

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 74 (2016)  
**Heft:** 395

## Heft

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 20.08.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

4/16



■ **Aktuelles am Himmel**  
Doppelte Planetenkonjunktion

■ **Raumfahrt**  
Wenn Fiction Science wird

■ **Geschichte & Mythologie**  
Geschichten in Sternbildern: Delfin, Fuchstein und Pfeil

■ **Wissenschaft & Forschung**  
Planetensonde Juno ist bei Jupiter angekommen



# orion

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG





## Celestron CGEM 1100 HD

Das Teleskop-Kit mit 11" Tubus und parallaktischer Montierung vereint das GoTo System mit einer überragenden HD Optik. Das EdgeHD liefert ultra scharfe Bilder bis zum Rand und ist somit das ideale Teleskop für Beobachter und Astrofotografen.

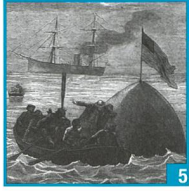
**CHF 6290.-**

**Besuchen Sie uns im neuen Astroshop**



## Editorial

- > **Die Gier treibt uns in unermessliche Höhen** ■ Thomas Baer ..... 4



## Raumfahrt

- Vordenker und Visionäre der Weltraumfahrt
- > **Wenn Fiction Science wird** ■ Thomas Baer ..... 5

## Beobachtungen

- Urania Sternwarte Zürich
- > **Merkurtransit – ein «Grosskampftag»** ■ Andreas Weil ..... 10
- Fotografie ohne Sonnenfilter
- > **Der Merkurtransit war auch in Ägypten hervorragend zu beobachten** ■ Piero Tami ..... 11



## Geschichte & Mythologie

- Geschichten in Sternbildern: Delfin, Fuchslein und Pfeil
- > **Klein, aber fein!** ■ Peter Grimm ..... 14

## Schule & Astronomie

- Kantonsschule Heerbrugg: Entstehung eines neuen Planetenwegs als Schülerprojekt
- > **Alle Planeten wurden neu erschaffen** ■ Benedikt Götz ..... 12



## Aktuelles am Himmel

- Doppelte Planetenkonjunktion
- > **Alle hellen Planeten versammelt am Abend** ■ Thomas Baer ..... 24
- Ein Hauch von Finsternis
- > **Der Septembervollmond im Halbschatten der Erde** ■ Thomas Baer ..... 26
- La Réunion erlebt eine ringförmige Sonnenfinsternis
- > **Sonnenring im Ferienparadies** ■ Thomas Baer ..... 28

## SAG-Jugend

- Sterne beobachten an dunklen Orten
- > **Falera und Gurnigel** ■ Roman Kläger ..... 13



## Wissenschaft & Forschung

- Wissenschaftler hoffen auf neue Erkenntnisse
- > **Ziel erreicht: Planetensonde Juno ist bei Jupiter angekommen** ■ Redaktion ..... 18

ORION online  
[www.orionzeitschrift.ch](http://www.orionzeitschrift.ch)

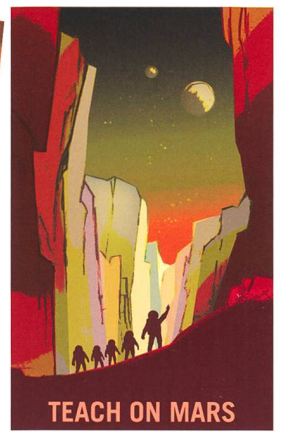


## Titelbild

■ Etwa so wie auf dem Titelbild wird der September-Vollmond am Abend des 16. Septembers 2016 durch den Halbschatten der Erde verfinstert. Die Aufnahme entstand anlässlich der ausgesprochen kleinen partiellen Mondfinsternis am 25. April 2013. Halbschattenfinsternisse sind eher unauffällig und werden von Laien oft gar nicht wahrgenommen. Die bevorstehende Finsternis verläuft mit einer Grösse von 93% jedoch recht tief. Der nördliche Mondrand schrammt nur knapp am Kernschatten vorbei. Um die Finsternismitte herum – so um 21:00 Uhr MESZ – werden aufmerksame Beobachter durchaus eine leichte Verdüsterung der nördlichen Mondkalotte ausmachen können.



BILDER: NASA



Lieber Leser,  
liebe Leserin,

Unlängst haben wir in ORION über den Abbau von Rohstoffen auf Asteroiden berichtet und uns in diesem Zusammenhang mit der generellen Frage, was wir Menschen dort oben eigentlich verloren haben, beschäftigt. Jetzt soll sich auch die Schweiz, wenn es nach dem Luzerner SVP-Nationalrat FELIX MÜRRI geht, mit diesem Thema beschäftigen, um ja nicht ins Hintertreffen zu geraten. In einer recht unsicheren Zeit, wo sich in zahlreichen Ländern nationale Gefühle breit machen und Rechtspopulisten auf dem Vormarsch sind, müssten eigentlich genau jene Kreise an den Uno-Vertrag von 1967 erinnert werden, indem geregelt ist, dass kein Staat einen Himmelskörper für sich beanspruchen darf. Dabei mutet die Begründung Luxemburgs geradezu lächerlich an. Man wolle die Asteroiden nicht besitzen, sondern lediglich dessen Rohstoffe abbauen. Einmal abgesehen davon, ob dies in absehbarer Zeit rein technologisch überhaupt machbar wäre, zeigen solche Vorhaben eines ganz deutlich: Die blosse Gier des Menschen. Dies hat nichts mehr mit Neugier zu tun, die einen Wissenschaftler antreibt, zu erforschen, wie diese Himmelskörper aus den Anfängen unseres Sonnensystems aufgebaut sind. Auch mit einem Abenteuer hat der Abbau von Rohstoffen auf diesen Vagabunden herzlich wenig zu tun. Vielmehr stehen Profit und Bereicherung im Vordergrund, ja, es geht doch letztlich einmal mehr um die Vormachtstellung im Weltraum. Irgendwie müsste uns dies gehörig zu denken geben, denn es ist noch nicht allzulange her, als sich der «Kalte Krieg» auf den Weltraum ausweitete.

Als nicht viel unbedenklicher erachte ich einen bemannten Flug zum Mars. Wieder stelle ich mir die Frage: Was haben wir dort oben verloren? Gewiss wäre es interessant, eines Tages zu erfahren, dass primitive Lebensformen nachgewiesen werden könnten. Sicher wäre es für die Planetenforschung ein Meilenstein, wenn unzählige offene Fragen endlich geklärt werden könnten. Doch wenn Menschen für «Einweg-Flüge» und eine «Marsbesiedlung» rekrutiert werden, die NASA selbst schreibt, dass frühestens 2030 Erdbewohner auf dem roten Planeten leben und arbeiten würden, so stelle ich mir vor, wie lange es gedauert hat, bis die Internationale Raumstation ISS aufgebaut war. Immerhin kreist diese in rund 400 km über der Erde und nicht 55 Millionen km oder gar in doppelter Distanz von uns entfernt. Wie soll denn eine Besiedlung des Mars überhaupt realisiert werden? Wie gedenkt man das gesamte Material zum roten Planeten zu transportieren? Was geschieht dann vor Ort? Was tun die Astronauten, wenn sie nach monatelanger Reise auf unserem Nachbarplaneten ankommen?

Die «Auswanderer-Poster» der NASA, welche die Raumfahrtbehörde bereits 2009 für eine Ausstellung im Kennedy Space Center anfertigen liess, wirken da genauso abenteuerlich, wie das Unterfangen selbst. Als ob der Mars bereits besiedelt wäre, werden Lehrer, Forscher, Techniker oder Bauern auf ihnen angeworben. Zum Glück sind dies, wie auch der kommerzielle Rohstoffabbau auf Asteroiden, noch reine Science Fiction-Vorstellungen. Doch wer JULES VERNES Roman «Von der Erde zum Mond» aus dem Jahre 1873 in Erinnerung hat, weiss, dass solche Reisen doch irgendwann Realität werden könnten. Nur dauerte es bis zu Apollo 11 noch ein knappes Jahrhundert!

**Thomas Baer**  
Chefredaktor ORION  
Bankstrasse 22  
CH-8424 Embrach

## Die Gier treibt uns in unermessliche Höhen

*«Die Welt hat genug für jedermanns Bedürfnisse, aber nicht für jedermanns Gier.»*

**Mahatma Gandhi**  
(1869 – 1948)



Vordenker und Visionäre der Weltraumfahrt

# Wenn Fiction Science wird

■ Von Thomas Baer

*Schon seit Jahrhunderten, lange bevor der erste Satellit in eine Erdumlaufbahn geschossen wurde, träumten die Menschen beim Anblick des gestirnten Himmels davon, diese fernen Welten dereinst einmal besuchen zu können. Science-Fiction ist keine Erfindung der Neuzeit. Schon in der Antike gab es Gelehrte, die über Reisen zum Mond oder zu den Planeten sinnierten. Im 19. Jahrhundert war es vor allem JULES VERNE, der sich durch solche Geschichten anregen liess. Ohne diese Visionäre wäre der Traum vom Flug ins All möglicherweise nie Wirklichkeit geworden.*

Der Traum vom Fliegen ist vielleicht das schönste Beispiel einer Vision des Menschen, etwas Beherrschen zu wollen, das auf den ersten Blick rein physikalisch betrachtet unmöglich erscheint. Von der Erde abheben und schweben wie in JAMES MATTHEW BARRIES *Peter Pan* oder die Welt einmal von oben sehen, wie es der 14-jährige *Niels Holgerson* im Roman der schwedischen Schriftstellerin SELMA LAGERLÖF tut. Doch bereits im antiken Griechenland wollte IKARUS das Prinzip des Vogelmenschen ausprobieren. Seinen Übermut musste er bekanntlich mit dem Tod bezahlen.

Die Faszination des Fliegens packte auch LEONARDO DA VINCI. Der italienische Universalgelehrte skizzierte schon im späten 15. Jahrhundert ein Fluggerät, eine sogenannte Luftschraube, den Prototypen eines Hubschraubers. Es soll ihm tatsächlich gelungen sein, kleine, durch Federn angetriebene Modellhubschrauber zum Abheben zu bringen. Die von DA VINCI entworfene Walflosse ähnelt dem Prinzip nach einem Vogel. Er studierte den Flügelschlag

und skizzierte das Fluggerät. Aber erst OTTO LILIENTHAL, ein deutscher Luftfahrtpionier, baute Ende des 19. Jahrhunderts nicht weniger als 21 Fluggleitgeräte, die er in einer Sandgrube im heutigen Berliner Stadtteil Steglitz und auf anderen Übungsgeländen testete. Mit seinen Gleitern erreichte er Weiten von bis zu 250 Metern.

In der Folge tüftelten verschiedene Pioniere an Flugapparaten. Den ersten flugtauglichen Drehflügler baute der französische Ingenieur PAUL CORNU. Bei seinem Erstflug im Jahre 1907 hob er mit seinem ziemlich abenteuerlich anmutenden «Helikopter» Cornu Nr. II während einer Drittel Minute immerhin 30 cm vom Boden ab. Rasch wurden auch die Gleiter weiter entwickelt, durch die Gebrüder WRIGHT erstmals motorisiert. Doch verlassen wir den Zweig der Luftfahrt und wenden uns dem Abenteuer der Raumfahrt zu.

Mit den immer grösseren Höhen- und Weitenflügen war es letztlich eine Frage der Zeit und der technologischen Möglichkeiten, bis der Mensch einmal ins Weltall abheben

würde. Visionen, wie ein Flug von der Erde weg aussehen könnte, haben neben JULES VERNE auch den amerikanischen Schriftsteller EDWARD EVERETT HALE und später WERNER VON BRAUN beschäftigt. Von Raumfahrtpionieren zu sprechen, wäre wohl etwas verfehlt, denn der Weg von der Idee zur ersten bemannten Rakete gleicht einem Mosaik mit unzähligen Vordenkern und Tüflern.

## JULES VERNE und der Traum vom Flug zum Mond

Der französische Schriftsteller JULES-GABRIEL VERNE war schon als kleiner Junge besessen davon, auf Abenteuerreisen zu gehen. Mit elf Jahren soll er ohne das Wissen seiner Eltern versucht haben, eine Seereise als Schiffsjunge in Angriff zu nehmen. Kurz vor dem Auslaufen des Kahns soll er in letzter Minute noch von Bord geholt worden sein. Als Student begann er zu schreiben. Seine Präferenz waren Abenteuerromane mit einem grossen Hang zur Science-Fiction. VERNES Gabe war eine aussergewöhnliche wissenschaftliche-technische Eingebung, was auch bei einem seiner bekanntesten Werke, dem 1865 erschienenen Roman «De la Terre à la Lune» (Von der Erde zum Mond), sichtbar wird. Verblüffend viele Einzelheiten der rund ein Jahrhundert später erfolgten ersten und echten Mondreise hat JULES VERNE beschrieben. Sogar die Startbasis in Florida sah er voraus, lange bevor der damalige US-Präsident JOHN F. KENNEDY das Apollo-Mondprogramm propagierte und das Kennedy Space Center, der

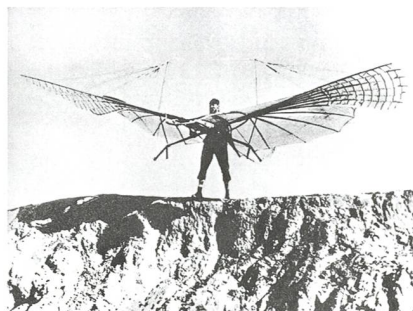
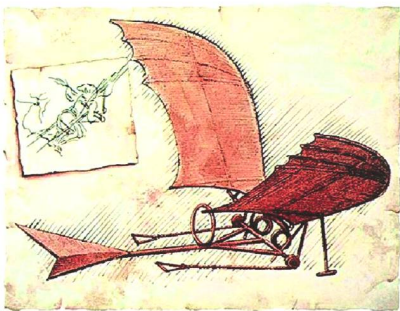


Abbildung 1: Von der Vision zur Umsetzung. OTTO LILIENTHAL macht mit seinem Flügelschlagapparat am 16. August 1894 erste Flugversuche. Die Ähnlichkeit mit LEONARDO DA VINCIS «Walflosse» ist unverkennbar.



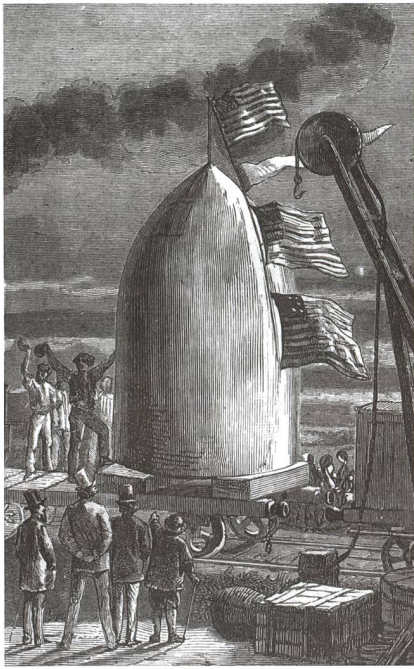


Abbildung 2: Die Anlieferung des zylindrisch-konischen Geschoss per Eisenbahn.

Weltraumbahnhof der NASA, auf Merritt Island gebaut wurde.

VERNES Vorstellungen verbinden reale wissenschaftliche und technische Errungenschaften mit rein fiktionalen Spekulationen. So entstand im 19. Jahrhundert ein neues Genre der Literatur; die Science-Fiction.

### Von der Kanone zum Raketentriebwerk

JULES VERNES Plan war es, seine Protagonisten in einer Kapsel mittels Kanone auf den Mond zu schießen. Als Treibladung diente Cellulosenitrat, das nach dem Entzünden selbst bei fehlendem Luftsauerstoff augenblicklich verbrennt.

Schon im alten China soll man im Krieg gegen die Mongolen im 13. Jahrhundert raketenähnliche, mit Schwarzpulver betriebene Flugkörper gegen die Feinde abgefeuert haben. In Europa datiert der erste Raketenstart aus dem Jahr 1555. CONRAD HAAS, ein deutscher Militärtechniker und Raketenpionier, tüftelte an der Raketentechnik und beschreibt in seinem 282 Seiten umfassenden *Kunstabuch* verschiedene Raketentypen, sogar die Mehrstufenrakete. Im frühen 19. Jahrhundert entwickelte WILLIAM CONGREVE, ein britischer Ingenieur, den Prototypen einer Brandrakete, die vor allem kriegerischen Zwecken diente.

Einen Meilenstein setzte KONSTANTIN EDUARDOWITSCH ZIOLKOWSKI mit seiner 1903 publizierten Raketengrundgleichung. Es folgten eine ganze Reihe von Raketenversuchen, etwa der erfolgreiche Test einer von ROBERT GODDARD entwickelten Rakete mit Flüssigtreibstoff oder die Raketenforschung bei Opel ab 1927. WERNHER MAGNUS MAXIMILIAN FREIHERR VON BRAUN genoss als führender Ingenieur und Entwickler der Flüssigkeitsrakete A4 («V2») bei den Nationalsozialisten im 2. Weltkrieg hohes Ansehen, und im Westen trug er ab Oktober 1959 maßgeblich am Bau von Trägerraketen für NASA-Missionen bei. Er arbeitete unter anderem an den Mercury- und Gemini-Programmen, und schließlich entwickelte er die Saturn V-Rakete, die am 9. November 1967 mit dem Apollo 4-Raumschiff erstmals unbemannt abhob. JULES VERNES hatte die Idee eines Kanonenabschusses, schließlich waren es mehrstufige Raketen, welche die Menschen auf den Mond brachten.

### Zurück zum Mond?

Heute träumen wir bereits in ganz anderen Dimensionen. Eine nochmalige Rückkehr zum Mond ist nicht ausgeschlossen, ein bemannter Flug zum Mars nicht ganz unwahrscheinlich. Es ist ein Fernziel der US-amerikanischen Weltraumbehörde NASA, zusammen mit der europäischen Raumfahrtagentur ESA und der russischen Raumfahrtagentur Roskosmos, den roten Planeten zu besuchen. Die Ziele der Amerikaner sind hoch gesteckt. US-Präsident GEORGE H. W. BUSH beauftragte die NASA in den frühen 1990er-Jahren die Kosten einer Marsmission zu berechnen. Die Bestrebungen verliefen allerdings im Sand.

2004 stellte GEORGE W. BUSH längerfristige Pläne der NASA vor mit dem Fokus einer Mission zum Mond und zum Mars. Damals war auch die Finanzierung und die Entwicklung eines Nachfolgers für die Space Shuttle-Flotte über einen Zeitraum von 30 Jahren ein Thema.

Bis 2010 hätte das Raumschiff Orion gebaut worden sein, wurde aber nur teilweise entwickelt. Das Programm mitsamt Raumgleiter strich man noch im selben Jahr. Wenig später wurde aber bekanntgegeben, die Weiterentwicklung des Raumschiffs wieder aufzunehmen.

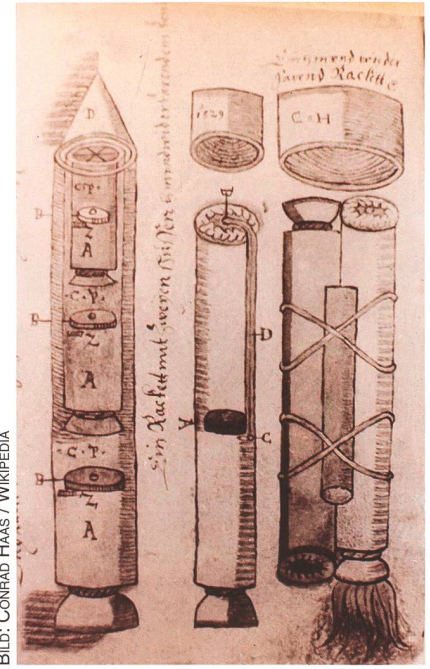


Abbildung 3: Links im Bild sieht man das Prinzip CONRAD HAAS' mehrstufiger Rakete.

Der früheste geplante Mondflug soll etwa 2023 erfolgen. Die Idee ist es, ab 2024 etappenweise eine Mondbasis aufzubauen, eine Art «Versuchsstation» für das Vorhaben «Marsflug». In Anbetracht der fortgeschrittenen Zeit, müsste die NASA mit ihren Partnern einen vergleichbaren Sprint hinlegen, wie seinerzeit die Beteiligten beim Wettlauf zum Mond! Nach dem Sputnik-Schock im Jahre 1957, der ersten unbemannten Mondlandung von Lunik-2 nur zwei Jahre später und der ersten bemannten Erdumrundung durch JURI GAGARIN 1961 auf dem Höhepunkt des Kalten Krieges, hielt JOHN F. KENNEDY vor dem amerikanischen Kongress eine geschichtsträchtige Rede, in der er die Agenda bekanntgab, noch im selben Jahrzehnt einen Menschen zum Mond zu schicken und wieder sicher zurückzubringen.

### Ist eine Marsbasis Science-Fiction?

Wie rasch, wenn auch mit etlichen herben Rückschlägen, JULES VERNES Traum vom Flug zum Mond in den 1960er-Jahren vorangetrieben wurde, führt uns etwas deutlich vor Augen. Wo ein ungebrochener Wille ist, ein ehrgeiziges Ziel zu verfolgen, ist dessen Verwirklichung nur eine Frage der Machbarkeit. Das war beim Gemini- und Apollo-Pro-



belächeln wir heute Illustrationen von futuristisch anmutenden Marsbasen und Astronauten, die mit solarbetriebenen Fahrzeugen unseren Nachbarplaneten erkunden. Wer weiss; vielleicht schmunzeln der-einst unsere Kindes-kinder über sol-che Darstellungen, die für sie dann längst zur Realität geworden sind.

## One Way: Eine Frage der Ethik

Die private Stiftung «Mars One», welche vom holländischen Unternehmer BAS LANSDROP vermarktet wird und als medienwirksame Spielshow hätte inszeniert werden sollen, wollte bis zum Jahr 2027 Menschen zum Mars fliegen lassen, deren Aufgabe es sein sollte, eine dauerhafte Siedlung auf dem Planeten zu errichten. Die am Projekt beteiligten Astronauten würden nie mehr zur Erde zurückkehren und ihren «Lebensabend» fern ihrer Heimat verbringen. Angeblich sollen sich Bewerberinnen und Bewerber weltweit gemeldet haben.

Der Zeitplan wurde allerdings schon mehr als einmal nach hinten verschoben. Dieses Jahr wäre vorgesehen gewesen, eine unbemannte Sonde mit Lebensmitteln loszuschicken. Es fragt sich, für wen. 2023 wären dann die ersten Astronauten mit Ziel «Mars» abgehoben. Beruhigt dürfen wir feststellen, dass nach dem Rückzug von Endemol, einem international operierenden Fernsehproduktions- und Entwicklungsunternehmen, kritische Stimmen gegenüber dem Projekt laut geworden sind. Mit Wissenschaft hat ein solches Unterfangen wirklich nichts mehr zu tun. Auch von Seiten der Experten werden ei-



Abbildung 5: Die Apollo 4 auf der Startrampe im Kennedy Space Center in Florida.

Bild: WIKIPEDIA

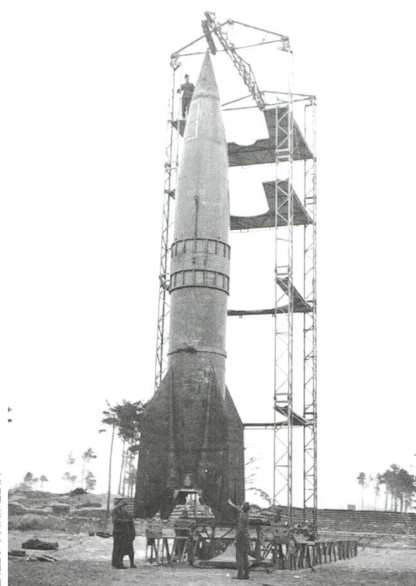


Abbildung 4: Die A4-Rakete auf dem Testgelände der HVA Peenemünde im März 1942.

gramm so und wird bei einem Marsprogramm nicht anders sein, auch wenn es hier noch sehr viele Unbekannten und Probleme gibt, die es zu lösen gilt.

JULES VERNE war zwar nicht Ingenieur, er war aber ein Visionär. Kaum vorzustellen, wenn er den Start der ersten bemannten Mondrakete selbst miterlebt hätte.

Heute denken wir an Mars, an einen Flug dorthin und wer weiss, vielleicht gar an eine Besiedlung des roten Planeten, wenn es auf der Erde in ferner Zukunft ungemütlich werden sollte. So wie die Menschen zu VERNES Zeiten, dessen Romane für übertrieben gehalten haben mochten,

nem «erfolgreichen» wie diesem Projekt geringe Chancen gegeben. Die Hauptschwierigkeit sehen sie vor allem in der Sicherstellung langfristiger Nahrungsquellen, dem Recycling von Materialien sowie der Aufrechterhaltung von geschlossenen Kreisläufen. Diese stecken noch heute in den Kinderschuhen. Erinnern wir uns beispielsweise ans Experiment «Biosphäre 2» in der Wüste von Arizona, das 1993 wegen diverser Probleme abgebrochen werden musste. Die Erkenntnisse aus diesem Projekt, waren trotz des Scheiterns vielfältig. Das Wichtigste aber gleich vorweg: Es wird kaum möglich sein,

Bild: NASA / WIKIPEDIA

**Seit 25 Jahren TELE VUE aus erster Hand**  
 Profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung als Vertragspartner von TeleVue und nutzen Sie die Vorteile

**www.aokswiss.ch**  
 041 534 5116 / 076 331 4370



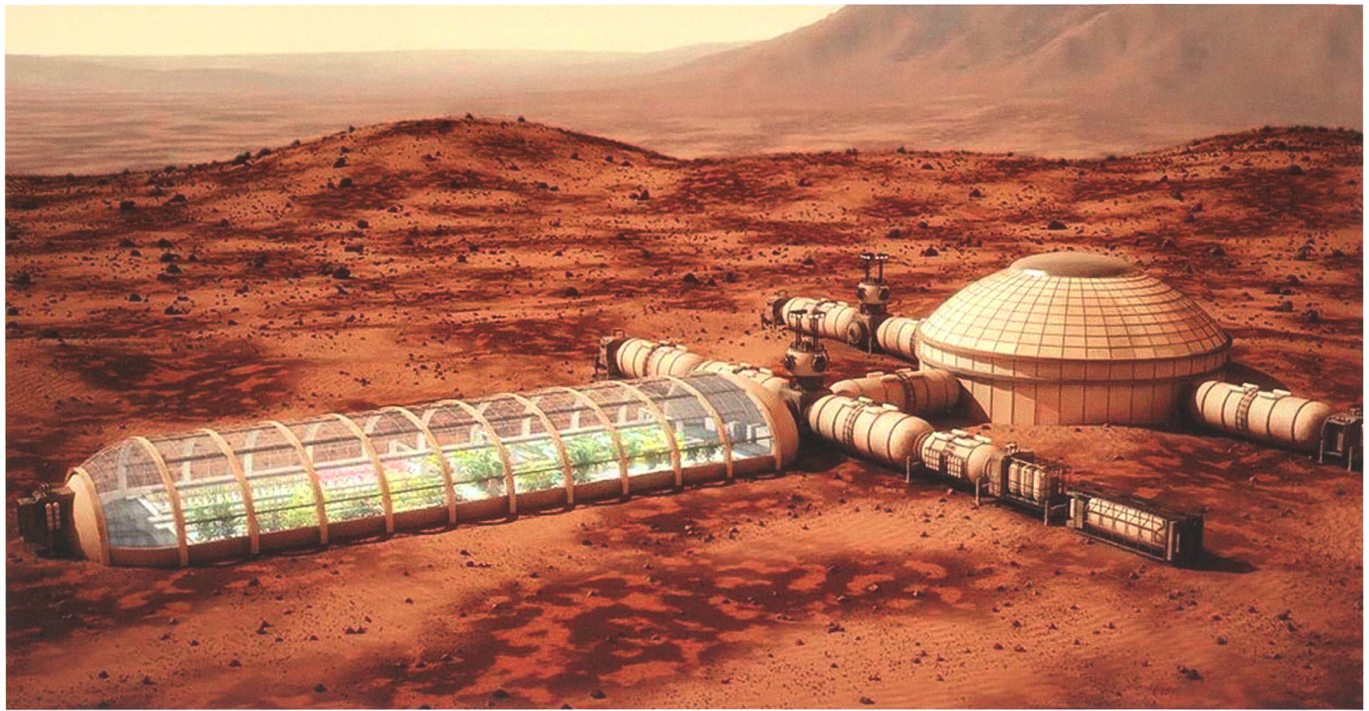


Abbildung 6: Ob wir uns an dieses Bild bald gewöhnen müssen? Eine Basis auf dem roten Planeten Mars.

ausserhalb der Erde einen für Menschen nutzbaren Lebensraum zu schaffen. 1994 wurde während eines halben Jahres nochmals versucht, in der künstlichen Biosphäre ein funktionierendes Ökosystem aufzubauen. In Sibirien wurde bereits in den 1970er-Jahren in der «Biosphäre 3» das Leben in einer künstlichen Welt simuliert. Länger als 180 Tage hielten es aber auch dort die Crewmitglieder nicht aus. Probleme bereiteten vor allem die Chlorellaalgen, welche das Gleichgewicht zwischen Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalt hätten halten sollen. Noch bis Mitte der 1980er-Jahre wurden in der Anlage von Krasnojarsk Versuchsreihen gestartet. Im Unterschied zum Projekt «Biosphäre 2» waren die sowjetischen Versuche näher an der Weltraumrealität.

## Flug ins Ungewisse und unbekannte Risiken

Was beim Traum vom Flug zum Mars oft vergessen geht sind die Belastungen und Risiken der Astronauten selbst. Das Gesundheitsrisiko wäre immens. Auf dem langen Flug wären die Astronauten einer erhöhten Strahlung ausgesetzt. Ein deutsch-amerikanisches Forscherteam hat eine Gesamtstrahlung von 0.66 Sievert (Sv) berechnet. Zum Vergleich: Wir bekommen jährlich etwa eine

mittlere Strahlendosis von 2.4 mSv (Milli-Sievert) ab! Eine weitere Unbekannte wären unvorhersehbare Sonnenstürme, gegen welche die Astronauten geschützt werden müssten. Es gäbe aber noch ganz andere Probleme zu lösen: Zwar sind Flüge zur Internationalen Raumstation ISS längst zur Routine geworden, doch für längere Reisen und Aufenthalte wären stärkere Raketen nötig. Dann folgt die Frage, wie mehrere Tonnen

von Nahrungsmitteln, Atemluft (Stickstoff- und Sauerstoff) sowie Frischwasser transportiert werden sollen. Ist es wirklich so einfach, ein vollautomatisches «Vorauskommando» auf den roten Planeten zu schicken, mit der Aufgabe, ein Wohnmodul auf der staubigen Oberfläche abzusetzen? Und wie kommt letztlich die Crew medizinisch, psychisch und physisch klar? Wie verträgt sich eine Gruppe von Menschen auf engstem Raum?



Abbildung 1: Das Projekt «Biosphäre 2» scheiterte 1993. Der Versuch zeigte auf, dass es überaus schwierig sein wird, einen «ausserirdischen Lebensraum» zu schaffen.



### In «Mars500» simuliert

Zu diesem Zweck haben Roskosmos und ESA vom 3. Juni 2010 bis zum 4. November 2011 experimentell einen Aufenthalt auf Mars simuliert. Sechs Kandidaten, die nach strengen Auswahlkriterien rekrutiert wurden, nahmen an dieser 520-tägigen «Mission» teil. Die Inszenierung war entsprechend realitätsnah. So etwa hauste das Team in einem engen Komplex mit verschiedenen Modulen, der Kontakt zur fiktiven Bodenstation erfolgte durch einen um zwanzig Minuten verzögerten Funkverkehr und Mail. Die Mahlzeiten waren rationiert, und die «Astronauten» hatten diverse Schwierigkeiten und Notfälle zu meistern. Die Arbeiten glichen etwa jenen, die auf der ISS verrichtet werden.

Das Fazit von «Mars500» fiel zwiespältig aus, da verschiedene Parameter im Vergleich zu einem echten

Marsaufenthalt fehlten, etwa die Schwerelosigkeit sowie die Strahlenbelastung. Ausserdem glich der Versuch eher der Unterhaltungsshow à la «Big Brother», da die Teilnehmer rund um die Uhr überwacht wurden. Ein weiterer Kritikpunkt betraf das rein männliche Team. So konnte das soziale Verhalten einer gemischten Gruppe nicht erforscht werden.

### Es wird noch Jahrzehnte dauern

Bis die Vision «bemannter Marsflug» Realität wird, dürften noch Jahre, wenn nicht Jahrzehnte ins Land ziehen. Alles andere käme einer Sensation gleich. Angesichts der zahllosen Unwägbarkeiten dürfen wir vorderhand vom roten Planeten weiter träumen.

Vorerst gäbe es meines Erachtens weit wichtigere Probleme irdischer Natur zu lösen. Und sollte dennoch ei-

nes Tages eine Crew zu Mars abheben, sollte die Mission einen klar wissenschaftlichen Nutzen bringen. Dass Menschen jedoch für immer auf dem Mars bleiben, kann weder ethisch noch moralisch vertreten werden.

Science-Fiction soll und darf in unseren Köpfen weiter leben, so auch die Vorstellung, eines Tages einen fernen Planeten besiedeln zu wollen. Wenn aber die Fiktion unter dem Deckmantel «Science» abermals dazu missbraucht wird, mögliche politische Machtansprüche in der Weltraumfahrt geltend zu machen, sollten wir ohnehin die Finger davor lassen. Erfreuen und amüsieren wir uns lieber an Captain Kirk und Commander Spock, ehe wir uns selber auf ein nach wie vor riskantes Abenteuer einlassen.

### Thomas Baer

Bankstrasse 22  
CH-8424 Embrach

## In eigener Sache: Gründung der ORIONmedien GmbH und neue Druckerei

Die Delegiertenversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG hat am 21. Mai 2016 in Zürich der Gründung der ORIONmedien GmbH nach intensiver Diskussion grossmehrheitlich zugestimmt. Die medienwerkstatt im thurgauischen Sulgen ist Teil der bsmediagroup, welche Kommunikationsmittel verlegt und produziert.

Mit der ORIONmedien GmbH wollen wir uns auf astronomische Lehrmittel, praktische Unterrichtsmaterialien, Sternkarten und Spiele, die im Schulunterricht, in Lehrerfortbildungskursen oder auf Sternwarten eingesetzt werden können, spezialisieren.

Nach 27 Jahren wird ab sofort auch die Zeitschrift ORION in Sulgen ge-

druckt. Die Schweizerische Astronomische Gesellschaft SAG möchte sich an dieser Stelle für die fast drei Jahrzehnte bei Glasson Imprimeurs Editeurs SA in Bulle und im Speziellen bei PHILIPPE CLÉMENT (Geschäftsführer) und MICHEL SESSA (Polygraf) für die stets unkomplizierte und reibungslose Zusammenarbeit bedanken! Merci beaucoup! (red)



BILD: SAG / ORION

Abbildung 1: CHRISTIAN WERNLI, SAG-Präsident, MARKUS BÄTTIG, Inhaber der medienwerkstatt in Sulgen, THOMAS BAER, ORION-Chefredaktor und STEFAN MEISTER, SAG-Vorstandsmitglied nach der Gründungsversammlung in Frauenfeld.



Urania Sternwarte Zürich

# Merkurtransit – ein «Grosskampftag»

■ Von Andreas Weil

*Das laufende Jahr hat nebst Orts abwesenden Sonnenfinsternissen, eine nicht und eine schlecht im Halbschatten beobachtbare Mondfinsternis sowie eine tagsüber geschehene Venusbedeckung durch den Mond nichts zu bieten. Doch halt, da war der Merkurtransit vom 9. Mai. Fachliche und physikalische Zusammenhänge werde ich nicht erwähnen, da diese in verschiedenen Quellen bereits erläutert wurden.*

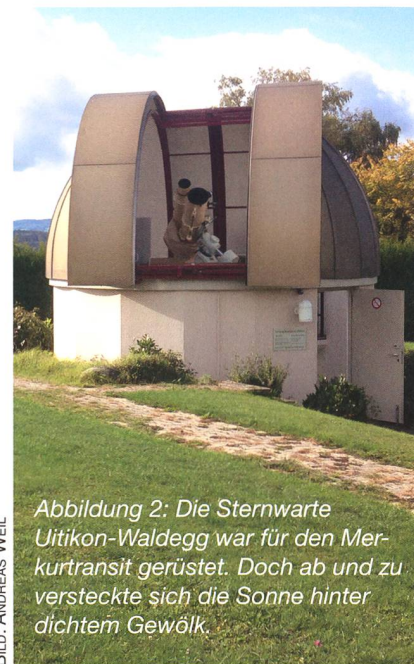


BILD: ANDREAS WEIL

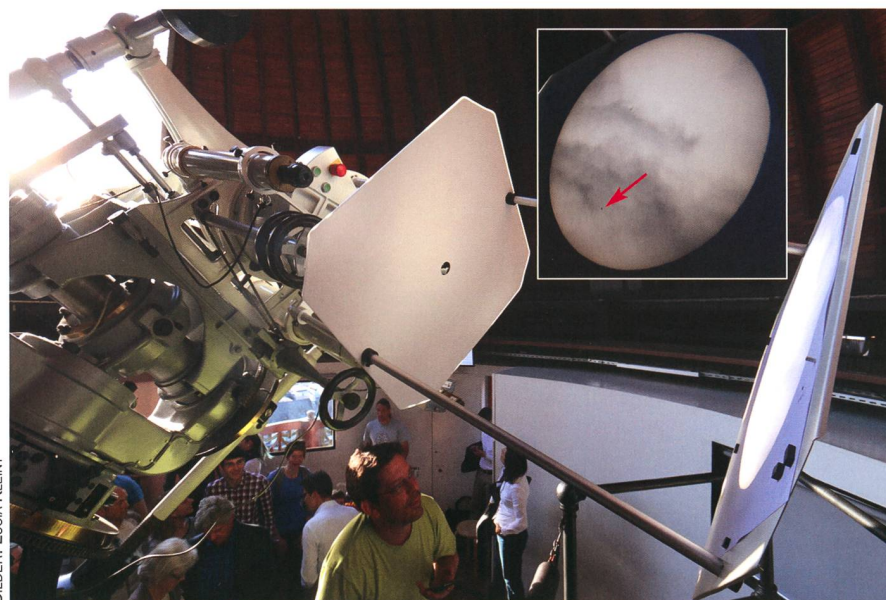
projektor mit vorbereiteten Präsentationen die fehlende Sonne ersetzen.

## Fliegender Wechsel in die Urania Sternwarte

Plangemäss habe ich die kleine Sternwarte mit dem feinen Sonnenlabor verlassen, um für die Urania-Sternwarte in gleicher Sache meinen Dienst zu tun. In drei Teams von je zwei Demonstratoren haben wir während der gesamten Dauer des Transits unsere Besucher über das nicht alltägliche Ereignis aufgeklärt. Zu Beginn und gegen Ende dieses Anlasses war das Wetter aber gar nicht klar, so dass auf Präsentationen und Livestreams zurückgegriffen werden musste. Zusätzlich bewährt hat sich nebst der Sonnenprojektion mittels Hauptteleskop, das am kleinen Refraktor angebrachte H $\alpha$ -Filter. Damit konnte die Sonne mit ihren Oberflächenstrukturen, kleinen Protuberanzen am Rand sowie den passierenden Merkur unserem Publikum zeigen. Zum Schluss zwang uns die sich am Westhorizont aufbauende Wolkenfront, das Teleskop auf Jupiter mit seinen Monden umzuschwenken, was von den in der Sternwarte anwesenden Besuchern sehr geschätzt wurde.

## Nach dem Demonstratoren-Marathon

Nach mehr als sieben Stunden Erläuterungen in zwei Sternwarten fühlte ich mich ziemlich ausgelaugt,



BILDER: LUCA KLEINT

Abbildung 1: Der Urania-Hauptrefraktor ist mit der Projektionseinrichtung ausgestattet. So liess sich der Merkurtransit am 9. Mai 2016 trotz vorbeiziehender Wolken recht gut verfolgen.

Um die Mittagszeit hatten wir das Sonnenlabor im Untergeschoss der Sternwarte Uitikon eingerichtet, um dort die Sonne im Weisslicht auf der Projektionsfläche sicher und in vernünftiger Grösse beobachten zu können. ALEXIA BERCHTOLD stellte ihr persönliches Teleskop neben der kleinen Sternwarte auf. Ein Notebook mit der Software «Stellarium» in deren Eingangsbereich, orientierte die Besucher über den Ablauf des Transits im Voraus. Eine Lücke im wolkenverhangenen Himmel erlaubte es uns, das Teleskop und den Primärspiegel auf das Zentralge-

stirn auszurichten. Pünktlich waren wir zum Beobachten bereit, aber die Wolken gestatteten dies uns nicht. Sechs «Üediker»-Schulklassen hatten sich zu diesem Spektakel angemeldet und sind erwartungsvoll erschienen. Die ca. 100 Kinder mit ihren Lehrkräften durchliefen einen Postenlauf in 10 Minuten-Intervallen. Somit war es an uns vier Demonstratoren, die Zusammenhänge altersgerecht zu erläutern. Bei mir im Sonnenlabor hatten leider nur zwei Gruppen die tolle Gelegenheit das Ereignis als echte Projektion zu erleben. Meistens musste der Video-





BILD: ANDREAS WEIL

Abbildung 3: Das Sonnenlabor der Sternwarte Utikon-Waldegg am Tag des Merkurdurchgangs.

so dass man mich unter dem Türspalt hindurch hätte schieben können. Die Besucherzahlen waren bei beiden Orten sehr zufriedenstellend. Wie ich nachträglich erfahren habe, hatte sich in Utikon der Himmel gnädig gezeigt, so dass für eine Stunde ungestörte Beobachtung mit mehreren Besuchern möglich war.

Der kommende Merkurtransit wird am 11. November 2019 (Beginn der Fasnacht) aber nicht um 11:11 Uhr MEZ sein.

■ **Andreas Weil**  
 Urania-Sternwarte  
 Schipfe 49  
 CH-8001 Zürich

## Merkurtransit 2019 fast zentral

Der Merkurtransit am 11. November 2019 verläuft nahezu zentral durch die Mitte der Sonnenscheibe. Wegen seiner sonnennahen Stellung wird der Planet dennoch rascher vor dem Tagesgestirn durchwandern als am 9. Mai 2016. Der Transit beginnt am frühen Nachmittag um 13:35 Uhr MEZ. Hierzulande geht die Sonne gegen 16:51 Uhr MEZ unter, eine gute halbe Stunde nach dem Maximum des Durchgangs. (red)

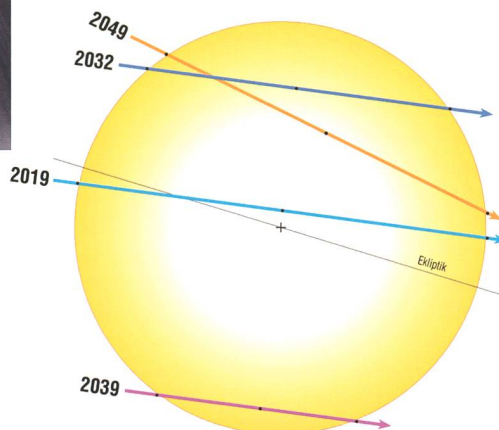


BILD: PIERO TAMI

## Der Merkurtransit war auch in Ägypten hervorragend zu beobachten

PIERO TAMI fotografierte die untergehende Sonne mit Merkur von Ägypten aus ohne Sonnenfilter.



Kantonsschule Heerbrugg: Entstehung eines neuen Planetenwegs als Schülerprojekt

# Alle Planeten wurden neu erschaffen

■ Von Benedikt Götz

*Wer hätte gewusst, dass die Erde mit ihrem Durchmesser 109mal in die Sonne passen würde? Wie viel weiter ist der Jupiter von der Erde entfernt als die Sonne? – Heutzutage ist alles schnell gegoogelt. Aber was kann man mit den vielen Zahlen und Nullen, die dabei herauskommen, schon anfangen?*

Fragt man beispielsweise nach dem Abstand von der Erde zur Sonne, wird man mit der riesigen Zahl von 150'000'000 km konfrontiert. Wer kann sich diese Strecke schon vorstellen? – Diese Grössen können nun bequem im verkleinerten Massstab abgelaufen werden. Der Kern des neu gestalteten Planetenwegs ist nun real in der Schule zu bewundern. Alle Planeten befinden sich im Modell im realistischen Grössenvergleich an der Wendeltreppe zur Sternwarte der Schule. Auf einen kurzweiligen Spaziergang von der Kantonsschule Heerbrugg ins Ortszentrum der Au können – vorbei an informativen Tafeln zu unseren Planeten – die richtigen Distanzen erwandert werden. Dazu finden sich interessante Begleitinformationen auf Schautafeln, die auch im Internet unter «Planetenweg» abrufbar sind. Schülerinnen und Schüler des Astronomiekurses unter der Leitung von Prof. BENEDIKT GÖTZ haben das ganze Projekt auf die Beine gestellt und selbst gestaltet. Um die wahrhaft astronomischen Dimensionen auf eine anschauliche Laufdistanz zu bringen, wurden kurzerhand alle Strecken durch die Zahl 2'408'000'000 dividiert. Schon schrumpft die riesige Sonne auf eine Gartenkugel von etwa 60 cm Durchmesser. Die Erde ist dabei ein Winzling von nur noch gut 5 mm, die im Eck der Mensa der Schule zu bewundern ist. Die Schülerinnen und Schüler haben die Erde in diesem Massstab neu erschaffen und alle übrigen Planeten gleich mit.

## Feierliche Einweihung

Am 31. Mai 2016 wurde der Weg feierlich eröffnet: Zur offiziellen

Einweihung fanden sich nebst geladenen Gästen wie dem Gemeindepräsidenten von der Au, Herr SEPIN, auch an die 60 Besucherinnen und Besucher ein. Der Eröffnungsakt wurde mit musikalischen Sphärenklängen von Mitwirkenden des Kantiorchesters umrahmt. Anschliessend konnten Interessierte in einer Art Rundlauf aufschlussreiche Stationen rund um das Thema besuchen – ein Angebot, das rege benutzt wurde. Auch das digitale Planetarium war im Dauerbetrieb, fachkundig bedient von JURI KÜNZLER. Alle Schülerinnen und Schüler des Astronomiekurses waren aktiv. Es wurden die Planetenmodelle und deren Entstehung erklärt und über Aktivitäten des Astrokurses berichtet, sowie die Sternwarte gezeigt. Natürlich durften auch Rundgänge zu den Aussenstationen nicht fehlen, die zu

Fuss oder mit dem Velo erreicht werden konnten, geführt durch die kompetenten Astroschülerinnen und -schüler. Sie alle haben einen grossartigen Dienst geleistet und verstanden es, die Leute zu begeistern. Inzwischen sind alle Stationen nach einigen Akten des Vandalismus im Aussenbereich wieder hergestellt und stehen jedermann offen: Wir lassen uns von unserem (Planeten-) Weg nicht abringen: Nun steht der Weg der Öffentlichkeit zur Verfügung und kann im Rahmen eines gemütlichen Spaziergangs von etwa 45 Minuten erkundet werden.

## ■ Prof. B. Götz

Kantonsschullehrer für Mathematik, Physik und Astronomie  
Kantonsschule Heerbrugg  
Sternwartenbeauftragter der KSH  
Karl Völkerstrasse 11  
CH-9435 Heerbrugg/SG



BILD: KANTONSSCHULE HEERBRUGG

Abbildung 1: Das schön gestaltete Modell von Saturn mit seinen Ringen ist in der KSH zu bewundern.



Sterne beobachten an dunklen Orten

# Falera und Gurnigel

■ Von Roman Kläger

*Beobachten ist aufwändig solange man noch nicht Auto fahren kann oder vom Balkon aus die Milchstrasse sieht. Darum machen wir von der SAG zwei Jugendausflüge an die Beobachtungstage in Falera und an die Starparty auf dem Gurnigel!*

Am letzten Augustwochenende (26. bis 28. August 2016) und eine Woche später (2. bis 4. September 2016) finden die Beobachtungsevents statt. Da sind immer viele Teleskope dabei und Besucher aus dem ganzen deutschsprachigen Raum. Man lernt zahlreiche neue Leute kennen und kann sich austauschen und etwas lernen. Das Wetter können wir man nicht planen. Deshalb stellen wir euch zur Sicherheit beide Anlässe vor. Wenn du Freunde hast, die auch einmal beobachten möchten oder sich überlegen, ein Teleskop zu kaufen, ist das die beste Gelegenheit dazu.

## Was, wann, wo? – Anmeldung und Organisation

Der Ausflug ist für Jungmitglieder von SAG-Sektionen gratis. Für Externe ist die Anreise selber zu organisieren. Die Übernachtung und Verpflegung kosten pauschal CHF 20.- pro Tag und Nacht.

Wir übernachten in einer Zivilschutzanlage (Falera) und einer alten Kaserne (Gurnigel). Bitte nehmt einen Schlafsack mit.

Die Verpflegung ist organisiert. Es gibt immer Frühstück, Mittag und Abendessen. Gekocht wird vom Restaurant. Für Spezialwünsche müssen die Teilnehmer selber sorgen.

Wer möchte, kann sein eigenes Teleskop mitnehmen, allerdings stehen genügend Fernrohre für die Beobachtung zur Verfügung.

Die Anreise wird von den Sektionen organisiert, die Reisekosten übernimmt die SAG und werden zwischen den Sektionen und dem Dachverband abgerechnet. Wir reisen nicht zusammen; es steht euch

also frei, an welchen Tagen ihr kommt.

Ein Rahmenprogramm ist im Unterschied zu den Lagern diesmal nicht vorgesehen. Wir gehen wandern oder spielen drinnen und draussen, schauen einen Film oder tauschen uns über Astronomisches aus. Für Abwechslung ist also gesorgt.

Die Teilnehmerzahl ist nicht beschränkt, jedoch sollte ich wegen der Verpflegung im Voraus wissen, wer sich anmeldet.

Das Mindestalter beträgt 13 Jahre. Wenn du jünger bist, muss jemand aus deiner Sektion, der dich schon länger kennt, die Verantwortung übernehmen.

Die Astronomie-Abteilung von Foto Video ZUMSTEIN wird bei schönem

Wetter an der Starparty anwesend sein. Wenn Du ein Teleskop oder ein Okular vor dem Kauf einmal am Nachthimmel sehen und testen möchtest, ist dies die beste Gelegenheit. Ein Telefonanruf (031 310 90 80) oder eine E-Mail an: astro@foto-zumstein.ch genügen. Es werden maximal zwei Geräte pro Person angeboten, vornehmlich Instrumente, die bei ZUMSTEIN an Lager sind. THOMAS KADERLI, Leiter Astronomieabteilung, gibt dir gerne weitere Auskünfte.

## ■ Roman Kläger

Astronomische Jugendgruppe Bern  
CH-3000 Bern  
www.ajb.ch

## Anmeldung

Anmeldeschluss für Mirasteilas ist der 19. August 2016, für die Starparty auf dem Gurnigel der 26. August 2016.

Kontaktperson ist:

## ■ Roman Kläger

Astronomische Jugendgruppe Bern  
CH-3000 Bern  
www.ajb.ch  
roman.klaeger@sag-sas.ch

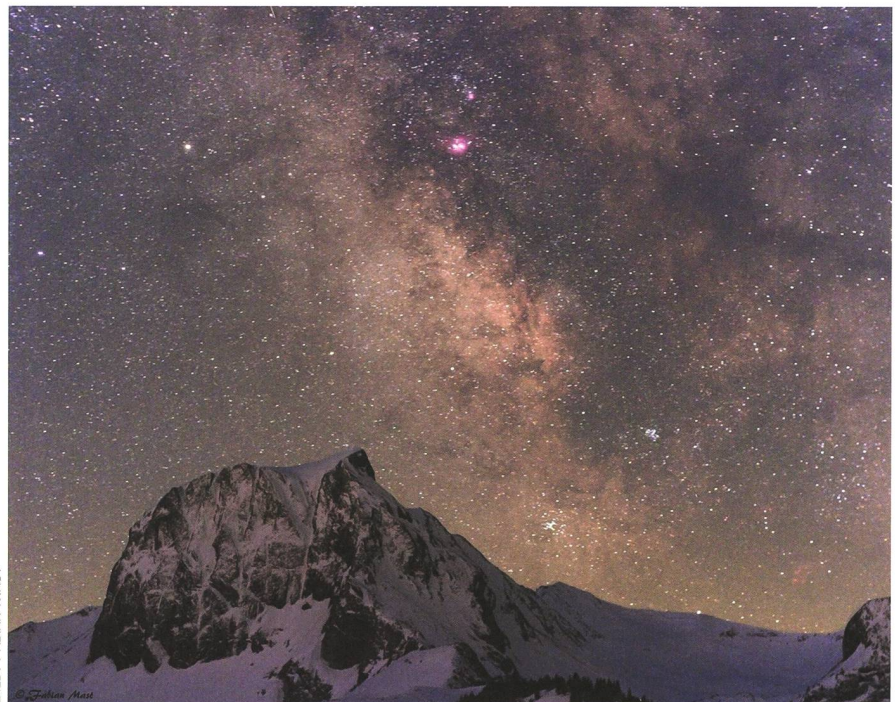


BILD: FABIAN MAST

Abbildung 1: Es gibt nur noch wenige Orte in der Schweiz, von denen aus man bei mondloser Nacht noch die Schützwolke, das Zentrum unserer Milchstrasse, sehen kann.



## Geschichten in Sternbildern: Delfin, Fuchselein und Pfeil

# Klein, aber fein!

■ Von Peter Grimm

Natürlich ist es einfacher, ein grosses und markantes Sternbild aufzusuchen, als etwas Unauffälliges. Daher erstaut es eigentlich, dass bereits in alten Zeiten auch kleinere Bilder am Firmament auftreten – und erst noch ohne dass sie etwas Besonderes aufweisen. Trotzdem: Ihre kulturgeschichtlichen Hintergründe sind oft merkwürdig – so bei den hier vorgestellten Bildern, von denen der Delfin (Delphinus) und der Pfeil (Sagitta) bereits zu den 48 ptolemäischen Sternbildern gehören. Alle drei sind im oder beim Sommer-Dreieck zu finden.

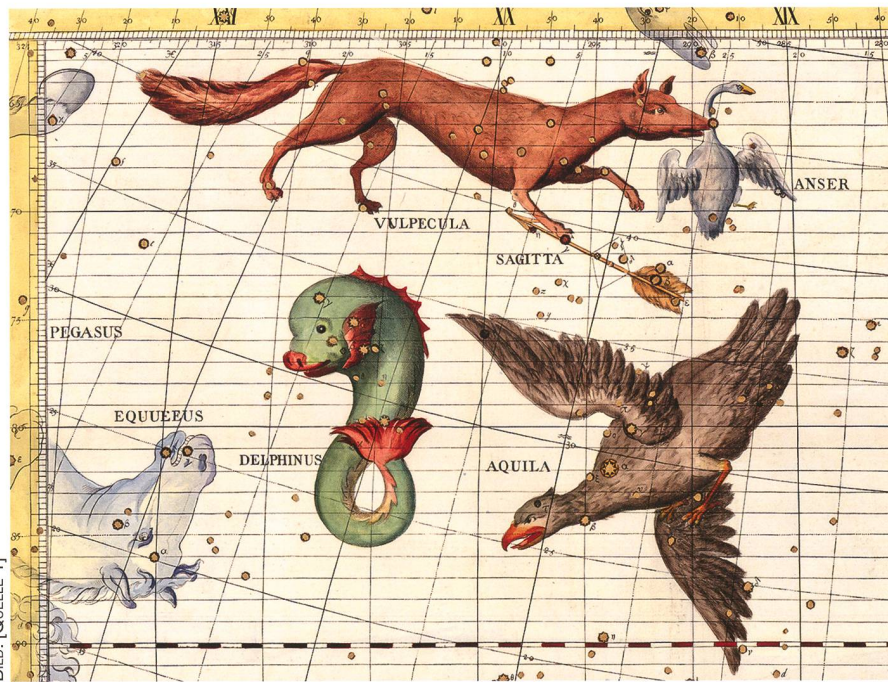


BILD: [QUELLE 1]

Abbildung 1: Handkolorierter Ausschnitt aus dem «Atlas Coelestis» (1729) von JOHN FLAMSTEED (1646 - 1719). Noch sind keine Sternbildgrenzen eingezeichnet. – FLAMSTEED war der erste Hofastronom des englischen Königshauses.

Wenig links (östlich) des Sommer-Dreiecks stösst man auf das kleine Sternbild Delfin. Bei genauerem Hinschauen gleicht es einer Musikhornnote, deren Notenhals nach unten zeigt. Wer je Bilder von springenden Delfinen gesehen hat oder diese Meeressäuger gar selber hat beobachten können, vermag durchaus in dieser Sterngruppe einen solchen Meeressäuger zu erkennen.

Schon seit jeher haben Delfine die Menschen fasziniert – sei es von ihren wunderschönen Springspielen her oder wegen Nachrichten, dass sie in Seenot geratene Menschen gerettet haben. Heute schreibt man ihnen sogar offiziell eine erstaunliche Intelligenz zu. Interessanterweise steckt im Namen die griechische Bezeichnung für «Gebärmutter», was gewiss eben-



BILD: [QUELLE 2]

Abbildung 2: Delfin in der «Uranometria» von JOHANN BAYER (1572 - 1625).

falls mitgeholfen hat, sie in der Antike als etwas Besonderes anzuschauen. Doch früher blieben Delfine für viele Menschen bloss Sagenwesen. Zumindest auf unserer Seite der Alpen dürften sie nur von wenigen beobachtet worden sein, was auf älteren Sternkarten offenbar wird, wenn man die unterschiedlichen Delfindarstellungen betrachtet. Im Volksmund tauchte verschiedentlich auch die Bezeichnung «Schweinsfisch» auf, was besonders auf BAYERS Bild deutlich wird (Abb. 2).

In der antiken Götterwelt hatte der Delfin eine grosse Bedeutung, war er doch dem Lichtgott APOLLON geweiht. TRITON, der Sohn des Meeresherrn POSEIDON, wurde mit einem Delfinschwanz dargestellt, womit er zum Vorläufer für all die neckischen Nixen und Wassermänner in der Volksmythologie wurde. Triton heisst auch ein Neptun-Mond, und NEPTUN ist der römische Name von POSEIDON.

Eine bekannte Erzählung aus der Antike verbindet den Delfin mit dem begnadeten Sänger ARION, der –

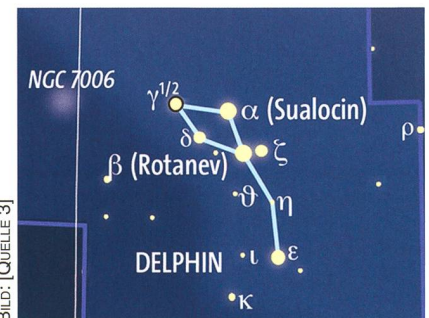


BILD: [QUELLE 3]

Abbildung 3: Der Delfin ist auch von weniger geübten Beobachtern leicht auffindbar.



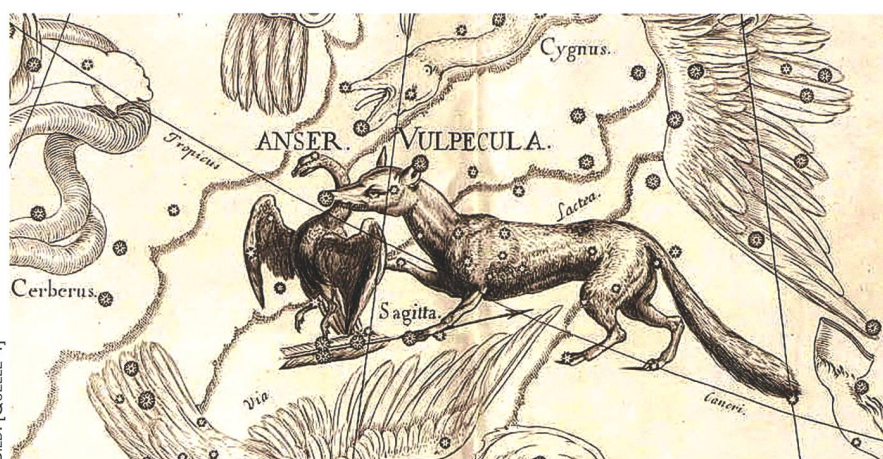


BILD: [QUELLE 4]

Abbildung 4: Die Sternbilder Fuchs und Gans in JOHANN HEVELIUS' «Prodromus Astronomiae» (seitenverkehrt, da Himmelsglobus-Ansicht).

darin dem ORPHEUS ähnlich – die ganze Welt mit Gesang in seinen Bann zog. Er fuhr einst auf einem reich befrachteten Schiff von Tarent nach Korinth; mit sich führte er viele Wertsachen, da er von einer Konzerttournee zurückkehrte.

Nach diesen gelüstete es einen Teil der Schiffscrew, worauf man den Sänger mit dem Tode bedrohte. Schliesslich gewährte man ihm die Bitte, ein letztes Lied zu singen und auf seiner Leier zu begleiten. Doch der Gesang ergriff die Bösewichter derart, dass ARION plötzlich aufspringen und sich über die Bordwand ins Meer stürzen konnte. Offenen Mundes mussten nun die Seeleute mit ansehen, wie ein Delfin auftauchte, auf ARION zuschwamm, ihn auf seinen Rücken nahm und eilends nach dem sicheren Korinth trug. Darauf belohnten die Götter den wackeren Delfin damit, dass sie ihn als Sternbild an den Himmel versetzten.

Der arabische Astronom AL BIRUNI (973 - 1048) bezeichnete die Sterngruppe des Delfins später als «Reitkamel». Dennoch übernahmen arabisch-persische Astronomen nach und nach den griechischen Delfin. AL BIRUNI verwies auch darauf, dass frühe Christengemeinschaften wie beispielsweise Nestorianer und Melkiten diese Sternenkonstellation als «Kreuz Christi» betrachteten.

## Listige Sternnamen

Betrachtet man die Anordnung der Sterne, fällt rasch auf, dass sich vier davon in Form eines Rhombus anordnen. Dieser wird hier gelegent-

lich als «Diamant» bezeichnet, manchmal auch als «Hiobs Sarg» (engl. Job's Coffin). Darin tragen die Sterne  $\alpha$  und  $\beta$  als einzige Namen – und zwar seltsame: Sualocin und Rotanev (Abb. 3). Eingeführt hatte sie der italienische Astronom NICCOLÒ CACCIATORE (1770 – 1841) in seinem Sternkatalog von 1814. Vor etwa 50 Jahren berichtete der amerikanische Astronom und begnadete Instruktor am Hayden Observatorium New York, FRED HESS, über das Namens-Geheimnis: Liest man die beiden Sternnamen rückwärts (Nicolaus Venator), stösst man auf den latinisierten Namen von NICCOLÒ CACCIATORE.

HESS toppte das Ganze noch und benannte spasseshalber zwei benachbarte Sterne mit Derf und Bob, wobei in Derf unschwer der Name Fred (HESS) zu finden ist; mit Bob ehrte er seinen besten Freund, den Fotografen ROBERT LITTLE. – Bei CACCIATORE



BILD: [QUELLE 3]

Abbildung 5: Das Sternbild Leier in seiner Doppelsinnigkeit in der «Uranographia», von ELART BODE (1801).

bleibt allerdings nicht ganz klar, ob nicht auch sein Chef GIUSEPPE PIAZZI, der bekannte Direktor der Sternwarte von Palermo und Entdecker des Zwergplaneten Ceres, bei diesem Wortspielchen mitgemacht hat.

## Fliegt der Pfeil nach Nirgendwo?

Man benötigt etwas Musse und einen klaren Blick auf die Milchstrassen-Gegend zwischen den Sternbildern Adler und Schwan (genauer auf den Bereich zwischen Altair und Albireo), um das Bild des Pfeils (Sagitta) ein erstes Mal zu entdecken (Abb. 1).

Und plötzlich fällt das kleine Ding ins Auge: Auf der westlichen Seite zwei übereinander stehende Sterne, nach links noch zwei einzelne und ringsherum die dunklen und hellen Bereiche der Milchstrasse. Erstaunlich: Dieses winzige Sternbild war bereits den Griechen wohlbekannt. Doch führt der Pfeil ein recht einsames Dasein, denn weder ist irgendwo ein Bogen zu sehen noch ein Schütze, der ihn verschossen hat.

Seine Nähe zum Adler lässt einen Zusammenhang vermuten, und tatsächlich gibt es eine griechische Sage, die mit den beiden in Verbindung steht: Hier könnte es sich um den Pfeil handeln, mit dem einst der Superheld HERAKLES den Adler abschoss, der täglich den bejammerenswerten PROMETHEUS quälte. Dieser listige und unsterbliche Titan hatte aus Lehm die ersten Menschen geformt und die Göttin ATHENE dazu gebracht, ihnen Leben einzuhauchen. Doch fehlte ihnen das göttliche Feuer, denn Göttervater ZEUS hatte verboten, diese Gabe den Menschen zu überbringen: Er fürchtete ihre Konkurrenz!

Trotzdem schaffte es PROMETHEUS, an dieses Feuer zu gelangen und es den Menschen zu schenken. Die göttliche Strafe war fürchterlich und folgte sogleich: ZEUS liess den Freveltäter an einen Kaukasus-Felsen schmieden und schickte seinen Adler, der täglich von seiner Leber fressen musste. Bös wollender liess ZEUS die Leber immerzu nachwachsen, sodass PROMETHEUS endlose Qualen erleiden musste. Auf dem Weg zu einer seiner zwölf Arbeiten kam HERAKLES an den Ort, wo der Titan litt. Er sah den Adler und erlegte ihn mit einem seiner göttlich-unfehlbaren Pfeile.





Abbildung 6: Frontispiz im «Prodromus Astronomiae» von HEVELIUS.

### Das Füchlein mit der Gans

Pfeil und Füchchen stehen direkt übereinander – und ist der Pfeil einmal entdeckt, findet sich auch der kleine Fuchs! Als Aufsuchhilfe kann gleichfalls der Schwan dienen: Sein Kopf mit dem hellen Stern Albireo blickt direkt zum Füchchen. Dieses Sternbild ist erstmals um 1690 im Anhang des «Prodromus Astronomiae» zu sehen (Abb. 4), einem posthum erschienenen Sternkatalog mit Karten des Danziger Astronomen JOHANNES HEVELIUS (1611 – 1687). Dieser füllte mehrere «Lücken» zwischen verschiedenen klassischen Sternbildern, indem er neue Bilder einführte – allerdings ohne sie mit einer Sage zu verknüpfen. HEVELIUS' Fuchs – in der exakten Übersetzung eigentlich ein Füchchen oder Füchlein - war indessen nicht allein, sondern trug in seiner Schnauze eine Gans mit sich, getreu dem (allerdings erst viel später komponierten) Volkslied «Fuchs du hast die Gans gestohlen». Und so hieß das Bild dann Vulpecula cum Anser (Füchchen mit Gans). HEVELIUS rechtfertigte die Platzierung so: «Der Fuchs ist ein

schlaues, grausames und gieriges Tier, dem Adler vergleichbar.» Im Prinzip stellt er ihn zwischen zwei Greifvögel; einerseits über den Adler und andererseits unter das Bild der Leier mit dem Hauptstern Vega. Dieser arabische Sternname bedeutet nämlich sowohl «niederstossender Adler» als auch bloss «Geier». Besonders schön ist das Bild der Leier in seiner Doppelbedeutung (Vogel und Musikinstrument) auf der Sternkarte von JOHANNES BODE zu sehen (Abb. 5). – Das Füchlein durfte bis heute offizielles Sternbild bleiben, doch die Gans ging entweder verloren oder wurde gefressen; die IAU zählt sie nicht mehr zum Bild. Geblieben ist die Gans aber im Namen des hellsten Vulpecula-Sterns: Noch immer heisst er Anser – also «Gans».

### Ein Bierbrauer wird Astronom

Es lohnt, hier noch etwas mehr über HEVELIUS zu erfahren. Er führte ein hochinteressantes Leben - als angesehener Danziger Bierbrauer, Rats Herr, Bürgermeister und begabter Astronom, der sich vor allem mit

der Kartierung des Mondes und mit schönen, exakten Sternkarten einen Namen machte. Seine astronomische Begeisterung übertrug sich auch auf seine zweite Ehefrau ELISABETH. Sie dürfte in Europa die erste Frau gewesen sein, die als Astronomin offiziell breite Anerkennung fand. Betrachtet man die Abbildung auf der Titelseite – dem Frontispiz – seines Hauptwerks «Prodromus Astronomiae» genauer (Abb. 6), wird offenbar, welch begnadeter Zeichner der Danziger war. Hier ist allegorisch dargestellt, wie er seine neuen Sternbilder in die Wissenschaft einbringt. Mit ehrerbietig gebeugtem Knie tritt er vor die Sternengöttin URANIA. In der rechten Hand trägt er den Schild (Sternbild Scutum, dem polnischen König JAN III. SOBIESKI gewidmet), links den Sextanten (Sextans). Auf dem Fuss folgen ihm Eidechse (Lacerta), Füchlein mit Gans (Vulpecula cum Anser), Jagdhunde (Canes Venatici), Kleiner Löwe (Leo Minor), Luchs (Lynx) sowie – die drei Köpfe sind noch knapp sichtbar – der Höllenhund Kerberos (Cerberus; heute nicht mehr akzeptiert). Die ganze Gruppe



stellt er der URANIA sowie einem illustren Astronomenkreis vor. Diese Wissenschaftler sind angeschrieben (hier von links nach rechts): HIPPARCH, TIMOCHARIS, ULUGH BEG, TYCHO BRAHE, BERNHARD WALTER; PTOLEMAIOS, ALBATEGNIUS, WILHELM IV., REGIOMONTANUS und KOPERNIKUS. Es mag erstaunen, dass WILHELM IV. von Hessen-Kassel (1532 – 1592; auf dem Bild mit «Princeps Hass» bezeichnet) darunter ist. Er war jedoch nicht bloss Landesherr, sondern zu-

gleich auch grosser Förderer der Astronomie, in der er selber aktiv mitforschte. «Unser» Toggenburger Uhrmacher JOST BÜRGI (1522 - 1632) stand viele Jahre lang in seinen Diensten. – Wer das Bild noch weiter betrachtet, findet am rechten und linken Rand einige altbekannte Sternbilder eingezeichnet.

■ **Peter Grimm**  
In den Reben 50  
CH-5105 Auenstein



### Quellen

- [1] via [www.raremaps.com](http://www.raremaps.com)
- [2] [http://hldigital.lindahall.org/cdm/ref/collection/astro\\_atlas/id/30](http://hldigital.lindahall.org/cdm/ref/collection/astro_atlas/id/30)
- [3] aus: Ian Ridpath: «Sterne erzählen». 1991
- [4] via <http://www.ianridpath.com/startales/contents.htm>



Abbildung 1: Der planetarische Nebel NGC 6891 ist ein Objekt für Könner.

schen Astronomen RALPH COPELAND gesichtet. Mit einer Ausdehnung von lediglich  $0.33' \times 0.30'$  und einer visuellen Helligkeit von  $+10.5^{\text{mag}}$  ist er kein einfaches Objekt. Etwas leichter zu identifizieren ist NGC 6905. Dieser planetarische Nebel hat ein spindel-förmiges Aussehen.

Etwas einfacher aufzufinden, sind die beiden Kugelsternhaufen. Allerdings ist auch ihre Winkelausdehnung von nur knapp  $3'$  bescheiden. Der Stern R Delphini ist ein Veränderlicher vom Typ Mira mit einer Periodendauer von 285.5 Tagen. (red)

## Vier NGC-Objekte und ein Mira-Stern

Der Sternbildsektor des Delfins ist verglichen mit anderen Sternkonstellationen relativ kleinflächig. Dennoch beherbergt er vier eher anspruchsvolle NGC-Objekte, zwei planetari-

sche Nebel (NGC 6891 und 6905), sowie zwei Kugelsternhaufen (NGC 9634 und 7006). Der planetarische Nebel NGC 6891 wurde erst am 22. September 1884 durch den schotti-

# Astrourlaub in Marokko

## SaharaSky Kasbah Hotel & Sternwarte

mehr:

[www.saharasky.com](http://www.saharasky.com)

[www.hotel-sahara.com](http://www.hotel-sahara.com)

- preiswert, nah und partnerfreundlich!
- erfahrene deutsche Betreuung



# Ziel erreicht: Planetensonde Juno ist bei Jupiter angekommen

Fünf Jahre Flug und 2.8 Milliarden Kilometer Strecke; das sind die beeindruckenden Reisedaten der 3.6 Tonnen schweren Planetensonde Juno oder «Jupiter Polar Orbiter». Am 4. Juli 2016 hat sie den Riesenplaneten erreicht und in eine Umlaufbahn eingeschwenkt. Davor musste die Sonde von 266'000 km/h – sie wäre damit in einer Stunde von Saturns einen zur anderen Ringkante geflogen (!) – stark abgebremst werden. Juno hat den Gasplaneten von Norden her angeflogen und kreist nun in einer elliptischen Bahn mit einer Umlaufzeit von 53.5 Tagen den Planeten. Ihr Orbit wird dann schrittweise verkleinert, bis der Flugkörper am 16. November 2016 seine geplante Bahn einnehmen wird, auf der er Jupiter in rund zwei Wochen umkreisen wird. Während der Planet in Ostrichtung rotiert, nimmt Juno eine polare Umlaufbahn ein und hat so verschiedene Ansichten auf das Forschungsobjekt. Im Perojovum, der grössten Annäherung an Jupiter, fliegt die Sonde bis auf 4'200 km über die Wolkenschichten. Während des zweiwöchigen Flugs beschränkt sich die reine Beobachtungszeit auf nur wenige Stunden. Nach jeder Annäherung an den Planeten erfolgt eine Bahnkorrektur, die dafür sorgen soll, dass die Flugbahnen Jupiters Oberfläche in der Art eines gleichmässigen Netzes überziehen.

## Innenleben und Polarlichter

Das Forschungsfeld von Juno ist breit. Einerseits möchten die Wissenschaftler mehr über die Polarlichter auf Jupiter erfahren, die auf dem Gasplaneten ununterbrochen aufleuchten und viele hunderte Male energiereicher sind als die irdischen. Es soll gelingen, dass Juno Aufschlüsse darüber gibt, wie das Magnetfeld im Inneren des Planeten entsteht. Dann gilt das Augenmerk dem Aufbau des Planeten. Juno soll die Gewissheit bringen, dass Jupiter, wie gemeinhin angenommen, einen festen Kern besitzt. Weiter sollen auch die Windsysteme untersucht werden. Die Sonde soll auch klären, wie sich der Grosse Rote Fleck auf Jupiter über Jahrhunderte hinweg halten kann.

Grosse Hoffnung setzen die Forscher in die JunoCam, eine Kamera, die im sichtbaren Licht aufzeichnet und eine deutlich höhere Bildauflösung hat als alle bisherigen Kameras. Sie wurde, basierend auf der Kamera Mars Descent Imager (MARDI), von Malin Space Science Systems (MSSS), einem auf Kamera-Systeme für Raumsonden spezialisiertes Unternehmen, entwickelt und gebaut. Die Optik sitzt fix auf der Sonde und kann dank deren Rotation alle rund 30 Sekunden ein volles 360°-Panorama aufnehmen.

Ein erstes Foto sandte uns Juno aus ungewohnter Position (siehe Abbildung 3). (red)

GRAFIK: THOMAS BAER, ORION

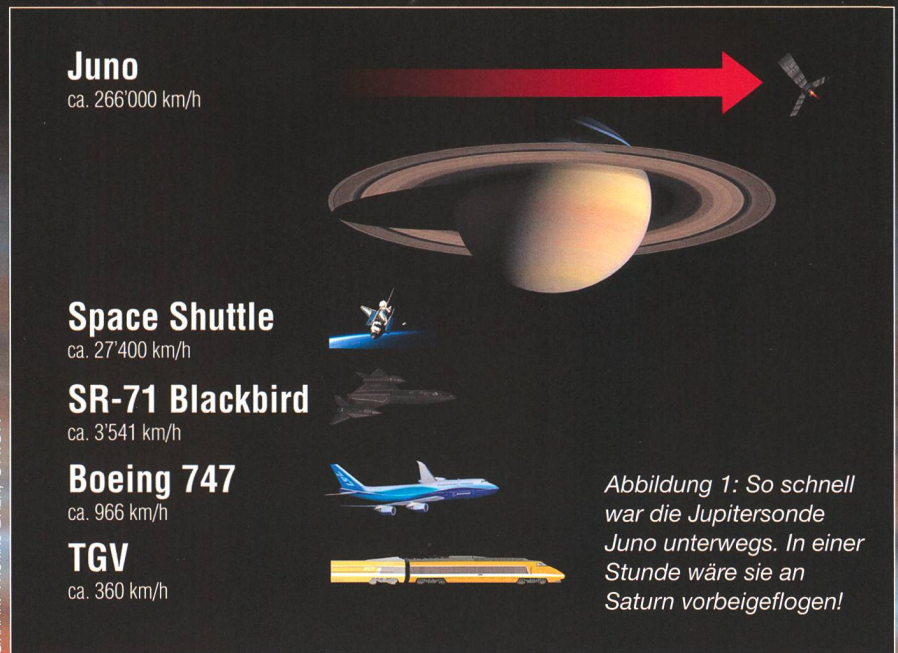


Abbildung 1: So schnell war die Jupitersonde Juno unterwegs. In einer Stunde wäre sie an Saturn vorbeigeflogen!

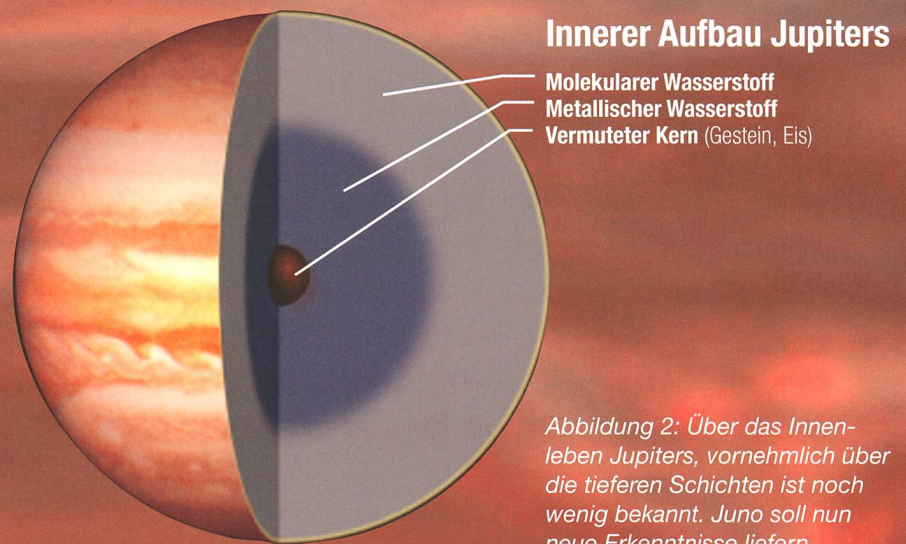


Abbildung 2: Über das Innenleben Jupiters, vornehmlich über die tieferen Schichten ist noch wenig bekannt. Juno soll nun neue Erkenntnisse liefern.

BILD: NASA

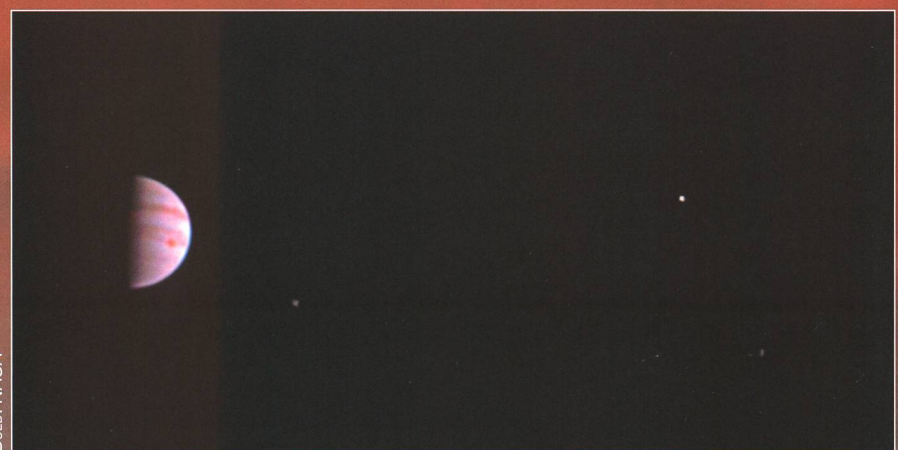


Abbildung 3: Das erste Bild von Juno aus besonderer Perspektive. Neben dem «Halb-Jupiter» sehen wir den Mond Io, während Europa schräg über Ganymed strahlt.



## Technische Daten der Sonde Juno

Durchmesser:	20 m
Höhe:	3,5 m
Maximale Geschwindigkeit:	über 250'000 km/h
Startgewicht:	3'625 kg
Gewicht der Sonde ohne Treibstoff:	1'593 kg

**Solarpanel**, Fläche ca. 24 m<sup>2</sup> gross. Alle drei Panels zusammen sind mit 18'700 Solarzellen bestückt.

An der Unterseite befinden sich **Ultraviolett- und Infrarotkameras (UVS)**: Ihre Aufnahmen von der Atmosphäre und den Polarlichtern ermöglichen Schlüsse auf vorhandene Gase. Die Juno Cam soll ausserdem farbige Bilder der Jupiter-Wolkendecke im sichtbaren Licht schiessen.

Instrumente zur Messung der **Gravitation** und der **Massenverteilung**.

**Mikrowellen-Radiometer (MWR)**: Es untersucht die Atmosphäre und misst den Wasser- sowie den Sauerstoffgehalt. Weitere Instrumente erfassen elektrische Felder und Partikel.

## Weitere Instrumente an Bord

### Jovian Auroral Distributions Experiment (JADE)

JADE wird Jupiters Polarlichter studieren, indem geladene Partikel niedriger Energie wie Elektronen und Ionen entlang der Magnetfeldlinien des Planeten gemessen werden. Das Instrument wurde vom Southwest Research Institute (SwRI) gebaut.

### Magnetometer (MAG)

Ein Magnetometer zum Studium des Magnetfeldes. Das Instrument wurde vom Goddard Space Flight Center und JPL gebaut.

### Waves

Dieses Instrument dient der Messung von Plasma- und Radiowellen in Jupiters Magnetosphäre. Es wurde von der University of Iowa gebaut und empfängt im Frequenzbereich zwischen 50 Hz und 41 MHz.

### JunoCam

Eine besonders strahlengeschützte Kamera soll Aufnahmen von Jupiters Wolkendecke im sichtbaren Licht schiessen.

**Magnetometer**: Es misst das Magnetfeld von Jupiter.





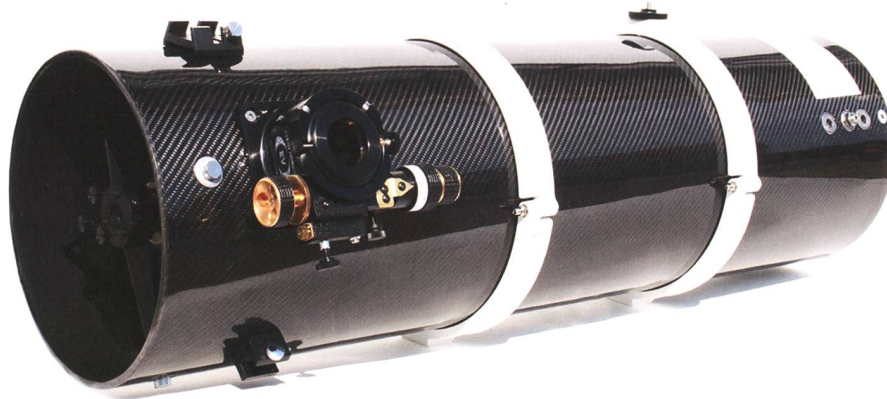
# Teleskop-Service - DER Fachhandel für die Amateurastronomie!



Jetzt in neuen Räumen in Parsdorf bei München - Noch besserer Service, größeres Lager, besserer Versand!

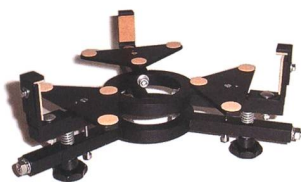
Unsere neue Adresse: Von-Myra-Straße 8 85599 Parsdorf

## Die ONTC Baureihe von Teleskop-Service: Perfektion in Optik und Mechanik, in Deutschland individuell nach Ihren Wünschen gebaut!



ONTC Newton-Teleskope von Teleskop Service bieten höchste Qualität und maximale Flexibilität. Wir fertigen das Teleskop nach Ihren Wünschen.

- ◆ Öffnungen von 8" bis 16" verfügbar, Öffnungsverhältnisse je nach Modell von f/3 bis f/6,4
  - ◆ Maßgefertigter Carbon-Tubus mit hoher Steifigkeit und geringem Gewicht - Wanddicke 5 mm
  - ◆ Freie Wahl des Okularauszuges, je nach Anwendung, aus dem angebotenen Sortiment
  - ◆ Optimierung des Fangspiegeldurchmessers für maximale Ausleuchtung bei möglichst wenig Abschattung
  - ◆ Hervorragende Temperatureigenschaften - kein Nachfokussieren notwendig
  - ◆ Selektierte Optiken durch Teleskop Service - jeder ONTC Newton wird vor Versand auf unserer optischen Bank getestet
  - ◆ Beste Lagerung des Haupt- und Fangspiegels durch Fassungen aus Deutschland - nach unseren Angaben gefertigt
- Optimale Ausbaufähigkeit und Zukunftssicherheit - der ONTC Newton kann jederzeit Ihren Interessen angepasst werden.



Justierstabile Hauptspiegelzelle, mit 9- Punkt Auflage oder Zentralfassung (beim 16" Modell)



Verschiedene Fokuspositionen für maximale Flexibilität



Dünne aber sehr steife Fangspiegelspinne, Kante des Fangspiegels geschwärzt



Verschiedene hochwertige Fokussierer zur Wahl, z.B.:  
- TS ACUN  
- Moonlite  
- JMI  
- Starlight Feathertouch





# Astrokalender August 2016

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 1. bis 5. und ab dem 25. August 2016

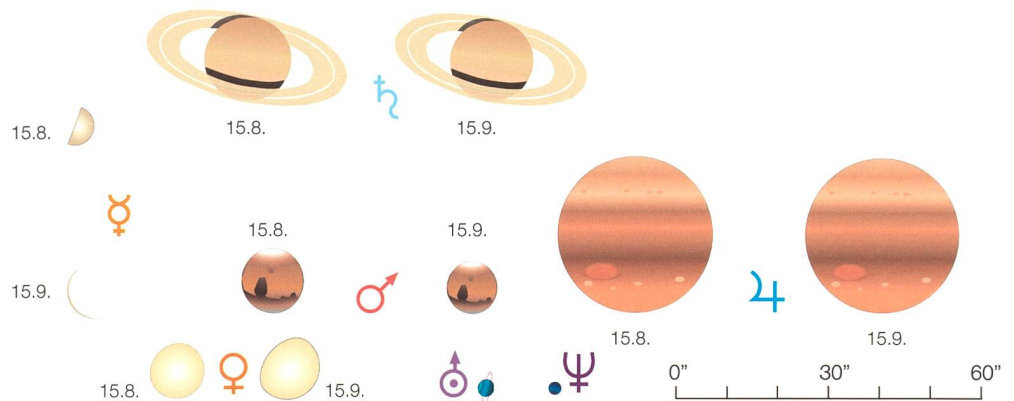
Datum	Zeit				Ereignis
1. Mo	01:00 MESZ	•	•	•	<b>Uranus</b> (+5.8 <sup>mag</sup> ) im Osten
	05:00 MESZ	•	•	•	Mond: Schmale Sichel, 41 $\frac{3}{4}$ % vor ☉, 8° ü. H.
	21:30 MESZ	•	•	•	<b>Jupiter</b> (-1.7 <sup>mag</sup> ) im Westen
	21:30 MESZ	•	•	•	<b>Mars</b> (-0.8 <sup>mag</sup> ) im Südsüdwesten
	21:30 MESZ	•	•	•	<b>Saturn</b> (+0.4 <sup>mag</sup> ) im Süden
2. Di	02:00 MESZ	•	•	•	Perseiden-Meteorere recht zahlreich
	22:45 MESZ	•	•	•	☾ Neumond, Krebs
3. Mi	20:15 MESZ	•	•	•	<b>Merkur</b> (-0.0 <sup>mag</sup> ) geht 36' südlich an $\rho$ Leonis (+3.9 <sup>mag</sup> ) vorbei
5. Fr	19:45 MESZ	•	•	•	<b>Venus</b> (-3.9 <sup>mag</sup> ) geht 1° nördlich an Regulus ( $\alpha$ Leonis) vorbei
8. Mo	21:30 MESZ	•	•	•	Mond: 5° nordöstlich von Spica ( $\alpha$ Virginis)
9. Di	22:15 MESZ	•	•	•	<b>Mars</b> (-0.6 <sup>mag</sup> ) geht 52' südlich an $\delta$ Scorpii (+2.5 <sup>mag</sup> ) vorbei
10. Mi	20:21 MESZ	•	•	•	☾ Erstes Viertel, Waage
11. Do	22:00 MESZ	•	•	•	Mond: 7 $\frac{1}{2}$ % nördlich von <b>Mars</b> (-0.6 <sup>mag</sup> ) und 9° nordwestlich von <b>Saturn</b> (+0.4 <sup>mag</sup> )
12. Fr	02:00 MESZ	•	•	•	Perseiden-Meteorstrom Maximum (bis in die Morgenstunden hinein)
	22:00 MESZ	•	•	•	Mond: 9 $\frac{1}{2}$ % nordöstlich von Antares ( $\alpha$ Scorpii)
14. So	21:57 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung SAO 161635 (+7.2 <sup>mag</sup> )
	23:06 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung SAO 161665 (+7.1 <sup>mag</sup> )
16. Di	23:00 MESZ	•	•	•	<b>Merkur</b> in grösster östlicher Elongation (27° 26')
18. Do	11:27 MESZ	•	•	•	☾ Vollmond, Steinbock
19. Fr	22:00 MESZ	•	•	•	<b>Mars</b> (-0.5 <sup>mag</sup> ) geht 13' südlich an $\sigma$ Scorpii (+2.5 <sup>mag</sup> ) vorbei
	23:42 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung $\phi$ Aquarii (+4.4 <sup>mag</sup> )
20. Sa	00:05 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckungsende $\phi$ Aquarii (+4.4 <sup>mag</sup> )
23. Di	02:43 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckungsende SAO 110325 (+6.5 <sup>mag</sup> )
	21:45 MESZ	•	•	•	<b>Mars</b> (-0.4 <sup>mag</sup> ) geht 2° nördlich an Antares ( $\alpha$ Scorpii) vorbei
24. Mi	21:00 MESZ	•	•	•	<b>Mars</b> (-0.4 <sup>mag</sup> ) geht 4 $\frac{1}{2}$ ° südlich an <b>Saturn</b> (+0.5 <sup>mag</sup> ) vorbei
25. Do	02:00 MESZ	•	•	•	Mond: 9° westlich von Aldebaran ( $\alpha$ Tauri) und 10° südlich der Plejaden
	05:41 MESZ	•	•	•	☾ Letztes Viertel, Stier
26. Fr	05:00 MESZ	•	•	•	Mond: 6 $\frac{1}{2}$ ° östlich von Aldebaran ( $\alpha$ Tauri)
27. Sa	05:00 MESZ	•	•	•	Mond: 8 $\frac{1}{2}$ ° westlich von Alhena ( $\gamma$ Geminorum)
28. So	04:15 MESZ	•	•	•	Mond: Streifende Bedeckung SAO 96318 (+7.1 <sup>mag</sup> )
	05:00 MESZ	•	•	•	Mond: 5 $\frac{1}{2}$ ° östlich von Alhena ( $\gamma$ Geminorum)

# Astrokalender September 2016

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 1. bis 7. und ab dem 22. September 2016

Datum	Zeit				Ereignis
1. Do	08:13 MESZ	•	•	•	<b>Ringförmige Sonnenfinsternis im südlichen Afrika</b> (S. 28 bis 30)
	11:03 MESZ	•	•	•	☾ Neumond, Löwe
	20:30 MESZ	•	•	•	<b>Saturn</b> (+0.5 <sup>mag</sup> ) im Südsüdwesten
	20:30 MESZ	•	•	•	<b>Mars</b> (-0.3 <sup>mag</sup> ) im Südsüdwesten
	21:30 MESZ	•	•	•	<b>Neptun</b> (+7.8 <sup>mag</sup> ) im Ostsüdosten
2. Fr	03:00 MESZ	•	•	•	<b>Uranus</b> (+5.7 <sup>mag</sup> ) im Osten
	18:38 MESZ	•	•	•	<b>Neptun</b> (+7.8 <sup>mag</sup> ) in Opposition zur Sonne
5. Mo	20:41 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung 95 Virginis (+5.5 <sup>mag</sup> )
8. Do	21:00 MESZ	•	•	•	Mond: 3 $\frac{1}{2}$ ° nordwestlich von <b>Saturn</b> (+0.5 <sup>mag</sup> ) und 9° nördlich von Antares ( $\alpha$ Scorpii)
9. Fr	13:49 MESZ	•	•	•	☾ Erstes Viertel, Schlangenträger
	21:00 MESZ	•	•	•	Mond: 7 $\frac{1}{2}$ ° nördlich von <b>Mars</b> (-0.3 <sup>mag</sup> )
10. Sa	20:44 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung SAO 161172 (+7.2 <sup>mag</sup> )
11. So	21:54 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung SAO 162204 (+6.4 <sup>mag</sup> )
	22:36 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung SAO 162234 (+6.7 <sup>mag</sup> )
	23:41 MESZ	•	•	•	Mond: «Goldener Henkel» am Mond sichtbar
13. Di	21:00 MESZ	•	•	•	<b>Mars</b> (-0.1 <sup>mag</sup> ) geht 48' südlich an $\theta$ Ophiuchi (+3.4 <sup>mag</sup> ) vorbei
15. Do	21:09 MESZ	•	•	•	Mond: <b>Neptun</b> (+7.8 <sup>mag</sup> ) wird vom Mond bedeckt
	21:53 MESZ	•	•	•	Mond: <b>Ende der Neptunbedeckung</b>
	18:57 MESZ	•	•	•	<b>Halbschatten-Mondfinsternis bis 22:56 MESZ</b> (S. 26/27)
16. Fr	20:54 MESZ	•	•	•	<b>Mitte der Finsternis</b> (Grösse: 0.933)
	21:05 MESZ	•	•	•	☾ Vollmond, Wassermann
	23:49 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckungsende $\nu$ Piscium (+4.7 <sup>mag</sup> )
18. So	06:45 MESZ	•	•	•	<b>Merkur</b> (+1.4 <sup>mag</sup> ) im Osten
22. Do	00:46 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung $\sigma$ Tauri (+5.1 <sup>mag</sup> )
	00:51 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckungsende 89 Tauri (+5.8 <sup>mag</sup> )
	01:11 MESZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckungsende $\sigma_2$ Tauri (+4.9 <sup>mag</sup> )
	06:00 MESZ	•	•	•	Mond: 3 $\frac{1}{2}$ ° östlich von Aldebaran ( $\alpha$ Tauri)
	16:21 MESZ	•	•	•	<b>Astronomischer Herbstanfang</b> , Tagundnachtgleiche
23. Fr	11:56 MESZ	•	•	•	☾ Letztes Viertel, Zwillinge
25. So	06:45 MESZ	•	•	•	<b>Merkur</b> (+0.2 <sup>mag</sup> ) im Osten
28. Mi	06:45 MESZ	•	•	•	<b>Merkur</b> (-0.3 <sup>mag</sup> ) im Osten

# Scheinbare Planetengrössen





# Mond stört die Perseiden



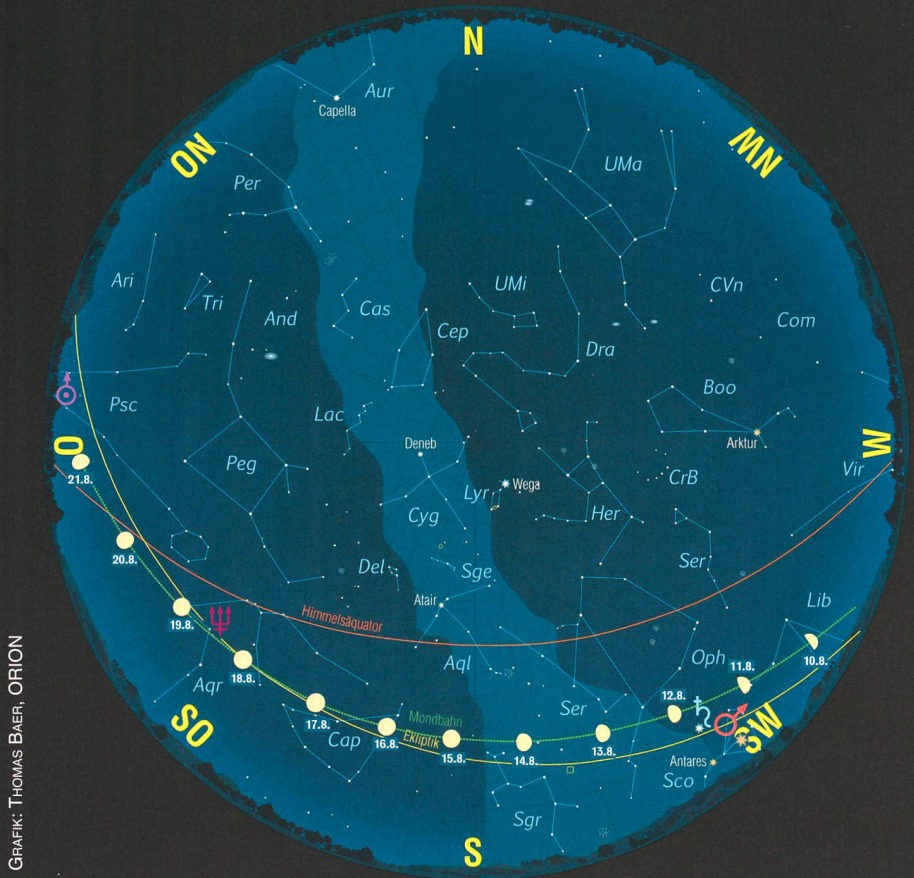
Nachdem wir im letzten Jahr die Perseiden-Sternschnuppen während der dunklen Neumondnächte erleben durften, stört 2016 der zunehmende Mond.

■ Von Thomas Baer

Das diesjährige Maximum der Perseiden-Meteore fällt etwas ungünstiger aus als letztes Jahr. Störenfried ist der zunehmende Mond, der zum Höhepunkt des Sternschnuppenschauers hin erst nach Mitternacht im Südwesten untergeht und einen dunklen Himmel garantiert. Da zu diesem Zeitpunkt der Perseus, aus dessen Richtung die Sternschnuppen zu entspringen scheinen ohnehin erst in den frühen Morgenstunden hoch am Himmel steht, ist die Mondpräsenz noch einigermaßen verkraftbar. Helle Meteore, von denen der Perseidenstrom jährlich zu bieten hat, sind auch bei Mondschein zu sehen. Das Maximum verzeichnen die Astronomen am frühen Morgen des 12. August 2016 gegen 02:00 Uhr MESZ.

## Mondlauf im August 2016

Der Mond zieht am 2. August 2016 an der Sonne vorbei (**Neumond**) und taucht in der ersten Augustwoche als Sichel am Abendhimmel auf. Das **Erste Viertel** ist am 10. August 2016 erreicht. Der zunehmende Erdtrabant wandert an **Mars** und **Saturn** vorbei (siehe Seiten 24 und 25) und durchschreitet in den folgenden Tagen die Sternbilder Schlangenträger und Schütze. Als **Vollmond** sehen wir ihn am 18. August 2016 dann im Steinbock. Wieder abnehmend, erklimmt er höhere Gefilde und kreuzt die Ekliptik im Wassermann nordwärts. Das **Letzte Viertel** fällt auf den 25. August 2016 im Sternbild des Stiers. Tags darauf sehen wir die abnehmende Mondsichel  $6\frac{1}{2}^\circ$  östlich von Aldebaran. Für die restlichen Augusttage verbringt der Mond als immer schmalere Sichel die Zwillinge durchquerend hoch am Himmel in der Morgendämmerung. (Red.)



GRAFIK: THOMAS BAER, ORION

## Der Sternenhimmel im August 2016

- 1. August 2016, 24<sup>h</sup> MESZ
- 16. August 2016, 23<sup>h</sup> MESZ
- 1. September 2016, 22<sup>h</sup> MESZ

Sterngrößen	Deep Sky Objekte
-1	☉ Offener Sternhaufen
0	☼ Kugelsternhaufen
1	☐ Nebel
2	☄ Galaxie
3	☿ Planetarischer Nebel
4	
5	



BILD: ANDREAS WALKER

Abbildung 1: Ein heller Perseid huscht über den Himmel.



# Mond in den Hyaden

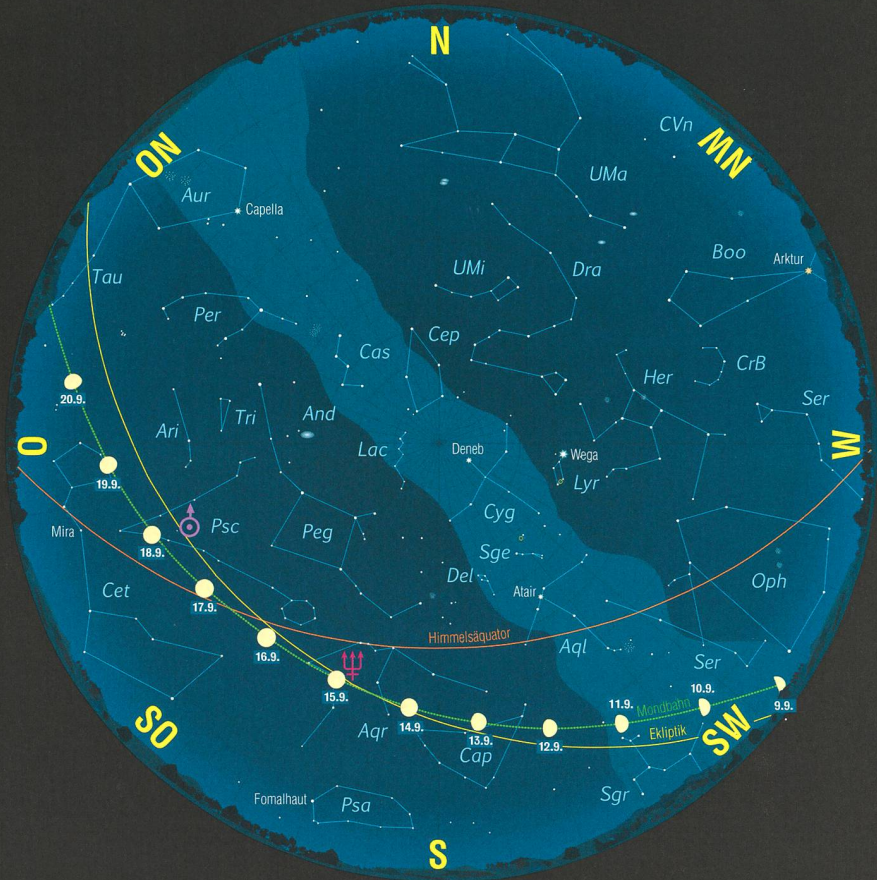


In den frühen Morgenstunden des 22. Septembers 2016 kommt es zu einer Serie von Sternbedeckungen. Der Mond durchquert die Hyaden.

■ Von Thomas Baer

Am Tag des astronomischen Herbstanfangs (22. September 2016) kommt es kurz nach Mitternacht zu einer Serie von Sternbedeckungen. Der abnehmende Dreiviertelmond steht bei Mondaufgang nur 45' unterhalb von Aldebaran (siehe Abbildung 1). In der Folge werden die beiden helleren Sterne  $\sigma_1$  Tauri und  $\sigma_2$  Tauri bedeckt. Die genauen Zeiten entnehmen Sie der Tabelle auf Seite 21. Der Mond wandert vor den Sternen pro Stunde seine eigene Breite ostwärts. Es lohnt sich etwas vor der Bedeckung mit der Beobachtung zu beginnen. Die Sterne verschwinden infolge Fehlens einer Mondatmosphäre schlagartig am Mondrand.

GRAFIK: THOMAS BAER, ORION



## Mondlauf im September 2016

Am 1. September 2016 ist **Neumond** mit einer ringförmigen Sonnenfinsternis über Afrika, Madagaskar und La Réunion. Mehr dazu lesen Sie auf den Seiten 28 bis 30. Schon am Folgeabend taucht die hauchdünne Mondsichel in Begleitung Jupiters tief im Westen auf. Der zunehmende Halbmond steht am 9. September 2016  $7\frac{1}{2}^\circ$  nördlich von **Mars**. Am späten Abend des 11. Septembers 2016 ist wieder einmal der «Goldene Henkel» am Mond zu sehen. Insider sollten sich den Abend vor Vollmond (15. September 2016) vormerken, wenn der Erdtrabant gegen 21:10 Uhr MESZ den Planeten **Neptun** bedeckt. Der freitägliche **Vollmond** läuft durch den Halbschatten der Erde. Mehr Informationen dazu gibt es auf den Seiten 26 und 27. Das Letzte Viertel haben wir am 23. September 2016. Zum Monatsende hin können wir die schmale Mondsichel vor dem nächsten Neumond in der Morgendämmerung sehen. (Red.)

GRAFIK: THOMAS BAER, ORION

## Der Sternenhimmel im September 2016

- 1. September 2016, 24<sup>h</sup> MESZ
- 16. September 2016, 23<sup>h</sup> MESZ
- 1. Oktober 2016, 22<sup>h</sup> MESZ

Sterngrößen						Deep Sky Objekte	
-1	0	1	2	3	4	5	☉ Offener Sternhaufen
*	*	*	*	*	*	*	☾ Kugelsternhaufen
							☁ Nebel
							☄ Galaxie
							☾ Planetarischer Nebel



Abbildung 1: Am 22. September 2016 geht der Mond mit den Hyaden auf. Es kommt zu einer Reihe von Sternbedeckungen.



Doppelte Planetenkonjunktion



# Alle hellen Planeten versammelt am Abend

■ Von Thomas Baer

Es ist immer dankbar, wenn im Spätsommer ein paar Planeten die nach wie vor lange dauernde Abenddämmerung etwas verkürzen. Mit Merkur, Venus, Jupiter im Westen und dem Planetenduo Mars und Saturn im Süd-südwesten versammeln sich alle hellen Planeten in den Abendstunden.

und ausserdem liegt die Bahn Merkurs recht flach, was ihm keine sonderlich grossen Horizonthöhen beschert. Wie Venus verblasst er zunehmend im Dunst und geht bald unter. Am einfachsten entdeckt man den sonnennächsten Planeten mit einem Feldstecher. Versierte Beobachter können ihn um den 16. August 2016 herum auch tagsüber anpeilen. Merkur erreicht an diesem Tag mit  $27^{\circ} 26'$  seine grösste östliche Elongation.

## Venus trifft auf Jupiter

Stehen Venus und Jupiter am Nationalfeiertag noch weit auseinander, so können wir bis Ende August 2016 in der allmählich früher einsetzenden

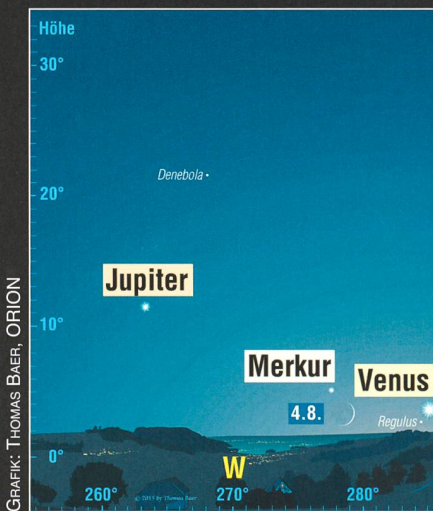


Abbildung 1: Am 4. August 2016 kurz nach Sonnenuntergang kann man gegen 21:15 Uhr MESZ knapp über dem westlichen Horizont die Planeten Jupiter, Merkur und Venus sehen.

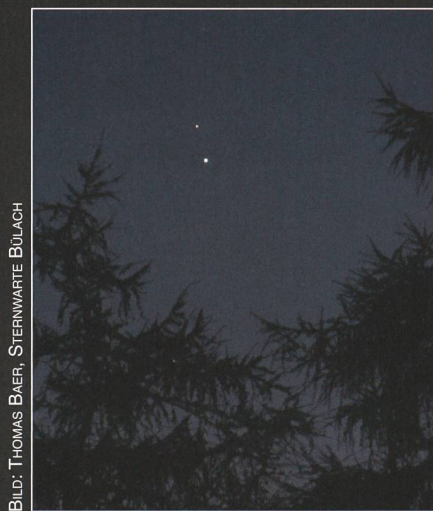


Abbildung 2: Letztmals begegneten sich Venus und Jupiter am 30. Juni 2015. Die beiden standen damals  $22'$  auseinander, Jupiter über der etwas helleren Venus.

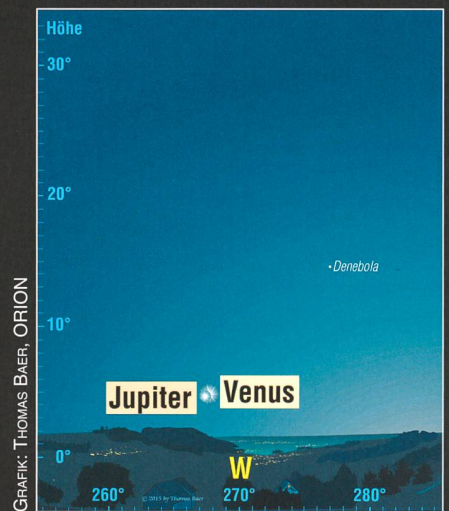


Abbildung 3: Besonders nahe kommen sich Venus und Jupiter in den Abendstunden des 27. August 2016. Das Duo trennen bloss noch  $10' 50''$ . Dies ist nur ein Drittel Monddurchmesser!

Die Tage Jupiters sind gezählt. Noch kann man den Riesenplaneten nach Sonnenuntergang im Westen sehen. Gleich zu Beginn des Monats August 2016 können wir bei klarer Sicht und einem flachen Horizont gegen 21:15 Uhr MESZ auch die  $-3.9^{\text{mag}}$  helle Venus entdecken, rund  $8\frac{1}{2}^{\circ}$  links von ihr den  $-0.0^{\text{mag}}$  lichtstarken Merkur. Als gute Referenz dient die zwei Tage junge Mondsichel, welche nur  $2^{\circ} 08'$  unterhalb des flinken Planeten steht (Abbildung 1). Zu einer wirklich guten Merkur-Abendsichtbarkeit kommt es dennoch nicht. Die abendliche Ekliptik verläuft im August nicht sehr steil über den westlichen und südwestlichen Horizont

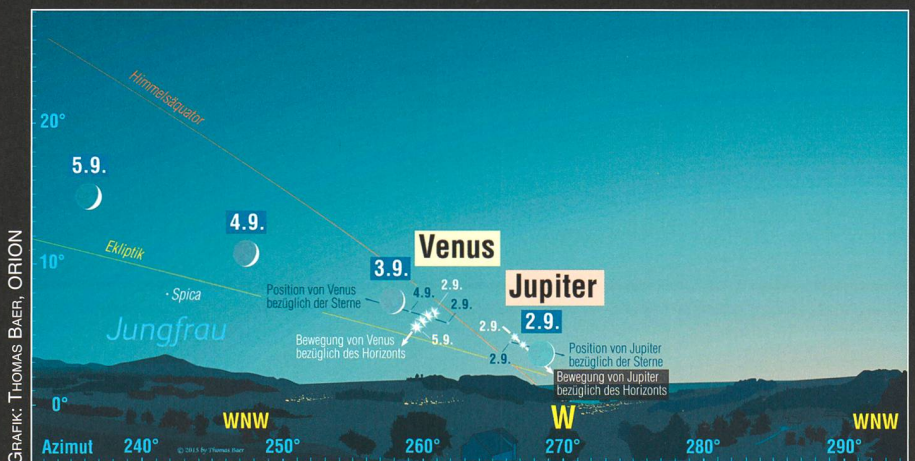


Abbildung 4: Nochmalige Begegnung zwischen Mond, Venus und Jupiter Anfang September 2016.



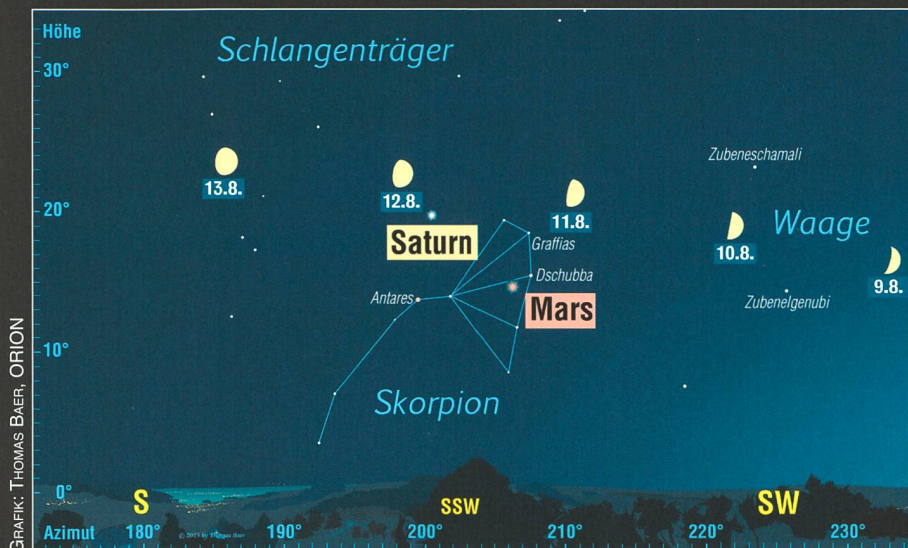


Abbildung 5: Um die Nächte der Perseiden-Sternschnuppen herum wandert der zunehmende Mond am Planetenpaar Mars und Saturn vorbei. Hier sehen wir den Anblick in Richtung Südsüdwesten gegen 22:00 Uhr MESZ.

den Dämmerung einem spannenden Wettlauf der beiden beiwohnen. Abendstern Venus rückt immer dichter zu Jupiter auf und scheint ihn am 27. August 2016 fast zu streifen. Nur einen Drittel eines Vollmondurchmessers trennen die beiden an diesem Abend (Abbildung 3), ein wahrlich einmaliger Anblick! Letztmals kamen sich die Gestirne am 30. Juni 2015 ähnlich nahe (Abbildung 2).

## Mars trifft auf Saturn

Richten wir nun unseren Blick gegen Südsüdwesten. In der fortgeschrittenen Abenddämmerung kön-

nen wir das treue Doppelgestirn Mars und Saturn entdecken, welches uns schon geraume Zeit durch die kurzen Sommernächte begleitet. In den Nächten um den 12. August 2016 herum dürften ohnehin viele Menschen an den Himmel schauen, wenn der alljährlich wiederkehrende Perseiden-Meteorstrom aktiv ist. Wie wir aber der Abbildung 5 entnehmen, nimmt der Mond störend zu und zieht in den Tagen um das Sternschnuppenmaximum durch den Skorpion. Mars ist nach seiner Opposition vom vergangenen Mai rechtläufig unterwegs, geht am 9. August 2016 52' südlich am +2.5<sup>mag</sup> hellen Stern  $\delta$  Scorpii (Dschubba) vorbei und pas-

siert am 25. August 2016 in ordentlicher südlicher Distanz den Ringplaneten Saturn (Abbildung 6).

Wer sich noch an die Tage der Marsopposition erinnert, stellt fest, dass inzwischen auch der rote Planet nicht mehr so auffällig hell strahlt wie noch Ende Mai. In der Tat hat er in den letzten zwei Monaten schon fast eine Helligkeitsklasse eingebüsst und leuchtet zu Beginn  $-0.8^{\text{mag}}$  hell, am Monatsletzten noch  $-0.3^{\text{mag}}$ , während Saturn eine mehr oder weniger konstante visuelle Helligkeit von  $+0.4^{\text{mag}}$  aufweist.

Planetenbeobachter tun gut daran, den Ringplaneten jetzt am Fernrohr zu studieren, denn besser werden die Bedingungen nicht. Durch seine südliche Deklination steigt der Planet nur gut 20° über den Südhorizont. Mit dem Einsetzen der Nacht sinkt er zusammen mit Mars dem südwestlichen Horizont entgegen.

■ Thomas Baer

Bankstrasse 22  
CH-8424 Embrach

## Mond bedeckt Neptun

Planetenbedeckungen durch den Mond zählen eher zu den seltenen Ereignissen. Natürlich ist eine Bedeckung von Jupiter, Saturn oder Venus weitaus spektakulärer anzusehen, als wenn der +7.8<sup>mag</sup> lichtschwache und lediglich 2.3" durchmessende Neptun vom Erdtrabant «überfahren» wird. Ohne Teleskop kann man das Ereignis ohnehin nicht sehen, und zu allem Pech steht der Mond nur einen Tag vor seiner vollen Phase. Der Bedeckungsvorgang, welcher für Zürich um 21:10.9 Uhr MESZ beginnt, dauert nicht einmal 8 Sekunden! Der Eintritt erfolgt am schmalen unbeleuchteten Mondrand bei Positionswinkel  $P_w = 122^\circ$ . Noch schwieriger zu beobachten dürfte das Auftauchen Neptuns an der besonnten Mondseite ( $P_w = 200^\circ$ ) gegen 21:53.7 Uhr MESZ sein. Mindestens 200-fache Vergrößerung ist nötig, wer die Neptunbedeckung verfolgen will. Es lohnt sich, schon geraume Zeit vor dem Ereignis mit der Beobachtung zu beginnen und das Fernrohr während der Dauer der gesamten Bedeckung auf den fernen Planeten ausgerichtet zu lassen. So hat man am ehesten eine Chance den Ein- und Austritt Neptuns mitzubekommen. Selbst in stark vergrößernden Teleskopen erscheint uns Neptun zwar noch als leicht hellblaues Scheibchen, doch ein Laie würde den Unterschied ohne das Wissen zu einem Fixstern wohl kaum bemerken. (red)

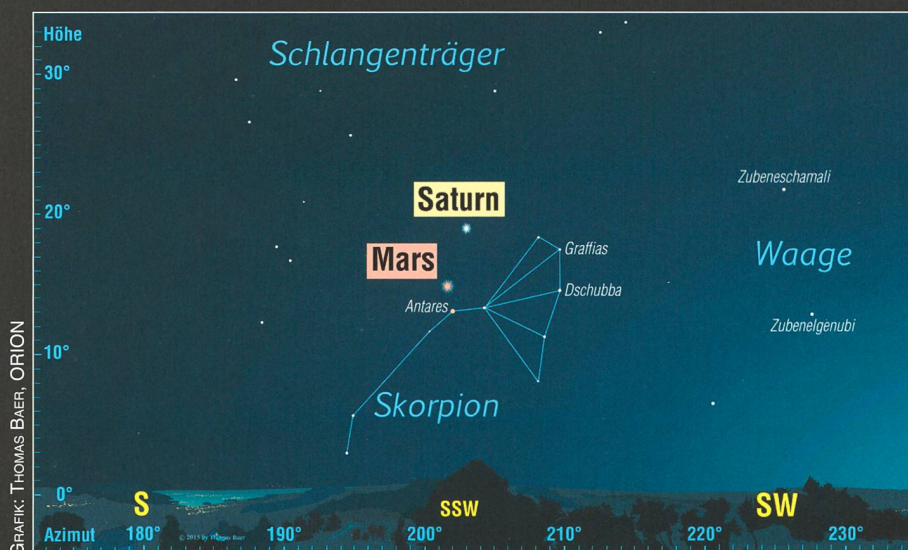


Abbildung 6: Mars wandert am Abend des 25. August 2016 rechtläufig 4° 23' südlich an Saturn vorüber.



Ein Hauch von Finsternis



# Der Septembervollmond im Halbschatten der Erde

Von Thomas Baer

*Halbschattenfinsternisse des Mondes sind in der Regel nicht ganz einfach zu beobachten, da der Vollmond selbst im Maximum noch immer ausreichend Sonnenlicht erhält, um hell zu scheinen. Am 16. September 2016, kurz vor 21:00 Uhr MESZ, dürften aufmerksame Beobachter eine leicht düstere Nordhälfte der Mondkugel ausmachen.*

Gerne erinnern wir uns an die letztjährige totale Mondfinsternis zurück, welche dank des klaren Himmels in weiten Teilen der Schweiz ungetrübt beobachtet werden konnte. So gesehen kann die bevorstehende Halbschatten-Mondfinsternis in den Abendstunden des 16. Septembers 2016 niemals mit dem grandiosen Schauspiel vom vergangenen 28. September 2015 mithalten. So zeigen wir dieses Mal, wie man visuell den Halbschatten der Erde auf dem Mond am einfachsten sehen kann und geben Tipps für eine interessante Fotoserie.

dingt, ein leichtes Graufilter für die visuelle Beobachtung zu verwenden. Eine andere Möglichkeit ist die Okularprojektion auf ein weisses Papier. Das Vollmondbild erscheint natürlich etwas schwächer, kommt aber dem «Graufilter-Effekt» nahe und lässt die leichte Abschattung deutlicher hervortreten. Gerade für das Sternwartenpublikum dürfte so die Halbschattenfinsternis etwas einfacher zu erkennen sein. Erstmals dürfte der rauchartige Schleier kurz vor 20:00 Uhr MESZ im oberen Bereich der Mondkugel in Erscheinung treten. Die Finster-

nis ist zu ihrem um 20:54.3 Uhr MESZ stattfindenden Maximum am besten sichtbar. Es entsteht zwar keine Delle wie bei einer leichten partiellen Mondfinsternis, doch wenn man den Erdtrabanten etwas flüchtig betrachtet, fällt auch dem etwas weniger geübten Betrachter sofort auf, dass der Vollmond nicht ganz rund erscheint. Im Maximum tauchen 93 Prozent der Mondscheibe in den Halbschattenkegel ein. Der nördliche Mondrand schrammt dabei nur knapp am Kernschatten der Erde vorbei, wie man in Abbildung 1 unschwer erkennen kann. Nur elf Minuten nach der Finsternismitte verzeichnen wir die genaue Vollmondstellung. Die Mondscheibe erscheint uns mit einem Durchmesser von 32' 54" recht gross, denn nur zwei Tage später passiert der Mond das Perigäum, den erdnächsten Punkt seiner elliptischen Bahn. Bis gegen 22:00 Uhr MESZ dürfte von der Finsternis zumindest freijugig der letzte Hauch verschwunden sein. Fotografisch indessen ist der Halbschatten noch deutlich länger auszumachen, wie die Bildserie auf Seite 27 sehr schön veranschaulicht.

## Eine Finsternis für die Statistik

Bereits am 18. August 2016 wäre um 11:43 Uhr MESZ eine Halbschatten-Mondfinsternis im Pazifikraum zu

## Ums Maximum herum sichtbar

Der unscheinbare Eintritt des Mondes in den Halbschatten der Erde erfolgt am 16. September 2016, geraume Zeit vor Mondaufgang um 18:57.2 Uhr MESZ. In Zürich schneidet der Vollmond um 19:34 Uhr MESZ die Horizontlinie. Zu diesem Zeitpunkt stehen etwa 40 Prozent der Mondscheibe im Halbschattenkegel, welcher sich von links oben her über den Erdtrabanten schiebt. In der Literatur liest man bezüglich des erstmaligen visuellen Wahrnehmens etwas unterschiedliche Angaben, was aber wohl auf die Transparenz der Atmosphäre zurückzuführen ist. Ab einer Bedeckung von 0.5 dürfte es sich lohnen, einmal die gegenüberliegenden Mondränder miteinander zu vergleichen, ob schon ein leichter Helligkeitsunterschied auszumachen ist. Das Auge wird aber durch die Überblendung etwas irritiert. Deshalb rate ich unbe-

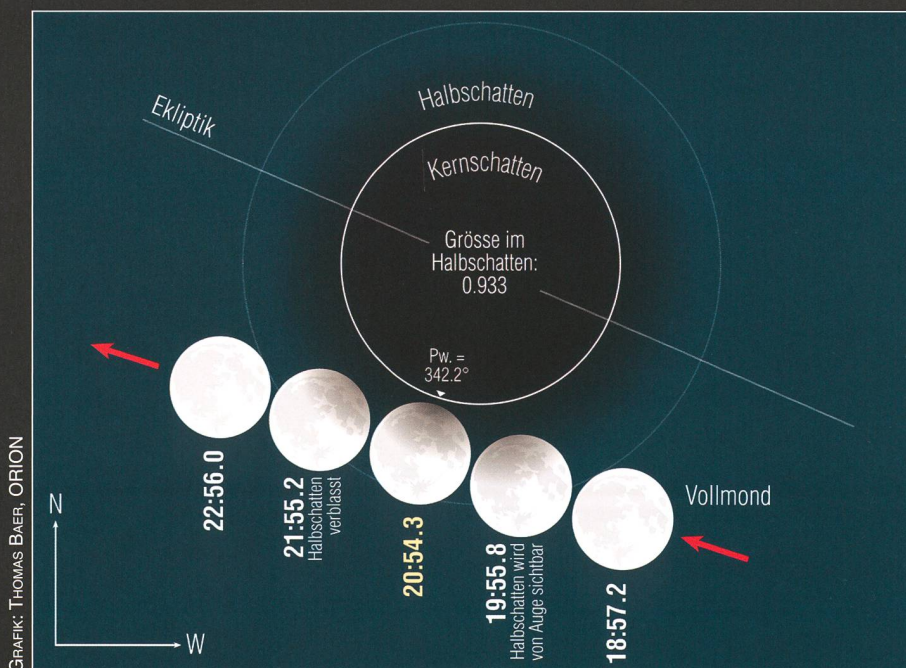


Abbildung 1: Hier sehen wir den Verlauf der Halbschatten-Mondfinsternis am Abend des 16. Septembers 2016.





Abbildung 2: Der Halbschatten zieht diesmal über die Nordhälfte der Mondscheibe, wie hier während der kleinen partiellen Mondfinsternis am 25. April 2013. Visuell wird die leichte Verdüsterung aber nicht gleich gut zu sehen sein wie fotografisch.

erleben, doch sehen wird man sie selbst bei klarem Himmel nicht. Der Vollmond taucht nämlich lediglich 1.7 Prozent tief in den Halbschatten ein, also viel zu wenig, um überhaupt von einer Finsternis zu sprechen. Der amerikanische Astronom FRED ESPENAK führt diese Finsternis in seinem Katalog nicht mehr, während sie bei JAN MEEUS noch als 37-minütige Halbschattenfinsternis geführt wird.

Überhaupt werden in mancher astronomischer Literatur Halbschatten-Mondfinsternisse nicht mitge-

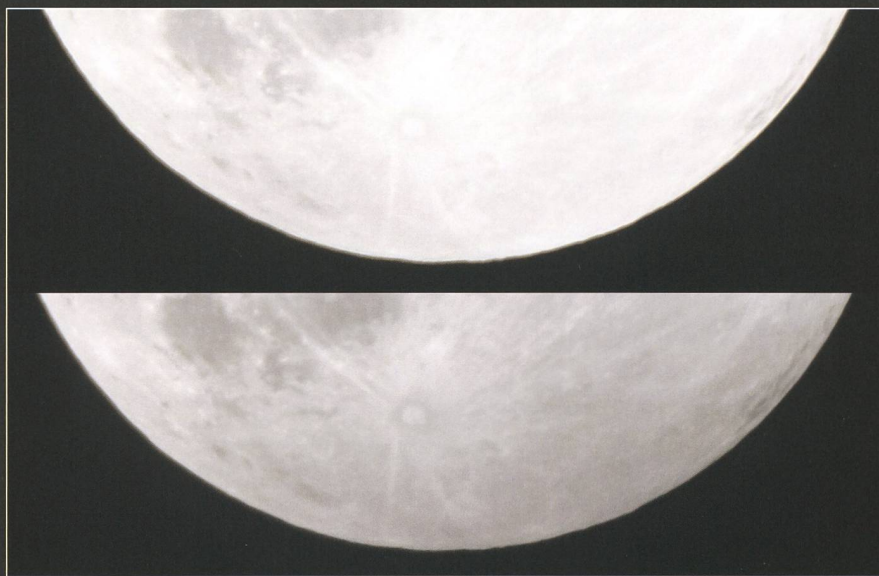
zählt, was dann und wann zu nicht ganz korrekten Aussagen führt. Es ist nicht so, dass Mondfinsternisse auf das Jahrhundert betrachtet seltener als Sonnenfinsternisse stattfinden. Nehmen wir das 21. Jahrhundert, so finden 86 Halbschatten-, 57 partielle und 85 totale Mondfinsternisse statt, also 228 Mondfinsternisse. Demgegenüber stehen im selben Jahrhundert 224 Sonnenfinsternisse, nämlich 77 partielle, 72 ringförmige, 68 totale und 7 hybride, also ringförmig-totale. Lässt man bei der Zählung der Mondfinster-

nisse die Halbschattenfinsternisse weg, so stimmt natürlich die eingangs gemachte Aussage. Selbstverständlich ist eine partielle oder totale Mondfinsternis weitaus spektakulärer als die leichte penumbrale Abschattung. Dennoch lohnt sich ein Blick auf den kommenden Septembervollmond.

■ **Thomas Baer**  
Bankstrasse 22  
CH-8424 Embrach

## Geeignete Belichtungszeit: Den Halbschatten fotografisch sichtbar machen

Wie im Hauptbeitrag erwähnt, lässt sich der Erdhalbschatten am einfachsten fotografisch nachweisen. Hierzu empfiehlt sich eine Serienaufnahme mit gleichbleibender Belichtungszeit. Auf diese Weise habe ich schon manche Halbschatten-Mondfinsternis erfolgreich dokumentiert. Das nebenstehende Bildpaar zeigt die südliche Mondkalotte während der 79%-igen Halbschattenmondfinsternis am 19. Oktober 2013 im Vergleich zum unverfinsterten Mondes (oben). Wichtig ist, dass man bei der Wahl der Belichtungszeit, hier  $\frac{1}{500}$  s bei 100 ISO, darauf achtet, die Mondoberfläche so hell abzubilden, damit sie dem visuellen Eindruck des Vollmondes einigermaßen entspricht. Zu kurze Belichtungszeiten geben zwar die Mondetails besser wieder, verfälschen aber den subjektiven Finsterniseindruck. Der Halbschatten wirkt ja ohnehin wie ein natürliches Graufilter. (tba)





La Réunion erlebt eine ringförmige Sonnenfinsternis

# Sonnenring im Ferienparadies

Von Thomas Baer

La Réunion ist eine beliebte Reise-destination im Indischen Ozean und wird in Ferienkatalogen oft als eines der letzten Paradiese unserer Erde angepriesen. Das französische Übersee-Département ist am 1. September 2016 Schauplatz einer ringförmigen Sonnenfinsternis. Wettertechnisch fällt die Finsternis in eine günstige Zeit mit nur wenigen Regentagen.

Die Finsternis gehört der Sarosreihe 135 an, welche am 5. Juli 1331 mit einer kleinen partiellen Sonnenfinsternis rund um das Nordkap begann und am 17. August 2593 vor der Antarktis enden wird. Die Sonnenfinsternis am 1. September 2016 ist die 39. Finsternis der Familie und die 29. ringförmige. Ihr zentraler Pfad beginnt im mittleren Atlantik, nur knapp südlich des Äquators bei  $3^{\circ} 04'$  geografischer Breite und  $19^{\circ} 23'$  westlicher Länge. Die ringförmige Phase dauert zu Beginn 2 min und 41.2 s. Praktisch parallel zum Äquator verlaufend erreicht der Gegenkernschatten um 07:32.55 Uhr UT (09:32.55 Uhr MESZ) Annobón, eine kleine Insel, die zu Äquatorial Guinea gehört. Im kleinen Ort San Antonio de Palé ganz im Norden dauert die Ringförmigkeit bereits  $2^{\text{min}} 37.1^{\text{s}}$ . Südlich von Port-Gentil in Gabun trifft der 124 km breite Finsternispfad auf Festland. Auf der Zentrallinie erscheint der konzentrische Sonnenring während  $2^{\text{min}} 52.2^{\text{s}}$ . In der Folge durchquert die Ringförmigkeitszone die Staaten Kongo, die Demokratische Republik Kongo und zieht über den Tanganyka-See nach Tan-

Abbildung 1: Global verläuft die ringförmige Sonnenfinsternis vom 1. September 2016 über Zentralafrika, Madagaskar und die Vulkaninsel La Réunion.

sanien und Mosambik. Über Tansania wird um 11:06.53 Uhr MESZ mit einer Ringförmigkeitsdauer von 3 min 05.5<sup>s</sup> das Tagesmaximum erreicht. Die Komoren werden knapp südlich passiert. Die Schatteneclipse überquert die Insel Madagaskar in nur 16 Minuten. In der Hafenstadt Mahajanga ist der Sonnenring  $2^{\text{min}} 23^{\text{s}}$  lang, in Toamasina während  $2^{\text{min}} 55^{\text{s}}$  zu erleben. La Réunion liegt mit Ausnahme des nördlichen und nordöstlichen Bereichs in der Zone der Ringförmigkeit, allerdings verfehlt die Zentrallinie, auf der die Finsternis noch  $3^{\text{min}}$  dauern würde, den Südrand der Insel.

Somit liegen Saint-Denis, der Inselhauptort, sowie Sainte-Clotilde, Sainte-Suzanne und Saint-André knapp ausserhalb der nördlichen Grenzlinie, während die an der Südküste gelegenen Orte Saint-Louis und Saint-Pierre eine  $2^{\text{min}} 52.1^{\text{s}}$  lange Ringphase erleben werden.



GRAFIK: THOMAS BAER, ORION



In Saint-Louis beginnt die partielle Finsternis um 10:23:41 Uhr MESZ und wird um 12:08:37 Uhr MESZ ringförmig. Die maximale Phase ist um 12:10:02 Uhr MESZ erreicht, das Ende der Ringphase um 12:11:29 Uhr MESZ. Die zweite partielle Phase zieht sich noch bis um 13:42:43 Uhr MESZ dahin.

### Klimatische Bedingungen

Die Chancen auf eine erfolgreiche Beobachtung der Sonnenfinsternis auf La Réunion sind nicht schlecht. Die Vulkaninsel liegt auf dem 21. Breitengrad und dem 55. Längengrad und hat tropisches Klima. Die Insel zählt ca. 300 Sonnentage im Jahr und die Durchschnittstemperatur an den Küsten liegt bei 26°C. Auf der Insel gibt es nicht weniger als 200 verschiedene Mikroklimata. So

gnosen ab. Wenn eine Temperatur von 25°C und Regen angezeigt werden, so kann es durchaus sein, dass man 3 km weiter 28°C und strahlenden Sonnenschein genießt. Solche eng begrenzten Unterschiede sind sogar die Regel und für die Sonnenfinsternisbeobachtung durchaus vorteilhaft.

Obwohl man die Insel ganzjährig bereisen kann, ist die beste Reisezeit von Juni bis September. Die Temperaturen sind tagsüber mit 24°C bis 28°C angenehm. Nachts hingegen kann es recht frisch werden.

### Im Schatten der totalen Finsternis

Schon jetzt dürften sich viele Hobbyastronomen den 21. August 2017 in ihrer Agenda dick angestrichen haben, wenn die totale Sonnenfin-

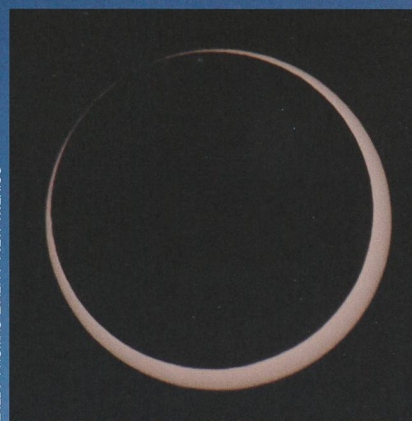


BILD: THOMAS BAER / NEW MEXICO

*Abbildung 2: In Saint-Denis wird die Sonne knapp nicht mehr ringförmig verfinstert. Wer den Sonnenring erleben möchte, muss in den südlichen Teil der Insel La Réunion reisen. An der Südküste dauert die Ringphase immerhin noch fast 3<sup>min</sup>. Aber auch dort erscheint der Sonnenring asymmetrisch.*

ist der Osten der Insel eher regenreich, während die Westhälfte teilweise sogar Steppenklima aufweist. Auf einen Wetterbericht im Internet ist kein Verlass. Das tatsächliche Wetter weicht meist von den Pro-

gnosen über die Vereinigten Staaten von Amerika zieht. Doch muss es immer eine totale Sonnenfinsternis sein? Hat eine ringförmige nicht auch ihren Reiz? Ich habe beide Arten schon mehrfach und erfolgreich beobachtet. Eine knappe halbe Stunde stand ich bereits im Kernschatten des Mondes, 24<sup>min</sup> und 39<sup>s</sup> lang sah ich die Sonne als Ring. Keine Frage: Die wirklich spektakulären Effekte, die eine totale Sonnenfinsternis zu

bieten hat, bleiben bei einer ringförmigen Finsternis natürlich aus; so etwa das gänzliche Abdunkeln des Himmels, das die hellsten Sterne und Planeten zum Vorschein kommen lässt oder das Erscheinen der Sonnenkorona. Nichtsdestotrotz haben es mir längst auch die ringförmigen Finsternisse angetan, vielleicht auch dank des Umstandes, dass ich sie alle bei prächtigem Wetter erleben konnte, während so manche totale Sonnenfinsternis zu einer Wolkenlotterie verkam.

Vor allem der Augenblick bevor sich der Sonnenring bildet, hat etwas Magisches. Auf einmal nimmt man die rasche Bewegung des Mondes wahr. Die Sonne scheint ihn mehr und mehr umarmen zu wollen. Wenige Sekunden vor der Ringphase beginnen die Sichelhörner immer schneller aufeinander zuzuwandern, um schliesslich zu verschmelzen.



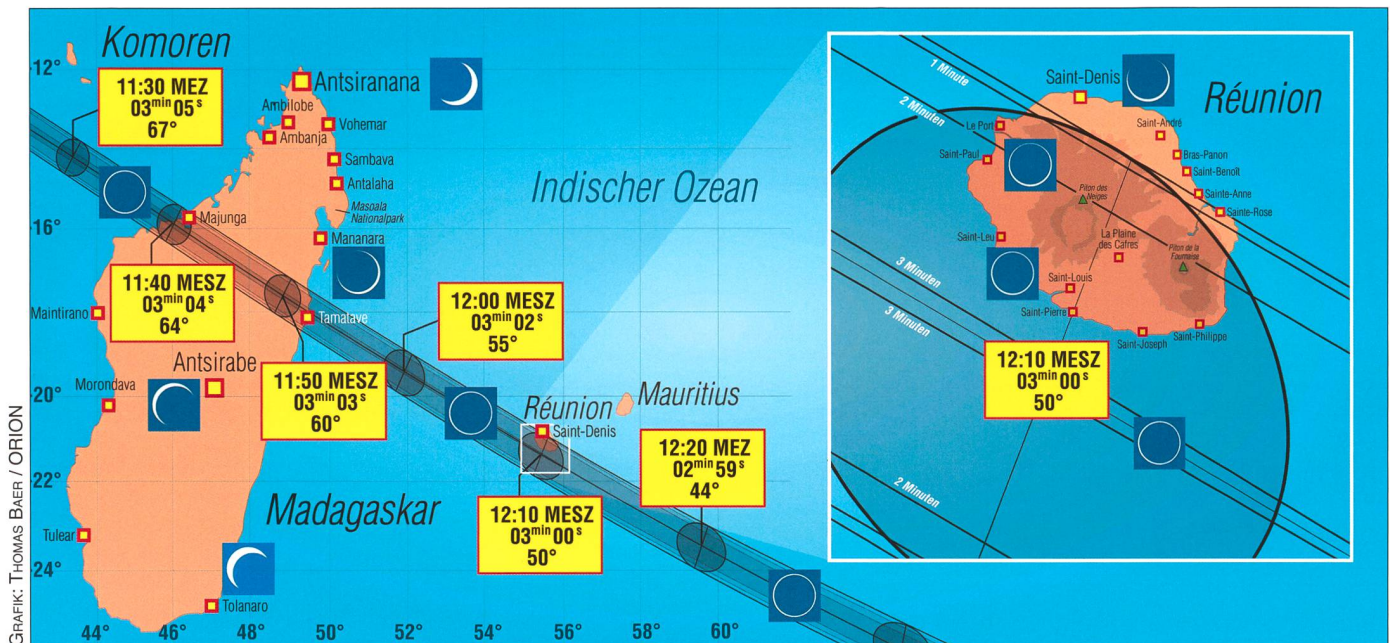


Abbildung 3: Diese Detailkarte zeigt den Verlauf des Finsternispfades am 1. September 2016 über den Inseln Madagaskar und La Réunion (kleiner Ausschnitt rechts).

**Partielle Finsternis in fast ganz Afrika**

Am Tag der Finsternis wird praktisch der gesamte afrikanische Kontinent vom Schatten des Mondes gestreift. Einzig die Mittelmeerküste liegt knapp ausserhalb des Finsternisgeschehens. Je näher sich ein Beobachter zum zentralen Pfad aufhält, desto tiefer dringt der Mond in die Sonnenscheibe ein. In Khartoum und im südlichen Afrika fällt die partielle Phase deutlich geringer aus als in Luanda oder Lusaka.

Um die Mittagszeit herum wird es in diesen Gegenden eigenartig düster, was bei einer Sonnenabdeckung von 70 und mehr Prozenten naheliegender ist. Über Landschaft legt sich ein ungewohnter fahler Grauschleier, den man nicht mit dem warmen Licht einer untergehenden Sonne vergleichen kann.

Wer sich an diesem Tag im Finsternisgebiet aufhält, sollte auch auf den durch das Blätterwerk von Sträucher und Bäumen immer wieder faszinierenden Effekt der Lichtsicheln am Boden oder Mauerwerken achten. Die tanzenden Sonnenbildchen verleihen dem ganzen Geschehen einen besondern Reiz. Vor allem aber ist es eine geeignete Methode, den Einheimischen, die möglicherweise keine Sonnenfilter zum Schutz ihrer Augen haben, das Himmelereignis dennoch zu zeigen. Oft achten die Menschen gar nicht darauf, weil sie den Fokus auf den Vorgang am Himmel richten.



BILD: THOMAS BAER / ZAMBIA

Abbildung 4: Ein Einheimischer blickt in Zambia durch ein Stück Filterfolie.

In der Schweiz müssen wir uns noch eine Weile auf die nächste Sonnenfinsternis gedulden. Erst am 10. Juni 2021 wird unser Land das wieder vom Halbschatten des Mondes gestreift, während man im Nordpolargebiet eine ringförmige Sonnenfinsternis erleben könnte.

**Thomas Baer**  
Bankstrasse 22  
CH-8424 Embrach



BILD: THOMAS BAER / MALEDIVEN

Abbildung 5: Am Boden tanzen während einer tiefen Sonnenfinsternis Hunderte von Lichtsicheln im Schatten eines Baumes.



Rückschlüsse auf die Entstehung  
unseres Sonnensystems

# Rosetta entdeckt noch mehr Kometen-Edelgase

■ Medienmitteilung der Universität Bern

*Nach dem Edelgas Argon hat das ROSINA-Messinstrument auf der Rosetta-Sonde nun auch die Edelgase Krypton und Xenon auf dem Kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko entdeckt. Diese erlauben weitere Aufschlüsse über die Entstehung unseres Sonnensystems.*

Abbildung 1: Komet 67P/Churyumov-Gerasimenko am 16. August 2015.

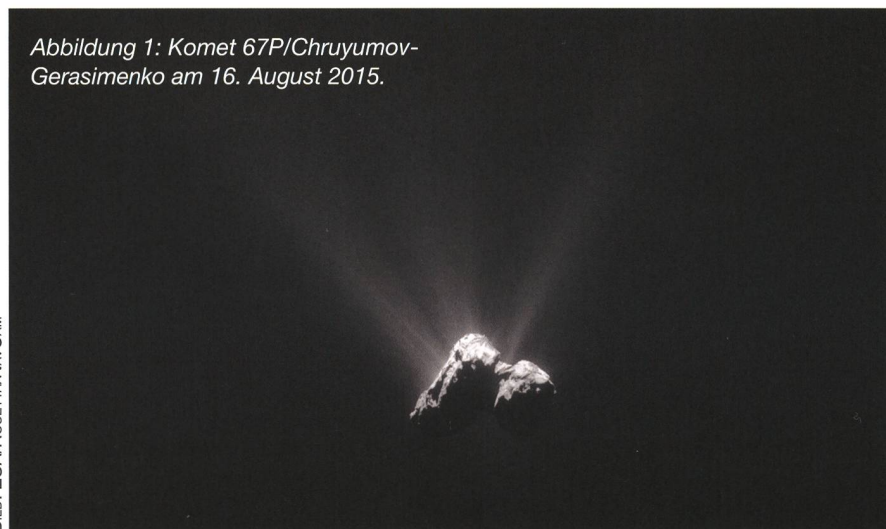


BILD: ESA/ROSETTA/NAV/CAM

Das Berner Massenspektrometer ROSINA entdeckte die Edelgase Krypton und Xenon in den letzten Wochen, als die Sonde Rosetta nahe am Kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko vorbeiflog. Die Sonde befand sich zwischen dem 10. und 31. Mai auf speziell kleinen Umlaufbahnen und näherte sich dem Kometen auf bis zu fünf Kilometer. Die Entdeckung wurde heute von der ROSINA-Projektleiterin KATHRIN ALTWEGG vom Center for Space and Habitability der Universität Bern in London während eines Meetings der Royal Society zum Thema «Cometary Science after Rosetta» vorgestellt.

«Wir hatten bereits Hinweise auf Krypton bei einem Vorbeiflug im März bei einem Abstand von 12 Kilometern», sagt ALTWEGG. Für die Bestätigung brauchte es aber eine längere Messperiode aus kürzerer

Distanz. Edelgase, die im Inneren des Kometen gebunden sind, verflüchtigen sich an der Oberfläche sehr rasch durch Sublimation. «Sie zu entdecken, ist schwierig», sagt Altwegg. «Wir mussten nahe genug ran, um eine gute ‹Nase voll› zu kriegen, sobald die Gase vom Kometenkern austreten.»

## Suche wieder aufgenommen

Von den natürlich vorkommenden Edelgasen – Helium, Neon, Argon, Krypton, Xenon und Radon – hatte ROSINA bereits im Oktober 2014 aus einer Distanz von 10 Kilometern Argon in der Gas- und Staubhülle des Kometen entdeckt. Seither durchflog der Komet das Perihelion, den sonnennächsten Punkt auf seiner Umlaufbahn, und befand sich somit in seiner aktivsten Phase, da

wegen der Nähe zur Sonne die Ausgasung am stärksten ist. In dieser Phase musste die Sonde während Monaten einen Sicherheitsabstand von mehreren hundert Kilometern einhalten. Seit die Aktivität des Kometen wieder abnimmt, kann sich die Sonde nun wieder annähern, um weiter nach den seltenen Gasen zu suchen – bevor ihre Mission im Herbst dieses Jahres endet.

«Die isotopischen Spuren von Krypton und Xenon sowie anderer, bereits entdeckter Gase weisen auf den Ursprung der Bausteine des Kometen hin – zum Beispiel lassen sich daraus Schlüsse ziehen, welche physikalischen und chemischen Bedingungen herrschten, als diese entstanden», erklärt ALTWEGG. «Das Aufspüren von Edelgasen gehört daher zu den Hauptzielen der Rosetta-Mission.»

## Spuren der Entstehung von Planeten

Edelgase reagieren fast nicht mit anderen Elementen und haben deshalb einen relativ stabilen atomaren Zustand. Sie geben daher die Verhältnisse in der Umgebung eines jungen Sterns, in der sich Planeten, Kometen und Asteroiden formen, relativ genau wieder.

Ihre Häufigkeit und isotopische Zusammensetzung kann zudem mit den Werten von Edelgasen auf der Erde, auf dem Mars, im Sonnenwind und in Meteoriten verglichen werden. Wie häufig Edelgase in der Atmosphäre von erdähnlichen Planeten vorkommen, hängt grösstenteils von der frühen Planetenbildung ab, etwa dem Ausgasen in geologischen Prozessen oder dem Einschlag von Asteroiden oder Kometen. Deshalb ermöglichen neue Erkenntnisse zu Edelgasen in Kometen auch ein besseres Verständnis solcher Prozesse. Nicht zuletzt tragen sie auch dazu bei, die Frage zu beantworten, ob Kometen dieser Art eine bedeutende Rolle spielten für das Vorkommen von Edelgasen auf erdähnlichen Planeten.

Eine detaillierte Analyse der entdeckten Edelgase Krypton und Xenon und mögliche Rückschlüsse auf die Entstehung des Kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko, sowie zur Rolle von Kometen bei der Entstehung unseres Sonnensystems allgemein, ist in Vorbereitung.

■ Medienmitteilung  
Universität Bern



Die ExoMars-Sonde  
auf halbem Weg zum roten Planeten

# CaSSIS sendet erste Bilder vom Mars

■ Medienmitteilung der Universität Bern

*Die Mars-Kamera CaSSIS auf der ExoMars-Sonde hat diese Woche die ersten Bilder vom Mars aufgenommen. Obwohl aus der grossen Distanz noch nicht viel zu erkennen ist, sind sie wichtig zur Vorbereitung der Mission, die im Oktober beim Roten Planeten ankommen soll.*

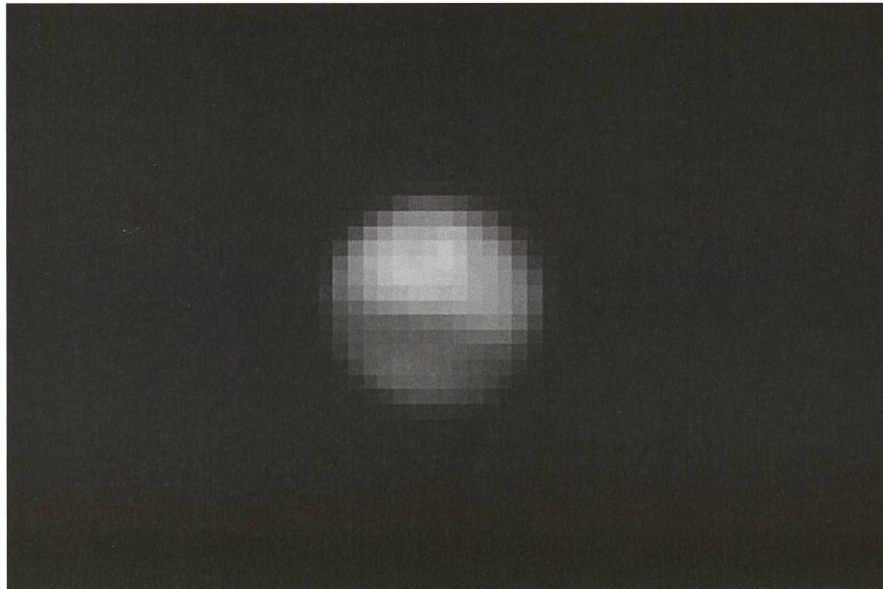


Bild: ESA/Roccosmos/ExoMars/UniBE/CaSSIS

Abbildung 1: Die ersten Bilder von CaSSIS zeigen die Tharsis-Region vom Mars bei einer Auflösung von 460 km/px. Die Aufnahme wurde aus einer Distanz von 41 Millionen Kilometern gemacht. Bereits im Oktober 2016 soll CaSSIS die bessere Auflösung liefern als Hubble und andere Teleskope.

CaSSIS (Colour and Stereo Surface Imaging System) wurde von einem internationalen Team unter Leitung der Universität Bern entwickelt. Die Kamera startete im März mit der ESA-Raumsonde ExoMars ihre Reise zum Mars.

Am 13. Juni 2016, als das erste Bild aufgenommen wurde, betrug die Distanz zwischen Mars und der Sonde 41 Millionen Kilometer. Obwohl die Aufnahmen nicht vergleichbar sind mit der hohen Auflösung, die CaSSIS liefern wird, wenn sie ihr Ziel erreicht hat, stellen sie dennoch einen wichtigen Meilenstein für das Team dar.

## Kamera funktioniert gut

«Die Bilder bestätigen die Empfindlichkeit des Instruments», sagt CaSSIS-Projektmitarbeiter ANTOINE POMMEROL vom Center for Space and Habitability (CSH) der Universität Bern. «CaSSIS ist gut fokussiert und das Signal entspricht unseren Erwartungen.» Entsprechend würden die Aufnahmen eindrucksvoller, je näher die Sonde zum Mars kommt. «Teleskope auf der Erde und das Weltraum-Teleskop Hubble auf seiner Umlaufbahn um die Erde liefern im Moment noch die viel schärferen Bilder als wir», sagt CaSSIS-Pro-

jektleiter NICOLAS THOMAS vom CSH. «Wir sind aber noch sehr weit vom Mars entfernt.»

Die Forschenden erwarten ab der zweiten Oktoberwoche eine bessere Bildqualität als die Aufnahmen, die von der Erde aus gemacht werden – und von da an soll die Auflösung rasch immer noch höher werden. Während der verbleibenden vier Monate bis zum Ende der Reise wird das CaSSIS-Team weiterhin die Daten auswerten, die unterwegs gesammelt werden. «Alles, was wir jetzt tun, hilft uns, das Instrument besser zu verstehen und zu kalibrieren», sagt THOMAS. «Es gibt noch viel zu tun.»

## Mars-Dynamik beobachten

CaSSIS ist ein hochauflösendes Kamera-System, das die Daten, die ExoMars und andere Mars-Orbiter sammeln werden, vervollständigen und neue Erkenntnisse über die Marsoberfläche liefern soll. Das Kamerasystem wird Aufnahmen in einer bisher unerreichten Auflösung von weniger als fünf Metern machen.

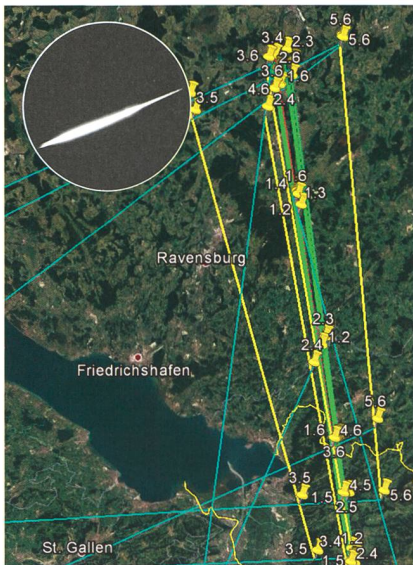
Da sich der Mars als dynamischer erwiesen hat als bisher gedacht, sind Aufnahmen davon, was sich auf seiner Oberfläche abspielt, von besonderem Interesse. Das Forscherteam erhofft sich vor allem neue Erkenntnisse über Veränderungen, die sich während eines Mars-Tages ergeben, sowie während der Mars-Jahreszeiten. Eines der Hauptziele von CaSSIS ist es, kürzlich entdeckte Spuren von flüssigem Wasser genauer zu untersuchen, die regelmässig im Mars-Frühling erscheinen und im Winter wieder verschwinden.

## ■ Medienmitteilung

Universität Bern



## Helle Feuerkugel am 4. Juli 2016



In den frühen Morgenstunden des 4. Juli 2016 konnte um 01:39 Uhr MESZ eine brillante Feuerkugel in Richtung Ostnordosten beobachtet werden. Der Bolide wurde von diversen automatischen Überwachungskameras aufgezeichnet. Aufgrund

## Swiss Wolf Numbers 2016

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Beobachtete, ausgeglichene und prognostizierte Monatsmittel der WOLFSCHEN Sonnenfleckenzahl

5/2016	Name	Instrument	Beob.
	Barnes H.	Refr 76	7
	Bissegger M.	Refr 100	8
	Enderli P.	Refr 102	6
	Friedli T.	Refr 40	7
	Friedli T.	Refr 80	7
	Früh M.	Refr 300	15
	Menet M.	Refr 102	7
	Mutti M.	Refr 80	12
	Schenker J.	Refr 120	8
	SIDC S.	SIDC 1	5
	Tarnutzer A.	Refr 203	6
	Trefzger C.	Refr 150	2
	Von Arx O.	Refr 85	4
	Weiss P.	Refr 82	13
	Willi X.	Refr 200	3
	Zutter U.	Refr 90	17

Mai 2016 Mittel: 43.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
87	44	95	63	55	49	36	37	66	82	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
78	85	68	81	74	52	35	27	25	34	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
19	20	16	25	33	33	42	34	30	63	45

Juni 2016 Mittel: 15.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	7	0	0	0	0	9	14	23	29
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
47	37	33	38	29	28	48	57	45	34
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
24	22	2	5	0	0	0	3	6	4

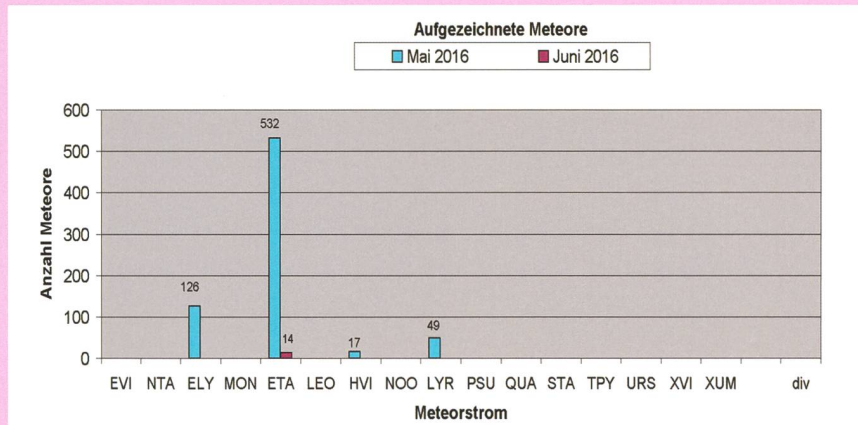
6/2016	Name	Instrument	Beob.
	Barnes H.	Refr 76	7
	Bissegger M.	Refr 100	5
	Enderli P.	Refr 102	4
	Friedli T.	Refr 40	4
	Friedli T.	Refr 80	4
	Früh M.	Refr 300	16
	Menet M.	Refr 102	4
	Mutti M.	Refr 80	10
	Schenker J.	Refr 120	4
	SIDC S.	SIDC 1	4
	Tarnutzer A.	Refr 203	10
	Trefzger C.	Refr 150	3
	Weiss P.	Refr 82	10
	Willi X.	Refr 200	7
	Zutter U.	Refr 90	18

des gesammelten Datenmaterials konnte die Flugbahn und -richtung des Objektes präzise eruiert werden. Demnach begann der Meteor über

dem Bregenzerwald aufzuleuchten und erlosch im Gebiet Ingoldingen. <http://www.meteorastronomie.ch/>. Machen Sie mit! (FMA)

## Swiss Meteor Numbers 2016

Fachgruppe Meteorastronomie FMA ([www.meteore.ch](http://www.meteore.ch))



Mai 2016 Total: 3282

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
44	57	146	287	382	432	200	123	13	12	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
24	1	15	141	148	103	93	98	49	125	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
165	119	22	81	159	71	120	15	6	2	12

Anzahl Sporadische: 2541 Anzahl Sprites: 72  
Anzahl Feuerkugeln: 6  
Anzahl Meldeformulare: 3

Juni 2016 Total: 2576

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	1	21	27	65	120	81	89	149
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	46	72	47	75	0	5	44	57	94
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
46	221	274	192	84	105	243	283	89	37

Anzahl Sporadische: 2562 Anzahl Sprites: 77  
Anzahl Feuerkugeln: 2  
Anzahl Meldeformulare: 2

ID	Beobachtungsstation	Methode	Kontaktperson	5/2016	6/2016
ALT	Beobachtungsstation Altstetten	Video	Andreas Buchmann	48	25
BAU	Beobachtungsstation Bauma	Video	Andreas Buchmann	58	0
BAU	Beobachtungsstation Bauma	visuell	Andreas Buchmann	0	0
BOS	Privatsternwarte Bos-cha	Video	Jochen Richert	554	505
EGL	Beobachtungsstation Eglisau	Video	Stefan Meister	57	38
FAL	Sternwarte Mirasteilas Falera	Video	José de Queiroz	176	173
GNO	Osservatorio Astronomica di Gnosca	Video	Stefano Sposetti	892	735
HER	Beobachtungsstation Herbetswil	visuell	Mirco Saner	0	0
LOC	Beobachtungsstation Locarno	Video	Stefano Sposetti	837	759
MAI	Beobachtungsstation Maienfeld	Video	Martin Dubs	25	22
MAU	Beobachtungsstation Mauren	Video	Hansjörg Nipp	95	119
SCH	Sternwarte Schafmatt Aarau	Foto	Jonas Schenker	0	0
SON	Sonnenturm Uecht	Foto	T. Friedli / P. Enderli	1	0
TEN	Beobachtungsstation Tentlingen	Foto	Peter Kocher	0	0
VTE	Observatoire géophysique Val Terbi	Video	Roger Spinner	611	277

**Video-Statistik 5/2016**  
Einzelbeobachtungen: 2092 = 83 % 2092  
Simultanbeobachtungen: 430 = 17 % 1190  
Total: 2522 = 100 % 3282

**Video-Statistik 6/2016**  
Einzelbeobachtungen: 1753 = 82 % 1753  
Simultanbeobachtungen: 314 = 18 % 823  
Total: 2067 = 100 % 2576



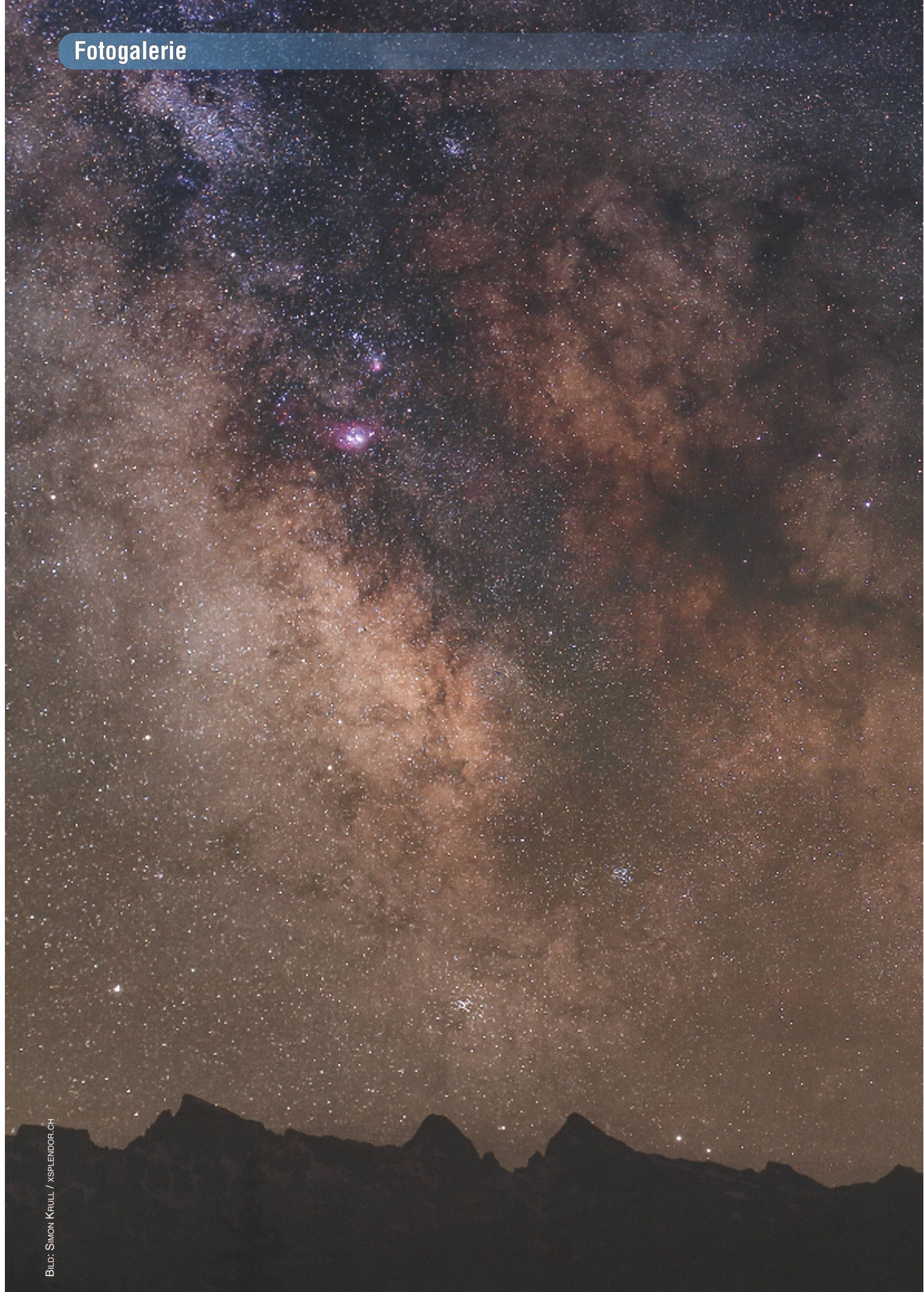


Bild: SIMON KRULL / XSPLENDOR.CH







## Vorträge, Kurse, Seminare und besondere Beobachtungsanlässe



### AUGUST

■ *Samstag, 13. August 2016, 18:00 bis 23:00 Uhr (Vernissage)*

#### Jubiläumsfeier 20 Jahre VSRR

Neueröffnung nach Renovation und Jubiläumsfeier bei der Sternwarte. Festwirtschaft ab 18:00h, Programm ab 19:30h, Beobachtungen ab ca. 20:30h. Bei schlechter Witterung im Gemeindefoyer Schulhaus Worbiger, Katzenrütistrasse, Rümliang Auskunft über die Durchführung ist abhörbar unter Telefon 044 817 06 83

Ort: Sternwarte Rümliang oder Gemeindefoyer  
 Veranstalter: Verein Sternwarte Rotgrueb Rümliang  
 Internet: <http://sternwarte-ruemliang.ch/>

■ *Sonntag, 21. August 2016, ab 11:30 Uhr MESZ*

#### Sonnenapéro

Ort: Sternwarte Schafmatt  
 Veranstalter: Astronomische Vereinigung Aarau  
 Internet: <http://www.sternwarte-schafmatt.ch/>

■ *Samstag, 27. August 2016, 20:30 Uhr MESZ*

#### GAIA – genaue Positionen und Distanzen mit der «Himmelsleiter»

Referent: Dipl. Ing. KUNO WETTSTEIN, EAF  
 Ort: Sternwarte «ACADEMIA Samedan» Chesa Cotschna, Academia Engiadina  
 Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde  
 Internet: <http://www.engadiner-astrofreunde.ch>

■ *Samstag, 27. August 2016, 22:00 Uhr MESZ*

#### Sommerliche Milchstrasse

Demonstratoren: WALTER KREIN, MATTIA STETTLER  
 Ort: Sternwarte «ACADEMIA Samedan» Chesa Cotschna, Academia Engiadina  
 Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde  
 Internet: <http://www.engadiner-astrofreunde.ch>

### SEPTEMBER

■ *Freitag, 16. September 2016, 20:00 Uhr MESZ*

#### Beobachtung der Halbschatten-Mondfinsternis

Ort: Schul- und Volkssternwarte Bülach  
 Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland AGZU  
 Internet: <http://www.sternwarte-buelach.ch>

■ *Freitag, 16. September 2016, 20:00 Uhr bis 21:00 Uhr MESZ*

#### Beobachtung der Halbschatten-Mondfinsternis

Ort: Sternwarte Rotgrueb Rümliang  
 Veranstalter: Verein Sternwarte Rotgrueb Rümliang  
 Internet: <http://sternwarte-ruemliang.ch/>  
 Durchführungsentscheid 1 h vor der Führung unter Telefon 044 817 06 83.

■ *Samstag, 24. September 2016, 20:30 Uhr MESZ*

#### Eine kosmologische Reise zum Anfang von Raum, Zeit und Materie

Referent: ANDI STÖCKLI, Physiker ETH, Zürich  
 Ort: Sternwarte «ACADEMIA Samedan» Chesa Cotschna, Academia Engiadina  
 Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde  
 Internet: <http://www.engadiner-astrofreunde.ch>

■ *Samstag, 24. September 2016, 22:00 Uhr MESZ*

#### Im Osten beginnt der Aufmarsch der Herbststernbilder

Demonstratoren: WALTER KREIN, HEINZ MÜLLER  
 Ort: Sternwarte «ACADEMIA Samedan» Chesa Cotschna, Academia Engiadina  
 Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde  
 Internet: <http://www.engadiner-astrofreunde.ch>

### TELESKOPTREFFEN



#### Öffentliche Führungen in der Urania-Sternwarte Zürich:

Donnerstag, Freitag und Samstag bei jedem Wetter. Sommerzeit: 21 h, Winterzeit: 20 h.

Am 1. Samstag im Monat Kinderführungen um 15., 16 und 17 h. Uraniastrasse 9, in Zürich.

[www.urania-sternwarte.ch](http://www.urania-sternwarte.ch)

■ *Freitag, 26., bis Sonntag, 28. August 2016*

#### 15. Astronomietage «Mirasteilas»

Ort: Sternwarte «Mirasteilas», Falera  
 Veranstalter: JOSÉ DE QUEIROZ  
 Internet: <http://www.teleskoptreffen.ch/falera/index.de.php>

Vom 26.–28. August 2016 finden die 15. Astronomietage «Mirasteilas» statt. Das Teleskoptreffen der Astronomischen Gesellschaft Graubünden in Falera zählt seit einigen Jahren zu einer der beliebtesten Treffen der Amateur-Astronomen des Kantons Graubünden und wird auch von Hobby-Astronomen aus der ganzen Schweiz und aus den Nachbarländern besucht.

■ *Freitag, 2., bis Sonntag, 4. September 2016*

#### 28. Starparty auf dem Gurnigelpass in den Berner Alpen

Ort: Berghaus Gurnigel (betonierter Panzerschiessplatz)  
 Veranstalter: RADEK CHROMIK  
 Internet: <http://www.teleskoptreffen.ch/starparty/info/index.de.php#platz>

Seit 1995 findet die Starparty auf dem Gurnigel in den Berner Voralpen statt. Der Gurnigel ist ein gern besuchter Beobachtungsplatz der Amateurastronomen in der näheren Umgebung von Bern. In durchschnittlichen Nächten beträgt die visuelle Grenzgrösse etwa 6.5<sup>mag</sup> – in sehr selten und aussergewöhnlichen Nächten gar bis 7.0<sup>mag</sup>! Da es sich beim Gurnigel um einen Pass handelt und man relativ exponiert ist, kann es vorkommen, dass ab und zu eine Wolke vorbeizieht und man für kurze Zeit im dichten Nebel steht. In feuchten Nächten stören leider etwas die Lichtemissionen von Thun im Osten. Bern und Fribourg machen sich nicht stark bemerkbar. Gegen Süden ist der Himmel sehr dunkel.

Eine Reservation ist nur für die Übernachtung inkl. Frühstück im Berghaus Gurnigel notwendig, damit sich das Hotelpersonal auf die kommende Menschenflut vorbereiten kann. Platz hat es genug! Bitte reservieren Sie direkt beim Berghaus Gurnigel und geben Sie sich als «Starparty-Gast» zu erkennen.

Diese Veranstaltung wird von Schweizer Amateurastronomen aus gutem Willen organisiert. Ins Leben gerufen und in den ersten Jahren organisiert wurde sie 1989 von PETER STÜSSI. An der Starparty findet absichtlich kein streng organisiertes Programm statt, sondern es ist ein zwangloses Treffen von Amateurastronomen zwecks gemeinsamen Beobachtens und Erfahrungsaustausches.

#### Wichtiger Hinweis

Veranstaltungen wie Teleskoptreffen, Vorträge und Aktivitäten auf Sternwarten oder in Planetarien können nur erscheinen, wenn sie der Redaktion rechtzeitig gemeldet werden. Für geänderte Eintrittspreise und die aktuellen Öffnungszeiten von Sternwarten sind die entsprechenden Vereine verantwortlich. Der Agenda-Redaktionsschluss für die Oktober-Ausgabe (Veranstaltungen Oktober und November 2016) ist am 15. August 2016. (Bitte Redaktionsschluss einhalten. Zu spät eingetroffene Anlässe können nach dem 15. August 2016 nicht mehr berücksichtigt werden.)



## Sternwarten und Planetarien

### ÖFFENTLICHE STERNWARTEN

■ *Jeden Freitag- und Samstagabend, im Winter auch Mittwochabend*

#### Sternwarte «Mirasteilas», Falera

Eintritt Erwachsene Fr. 15.–, Jugendliche bis 16 Jahre Fr. 10.–  
Anmeldung erforderlich bei Flims Laax Falera Tourismus unter 081 921 65 65  
Weitere Informationen unter: <http://www.sternwarte-mirasteilas.ch/>

■ *Jeden Freitagabend ab 20:00 Uhr MESZ (bei jedem Wetter)*

#### Schul- und Volkssternwarte Bülach

Besuchen Sie die erweiterte Sternwarte Bülach an einem schönen Freitagabend.  
<http://sternwartebuelach.ch/>

■ *Jeden Mittwoch, ab 21:00 Uhr MESZ (Sommer), nur bei gutem Wetter*

#### Sternwarte Rotgrueb, Rümlang

Im Winterhalbjahr finden die Führungen ab 19:30 Uhr statt. Sonnenbeobachtung:  
Jeden 1. und 3. Sonntag im Monat ab 14:30 Uhr (bei gutem Wetter).

■ *Jeden Dienstag, 20:00 bis 22:00 Uhr (bei Schlechtwetter bis 21:00 Uhr)*

#### Sternwarte Hubelmatt, Luzern

Sonnenführungen im Sommer zu Beginn der öffentlichen Beobachtungsabende. Jeden Donnerstag: Gruppenführungen (ausser Mai–August)

■ *Jeden Donnerstag, August / September (Öffnungszeiten im Stadtanzeiger)*

#### Sternwarte Muesmatt, Muesmattstrasse 25, Bern

Nur bei guter Witterung (Sekretariat AIUB 031 631 85 91)

■ *Während der Sommerzeit, mittwochs von 20:30 bis ca. 22:30 Uhr MESZ*

#### Sternwarte Eschenberg, Winterthur

Während der Winterzeit (Ende Oktober bis Ende März) ab 19:30 Uhr.  
**Achtung:** Führungen nur bei schönem Wetter!

■ *Jeden Freitag, ab 21:00 Uhr MESZ (Sommer), 20:00 Uhr MEZ (Winter)*

#### Sternwarte Schafmatt (AVA), Oltingen, BL

Eintritt: Fr. 10.– Erwachsene, Fr. 5.– Kinder.  
Bei zweifelhafter Witterung: Telefon-Nr. 062 298 05 47 (Tonbandansage)

■ *Jeden Freitagabend, im Juni und Juli (ab 22:30 Uhr MESZ)*

#### Sternwarte – Planetarium SIRIUS, BE

Eintrittspreise: Erwachsene: CHF 14.–, Kinder: CHF 7.–

■ *Les visites publiques, consultez: <http://www.obs-arbaz.com/>*

#### Observatoire d'Arbaz - Anzère

Il est nécessaire de réserver à l'Office du tourisme d'Anzère au 027 399 28 00, Adultes: Fr. 10.–, Enfants: Fr. 5.–.

■ *Jeden Freitag ab 20:00 Uhr MESZ*

#### Beobachtungsstation des Astronomischen Vereins Basel

Auskunft: <http://basel.astronomie.ch> oder Telefon 061 422 16 10 (Band)

■ *Les visites ont lieu (mardi soir) en été 21 h (durant l'hiver dès 20:00 heures)*

#### Observatoire de Vevey (SAHL) Sentier de la Tour Carrée

Chaque premier samedi du mois: Observation du Soleil de 10h à midi.  
Tel. 021/921 55 23

■ *Öffentliche Führungen*

#### Stiftung Jurasternwarte, Grenchen, SO

Auskunft: e-mail: [info@jurasternwarte.ch](mailto:info@jurasternwarte.ch), Therese Jost (032 653 10 08)

■ *Öffentliche Führungen (einmal monatlich, siehe Link unten)*

#### Sternwarte «ACADEMIA Samedan»

Auskunft: <http://www.engadiner-astrofreunde.ch/oeffentliche-anlaesse.html>

## Sternwarte Kreuzlingen



■ *Jeden Mittwoch, ab 19:00 Uhr MESZ*

#### Sternwarte Kreuzlingen

Ort: Breitenrainstrasse 21, CH-8280 Kreuzlingen

Es wird bei jeder Witterung ein Programm angeboten. Am frühen Abend wird jeweils eine kurze Einführung im Planetarium über den aktuellen Sternenhimmel gegeben.

■ *Vorführungen*

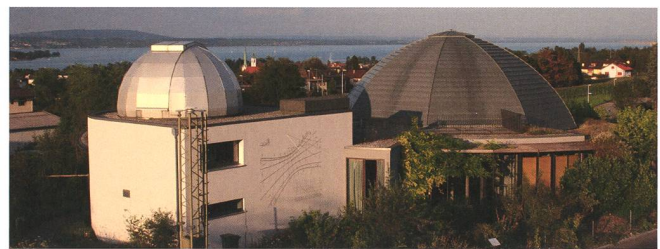
#### Planetarium Kreuzlingen

Mittwoch, 15:00 Uhr MESZ (Kinderprogramm) und 17:00 Uhr MESZ

Freitag, 20:00 Uhr MESZ

Samstag, 18:00 Uhr MESZ und 20:00 Uhr MESZ

Sonntag, 15:00 Uhr MESZ und 17:00 Uhr MESZ



Internet: <http://www.avk.ch/>

## Drehbare Sternkarte für die Schweiz

Die ORION-Sternkarte ist per sofort im SAG-Online-Shop bestellbar. Auf Bern geeicht, fallen umfangreiche Zonenumrechnungen weg!

Die Sternkarten eignen sich für den Schulunterricht und Astronomiekurse!

Die ORION-Sternkarte ist in allen vier Landessprachen erhältlich!

Format: 23 x 23 cm, inkl. Begleitbroschüre mit Erklärungen zu den Grundeinstellungen und Übungen, auf wasserfestes Never Tear gedruckt.

Jetzt im SAG-Shop bestellen!

Verkaufspreis  
**CHF 12.-**  
Ankaufspreis  
Schulen & Sternwarten  
CHF 7.50 /  
7.- (ab 20 Stk.)

Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
Société Astronomique de Suisse  
Società Astronomica Svizzera  
Societad Astronomica Svizzer



## Impressum orion <http://orionzeitschrift.ch/>

### Leitender Redaktor

**Rédacteur en chef**

**Thomas Baer**

Bankstrasse 22, CH-8424 Embrach

Tel. 044 865 60 27

e-mail: th\_baer@bluewin.ch

Manuskripte, Illustrationen, Berichte sowie Anfragen zu Inseraten sind an obenstehende Adresse zu senden. Die Verantwortung für die in dieser Zeitschrift publizierten Artikel tragen die Autoren. *Les manuscrits, illustrations, articles ainsi que les demandes d'information concernant les annonces doivent être envoyés à l'adresse ci-dessus. Les auteurs sont responsables des articles publiés dans cette revue.*

### Zugeordnete Redaktoren/

**Rédacteurs associés:**

**Hans Roth**

Marktgasse 10a, CH-4310 Rheinfelden

e-mail: hans.roth@alumni.ethz.ch

**Grégory Giuliani**

gregory.giuliani@gmx.ch

Société Astronomique de Genève

### Ständige Redaktionsmitarbeiter/

**Collaborateurs permanents de la rédaction**

**Armin Behrend**

Vy Perroud 242b, CH-2126 Les Verrières/NE

e-mail: omg-ab@bluewin.ch

**Sandro Tacchella**

Trottenstrasse 72, CH-8037 Zürich

e-mail: tacchella.sandro@bluewin.ch

**Stefan Meister**

Sandgruebstrasse 9, CH-8193 Eglisau

e-mail: stefan.meister@astroinfo.ch

**Markus Griesser**

Breitenstrasse 2, CH-8542 Wiesendangen

e-mail: griesser@eschenberg.ch

### Korrektoren/

**Correcteurs**

**Sascha Gilli & Hans Roth**

e-mail: sgilli@bluewin.ch

e-mail: hans.roth@alumni.ethz.ch

### Auflage/

**Tirage**

1900 Exemplare, 1900 exemplaires.

Erscheint 6-mal im Jahr in den Monaten Februar,

April, Juni, August, Oktober und Dezember.

*Paraît 6 fois par année, en février, avril, juin, août, octobre et décembre.*

### Druck/Impression

**ORIONmedien GmbH**

steinackerstrasse 8

CH-8583 sulgen

**Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen sowie Austritte und Kündigungen des Abonnements** (letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an: Für Sektionsmitglieder an die Sektionen, für Einzelmitglieder an die Orion-Adressverwaltung.

**Informations, demandes d'admission, changements d'adresse et démissions** (ces dernières seulement pour la fin de l'année) sont à adresser: à leur section, pour les membres des sections; à l'administration Orion, pour les membres individuels.

### Orion-Adressverwaltung/

**Administration Orion**

**Gerold Hildebrandt**

Postfach 540, CH-8180 Bülach

Telefon: +41 044 860 12 21

Fax: +41 044 555 86 17

e-mail: ghildebrandt@mxt.ch

### Geschäftsstelle der SAG/

**Secrétariat de la SAS**

**Othmar von Arx**

Dammweg 14, CH-5605 Dottikon

e-mail: othmar.vonarx@sag-sas.ch

### Kassier/

**Trésorier**

**Hans Roth**

Marktgasse 10a, CH-4310 Rheinfelden

Telefon: +41 061 831 41 35

e-mail: hans.roth@sag-sas.ch

Postcheck-Konto SAG: 82-158-2 Schaffhausen

IBAN: CH59 0900 0000 8200 0158 2

### Abonnementspreise/

**Prix d'abonnement:**

Schweiz: CHF 63.–, Ausland: CHF 65.–.

Jungmitglieder (nur in der Schweiz): CHF 31.–  
Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.

*Suisse: CHF 63.–, étranger: CHF 65.–.*

*Membres juniors (uniquement en Suisse): CHF 31.–  
Le versement de la cotisation n'est à effectuer qu'après réception de la facture.*

Einzelhefte sind für CHF 10.50 zzgl. Porto und Verpackung bei der Geschäftsstelle der SAG erhältlich. *Des numéros isolés peuvent être obtenus auprès du secrétariat de la SAS pour le prix de CHF 10.50 plus port et emballage.*

### Astro-Lesemappe der SAG:

**Christof Sauter**

Weinbergstrasse 8, CH-9543 St. Margarethen

### Aktivitäten der SAG/Activités de la SAS

www.sag-sas.ch oder <http://orionzeitschrift.ch/>

### Copyright:

SAG. Alle Rechte vorbehalten.

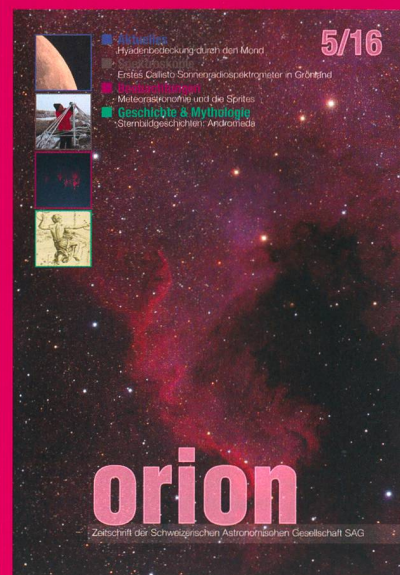
SAS. Tous droits réservés.

ISSN0030-557 X

## Inserenten

Zumstein Foto Video, CH-Bern	2
Astro Optik Kohler, CH-Luzern	7
SaharaSky, MA-Zagora	17
Teleskop-Service, D-Putzbrunn-Solalinden	20
Urania Sternwarte, CH-Zürich	36
Schweizerische Astronomische Gesellschaft SAG, CH-Schaffhausen	37
Astro-Lesemappe der SAG, CH-St.Margrethen	38
Schweizerische Astronomische Gesellschaft SAG, CH-Schaffhausen	39
Engelberger AG, CH-Stansstad	40

Vorschau 5/16



## Und das lesen Sie im nächsten orion

Am 19. Oktober 2016 beobachten wir eine Hyadenbedeckung durch den Mond und sind beim Aufbau des ersten Callisto Sonnenradiospektrometers in Grönland dabei. Dann gehen wir einem spannenden «Abfallprodukt» der Meteorfachgruppe auf den Grund; den Sprites. Wir begleiten ExoMars auf den letzten Kilometern.

Redaktionsschluss für Oktober:  
15. August 2016

## Astro-Lesemappe der SAG

Die Lesemappe der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft ist die ideale Ergänzung zum ORION. Sie finden darin die bedeutendsten international anerkannten Fachzeitschriften:

**Sterne und Weltraum**

**VdS-Journal**

**Abenteuer Astronomie**

**Interstellarum**

**Forschung SNF**

**Der Sternbote**

Kostenbeitrag:  
nur 30 Franken im Jahr!

Rufen Sie an: 071 966 23 78

**Christof Sauter**

Weinbergstrasse 8

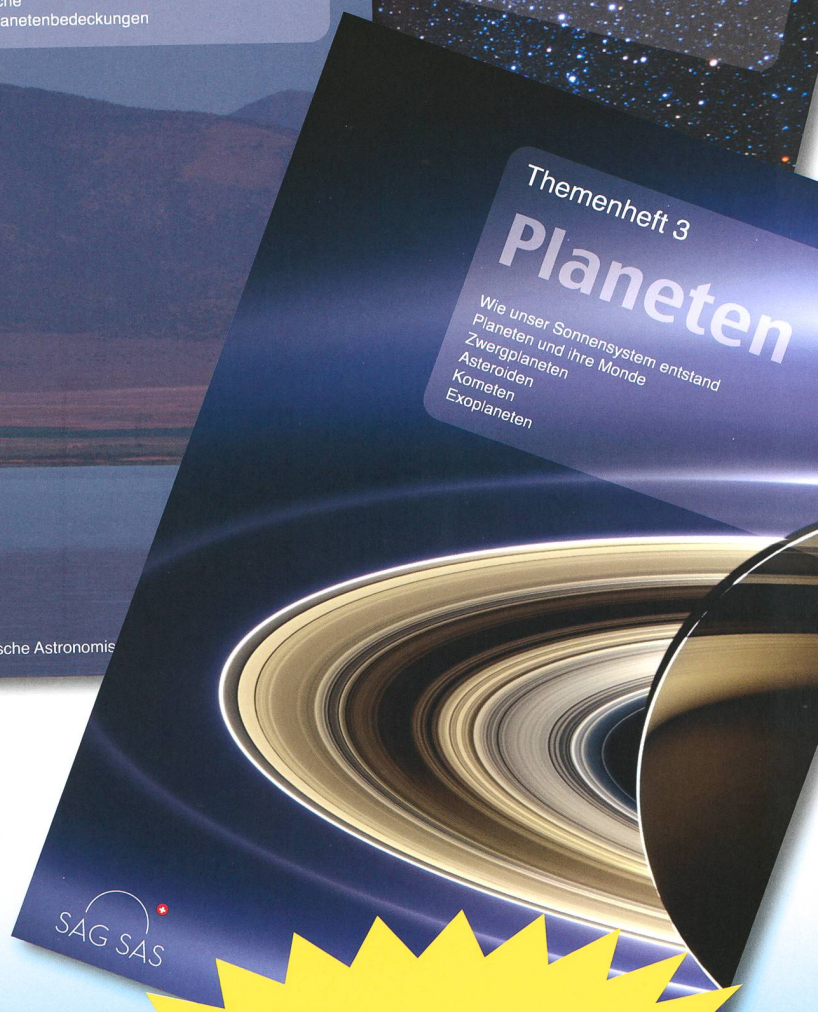
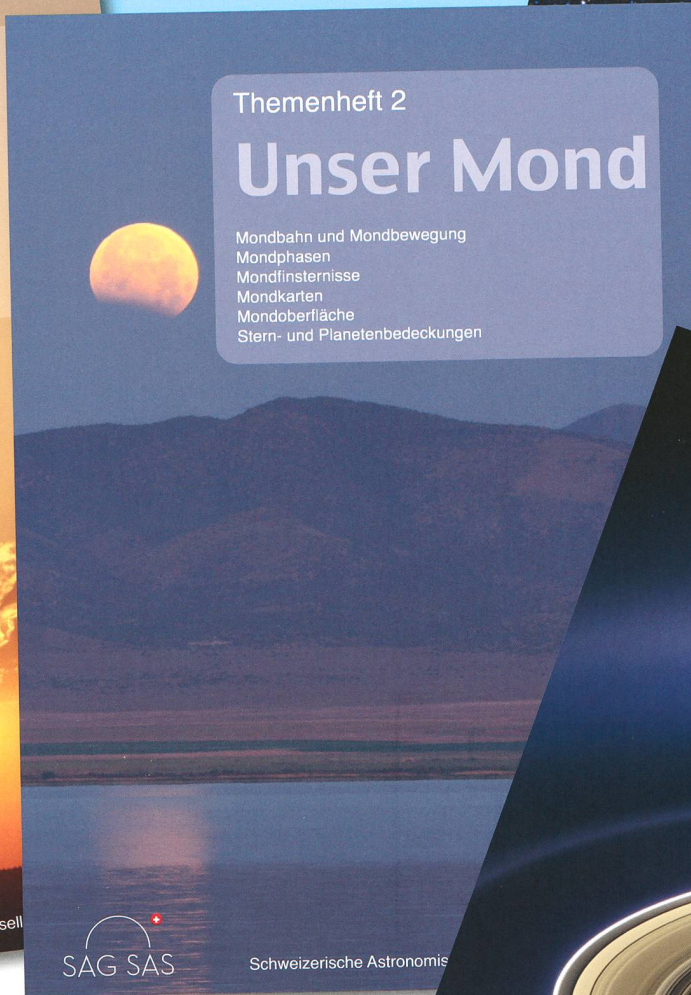
CH-9543 St. Margarethen



Astronomie für Schulen

# Astronomische Themenhefte

aufschlagen · arbeiten · entdecken · beobachten · staunen



2016 startete die Schweizerische Astronomische Gesellschaft mit einer Themenheftreihe für die Primar- und Sekundarschule. Astronomie soll wieder vermehrt in den Physik- oder Natur- & Technikunterricht einfließen.

- Themenheft 1 Die Sonne
- Themenheft 2 Unser Mond
- Themenheft 3 Planeten
- Themenheft 4 Sterne & Sternbilder

Die Bestellung der einzelnen Hefte kann über die Mailadresse [lehrmittel@orionmedien.ch](mailto:lehrmittel@orionmedien.ch) getätigt werden.

**Einzelheft**  
CHF 12.- (plus Porto)  
**Schulen & Sektionen**  
CHF 7.-/ Heft (plus Porto)



# Vixen® News

## VIXEN Teleskope Sphinx SX-GoTo mit Starbook TEN

funktionieren **ohne** GPS und **ohne** WiFi (WLAN).

Extrem genaue Nachführung, präzises Auffinden von Objekten, Guiden ohne Laptop.

Vixen Teleskope mit den Montierungen: SX2 – SXD2 – SXP, alle mit Starbook TEN.

**VIXEN Fernrohr-Optiken:** Achromatische Refraktoren – Apochromatische Refraktoren – Maksutov Cassegrain – Catadioptrische Systeme VISAC – Newton Reflektoren.



Teleskop SXP-AX 103S



Parallaktische Montierung SXP mit Starbook TEN



**NEU: Vixen Okulare SSW 83°**  
Ø 1¼", 31.7mm

**Bildscharfe:** Extrem scharfe Sternabbildungen über das gesamte Gesichtsfeld.

**Helligkeit:** «High Transmission Multi-Coating»-Vergütung\* auf allen Luft-Luft Linsenoberflächen in Kombination einer Spezialvergütung auf den Verbindungsoberflächen zwischen den Linsen, liefern einen extrem hohen Kontrast und ein sehr helles Sehfeld.

Die neu entwickelte Okularkonstruktion verringert Geisterbilder und Lichthöfe.

**Licht Transmission:** Gleichbleibende Lichtintensität über die kompletten 83 Grad des Gesichtsfeldes ohne Vignettierung, selbst mit sehr schnellen F4 Optiken.

**SSW Okulare, Brennweiten: 3.5mm, 5mm, 7mm, 10mm und 14mm.**

\*«High Transmission Multi-Coating»-Vergütung: Weniger als 0,5% über den Lichtbereich von 430nm bis 690nm.



**Vixen SG 2.1X42 Ultra-Weitwinkel Fernglas für Himmelsbeobachtung**

Das Glas wurde für die Beobachtung von Sternfeldern konzipiert. Die geringe Vergrößerung von 2.1x ermöglicht u. a. eindrucksvolle Beobachtung der Milchstrasse. Bis 4x mehr Sterne als von blossem Auge!



**Vixen Polarie Star Tracker**

Der Vixen POLARIE Star Tracker ist das neue Fotozubehör für punktförmig nachgeführte Sternfeldaufnahmen. Der POLARIE Star Tracker ist in der Lage, eine Landschaft und den Sternhimmel gleichzeitig scharf abzubilden. Aufgrund der geringen Größe und einem Gewicht von gerade mal 740 g ist sie immer dabei und in wenigen Minuten einsatzbereit. Der Star Tracker eignet sich auch hervorragend für die Timelapse Fotografie.

Wir senden Ihnen gerne den aktuellen Vixen Prospekt mit Preisliste.

**proastro Kochphoto**

Foto Video Digital optische Geräte  
Börsenstrasse 12, 8001 Zürich

Tel. 044 211 06 50, [www.kochphoto.ch](http://www.kochphoto.ch), [info@kochphoto.ch](mailto:info@kochphoto.ch)

Vixen Import, Vertrieb, Service und Garantie

**proastro Paul Wyss**

Teleskope, Ferngläser und Zubehör für die Astronomie und Astrofotografie  
Dufourstrasse 124, 8008 Zürich

Tel. 044 383 01 08, Mobil 079 516 74 08, [pwys@astro-telescopes.ch](mailto:pwys@astro-telescopes.ch)

**Vixen®**

**CELESTRON®**

**baader®  
planetarium**