



Hinter dem Mond – China setzt Sonde auf Erdtrabanten ab  
 Saturnmonde viel jünger als gedacht – und bald verschwunden

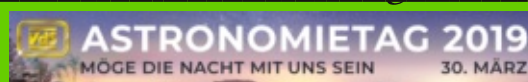
Deformiert – unsere Milchstraße ist leicht verbogen

Beobachtung der totalen Mondfinsternis vom 21. Januar 2019

Ein Streifzug durch Orion

Astronomie mit Pi – autarker Steuerungscomputer für die Astrofotografie

Die nächsten Veranstaltungen des AAP:



## Der Vorstand informiert

Liebe Vereinskollegen,

das Jahr begann für uns mit einer gut besuchten Mitgliederversammlung. Aber anders als in den letzten Jahren gab es dieses Mal eine kleine Veränderung im Vorstand. Unsere langjährige Schriftführerin Sylja Sollner musste ihr Amt leider aus zeitlichen Gründen aufgeben und stand nicht mehr zur Verfügung. Für ihre mehrjährige Tätigkeit für den Verein sei an dieser Stelle gedankt. Erfreulicherweise konnten wir mit Albin Konrad gleich einen Nachfolger gewinnen, der diese Aufgabe nahtlos übernimmt. Da unsere bisherige Postanschrift bei Sylja war haben wir uns auch darüber Gedanken gemacht und bei der Hauptversammlung beschlossen, dass wir zukünftig Christian Witzemanns Adresse verwenden möchten (was vor allem auch bei Paketsendungen hilfreich ist). Bitte beachtet also die **neue Vereinsanschrift** (siehe auch Impressum)!

Darüber hinaus sind wir weiterhin finanziell gut aufgestellt und müssen uns „nur“ überlegen, welche größeren Projekte oder Ausgaben wir tätigen möchten. Nach wie vor steht eine weitere Kuppel auf unserem Gelände...

Auch an der Sternwarte sind einige kleinere Pro-

jekte umgesetzt worden (siehe Berichte aus dem letzten Jahr) und der Spaltantrieb sowie eine Kuppelbeleuchtung (für den Führungsbetrieb) sind in Vorbereitung.

Nach wie vor sind wir auch auf der Suche nach weiteren Ideen für unsere Sonderveranstaltung zum 50. Jahrestag der Mondlandung. Wer dazu etwas beitragen möchte oder eine Idee hat darf sich gerne bei den Vorständen melden oder zu einem Vereinsabend kommen und sie dort vorstellen.

Apropos Vereinsabend: Ich freue mich sehr, dass im März, beim Vortrag von Bernd Vogt, so viele Mitglieder den Weg ins Kulturhaus gefunden haben. Es hat sich gelohnt und für Bernd war es ein würdiger Rahmen für seinen schönen Vortrag. Ich wünsche mir, dass das auch bei den anderen Vorträgen wieder der Fall sein wird.

Nun hoffen wir auf gutes Wetter für den Astronomietag am 30. März und können hoffentlich viele Besucher und Mitglieder begrüßen – so viele wie bei der Mondfinsternis erwarten wir zwar nicht, aber mehr als letztes Jahr wäre schön.

Euer

Martin Tischhäuser

## Editorial

Liebe Leser,

neben dem Mars ist auch unser Erdtrabant wieder sehr im Fokus von Weltraummissionen. Nun mischen Nationen wie China kräftig mit, ihn zu erkunden, und das mit viel Erfolg. Neben der Erkundung an sich steht bei den Weltraummissionen auch immer wieder die Rückführung von Proben auf dem Programm, eine sehr anspruchsvolle Aufgabe – vor allem bei den Proben von Asteroiden und Co. Es ist aber vermutlich immer noch deutlich günstiger als Menschen für diese Aufgabe einzusetzen, auch wenn „günstig“ immer noch nicht gerade billig ist. Wir können dabei aber etwas mehr analysieren als es auch mit robotischen Geräten wie auf dem Mars direkt möglich

ist, denn im Erdlabor hat man ganz andere Methoden zur Verfügung. Ich bin sehr gespannt, ob die Rückführungen klappen und was dabei an neuen Erkenntnissen herauskommt.

Auch wenn ich selbst auf Grund der Wolkensituation nicht die Möglichkeit hatte, die totale Mondfinsternis im Januar anzuschauen, so gab es doch von Max Engelsberger (Webseite) und Dieter Schubert (Titelbild) zwei Mitglieder, die als Frühaufsteher unterwegs waren und schöne Aufnahmen geschickt haben, an denen ich (und hoffentlich auch ihr) mich erfreuen konnte.

Viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe,

Martin Tischhäuser

## Aus Wissenschaft und Forschung

### Hinter dem Mond – China setzt Sonde auf Erdtrabanten ab

Der chinesischen Raumfahrtbehörde Chinese National Space Administration (CNSA) ist es am 3. Januar als erste Nation gelungen, eine Sonde auf der Rückseite des Mondes abzusetzen. Einen Tag nach der Landung rollte auch der Mondrover Yutu-2 planmäßig auf den Mondboden. Der Landeplatz von Chang'e-4 liegt mit 177,6 Grad Ost und 45,5 Grad Süd im Von-Kármán-Krater im Südpol-Aitken-Becken.

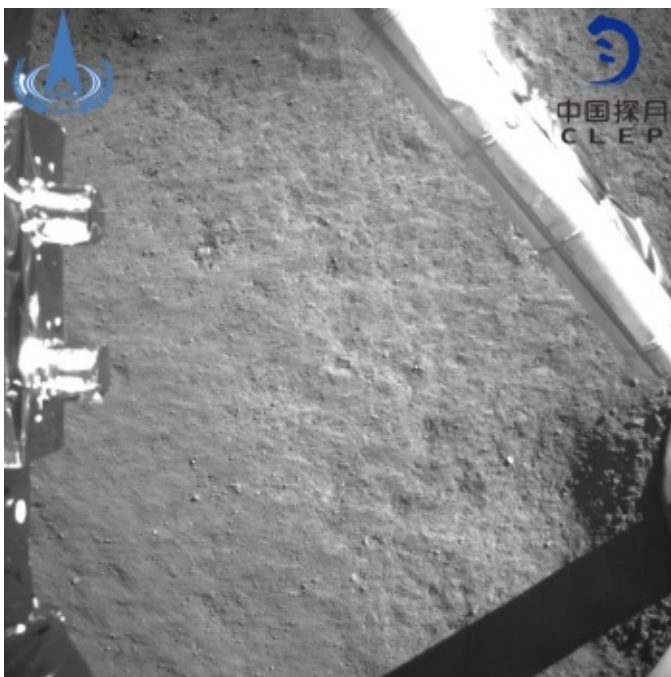
Das Becken wurde nach einem Krater an dessen Rand und dieser wiederum nach dem US-Astronomen Robert Grant Aitken benannt und entstand durch den Einschlag eines sehr großen Meteoriten, der vermutlich die Mondkruste durchschlug. Die Fläche ist durch zahlreiche spätere Einschläge überformt. Der Von-Kármán-Krater wurde nach dem ungarischen Mathematiker und Physiker Theodore von Kármán benannt, der auch der Doktorvater von Qian Xuesen war, der wiederum wesentlichen Anteil am Aufbau des chinesischen Raumfahrtprogramms hatte.

Da eine direkte Funkverbindung zur Mondrückseite unmöglich ist, kommunizieren Sonde und Rover über den Satelliten Queqiao mit dem Lage-

zentrum in Beijing. Queqiao wurde bereits im vergangenen Mai in Position gebracht und bewegt sich 65.000 bis 80.000 Kilometer hinter dem Mond auf einer engen Bahn um den zweiten Lagrange Punkt. Bei den insgesamt fünf Lagrange-Punkten im Erde-Mond-System handelt es sich um jene Orte, an denen sich die Gravitationskräfte der beiden Himmelskörper aufheben. Die Sonde kann daher den Punkt mit minimalem Energieaufwand umkreisen und dabei zugleich die Erde und die Mondrückseite im Blick behalten.

Im modernen China liebt man offensichtlich die Bezüge zur Mythologie. Chang'e ist die chinesische Göttin des Mondes. Nach ihr wurden bisher alle Mondmissionen benannt. Die Mondrover wurde nach dem Jadehasen Yutu benannt, welcher der Mondfee Chang'e auf dem Erdtrabanten Gesellschaft leistet. Der Name Queqiao, die Elsterbrücke, wurde einem alten Märchen über ein Liebespaar entnommen, das durch den Silberfluss, ein Synonym für die Milchstraße, von einander getrennt war. Nur einmal im Jahr konnte es sich, verbunden durch eine von Elstern gebildete Brücke, sehen.

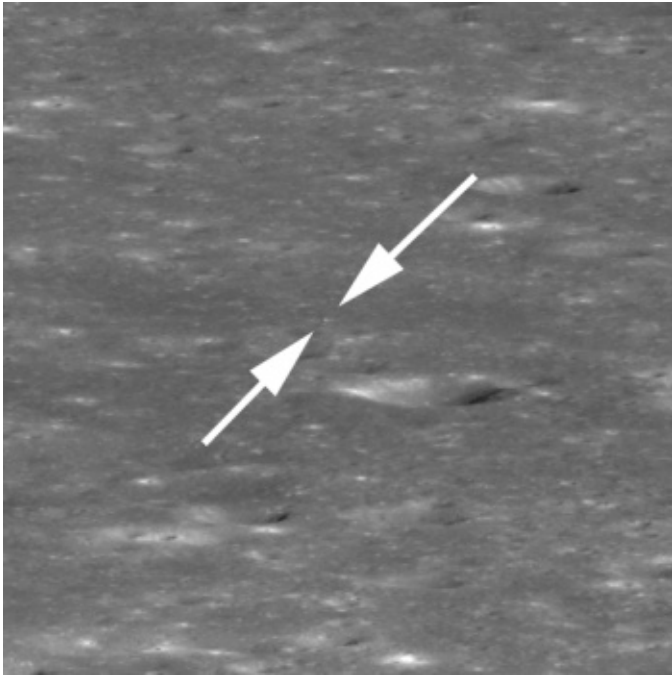
Chang'e-4 ist die erste Sonde, die auf der Rückseite des Mondes landete. Sie wird Informationen



Erste Aufnahme des Landeplatzes unter der Sonde nach dem Aufsetzen von Chang'e-4.  
Credits: CNSA/Xinhua



Aufnahme der Landesonde zeigt den erfolgreiche Absetzen des Rovers Yutu-2 auf die Mondoberfläche. Credits: CNSA/Xinhua



Die NASA hat eine Aufnahme vom 30. Januar aus dem Orbit des Mondes ihrer Sonde Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO) veröffentlicht, die Chang'e-4 als kleinen Punkt zeigt. Chang'e-4 ist auf der Aufnahme nur zwei Pixel groß. Credits: NASA/GSFC/Arizona State University.

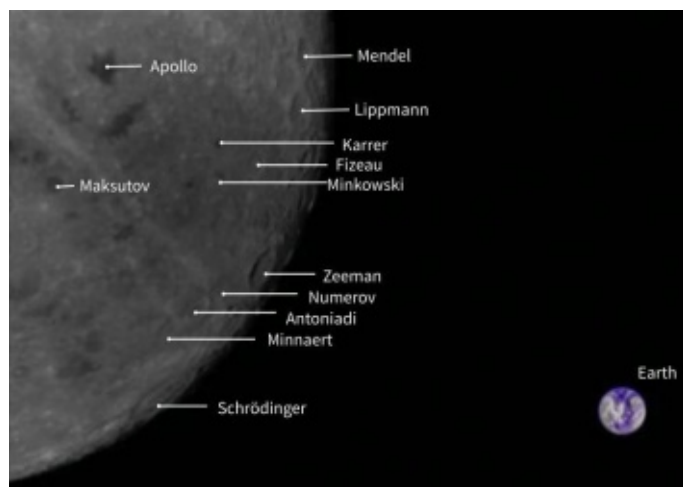
über die Beschaffenheit des dortigen Mondgesteins liefern und damit über die Entstehungsgeschichte dieser Region. Geplant sind auch Experimente mit niedrigen Radiofrequenzen. Ohne die Erdatmosphäre und andere Störungen können Astronominen und Astronomen in der Stille des Alls Signale besser auffangen, und sie hoffen auf neue Erkenntnisse über die Entstehung der Sterne. An Bord ist auch ein von der Kieler Christian-Albrechts-Universität entwickeltes Strahlungsmessgerät. Das Kieler Experiment soll mindestens ein Jahr lang die Strahlung und den Wassergehalt des Bodens messen und die Daten zur Erde schicken. Die Ergebnisse sollen helfen, zukünftige bemannte Mondmissionen vorzubereiten.

Daneben wollte man mittels einer Mini-Biosphäre die Auswirkungen der harschen Umweltverhältnisse (kein Sauerstoff, harte kosmische Strahlung, extreme Temperaturschwankungen) auf Organismen studieren und prüfen, ob Gemüseanbau in einer geschlossenen Umgebung bei niedriger Schwerkraft möglich ist. Ein Baumwollsaamen, der gekeimt war, ist inzwischen allerdings wieder eingegangen. Neben den Baumwollsaamen waren auch Raps-, Kartoffel- und Olivensaamen auf den Mond geschickt worden, die nicht aufgegangen

sind. In dem Behälter befinden sich außerdem Drosophila-Fliegen-Eier sowie Hefe. Forscher von der Universität Chongqing hatten zunächst mit einem langfristigen Experiment mit der Mini-Biosphäre Lunar Micro Ecosystem gerechnet. Die Mini-Biosphäre, ein 2,6 Kilogramm schweres Gefäß, beinhaltet Wasser, Erde, Luft, zwei Kameras und ein System zur Temperaturkontrolle. Doch das Gewächs hat bereits die erste Mondnacht, die mehrere Erdentage dauern und Temperaturen von bis zu minus 170 Grad aufweisen, nicht überleben können.

Als nächstes soll der Rover Yutu-2 zum nahe gelegenen Von-Kármán-Krater fahren, einer der tiefsten und ältesten Krater des Mondes. Er hat einen Durchmesser von 186 Kilometern und ist 13 Kilometer tief. Dessen Untersuchung soll detailliertere Aufschlüsse über die verschiedenen Schichten des Mondes geben. Der Rover ist mit einer Panoramakamera und verschiedenen Messgeräten ausgestattet.

Die Kamera des chinesischen Satelliten Longjiang-2, der von Studenten gebaut wurde, hat nun ebenfalls ein beeindruckendes Bild aufgenommen, das erstmals die gesamte dunkle Seite des Mondes und daneben die winzig wirkende, blau-weiß leuchtende Scheibe der Erde zeigt. Der Satellit Longjiang-2 hat im Juni 2018 die Umlaufbahn um den Mond eingenommen. Ausgesetzt wurde er von dem Satelliten Queqiao, der mithilfe, um den Landeplatz der Mondsonde Chang'e 4 zu bestimmen und jetzt die Kommunikation mit der Bodenstation in China gewährleistet, mit dem



Aufnahme von Longjiang-2 von der dunklen Seite des Mondes und daneben die blau-weiß leuchtende Scheibe der Erde.

Credits: Dwingeloo Radio Telescope/Tammo Jan

weiteren Satelliten Longjiang-1, mit dem es aber Probleme gab. Die beiden Mini-Satelliten, die Techniken zur Radioastronomie und Interferometrie testen sollen, haben ein Gewicht von 45 kg

und eine Größe von 50x50x40 cm. Die Aufnahme wurde mit einer in Saudi-Arabien gebauten Kamera gemacht.

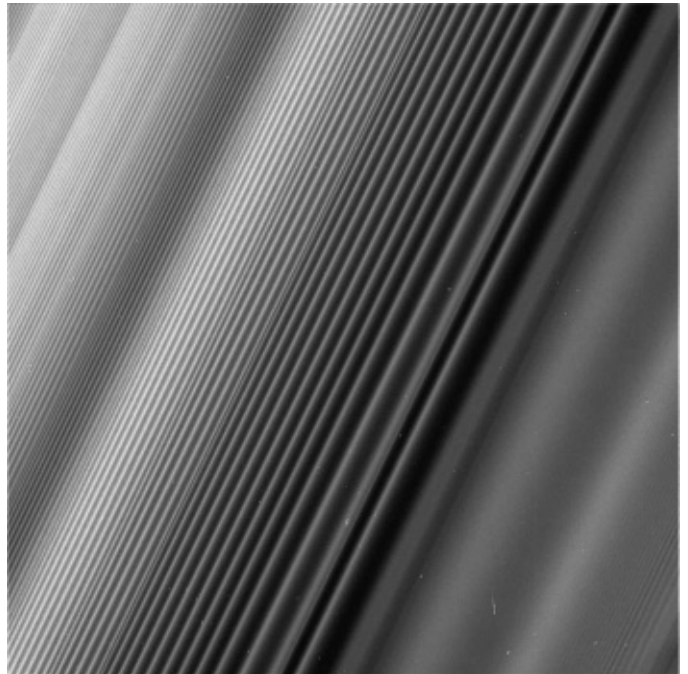
(ms)

## Saturnringe viel jünger als gedacht – und bald verschwunden

Die ikonischen Ringe des Saturn sind wohl nicht älter als 100 Millionen Jahre und spätestens vor 10 Millionen Jahren entstanden. Damit sind sie deutlich jünger als bislang angenommen, erklären Forscher um Luciano Iess von der Universität La Sapienza in Rom, die Daten ausgewertet haben, die Cassini während ihres „Großen Finales“ gesammelt hat. Erst kurz vor ihrem Ende war die NASA-Sonde 2017 mehrmals zu den charakteristischen Ringen hinabgetaucht und hatte den Saturn aus bis dato unerreichter Nähe erforscht.

Wie die Wissenschaftler nun im Fachblatt *Science* erklären, konnte Cassini bei ihren insgesamt 22 Manövern hinab zwischen die Ringe des Saturn dessen Gravitation so genau messen, wie vorher kein Instrument. Ihre Radiosignale erlaubten Rückschlüsse auf die genaue Geschwindigkeit und Beschleunigung der Sonde, auf Bruchteile von Millimetern pro Sekunde genau. Mit diesen Daten konnten die Forscher dann viel genauer die Masse des Saturn und seiner Ringe berechnen. Sie haben demnach nur 40 Prozent der Masse des kleinen Saturnmonds Mimas, der 2000 Mal kleiner ist als der Mond unserer Erde.

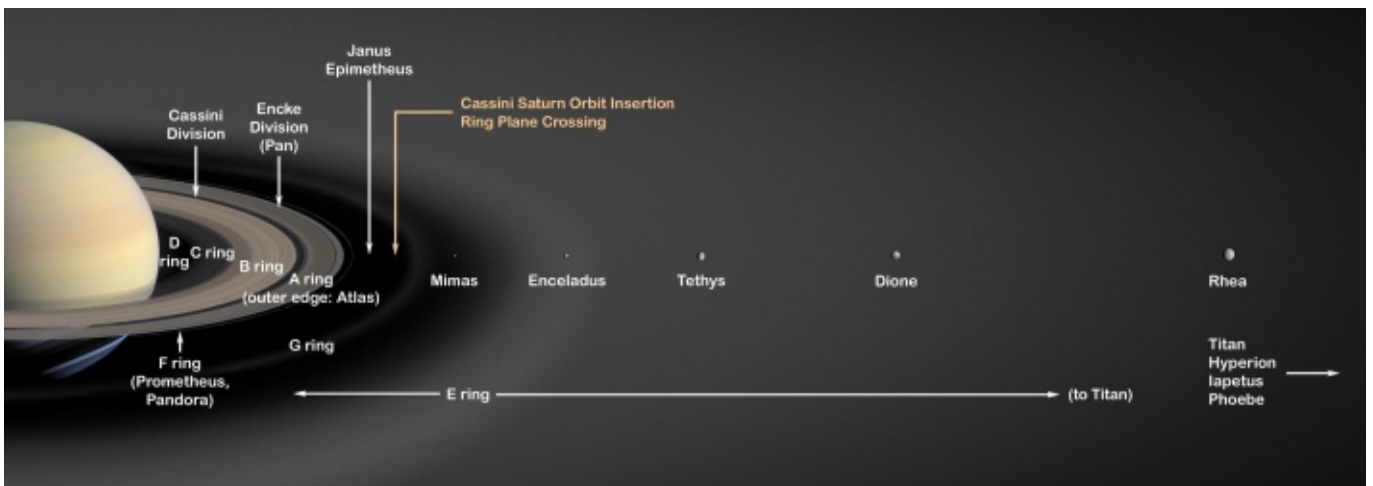
Dass sich anhand des Verhältnisses dieser beiden Daten das Alter der Ringe abschätzen lässt, war bereits vorher beschrieben worden, heißt es beim



Ein Blick durch die Ringe, aufgenommen von Cassini am 6. September 2017. Credits: NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute

Jet Propulsion Laboratory der NASA. Je geringer die Masse der Ringe desto jünger müssen sie sein, erklären die Forscher. Die Ergebnisse widersprechen nun der Annahme, dass sich die Ringe früh nach der Entstehung des Saturn vor 4,5 Milliarden Jahren gebildet hatten. Möglicherweise sei ein Komet von der Gravitation des Gasriesen zerrissen worden oder Eismonde seien zerbrochen.

Erst im Dezember hatten Wissenschaftler um Ja-



Ringsystem des Saturn. Credits: NASA/JPL

mes O'Donoghue vom Goddard Space Flight Center Ergebnisse ihrer Untersuchung der Saturnringe im Fachblatt *Icarus* vorgestellt, denen zufolge die vergleichsweise bald verschwunden sein dürften.

Bereits die beiden Voyager-Sonden der NASA hatten bei ihrem Vorbeiflug in den frühen 1980er-Jahren Belege dafür gefunden, dass die Eisteilchen der Saturnringe auf den Planeten herabregnen und dabei dunkle Bänder in der Atmosphäre des Gasriesen bilden. Sie schätzten, dass dieser Ring-Regen den Saturnringen in einer halben Stunde die Entsprechung eines Olympia-Schwimmbekens entziehe, berichtete O'Donoghue. In diesem Tempo werde das Ringsystem spätestens in 300 Millionen Jahren komplett verschwunden sein.

Es könnte allerdings noch wesentlich schneller

gehen, denn hinzu kommt ein weiterer Verlust: Die europäisch-amerikanische Saturnsonde Cassini, die 2004 bei dem Ringplaneten eingetroffen war, hatte zudem beobachtet, dass der Ring-Regen auch auf den Saturn-Äquator prasselt. Addiere man das von der Raumsonde Cassini nachgewiesene Ringmaterial, das auf den Saturn-Äquator fällt, hätten die Saturnringe weniger als 100 Millionen Jahre zu leben, erläuterte O'Donoghue. Das charakteristische Bild des Ringplaneten stünde dann nur für eine sehr kurze Phase seiner 4 Milliarden Jahre währenden Existenz. Wir sehen die Ringe demnach ungefähr in der Mitte ihrer Lebenszeit. Möglicherweise hatten auch Jupiter, Uranus und Neptun zwischenzeitlich solche ausgeprägten Ringe, mutmaßt O'Donoghue.

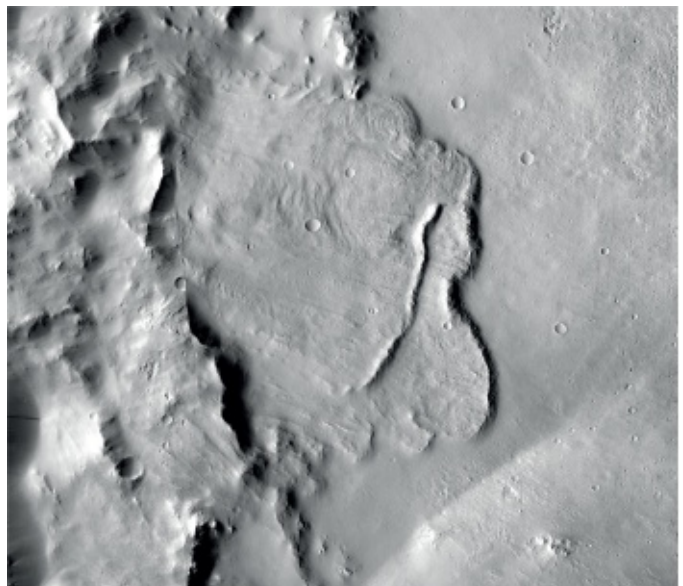
(ms)

## Mars-Tiefen – Spuren einstigen planetenumspannenden Grundwassersystems

Dank der ESA-Sonde Mars Express haben Wissenschaftler erstmals geologische Hinweise auf ein ehemaliges System von Seen unter der Oberfläche des Mars gefunden. Wie die Europäische Weltraumagentur erklärt, umspannte dieses Grundwassersystem einst den gesamten Planeten. Spuren davon fanden die Forscher demnach am Boden einer ganzen Reihe von Kratern weit unter der künstlichen, anhand anderer Merkmale festgelegten Meereshöhe (Null-Referenzhöhe) des längst ausgetrockneten Roten Planeten.

In verschiedenen Missionen waren bereits Hinweise darauf gefunden worden, dass der Mars einst eine wasserreiche Welt war, erklärt Studienleiter Francesco Salese von der Universität Utrecht. Aber als das Klima des Planeten sich geändert habe, sei dieses unter die Oberfläche gesickert und habe ein System von kleinen Seen und viel Grundwasser gebildet. Nach den Spuren dieses Wassers hätten die Forscher in 24 tiefen Kratern gefahndet, die von Mars Express aus dem Marsorbit heraus abgelichtet worden waren. Alle Krater liegen mehr als 4000 Meter unter der Meereshöhe des Mars.

Am Boden der untersuchten Krater seien sie fünfzig geworden und hätten die gesuchten Spuren

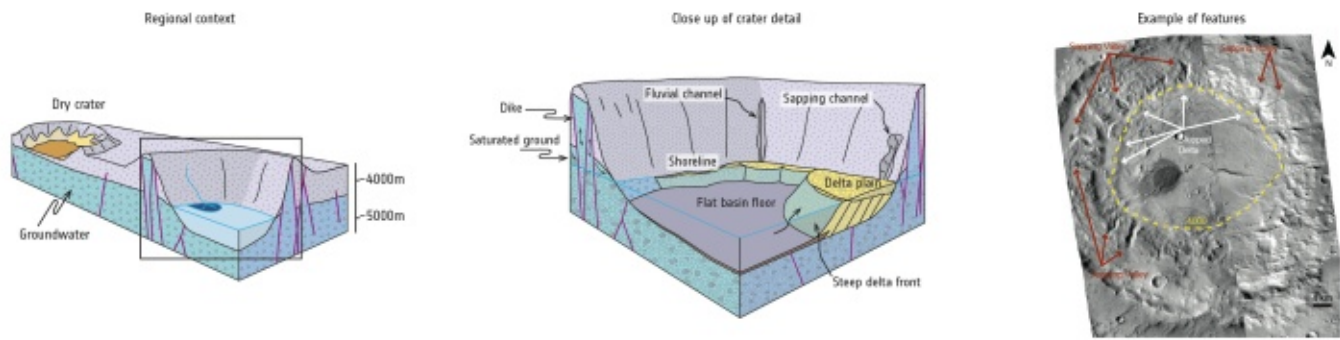


Hinweise auf ehemaliges Wasser an der Oberfläche.  
Credits: NASA/JPL-Caltech/MSSS

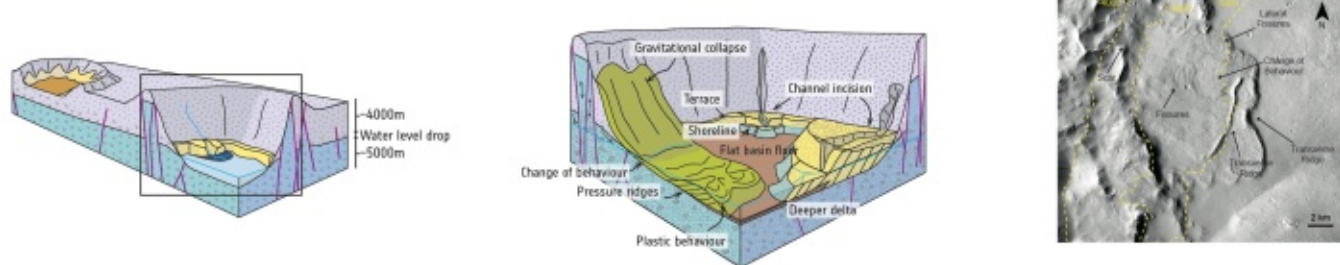
entdeckt, heißt es in der Analyse, die im *Journal of Geophysical Research* veröffentlicht wurde. Die nachgewiesenen Formen und Strukturen hätten sich nur durch Wasser bilden können, erklären die Forscher. Vor rund 3,5 Milliarden Jahren stellten diese Seen also jene Bereiche dar, an denen unter der Oberfläche überdauerndes Wasser an die Oberfläche getreten war. Die Höhe des Wasserspiegels passt demnach aber auch zu jenem einstigen Ozean, den Wissenschaftler bereits beschrieben haben. Der könnte zur gleichen Zeit noch existiert haben.

In fünf der untersuchten Krater haben die Wis-

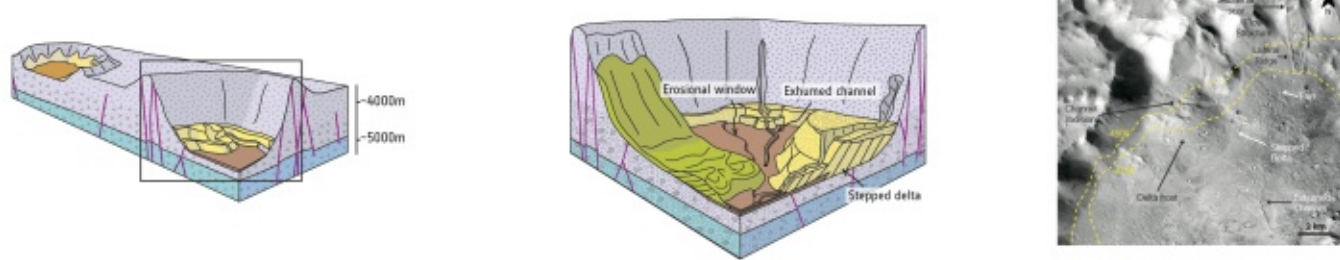
**Schritt 1:** Grundwasser speist tiefe Krater; Kanäle, Täler und Deltas formieren sich



**Schritt 2:** Grundwasserniveau fluktuiert; Langzeittrend zu niedrigeren Pegeln führt zu Kollaps der Strukturen und Deltas



**Schritt 3:** Grundwasserniveau sinkt unter Kraterboden; Erosion legt alte Strukturen frei



Die Spuren der einstigen Seen. Credits: NASA/JPL-Caltech/MSSS; F. Salese et al. (2019)

senschaftler außerdem Spuren von Mineralien gefunden, die auf der Erde mit der Entstehung des Lebens in Zusammenhang stehen. Das sei ein weiterer Hinweis darauf, dass auf dem Roten Planeten einst Zustände herrschten, in denen alle Zutaten für die Entstehung des Lebens vorlagen,

wie wir es von der Erde kennen. Unter der Oberfläche könnten also weitere Spuren überdauert haben. Das könne durch künftige Mars-Missionen näher erforscht werden.

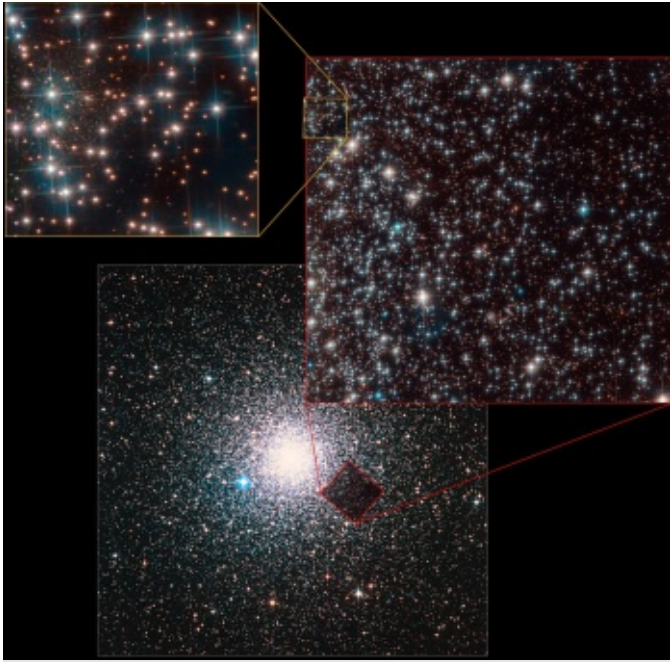
(ms)

## Gut getarnt – Astronomen entdecken per Zufall besonders einsame Zwerggalaxie

Eine Gruppe von Astronomen hat mithilfe des Weltraumteleskops Hubble zufällig eine bislang unbekannte Galaxie entdeckt, die einige Besonderheiten aufweist. Wie die Europäische Weltraumagentur ESA mitteilte, gelang die Entdeckung während der Untersuchung des Kugelsternhaufens NGC 6752. Am Rande der untersuchten Aufnahmen fanden die Astronomen um Luigi Bedin vom INAF-Osservatorio Astronomico di Padova,

Padua, Italien, demnach im Hintergrund des Kugelsternhaufens eine kompakte Ansammlung von Sternen. Nach einer Analyse hätten sie geschlossen, dass sich diese nicht in der Milchstraße, sondern Millionen Lichtjahre entfernt in einer eigenen Galaxie befinden. Ihre Entdeckung publizierten sie in den *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Letters* (MNRAS).

Die Galaxie liegt in kosmischen Maßstäben in der Nachbarschaft der Milchstraße und wurde auf den vorläufigen Namen Bedin I getauft. Sie hat lediglich einen Durchmesser von rund 3000 Lichtjahren – die Milchstraße kommt auf mehr als



Der Fundort im Hintergrund von NGC 6752.  
Credits: ESA/Hubble, NASA, Bedin et al., Digitized  
Sky Survey 2, CC BY 4.0



Die zufällig entdeckte Zwerggalaxie Bedin I, links  
im Hintergrund der hellen Sterne gerade noch  
auszumachen.

Credits: ESA/Hubble, NASA, Bedin et al., CC BY 4.0

170.000 – und sei „unglaublich blass“. Es handelt sich um eine sphäroide Zwerggalaxie, ein Typ, von dem in unserer Lokalen Gruppe insgesamt 36 Exemplare bekannt sind, 22 davon Satelliten der Milchstraße.

Die Galaxie sei nur auf sehr wenigen Aufnahmen von Hubble überhaupt zu entdecken gewesen, erklären die Forscher. Auf der Detailaufnahme von NGC 6752 war dies aber möglich. Mit künftigen Instrumenten könnten solche blassen Galaxien aber viel besser zu finden sein.

Bedin I ist demnach ungefähr 30 Millionen Licht-

jahre von der Milchstraße und 2 Millionen Lichtjahre von der nächsten Galaxie NGC 6744 entfernt. Damit wäre es möglicherweise die bislang isolierteste bekannte Zwerggalaxie. Außerdem haben die Forscher ermittelt, dass die Galaxie wohl rund 13 Milliarden Jahre alt ist, nicht viel jünger als das Universum insgesamt. In Verbindung mit der großen Isolation könne Bedin I deswegen als ein Fossil des frühen Universums bezeichnet werden.

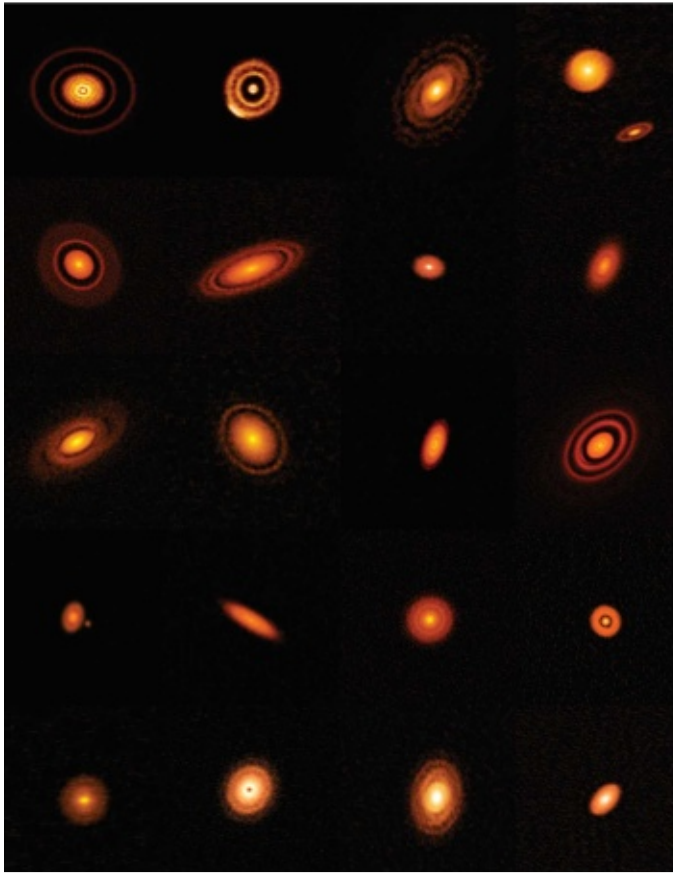
(ms)

## Protoplanetare Scheiben im Detail – Planeten entstehen schneller als gedacht

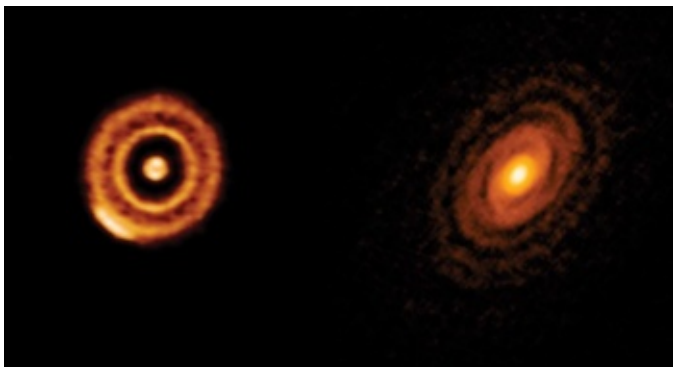
Bislang unbekannt, für die Forschung spektakuläre Strukturen in Staub- und Gaskürteln junger Sterne geben vollkommen neue Einblicke in die Geburtsstätten von Planeten: Entdeckt wurden sie von einem internationalen Astronomenteam unter maßgeblicher Mitwirkung von Heidelberger Wissenschaftlern, das 20 dieser sogenannten protoplanetaren Scheiben im Zuge einer mehrmonatigen Beobachtungskampagne untersucht hat. Zum Einsatz kam dabei ein Teleskopverbund, das

Atacama Large Millimeter / Submillimeter Array (ALMA). Die Beobachtungen deuten darauf hin, dass Planeten viel schneller entstehen könnten als bislang angenommen, betont Prof. Dr. Cornelis Dullemond vom Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg (ZAH). Die Forschungsergebnisse im Rahmen der aktuellen Beobachtungskampagne des *Disk Substructures at High Angular Resolution Project* (DSHARP) wurden in einer Reihe von Veröffentlichungen publiziert und zu einer Sonderausgabe der *Astrophysical Journal Letters* zusammengefasst.

Über die Entstehung von Planeten und die damit verbundenen physikalischen Mechanismen ist bislang wenig bekannt. Bisherige Modelle besa-



*20 protoplanetare Scheiben und ihre Ringe.  
Credits: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), S. Andrews et al.; NRAO/AUI/NSF, S. Dagnello*



*Protoplanetare Scheiben im Detail.  
Credits: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), S. Andrews et al.; NRAO/AUI/NSF, S. Dagnello*

gen, dass Planeten über Millionen von Jahren durch die allmähliche Verdichtung von Staub und Gas in einer protoplanetaren Scheibe geboren werden – beginnend mit Staubkörnern, die sich zu immer größeren Gesteinsbrocken zusammenfügen. Die Astronomen haben Staubpartikel untersucht, die auf natürliche Weise im Millimeterwellenlicht leuchten. Auf diese Weise konnte mithilfe von ALMA und seiner extrem scharfen Bilder die Dichteverteilung der kleinen,

festen Partikel um junge Sterne präzise abgebildet werden.

Die überzeugendste Interpretation dieser Beobachtungen ist nach Angaben der beteiligten Forscher, dass sich große Planeten wie zum Beispiel Neptun oder Saturn viel schneller gebildet haben, als es die gegenwärtige Theorie voraussagt. Solche Planeten neigen offensichtlich auch dazu, sich in enormen Entfernungen von ihren Muttersternen zu entwickeln. Sie sähen klar definierte Details bei jungen Sternen unterschiedlicher Massen, einschließlich markanter Ringe und Lücken, die in ganz verschiedenen Abständen von ihren Wirtssternen vorkommen. Sie seien offenbar ein Hinweis auf die Anwesenheit von Planeten.

Mithilfe der jüngsten Beobachtungen kann möglicherweise auch erklärt werden, wie sich erdähnliche Planeten bilden und wachsen können. So rätseln Astronomen seit Jahrzehnten über eine Unstimmigkeit in der Theorie der Planetenentstehung. Wenn staubige Körper etwa die Größe von Murmeln erreichen, führt die Dynamik einer strukturlosen glatten protoplanetaren Scheibe dazu, dass diese irgendwann auf ihren Muttersternen fallen und niemals die für Planeten erforderliche Masse erreichen können. Die ALMA-Bilder deuten jedoch darauf hin, dass diese Murmeln in Ringen eingeschlossen sind. Jeder dieser Ringe enthält viele Dutzend Erdmassen in Form dieses staubigen Materials. Sie sind die idealen Orte, an denen sich neue Planeten bilden können. Die dichten Staubringe schaffen somit einen sicheren Hafen, in dem felsige Welten vollständig reifen können, so der Heidelberger Astronom.

Ganz nebenbei haben die Forscher einmal mehr den rasanten Fortschritt der Astronomie unter Beweis gestellt. Als Wissenschaftler Anfang 2016 das bis dato detaillierteste Bild einer protoplanetaren Scheibe veröffentlichten, meinten sie, das dürfte auf Jahre hinaus das detailreichste bleiben. Nun folgen dem gleich fast zwei Dutzend Bilder, die dem ersten in nichts nachstehen.

(ms)

## Deformiert – Unsere Milchstraße ist leicht verbogen

Ein paar hundert Milliarden Sonnen kreisen in unserer Milchstraße. In ihrem Zentrum liegt ein Schwarzes Loch, dessen Gravitationswirkung die ganze Galaxie zusammenhält. Und aus der Entfernung dürfte es so aussehen, als rotierten die Sterne in einer flachen Scheibe um das Zentrum. Doch wenn man näher herankäme, würde sich das Bild ändern, denn in Wahrheit ist diese Scheibe gar nicht überall flach.

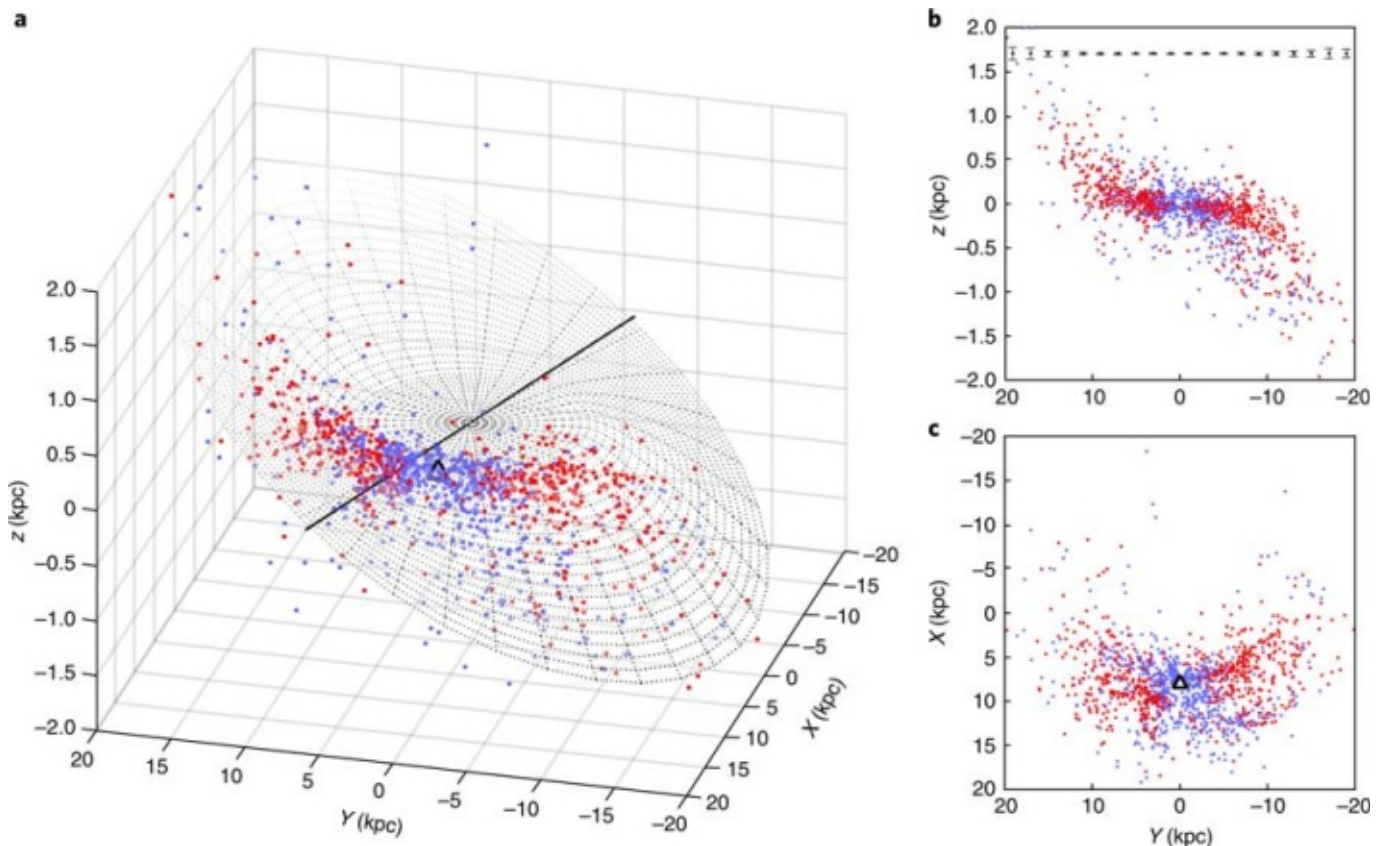
In den Außenbezirken der Milchstraße ist die galaktische Scheibe nämlich auf einer Seite nach oben gebogen und auf der anderen Seite nach unten. Zu diesem Schluss kommt ein chinesisch-australisches Forscherteam um Chen Xiaodian von der Chinesischen Akademie der Wissenschaften in Peking, das seine Erkenntnisse gerade im Fachmagazin *Nature Astronomy* vorgestellt hat.

Die Wissenschaftler hatten die genauen Positionen von 1339 speziellen Sternen bestimmt. Diese gehören zur Gruppe der Cepheiden, die auch kosmische Meilensteine genannt werden. Sie leuch-

ten bis zu 100.000 Mal heller als unsere Sonne und sind daher auch über große Distanzen zu sehen. Dabei schwankt ihre Helligkeit in einem gleichmäßigen Takt, dessen Länge von der Leuchtkraft des jeweiligen Sterns abhängt.

Daraus lässt sich sehr gut ihre Entfernung bestimmen: Auf Grund des Schwankungsrhythmus kennen die Astronomen die absolute Helligkeit eines Cepheiden-Sterns und können so ausrechnen, wie weit er entfernt sein muss, damit er am irdischen Firmament gerade so hell erscheint wie beobachtet. Auf diese Weise kennen die Wissenschaftler von jedem untersuchten Cepheiden nicht nur die exakte Position am Himmel, sondern auch seine genaue Entfernung – das Ergebnis ist eine dreidimensionale Karte. Allerdings deckt diese Karte nicht die gesamte Milchstraße ab, sondern nur den für uns einsehbaren Teil.

Wir stellen uns Spiralgalaxien normalerweise relativ flach vor, so Co-Autor Richard de Grijs von der Macquarie-Universität in Sydney. Die Karte zeigt jedoch, dass die Scheibe verzogen und verdreht ist. Als Ursache vermuten die Astronomen ein Drehmoment der rotierenden massereichen



Originaldaten: Rote und blaue Punkte repräsentieren 585 im infraroten und 744 im optischen entdeckte Cepheiden. Das schwarze offene Dreieck markiert die Position der Sonne. Credits: Chao Liu/National Astronomical Observatories, Chinese Academy of Sciences

inneren Sternenscheibe der Milchstraße. Eine derartige verzogene Spirale war bereits bei rund einem Dutzend anderer Galaxien beobachtet worden, erläutern die Forscher. Die Form unserer

Milchstraße sei daher selten, aber nicht einzigartig.

(ms)

## Wir üben Mond – Neue Trainingsanlage für Astronauten in Köln

Eine 1000 Quadratmeter große Grasfläche in der Nähe des Europäischen Astronautenzentrums in Köln soll sich bald in eine Mondlandschaft mit Sand und Kratern verwandeln. Luna heißt die Trainingsanlage, die die Europäische Raumfahrtagentur (ESA) gemeinsam mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) plant. In der Halle sollen nach Angaben der ESA Astronauten und Wissenschaftler ab 2020 in möglichst authentischer Umgebung für Missionen zum Mond trainieren und forschen können.

Die Astronauten werden in der Halle an Seilen hängen, die ihr Gewicht um fünf Sechstel entlasten, ohne dass sie dabei den Kontakt zum Boden verlieren. Dadurch lässt sich das Körpergewicht auf rund ein Sechstel reduzieren, da dies den Mondbedingungen entspricht.

Eine Herausforderung wird der graue Sandstaub sein, der die Mondoberfläche bedeckt. Er enthält Siliziumpartikel mit Eisen-, Calcium- und Alumi-

niumanteilen und ist nach vielen Einschlägen von Mikrometeoriten in seiner 4,5 Milliarden Jahre langen Geschichte sehr feinkörnig gemahlen und extrem scharfkantig. Er kann schnell Anzüge und Ausrüstung beschädigen. Um das Equipment zu testen, wird als Mondstaubersatz Vulkanpulver aus der Eifel in der Halle ausgeschüttet.

Knapp 50 Jahre nach der ersten Mondlandung ist das langfristige Ziel der ESA ein Moon Village, ein Dorf auf dem Mond. Um dieses Ziel zu erreichen, soll Luna internationale Wissenschaftler zusammenbringen. Astronauten der ESA und anderer Weltraumagenturen sollen für künftige Missionen trainieren können, technische Verfahren und Equipment erproben und auch die Mondbasis FlexHab (Futur Lunar Exploration Habitat) einmal aufbauen.

Als Vorbild für Luna dient die ISS-Trainingshalle in des EAC in Köln, wo Astronauten für ihren Einsatz auf der Raumstation vorbereitet werden. Bis die Anlage fertig ist, dient die Insel Lanzarote als Übungsplatz.

(ms)

## Sternwarte Bieselsberg

### Führungen

Im Februar hatten wir schon ein paar Gelegenheiten, unseren Gästen den Sternenhimmel zu zeigen. Eine Grundschulklasse konnte nach langer Durststrecke (die ersten Termine waren schon Anfang Dezember wegen der Wolken verstrichen) endlich die Sternwarte besuchen und die ca. 30 Kinder und Betreuer konnten sich in gut 90min viele schöne Dinge anschauen. Die Höhepunkte am Ende waren natürlich der Orionnebel und dann der Mond mit seinen Kratern bei hoher Vergrößerung.

Eine reguläre Abendführung konnten wir auch machen, auch wenn an diesem Abend neben einigen AAPlern nur wenige Besucher den Weg zur Sternwarte fanden. Diejenigen, die gekommen waren, nahmen aber sichtlich fasziniert in Gedan-

ken einen schönen Abend mit nach Hause.

Die Führungen im Frühjahr werden sich auf zunächst auf die Frühlingssternbilder konzentrieren, die nun hoch im Süden zu sehen sind. Dazu gehören auf jeden Fall einige der Galaxien, die sich rund um den Löwen und die Jungfrau tummeln. Aber auch ein paar Sternhaufen wie z.B. die schönen Kugelsternhaufen M3 und später M13 werden wir unseren Gästen zeigen.

Wie immer haben wir bei schönem Wetter auch am Astronomietag geöffnet (siehe Artikel in dieser Ausgabe) und werden dann sowohl die Sonne als auch später dann den Sternenhimmel zeigen.

## Astronomietag



In Anlehnung an einen legendären Satz aus der Filmreihe „Star Wars“ („Möge die Macht mit uns sein“) will der Astronomietag in diesem Jahr die Aufmerksamkeit auf die Lichtverschmutzung legen. In vielen Gegenden – und vor allem Städten – kann man nachts kaum noch die Sterne sehen und das Kunstlicht bestimmt die Nacht. Nicht nur für unser Hobby sondern auch für die Natur, vor allem sichtbar bei den Insekten, stellt das eine große Herausforderung dar. Auch unser Biorhythmus ist vom Kunstlicht beeinflusst, was man auch in der Diskussion um Schlaf und Nachtmodus bei Smartphones gesehen hat.

Begleitet wird dieser Abend auch von einer Aktion „Earth Hour“ des WWF, der die Menschen aufruft, zwischen 20.30 Uhr und 21.30 Uhr die Lichter auszuschalten: Strom sparen, Umwelt schonen und Sterne sehen.

Sterne sehen ist natürlich auch unser Motto an diesem Tag. Wir fangen um 16 Uhr mit dem nächstgelegenen Stern an: unserer Sonne. An den Geräten unserer Sternwarte werden wir durch verschiedene Filter die Sonne betrachten und so nach Sonnenflecken sowie Gasausbrüchen (Protuberanzen) Ausschau halten. Auch wenn die Sonne sich gerade im Aktivitätsminimum befindet hoffen wir auf ein paar Details.

Am Abend wartet dann hoffentlich der dunkle Himmel mit seinen faszinierenden Objekten auf uns. Die Sternbilder des Winters zeigen sich noch mal im Westen und ein Blick auf den Orionnebel hat noch jeden in seinen Bann gezogen, aber auch ein paar lohnende Sternhaufen lassen sich wunderbar mit unseren Teleskopen beobachten.

Im Süden und Osten warten dann jede Menge schöne Galaxien darauf, von uns in Augenschein genommen zu werden. Der Löwe, das Haar der Berenike und die Jungfrau bieten so viele schöne davon, dass es uns schwerfallen wird, die Auswahl zu beschränken.

**Für Mitglieder planen wir, am Abend den Grill anzuheizen!** Hoffen wir auf gutes Wetter!

(mt)



Impression vom Astronomietag 2012. © Niemzig

## Beobachtergruppe

### Meine Beobachtung der Mondfinsternis am 21. Januar 2019

Als der Himmel nach ein paar sonnigen Abschnitten am Sonntagnachmittag und zum Abend hin vor der totalen Mondfinsternis komplett zuzog, war ich doch etwas enttäuscht. Wenn es um diese Jahreszeit mal zuzieht, reißt es in der Nacht wohl eher selten wieder auf – so dachte ich. Eigentlich war geplant, sehr früh zu Bett zu gehen und um 3 Uhr wieder aufzustehen. So ging ich also – die Finsternis gedanklich schon abgehakt, sehr spät schlafen, stellte aber den Wecker vorsichtshalber mal auf 4 Uhr.

Als ich dann irgendwann kurz vor halb 5 Uhr schlaftrunken vor das Fenster trat um nachzusehen, lachte mich ein schon leicht am Ostrand verdunkelter Mond vom stark aufgelockerten Himmel an. Tatsächlich war es so, dass sich die über dem Norden von Baden-Württemberg gelegene Wolkengrenze sich im Laufe der Nacht langsam bis zur Mitte vorgearbeitet hatte. Schlagartig war ich hellwach und bereitete in Windeseile alles Nötige vor. Alle Utensilien – vom Teleskop bis zur warmen Kleidung, lagen schon griffbereit hergerichtet. Auch das Stativ stand schon nivelliert auf dem Balkon bereit, so dass ich mit der visuellen und fotografischen Beobachtung bei nun völlig wolkenlosem Himmel schon um 5 Uhr beginnen konnte.

Auf einer Doppelschiene hatte ich auf meiner Montierung für die Bildaufnahme einen 120/600 mm-Refraktor, und für den visuellen Blick einen 70/420 mm-Apo geflanscht. Darin hatte ich ein 14 mm-Okular mit großem Gesichtsfeld, das mir bei 30-facher Vergrößerung zwar einen relativ kleinen verfinsterten Mond zeigte, aber mit einem schönen Sternfeld drumherum. So ergab sich ein sehr schöner Überblick, der auch vollkommen ausreichend war.

Da es erst kurz zuvor aufklarte, lagen die Temperaturen bei 0°C noch im „angenehmen“ Bereich, vielen aber zum Ende der Finsternis auf -3°C. Die sind aber in der geschützten Lage auch noch gut auszuhalten. Andere Beobachter berichteten mir, dass bei bis zu -8°C die Teleskope im freien Feld schnell mit einer Eisschicht überzogen waren – zum Teil auch die Optik. Da bin ich doch überaus



*Totale Mondfinsternis am 21.01.2019, Finsternismitte um 06:19 MEZ, aufgenommen mit einem Refraktor 120/600 mm und Canon EOS 1200D, 6 Sek., ISO 400, Aufnahmeort Plüderhausen, Dieter Schubert*

froh, einem recht guten Beobachtungsplatz direkt an der Wohnung zu haben.

Während an der nahe gelegenen Bundesstraße der morgendliche Berufsverkehr allmählich in die Gänge kam, begann langsam die totale Verfinsternung. Ich belichtete kontinuierlich den Sensor mit immer längeren Belichtungszeiten und genoss die Finsternis mit bloßem Auge und am Teleskop. Immer mehr Sterne traten nun am dunklen Him-



*Der teilverfinsterte Mond verschwindet hinter dem Schurwald während der partiellen Phase um 07:04 MEZ, aufgenommen mit einem Refraktor 120/600 mm und Canon EOS 1200D, 1 Sek., ISO 400, Aufnahmeort Plüderhausen, Dieter Schubert*

mel hervor und im Südosten strahlten Venus und Jupiter. Auf einem stillen Feld in freier Natur wäre das sicher wieder eine großartige Atmosphäre, die in einem Wohngebiet mit Verkehrslärm weniger gut zur Geltung kommt. Dennoch machte sich eine unwirkliche Szenerie breit, als der Mond nach 6 Uhr tief im Kernschatten stand. Auch der immer wieder ins Okular gehende Blick war grandios. Mir persönlich erschien die totale Phase als recht dunkel. Auf der Danjon-Skala würde ich sie auf L=2 beurteilen: Tiefrote oder rostrote Finsternis, mit einem sehr dunklen Zentrum, aber relativ

hellem Rand des Kernschattens.

Nach dem Ende der totalen Phase, konnte ich den Austritt aus dem Kernschatten etwa nur noch 20 Minuten lang verfolgen. Denn nun näherte sich der zu etwa zwei Drittel verfinsterte Mond unaufhaltsam einer 10° hohen Erhebung des bei mir angrenzenden Schurwaldes. Da gelang mir dann ein eindrucksvoller Schnappschuss, als der teilverfinsterte Mond hinter den Tannenbäumen verschwand. Ein Anblick, den man auch nicht alle Tage hat!

(ds)

## Ein Streifzug durch Orion

Dieses Jahr hatte ich mal die Gelegenheit, Orion mit meinem Samyang-Teleobjektiv aufzunehmen. Hierbei handelt es sich um ein 135mm Festbrennweitenobjektiv mit einer maximalen Blende von f/2. Dadurch ergab sich ein weiträumiger Ausblick auf die südliche Region von Orion.

Mit den beiden Aufnahmen aus 2018 ergibt sich

ein schöner Abriss über verschiedene Höhepunkte dieses schönen und immer lohnenden Sternbilds. In der Übersicht sind die beiden schönsten Objekte schon mehr oder weniger gut zu erahnen. Der „Große Orionnebel“ sticht hier natürlich ins Auge, aber den Pferdekopfnebel muss man schon etwas suchen.

Die beiden Aufnahmen von B33 (*Dunkelwolke Barnard 33 ist der Pferdekopfnebel, Anm. d. Red.*)



Großaufnahme des Sternbilds Orion mit 135mm-Samyang-Objektiv. Man erkennt leicht den Orionnebelkomplex links und in der Bildmitte über Alnitak ( $\zeta$  Ori) den Flammennebel (NGC 2024) sowie links darunter den Pferdekopfnebel B33 in IC434 © Schneider

und M42 entstanden auf der Plattform der Sternwarte und die Übersichtsaufnahme auf einem Wanderparkplatz bei Kappelrodeck unter eher mäßigen Bedingungen. Für die Aufnahme von B33 kam mein Intes-Micro ALTER M703 zum Einsatz, bei M42 der TSAPO 65Q. In beiden Fällen wurde mit der QSI-Kamera und meiner iOptron CEM25-Montierung gearbeitet. Die Aufnahme mit dem eingangs erwähnten Samyang-Objektiv entstand allerdings mit meiner EOS 200D auf der Star-Adventurer-Mini von Skywatcher.

Aufgenommen wurde im Falle von M42 noch mit dem AstroPhoto-Tool und bei Barnard 33 mit EKOS unter Ubuntu. Die Bearbeitung fand wieder mit meinem bewährten Duo aus PixInsight und Lightroom statt.

Mir fällt leider nicht mehr viel ein, was ich hier noch schreiben kann. Aber ich hoffe die Aufnahmen machen euch eben so viel Freude wie mir das Aufnehmen und das Bearbeiten. Die unterschiedlichen Perspektiven, die sich durch die verschie-



*Der Orionnebel (M42), aufgenommen mit TSAPO 65Q auf QSI683ws-8 auf Beobachtungsplattform in Bieselsberg, © Schneider*

denen Kameras und Optiken ergeben, gefallen mir persönlich sehr gut.

*(bs)*



*Der Pferdekopfnebel (Barnard 33) als dunkle Wolke vor dem hellen Nebel IC434, aufgenommen auf Intes-Micro ALTER M703 mit QSI683ws-8 auf Beobachtungsplattform in Bieselsberg, © Schneider*

## Autarker Steuerungscomputer für die Astrofotografie

Seit ein paar Monaten arbeite ich bereits bei der Fotografie mit dem Softwarepaket „EKOS“ für Linux.

Vor einer Weile stieß ich bereits auf diverse kompakte Steuerrechner die autark, also ohne separaten Computer, die Steuerung der Kamera und der Montierung sowie das Guiding übernehmen. Die vorhandenen Lösungen haben aber jeweils diverse Nachteile: entweder sind sie enorm teuer, wenn auch sehr gut verarbeitet und ihr Geld wert, aber für mich uninteressant, oder sie haben einen in meinen Augen unzureichenden Stromanschluss bzw. arbeiten nur mit Kameras eines bestimmten Herstellers. Dies brachte mich auf die Idee, auf Basis eines „Raspberry PI 3B“ einen solchen Computer selbst einzurichten.

Folgende Bedingungen sollte der Kompaktrechner erfüllen:

- Steuerung der Ausrüstung inklusive Guiding, Platesolving und Kamerasteuerung
- Fernbedienbarkeit unabhängig vom verwendeten Betriebssystem
- Kein separater Hotspot notwendig
- Kompakt
- Spannungsversorgung direkt mit 12V möglich
- Verteilung der Betriebsspannung
- Optimalerweise direkt die Verwendung des PoleMaster möglich

Aufgrund meiner Erfahrungen mit EKOS unter Ubuntu stand diese Softwarekombination bereits fest. Der Raspi liefert hierfür bei weitem ausreichend Leistung. Die Software bietet ein Komplettpaket für die Steuerung von Kameras und Montierung sowie weiterer Hardware. Es gibt ein Modul für Platesolving und fürs Guiding. Letzteres macht mir aber noch Probleme und daher weiche ich hier auf PHD2 aus.

Für die Fernbedienbarkeit wählte ich den offiziellen VNC-Server für RaspberryPI. Die Clientprogramme sind für alle gängigen Plattformen wie Windows, Linux, iOS, Android und co. für den privaten Gebrauch frei verfügbar.

Bei dem Hotspot wurde es etwas schwieriger. Technisch kann der auf dem Raspi 3B verwendete Chip zwar als Host auftreten, aber das macht er nicht von Haus aus. Für eine sinnvolle Verwendung müssten neben der Host-Software noch ein

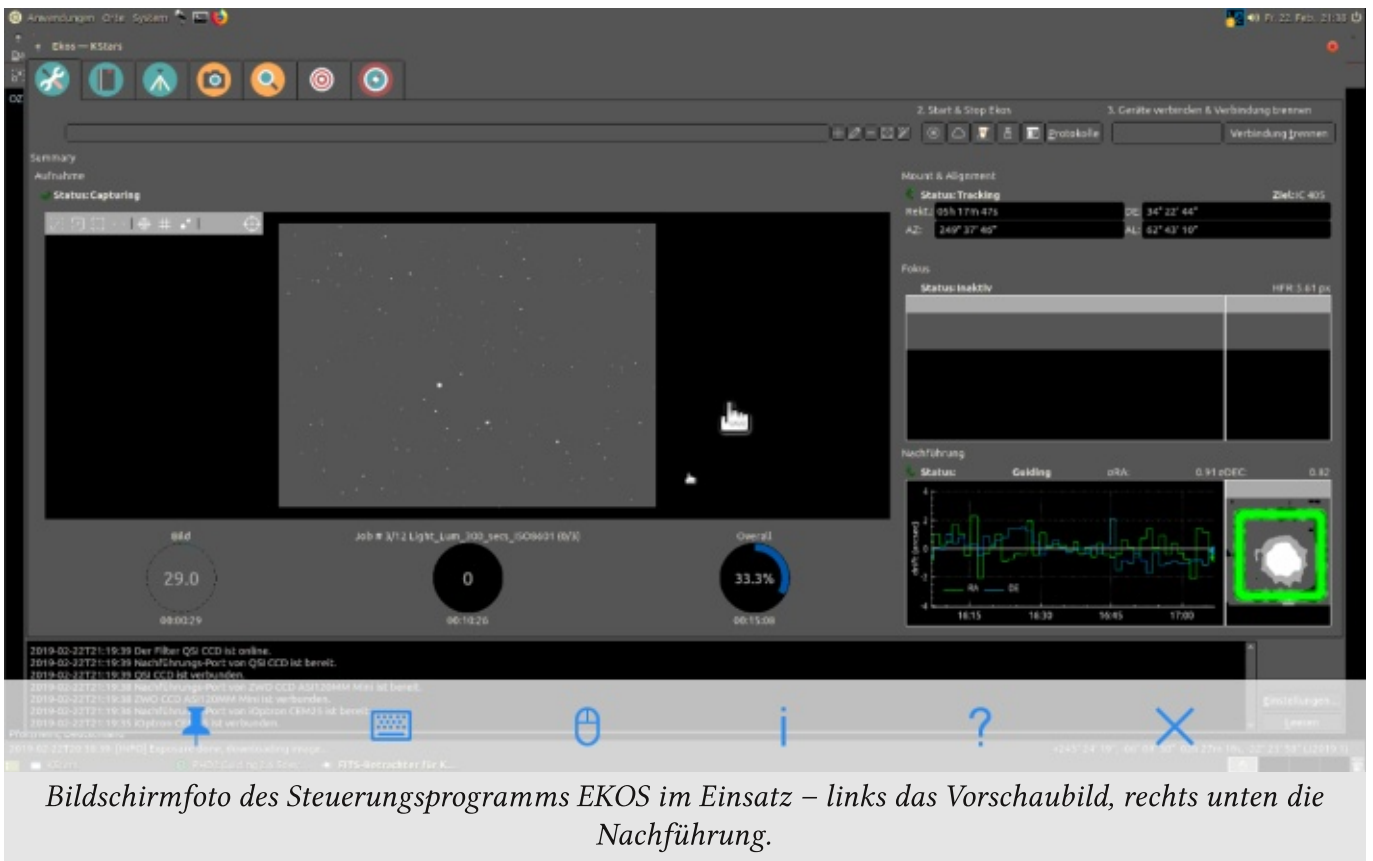


*Der fertig montierte StromPi mit Anschlüssen und Prismenschiene*

DNS und ein DHCP-Server eingerichtet werden. Dieser arbeitet allerdings nur auf dem WLAN-Anschluss. Dadurch kann ich mich direkt per Tablet oder Handy oder Notebook direkt auf dem Raspi anmelden. Auf der anderen Seite kann ich den auch direkt mit einem Kabel ins heimische Netzwerk einstecken und dort normal verwenden. Serienmäßig wird der Raspi mit einem Micro-USB-Kabel mit Strom versorgt. Das finde ich gerade für eine solche Anwendung völlig indiskutabel. Als mir der so genannte StromPI ins Auge fiel, hatte ich mit diesem eine gute Lösung. Damit kann ich das Gerät mit 6-63V Gleichspannung betreiben. Notfalls könnte man sogar noch einen Akku installieren und bei Stromausfall alles ko-



*Die Steuerung im Feldeinsatz an der Montierung (Bild links mittig an der Prismenschiene) mit allen angeschlossenen Komponenten.*



Bildschirmfoto des Steuerungsprogramms EKOS im Einsatz – links das Vorschaubild, rechts unten die Nachführung.

ordiniert in eine sichere Position fahren lassen und beenden.

Eine Verteilung der Versorgungsspannungen für Kamera, Heizbänder und co. war ein nettes Feature, allerdings keine Pflicht. Hierfür verwendete ich im Grunde einfach ein 30x30er Vierkantrohr, in welches ich die benötigten Buchsen und Stecker eingebaut habe und klebte alles zusammen an eine vorhandene Klemme, mit der ich die Konstruktion an eine Vixen-Prismenschiene klemmen kann.

Der PoleMaster ist eine Art elektronischer Polsucher, der bei einer so niedrigen Montierung wie meiner eine enorme Hilfe ist, da hier der Einblick durchaus fortgeschrittene Yogakenntnisse erfordert. Interessanterweise stellt der Hersteller für diese spezielle Kamera seine Originalsoftware explizit für Linux bzw. den Raspberry PI zur Verfügung, was mir diesen Punkt massiv vereinfacht hat.

Einen ersten Hardwaretest konnte ich am 25. Februar durchführen. Wie erwartet gab es natürlich auch kleinere Probleme, die allerdings größtenteils schnell behoben werden konnten. Zwar konnte ich nur ein paar Minuten Photonen von IC405 sammeln, aber alles in allem bin ich sehr zufrieden mit dem Gerät.

Für rund 150 € konnte ich mir einen ordentlichen, auf meine Wünsche angepassten Steuerrechner zu einem Preis der niedriger ist als ein durchschnittlicher Standalone-Guider.

Wer an einem Nachbau interessiert ist, wird natürlich sehr gerne durch mich unterstützt; Wendet euch einfach direkt an mich, dann kann ich beratend zur Seite stehen.

(bs)



Der Nebelkomplex IC405 (engl. „Flaming Star Nebula“) im Sternbild Fuhrmann, aufgenommen mit der im Text beschriebenen Ausrüstung auf der Beobachtungsplattform in Bieselsberg. © Schneider

## Weihnachten am Teleskop – mit Schweifstern

Das Wetter um die Weihnachtstage versprach nicht besonders astronomerfreundlich zu sein – meist bewölkt oder neblig waren die Vorhersagen. Dennoch sah es am ersten Weihnachtsfeiertag nachmittags bei mir gar nicht so schlecht aus, so dass ich am späten Nachmittag mein Auto vollpackte und nach Bieselsberg fuhr. Dort angekommen war das Wetter aber doch nicht so prickelnd wie gedacht und viele Schleierwolken am Himmel. Das vermeldete ich auch an Bernd, der ursprünglich auch den Weg nach oben nehmen wollte, so aber dann doch zuhause blieb (was im Nachhinein sicher das Richtige war).

Da ich hauptsächlich den Kometen 46P/Wirtanen aufnehmen wollte, war ich auf kleinere bis mittlere Brennweite eingeschränkt um nicht nur den Kernbereich abzulichten. Wegen des Wetters ließ ich aber mein C11 mit Hyperstar (560mm Brennweite, f/2.0) erst mal im Auto und wartete noch ein bisschen ab. Als es doch besser wurde öffnete ich dann doch die Kuppel und montierte vorsichtshalber meine Canon 70D mit dem 200mm-Objektiv am Teleskop um vorbereitet zu sein – für den weitaus aufwändigeren Aufbau des C11 sah es nicht gut genug aus. Als die Dämmerung weit fortgeschritten war machte ich dann auch Aufnahmen, die dann gar nicht so schlecht aussahen. Deshalb fotografierte ich fleißig weiter und passte meine Belichtungen noch etwas an. Immer wieder ging der bange Blick nach draußen wo sich die Nebelbank über dem Nagoldtal erhob, aber erst einmal nicht viel näher kam.

Kurz vor 20 Uhr hatte ich dann erst einmal genü-



*Komet 46P/Wirtanen am 25. Dezember 17.20 MEZ, 58x60s mit Canon 70D und 200mm f/2.8 Teleobjektiv, Sternwarte Bieselsberg. © Tischhäuser*

gend Aufnahmen des Kometen und ich schwenkte zu den Plejaden um von denen noch ein paar Testaufnahmen zu machen. Nach 20 Minuten kam da aber immer mehr Dunst auf, so dass ich dann doch aufhörte, die Kuppel schloss und alles abbaute.

Ich staunte dann nicht schlecht als ich nach draußen trat, denn in dieser kurzen Zeit war plötzlich alles komplett neblig zugezogen und kein Stern mehr zu sehen. Ich war froh, gleich mit dem Beginn der Dämmerung losgelegt zu haben, denn sonst wäre es nichts geworden mit dem Fotografieren. So aber konnte ich mit schönen Aufnahmen des Kometen nach Hause reisen.

(mt)

## Unverhofft guter Start ins neue Jahr

Eigentlich war ich überhaupt nicht auf gutes Wetter eingestellt, denn als ich am frühen Nachmittag noch mal den Wetterbericht angeschaut hatte, war die Vorhersage nicht so gut gewesen. Aber dann sah es plötzlich für den Abend gar nicht so schlecht aus und so packte ich meine Sachen. Ich staunte auch nicht schlecht, als sich Thilo meldete, der für ein paar Tage in der Gegend war und kurz an der Sternwarte vorbeischauchen wollte, um ein paar Ausgabenbelege von mir abzuholen.

Ich traf kurz vor der astronomischen Dämmerung an der Sternwarte ein. Da ich zum einen wieder den Kometen ins Visier nehmen wollte und zum anderen Armin auch an der Sternwarte erwartete, hatte ich wieder meinen C11 mit Hyperstar dabei. Zunächst wartete ich noch ein bisschen ab weil doch noch einige Wolken unterwegs waren. Aber nachdem es dann wie angekündigt besser wurde wollte ich aufbauen. Da zum einen ein sehr kalter Wind piff und zum anderen kein Armin in Sicht war zog ich es dann aber doch vor in der windgeschützten Kuppel zu arbeiten anstatt mich bei

Minusgraden durchpusten zu lassen und als Eiszapfen zu enden.

Obwohl die Brennweite des 50cm-Spiegels in Kombination mit meiner QHY-183M-Kamera (13x9 mm) eigentlich zu groß für den Kometen war, entschied ich mich trotzdem für diese Aufnahmekombination. Ich wollte versuchen, wenigstens einen Schweifansatz abzulichten, was mir bei kleiner Brennweite an Weihnachten nicht gelungen war.

Gerade als ich startete kam Thilo vorbei und wir plauderten viel während meine Aufnahmen liefen. Allerdings musste ich diese des öfteren für einige Minuten unterbrechen weil immer mal wieder Wolken durchzogen. Die waren aber doch meist so schnell wieder weg wie sie gekommen waren und die Aufnahmepausen blieben kurz. So konnte ich dann insgesamt fast eine Stunde lang Bildmaterial aufnehmen, aber schon auf den Rohbildern konnte man auch nicht viel Schweif erkennen. Selbst im fertigen Bild kann man den Ansatz nur ganz schwach erkennen.

Da ich mir im Vorfeld nicht viel Gedanken gemacht hatte was ich sonst noch aufnehmen

möchte, musste ich mich danach „spontan“ entscheiden, was als nächstes an der Reihe sein sollte. Ich pickte mir die Galaxie M82 heraus, die nicht allzu weit vom Kometen entfernt war und in dieser Gegend gerade keine Wolken zu sehen waren. Während der Belichtung war das dann aber anders, denn immer wieder kamen dichte Wolkenfelder vorbei und ich musste die Belichtungsreihe des öfteren unterbrechen. Letztendlich konnte ich aber doch genügend Aufnahmen einfüten.

Wenn man dann schon bei M82 ist fällt die Wahl des nächsten Objekts eigentlich nicht so schwer, denn M81 liegt fast daneben. Aber bei meiner QHY-183M-Kamera ist das grenzwertig, weil M81 sogar etwas größer als mein Bildfeld ist. Dennoch wagte ich das und begann, M81 wenigstens so ins Bild zu rücken, dass die große Achse genau in die Breite des Bildes passte (ca. 60° gegenüber RA/DE gedreht). So konnte ich den größten Teil der Galaxie ablichten. Etwas mehr als eine Stunde später und mitten in der Nacht war ich dann aber doch recht müde und trotz windgeschützter Kuppel durchgefroren. Selbst der Radiator im Anbau



*Galaxie M81 am 2. Januar 2019, 01:19 MEZ, AAP 50cm-Newton mit Komakorректор, 32x2min mit QHY183C CMOS-Kamera, Sternwarte Bieselsberg. © Tischhäuser*

konnte mich nicht mehr für weitere Fotografien erwärmen. So trat ich dann zufrieden den Heimweg an und freute mich, dass es so unerwartet ei-

ne schöne Astro-Nacht geworden war!

(mt)

## Kometenbilder unter Zeitdruck

Als das Wetter Mitte Februar ein paar schöne Abend bereit zu halten schien schaute ich, ob es denn auch noch etwas aktuelles am Himmel gibt. Bei der Kometenliste war ich dann erstaunt, einen Kometen zu finden, der zum einen recht hell war und von der Nomenklatur her erst Ende 2018 entdeckt worden war. Eine kurze Recherche führte zu Tage, dass er erst am 18. Dezember in Japan entdeckt wurde und momentan ca. die 7. Größe haben sollte, also schon ein recht helles Feldstecherobjekt war!

Also machte ich mich am Abend des 12. Februar daran, erste Aufnahmen zu starten. Dabei fiel mir auf, dass er zudem auch noch ein recht flotter Geselle war, denn seine Bewegung am Himmel war schon sehr beträchtlich! Demzufolge war es schon mal nicht so leicht ihn vernünftig abzulichten. Die ersten Bilder in der Nacht waren aber schon mal

ganz ordentlich, so dass ich mir vornahm, ihn bald wieder abzulichten.

Beim Betrachten seiner Bahn stellte ich zudem fest, dass er ausgerechnet am nächsten Tag, einem Führungsabend, nahe an der hellen Galaxie NGC 2903 im Löwen vorbei sauste – wenn das mal keine gute Gelegenheit war! Das Wetter sollte auch passen, aber die kleinste Annäherung war so um 22 Uhr, also schon etwa am Ende der normalen Führungen. Durch seine Geschwindigkeit am Himmel war das Zeitfenster auch nicht besonders groß, also wäre Eile geboten. Davor telefonierte ich noch mit Christian Witzemann und wir machten stattdessen aus, dass er seine Vollformatkamera mitbringt, bei der es dann wegen des größeren Gesichtsfelds am Teleskop nicht mehr ganz so zeitkritisch wäre.

Tatsächlich war die Führung rechtzeitig fertig und wir begannen mit dem Aufbau der Instrumente. Es hätte aber nicht schlimmer kommen können,



*Komet C/2018 Y1 (Iwamoto) am 13. Februar 2019, AAP 50cm-Newton, 40x15s mit QHY183C CMOS-Kamera, Sternwarte Bieselsberg. © Tischhäuser/Uhlemann/Witzemann*

denn Christian hatte sich darauf verlassen, dass unser T2-Adapter an der Sternwarte ist – der war aber nirgends auffindbar. Ersatzweise hatte er nur einen T2-Adapter mit angesteckter 1¼-Zoll Steckhülse, die Wolfgang Uhlemann nur unter großer Mühe mit unserem nicht ganz passenden Schraubendreher losmachen konnte. Aber wie verhext: wir schafften es einfach nicht, die Schrauben fest genug an den Komakorrektor anzubringen und fürchteten, dass die Kamera dann den Absturz machen würde. Also war das doch keine Option. Zum Glück hatte ich schon vorher meine Kamera eingepackt und nun war das die einzig verbliebene Option. In aller Hektik hatte ich sie aufgebaut, angekühlt und den Fokuser angeschlossen – nur um dann festzustellen, dass der auch gerade keine Lust hatte, auch nicht nach mehreren Neustarts. Es war dann schon ein lustiges Bild danach als

Christian, auf der Leiter stehend, den Fokuser nach meinen Anweisungen sanft in Position drehte bis Komet und Galaxie im Bild waren. Da wir nun aber schon spät dran waren mussten wir dann auch noch mal die Kamera drehen um beide auf der langen Bildseite zu haben und wieder scharfstellen. Wieder war wertvolle Zeit verstrichen, aber endlich konnte es losgehen!

Als der Komet sich dann nach einigen Bildern langsam aus dem Bildfeld schlich bemerkte ich, dass ich bei der ganzen Aktion nicht mal die Kühlung wieder angeworfen hatte. Wenigstens hier hatten wir Glück, denn bei -2°C Außentemperatur war das nicht ganz so tragisch.

Am Ende konnten wir ein ganz gutes Ergebnis erzielen, auch wenn es insgesamt dann doch eher eine stressige Aktion war.

(mt)

## Aus dem Verein

### Beobachtungsabende

Am 1. März trafen wir uns zu unserem üblichen Vereinsabend im Kulturhaus Osterfeld. Nachdem sich Bernd Vogt durchgerungen hatte, auch dieses Jahr wieder einen seiner interessanten Vorträge über Raumsondenprojekte zu halten waren wir auf die Mars-Rover-Mission der NASA gespannt. Ursprünglich wollte er wie angekündigt nur einen Kurzvortrag halten, aber dann hatte ihn doch jemand glücklicherweise zu einem langen Vortrag ermutigt.

Das war auch gut so, denn im Gegensatz zu den Vorträgen letztes Jahr war der Raum an diesem Abend gut gefüllt und alle warteten gespannt auf die Bilder! Bernd lief auch gleich zu gewohnt guter Form auf und stellte uns lebhaft Marsmissionen der Vergangenheit und dann zum Höhepunkt

die geplante, neue Mission vor. Am Ende gab es viel Applaus und noch einige interessante Diskussionen.

Ich hoffe, dass dieser volle Saal beim Vortrag keine Eintagsfliege ist und wir weiterhin so eine tolle Atmosphäre haben.

(mt)



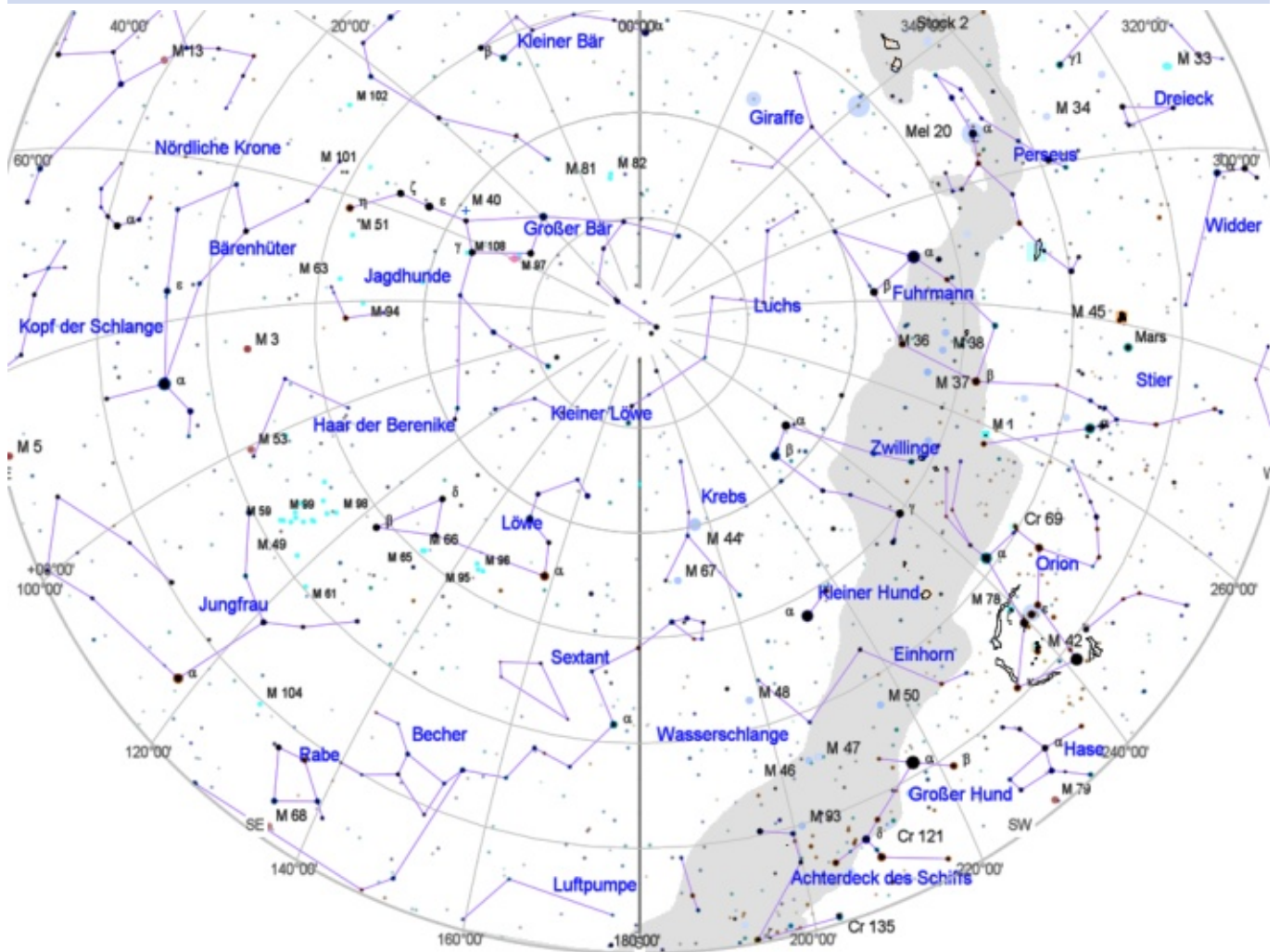
## Vorträge

### 3. Mai: Ein Henkel, ein „X“ und andere Mondlichtphänomene

Der Mond fasziniert von jeher die Menschen. Wer genau hinschaut kann manchmal auch schon mit dem bloßen Auge auf den ersten Blick merkwür-

dige Effekte beobachten wie den goldenen Henkel. Darüberhinaus gibt es aber noch eine Reihe weitere interessante Lichtphänomene von denen uns an diesem Abend Dr. Martin Tischhäuser in seinem Vortrag berichten wird.

## Beobachtungsobjekte



Himmelsanblick am 1. April 2019 um 22 Uhr MESZ

## Beobachtungsobjekte im Winter

Im Frühling blühen so langsam auch die hellen Planeten auf. Sowohl Jupiter als auch Saturn (und auch der Zwergplanet Pluto) beginnen im April mit ihrer Oppositionsschleife und werden daher zu einem schönen Beobachtungsziel der Nacht. Jupiter erreicht Anfang Juni seine Opposition und kann daher Ende Mai/Anfang Juni bei noch dunklem Himmel um Mitternacht am besten beobachtet werden.

Die hellen Kometen des Herbsts und Winters verlieren jetzt leider schnell an Helligkeit, so dass im Moment keine helleren zu beobachten sind. Aber wie uns C/2018 Y1 (Iwamoto) lehrt heißt das nicht, dass nicht doch einer unvermutet auftaucht und uns ein schönes Beobachtungsziel beschert. Und sonst: Galaxienzeit! Wie in jedem Jahr freue ich mich auf die vielen Galaxien die wir im Löwen, der Jungfrau, dem Haar der Berenike bis zu

den Jagdhunden zu sehen sind. Einige davon haben wir ja schon mit Bildern in den Astro-News vorgestellt, aber da sind noch viele weitere, die nur darauf warten, auf Bild gebannt zu werden. Da soll aber nicht heißen, dass man sie nur fotografieren kann, denn auch visuell – vor allem mit unserem großen Newton – sind viele davon schön anzuschauen und bieten einige Details. Es lohnt sich also, einige Stunden mit ihnen zu verbringen.

In der zweiten Nachthälfte kommen dann auch die helleren Kugelsternhaufen M3, M5 und M13 zur Geltung. Alle drei sind recht sternreich und lassen sich bei dunklem Himmel am besten genießen. Auch mit dem Feldstecher kann man sie gut beobachten. Dazu kommen dann noch ein paar mehr, vor allem M92, der wie M13 im Sternbild Herkules zu finden ist. Er ist aber etwas masseärmer als der große Bruder im Sternbild.

(mt)

## Termine

### Astronomische Vorschau

März	
16	Mond: Goldener Henkel sichtbar am Abend (Juraberge beleuchtet)
20	Frühlingsbeginn (22.59 MEZ)
April	
10	Jupiter stationär, wird rückläufig (Beginn der Oppositionsschleife)
24	Pluto stationär, wird rückläufig (Beginn der Oppositionsschleife)
30	Saturn stationär, wird rückläufig (Beginn der Oppositionsschleife)
Mai	
06	Mond bedeckt $\delta^3$ Tau ( $4,3^m$ ), Eintritt an dunkler Seite (20.45 MESZ-)
14	Mond: Goldener Henkel sichtbar vom Abend bis in den Morgen (Juraberge beleuchtet)
Juni	
10	Jupiter in Opposition (Entfernung 4,3AE, Helligkeit $-2,6^m$ , Durchmesser 46,0")
21	Neptun stationär, wird rückläufig (Beginn der Oppositionsschleife)
21	Sommersonnenwende (17.54 MESZ)
25	Mond bedeckt 33 Psc ( $4,6^m$ ), Eintritt an heller Seite (2.03 MESZ–3.05 MESZ)
26	Mond bedeckt 20 Cet ( $4,8^m$ ), Eintritt an heller Seite (3.46 MESZ–4.26 MESZ)

### Veranstaltungen und Treffen

März	
01	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – Vortrag " <b>Mars 2020, eine neue Mars-Rover-Mission der NASA</b> " von Bernd Vogt (20 Uhr)
13	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (20 Uhr)
20	Beobachterstammtisch im Landgasthof Engel in Hohenwart (20 Uhr)
27	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (20 Uhr)
<b>30</b>	<b>Deutscher Astronomietag "Möge die Nacht mit uns sein"</b> <u>Sternwarte Bieselsberg</u> : Sonnenbeobachtung und Sternführung (ab 16 Uhr) <b>Am Abend: Grillen für Vereinsmitglieder</b>
April	
05	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – ohne Vortrag (20 Uhr)
10	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (20 Uhr)
17	Beobachterstammtisch im Landgasthof Engel in Hohenwart (20 Uhr)
24	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (20 Uhr)

<b>Mai</b>	
03	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – Vortrag " <b>Ein Henkel, ein "X" und weitere Mondlichtphänomene</b> " von Dr. Martin Tischhäuser (20 Uhr)
08	Öffentliche Führung der Sternwarte Nordschwarzwald in Bieselsberg (20 Uhr)
15	Beobachterstammtisch im Landgasthof Engel in Hohenwart (20 Uhr)
26	Sonnenbeobachtung: ein Nachmittag auf der Sternwarte Nordschwarzwald (14-17 Uhr)
<b>Juni</b>	
07	Monatstreffen des AAP im Pforzheimer Kulturhaus Osterfeld – ohne Vortrag (20 Uhr)
19	Beobachterstammtisch im Landgasthof Engel in Hohenwart (20 Uhr)
30	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. Christian Witzemann  
Franz-Josef-Gall-Str. 37  
75233 Tiefenbronn

### Redaktion:

Martin Tischhäuser  
Silcherstraße 7  
72218 Wildberg

Bankverbindung: IBAN: DE09 6665 0085 0001 9121 00, Sparkasse Pforzheim (BIC PZHSDE66XXX)

Redakteure: Martin Tischhäuser (mt), Martin Stuhlinger (ms), Dieter Schubert (ds)  
Bernd Schneider (bs)

Auflage: 150 Exemplare

Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe: 18. Mai 2019

### Der AAP im Internet:

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

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

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