Sein Tipp: Ganz feinen Staub aufschaufeln, und ihn dann mit Hilfe eines Magneten trennen. Ist der Staub magnetisch, könnte es sich um Mikrometeoriten handeln. Dann kann man mit einem Mikroskop Ausschau nach den sehr runden Partikeln halten, in denen sich die Weihnachtsbaum–Kristalle verbergen.

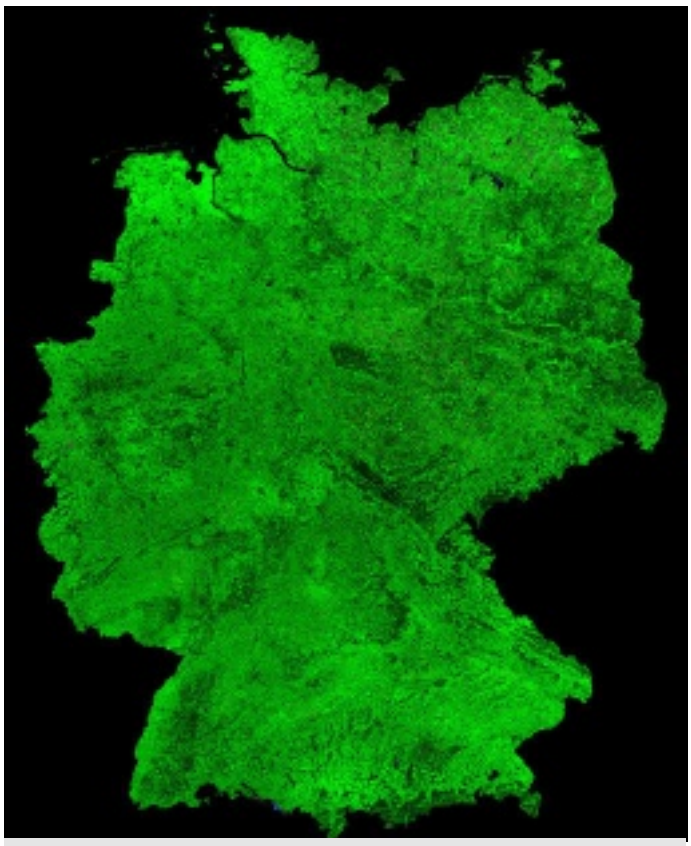
(ms)

Freier Zugang — ESA veröffentlicht mehr unter Creative-Commons-Lizenz

Die Europäische Weltraumorganisation ESA will in Zukunft so viel Material wie möglich unter einer sogenannten Creative–Commons–Lizenz veröffentlichen. Die Idee dabei: Die betreffenden Bilder, Videos und Datensätze können dann von Interessierten kostenlos für ihre Zwecke genutzt werden, wenn der Urheber genannt wird. Es gehe darum, den Steuerzahlern der Mitgliedstaaten bessere Erkenntnisse über die Arbeit der Organisation zu liefern, erklärte die ESA.

Die Veröffentlichung der Beobachtungsdaten von ESA und NASA betriebenen Weltraumobservatorien wie Hubble, XMM–Newton oder auch dem zukünftigen James–Webb–Space–Telecope sind schon seit Jahrzehnten selbstverständlich. Auch die Daten der deutschen ROSAT–Mission der 90-er Jahre sind öffentlich. Üblicherweise bekommen die Wissenschaftler, deren Beobachtungsvorschläge von einem unabhängigen Kommitee genehmigt wurde, die Datenrechte für die entsprechenden Beobachtungen zunächst exklusiv, aber nach einem Jahr werden die Daten öffentlich zugänglich. Sie erlauben die Nachprüfbarkeit wissenschaftlicher Fachartikel, aber auch eine weitergehende Verwertung der mit Steuermittel finanzierten Weltraumforschung.

Etwas später schloß sich auch die ESO diesem Vorgehen an, somit werden alle Beobachtungen z.B. des VLT öffentlich zugänglich. Früher galten die Beobachtungsdaten von Teleskopen als Privat-



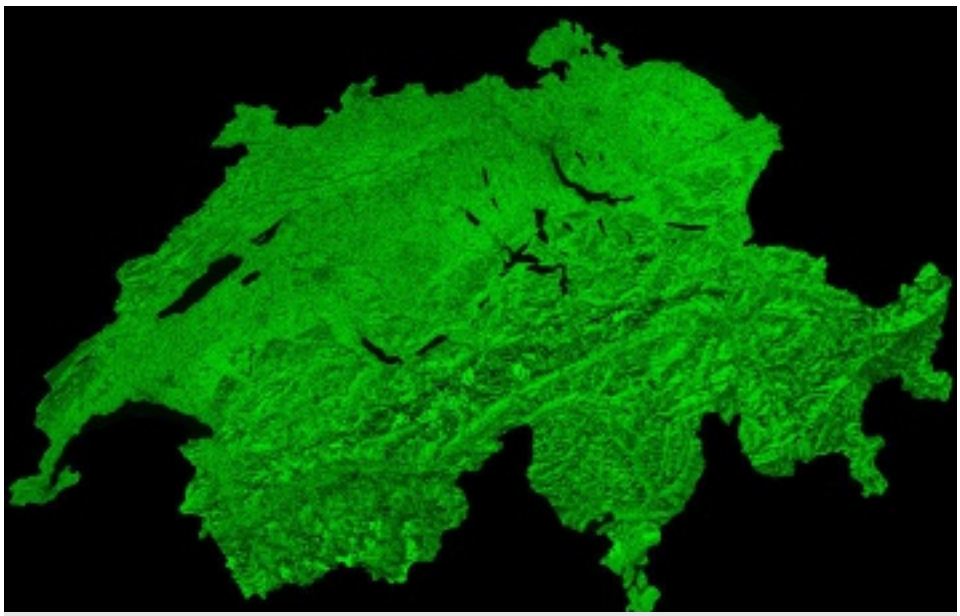
Ein wolkenfreier Blick von 19. Juli 2015 mit 300m Auflösung. Bild: ESA/Belspo — produced by VITO, CC BY-SA 3.0 IGO

besitz der jeweiligen Astronomen, viele Datensätze wurden daher nicht zentral archiviert und sind für heutige Wissenschaftler verloren. Gleiches galt bislang auch für überwiegend öffentlich finanzierte planetare Raumsonden und Erdbeobachtungssatelliten. Das möchte die ESA nun mit der Creative–Common–Lizenz für heutige Missionen ändern.

Auf diese Weise bereits nutzbar sind unter anderem Bilder der mittlerweile beendeten Missionen EVISAT, ERS-1 und ERS-2, Rosetta, aber etwa auch Fotos von Kameras auf den aktiven Marssonden ExoMars oder Mars Express. Allerdings ist nicht sämtliches ESA–Material von der Open–Access–Strategie erfasst, weil viele Bilder, Videos und Datensätze zusammen mit anderen Partnern aus Wissenschaft und Industrie entstehen. Zunächst gibt die Weltraumorganisation deswegen nur das Material frei, das sie entweder komplett selbst erstellt hat oder für das sie zumindest die Rechte Dritter geklärt hat.

Dazu gehören auch die Fotos des europäische Satelliten Proba V. In rund 800 Kilometer Höhe rauscht der Winzling um die Erde, der seit 2013 unter anderem die Vegetation auf der Erde im Blick hat. Einmal alle zwei Tage entsteht mithilfe von in Belgien entwickelter Technik eine globale Karte des Pflanzenwelt, auf der sich zum Beispiel die Brandrodung von Regenwaldgebieten nachweisen lassen soll. In dieser Woche hat die Europäische Weltraumorganisation 22 Bilder veröffentlicht, die Proba V von ihren Mitgliedstaaten gemacht hat.

Flüsse, Seen und Gebirgsareale erscheinen auf den Bildern dunkel, von Pflanzen bewachsene Flächen erstrahlen in sattem Grün. Ein Pixel entspricht 300 Metern. Die Sensoren von Proba V erfassen rotes und blaues Licht sowie Infrarotstrahlung. Die Daten werden dann zu den grünlichen Falschfarbenaufnahmen kombiniert.



Die vielen Seen stechen dunkel hervor. Beide: Copyright ESA/Belspo — produced by VITO, CC BY-SA 3.0 IGO

Beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) gilt schon seit 2012 eine vergleichbare Regelung. Bei der US–Weltraumbehörde NASA stehen die Dinge noch etwas anders: Hier sind alle Inhalte grundsätzlich kostenlos nutzbar, sie unterliegen keinem Copyright. Das dafür genutzte Rechtsinstrument der public domain gibt es in Europa so allerdings nicht, deswegen braucht es Regeln.

(ms)

Letzter Mann auf dem Mond — Astronaut Eugene Cernan ist tot

Er war der letzte Mensch, der einen Fuß auf den Mond gesetzt hat: Der NASA–Astronaut Eugene Cernan ist am 16. Januar 2017 im Alter von 82 Jahren gestorben.

Eigentlich träumte Cernan davon, als erster Mann den Mond zu betreten. Im Mai 1969 flog er mit Apollo 10 das erste Mal Richtung Mond. Ursprünglich hatte die NASA sogar geplant, dass Cernan bei dieser Mission auf dem Mond landen sollte. Doch die Technik war noch nicht ausgreift: Die Mondlandefähre war zu schwer für ein solches Manöver, so dass sie nur getestet wurde und sich dabei dem Mond bis auf 15 Kilometer näherte. Acht Wochen später landete Neil Armstrong mit einer weiterentwickelten Fähre auf einem Terrain, das Cernan bei seiner Mission ausgekundschaftet hatte.

Der Astronaut war im Dezember 1972 Kommandeur der Raumfähre Apollo 17 gewesen. Als er das Modul Challenger verließ, war er der elfte Mensch, der den Mond betrat. Der Pilot des Moduls, Jack Schmitt, war der zwölfte. Da Cernan aber als Kommandeur zuletzt an Bord zurückkehrte, ist er bis heute der letzte, der auf dem Mond war. Alles in allem verbrachte Cernan laut NASA 566 Stunden und 15 Minuten im All, davon 73 Stunden auf dem Mond.

Ein Leichtsinnsfehler brachte ihn fast um die Mondreise: 1971 stürzte Cernan mit einem Hubschrauber in den Banana–River bei Cape Canaveral. Nur mit viel Glück überlebte er. Der entzündete Treibstoff hatte den Fluss in ein Flammenmeer verwandelt.

Der Pilot des Kommandomoduls America, Ronald Evans, nahm dieses Bild seiner Kollegen Cernan (rechts) und Schmitt auf. Bild: NASA

Schlimmer noch: Cernan habe fahrlässig seine Flughöhe überschätzt, stellte ein Untersuchungsausschuss fest. Da der Hubschrauberflug eine Übungseinheit für das Steuern der Mondlandefähre war, gab es nicht wenige in der NASA, die Cernan als ungeeignet für weitere Mondmissionen ansahen. Doch der mächtige Deke Slayton, bei der NASA für die Auswahl der Piloten zuständig, protegierte Cernan und machte ihn 1972 zum Kommandanten von Apollo 17. Aus Protest trat ein führender NASA–Manager zurück.

(ms)

Astronomietag

Astronomietag am 25.März

Der bundesweite Astronomietag findet in diesem Jahr am Samstag, den 25. März statt. Bundesweit sind wieder viele Planetarien, Vereine und Gruppen aufgerufen, an diesem Tag die Astronomie den Bürgern näher zu bringen. Wie jedes Jahr beteiligen wir uns auch an diesem Großereignis mit insgesamt 121 Veranstaltungen (Stand: Ende Februar) in Deutschland aber auch in der Schweiz. Ab 16 Uhr öffnen wir bei einigermaßen klarem Himmel die Sternwarte in Bieselsberg und werden dann bis spät in die Nacht aktiv sein.

Das Motto heißt in diesem Jahr „Sehenswertes an der Sonnenbahn“. Das beginnt für uns an der Namensgeberin selbst, der Sonne, die erst um 18.45 Uhr untergeht. Ein bisschen später kann man in der Abenddämmerung im Westen Merkur beobachten, der allerdings nur noch kurz über dem Horizont zu sehen sein wird. Etwas länger haben wir dann noch Mars am Himmel, aber sein auf 4,3" geschrumpfter Durchmesser lässt kaum Oberflächendetails erkennen. In seiner Nähe befindet sich auch der Zwergplanet Ceres, der allerdings nur als normaler Sternpunkt zu sehen ist.

Ab 20 Uhr ist es langsam dunkel genug, sich auch weiterer Objekte zu widmen, wobei wir uns ab da nicht nur auf die Objekte entlang der Sonnenbahn

beschränken werden. Noch sieht man die Prachtobjekte der Wintersternbilder wie den Orionnebel, so dass uns eine große Auswahl an schönen Himmelsobjekten zur Verfügung steht.
Am späteren Abend (ab ca. 22 Uhr) wird auch Jupiter eine ausreichende Höhe über dem Horizont erreicht haben die eine sinnvolle Beobachtung ermöglicht, was wir dann auch ausgiebig nutzen werden! Der große rote Fleck befindet sich dann ziemlich genau in der besten Beobachtungsposition in der Mitte des Jupiter. Die vier Monde werden uns zwar keine Schattenspiele anbieten, aber ihre Positionsveränderung über eine Stunde oder mehr wird uns auffallen.
Der Mond wird an diesem Abend nicht zu sehen sein (Neumond ist am 28.3.), was uns aber bei der Beobachtung der ganzen anderen Objekte eher zugute kommt!
Hoffen wir auf gutes Wetter und einen guten Besucherandrang!

(mt)

Sternwarte Bieselsberg

Führungen

Gleich zu Beginn des neuen Jahres kam eine Anfrage nach einer Sonderführung. Nachdem das Wetter noch bis Dreikönig halten sollte, konnte dieser Gruppe kurzfristig der Feiertag angeboten werden. Obwohl die Temperatur schon am frühen Abend (wie vorhergesagt) -10°C betrug, ließen sie sich nicht davon abschrecken und kamen pünktlich um 19 Uhr zum Beobachten. Zur Sicherheit hatte ich den Anbau schon ein bisschen vorgeheizt, denn nach und nach wurde dem ein oder anderen dann doch etwas kalt und er nahm die kleine Erwärmung dankend an. Es waren aber immer einige in der Kuppel, so dass wir durchgehend beobachteten! Da die Gruppe mit Tee und Kuchen vorgesorgt hatte, hielten sie es trotz Kälte lange aus und erst kurz nach 21 Uhr beschlossen wir, die Führung zu beenden. Den Besuchern hat es viel Spaß gemacht und viele wollten bei wärmeren Temperaturen wiederkommen um auch Planeten wie Jupiter oder Saturn beobachten zu können. Bernd Schneider, der sich von der Gruppe nicht abhalten ließ, auf der Plattform parallel zu fotografieren hielt es noch sehr lange aus — wobei er das meiste vom warmen Anbau aus fernsteuerte.
Eine weitere Sonderführung konnte ich dann im Februar kurzfristig durchführen, da einige Arbeitskollegen schon sehr lange nachbohrten, ob ich ihnen nicht auch einmal die Sterne live zeigen könne. Christian, Armin und ich trafen uns dann am Valentinstag oben mit meinen Kollegen und wir konnten ihnen auch zwei schöne Stunden bereiten. Am Ende machten wir uns noch auf die Jagd nach dem Kometen 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova, aber durch die Horizontnähe und den aufgehenden Mond war nicht viel zu machen und der Komet im Feldstecher nur zu erahnen.
Von den regulären Führungen konnten wir leider nicht viele durchführen, aber wir hoffen da sehr stark auf das Frühjahr und vor allem auf den Astronomietag, denn dort hätten wir mit Sicherheit auch viele Gäste.

(mt)

Beobachtergruppe

Jagd auf Komet 45P/Honda-Mrkos-Pajdasukova

Wie schon bei den Führungen vermerkt gab (und gibt) es im Moment den Kometen 45P/Honda-Mrkos-Pajdasukova, der sich schnell über den Himmel bewegt und so etwa die siebte Größenklasse erreicht. Damit ist er ein Objekt für Feldstecher. Vor der Sonderführung am 14.2. spielte das Wetter nicht so ganz mit, so dass der Abend der Sonderführung eine halbwegs gute Gelegenheit war, noch etwas Zeit dranzuhängen und ihn zu beobachten.
Da die Führung sehr lange ging, konnten wir praktisch am Ende noch versuchen, den Kometen einzustellen, aber sowohl mit den Teleskopen als auch mit dem Feldstecher hatten wir da kein Glück: die Sicht am Osthorizont war einfach zu schlecht dafür und der Mond kam zu schnell. Etwas später, nach

Komet 45P/Honda-Mrkos-Pajdasukova am 15.2.2017. Komposit aus 26x30s auf EOS5D. © C. Witzemann, A. Lindenmann

Absperren der Sternwarte, haben Christian und ich es noch mal mit dem Feldstecher draußen versucht, aber mehr als ein Erahnen war an diesem Abend leider nicht drin.

Der nächste Abend war eigentlich ein Stammtischabend. Christian wollte es aber unbedingt noch einmal versuchen und auch Armin und mich reizte es, die Jagd fortzusetzen. So trafen Armin und ich uns etwas früher am Stammtisch und machten uns um 21 Uhr nach Bieselsberg auf, wo Christian schon Position bezogen hatte.

Christian hatte schon seine EOS5D in Stellung gebracht und als „Nebenprodukt“ schon mal Aufnahmen des Orionnebels und des Pferdekopfnebels angefangen. Danach machten wir uns gemeinsam an die Arbeit, alles für den Kometen vorzubereiten. Der Fokus wurde optimiert, die Koordinaten eingegeben und Testaufnahmen gemacht. Nach einigen Minuten konnten wir dann die ersten Bilder des Kometen sehen und waren schon mal zufrieden.

Man sah aber schon, dass selbst bei nur 30s Belichtungszeit der Komet zu einer Strichspur ausgezogen war! Zum Glück war Armin schon gut vorbereitet und hatte die Drift des Kometen schon ausgerechnet (was uns das Hochfahren der Laptops ersparte) und nachdem wir unsere Steuerung damit gefüttert hatten, konnten wir sofort den Erfolg sehen: Der Komet war scharf abgebildet!

So nahm Christian viele Bilder auf, bis der aufgehende Mond die Szenerie soweit erhellte, dass der Hintergrund schon deutlich heller wurde.

In den nächsten Tagen bearbeitete Armin die Bilder bis er ein zufrieden stellendes Ergebnis erhielt, das für diese Bedingungen durchaus gut geworden ist! Man sieht zwar nicht viel vom Schweif, aber bei diesem Kometen ist er auch recht schwach.

Insgesamt waren wir sehr zufrieden mit unserer Ausbeute.

(mt)

Erfolgreiche Bilderjagd in den Weihnachtsferien

Die Zeit nach Weihnachten 2016 werden wir (Armin, Bernd, ich) in guter astronomischer Erinnerung behalten! Seit längerer Zeit gab es mal wieder eine Schönwetterperiode und das auch noch in der Ferienzeit. Das ließen wir uns natürlich nicht entgehen und so war wieder reichlich Betrieb an der Sternwarte.

Am 28. Dezember begann die Belagerung mit der Bernd Schneider begann. Einen Tag später übernahm Armin die Stellung bevor ich dann weitermachte. So betriebsam ging es auch in einigen der folgenden Nächte zu, so dass man sagen konnte, jede Möglichkeit zur Beobachtung (bzw. hauptsächlich Fotografie) wurde ausgenutzt. Mit kleiner Unterbrechung waren wir vom 28. Dezember bis zum 3. Januar oben und wie schon bei den Führungen erwähnt bis zu Dreikönig! Der Mond störte zwar im Januar ein bisschen weil er erst spät unterging, aber das hielt uns nicht ab in den weit davon entfernten Gebieten trotzdem aufzunehmen.

Ohne viele Worte findet ihr hier eine Auswahl(!) der Bilder, die in dieser Zeit entstanden sind. Die Belichtungszeiten waren meist nicht sehr lang, meist nur eine oder wenige Stunden, aber die Ergebnisse sind hervorragend geworden.

Genießt die Bilder am besten in Farbe. Sie werden dann auch auf unserer neuen Homepage in besserer Auflösung zu sehen sein. Dazu kommen dann noch welche, die ich hier aus Platzgründen gar nicht veröffentlichen kann.

(mt)

Die Andromedagalaxie (M31) und ihre Begleiter (M32, M110). 28.12.2016 © B. Schneider

Links der Zentralteil der Galaxie M33 im Dreieck. Man erkennt wunderbar die Strukturen im Kernbereich und Sternentstehungsgebiete wie NGC604. 30.12.2016, 46min auf EOS6D © Lindenmann
Rechts der „Running Man“ Nebel, der sich im Orion in direkter Nachbarschaft zum bekannten Orionnebel befindet. 30.12.2016, 30min auf EOS6D © Lindenmann

Pferdekopfnebel und Flammennebel im Orion. 21.1.2017, 40min auf EOS6D © Lindenmann

NGC2264, 28.12.2016 © B. Schneider

Links planetarischer Nebel NGC2022, 31.12.2016, LRGB (30/8/8/8min) auf Atik383L+ © Tischhäuser
Rechts planetarischer Nebel PK205+14.1 (Abell 21), 30.12.2016 RGB-Komposit (10/10/10min) auf Atik383L+ © Tischhäuser

Verschiedenes

Thabit ibn Qurra

Abu l-Hasan Thabit ibn Qurra ibn Marwan as-Sabi' al-Harrani (* 826 in Harran, Türkei; † 18. Februar 901 in Bagdad, Irak). Er war ein syrischer Mathematiker, Astronom, Astrologe, Magier, Physiker, Mediziner und Philosoph, der in Europa unter dem latinisierten Namen Thebit bekannt ist.

Thabit ibn Qurra gehörte den Sabäern von Harran an, den Anhängern alter mesopotamischer Gestirnsreligionen. Unter Berufung auf die Suren 2:62 und 6:69 des Korans waren sie als Buchreligion geduldet. Sie befassten sich intensiv mit Astronomie/Astrologie, Magie und Mathematik.

Auch Thabit befasste sich mit allen Zweigen von Wissenschaft, Esoterik und Philosophie, da er alles als eine Einheit sah.

In jungen Jahren soll er in Harran Geldwechsler gewesen sein. Seine mathematische Begabung fiel Muhammad bin Musa bin Shakir, einem der Banu-Musa-Brüder, auf, der ihn zu Studien an das Haus der Weisheit in Bagdad berief.

In der Gegend von Harran sprach man bevorzugt Syrisch, eine Form des Aramäischen, und Griechisch.

Thabit ibn Qurra übersetzte griechische Werke von Archimedes und Apollonios von Perge ins Arabische und kommentierte „Die Elemente“ von Euklid, den „Almagest“ und die „Geographia“ von Ptolemäus, medizinische Werke von Galenos von Pergamon und Hippokrates von Kos. Thabits Übersetzung eines verlorenen Werkes von Archimedes über das reguläre Heptagon wurde erst im

20. Jahrhundert entdeckt. Daneben verfasste er eigene Werke über Mathematik, Astronomie und Physik. In der Mathematik befasste er sich unter anderem mit der Verallgemeinerung des Satzes von Pythagoras, dem Parallelenaxiom, Magischen Quadraten und Zahlentheorie, bekannt ist sein Satz über befreundete Zahlen.
Vom astronomischen Werk Thabits sind 8 Bücher überliefert. Er war maßgeblich an der Entwicklung der islamischen Astronomie beteiligt, insbesondere an der Mathematisierung von Theorie und Auswertung der Beobachtungen. Nikolaus Kopernikus übernahm den Wert des siderischen Jahres von 365 Tagen 6 Stunden 9 Minuten und 12 Sekunden (Abweichung 2 Sek.) aus Thabit ibn Qurras Über das Sonnenjahr. Die irrige Theorie der Trepidation der Äquinoktien, die auch noch bei Kopernikus verwandt wird, wird im Allgemeinen Thabit zugeschrieben (Über die Bewegung der achten Sphäre), doch wird sie schon von Theon von Alexandria erwähnt. Das Kitab fi'l-qarastun wurde von Gerhard von Cremona ins Lateinische übersetzt und diente im Mittelalter als Lehrbuch der Mechanik.
Seine Nachkommen waren ebenfalls bedeutende Gelehrte. Sein Sohn Sinan ibn Thabit war Arzt, der Aufseher über alle öffentlichen Hospitäler in Bagdad. Sein Enkel Ibrahim ibn Sinan ist unter anderem bekannt für seine Berechnungen für die Errichtung von Sonnenuhren.
Ihm zu Ehren wurde ein Mondkrater Thebit genannt. Er starb am 18.2.901 n.Chr. in Bagdad.

(Wikipedia, ws)

Vorträge

31. März: Automatisierte AAP-Kuppel

Mittlerweile gibt es in der Sternwarte in Bieselsberg einige Möglichkeiten, die den Betrieb und die Benutzung vereinfachen. Diese Automatisierung schreitet auch weiter voran und die nächsten Schritte stehen schon an. Martin Tischhäuser wird uns in seinem Vortrag den derzeitigen Stand und die zukünftige Entwicklung hin zu einer möglichst voll automatisierten Sternwarte vorstellen.

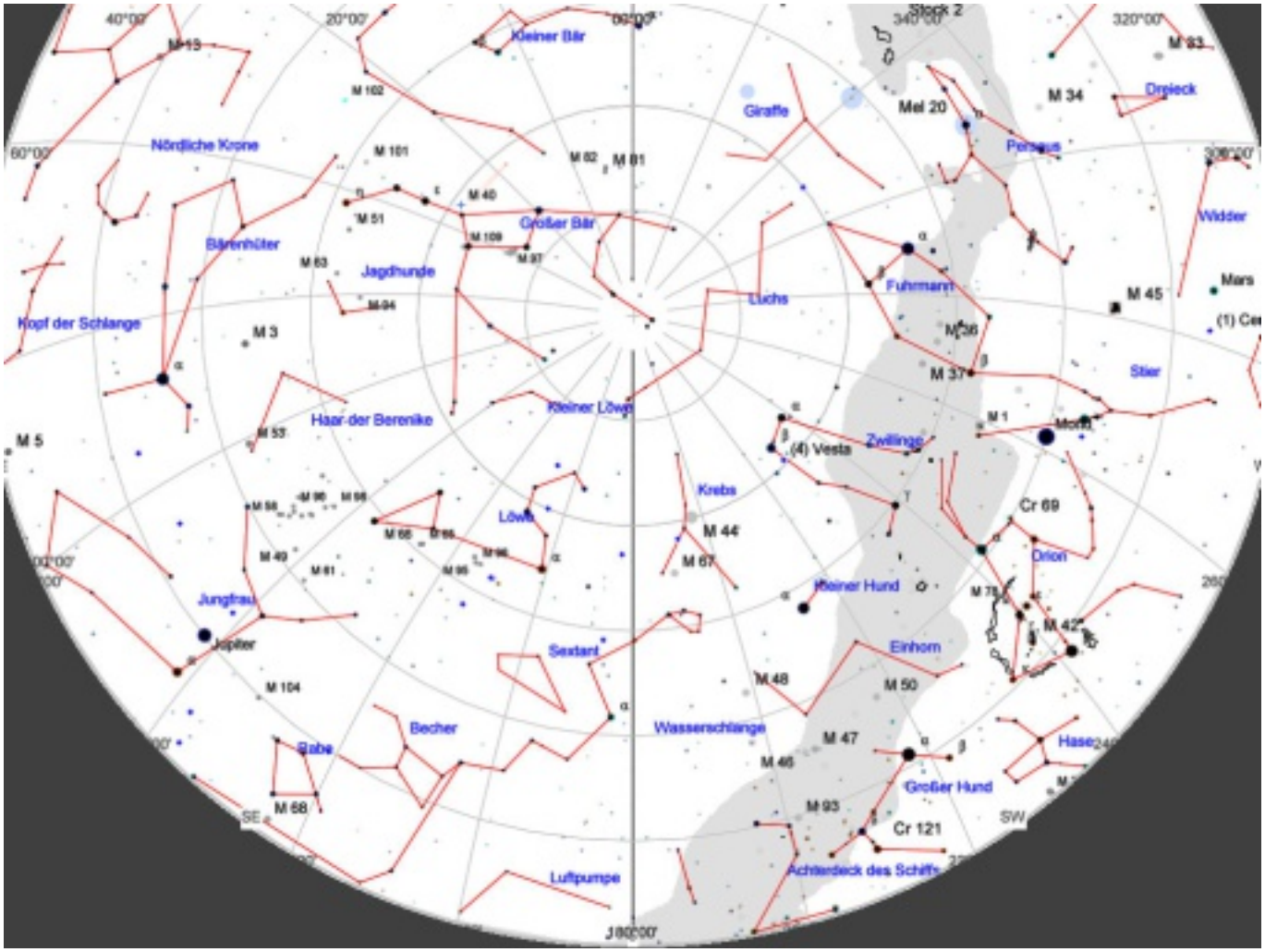
5. Mai: Wasser auf dem Mars

Gibt es Wasser auf dem Mars? Viele der Raumsonden, die unseren roten Nachbarn besuchen beschäftigen sich auch mit der Suche nach Wasser. Die Antwort auf diese Frage ist nicht ganz unwichtig, auch im Hinblick auf zukünftige bemannte Expeditionen. Bernd Vogt zeigt uns den heutigen Stand der Wissenschaft in dieser Frage und hat wie immer viele interessante Details zu berichten.

2. Juni: Jagd auf Galaxien mit dem neuen AAP 50cm-Teleskop

Galaxien gibt es praktisch unzählige am Himmel. Nur wenige davon kann man bei dunkelstem Himmel mit dem bloßen Auge erkennen, aber schon ein kleines Teleskop zeigt uns schon ihre große Zahl und Vielfalt. Mit unserem großen Teleskop sind es natürlich noch sehr viel mehr und so wurde schon viel Zeit am Teleskop verbracht, welche zu beobachten und zu fotografieren. Armin Lindenmann wird uns an diesem Abend nicht nur seine faszinierenden Fotografien vorstellen, sondern auch von der visuellen Beobachtung erzählen.

Beobachtungsobjekte



Himmelsanblick am 1.April 2017 um 22 Uhr MESZ

Beobachtungsobjekte im Frühjahr

Im Westen ist bis in die zweite Märzhälfte noch die helle Sichel der Venus zu sehen. Mars, der im Februar noch nahe bei Venus stand ist noch ein bisschen länger als kleiner roter Punkt zu sehen, aber auch seine Sichtbarkeitsperiode endet bald. Die Ablösung ist aber schon da, denn die Aufgänge von Jupiter verfrühen sich zusehends und er kann schon bald die ganze Nacht hindurch beobachtet werden. Er ist der auffälligste Planet des Frühjahrs. Gegen Sommer kommt aber auch Saturn in der zweiten Nachthälfte hinzu, dessen Ringe und Monde auch faszinierend sind.

Die Wintersternbilder sind zu Beginn noch am Abend im Westen zu sehen, aber ihre Sichtbarkeitsperiode nimmt schnell ab und die Frühlingsbilder haben ihren Platz im Süden eingenommen. Der Löwe und das Haar der Berenike mit den unzähligen hellen Galaxien können nun in voller Pracht bestaunt werden.

Auch hoch am Himmel, fast im Zenit, befinden sich mit den Galaxien im Großen Bär und der Umgebung noch viele weitere helle Galaxien wie M81 und M82.

Wer sich mehr für Sternhaufen interessiert findet auch hier noch viele Objekte, vor allem im Fuhrmann und den Zwillingen, die noch eine Weile im Westen zu sehen sind oder auch die Kugelsternhaufen im Osten wie M3 im Bärenhüter, M5, M13 oder den Haufen im Schlangenträger.

Nachdem im Januar/Februar noch der Komet 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova im Fernrohr zu sehen war (schwierig) wird auch 2P/Encke im März etwa diese Helligkeit erreichen und kurz nach der Abenddämmerung zu sehen sein (schwierig). Im April könnte aber 41P/Tuttle-Giacobini-Kresak noch etwas heller im Drachen beobachtet werden.

(mt)

Termine

Astronomische Vorschau

März	
4	Mond bedeckt γ Tau (3,6^{m}), Eintritt an dunkler Seite (21.57 MEZ–22.57 MEZ)
5	Mond bedeckt 71 Tau (4,5^{m}), Eintritt an dunkler Seite (0.46 MEZ–1.06 MEZ)
6	Mond bedeckt 111 Tau (5,0^{m}), Eintritt an dunkler Seite (0.35 MEZ–1.22 MEZ)
8	Mond: Goldener Henkel sichtbar am frühen Abend (Juraberge beleuchtet)
15	Mond bedeckt 74 Vir (4,7^{m}), Eintritt an heller Seite (3.30 MEZ–4.35 MEZ)
19	Mond bedeckt 24 Oph (4,9^{m}), Eintritt an heller Seite (1.39 MEZ–2.53 MEZ)
20	Frühlingsbeginn (11.29 MEZ)
April	
6	Saturn stationär, wird rückläufig (Beginn der Oppositionsschleife)
7	Mond: Goldener Henkel sichtbar am frühen Morgen (Juraberge beleuchtet)
7	Jupiter in Opposition (Entfernung 4,5AE, Helligkeit -2,5^{m})
14	Mond bedeckt γ Lib (3,9^{m}), Eintritt an heller Seite (1.47 MESZ–3.07 MESZ)
20	Pluto stationär, wird rückläufig (Beginn der Oppositionsschleife)
28	Mond bedeckt Aldebaran, α Tau (0,9^{m}), Eintritt an dunkler Seite (20.19 MESZ–21.13 MESZ)
Mai	
8	Mond: Goldener Henkel sichtbar am frühen Abend (Juraberge beleuchtet)
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)

Veranstaltungen und Treffen

März	
3	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – Vortrag "**Planetendurchgänge vor der Sonne (Teil 2)**" von Christian Witzemann (20 Uhr)
8	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (20 Uhr)
15	Beobachterstammtisch im Gasthaus "Grüner Hof" in Huchenfeld (20 Uhr)
22	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (20 Uhr)
25	**Deutscher Astronomietag** Sternwarte Bieselsberg: Sonnenbeobachtung und Sternführung (ab 16 Uhr)

März (Fortsetzung)	
31	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – Vortrag "**Automatisierte AAP-Kuppel**" von Dr. Martin Tischhäuser (20 Uhr)
April	
12	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (21 Uhr)
19	Beobachterstammtisch im Gasthaus "Grüner Hof" in Huchenfeld (20 Uhr)
26	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (21 Uhr)
Mai	
05	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – Vortrag "**Wasser auf dem Mars**" von Bernd Vogt (20 Uhr)
10	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (21 Uhr)
17	Beobachterstammtisch im Gasthaus "Grüner Hof" in Huchenfeld (20 Uhr)
28	Sonnenbeobachtung: ein Nachmittag auf der Sternwarte Nordschwarzwald (14-17 Uhr)
Juni	
02	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – Vortrag "**Jagd auf Galaxien mit dem neuen AAP-50cm Teleskop**" von Armin Lindenmann (20 Uhr)
15	Beobachterstammtisch im Gasthaus "Grüner Hof" in Huchenfeld (20 Uhr)
25	Sonnenbeobachtung: ein Nachmittag auf der Sternwarte Nordschwarzwald (14-17 Uhr)

Impressum

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

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

Redaktion:
Martin Tischhäuser
Silcherstraße 7
72218 Wildberg

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

Redakteure: Martin Tischhäuser (mt), Martin Stuhlinger (ms),
Wolfgang Schatz (ws)
Auflage: 150 Exemplare
Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe: 20. Mai 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.