Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 72 (2014)
Heft: 385

Heft

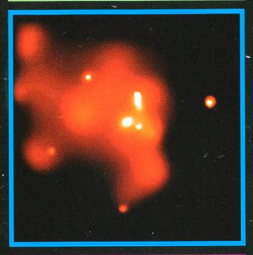
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. 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

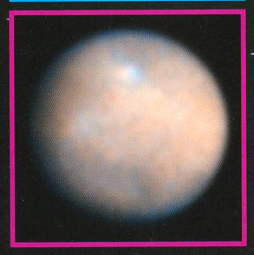
Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans 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: 15.08.2025

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





6/14

Planetarien der Schweiz
Das Planetarium des Verkehrshauses Luzern

Geschichte & Mythologie
Sternbilder: Orion - der Himmelsjäger

Astronomie für Einsteiger
Kann man das Zentrum der Milchstrasse sehen?

Beobachtungen
Cérès: prévisions géologiques

Orion

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG

Sky Watcher AZ-EQ5
Schon bald erhältlich.

Sky Watcher Star Adventurer
Astrofotografie so einfach, wie möglich aber mit der erforderlichen Genauigkeit für schöne punktförmige Sterne.

Sky Watcher EQ8 PRO
Astrofotografie für große Teleskope
Extrem Hohe Tragkraft bis 50kg

Einstieg in das Hobby Astronomie
Neue Kursdaten jetzt online: www.foto-zumstein.ch

Zumstein FOTO VIDEO

www.foto-zumstein.ch | Casinoplatz 8 | 3011 Bern

Besuchen Sie uns auch auf:
www.teleskophandel.ch

orion
72. Jahrgang/année - N° 385 Dezember/Décembre 6/2014 - ISSN 0030-557-X
Herausgegeben von der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft - Edité par la Société Astronomique de Suisse - Edito dalla Società Astronomica Svizzera

Editorial

Stets der Zeit voraus Thomas Baer 4

Planetarien der Schweiz

Planetarium des Verkehrshauses: Fokus auf die Astronomie
Eine neue Ära bricht an Interview mit Marc Horat & Daniel Schlup 5

Technik, Tipps & Tricks

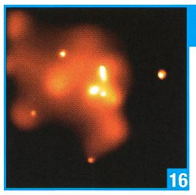
Maturarbeit «Bau eines eigenen Teleskops und Astrofotografie»
Ein Funke Begeisterung Raphael Niederer 12

Geschichte & Mythologie

Geschichten in Sternbildern: Orion
Jäger, Städtegründer und Liebling der Frauen Peter Grimm 8

SAG-Jugend

Goldenes Oktoberwochenende in Bülach
Flugzeuge, ISS und ein sternklarer Himmel Erika Distel 32

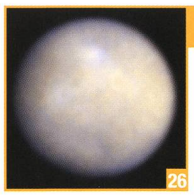


Astronomie für Einsteiger

Blick ins Zentrum unserer Galaxie
Was sich hinter Dunkelwolken verbirgt Sandro Tacchella & Thomas Baer 16

Beobachtungen

Detailstudie der Sonne im Weisslicht
Sonnenflecken-Duett am 9. Juni 2014 Marcel Süssli 30



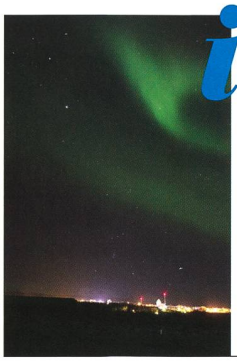
Wissenschaft & Forschung

Prévisions géologiques
La planète naine Cérès Ottaviano Ruesch 26
Le corps le mieux étudié
Vesta sans voiles Ottaviano Ruesch & J. Amalberti 28

Aktuelles am Himmel

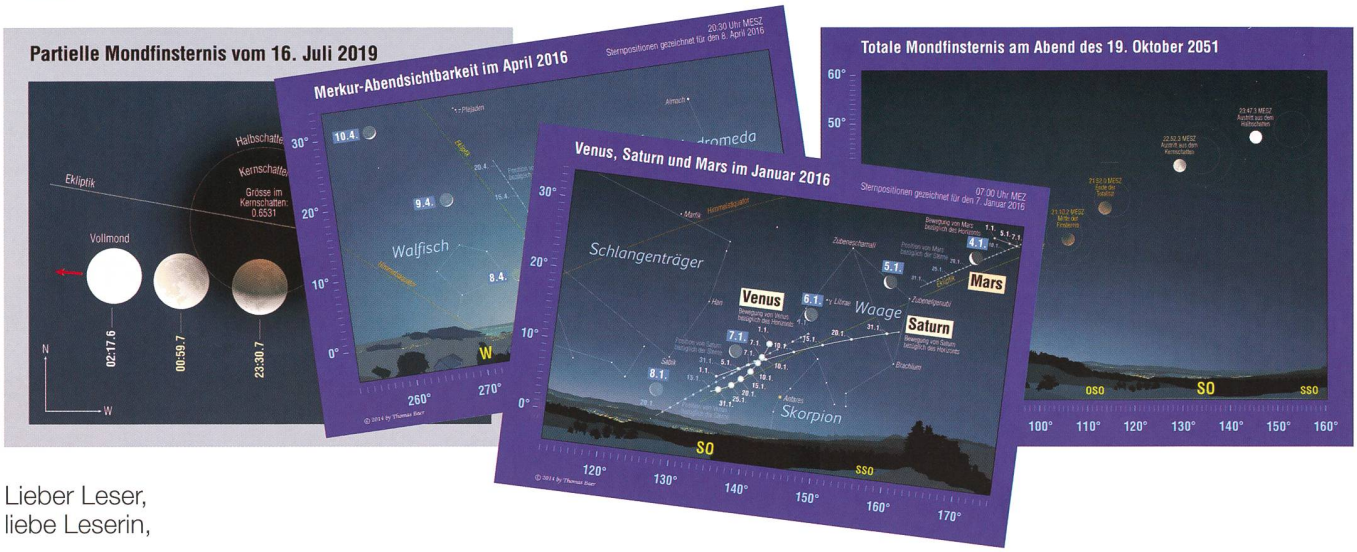
Wenn sich die Jupitermonde beschatten
«Mini»-Finsternisse Thomas Baer 24

ORION online
www.orionzeitschrift.ch



Titelbild

Anlässlich einer Polarlichtreise in den hohen Norden Finnlands schoss Thomas Knoblauch ein ORION-Titelbild, das passender nicht sein könnte. Unter den aufflackernden Nordlichtern geht das markante Wintersternbild Orion auf, um das sich viele Geschichten ranken, wie Sie in unserer Rubrik «Geschichte & Mythologie» lesen können. Zusammen mit dem Grossen Wagen ist die Konstellation mit ihren drei in Reih und Glied stehenden «Gürtelsternen» eine der bekanntesten Sternformation am Firmament. Anfang Winter entdecken wir Orion mit Einbruch der Dunkelheit bereits im Südosten. Er bildet zusammen mit dem Stier, dem Fuhrmann, den Zwillingen und den beiden Hunden die imposante Kulisse der Wintersternbilder. (Bild: Thomas Knoblauch)



Grafiken: Thomas Baer / ORION

Lieber Leser,
liebe Leserin,

Stets der Zeit voraus

«Die Zeit vergeht nicht schneller als früher, aber wir laufen eiliger an ihr vorbei.»

George Orwell (1903-1950)

als ORION-Redaktor bin ich der Zeit astronomisch gesehen immer etwas voraus. Wie Sie vielleicht wissen, zeichne ich seit 1999 für das von Hans Roth im KOSMOS-Verlag erscheinende Jahrbuch «Der Sternenhimmel» so manche Grafik, dass ich mich manchmal besinnen muss, ob dieses oder jenes Ereignis 2014 oder erst nächstes oder gar übernächstes Jahr stattfindet. Schon jetzt entwerfe ich nämlich die Grafiken für das Jahr 2016, gewisse andere Darstellungen sind auch bis ins Jahr 2030 und noch weiter bereits «pfannenfertig» in meinem Grafikarchiv verwendbar. Der regenreiche Sommer machte es mir einfach, auf Reserve zu arbeiten. Die ORION-Ausgaben plane und layoute ich meist parallel. Schon jetzt stehen gewisse Beiträge, die erst im kommenden Frühjahr erscheinen werden. Eine gute Planung ist unabdingbar; ansonsten wäre es kaum zu bewerkstelligen, ORION jedesmal rechtzeitig fertig zu bringen.

Trotz meiner Jahre Vorsprung bin ich jedesmal selber gespannt, welche Himmelsereignisse uns das kommende Jahr bringen wird. Natürlich könnte ich mein Astronomieprogramm rasch durch das Jahr 2015 laufen lassen, doch sobald im Herbst die astronomischen Jahrbücher auf dem Markt sind, schmökere ich in ihnen, um die eine oder andere Überraschung zu erleben. Natürlich war mir bewusst, dass wir ab Dezember 2014 praktisch auf die Bahnebenen der vier Galileischen Monde blicken würden. Logisch gibt es dadurch gegenseitige Bedeckungen und Verfinsterungen. Im erwähnten «Sternenhimmel» wird aber auf alle diese spannenden Ereignisse hingewiesen, ohne dass ich mühsam die Jupitermonde auf meinem PC-Monitor kreisen lassen muss!

Besonders dürfen wir uns nächstes Jahr auf die beiden Finsternisse freuen. Es wäre zu wünschen, dass wir am 20. März, dem Tag des astronomischen Frühlingsanfangs, endlich wieder einmal eine wolkenlose Sonnenfinsternis und in den Morgenstunden des 28. Septembers eine klare totale Mondfinsternis erleben können. Zu lange mussten wir auf solche Paradeereignisse warten! Oder erinnern Sie sich, wann wir in der Schweiz letztmals eine Sonnenfinsternis bei absolut wolkenlosen Verhältnissen beobachten konnten? – Nein, nicht 1999, auch nicht 2005 und 2006; ja selbst am 1. August 2008 blickten viele in die Wolken, und am 4. Januar 2011 war es nicht anders. – Die letzten wirklich schönen Sonnenfinsternisse fanden am 12. Oktober 1996 und am 31. Mai 2003 statt.

In dieser Hinsicht schadet es ja nicht, der Zeit etwas vorauszueilen und sich auf den kommenden 20. März 2015 zu freuen. Durch das Zeichnen der Grafiken hat sich das Ereignis in meinem Gedächtnis schon so gut eingeprägt, dass mich so mancher Sternwartenbesucher staunend fragt, woher ich mir denn all diese Zeiten so gut merken könne. Die Erklärung liegt nahe: Beim Prüfen der Grafiken kontrolliert man automatisch die Zeiten und Beschriftungen Dutzende Male. Irgendwann wird man zum Zahlenjongleur!

In diesem Sinne wünsche ich im Namen des SAG-Vorstandes und der ORION-Redaktion allen Leserinnen und Lesern keinen «Zahlensalat», sondern schon jetzt frohe Festtage und ein astronomisch interessantes Jahr 2015!

Thomas Baer
Chefredaktor ORION
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Fokus auf die Astronomie

Eine neue Ära bricht an

Die Fragen stellte Thomas Baer

Seit einem guten Jahr ist der alt-ehrwürdige ZEISS-Projektor im Planetarium des Verkehrshauses ausgebaut und durch eine topmoderne Anlage ersetzt worden. Zum zweiten Mal wird nun auf dieser die astronomische Jahresvorschau 2015 vorbereitet, nachdem es vergangenes Jahr noch die eine oder andere Vorführpanne gab. Doch mittlerweile ist das Team mit der Anlage vertraut.

Die Jahresvorschau 2014 verlief nicht ganz pannenfrei, auch wenn die Präsentatoren die unvorhergesehenen Zwischenfälle meisterhaft zu überbrücken verstanden. Der typische Vorführeffekt hatte zugeschlagen. Die Anlage war neu, der rein mechanische ZEISS-Projektor mit einem Hauch nostalgischer Wehmut abgebaut. Es blieben nur wenige Wochen, sich mit der ganzen Elektronik vertraut zu machen. Doch die traditionelle Spezialvorführung zu Jahresbeginn wollte man deswegen nicht fallen lassen. Marc Horat, seit Juli 2014 Kurator des Planetariums und Daniel Schlup, Vizedirektor des Verkehrshauses und Planetariumsleiter von 1993 bis 2003 stellten sich den Fragen des ORION.

Bild: Thomas Baer

Abbildung 1: Marc Horat ist seit vergangenem Sommer Kurator des Planetariums im Verkehrshaus.

ORION: Herr Horat, Sie haben die Aufgabe als Kurator des Planetariums erst seit wenigen Monaten übernommen. Was gehört denn zu Ihren Funktionen?

Marc Horat: Als Amateurastronom, ausgebildetem Astrophysiker mit zusätzlichem Informatik-Background, der von der praktischen Seite her dieses fazinierende Gebiet kennenlernte, habe ich im Planetarium die Möglichkeit, Inputs zu geben und ein interessantes Angebot für das Publikum zu bieten. Der Aufbau einer Vorführung ist dank der neuen Anlage viel einfacher geworden. Ich entwickle die Shows selbst, bin Trainer und Ausbilder zugleich. Wir legen grossen Wert darauf, Astronomie zu vermitteln, den eigentlichen Zweck, den ein Planetarium zu erfüllen hat. Für Filme haben wir ja das Filmtheater.

ORION: Die neue Anlage in den Griff zu bekommen, war nicht einfach. Wo lagen die anfänglichen Schwierigkeiten?

Horat: Es ist eine komplett andere Logik dahinter. Das neue System (Digistar 5) bietet unendlich viel mehr Möglichkeiten. Heute ist es ein Computersystem, der ZEISS-Projektor war eine rein mechanische Anlage. Es gab Einführungen durch die Firma, in denen unsere Operatoren die Basics lernten. Doch Vieles erfährt man durch «Learning by doing». So haben wir das bekannte Programm «Zodiak» implementiert und Anpassungen vorgenommen. Doch von all den Möglichkeiten, welche die neue Technik bietet, benötigen wir derzeit nur Bruchteile. Ein grosser Vorzug von Digistar 5 gegenüber eines mechanischen Projektors sind virtuelle Weltraumspaziergänge. Die Möglichkeiten sind schier unbegrenzt.

ORION: Waren die neuen Möglichkeiten ausschlaggebend, dass sich Luzern vom ZEISS-Projektor verabschiedete?

Horat: Nicht nur; das System war 40-jährig, also in die Jahre gekommen. Es gab keine Ersatzteile mehr, wenn irgendetwas kaputt ging. Auch die Ansprüche des Publikums sind gestiegen. Und natürlich war es letztendlich auch eine Kostenfrage betreffend des Unterhalts. Das Schöne aber ist, dass unser Projektor jetzt in Oberkochen im Museum steht. Mit der neuen Anlage kommt eine ganz andere Dynamik rein. Der Operator muss viel mehr wissen und ein guter Didaktiker und Kommunikator sein, denn wir sprechen vermehrt live.

ORION: Der ZEISS-Projektor war legendär. Doch er konnte längst nicht alles, was die neue Anlage kann. Wo liegen die Unterschiede zur neuen Anlage?

Daniel Schlup: Mit dem ZEISS-Projektor hatten wir stets eine geozentrische Sicht. Daruch gab es immer das Problem, wenn wir Stern- oder Planetenbedeckungen zeigen wollten. Auch bei Finsternissen konnte

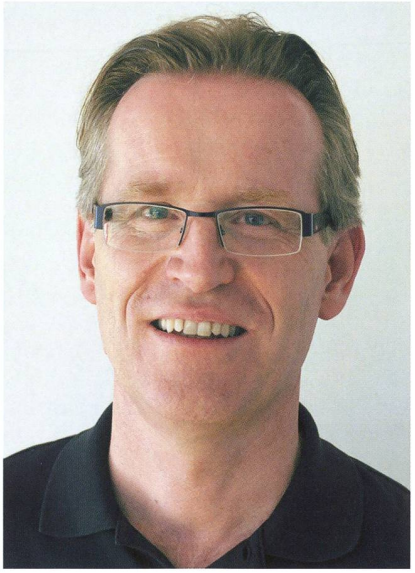


Bild: Verkehrshaus Luzern

Abbildung 2: Daniel Schlup, Vizedirektor des Verkehrshauses ist stolz auf die neue Anlage.

man nur standardisierte Abläufe zeigen, nicht aber, wie die Finsternis sich wirklich am Luzerner Himmel sbspielte. Heute kann man mit dem Programm bis an die Grenze des von uns überblickbaren Teil des Universums fliegen und nach Lust und Laune die Perspektive ändern. Auch zukünftige und vergangene Ereignisse liessen sich mit dem alten Projektor nur schwierig zeigen, denn die Maschine musste mechanisch vor- oder zurück laufen gelassen werden, ehe man im gewünschten Jahr ankam! Wollten wir dem Publikum etwa den legendären «Stern von Bethlehem» zeigen, musste die Apperatur zuerst ins Jahr 7 v. Chr., also durch über 2000 Jahre laufen gelassen werden. Heute ist man mit zwei Klicks im gewünschten Jahr und erst noch nicht im Erdmittelpunkt, sondern in Bethlehem!

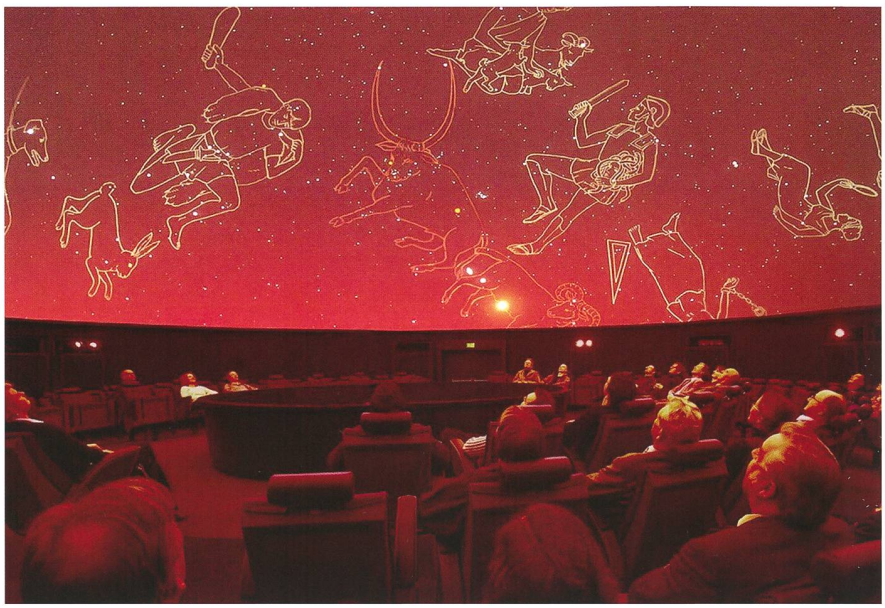


Bild: Planetarium Verkehrshaus

Abbildung 3: Der alt-ehrwürdige ZEISS-Projektor, wegen seines Aussehens oft liebevoll «Knochen» genannt, ist weg und der Blick frei auf die Himmelskuppel.

Horat: Die neue Technologie ermöglicht es uns auch, Planetenspuren an die Kuppel zeichnen zu lassen. So erleben die Besucherinnen und Besucher fast live, wie 7 v. Chr. Jupiter und Saturn als enges Paar sich dreimal begegneten.

ORION: Das Planetarium Luzern zeigte astronomische «Multimedia-Shows» aber weniger Himmelsmechanik im Sinne der Möglichkeiten des Projektors, wie sie uns etwa an den Jahresvorschauen vorgeführt wurden. Oft wurde ganz am Schluss noch kurz der aktuelle Sternenhimmel gezeigt. Wird künftig dem Publikum mehr Astronomie gezeigt?

Horat: Es sind mehrere Sachen, die es zu diesem Punkt zu sagen gibt: Verschiedene Planetarien in Europa zeigen neben Astronomie auch andere Programme, um ein möglichst breites Publikum anzulocken. Das wollen wir in Luzern nicht. Schliesslich haben wir im Verkehrshaus das Filmtheater. Wir setzen auf den Anspruch, wirklich Astronomie zu zeigen und zu vermitteln. Eine Kuppel ist eine Projektionsfläche, welche auf spezielle Art genutzt werden muss, gerade auch mit dem neuen System. Nur Filme zu zeigen, wäre daher schade. Andere Planetarien beneiden uns darum, dass wir uns auf Astronomie und deren Vermittlung fokussieren können.

Schlup: Dennoch ist es denkbar, dass wir künftig auch Konzerte veranstalten. Aber auf Lasershows und dergleichen, wollen wir verzichten. Die Astronomie selbst, ist eine derart spannende Materie, mit der wir die Leute ins Planetarium holen wollen. Wenn es uns nicht gelänge, die Leute mit Sonne, Mond und den Sternen zu faszinieren, würden wir etwas verkehrt machen. Gut verpackt in eine fesselnde Show, ist die Astronomie für niemanden zu kompliziert. Das Planetarium ist seit März 2014 vom Verkehrshaus unabhängig. Es ist also möglich, auch ausserhalb der Verkehrshausöffnungszeiten Veranstaltungen im Planetarium durchzuführen. Wir verlangen einen zusätzlichen Eintritt und spüren dadurch natürlich einen Rückgang der Besucherzahlen. Die Qualität der Besucher ist aber spürbar gestiegen, es kommen die, welche wirklich interessiert am Thema sind.

Imposante Zahlen

Seit der Eröffnung 1969 fasziniert der Verkehrshaus-Himmelssimulator Gross und Klein. Unter einer 18 Meter grossen Kuppel erleben Sie einen atemberaubenden Sternenhimmel, erfahren dabei Grundlagen und aktuelle Forschungsergebnisse der Astronomie. Dieses einzige Grossplanetarium der Schweiz gehört zum exklusiven Kreis derjenigen, welche auf 508 m² Projektionsfläche kuppelfüllend bewegte Bilder zeigen können. Rund 8,25 Millionen Schüler, Studenten und Verkehrshausbesucher haben seither in rund 70'000 Vorführungen in einem der 230 Sesseln den Weltraum entdeckt.

Horat: Schon jetzt ist absehbar, dass sich das System Digistar 5 schon in einigen Jahren noch weiter verbessern wird und wir diese Entwicklung natürlich mitmachen wollen oder besser müssen. Mit den Eintritten sollen die Betriebskosten und künftige Investitionen in die Anlage zumindest teilweise gedeckt werden.

ORION: Andere Sternwarten, etwa Kreuzlingen, Schwanden und neu auch Schaffhausen haben ebenfalls Planetarien. Welchen Austausch gibt es zwischen den Planetarien der Schweiz?

Horat: Wir hatten kürzlich die Kreuzlinger zu Besuch, da sie sich die sich neu bietenden Möglichkeiten eines digitalen Planetariums vor Ort anschauen wollten. Es war ein fruchtbarer Austausch. Generell ist ein Umbruch in der «Planetariumsszene» zu spüren: Weg von opto-mechanischen hin zu digitalen Systemen. Heute haben wir ungeahnte IT-Voraussetzungen, die sehr Vieles vereinfachen. Wir tauschen etwa kleinere Sequenzen oder gar ganze Programme mit Planetarien weltweit aus, welche mit dem gleichen System arbeiten. Jeder kann seine Arbeit anderen auf einfache Art und

Weise zugänglich machen Der Austausch und die Synergiennutzung sind enorm wichtig. Wie machen andere Live-Shows, Musikshows, etc.? In welcher Form ziehen sie das auf? Welche Erfahrungen machen sie? Andere Planetarien profitieren auch von uns, vor allem von astronomischen Inhalten. Wir sind heute eine Community. Mit etwas Stolz darf ich sagen, dass wir womöglich in Luzern eine der besten Projektionsqualitäten weltweit haben. Wir können so viele Parameter selber regeln und einstellen, dass das an der Kuppel gezeigte dem realen Eindruck unter freiem Sternenhimmel schon nahe kommt.

ORION: Hat ein Planetarium heute eher Unterhaltungswert oder soll es dem Laien die Mechanismen des Himmelsgeschehens näherbringen?

Horat: Beides! Es ist eine Mischung aus beeindrucken, berühren und Wissensvermittlung. Wir wollen den Leuten etwas zeigen, wollen sie aber auch astronomisch bilden. Es muss in ein schönes Gewand verpackt sein. Die Show für Kinder enthält komplexe Bereiche, aber kommt beim Zielpublikum gut an und wird verstanden. Im Planetarium ist es extrem simpel, kompliziertere Dinge anschaulich zu präsentrieren.

ORION: Astronomie ist ja bekanntlich nicht wie in anderen Ländern obligatorisch im Lehrplan vorgeschrieben. Da ist doch ein Planetarium gerade richtig, diese «Lücke» auszufüllen. Was bietet das Planetarium in Luzern den Schulen?

Horat: Wir haben eine lange Tradition mit den Schulen zusammen zu arbeiten. Das neue System bietet einen pädagogischen Mehrwert. Viele Schulen wissen noch nicht, dass wir neue Möglichkeiten haben. Am Teachersday im November wollen wir die Lehrpersonen auf die neuen didaktischen Möglichkeiten aufmerksam machen.

ORION: Nun stehen die Vorbereitungen für die Jahresvorschau 2015 an, ein Anlass, den es schon seit vierzehn Jahren gibt. Wie geht ihr jeweils diese Sondervorstellung an?

Horat: Ich baue das Programm mit Markus Burch zusammen auf. Er gibt den Leitfaden vor, meine Aufgabe ist die Umsetzung auf das System. Es steckt ein enormer Aufwand dahinter (es gibt manche Nachtschicht). Planung beginnt nun konkret zu werden. Wir wollen das System wirklich ausnutzen und garantieren eine spannende Show.

ORION: Inwiefern wird das Publikum unter dem Jahr auf besondere Himmelsereignisse aufmerksam gemacht?

Horat: Ich möchte Teile der Show auch weiter nutzen. Wir bieten dieses Jahr neu zusätzlich eine überarbeitete und angepasste Version für ein breites Publikum an und zeigen diese im Januar drei Mal. Gegenwärtig zeigen wir nach jeder Vorstellung im Tagesprogramm noch den aktuellen Himmel und machen einen themenverwandten Weltraumspaziergang. In Zukunft werden wir auch regelmässige Anlässe anbieten, welche sich nur den aktuellen Himmelsereignissen widmen und live kommentiert werden.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

verkehrshaus.ch
PLANETARIUM

Highlights: Partielle Sonnenfinsternis in Mitteleuropa, Venus und Jupiter

Erleben Sie die live kommentierte, exklusive Schau durch das Jahr 2015, welche kommende Himmelsereignisse wie Planetenlauf und Finsternisse mittels der einzigartigen Möglichkeiten des Grossplanetariums zeigt.

Datum: Samstag, **17. Januar 2015, 16.30 Uhr** bis ca. 18.00 Uhr
Eintritt: **CHF 25.–** Erwachsene
CHF 18.– Jugend (bis 16 Jahre)

Tickets und Reservationen ab 15. Dezember 2014: Tel. 0900 333 456 (CHF 1.50/Anruf, gilt ab Festnetz) oder unter www.verkehrshaus.ch/planetarium

Im Januar 2015 finden zusätzliche Vorführungen zum bevorstehenden Himmelsjahr 2015 statt.

In Zusammenarbeit mit AGL Astronomische Gesellschaft Luzern

www.verkehrshaus.ch/planetarium

Geschichten in Sternbildern: Orion

Jäger, Städtegründer und Liebling der Frauen

Von Peter Grimm

Fragt man Sternwartenbesucher nach den ihnen bekannten Sternbildern, erhält man zumeist «Orion» und «Grosser Wagen» zur Antwort, vor allem wenn es sich um Leute mit wenig astronomischem Wissen handelt. Der auffällige Orion ist gewiss ein sehr einprägsames und kulturgeschichtlich erst noch uraltes Sternenbild. Zudem kann man es sowohl von der nördlichen als auch von der südlichen Hemisphäre aus bestens betrachten. Das Bild stellt einen von der Überlieferung her zumeist riesenhaften Jäger oder König dar. Erstaunlicherweise hängen Kinder in diesem Bild jedoch lieber einer anderen Vorstellung nach.

Da Sternwarten jeweils am Abend geöffnet haben, ist das Orion-Bild vor allem im Winter und Frühling ein beliebtes Demonstrationsobjekt. Mit der Präsentation und Erklärung seiner «astronomischen Leckerbissen» könnte man ja locker eine ganze Führung füllen. Erfreulicherweise stösst man jeweils auch auf offene Ohren, wenn man kulturgeschichtliche Hintergründe aufzeigen kann, und diese sind ja hier sehr vielschichtig. Davon ist hier die Rede, doch erhebt auch dieser Artikel keinen Anspruch auf Vollständigkeit der kulturgeschichtlichen Vorstellungen zum Orion-Bild. «Auf der Sternwarte etwas fundiert erzählen können», ist wiederum die Devise. Die frühen Griechen stellten sich in Orion einen archaischen Jäger vor (vgl. Abb. 1), der ohne zu zögern alles jagte, was jagdbar war. Als Attribute hat der Riese einen grossen, funkelnden Schild (Abb. 2) oder eine Löwenhaut (Abb. 1 und 3) am einen Arm und schwingt mit dem anderen eine gewaltige Keule. Vergleicht man die Orion-Darstellungen in den hier gewählten Abbildungen, ist es durchaus reizvoll, Unterschiede und Gleichartigkeiten festzustellen – etwa in der Kopfhaltung, beim Löwenfell oder in der Keule. Nicht zufällig ist er am Firmament von Tieren umgeben, die in sagenhafte Zusammenhänge mit ihm gebracht wurden. Er war aber auch

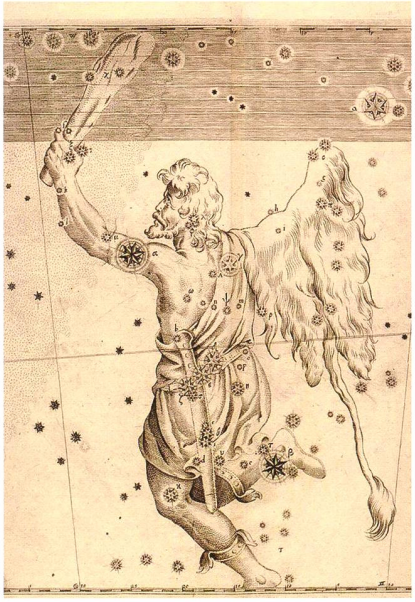


Bild: Quelle [1]

Abbildung 1: Orion im 1603 erschienenen Himmelsatlas «Uranometria» von Johannes Bayer. Eigenartigerweise sind darin die Gestalten zumeist mit dem Rücken zum Betrachter dargestellt. Die Lage der 3 Gürtelsterne zeigt aber, dass das Bild «aus irdischer Sicht» betrachtet wird.

ein Frauenheld und gleichzeitig ein Liebling der Frauen – genauer: diverser Göttinnen. Genannt werden Artemis, Eos, Gaia und Hera. Da griechische Gottheiten menschliche Eigenschaften aufweisen, kommen auf dem Olymp Liebe und Hass, Eifersüchteleien, Ränkespiele und sogar Rachsucht häufig vor. Orion stirbt am giftigen Stich eines Skorpions, den eine Göttin auf ihn angesetzt hat. Beide wurden am Himmel verstirnt, doch so weit auseinander, dass Orion dann aufgeht, wenn der Skorpion unter dem Horizont verschwindet – und umgekehrt.

Auch mit den Plejaden, den 50 Töchtern von König Atlas, ist er verbunden. Er verfolgt sie über längere Zeit, und schliesslich werden sie und Orion so an den Himmel versetzt, dass die Plejaden stets vor ihm aufgehen und er sie nicht erhaschen kann.

In der späteren Zeit erhielt die archaische Jägergestalt aber auch eine kulturstiftende Eigenschaft: Man sah in ihm den Begründer verschiedener Städte in der griechischen Mittelmeerwelt. So schmückt sich die sizilianische Stadt Messina mit einem wunderschönen Orion-Brunnen (Abb. 4)

Pharao und Gott bei den Ägyptern

Wer auf der Sternwarte beim Anblick des Orion-Bildes lieber von Gottheiten erzählt, wird im alten Ägypten fündig. Hier erkannte man in der Orion-Konstellation den Osiris, den gottgleichen Pharao; in den göttlichen Stammbäumen steht er weit oben. Seine Frau Isis ist im für die Ägypter wichtigen Sirius verstirnt. Der frühmorgendliche (= heliakische) Erstaufgang dieses Sterns kündigte die ersehnte, Fruchtbarkeit bringende Nilflut an. Der «himmlische Nil» erreichte von Süden her das ägyptische Niltal. Am Firmament ist er im Sternbild Fluss Eridanus zu sehen; er entspringt dem Bein des Osiris (bzw. Orion). Osiris hält hier nicht Keule oder Schild in der Hand, sondern u. a. einen geschwungenen Stab (Abb. 5). Er ist ja Gott des Nils (und damit ein Fruchtbarkeitsgott) und auch der Herrscher über das Totenreich, der sogenannten Duat. Diese ist ebenfalls am gestirnten Himmel zu finden – im Bereich zwischen dem Osiris/Orion und dem Stier mit Hyaden und Plejaden. Ein verstorbener Pharao kam als Stern dorthin und sollte dem Land weiterhin Segen bringen. Vor einigen Jahren wurde von Forschern die Vermutung geäussert, dass verschiedene Ruinen von Niltal-Pyramiden zusammen ein irdi-

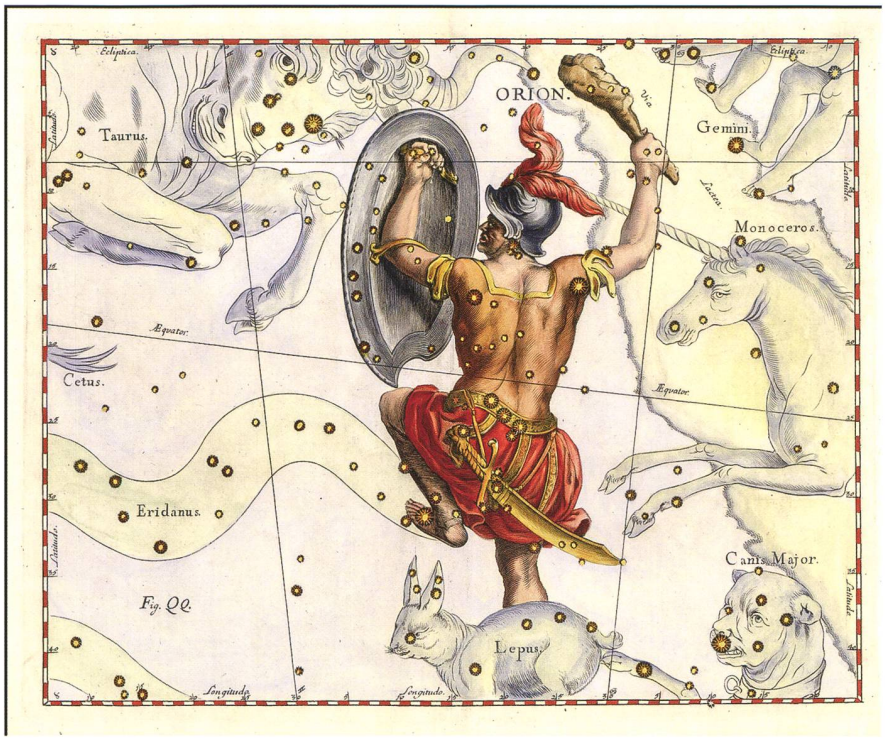


BILD: QUELLE WWW.RAREMAPS.COM

Abbildung 2: Handkolorierte Darstellung um 1687 vom Danziger Astronom JOHANNES HEVELIUS (seitenverkehrt, da Himmelsglobus-Darstellung).

sches Abbild des Orion/Osiris-Sternbildes ergäben und auch entsprechend als Gesamtbild konstruiert seien. Darin entsprachen die klassischen drei Gizeh-Pyramiden (Cheops, Chefren und Mykerinos) dem Orion-Gürtel mit den Sternen Alnitak, Alnilam und Mintaka. Der nebenan strömende Nil wäre das irdische Abbild der himmlischen Milchstrasse. – Eine schöne Vorstellung! Ob sie aber zutrifft, steht weniger in den Sternen als in irdischen Widerständen. Noch immer tun sich klassische Archäologie und Archäoastronomie recht schwer miteinander. Und da im Niltal die klassische Archäologie die Deutungshoheit beansprucht (bzw. über die archäologischen Stätten verfügt), können andere Forschungswege nur sehr erschwert verfolgt werden.

Und schliesslich noch ins Zweistromland

Im sumerisch-babylonischen Bereich – im alten Zweistromland von Euphrat und Tigris, im heutigen Irak also – entstand vor fast viereinhalbtausend Jahren der grosse GILGAMESCH-Mythos. Seine ebenfalls vorhandene Verstirnung führt durch viele auch heute noch bekannte Sternbilder hindurch. Und natürlich finden wir dort die Orion-Sterne als Sternbild-Bereich für den Helden und König von Uruk: GILGAMESCH. Allerdings ist er nicht deckungsgleich mit unseren Orion-Sternen, sondern wesentlich grösser. Mit seinem Kopf gelangt er sogar bis in den Ekliptikbereich. Die Chaldäer, die damaligen Priester-Astronomen, nennen ihn SIPA.ZI.AN.NA., was «treuer Hirte des Himmels» bedeutet. Darum schwingt er den riesigen Hirtenstab Gam in seiner Hand. Im GILGAMESCH-Epos wird er als Hirte eingeführt. Erwähnt wird auch: «Zwei Drittel von ihm sind Gott, ein Drittel Mensch» [3]. Dies entspricht durchaus der Lage dieser Sterne gemäss den bekannten zwei Keilschrift-Tafeln mit der MUL.APIN-Serie. Sie enthält astronomische Aufzeichnungen zu Sternpositionen,

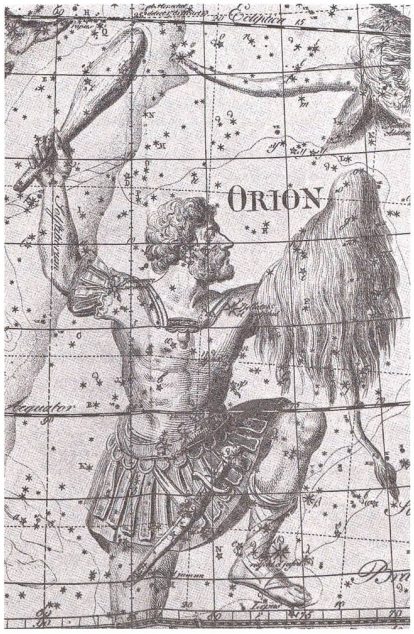


BILD: QUELLE EN.WIKIPEDIA

Abbildung 3: Das Sternbild Orion im Atlas von JOHANN ELERT BODE (1747 - 1826).

BILD: PETER GRIMM

Abbildung 4: Der von G. A. MONTORSOLI um 1550 geschaffene Orion-Brunnen neben dem Dom von Messina (Sizilien).

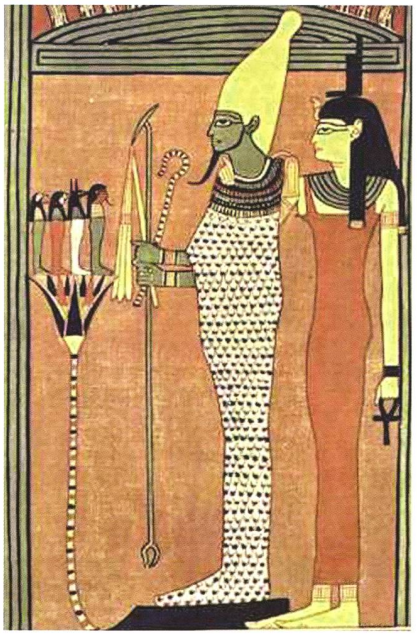


BILD: QUELLE [2]

Abbildung 5: OSIRIS seiner Schwester-Gemahlin ISIS und auf einer Lotosblüte die vier Horus-Söhne.

die ins 3. vorchristliche Jahrtausend zurückreichen. Zwei Drittel des GILGAMESCH-Bildes befinden sich im Himmelsbereich, der dem Hauptgott ANU zukam; das untere Drittel war im irdischen Einteilungs-Bereich (Abb. 6). Als Planet – «Wanderer unter den Sternen» – entsprach GILGAMESCH dem Merkur; sein Freund und Weggefährte ENKIDU war der Mond [4].

Sternnamen und Bedeutungen

Die heutigen Namen der wichtigsten Orion-Sterne sind weitgehend arabischen Ursprungs (vgl. Abb. 7). So bedeutet Rigel «Fuss». Beteigeuze (bzw. Betelgeuse) entstand durch fehlerhafte Transkriptionen aus jad al-dschauza («Hand der Dschauza»), meint aber durchaus die Schulter. Obwohl Rigel die grössere Helligkeit als Beteigeuze aufweist, ist ihm nicht der Buchstabe α, sondern β zugeordnet, vermutlich auch darum, weil Beteigeuze wie viele der roten Überriesen-Sterne veränderlich und daher ab und zu heller als Rigel ist. – In den Namen der 3 Sterne Alnitak, Alnilam und Mintaka steckt jeweils die Bedeutung «Gürtel» oder auch «(Perlen-)Kette». Nach links weisen die Gürtelsterne zum Sirius hinüber, nach rechts Richtung Aldebaran und Plejaden. – Saiph, der Name

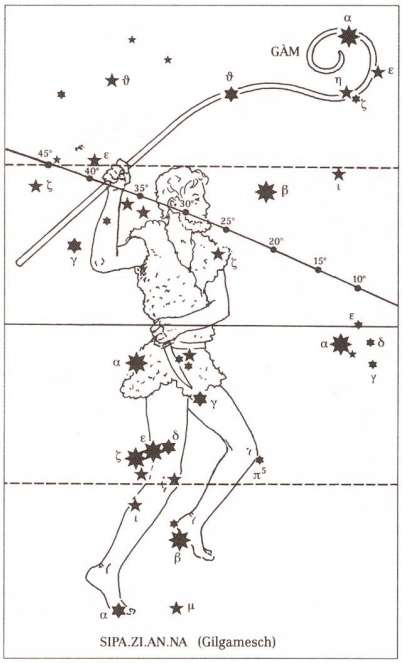


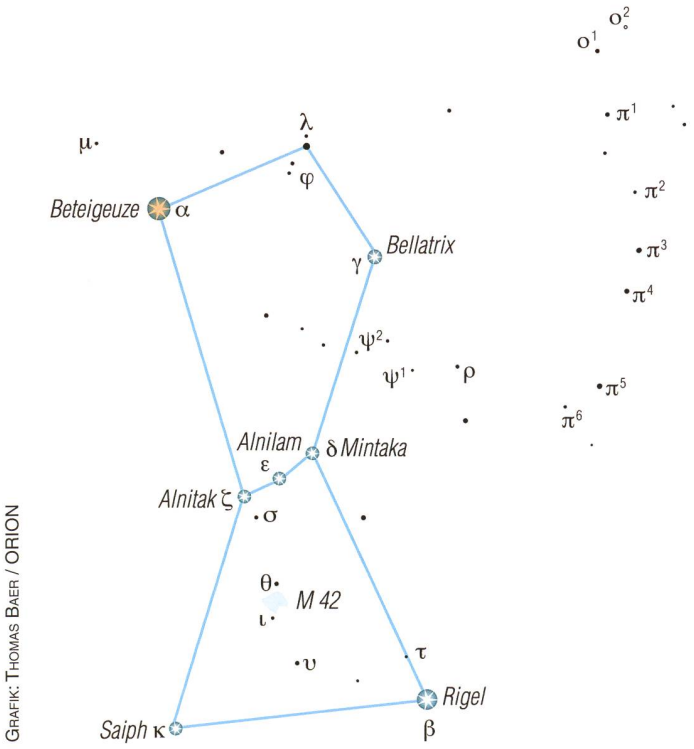
BILD: QUELLE [4]

Abbildung 6: Das Sternbild von GILGAMESCH / SIPA.ZI.AN.NA am chaldäischen Himmel (3. Jahrtausend v. Chr.).

des linken Fusssterns, ist eigentlich eine übernommene Verwechslung mit dem ursprünglichen Namen des mittleren Gürtelsterns (η Ori); er bedeutet «Schwert des Riesen». Bellatrix ist hingegen lateinischen Ursprungs und heisst «Kriegerin». Vor wenigen Jahren hat sich im Zusammenhang mit dem «Orion-Nebel» M 42 / M 43 eine Kontroverse darüber entwickelt, ob er vor seiner ersten Erwähnung im europäischen Raum (1610, durch den französischen Gelehrten NICOLAS CLAUDE FABRI DE PEIRESC) bekannt gewesen ist, da ihn nicht alle älteren Sternkarten und -kataloge aufführen. Mittlerweile ist aber klar, dass M 42 (und M 43) nicht erst in neuerer Zeit so hell geworden sind, dass man sie von blossem Auge erkennen kann, sondern schon lange vorher bekannt gewesen sind.
In der Barockzeit zeichnete der Augsburger Mönch und Astronom JULIUS SCHILLER (gest. 1627) – zugleich ein Zeitgenosse des ebenfalls in Augsburg wirkenden JOHANN BAYER – die «heidnischen» antiken Sternbilder in seinem «Christlichen Sternenhimmel» um und ersetzte sie mit biblischen Figuren. So finden wir darin an der Stelle von Orion das Bild des Hl. Josephs (Abb. 8).

Kinder denken anders!

Mit Erstaunen erlebe ich auf der Sternwarte immer wieder, dass Kinder Mühe haben, in den Orion-Sternen ein Menschen-Bild zu erkennen. Auffällig ist indessen, wie sie sofort darauf ansprechen, wenn ich die Konstellation mit einem Schmetterling vergleiche, der mit ausgebreiteten Flügeln über das Firmament



GRAFIK: THOMAS BAER / ORION

Abbildung 7: Das Sternbild Orion.

Sterne im Sternbild Orion

Bayer Bez.	Flamsteed	Namen oder andere Bez.	scheinbare Helligkeit	Lichtjahre	Spektralklasse
α	58	Beteigeuze	0.0 bis 1.3^{mag}	643	M1-2Ia-Iab
β	19	Rigel	0.03 bis 0.3^{mag}	773	B8 Iab + B9 V + B9 V
γ	24	Bellatrix	1.64^{mag}	243	B2 III
ε	46	Alnilam	1.69^{mag}	1342	B0 Iab
ζ	50	Alnitak	1.74^{mag}	818	O9.7 Ibe + O + B0 III
κ	53	Saiph	2.07^{mag}	722	B0.5 Iavar
δ	34	Mintaka	2.10 bis 2.35^{mag}	916	O9.5 II + B2 V
ι	44	Nair Al Saif	2.75^{mag}	1326	O9 III
π^3	1	Tabit	3.19^{mag}	26	F6 V
η	28	Eta Orionis	3.35^{mag}	901	B1 V + B2
λ	39	Heka	3.39^{mag}	1056	O8 III + B0.5 V
π^4	3	Pi^4 Orionis	3.68^{mag}	1000	B2 III SB
σ	48	Sigma Orionis	3.77^{mag}	1149	O9.5 V
ϕ^2	40	Khad Posterior	4.09^{mag}	116	G8 III-IV
ϕ^1	37	Khad Prior	4.39^{mag}	985	B0 IV
χ^1	54	Chi^1 Orionis	4.39^{mag}	28	G0 V
		HR 2113	4.53^{mag}	3978	K2 III
υ	36	Thabit	4.62^{mag}	3000	B0 V
		HR 1887	4.78^{mag}	1864	B0.5 V
	15	15 Orionis	4.81^{mag}	319	F2 IV
		HR 1952	4.95^{mag}	2091	B2 IV-V
θ^1		Trapez mit Theta^1 Orionis C	5.13^{mag}	1897	O6p
		HR 1684	5.18^{mag}	321	K5 III
		HR 1571	5.33^{mag}	441	K1 III
		HR 1861	5.34^{mag}	2769	B1 IV

Tabelle 1: Die hellsten Sterne des Orion.

schwebt. Die markanten drei schräg stehenden Sterne bilden dabei den Schmetterlingsleib. Diese Vorstellung findet sich auch bei Südsee-Insulanern.

Peter Grimm
In den Reben 50
CH-5105 Auenstein

«Die Schulter der Riesin»

Der Stern Beteigeuze, was arabisch so viel wie die «Schulter der Riesin» bedeutet, hat einen 662-fach grösseren Durchmesser wie unsere Sonne. Interessant ist, dass Beteigeuze einen stark schwankenden Radius aufweist und seine visuelle Helligkeit dadurch in einer halbregelmässigen Periode von 2070 Tagen variiert. Zusammen mit Mira und Atair ist Beteigeuze von der Erde aus nicht bloss als Lichtpunkt, sondern als kleines Scheibchen mit 0.05" Durchmesser auflösbar. Über die exakte Entfernung des Roten Überriesen sind sich die Astronomen noch immer uneins. 1997 wurden 430 ± 100 Lichtjahre angenommen, neue Daten lassen ihn 640 ± 100 Lichtjahre entfernt leuchten. (Red.)

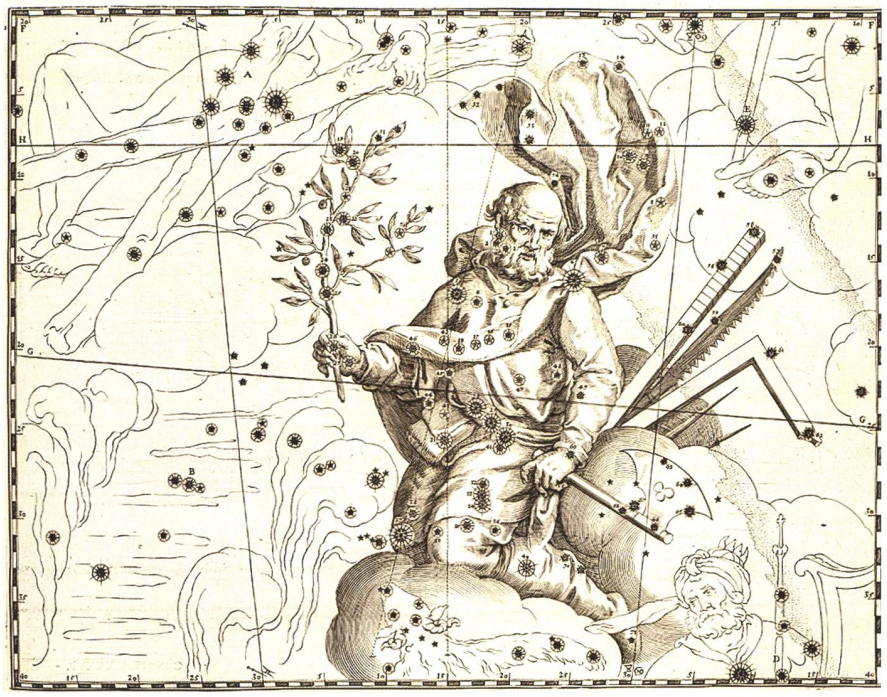


Bild: Quelle [4]

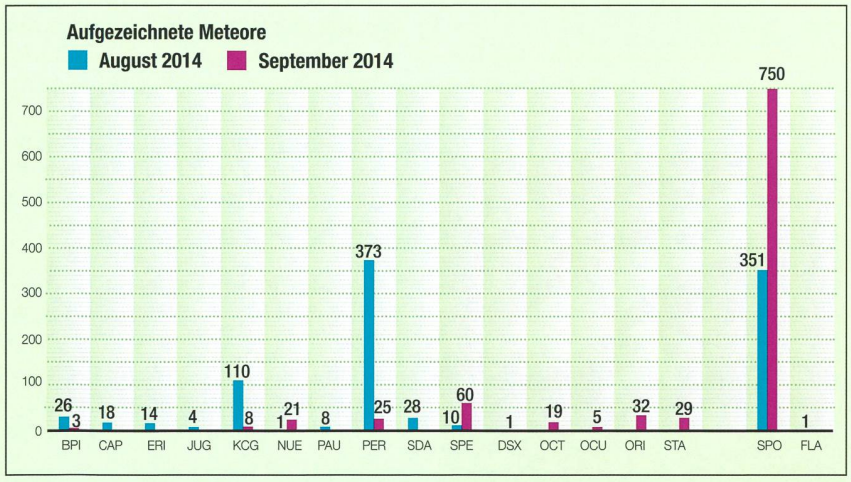
Abbildung 8: Der Hl. Josef am Platz von Orion im «Christlichen Sternenhimmel» (1627) von Julius Schiller (in seitenverkehrter Darstellung).

Quellen

[1] aus: Ian Ridpath, «Sterne erzählen». 1991
[2] nach: www.pernefer.de/ka.htm
[3] aus: «Das Gilgamesch-Epos», in der Übersetzung von Wolfgang Röllig. 2009.
[4] aus: Werner Papke, «Die Sterne von Babylon». 1989
[5] http://de.academic.ru/pictures/dewiki/67/Coelum_Stellatum_Christianum_34.jpg

Swiss Meteor Numbers 2014

Fachgruppe Meteorastronomie (FMA)



August 2014 — **Total: 944**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
24	12	34	46	30	60	45	55	24	10	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
2	37	56	51	32	55	120	32	9	5	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
13	34	21	35	20	3	18	28	19	5	9

Anzahl Feuerkugeln (-5.0^{mag} und heller): 17
Anzahl eingegangene Meldeformulare: 2

September 2014 — **Total: 953**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	35	30	18	10	15	28	32	37	9
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
20	10	21	31	16	9	33	27	13	17
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
26	35	43	79	23	72	75	73	84	19

Anzahl Feuerkugeln (-5.0^{mag} und heller): 6
Anzahl eingegangene Meldeformulare: 0

ID	Beobachtungsstation	Methode	Kontaktperson	8/2014	9/2014
BOS	Privatsternwarte Bos-cha	Video	Jochen Richert	89	153
FAL	Sternwarte Mirastailas Falera	Video	José de Queiroz	305	346
GNO	Osservatorio Astronomico di Gnosca	Video	Stefano Sposetti	306	275
MAI	Beobachtungsstation Mauenfeld	Video	Martin Dubs	151	142
WEI	Beobachtungsstation Weiningen	Video	Roger Spinner	93	37

Detaillierte Angaben und weitere Informationen unter: www.meteore.ch

Fachgruppe Meteorastronomie

Maturarbeit «Bau eines eigenen Teleskops und Astrofotografie»

Ein Funke Begeisterung

Von Raphael Niederer

Meine Maturarbeit ermöglichte es mir, erste Einblicke in die Funktionsweise von Teleskopen und der Astrofotografie zu bekommen. Daraus entwickelte sich ein komplexes Hobby mit spannenden Herausforderungen.

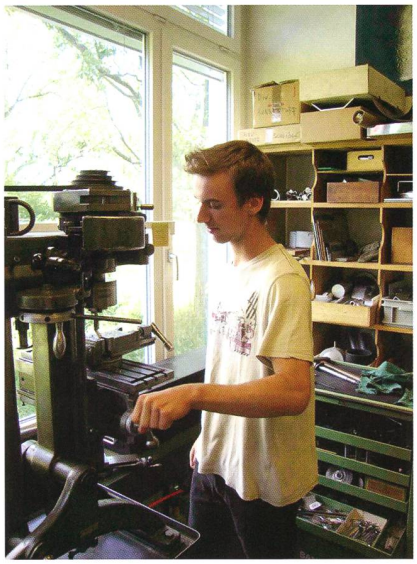


Bild: Raphael Niederer

Abbildung 1: Arbeiten in der Werkstatt.

Bild: Raphael Niederer

Abbildung 2: Das alte Teleskop mit der Spiegelfassung.

Schon als kleiner Junge hat es mich fasziniert, in der Nacht in den Himmel zu schauen und Sterne zu beobachten. Als die Wahl des Themas für die Maturarbeit näher kam, wusste ich am Anfang nicht, was ich wählen sollte. Nach diversen Ideen las ich eines Tages in 20 Minuten Online einen Artikel über das Hubble Weltraumteleskop. Seine Bilder überwältigten mich und liessen meine Faszination für den Weltraum wieder aufleben. Zuerst wollte ich eine Maturarbeit über das Hubble Weltraumteleskop schreiben. Da kam mir die Idee, selber solche Fotografien zu schiessen. Ich wollte mich also mit der Astrofotografie beschäftigen. Da ich aber kein Teleskop besass, entschied ich mich dazu, selber eines zu bauen, um damit zu fotografieren zu können. Ich fragte beim Astronomischen Verein Basel AVB nach, ob dies innerhalb eines halben Jahres überhaupt realistisch sei. Die Antwort war positiv; somit stand für das Maturthema fest.

In meiner Arbeit versuchte ich herauszufinden, wie weit es machbar ist, mit einem selbst gebauten Teleskop Fotografien zu machen. Was ist möglich und wo liegen die Grenzen innerhalb der Zeitspanne einer Maturarbeit? Meine Ziele waren primär, ein funktionstüchtiges Fernrohr zu bauen und Aufnahmen vom Mond, von Planeten und eventuell auch von Galaxien machen zu können.

Der Bau eines Teleskops ist ziemlich kompliziert, und da ich über kein Vorwissen verfügte, brauchte ich eine Werkstatt und jemanden, der mich betreute. Diese Voraussetzungen konnte mir der Astronomische Verein Basel bestens erfüllen, indem sich Willem Jörg, der Leiter des Fernrohrbaukurses der Sternwarte, für meine Betreuung bereit erklärte. Der erste und aufwändigste Teil meiner Arbeit bestand daraus, das Teleskop unter der Anleitung von Herrn Jörg zu bauen (Abb. 1). Ich protokollierte alle Arbeitsschritte, damit ich sie danach dokumentieren konnte.

Bild: Raphael Niederer

Abbildung 3: Das fertige Teleskop.

Der Bau konnte beginnen

Mein Teleskop entstand nicht von Grund auf neu, weil nur schon das Schleifen des Hauptspiegels ein halbes Jahr in Anspruch genommen hätte. Ich wäre mit dem Teleskopbau bis zum Abgabetermin der Maturarbeit gar nicht fertig geworden. In der Werkstatt des Astronomischen Vereins stand ein altes Newton Teleskop, welches vor Jahren von ei-

Bild: Raphael Niederer

Abbildung 4: Der noch fast volle Mond im Visier.

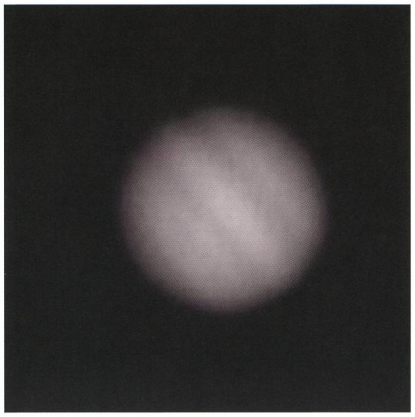


Bild: Raphael Niederer

Abbildung 5: Jupiter mit seinen Wolkenbändern.

Bild: Raphael Niederer

Abbildung 6: Ein erster Versuch, den Orionnebel zu fotografieren.

nem anderen Hobby-Teleskopbauer angefertigt worden war. Dieses Instrument eignete sich perfekt als Basis für meine Arbeit. Den selbst geschliffenen Hauptspiegel konnte ich übernehmen, ebenso die Spiegelfassung und das Rohr (Abb. 2). Alle anderen Teile waren entweder durch die lange Standzeit von mehreren Jahren beschädigt oder unbrauchbar geworden. Gewisse Konstruktionen erfanden Willem Jörg und ich auch völlig neu, da wir durch diese eine bessere Feineinstellung des Teleskops erreichen konnten.

Weil das alte Rohr von einer externen Person gebaut worden war, hatten wir keinerlei Informationen über die Brennweite und Masse des Teleskops. Diese konnten wir dank spezieller Geräte herausfinden. Während den nächsten paar Monaten war ich mit den folgenden Aufgaben beschäftigt: Zerlegung des Teleskops in die Einzelteile, Reinigung des Hauptspiegels, Entwicklung und Produktion eines neuen Fangspiegels, Umbau des Okularauszug auf 1.25“, Montage des Fangspiegels und den neuen Rohrschellen, Verbesserung der Spiegelfassung und Fokussiermethode, Justieren des Teleskops mit der Hilfe eines Lasers, Montage der Prismaschiene, Grundierung des Tubus und zum Schluss die Befestigung des Telrads (Abb. 3).

Während diesen Arbeiten sind wir immer wieder neuen Problemen und Hürden begegnet. Zum Beispiel waren die bestellten Holzrohrschellen ein paar Millimeter zu eng, was zur Folge hatte, dass ich einen Abend lang mit der Feile deren Durchmesser erweitern musste. Im Innern des Teleskops kam eine für uns beide unbekannte Spiegelfassung zum Vorschein, was beim Wiederzusammenbau des Teleskops für Verwirrung sorgte. Da wir immer wieder solche Konstruktionsprobleme lösen mussten, konnte ich am Ende der Bauzeit nicht nur stolz auf mein Teleskop sein, sondern ich verstehe seither auch, welche Aufgabe jedes noch so kleine Teilchen hat.

Nun reizte die Astrofotografie

Nachdem der Bau abgeschlossen war, konnte ich mit der Astrofotografie beginnen. Diese habe ich mir leichter vorgestellt, als sie sich erwiesen hat und ich merkte schnell, dass man dazu viel Erfahrung, Geduld und auch Glück mit der Witterung haben muss. Mit meiner vorerst noch unmotorisierten SkyWatcher NEQ-3 Montierung hatte ich zudem stark mit der Himmelsbewegung zu kämpfen. Trotzdem gelang es mir, mit einer Webcam einige ansehnliche Fotos zu schiessen. Mein erstes Fotomotiv war der Vollmond, da sich dieser durch seine Grösse und Helligkeit zum Fotografieren als vorteilhaft erwies (Abb. 4). Das Bild des Mondes überzeugte mich, während ein anderes Foto vom Jupiter noch verbesserungswürdig war (Abb. 5). Versuche, mit einer Spiegelreflexkamera zu fotografieren, musste ich leider vorerst aufgeben, da man dazu noch mehr Erfahrung als mit der Webcam braucht und ich zudem nicht über das geeignete Material verfügte. Dazu gehört z. B. eine motorisierte Nachführung, damit man ohne Verwackelungen Langzeitbeleuchtungen durchführen kann. Die Vergleiche meiner Aufnahmen mit denjenigen eines erfahrenen Hobbyfotografen zeigen, dass je weiter das Himmelsobjekt entfernt ist, desto schwieriger die technischen Anforderungen sind und mehr Wissen und Erfahrung

Bild: Raphael Niederer

Abbildung 7: Mein Equipment.

Bild: Raphael Niederer

für gute Bilder nötig sind. Galaxien und Nebel zu fotografieren, lag deshalb ausserhalb meiner damaligen Möglichkeiten im Rahmen der Maturarbeit. Im Grossen und Ganzen bin ich dennoch stolz auf das, was ich geleistet habe. Innerhalb weniger Monate habe ich ohne Vorwissen ein Teleskop gebaut und damit den Mond und Jupiter fotografieren können.

Seit der Abgabe meiner Maturarbeit sind nun zwei Jahre vergangen. Meine Faszination für die Astrofotografie hat sich inzwischen noch weiter verstärkt und ich konnte viele neue Erfahrungen sammeln können. Gleichzeitig habe ich erst während diesen zwei Jahren richtig realisiert, was für ein komplexes Hobby ich mir da ausgesucht habe. Diese Erkenntnis hielt mich aber nicht davon ab, mein Teleskop weiter umzubauen und unter anderem mit einem neuen Okularauszug und

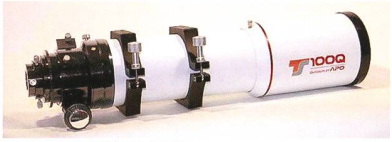
Abbildung 8: Diese Aufnahme des Hantelnebels (Messier 27) darf sich für einen angehenden «Profi-Astrofotografen» durchaus sehen lassen!

www.teleskop-express.de
Teleskop-Service – Kompetenz & TOP Preise

Der große Onlineshop für **Astronomie, Fotografie** und **Naturbeobachtung**
mit über **4500 Angeboten!**

Von Teleskop-Service: Quadruplet Apos mit geebnetem Bildfeld

TSAPO65Q



TSAPO100Q

Die **Quadruplet Serie** wurde von Teleskop Service für den anspruchsvollen Astrofotografen und Beobachter entwickelt. Die Abbildung ist frei von Farbfehlern und bietet einen hervorragenden Kontrast. Durch den eingebauten Korrektor ist das Feld perfekt geebnet. Sie werden von Anfang an eine perfekte Sternabbildung im Feld haben, ohne mühsame Suche nach Korrektoren und dem richtigen Abstand.
Obwohl diese APO für Astrofotografie optimiert wurden, bieten sie auch visuell eine sehr gute Leistung. Die Sterne sind knackscharf und werden ohne Farbfehler abgebildet. Die Abbildung bleibt auch bei hohen Vergrößerungen scharf und kontrastreich.

Ein erstklassiger APO für Astrofotografie:
Unser Ziel war, eine kompromisslose Abbildungsqualität auf der Achse UND im Feld zu erreichen und zwar ohne zusätzliche Flattener oder Korrektoren. Der Korrektor muß fix eingebaut sein und natürlich im optimalen Abstand zum Objektiv sein. Dies wird durch einen optionalen Flattener kaum erreicht. Zudem muß der Apo mechanisch solide und leicht justierbar sein. Das ist mit den Flatfield APOs gelungen.

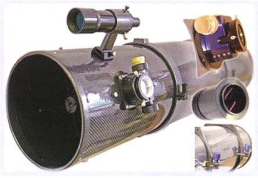
TSApo65Q
65 / 420 mm: 662,- CHF netto

TLApo80Q (in Vorbereitung)
80 / 520 mm: 1.121,- CHF netto

TSED70Q
70 / 474 mm: 560,- CHF netto

TSApo100Q
100 / 580 mm: 2.243,- CHF netto

Exklusiv von Teleskop-Service: UNC und ONTC Newton Teleskope



6" bis 14" Öffnung
f/3 bis f/6,4

Die Ausstattungsmerkmale der UNC Newtons:

-- Leichtbauweise mit hochwertigem Carbon Tubus aus Deutschland
-- beugungsbegrenzter parabolischer Hauptspiegel
-- forcierte Reflektion mit 94% auf Haupt- und Fangspiegel
-- optimierte Fokusposition nach Wunsch
-- Ausleuchtung nach Wusch und Kundenangaben
-- genauer 2" Crayford Okularauszug von Baader
-- Einhaltung genauester Fertigungstoleranzen
-- jeder UNC Newton wird vor Versand auf der optischen Bank getestet

Die Ausstattungsmerkmale der ONTC Newtons:

-- Leichtbauweise mit hochwertigem Carbon Tubus aus Deutschland
-- Carbon Tubus nach Wahl - Sandwich Bauweise oder Vollmaterial mit Endringen
-- drei Fokuspositionen nach Wahl - binnen Minuten umrüstbar
-- freie Wahl des Okularauszuges aus unserem Sortiment
-- Ausleuchtung und Fangspiegelgröße nach Wunsch und Beratung
-- geprüfte Haupt- und Fangspiegel bester Qualität von TS-Optics oder Orion-UK
-- Haupt- und Fangspiegelfassung aus Deutschland
-- Einhaltung genauester Fertigungstoleranzen
-- jeder ONTC Newton wird vor Versand auf der optischen Bank getestet

Telefon: +49 (0)89-1892870 • Fax: +49 (0)89-18928710 • info@teleskop-service.de
Teleskop-Service, Keferloher Marktstr. 19C, D-85640 Putzbrunn/Solalinden

zwei Schrittmotoren für die Montierung aufzurüsten. So gelangen mir in den ersten Monaten dieses Jahres, wenn auch noch sehr verschwommen, die ersten Aufnahmen von Nebeln (Abb. 6). Es hat noch ein weiteres Jahr gedauert, bis ich alle meine Ziele der Maturarbeit erreicht habe. Mit steigender Erfahrung werden auch meine Ambitionen immer grösser. Dank eines Zivildiensteinsatzes anfangs dieses Jahres konnte ich etwas Geld verdienen, welches ich zu einem grossen Teil in neues Equipment investiert habe. Ich fotografiere seit einem halben Jahr mit einem 10" Newton, einer SkyWatcher NEQ-6 Montierung, einem Lacerta MGEN Autoguider und einer Astromodifizierten Canon EOS 1000Da (Abb. 7). Damit konnte ich unter anderem Abbildungen 8 und 9 aufnehmen. Den Hantelnebel belichtet ich 3 x 600 s bei ISO 800, den Cirrusnebel 16 x 600 s. Die beiden Aufnahmen bearbeite ich schliesslich mit den Programmen Deep Sky Stacker und Photoshop.

Rückblickend ist es für mich spannend zu sehen, wie ich als Neuling in die Astrofotografie eingestiegen bin und was ich in der Zwischenzeit alles dazugelernt habe. Dank der Maturarbeit kam ich überhaupt auf die Idee, ein Teleskop selber zu bauen. Seither bin ich von der Astrofotografie begeistert und freue mich immer wieder über kleinste Fortschritte.

In nächster Zeit möchte ich mich an das Fotografieren des Orionnebels und der Plejaden wagen. Diese zwei Objekte habe ich vor gut einem Jahr schon einmal mit dem selbstgebauten Newton Teleskop fotografiert, damals aber noch ohne Nachführung und ohne Komakorrektor. Ich bin gespannt auf den Vergleich mit der neuen Ausrüstung und wie sich ein Jahr mehr Praxiserfahrung auswirkt.

Raphael Niederer
Lilienstrasse 60
CH-4123 Allschwil

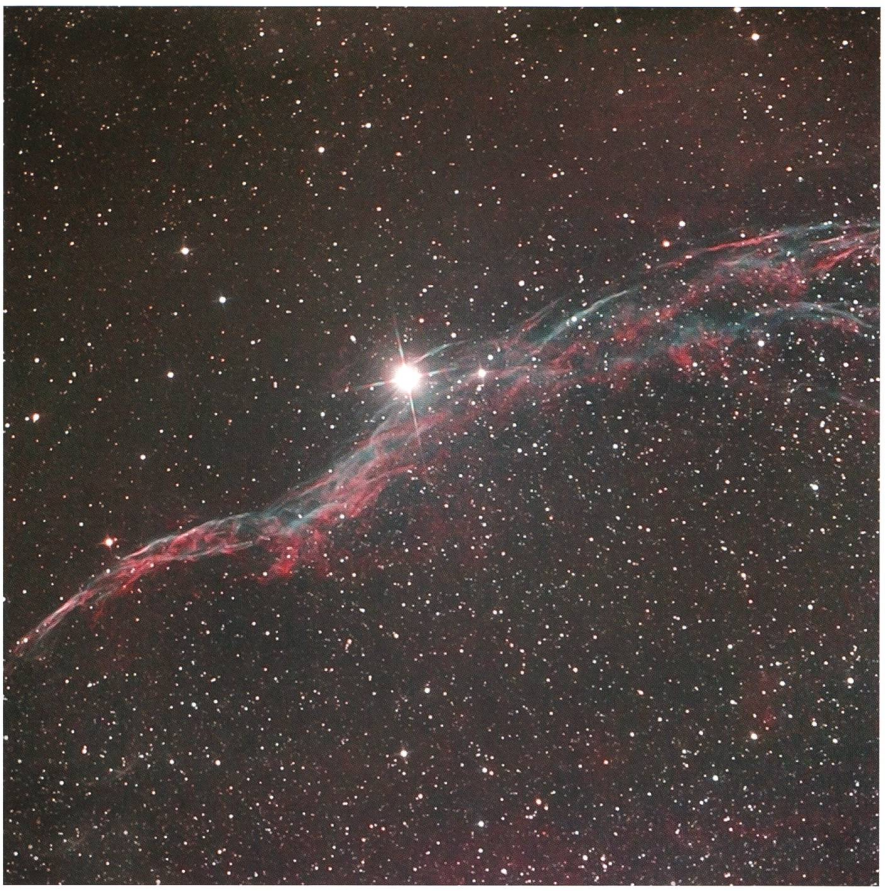


Bild: Raphael Niederer

Abbildung 9: Hervorragend ist auch diese Aufname des Zirren-Nebels gelungen.

Bild: Klaus R. Maerki

Komet Jacques sommerlicher Auftritt

Am verganenen 28. August 2014 stand der langperiodische Komet C/2014 E2 (Jacques) in Erdnähe. Der rund 6^{mag} helle Schweifstern war Anfang September 2014 als grünliches Nebelfleckchen fast in Zenitnähe mit einem Fernglas oder Teleskop zu beobachten. Inzwischen hat seine scheinbare Helligkeit stark abgenommen und bewegt sich nun um die 12. Grössenklasse. Klaus R. Maerki fotografierte den Kometen am 30. August 2014 nahe des Granatsterns μ Cephei. Der markante Farbunterschied des roten Riesenstern zur grün-blau leuchtenden Koma des Kometen vor dem Sternenmeer der Milchstrasse war auch visuell ein faszinierender Anblick. (mer)

Blick ins Zentrum unserer Galaxie

Was sich hinter Dunkelwolken verbirgt

Von Sandro Tacchella & Thomas Baer

Dass heute im Kern jeder elliptischen und im Zentrum von Spiralgalaxien schwarze Löcher vermutet werden, wird von der Wissenschaft weitestgehend akzeptiert. Immer wieder aber stellt sich die Frage, ob man diese Energiequellen auch sehen könne. Zumindest nicht direkt, wie ein Blick ins Innere unserer Galaxie zeigt.

Schwarze Löcher sind faszinierende Objekte, und schon fast programmgemäss wird von Schülerinnen und Schülern die Frage gestellt, ob man diese ominösen Dinger denn auch sehen könne. Wie um Himmels Willen soll man einem Primarschüler die Funktionsweise einer solchen, nicht einmal direkt sichtbaren «Energiequelle» erklären? Ein Schwarzes Loch ist ja weit mehr als ein Objekt, das selbst das Licht verschluckt. Die Folgefrage lässt dann nicht lange auf sich warten: *«Wie wollen die Astronomen denn wissen, dass solche Objekte überhaupt existieren, wenn man sie nie direkt beobachten kann?»*

Der Blick ins Zentrum unserer Galaxie ist uns zumindest visuell verwehrt, da uns viel Staub die Sicht versperrt. In anderen Wellenlängenbereichen, etwa in der Röntgenstrahlung oder im Bereich der Radiowellen können wir bis ins Galaktische Zentrum vordringen. Bereits 1974 entdeckten die beiden Astronomen Bruce Balick und Robert Hanbury Brown mit Hilfe des Interferometers am National Radio Astronomy Observatory die Radioquelle Sagittarius A, von der man heute nach neuesten Erkenntnissen weiss, dass es sich um ein supermassereiches Schwarzes Loch von gut und gerne 4 Millionen Sonnenmassen handeln muss.

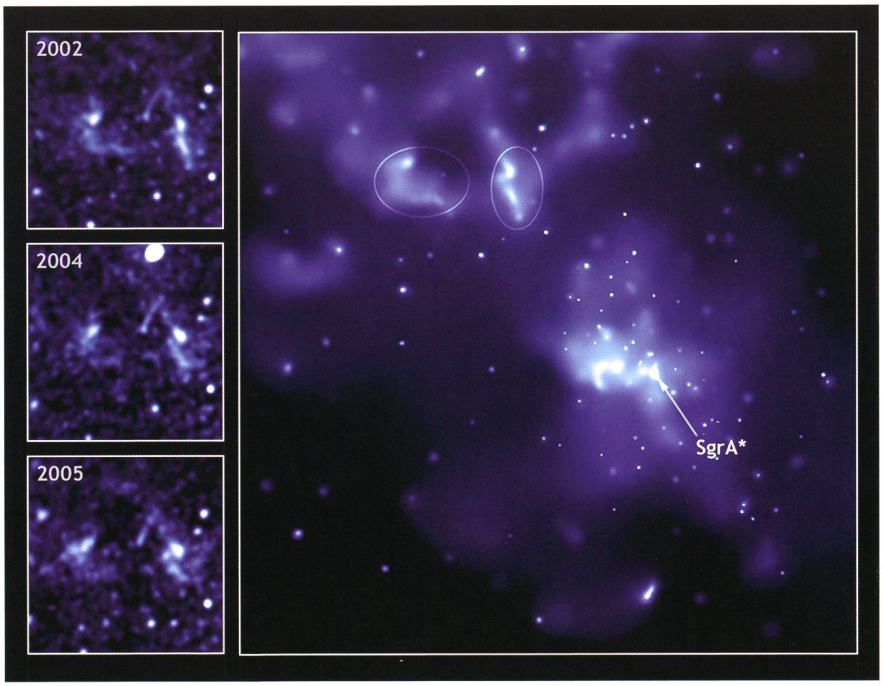


Abbildung 1: Röntgenbild von Sagittarius A und von zwei Lichtechos (markiert) einer früheren Explosion.*

Woher kennt man die Masse eines nicht direkt sichtbaren Objektes?

Die Masse von Sagittarius A konnten Astronomen so genau messen, weil sie alle Sterne im Zentrum über mehrere Jahrzehnte genau verfolgt haben. So zum Beispiel auch den Stern S2, der sich in einer Umlaufbahn um das schwarze Loch befindet und dieses alle 15.2 Jahre einmal umläuft. Der Stern hat dabei eine Geschwindigkeit von bis zu 18 Millionen Kilometer pro Stunde. Mit den Orbitparametern von mehreren solchen Sternen kann man dann die Masse und Position des schwarzen Lochs exakt bestimmen.

Heute wissen wir, dass Sagittarius A nicht das einzige supermassereiche Schwarze Loch im Universum ist. Fast in jeder Galaxie konnte man ein solches finden. In einigen Galaxien ist das Schwarze Loch aber nicht so «tot» wie das «Unsere»: Wenn sich viel Gas in dessen Nähe befindet, wird dieses vom Schwarzen Loch angezogen und langsam verschlungen. Dabei erhitzt sich das Gas extrem und kann unter Umständen so viel Licht abstrahlen, dass die ganze Galaxie überstrahlt wird. Das Zentrum einer Galaxie mit einem akkretierenden («fressenden») Schwarzen Loch wird im Fachjargon als aktiver Galaxienkern bezeichnet. Solche Objekte, auch Quasare genannt, hat man dank der hohen Helligkeit bis Rotverschiebung 7 entdeckt, nur 800 Millionen Jahre nach dem Urknall!

Das «Feuerwerk» blieb bis anhin aus

Sagittarius A ist ein ruhiges, und für Astronomen eher «langweiliges» Schwarzes Loch: Es frisst eigentlich kein Gas und emittiert daher auch fast keine Röntgenstrahlung. Aber das könnte sich in diesen Monaten ändern. Im Jahr 2012 hat der Astronom Stefan Gillessen vom Max Planck Institut für Extraterrestrische Physik in Garching mit seinen Mitarbeitern eine grosse Gaswolke namens G2 entdeckt. Diese Gaswolke rast direkt auf Sagittarius A zu und wird durch die Gravitationskraft des Schwarzen Lochs langsam

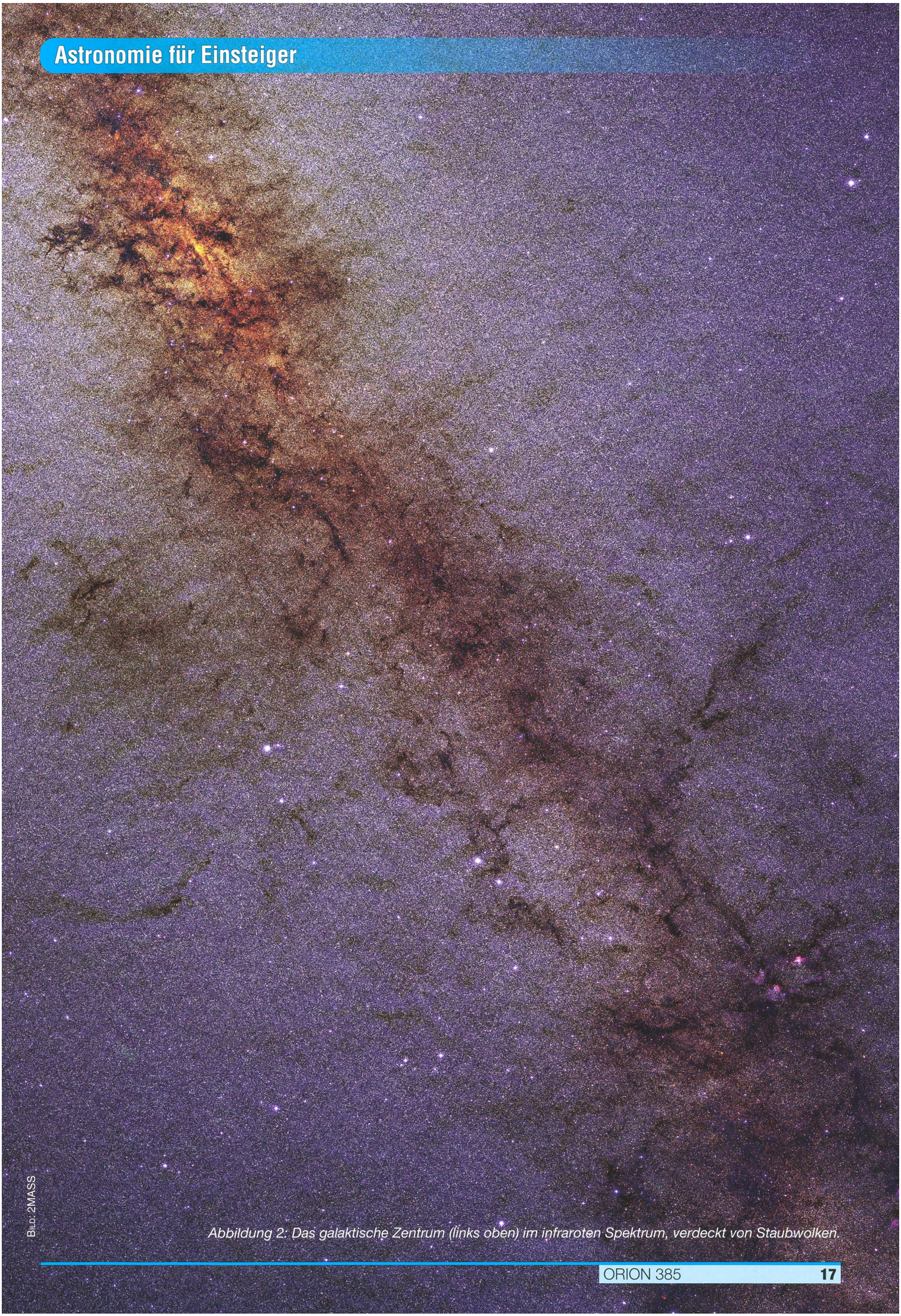


Bild: 2MASS

Abbildung 2: Das galaktische Zentrum (links oben) im infraroten Spektrum, verdeckt von Staubwolken.

auseinander gerissen (Gillessen, S. et al. Nature 481, 51–54 (2012); http://www.youtube.com/watch?v=ci-WGrZMkXVM). Das Team sagte voraus, dass G2 eine parabolische Umlaufbahn um das Schwarze Loch einschlagen wird, wobei die minimale Entfernung anfangs dieses Jahres mit nur 260 AE (also etwa 36 Lichtstunden) erreicht werden sollte. Dabei sollten grosse Teile der Wolke in das Schwarze Loch gezogen werden und, wie oben beschrieben, erhitzen und viel Strahlung emittieren. Viele Astronomen erhoffen sich dabei neue Erkenntnisse zu gewinnen, wie Schwarze Löcher Material akkretieren. Daher wurden zahlreiche Teleskope, wie Chandra, XMM, Swift, VLT und Keck auf das Milchstrassenzentrum gerichtet. Bis jetzt blieb das grosse Feuerwerk aber aus.

Das verlieh anderen Hypothesen Aufwind. So hat zum Beispiel die Astronomin Andrea Ghez von der University of California, Los Angeles, welche ein weiteres Team zur Untersuchung des galaktischen Zentrums anführt, ein anderes Szenario vorgeschlagen. Bilder ihres Teams, welche den Staub im Gegensatz zum Gas zeigen, deuten auf einen nicht-sichtbaren Stern im Zentrum von G2 hin. Die Gravitationskraft des Sterns würde verhindern, dass die Gaswolke auseinanderfällt und ins Schwarze Loch fliegt (http://www.astronomerstelegram.org/?read=6110). So oder so wird Sagittarius A jeden Tag vom Swift-Satelliten permanent beobachtet, (http://www.swiftsgra.com/).

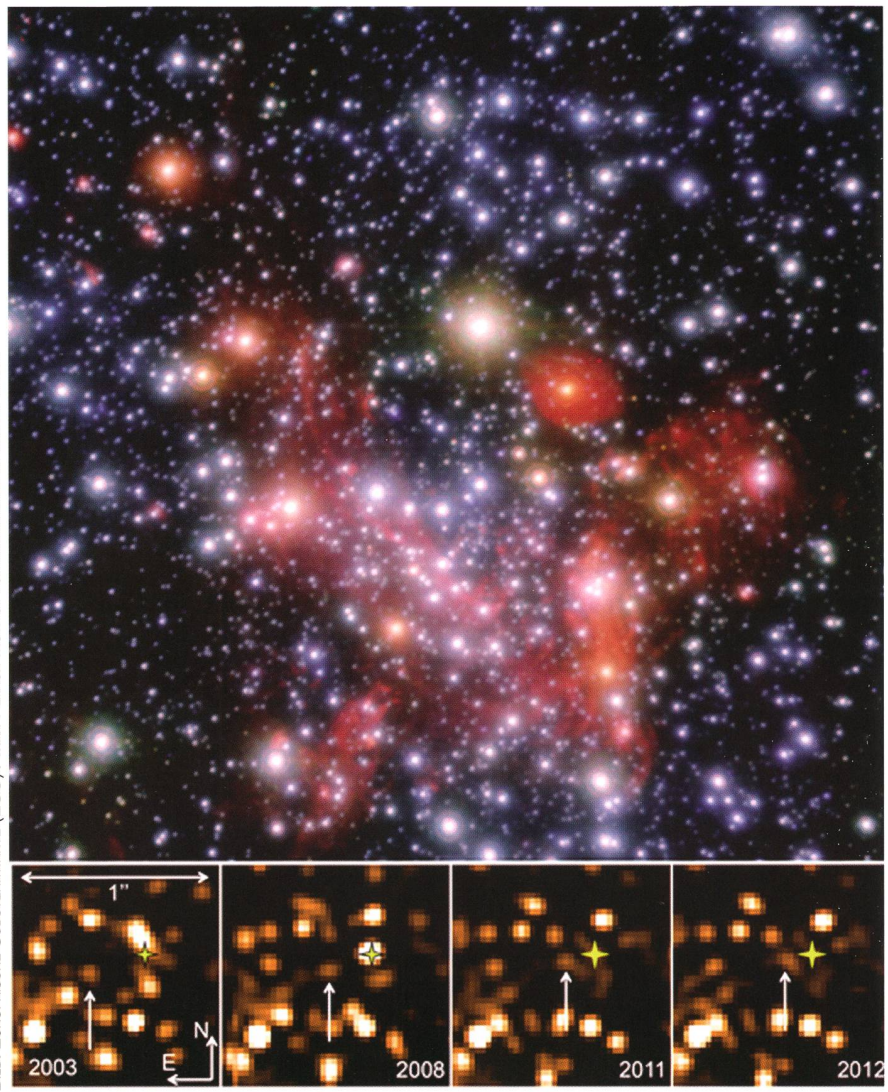


Bild: Europäische Südsternwarte (ESO) / Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik

Abbildung 3: Drei-Farben-Komposit der innersten 25 Bogensekunden um das galaktische Zentrum, aufgenommen mit der adaptiven Optik Kamera NACO am VLT bei den Wellenlängen 1,6 µm, 2,2 µm und 3,8 µm. Die langwelligsten Daten sind in rot wiedergegeben und zeigen die Gasstrukturen im Milchstrassenzentrum. Unten: Die zentrale Bogensekunde bei 3,8 µm aufgenommen in vier Jahren. Der Pfeil markiert die Gaswolke, die auf SgrA (markiert mit einem Kreuz) zufliegt.*

Es gibt eine Vielzahl anderer Schwarzer Löcher

Bis jetzt haben wir supermassereiche Schwarze Löcher thematisiert, welche vermutlich im Zentrum jeder Galaxie existieren. Doch wie bilden sich diese Schwarzen Löcher? Es gibt drei aktuelle und heute debattierte Theorien:

- Erste Sterne vor 12 Milliarden Jahren (bis zu 300 Sonnenmassen) bilden ein Schwarze Löcher (~200 Sonnenmasse), welche dann zu supermassiven Schwarzen Loch weiter wachsen.
- Ein kollabierender Sternenhaufen könnte ein Schwarzes Loch mit ~1000 Sonnenmassen bilden, welches ebenfalls weiter wächst.
- Ein kleines Schwarzes Loch mit einigen Sonnenmassen «frisst» eine grosse, instabile Gas-Disk und wird sofort 1 Million Sonnenmassen schwer.

Das Weltraumteleskop Chandra, ein mit einem Röntgenteleskop bestückter Satellite, der seit Juli 1999 im Einsatz ist, fand in Nachbargalaxien ultrahelle Röntgenquellen (ULX), von denen man glaubte, es könnte sich um mittelschwere Schwarze Löcher handeln. Andere Beobachtungen mit dem Very Large Telescope (VLT) in Chile und dem Subaru-Teleskop auf dem Mauna Kea (Hawaii) liessen aber Zweifel an dieser Vermutung aufkommen. Die Astronomen haben aber Kandidaten, in welchen sie Mittelschwere Schwarze Löcher vermuten. Zu ihnen zählen das Zentrum des Kugelsternhaufens Omega Centauri (NGC 5139) oder der Kugelhaufen Mayall II – in Astronomenkreisen auch als G1 bekannt – in der Andromeda-Galaxie (M 31), sowie die Zentren der Galaxien Messier 82

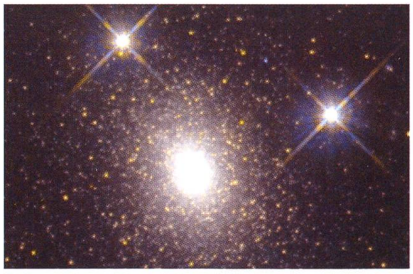


Bild: NASA - HST

Abbildung 4: Hubble-Aufnahme von Mayall II / G1 in der Andromeda-Galaxie (M 31), mit zwei Vordergrundsternen.

Was sind eigentlich Neutronensterne?

Sterne enden bekanntlich, abhängig ihrer Masse, sehr unterschiedlich. Unsere Sonne wird als Planetarischer Nebel, respektive Weisser Zwerg «sterben», bei massereicheren Sterne kann ein Neutronenstern zurückbleiben. Diese Objekte haben enorme Dichten: Anderthalb bis drei Sonnenmassen werden auf ein Kugelvolumen von bloss noch 20 Kilometern Durchmesser komprimiert! Wir sprechen hier von Dichten von 10^{11} kg/cm³ bis zu $2{,}5 \cdot 10^{12}$ kg/cm³. 1cm³ wäre so schwer wie ein Eisenwürfel mit einer Kantenlänge von 700 Metern! Ein Neutronenstern besteht aus einer besonderen Materieform von Neutronen. Wenn sich das Sternvolumen beim Kollaps der Kernzone derart verringert, beginnt der Stern unter dem bekannten Pirouetteneffekt bis zu tausend Umdrehungen pro Sekunde zu vollziehen. Wir können diese pulsierenden Radioquellen, auch Pulsare (aus engl. pulsating source of radio emission) genannt, messen, respektive deren Signal, einem Leuchtturm vergleichbar, registrieren. Sie strahlen hauptsächlich im Radiofrequenzbereich (Red.)

und von Zwerg-Seyfert-Galaxien. Selbst massereiche Sterne – wir sprechen hier von acht und mehr Sonnenmassen – können am Ende ihres Daseins zu Stellaren Schwarzen Löchern werden, denn diese Sterne, etwa Blaue Riesen, lassen neue Atomkerne durch Fusionsprozesse und andere Kernreaktionen entstehen (Nukleosynthese), bis hin zum Siliciumbrennen. Solche Sterne explodieren als Supernovae, wobei die übrigbleibende Sternmaterie, sofern sie die kritische Grenze von 2,5 Sonnenmassen nicht unterschreitet (Tolman-Oppenheimer-Volkoff-Grenze), zu einem Schwarzen Loch kollabiert. Das mit ca. 3,8 Sonnenmassen «leichteste» Stellare Schwarze Loch ist ein 2001 entdeckter Röntgendoppelstern mit der Bezeichnung XTE J1650–500. Bei solchen Sternsystemen saugt in diesem Fall das Stellare Schwarze Loch seinem Begleitstern Materie ab.

Der britische Astrophysiker Stephen William Hawking äusserte bereits in den 70er-Jahren des letzten Jahrhunderts die Vermutung, Schwarze Löcher könnten sich schon beim Urknall in Bereichen gebildet haben, wo Massen- und Energiedichte ausreichend hoch waren. Diese Primordialen Schwarzen Löcher – der Begriff «primordial» bedeutet übrigens so viel wie «urweltlich» – sind also keine Relikte sterbender Riesensterne. Seit bald 25 Jahren wird diskutiert, ob gemessene Gammastrahlungsausbrüche von diesen Objekten stammen könnten.

Seit am CERN bei Genf nach den kleinsten Bausteinen des Universums geforscht wird, geisterte in den Medien die Angst herum, dass beim Betrieb künftiger, noch grösserer Teilchenbeschleuniger so genannte Schwarze Mikro-Löcher entstehen könnten. Diese lösen sich aber sofort wieder selbst auf (verdampfen). Also sind die Ängste völlig unbegründet.

Sandro Tacchella & Thomas Baer
ORION-Redaktion

Bild: Jonas Schenker, Sternwarte Schafmatt

Emissionsnebel NGC 6820

Dieses eindrückliche Bild zeigt den Emissionsnebel NGC 6820 im Sternbild Füchschen. Im Zentrum der Gaswolke befindet sich der offene Sternhaufen NGC 6820. Seine Mitgliedsterne umfassen ein kugelförmiges Raumgebiet mit etwa 50 Lichtjahren Durchmesser. Der Sternhaufen befindet sich in einer Entfernung von ca. 6'000 Lichtjahren. Beim Blick durchs Teleskop sieht man nur die paar hellsten Sterne auf dem Bild. Das Starten der ersten Aufnahme gleicht jeweils dem Öffnen einer Wundertüte. Das Besondere an diesem schönen Emmissionsnebel sind die «Säulen» aus Gas und Staub, die sich in seinem Inneren aufgrund des Strahlungsdruckes der umliegenden Sternen gebildet haben. An den Enden dieser Säulen sind so genannte Proto-Sterne eingebettet, also die Vorläufer von Sternen, die in absehbarer Zeit ihre Kernfusion zünden und zu «richtigen» Sternen werden. Wir sehen also direkt in die «Geburtsstätte» von neuen Sternen.

Die Breite des ganzen Bildes umfasst etwa 2 x den Durchmesser des Vollmondes (Blickwinkel etwas mehr als 1 Grad). Die grosse Staubsäule hat also eine Länge von ca. 25 Lichtjahren und einen Durchmesser von vielleicht 4 Lichtjahren. Zum Vergleich: Der nächste Stern nach der Sonne, Proxima Centauri, befindet sich auch etwa 4.2 Lichtjahre von uns entfernt. Das Bild fasziniert mich sehr, es widerspiegelt die grosse Dynamik und Turbulenz, die «dort oben» herrscht! Aufgrund der Wahnsinns-Distanz und -Grösse und in der Kürze eines Menschenlebens erscheint uns das Gebilde statisch, doch das pure Gegenteil ist der Fall! Ein ständiges Kommen und Gehen sozusagen. Und wir schauen von weit her hinüber und machen eine Momentaufnahme davon. (Jonas Schenker)

Weihnachtsgeschenk für Götti und Grosskinder!

Einsteiger Teleskop SkyWatcher Startravel-80/AZ3

inkl. 2 Okulare und Montierung

nur Fr. 189.–

Zumstein FOTO VIDEO

www.foto-zumstein.ch | Casinoplatz 8 | 3011 Bern

Besuchen Sie uns auch auf:

www.teleskophandel.ch

Astrokalender Dezember 2014

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 10. bis 22. Dezember 2014

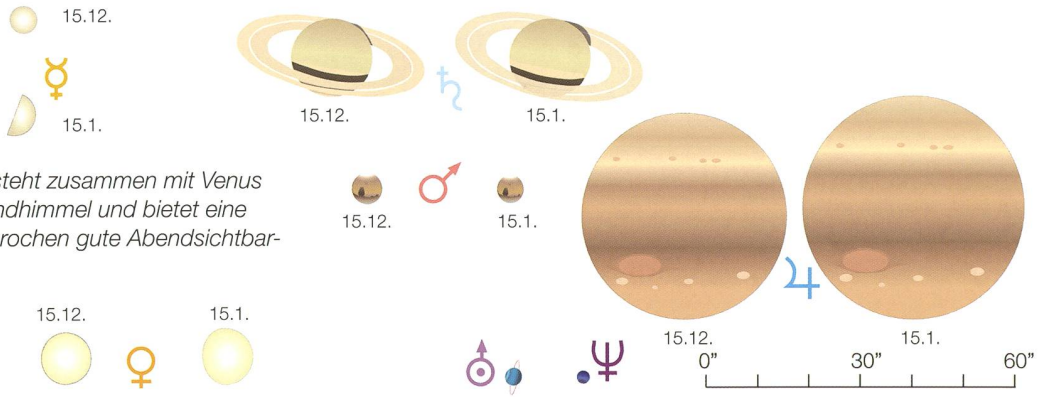
Datum	Zeit	👁	🔭	🔭	Ereignis
1. Mo	17:15 MEZ	•	•	•	**Mars** (+1.0^{mag}) im Südsüdwesten
	17:30 MEZ			•	**Uranus** (+5.8^{mag}) im Ostsüdosten
	17:45 MEZ			•	**Neptun** (+7.9^{mag}) im Süden
	23:30 MEZ	•	•	•	**Jupiter** (-2.3^{mag}) im Osten
2. Di	18:17 MEZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung SAO 109907 (+6.4^{mag})
	21:35 MEZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung SAO 109964 (+6.6^{mag})
4. Do	02:42 MEZ		•	•	Mond: Sternbedeckung 31 Arietis (+5.7^{mag})
6. Sa	05:00 MEZ	•	•	•	Mond: 1° nordwestlich von Aldebaran (α Tauri)
	13:27 MEZ	•	•	•	○ Vollmond, Stier
	17:01 MEZ	•	•	•	**Längste Vollmondnacht des Jahres 2014** (15^{h} 23^{min} für Zürich)
7. So	00:42 MEZ	•	•	•	**Höchste Vollmondkulmination des Jahres 2014** (60.6° für Zürich)
	21:00 MEZ	•	•	•	Mond: 7½° westlich von Alhena (γ Geminorum)
8. Mo	21:00 MEZ	•	•	•	Mond: 5½° östlich von Alhena (γ Geminorum)
9. Di	07:17 MEZ		•	•	Mond: Sternbedeckung λ Geminorum (+3.6^{mag})
11. Do	23:00 MEZ	•	•	•	Mond: 5½° südwestlich von **Jupiter** (-2.3^{mag})
	23:49 MEZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung 6 Leonis (+5.3^{mag})
12. Fr	06:00 MEZ	•	•	•	Mond: 6° südlich von **Jupiter** (-2.3^{mag}) und 7° südwestlich von Regulus (α Leonis)
14. So	02:00 MEZ	•	•	•	**Geminiden-Meteorstrom Maximum** (bis zu 120 Meteore stündlich)
	13:51 MEZ	•	•	•	◐ Letztes Viertel, Löwe
17. Mi	06:00 MEZ	•	•	•	Mond: 2½° nordöstlich von Spica (α Virginis)
19. Fr	07:00 MEZ	•	•	•	Mond: 8° westlich von **Saturn** (+0.6^{mag})
20. Sa	07:15 MEZ	•	•	•	Mond: Schmale Sichel, 43¼^{h} vor ●, 9° ü. H.
	07:30 MEZ	•	•	•	Mond: 6° östlich von **Saturn** (+0.6^{mag})
22. Mo	00:03 MEZ	•	•	•	**Astronomischer Winteranfang** (Wintersonnenwende)
	02:36 MEZ	•	•	•	● Neumond, Schütze
23. Di	17:00 MEZ	•	•	•	Mond: Schmale Sichel, 38½^{h} nach ●, 13° ü. H.
24. Mi	17:30 MEZ	•	•	•	Mond: 9° westlich von **Mars** (+1.1^{mag})
25. Do	17:30 MEZ	•	•	•	Mond: 8° nordöstlich von **Mars** (+1.1^{mag})
27. Sa	19:15 MEZ	•	•	•	**Mars** (+1.1^{mag}) geht 16' südlich an ι Capricorni (+4.3^{mag}) vorbei
28. So	19:31 MEZ	•	•	•	◐ Erstes Viertel, Fische
31. Mi	19:54 MEZ	•	•	•	Mond: «Goldener Henkel» sichtbar

Astrokalender Januar 2015

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 7. bis 20. Januar 2015

Datum	Zeit	👁	🔭	🔭	Ereignis
1. Do	02:27 MEZ	•	•	•	**Jupiter:** Europa und Ganymed bedecken sich fast (Abstand nur 0.03")
	06:30 MEZ	•	•	•	**Saturn** (+0.6^{mag}) im Südosten
	17:15 MEZ	•	•	•	**Mars** (+1.1^{mag}) im Südsüdwesten
	17:45 MEZ	•	•	•	**Uranus** (+5.8^{mag}) im Südsüdosten
	18:00 MEZ	•	•	•	**Neptun** (+7.9^{mag}) im Südsüdwesten
	19:00 MEZ	•	•	•	Mond: 8½° südlich der Plejaden und 9° westlich von Aldebaran (α Tauri)
	21:45 MEZ	•	•	•	**Jupiter** (-2.4^{mag}) im Osten
2. Fr	19:00 MEZ	•	•	•	Mond: 4° östlich von Aldebaran (α Tauri)
4. So	19:00 MEZ	•	•	•	Mond: 1½° nordöstlich von Alhena (γ Geminorum)
5. Mo	05:53 MEZ	•	•	•	○ Vollmond, Zwillinge (Durchmesser: 30' 13")
7. Mi	17:30 MEZ	•	•	•	**Merkur** (-0.8^{mag}) im Südwesten, siehe S. 23
	21:00 MEZ	•	•	•	Mond: 7° südwestlich von **Jupiter** (-2.4^{mag})
8. Do	07:00 MEZ	•	•	•	Mond: 5½° südlich von **Jupiter** (-2.4^{mag})
	21:54 MEZ	•	•	•	Mond: Sternbedeckung π Leonis (+4.9^{mag})
	22:00 MEZ	•	•	•	Mond: 4½° südlich von Regulus (α Leonis)
10. Sa	17:30 MEZ	•	•	•	**Merkur** (-0.7^{mag}) im Südwesten, nur 38' 58" von **Venus** (-3.9^{mag}) getrennt!
12. Mo	17:30 MEZ	•	•	•	**Merkur** (-0.7^{mag}) im Südwesten
13. Di	06:00 MEZ	•	•	•	Mond: 3½° nordwestlich von Spica (α Virginis)
	10:46 MEZ	•	•	•	◐ Letztes Viertel, Jungfrau
15. Do	18:00 MEZ	•	•	•	**Merkur** (-0.5^{mag}) geht 13' nördlich an θ Capricorni (+4.2^{mag}) vorbei
16. Fr	07:00 MEZ	•	•	•	Mond: 3° nordwestlich von **Saturn** (+0.5^{mag})
	17:30 MEZ	•	•	•	**Merkur** (-0.4^{mag}) im Südwesten
17. Sa	18:30 MEZ	•	•	•	**Venus** (-3.9^{mag}) geht 20' südlich an ι Capricorni (+4.3^{mag}) vorbei
19. Mo	19:15 MEZ	•	•	•	**Mars** (+1.2^{mag}) geht 18' südlich an **Neptun** (+8.0^{mag}) vorbei
20. Di	14:14 MEZ	•	•	•	● Neumond, Steinbock
21. Mi	17:30 MEZ	•	•	•	Mond: Sehr schmale Sichel, 27¼^{h} nach ●, 10° ü. H.
	17:30 MEZ	•	•	•	Mond: 2½° nördlich von **Merkur** (+0.6^{mag})
22. Do	17:30 MEZ	•	•	•	Mond: 7° westlich von **Mars** (+1.2^{mag}) und 9½° nordöstlich von **Venus** (-3.9^{mag})
	18:45 MEZ	•	•	•	**Venus** (-3.9^{mag}) geht 1° nördlich an δ Capricorni (+3.0^{mag}) vorbei
26. Mo	18:45 MEZ	•	•	•	**Venus** (-3.9^{mag}) geht 31' nördlich an ι Aquarii (+4.4^{mag}) vorbei
27. Di	05:48 MEZ	•	•	•	◐ Erstes Viertel, Widder

Scheinbare Planetengrössen



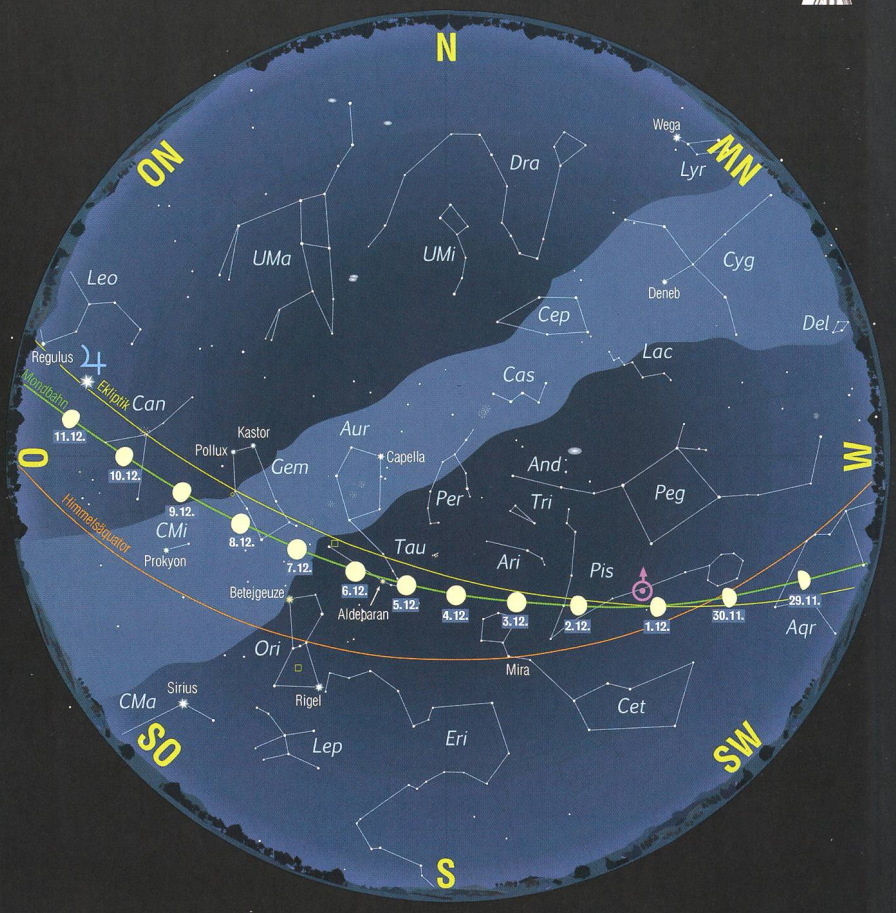
Merkur steht zusammen mit Venus am Abendhimmel und bietet eine ausgesprochen gute Abendsichtbarkeit.

Jupiter übernimmt Regie

Die Planetenflaute ist mit dem Auftritt Jupiters am Abendhimmelhimmel beendet. Der Gasriese geht immer früher im Osten auf.

Von Thomas Baer

Die Durststrecke für Planetenbeobachter nimmt im Dezember 2014 ein Ende. Nachdem sich **Saturn** definitiv vom Abendhimmel zurückgezogen hat und **Mars** nur noch kurze Zeit in der Dämmerung erspäht werden kann, um das Feld den beiden lichtschwächeren Planeten **Neptun** und **Uranus** zu überlassen, taucht **Jupiter** immer früher im Osten auf. Mit Ausnahme der ersten beiden Nachtstunden kann der Gasriese auch in diesem Winter die ganze Nacht über optimal im Löwen beobachtet werden. Wie auf Seite 24 beschrieben, lohnt sich die Jupiterbeobachtung doppelt, da sich die Galileischen Monde gegenseitig beschatten und bedecken.



Grafik: Thomas Baer, ORION

Der Sternenhimmel im Dezember 2014

1. Dezember 2014, 23h MEZ
16. Dezember 2014, 22h MEZ
1. Januar 2015, 21h MEZ

Der Mondlauf im Dezember 2014

Der Mond startet zunehmend in den Wintermonat und erreicht am 6. Dezember 2014 seine volle Phase. Wir erleben mit $15^h\ 59^{min}$ Dauer die **längste Vollmondnacht des Jahres** und gegen 00:42 Uhr MEZ (7. Dezember 2014) mit 60.6° die höchste Vollmondkulmination. Am 9. Dezember 2014 wird gegen 07:17.2 Uhr der 3.6^{mag} helle Stern λ Geminorum bedeckt. Drei Tage später trifft der abnehmende Dreiviertelmond auf Jupiter und Regulus. Das **Letzte Viertel** verzeichnen die Astronomen am 14. Dezember 2014. Am 20. können wir die schmale Mondsichel rund 43¼ Stunden vor **Neumond** (am 22. Dezember 2014) gegen 07:15 Uhr MEZ 9° über dem Südosthorizont beobachten. Die schlanke zunehmende Mondsichel taucht bereits am 23. Dezember 2014, diesmal 38½ Stunden nach Leermond, wieder in der Abenddämmerung in Erscheinung. Tag für Tag erklimmt unser Erdnachbar höhere Gefilde, steht am Weihnachtsabend gegen 17:30 Uhr MEZ 8° nordöstlich von Mars und erreicht am 28. Dezember 2014 in den Fischen das **Erste Viertel**. Am Silvesterabend kann man von Europa aus kurz vor 20:00 Uhr MEZ den «Goldenen Henkel» am Mond sehen. (Red.)

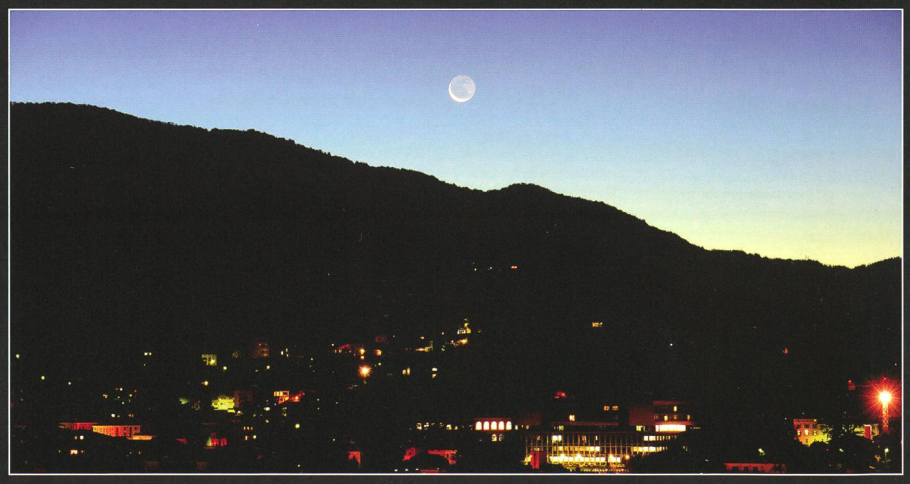


Bild: Patricio Calderari

Abbildung 1: Die abnehmende Mondsichel am 22. Oktober 2014 über Mendrisio.

«Weihnachtssterne»

Merkur ist von Weihnachten bis ins letzte Januardrittel 2015 hinein zusammen mit der hellen Venus gut am Abendhimmel zu sehen.

Von Thomas Baer

Für einmal übernehmen nicht Jupiter und Saturn die Rolle des «Weihnachtssterns», sondern die beiden inneren Planeten **Merkur** und **Venus**. Nach ihrer vorübergehenden Unsichtbarkeit tritt Venus in den nächsten Monaten prominent als «Abendstern» in Erscheinung. Der flinke Merkur löst sich ab Weihnachten langsam aus den hellsten Bereichen der Abenddämmerung und schliesst immer näher zu Venus auf. Die beiden vollführen Seite an Seite ein hübsches Duett über dem Südwesthorizont. Am Abend des 10. Januars 2015 trennen die beiden Gestirne noch 38' 58", etwas mehr als eine scheinbare Mondbreite.

Grafik: Thomas Baer, ORION

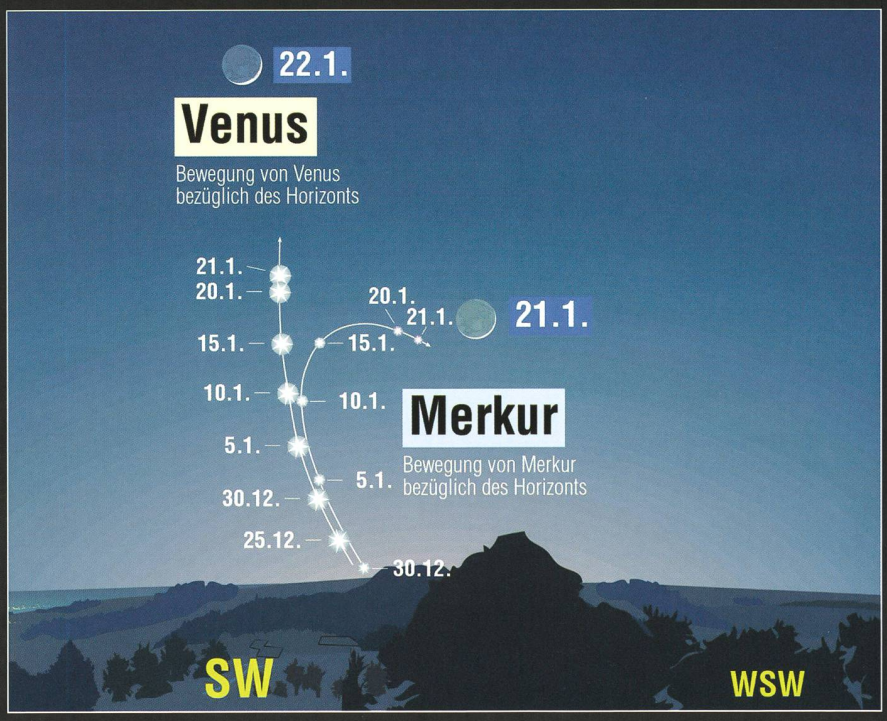
Der Mondlauf im Januar 2015

Der Mond ist zu Jahresbeginn schon sehr hell; **Vollmond** haben wir am 5. Januar 2015. Drei Tage später zieht der abnehmende Dreiviertelmond 5½° südlich an Jupiter vorüber. Das **Letzte Viertel** wird am 13. Januar 2015 erreicht. An diesem Morgen steht der Erdtrabant 3½° nordwestlich von Spica in der Jungfrau. **Neumond** fällt auf den 20. Januar 2015. Schon tags darauf können wir gegen 17:30 Uhr MEZ die sehr schmale Sichel des Mondes nur 27¼ Stunden nach Neumond 2° 25' rechts neben dem +0.6^{mag} hellen **Merkur** sehen (Abbildung 1), ein reizvolles Sujet für Astrofotografen! Am 27. Januar 2015 steht der **zunehmende Halbmond** im Sternbild des Widders. Zwei Tage später begegnet er Aldebaran, den er kurz zuvor für Kanada bedeckte. 49 Mal wird er den Stern bis zum 3. September 2018 «überfahren». (Red.)

Abbildung 1: Wir sehen hier das Planetenduo Merkur und Venus in Bezug auf den Horizont gezeichnet.

Der Sternenhimmel im Januar 2015

1. Januar 2015, 23^h MEZ
16. Januar 2015, 22^h MEZ
1. Februar 2015, 21^h MEZ



Grafik: Thomas Baer / ORION

Wenn sich die Jupitermonde beschatten

«Mini»-Finsternisse

Von Thomas Baer

Im Januar 2015 beginnt eine ganze Serie von gegenseitigen Jupitermondfinsternissen und -bedeckungen. Von der Erde aus blicken wir genau auf die Bahnebene der vier Galileischen Monde.

Rund alle 5½ Jahre blicken wir von der Erde just auf die Ebene, in der die vier Galileischen Monde Jupiter umrunden. Kreuzt die Erde Jupiters Äquatorebene, kommt es zu gegenseitigen Bedeckungen, verläuft die Ebene durch die Sonne, treten Finsternisse ein. Daher kommt es zu diesem kosmischen Bedeckungs- und Verfinsterungsspiel; sicher eine reizvolle Herausforderung für jeden Planetenfotografen und den Beobachter. Letztmals endete eine solche Bedeckungsserie an Weihnachten 2009, als Europa vor Io durchwanderte. Bei uns startet die neue Serie am 2. Januar 2015. Die spannendsten Ereignisse haben wir in Tabelle 1 zusammengetragen.

Die allermeisten gegenseitigen Bedeckungen fallen partiell aus. Nur zweimal, am 19. und 26. Januar 2015, bedeckt Ganymed den kleineren Mond Io total. Bei den Finsternissen allerdings fallen mehrere ringförmig aus, nicht aus Jupiterperspektive, sondern von der Erde aus betrachtet, weil der Schattenkegel des «vorderen» Mondes zwar vollständig auf den «hinteren» fällt, diesen aber eben nicht komplett zu verfinstern vermag. Ein fiktiver Betrachter in diesem Schatten würde allerdings eine totale Sonnenfinsternis erleben.

Eine doppelte Finsternis vor Jupiter

Ein besonderes Ereignis gibt es am 24. Januar 2015 zu verfolgen. Gegen 06:30 Uhr MEZ sind die Schatten von Io und Kallisto auf der Jupiterscheibe zu sehen. Io selbst steht bereits vor dem Gasriesen, während sich Europa und Kallisto links von Jupiter aufhalten. Ab 06:46 Uhr MEZ berühren sich die beiden Schattenkegel. Gleichzeitig beginnt sich Io im Schatten Kallistos zu verfinstern. Die Grösse der Finsternis beträgt zwar nur 0.19, doch der Helligkeitsabfall von 0.65^{mag} dürfte um 06:49.5 Uhr MEZ beobachtbar sein. In diesem Augenblick überdecken sich die beiden Schatten auf der Jupiterscheibe. Nur vier Minuten später ist die Io-Finsternis bereits vorüber, doch gegen 07:20 Uhr MEZ zieht der kleine Mond noch direkt vor dem Kallistoschatten durch, womit man den Trabanten für ein paar Minuten vor der hellen Planetenoberfläche gut sehen müsste (vgl. dazu die Grafiksequenz rechts)!

Thomas Baer
Bamkstrasse 22
CH-8424 Embrach

Grafik: Thomas Baer / ORION

Abbildung 1: Am 24. Januar 2015 kann eine «doppelte Finsternis» vor Jupiter beobachtet werden. Während Io seinen Schatten auf den Riesenplaneten wirft, wird der kleine Mond selbst durch den grösseren Schatten Kallistos verfinstert!

Gegenseitige Jupitermondfinsternisse im Januar 2015

Datum	Zeit [in MEZ]	Ereignis	Bemerkungen Besonderes
1. Januar	02:27.00	Fast-Bedeckung zw. Ganymed und Europa	Minimaler Abstand nur 0.03"
2. Januar	03:49.40	Europa bedeckt Ganymed (bis 04:06.28 MEZ)	Grösse: 0.39 (partiell)
6. Januar	23:29.30	Europa verfinstert Io (bis 23:36.54 MEZ)	Gr.: 0.12, Helligkeitsabfall 0.16^{mag}
7. Januar	01:03.28	Europa bedeckt Io (bis 01:13.24 MEZ)	Grösse: 0.53 (partiell)
8. Januar	04:23.52	Europa verfinstert Ganymed (bis 05:08.46 MEZ)	Gr.: 0.40, Helligkeitsabfall 0.36^{mag}
9. Januar	06:22.12	Europa bedeckt Ganymed (bis 06:36.22 MEZ)	Grösse: 0.37 (partiell)
14. Januar	02:13.43	Europa verfinstert Io (bis 02:20.40 MEZ)	Gr.: 0.25, Helligkeitsabfall 0.30^{mag}
	03:21.29	Europa bedeckt Io (bis 03:30.05 MEZ)	Grösse: 0.50 (partiell)
19. Januar	03:30.44	Ganymed bedeckt Europa (bis 03:36.15 MEZ)	während 28 s total
21. Januar	04:49.06	Europa verfinstert Io (bis 04:55.39 MEZ)	Gr.: 0.33, Helligkeitsabfall 0.43^{mag}
	05:24.29	Europa bedeckt Io (bis 05:42.16 MEZ)	Grösse: 0.50 (partiell)
24. Januar	06:46.05	Kallisto verfinstert Io (bis 06:53.02 MEZ)	Gr.: 0.19, Helligkeitsabfall 0.65^{mag}
	18:39.52	Europa bedeckt Io (bis 18:47.23 MEZ)	Grösse: 0.52 (partiell)
	19:52.16	Kallisto verfinstert Io (bis 19:57.51 MEZ)	während 138 s ringförmig,
26. Januar	06:12.35	Ganymed bedeckt Europa (bis 06:18.12 MEZ)	während 64 s total
28. Januar	07:19.08	Europa verfinstert Io (bis 07:25.21 MEZ)	Gr.: 0.41, Helligkeitsabfall 0.60^{mag}
31. Januar	20:33.01	Europa verfinstert Io (bis 20:39.05 MEZ)	Gr.: 0.46, Helligkeitsabfall 0.70^{mag}
	20:48.02	Europa bedeckt Io (bis 20:55.09 MEZ)	Grösse: 0.56 (partiell)

Tabelle 1: Alle in Europa sichtbaren Jupitermondfinsternisse

Blick in den «Sternenhimmel»

Was erwartet uns 2015?

Von Thomas Baer

Mit einer grossen partiellen Sonnenfinsternis am 20. März 2015 und einer totalen Mondfinsternis in den frühen Morgenstunden des 28. Septembers 2015 hat das neue Jahr gleich zwei Paradeereignisse in der Agenda.

Nach eher unspektakulären Astronomiejahren hat 2015 doch einiges zu bieten. Die Jupitermonde eröffnen den Reigen der kosmischen Schattenspiele mit gegenseitigen Bedeckungen und Verfinsterungen. Die beiden Highlights des Jahres sind aber die grosse Sonnenfinsternis am Frühlingsanfang und die totale Mondfinsternis am 28. September 2015:

Januar - Mai 2015
Spannende gegenseitige Bedeckungen und Verfinsterungen der Jupitermonde (Seite 24).

Januar - August 2015
Venus ist als «Abendstern» nach Sonnenuntergang zu sehen.

7. - 22. Januar 2015
Merkur bietet eine günstige Abendsichtbarkeit.

6. Februar 2015
Jupiter gelangt in Opposition zur Sonne.

21. Februar 2015
Mars begegnet Venus am Abendhimmel. Der rote Planet steht nur 28' nördlich des «Abendsterns».

20. März 2015
Schweizerischer Tag der Astronomie & Sonnenfinsternis
Diese totale Sonnenfinsternis verläuft über die Färöer-Inseln und Spitzbergen. In ganz Europa kann sie als grosse partielle Finsternis ebenfalls miterlebt werden; eine tolle Gelegenheit für Schulklassen, eine Sternwarte zu besuchen. In der Schweiz werden bis 76% des scheinbaren Sonnendurchmessers durch den Neumond bedeckt. Das Maximum der Finsternis wird in der Schweiz zwischen 10:30 Uhr MEZ und 10:35 Uhr MEZ erreicht. Die Schweizerische Astronomische Gesellschaft SAG plant zusammen mit der Vereinigung der Sternfreunde e.V. VdS «Tage der Astronomie». Das diesjährige Thema heisst «Schattenspiele».

21. März 2015
Schweizerischer Tag der Astronomie
Viele Sternwarten und Planetarien in der ganzen Schweiz öffnen ihre Tore für das Publikum. Am Abend kann man den Io-Schatten über Jupiter wandern sehen.

23. April - 18. Mai 2015
Beste Abendsichtbarkeit Merkurs in diesem Jahr!

23. Mai 2015
Saturn gelangt in Opposition zur Sonne.

1. Juli 2015
Venus und Jupiter treffen an diesem Abend aufeinander. Ihr kleinster Abstand beträgt nur 28', also etwa eine Mondbreite!

31. Juli 2015
Gleich nocheinmal begegnen sich Jupiter und Venus. Allerdings beträgt der Abstand jetzt 6° 26'.

ab 20. August 2015
Venus ist nach einer vorübergehenden Unsichtbarkeit als «Morgenstern» vor Sonnenaufgang zu sehen.

29. August 2015
Mars und Venus treffen sich am Morgenhimmel.

1. September 2015
Neptun gelangt in Opposition zur Sonne.

21. September 2015
Venus strahlt im grössten Glanz als «Morgenstern».

13. September 2015
An diesem Tag ereignet sich im südlichen Afrika und Teilen der Antarktis eine partielle Sonnenfinsternis.

28. September 2015
In den frühen Morgenstunden taucht der «Super-Vollmond» in den Schatten der Erde ein und wird für Europa sichtbar, total verfinstert! Die Finsternis ist in voller Länge hierzulande beobachtbar!

12. Oktober 2015
Uranus gelangt in Opposition zur Sonne.

7. - 28. Oktober 2015
Merkur in bester Morgensichtbarkeit des Jahres.

17. Oktober - 3. November 2015
Venus, Mars und Jupiter nahe beisammen am Morgenhimmel.

Prévisions géologiques

La planète naine Cérès

Par Ottaviano Ruesch

Cérès constitue un laboratoire naturel pour la compréhension des premiers stades de formation et d'évolution des planètes. Un moyen simple et puissant d'exploiter ce laboratoire consiste à observer les structures visibles à la surface. Avec cette méthode de photo-interprétation, des renseignements sur le rôle du matériel volatile (glace d'eau) et sur l'évolution thermique de la planète naine peuvent être déduits.

Cérès est une planète naine (dwarf planet). La classification de Cérès en tant qu'astéroïde est désormais obsolète compte tenu des connaissances actuelles sur les petits corps du Système Solaire. Découvert en 1801 par l'astronome Piazzi, cet objet est situé dans la ceinture d'astéroïdes à 2.8 Unité Astronomiques (UA), mais est beaucoup plus grand (diamètre de ~1000 km) et plus massif que la plupart des astéroïdes (il constitue ⅓ de la masse de la ceinture d'astéroïdes). Sous plusieurs aspects, tels que positions, composition et conditions physiques, Cérès constitue un objet de transition entre les planètes terrestres et les grands satellites des planètes gazeuses. Son importance découle aussi de son état « fossile », puisqu'il a peu évolué après sa formation, tout au début de l'histoire du Système Solaire. On suppose que c'est un objet très similaire aux embryons de planètes qui, par accrétion, ont formé la Terre et les autres planètes. L'étude de Cérès peut ainsi renseigner sur les conditions et les processus aux premiers stades de formation de la Terre et du Système Solaire. Malgré son intérêt, les connaissances sur son état physique, sur sa chimie et sa minéralogie restent très limitées (Figure 1).

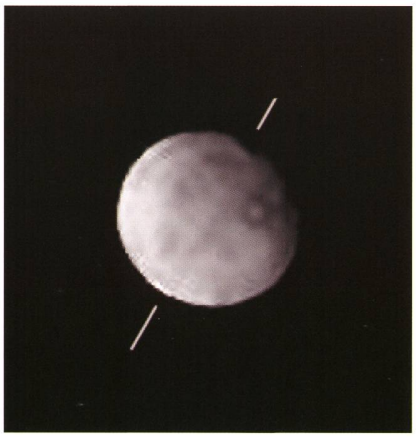
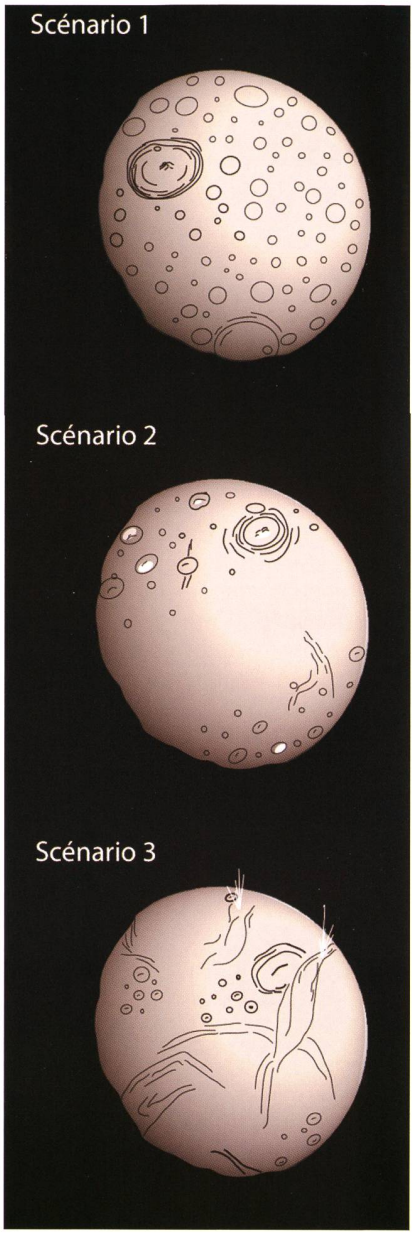


Image: B. Carry et al., Astronomy & Astrophysics, 2008

Figure 1: Image de Cérès à 2.1 μm depuis l'observatoire Keck II. Seule une tache circulaire évoquant un bassin d'impact (centre droite du globe) est identifiable. Tout autre détail de surface est de plus petite taille et n'est pas observable depuis la Terre. La formation et l'évolution de cette planète naine restent donc un mystère.

«Dawn» arrivera en mai 2015

Dans le but d'étudier Cérès de près, une sonde spatiale appelée Dawn (aube) a été lancée en 2006 par l'agence spatiale américaine dans le contexte des missions Discovery. Avec deux instruments européens à bord, la sonde va s'approcher et entrer en orbite autour de Cérès en mai 2015. C'est à ce moment que les nombreux mystères entourant encore cette planète naine vont être dévoilés. Cependant, il est hors de question d'attendre mai 2015 pour apprendre à connaitre Cérès! En effet, sur la base des lois physiques et chimiques, et sur la base des principes géologiques, des prévisions peuvent être avancées sur l'état de Cérès. L'aspect de surface du corps peut-être prédit puisqu'il est intimement lié aux conditions de formation et d'évolution thermique. J'expose ici ces prévisions en me basant sur des publications apparues dans la revue scientifique Icarus-Elsevier. Ces prévisions aideront à l'interprétations des images que la sonde Dawn va bientôt envoyer.



Images: Ottaviano Ruesch

Figure 2: Schémas illustrant trois aspects possibles à la surface de Cérès. Chaque scenario dépend des caractéristiques de formation et d'évolution de la planète naine. Scenario 1 : surface avec une haute densité de cratères d'impacts. Scenario 2 : Absence de cratère d'impacts à l'équateur et dépôts de glace dans des zones brillantes aux pôles. Scenario 3 : Rares cratères d'impacts et nombreuses structures tectoniques récentes. Activité volcanique et jets de type cométaire.

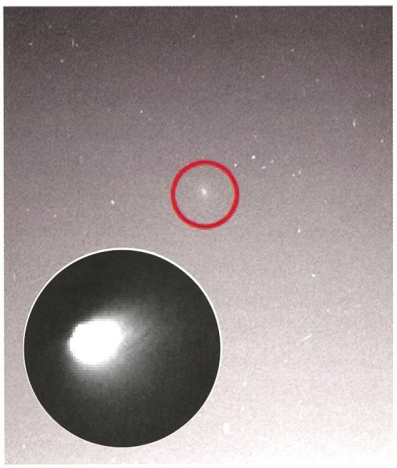
Trois scenarios concernant l'aspect de surface de Cérès peuvent être envisagés et sont schématique-

ment illustrés en Figure 2. Ces scenarios découlent principalement des conditions de formation du corps (3 possibilités) et de plusieurs processus à l´intérieur du corps.
Scénario I: La surface de Cérès présente une haute densité de cratères d´impacts (récents et anciens) suite à un bombardement par les astéroïdes, tout au long de son histoire. Ceci implique une absence d´activité interne qui aurait pu effacer les cratères. En conséquence, l´accrétion de Cérès a eu lieu tardivement, quand le matériel de la nébuleuse solaire était pour ainsi dire froid (l´élément radioactif 26Al épuisé) et avait perdu l´énergie nécessaire à une activité interne. La densité mesurée de Cérès (~2100 kg/m^3) est due au matériel rocheux originel (non modifié après l´accrétion) (2500 kg/m^3) et à une certaine porosité.
Scénario II: Cérès présente une distribution globale de cratères inhomogènes. La densité des cratères diminue des pôles vers l'équateur, avec une bande équatoriale sans d'impacts. De plus, la forme des cratères n'est pas la même que dans le scenario I: ils sont moins profonds et ont un relief topographique au centre. Les régions polaires montrent des zones à fort albedo, témoignant de dépôts de glace d'eau.
Cet ensemble de morphologies à la surface témoigne d´une histoire différente du Scenario I. La distribution et la forme des cratères indiquent la présence d´une couche de glace d´eau en profondeur, qui par sa viscosité modifie toute structure à la surface, surtout à l'équateur. Dans ce scenario, c´est la présence de 10-20 % de glace à l´intérieur de Cérès qui est responsable de la densité mesuré de 2100 kg/m^3, et non la porosité. Pour qu'une couche de glace puisse se former, la planète naine a dû subir une différentiation globale après sa formation, avec comme conséquence, une augmentation de la densité vers le centre du corps: le noyau. Seule une certaine chaleur dans le corps a pu engendrer ce processus de différentiation. Ceci implique que Cérès s´est formé tôt dans l´histoire du Système Solaire, quand des éléments radioactifs (26Al) étaient encore actifs (premiers millions d´années). La présence de dépôts temporaires de glace aux pôles laisse supposer que de la glace a été piégée dans la croûte et épisodiquement exposée à la surface par des impacts. Un cycle de sublimation et de solidification pourrait transporter ensuite la vapeur d´eau vers les régions froides des pôles favorables au dépôt de glace.
Scénario III: La surface de Cérès montre des structures linéaires incluant des zones d´extensions (grabens) – où du matériel nouveau se forme (extrusions) – et des régions montagneuses, où la surface se comprime. Les extrusions peuvent signaler un cryo-volcanisme actif (volcanisme de glace et non de lave), accompagné de jets similaires à une activité de comète. Bien que Cérès ait subi le même bombardement par astéroïdes que dans les scenarios I et II, dans le scénario III, la majeure partie de la surface ne montre pas de cratères d´impacts puisqu´ils ont été érodés et effacés par l´activité tectonique ou cryovolcanique plus récente. Ces processus géologiques sont restés actifs tout au long de l´histoire de Cérès grâce à deux sources d´énergie: les éléments radioactifs comme dans le scenario II et le processus d´altération aqueuse de roche appelé serpentinization.
Les trois scenarios sont possibles mais ils ont des probabilités différentes de se révéler corrects. Actuellement, par exemple, les experts sont plus confiants dans le scenario II. A noter aussi que les trois scenarios représentent des cas extrêmes, et que des situations intermédiaires se sont pas exclues. A quel scenario Dawn donnera-t-il raison? Réponse en mai 2015.

Ottaviano Ruesch
Via San Pietro 8
CH-6612 Ascona
ottaviano.ruesch@uni-muenster.de

Komet Siding Spring raste an Mars vorbei

In nur 138'000 km Abstand – dies entspricht einem guten Drittel der Distanz Erde-Mond – zog am vergangenen 19. Oktober 2014 gegen 20:27 Uhr MESZ der Komet C/2013 A1 (Siding Spring) an Mars vorüber. Das rund 500 m grosse Objekt wurde am 3. Januar 2013 vom britisch-australischen Astronomen Robert H. McNaught am Siding Spring Observatorium in der Nähe von Coonabarabran mit Hilfe eines Schmidt-Teleskops entdeckt. Vorsichtshalber wurden die amerikanischen und europäischen Sonden auf die Marsrückseite in Schutz gebracht. Sie haben den engen Vorbeiflug des Kometen schadlos überstanden.
Die Kamera HiRISE an Bord der US-Raumsonde Mars Reconnaissance Orbiter konnte die rasche Annäherung des Himmelsvagabunden festhalten, und selbst von der Marsoberfläche aus war der «Schweifstern» zu sehen, wie Bilder des Marsrovers Opportunity belegen.
Der Komet stammt aus der Oortschen Wolke und muss sich seit der Entstehung des Sonnensystems in rund 1 Lichtjahr Entfernung aufgehalten haben. Diese Objekte aus den Anfängen unseres Planetensystems haben grossen wissenschaftlichen Wert, da sie uns die frühe Geschichte erzählen können. Gespannt dürfen wir auch auf die Ergebnisse der Rosetta-Sonde und des Landers «Philae» sein. Die vielen Daten sind ein weiteres Mosaiksteinchen in der Frage nach unserer Herkunft. Haben Kometen die organischen Stoffe auf die Erde gebracht? (Red.)



Bilder: NASA, JPL / University of Arizona

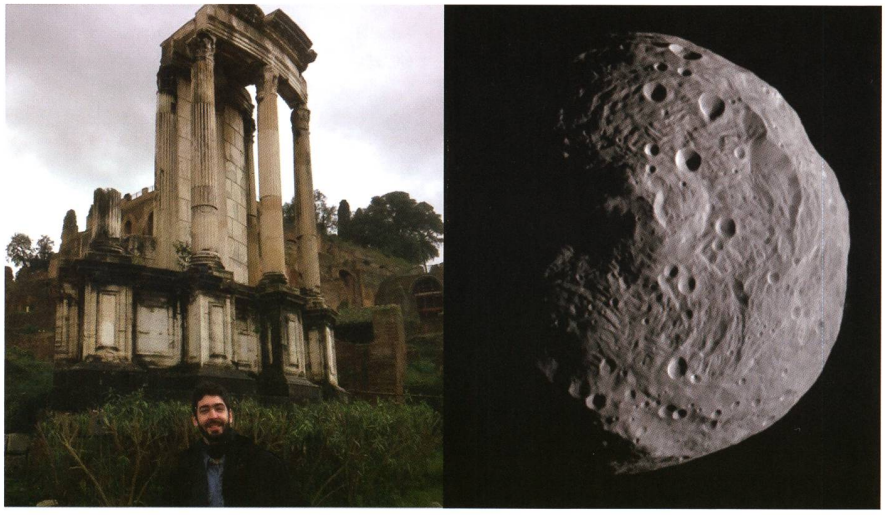
Abbildung 1: Komet C/2013 A1 (Siding Spring) in einer Aufnahme des Marsrovers Opportunity (im roten Kreis). Die länglichen weissen Striche sind Bildfehler. Aber auch der Kamera HiRISE an Bord der US-Raumsonde Mars Reconnaissance Orbiter gelangen spektakuläre Bilder.

Le corps le mieux étudié

Vesta sans voiles

Par Ottaviano Ruesch et J. Amalberti

Presque tous les astéroïdes du système solaire sont des agrégats poreux des débris, tenu ensemble par une faible gravité. L'astéroïde (4) Vesta est un des rares astéroïdes de type massif et rocheux. Il est le seul à nous renseigner sur les corps primitif du système solaire qui, par accrétion, ont formé les planètes telluriques, comme la Terre. Grace aux météorites et à la mission spatiale Dawn (aube), Vesta est actuellement le corps le mieux étudié de la ceinture d'astéroïdes. Comme cela a été le cas pour la Lune et Mars, les récentes recherches scientifiques ont transformé Vesta d'un objet astronomique en vrai monde géologique.



Images: Ottaviano Ruesch & NASA/MPS/DLR

Figure 1: Les ruines du temple de Vesta, à Rome (gauche). L'histoire de l'ancienne Rome et de son empire nous parvienne aujourd'hui par les observations du temple et du Forum Romain dans leur état actuel. De façon similaire, l'astéroïde Vesta (droite), un embryon de planète survivant, nous renseigne sur l'époque de la formation de la Terre.

2000 ans avant notre ère, dans l'antique Rome, fut construit un temple en relation avec la Maison des Vestales. Son centre contenait un feu sacré «éternel» garant de la prospérité et de la bonne fortune de la ville. Grâce à un travail de collecte d´indices sur le terrain et de récits historiques, les archéologues ont peu à peu mis à jour l'histoire de ce temple particulier, celui de Vesta, un des plus ancien de Rome. Ce travail repose essentiellement sur les ruines découvert dans le Forum actuel au centre de Rome (Figure 1), et l´on peut imaginer les difficultés rencontrées pour comprendre une histoire riche de milliers d´années à partir de ces quelques colonnes effondrées. Tel a été la tache des archéologues sur le Temple de Vesta, et tel est, par analogie, celle des scientifiques qui s´efforcent de comprendre l´astéroïde Vesta.

La sonde spatial Dawn a révélé les vestiges d'un ancien monde, ayant perdu sa forme originelle et subit des changements profonds tels que le changement de la composition du sol. La tache des chercheurs c´est ainsi relevée très difficile : comprendre l´astéroïde Vesta, sa formation au début de l´histoire du système solaire, et son rôle dans la formation des planètes de type terrestre, à partir des observations de l´état actuel de l´astéroïde menées par la sonde Dawn.

Impacts et débris de Vesta

Situé à 2.4 Unité Astronomiques (UA), Vesta a un diamètre de presque 500 km et une densité de 3500 kg/m^3. Selon les lois physiques ces valeurs indiqueraient un corps massif ayant obtenu une forme sphérique lors de sa formation initiale. Cependant, la forme actuelle de Vesta est loin d´être sphérique. Deux impacts ont profondément affecté sa surface en créant deux larges cratères au pôle sud: le plus grand ayant un diamètre comparable au diamètre de Vesta. Presque toute la surface de Vesta visible dans la Figure 1 corresponde au bassin d´impact! De plus, les analyses de l'attraction gravitationnelle de Vesta exercée sur la sonde Dawn ont montré une particularité étonnante: l'intérieur de l´astéroïde est différentié en un noyau, un manteau et une croûte. Une structure absente chez la plupart des astéroïdes, mais typique pour les planètes telluriques comme la Terre. Des modélisations numériques, menées entre autre par une équipe de l'université de Berne, indiquent que les deux cratères ont excavé jusqu´à une profondeur de 80-100 km. Lors de ces impacts, une grande quantité de matériel du la croute et du manteau a été éjectée dans l´espace. Du fait de la petite taille de Vesta, nombreux sont les débris qui ont échappé à son attraction gravitationnelle et constituent aujourd´hui une famille d'astéroïdes, les Vestoïdes. Certains de ces débris ont par la suite quitté la ceinture d´astéroïdes et migré vers l'intérieur du système solaire, en coupant par endroits même l´orbite de la Terre. Il n´est donc pas exclus que certaines météorites (roche extraterrestre) récupérées sur Terre dérive directement des Véstoïdes, et donc de Vesta elle même. En parallèle, dans la famille des débris météoritiques récoltée sur Terre, il existe un groupe particulier nommé HED (Howardite - Eucrite - Diogénite) soupçonnée de s´être formé sur un corps massif et différentiée, tout comme Vesta. La mission spatiale Dawn a donc été lancée dans le but d'établir ce lien particulier,

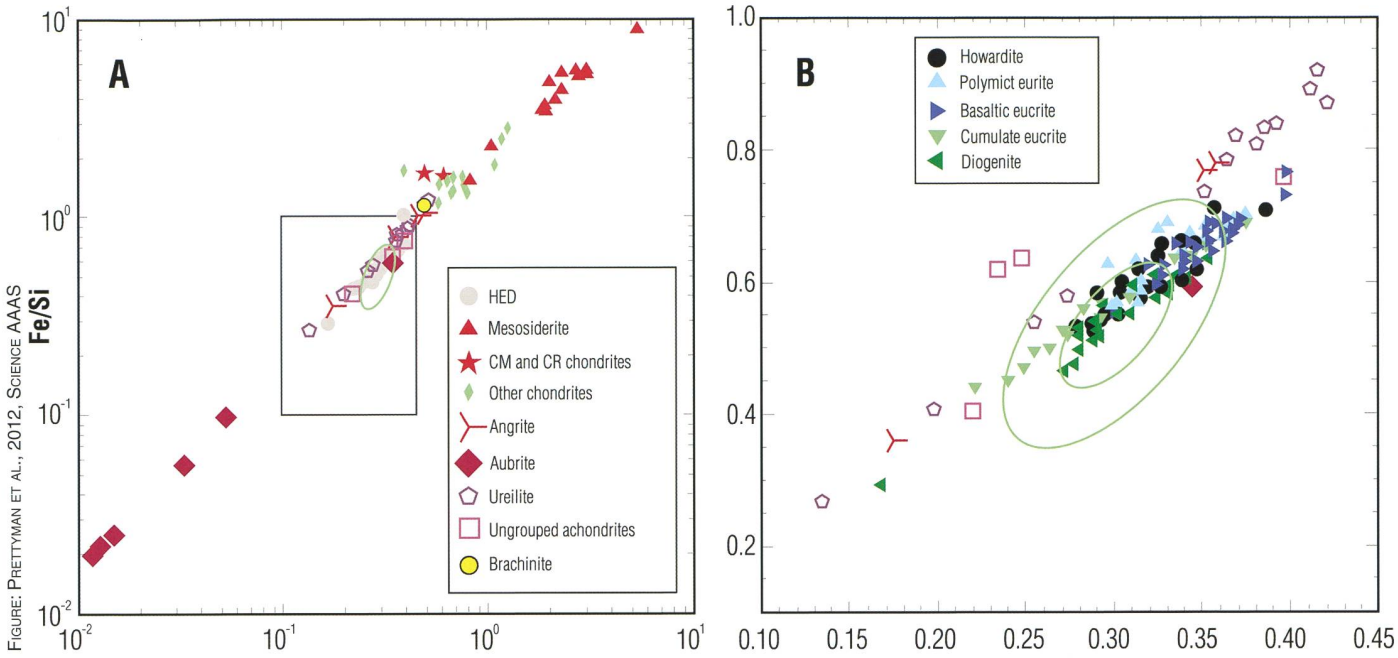


Figure: Prettyman et al., 2012, Science AAAS

Figure 2: Comparaisons entre la composition élémentaire des météorites retrouvé sur Terre et celle mesuré sur l'astéroïde Vesta. (Prettyman et al., 2012, Science AAAS).

entre Vesta et les HED observés sur Terre.

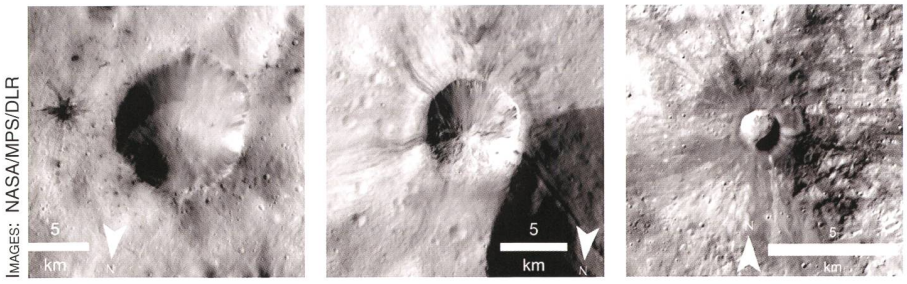
L´interaction à la surface de Vesta entre les noyaux des atomes et les rayons cosmiques produit l´émission de rayons gamma. Grâce aux spectres des rayons gamma mesurés par Dawn depuis l´orbite, les rapports des éléments Fe/Si et Fe/O ont été déterminés (Figure 2). Les valeurs de Vesta sont indiquées par deux ellipses dans la Figure 2 B (1σ et 2σ) ainsi que les valeurs pour nombreuses météorites. Il a été conclu que les valeurs de Vesta sont très similaires aux météorites HED. Ceci montre la très haute probabilité d´une réelle origine commune entre Vesta et les HED. Ces météorites peuvent être étudiés en tant qu'échantillons de Vesta, ou, en continuant l'analogie avec l´archéologie, comme les carreaux d'un temple.

L'étonnante surface de Vesta relevée par la sonde Dawn

Une vraie surprise de la mission, a été la détection d´hydrogène dans le sol. Son abondance est telle (>400 µg/g) que son origine ne peut pas être expliquée par le rayonnement solaire comme il à été proposé sur la Lune. Son origine a donc été attribuée à du matériel sombre, observé à la surface (Figure 3). Très différent de ce que l'on observe habituellement à la surface de Vesta, à savoir une surface réfléchissante brillante; le matériel sombre montre lui d'importantes bandes d´absorptions liée à l'hydroxyde OH. Il est supposé que ce matériel noir, ne se soit pas formé sur Vesta, mais qu'il se soit déposé à la surface suite aux impacts de météorites riches en OH (de type chondrites carbonées). Le sol de Vesta serait donc «contaminé» par l´impact d´autres astéroïdes, qui pour la majeur partie sont de petite taille, composition et de structure différente.

En conclusion, la sonde Dawn a montré que la surface de l'astéroïde Vesta a subi une violente histoire d'impacts et est continuellement contaminée par du matériel exogène. A cause de cette histoire complexe, un travail minutieux est nécessaire pour reconstruire et comprendre la formation et différentiation de l'astéroïde. Encore porté en avant par les scientifiques, ce travail pourra amener à des importantes conclusions sur ce type d´objet planétaire.

Ottaviano Ruesch
Via San Pietro 8
CH-6612 Ascona
ottaviano.ruesch@uni-muenster.de



Images: NASA/MPS/DLR

Figure 3. Cratères sur Vesta montrant du matériel sombre déposé à la surface par l'impact d'astéroïdes à faible albedo. Cela indique que la surface brillante de Vesta est contaminée par du matériel exogène.

Detailstudie der Sonne im Weisslicht

Sonnenflecken-Duett am 9. Juni 2014

Von Marcel Süssli

Nachdem die Wetter- und Seeing-Vorhersagen für den Pfingstmontag, 9. Juni 2014, vielversprechend waren, habe ich am Vorabend mein Teleskop auf der Terrasse meiner Wohnung installiert und mich am nächsten Morgen rechtzeitig an die Fotografie der Sonne gemacht. Die Zeit zwischen 09:00 Uhr und 10:00 Uhr MESZ schien mir ideal, da zu diesem Zeitpunkt die Sonne schon eine gute Höhe über dem Horizont hat sowie die Umgebung noch nicht so aufgewärmt ist.

Ein erster Blick durchs Okular um 09:00 Uhr MESZ zeigte schöne Details der Sonnenoberfläche. Die Luftruhe war blickweise, wie von Meteoblue vorhergesagt, sehr gut.

Nach Installation meiner kleinen CCD-Kamera (i-Nova PLB-Mx mit Sony ICX445) und des Laptops nahm ich mit meinem grossen Refraktor (CFF 180 mit 180mm Öffnung und 1260mm Brennweite) erste Videos durch den Baader-Herschelkeil und eine Zeiss-Barlowlinse auf (resultierende Brennweite ca. 3 Meter). Dabei zeigten sich sekundenweise sehr schöne Details auf dem Laptop-Bildschirm, was mich auf tolle End-ergebnisse hoffen liess.

Das Bildrauschen minimiert

So habe ich dann für die nächsten Aufnahmen besonders gut auf eine exakte Scharfstellung geachtet. Herausgekommen sind die besten Detailaufnahmen der Sonne im Weisslicht, die ich je erzielt habe. Zwei davon präsentiere ich hier gerne. Einerseits handelt es sich um die beiden Sonnenflecken Nr. 2080 und 2085, welche ein schönes Duett auf der brodelnden Sonnenoberfläche vollführten und anderseits um den Fleck Nr. 2082, der schöne Strukturen in der Penumbra offenbarte.

Für die anschliessenden Auswahl und Bearbeitung der Videos habe ich die Software Autostakkert ver-

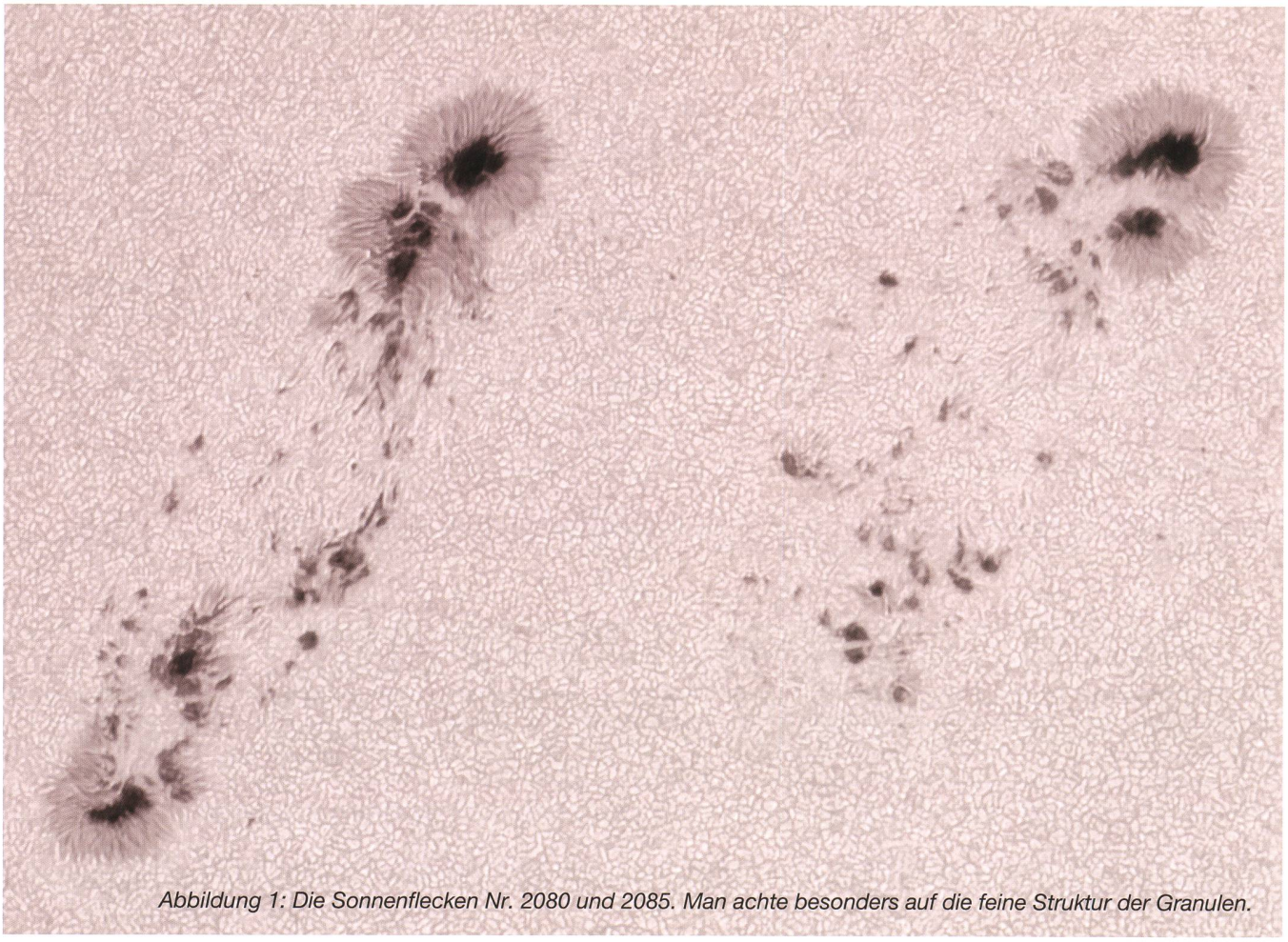


Bild: Marcel Süssli, Astronomischer Verein Basel

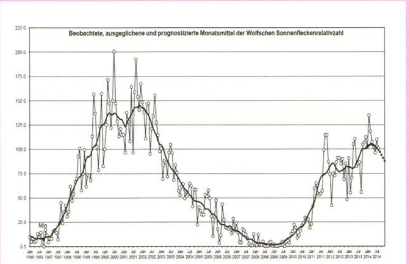
Abbildung 1: Die Sonnenflecken Nr. 2080 und 2085. Man achte besonders auf die feine Struktur der Granulen.

wendet, wobei für das Endbild etwa 10% der aufgenommenen Einzelbilder verwendet wurden (also ca. 300 bis 400).
Diese werden dann gestackt (überlagert), wodurch das Rauschen minimiert wird und anschliessend noch nachgeschärft mittels spezieller Filter-Algorithmen, welche die Software zur Verfügung stellt.
Sonnenflecken sind Gebiete starken Magnetfeldes auf der Sonnenoberfläche. Die Wechselwirkung des Magnetfeldes mit den konvektiven Strömungen, welche die Energie aus dem Sonneninnern an die Oberfläche transportieren, erklärt die Struktur und Dynamik der Sonnenflecken. Die Sonnenflecken erscheinen dunkel auf der Sonnenoberfläche, weil deren Temperatur deutlich tiefer liegt, als jene der übrigen Oberfläche.

Marcel Süssli
Gotenstrasse 28
CH-4125 Riehen
Astronomischer Verein Basel

Swiss Wolf Numbers 2014

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Beobachtete, ausgeglichene und prognostizierte Monatsmittel der Wolfschen Sonnenfleckenrelativzahl

Juli 2014 — **Mittel: 88.8**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
123	174	172	177	272	209	232	–	186	187	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
176	121	95	45	24	7	6	23	38	35	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
16	42	68	74	60	81	113	115	139	135	153

August 2014 — **Mittel: 102.0**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
154	157	135	123	110	112	106	84	73	61	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
77	74	72	93	116	119	122	103	108	88	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
101	114	120	135	103	83	91	46	80	89	91

7/2014 Name	Instrument	Beob.
Barnes H.	Refr 76	10
Binggeli A.	Refr 85	3
Bissegger M.	Refr 100	6
Enderli P.	Refr 102	12
Friedli T.	Refr 40	5
Friedli T.	Refr 80	5
Früh M.	Refl 300	9
Menet M.	Refr 102	3
Möller M.	Refr 80	29
Mutti M.	Refr 80	9
Niklaus K.	Refr 126	5
Schenker J.	Refr 120	7
Tarnutzer A.	Refl 203	11
Trefzger C.	Refr 150	5
Von Arx. O.	Refr 85	2
Weiss P.	Refr 82	9
Willi X.	Refl 200	4
Zutter U.	Refr 90	17

8/2014 Name	Instrument	Beob.
Barnes H.	Refr 76	8
Bissegger M.	Refr 100	4
Enderli P.	Refr 102	13
Friedli T.	Refr 40	6
Friedli T.	Refr 80	8
Friedli T.	SDO 140	2
Früh M.	Refl 300	16
Menet M.	Refr 102	3
Möller M.	Refr 80	29
Mutti M.	Refr 80	6
Niklaus K.	Refr 126	4
Schenker J.	Refr 120	1
Tarnutzer A.	Refl 203	9
Trefzger C.	Refr 150	5
Von Arx. O.	Refr 85	1
Weiss P.	Refr 82	14
Willi X.	Refl 200	3
Zutter U.	Refr 90	22

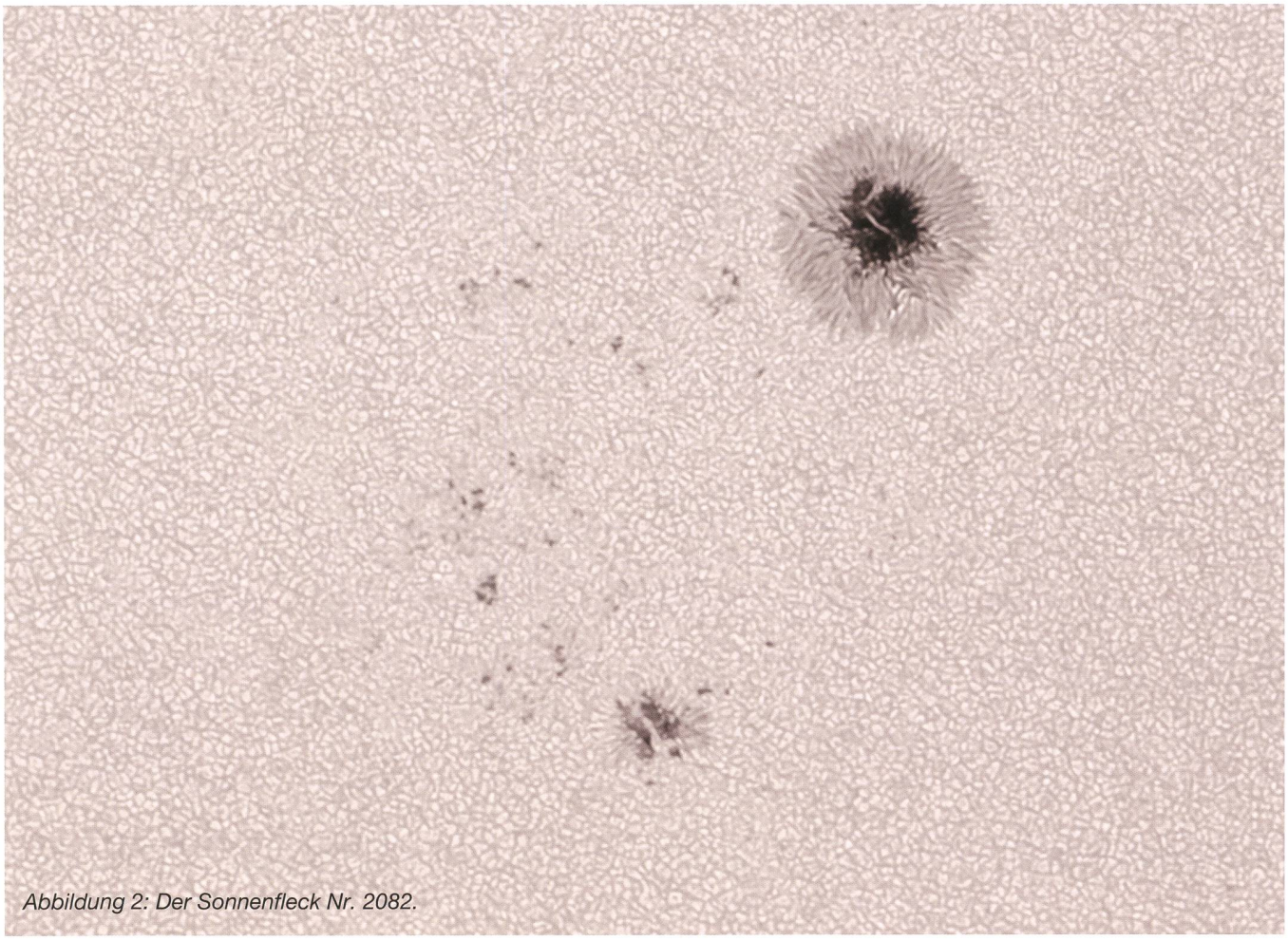


Abbildung 2: Der Sonnenfleck Nr. 2082.

Bild: Marcel Süssli, Astronomischer Verein Basel

Goldenes Oktoberwochenende in Bülach

Flugzeuge, ISS und ein sternklarer Himmel

■ Von Erika Distel

Besser hätte das Wetter am Ausflugswochenende der SAG-Jugend nicht sein können. Der morgendliche Nebel über dem Zürcher Unterland verzog sich rasch. Der Besuch des Zürcher Flughafens und der Sternwarte Bülach wird vielen Teilnehmern in bester Erinnerung bleiben.

Das Jugendlager lag schon eine ganze Weile zurück und so freute sich manches SAG-Jungmitglied auf ein Wiedersehen mit Gleichgesinnten. Das lange Warten nahm am 18. und 19. Oktober 2014 ein Ende. Auf dem Programm stand diesmal der Besuch des Flughafens Zürich und der Sternwarte Bülach.

Um 10.00 Uhr trafen alle am Flughafen Zürich ein, verstauten ihr Gepäck im Auto, und schon ging es auf die Besucherterrasse. Dort wurden wir von Thomas Baer, Barbara Muntwyler und den beiden Bülacher-Mitstreitern Evelin Rüeger und Michi Bieri herzlich begrüsst. Von der neuen Terrasse auf dem Dock B hatte man eine tolle Aussicht auf das Flugvorfeld, den Tower, von welchem aus sämtliche Flugbewegungen auf dem Rollfeld und in der Luft koordiniert werden, und die Gates, an welchen die ankommenden Flieger abgefertigt werden.

Atemberaubend sahen die startenden Flugzeuge in den Nebelschwaden aus. Die noch feuchte Luft liess über den Flügeln und an den Flügelenden Wirbelschleppen entstehen. Auf der Besucherterrasse gab es ausreichend Platz, um die Starts und Landungen der Maschinen zu bestaunen. Beim Anblick eines Fliegers, wie er dröhnend in die Lüfte steigt, überkommt einen gleich die Lust, mitzufliegen.

Der «grösste Vogel» ganz leise

Um 11:30 Uhr stand die Flughafenrundfahrt auf dem Programm. Als alle im Bus Platz genommen hatten, wurden wir vom Tourguide begrüsst, der uns viel Interessantes über den Betrieb des Flughafens erzählte. Der Höhepunkt war ein kurzer Halt am Pistenkreuz. Darauf hatten wir alle gewartet: Der Start des Airbus A 380 der Singapore Airlines erfolgte pünktlich. Der Beobachtungsplatz war super, denn so nahe kommt man auf keinem Flughafen dieser Welt den startenden Jets. Alle warteten gespannt auf den «Riesenvogel». Plötzlich hörte man von Weitem die Triebwerke des grössten Passagierflugzeugs aufheulen. Die Maschine kam immer näher und hob direkt vor uns, keine 60 Meter entfernt, erstaunlich leise ab. Wir schauten gespannt dem Flugzeug hinterher.

Bild: Thomas Baer

Abbildung 2: Gebannte Blicke auf ein startendes Flugzeug.

Die ISS live am Teleskop

Am Nachmittag ging es mit dem Bus nach Bülach. Der 30-minütige Fussmarsch ins Pfadiheim war zwar

Bild: Thomas Baer

Abbildung 3: Das Cockpit eines Airbus A 330 der Edelweiss.

Bild: Barbara Muntwyler

Abbildung 1: Der Start des Airbus A 380 konnte pünktlich aus nächster Nähe erlebt werden. Es ist immer wieder eindrücklich, dass eine so schwere Maschine überhaupt fliegt! Doch Physik ist Physik, im Grossen, wie im Kleinen.

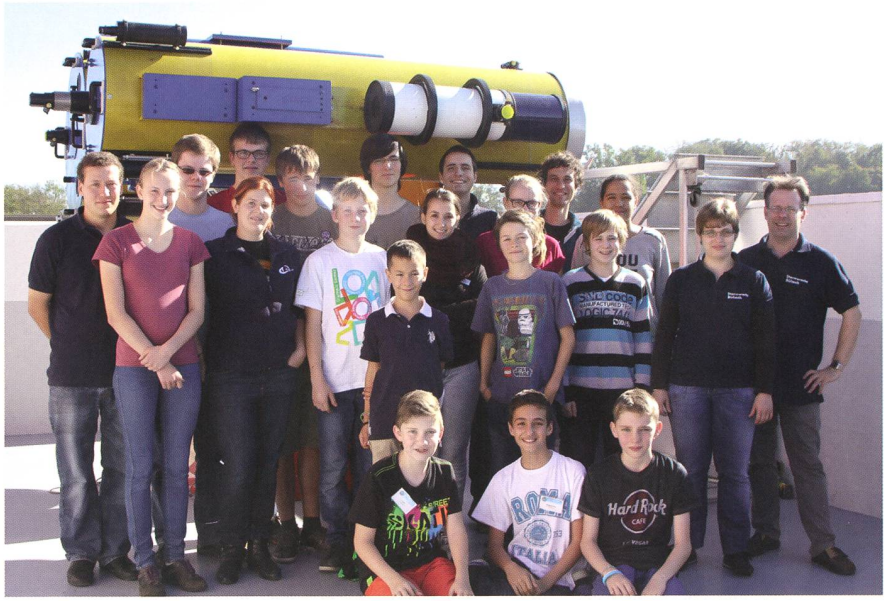


Bild: Thomas Baer

Abbildung 4: Zum Abschied gab es noch ein Gruppenbild vor dem grossen Bülacher Teleskop.

nicht weit, für jene, die nicht gerne «wandern» aber doch etwas anstrengend. Da aber tolle Leute mit dabei waren, hatte man schnell jemanden zum Plaudern gefunden und den ansteigenden Weg vergessen. Im Pfadiheim angekommen, bezogen wir unsere Zimmer. Danach marschierten wir zügig zur Sternwarte Bülach weiter, wo ein Zvieri auf uns wartete.

Auf dem Vorplatz konnten wir die Sonne mit schönen Protuberanzen beobachten. Es folgte ein kurzer Rundgang durch die Sternwarte mit ihren grossen Teleskopen. In Zweiergruppen absolvierten wir einen Postenlauf mit kniffligen Fragen aus allen möglichen Bereichen. Wir hatten alle Spass. Doch das Rätseln und strenge Überlegungen machte hungrig, zumal es in den Räumen nach leckerem Essen duftete; es gab einen «Spaghetti-Plausch». Nach dem Abendessen plauderten wir miteinander, bis uns Peter Salvi und Felix Schäpper auf die Terrasse baten, wo wir den Überflug der internationalen Raumstation ISS live am Teleskop verfolgen konnten. Da es ziemlich rasch gehen musste mit dem Beobachten, durfte jeder nur etwa zehn Sekunden durch das Okular schauen. Als es dunkel wurde, zogen wir uns warm an und gingen an die Teleskope. Wir hatten einen wolkenlosen Nachthimmel erwischt, ein Firmament voller Sterne!

Wir beobachteten die Planeten Mars, Uranus und Neptun, diverse bekannte und unbekanntere Deep Sky-Objekte, und wenn man Glück hatte, konnte man auch Sternschnuppen erhaschen. Bis kurz nach Mitternacht wurde beobachtet, ehe die einen schlafen gingen. Am Sonntag reinigten wir das Pfadiheim und kehrten zu einem Brunch in die Sternwarte zurück. Wenn wir nicht das Super-Küchenteam gehabt hätten, wären wir mit leeren Mägen nach Hause gereist. Am Sonnenteleskop und am Heliostaten beobachteten wir die Sonnenflecken. Mit einem Prisma und Heliostaten konnte das Sonnenspektrum mit vielen feinen Fraunhoferlinien auf eine Leinwand projiziert werden. Dazu gab es ein paar Erläuterungen von Thomas Baer, dem Leiter der Bülacher Sternwarte.

Leider haben auch die schönen Dinge ein Ende. Zurück am Bahnhof Bülach angekommen, fuhren wir mit dem Zug Richtung Zürich, wo sich unsere Wege trennten. Wir lernten auch dieses Mal neue Leute kennen, hatten viel gefachsimpelt und eine Menge dazu gelernt.

Erika Distel
Udelbodenstrasse 15
CH-6014 Luzern

SAG-Jugendlager 2015

Das SAG-Jugendlager 2015 findet über Auffahrt (14. - 17. Mai 2015) wieder auf der Marbachegg statt. Es würde uns sehr freuen, wenn du dabei wärst. Wir sind überzeugt, dass unser Lager wieder vielen Jugendlichen ein unvergessliches Erlebnis bieten wird. Kontaktperson ist Barbara Muntwyler, SAG-Jugendleiterin. Bei Fragen kannst du sie jederzeit kontaktieren.

barbara.muntwyler@sag-sas.ch

Empfehlung: Praktische Hilfen nicht nur für den Einsteiger

«Sky- und Moonscout»

Von Thomas Baer

Die beiden handlichen plastifizierten Ringhefte von Lambert Spix (Oculum-Verlag) sind zwar nicht ganz neu, jedoch aktualisiert und überarbeitet. Diese praktischen «Werkzeuge» müssten eigentlich in jede Sternwarte gehören, enthalten sie doch eine Vielzahl interessanter Objekte, respektive Mondformationen, auf die selbst wohl ein versierter Himmelsbeobachter so noch nicht geachtet hat.

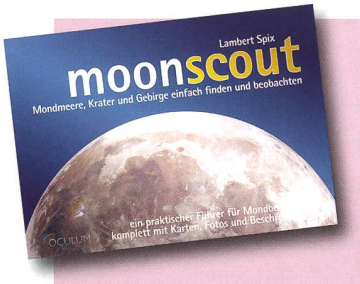
Beim diesjährigen Gang durch die Astronomiemesse von Villingen-Schwenningen blieb ich am Stand des Oculum-Verlags hängen, der immer wieder praktische Hilfsmittel für die Arbeit am Teleskop herausgibt. Schon der «Fernrohr-Führerschein» von Ronald Stoyan, der so alles für den Teleskopbesitzer bereithält, was es zu wissen gilt, hat es mir angetan. Dieses Ringheft empfehle ich stets weiter, wenn sich jemand ernsthaft für den Kauf eines Teleskops interessiert.
Dieses Mal habe ich die beiden Ringhefte «moonscout» und «skyscout» ausgewählt.

Kennen Sie den Mond?

Seit 4.6 Milliarden Jahren kreist er um die Erde und ist mit Gewissheit neben der Sonne das meist beachtete Gestirn am Himmel; unser Mond. Immer wieder richten wir unsere Teleskope auf ihn, erklären den Besucherinnen und Besuchern, wie die Maria und Krater entstanden sind. Doch wie viele dieser Formationen kennen wir wirklich?
Selbst als guter Mondkenner habe ich durch den «moonscout» eine ganze Menge neuer Formationen kennen- und vor allem auch beobachten gelernt. Das Ringheft beginnt mit einigen allgemeinen Einführungen und Informationen zum Mond und seiner Lichtgestalt, kommt aber schnell auf die Mondformationen und deren Beobachtung zu sprechen.
Es beginnt mit der 3. Nacht nach Neumond. Ein Foto zeigt die Mondphase und die interessantesten zubeobachtenden Formationen. Mit drei verschiedenen Farbcodes (schwarz, grün und orange) wird angegeben, ob die Mondformation von blossem Auge, mit dem Fernglas oder nur teleskopisch erkennbar ist. Detailbilder und weitere Informationen findet man auf den angegebenen Karten im hinteren Teil des Ringheftes. So geht es von der zunehmenden Mondsichel über Halb- und Dreiviertelmond zu Vollmond und weiter durch die abnehmenden Mondphasen bis kurz vor Neumond.
Der «moonscout» hält nicht weniger als 58 ausgewählte Mondformationen bereit, für jeden Sternabend, an dem der Mond zu sehen ist, bietet das handliche Büchlein einen «Mondspaziergang»! Mir hat diese kleine Fundgrube schon manche Führungsvorbereitung erleichtert, denn die Informationen zu den einzelnen Kratern, Verwerfungen oder Gebirgen sind kurz, aber informativ, mit den wichtigsten Angaben und Hinweisen für den Beobachter abgefasst. Hochaufgelöste Fotos erleichtern die Suche und Identifikation.

Objekte einfach finden

Das zweite, hier vorgestellte Ringheft von Lambert Spix ist bereits 2005 herausgekommen, jedoch in einer aktualisierten und überarbeiteten 4. Auflage 2012 neu erschienen. Der «skyscout» ist für Einsteiger in die Astronomie bestens geeignet. Nach ein paar allgemeinen Informationen zur Sternbildbeobachtung werden einzelne Deep Sky Objekte vorgestellt. Illustriert werden die Erklärungen mit Bildern, wie die entsprechenden Objekte durch ein Teleskop mit 60 mm Brennweite entweder in Stadtnähe oder an einem dunklen Landhimmel gesehen werden können. Es folgen vier Übersichts-Sternkarten (mit Südausrichtung), für jede Jahreszeit eine.
Dann werden die Detailkarten aufgeschlagen. Auf der oberen Tafel findet man eine Beschreibung der auf der unteren Tafel abgebildeten Sternbilder und farblich hervorgehobenen lohnenswerten Objekten. Grün markiert und beschriftet sind



moonscout
Mondmeere, Krater und Gebirge einfach finden und beobachten

Lambert Spix

28 Seiten, wasserabweisende Oberfläche, Spiralbindung, 15cm × 21cm, durchgehend farbig, März 2013 (3. Auflage)
ISBN 978-3-938469-58-3
EUR 9.90, CHF 15.90 CHF

skyscout
Eine praktische Orientierungshilfe für Sternfreunde, komplett mit Himmelsansichten, Karten und Beschreibungen

Lambert Spix

28 Seiten, 16 Karten, Spiralbindung, wasserabweisende Oberfläche, 15cm × 21cm, durchgehend farbig, November 2012 (4. verbesserte und aktualisierte Auflage)
ISBN 978-3-938469-57-6
EUR 9.90, CHF 15.90 CHF

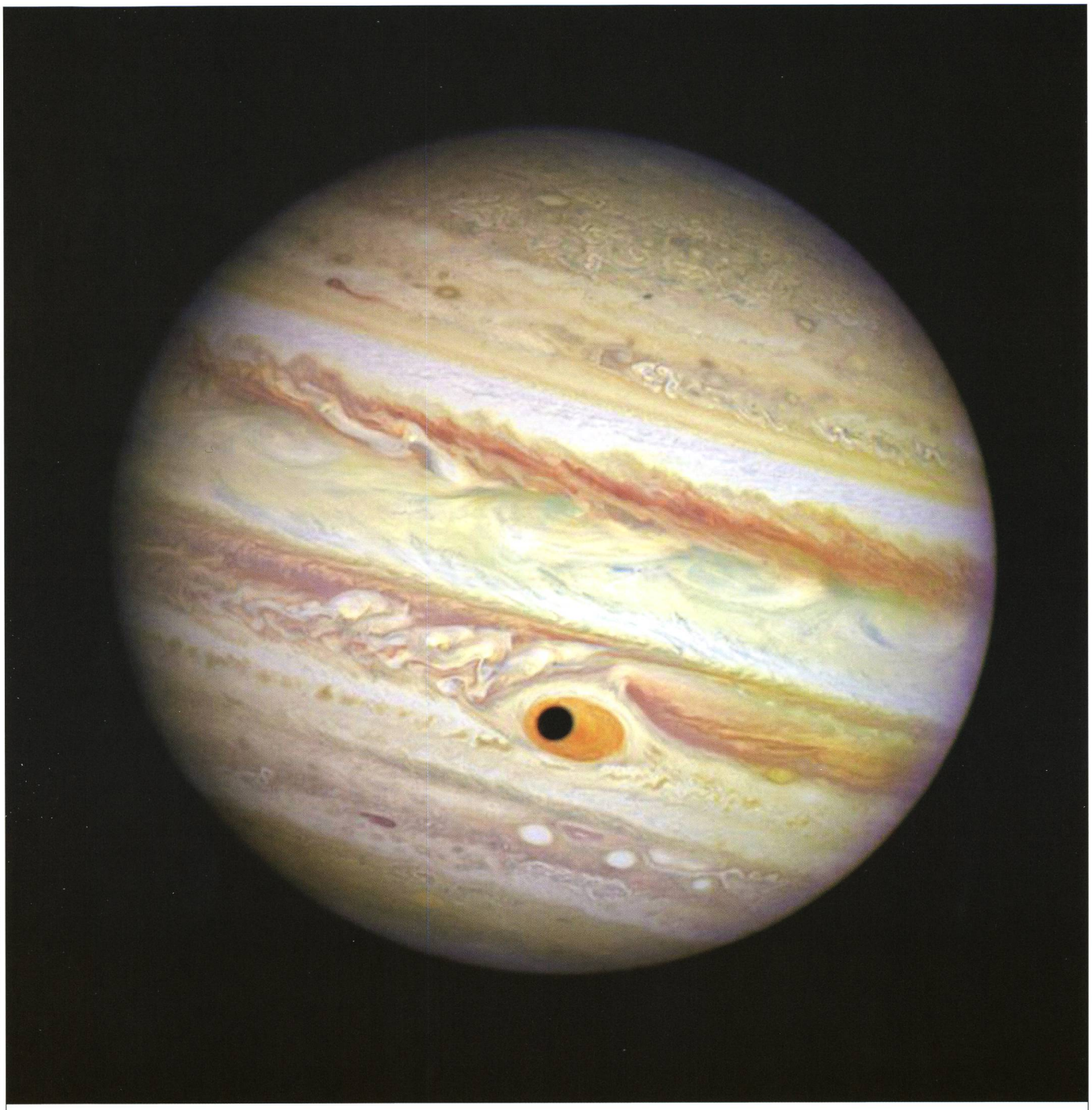


Bild: Hubble Teleskop / NASA/ESA

Was gibt es denn da draussen zu sehen?

Am 21. April 2014 konnte das Hubble-Teleskop dieses einzigartige Bild schiessen. Wie ein Auge sah es aus, als der Schatten des Mondes Ganymed vor dem Grossen Roten Fleck durchwanderte. Jupiter scheint da irgendetwas im All beobachten zu wollen! (Red.)

Fernglasobjekte, orange solche, für die man ein Teleskop benötigt.
So geht es, beginnend im Frühling, durch alle Jahreszeiten. Für Astronomieneulinge, die ihre ersten himmlischen Gehversuche wagen, sind der «skyscout» und «moonscout» die idealen Einstiegswerkzeuge. Ich spreche bewusst von Werkzeugen, da die plastifizierten, 0.5 mm dicken Seiten auch in den feuchten Jahreszeiten im Freien brauchbar sind und wieder getrocknet werden können. Die übersichtliche und grafisch schöne Aufmachung beider Werke überzeugen. Man spürt förmlich, dass hier Praktiker am Werke waren, die genau wissen, was der Beobachter am Fernrohr braucht!

Wer übrigens einmal auf die südliche Erdhalbkugel verreist, für den gibt es in gleicher Aufmachung auch den «skyscout süd».

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Vorträge, Kurse, Seminare und besondere Beobachtungsanlässe

DEZEMBER

Donnerstage, 11. und 18. Dezember 2014, 19:00 Uhr bis 20:30 Uhr MEZ
Kurs: Einstieg in das Hobby Astronomie
Kursleitung: Urs Fankhauser
Ort: Foto Video Zumstein, Casinoplatz 8, 3011 Bern
Veranstalter: Video Zumstein AG
Internet: http://www.foto-zumstein.ch

7., 14., 17., 20., 21., 26. und 27. Dezember, 17:00 Uhr MEZ
Stern von Bethlehem
Ort: Sternwarte Planetarium SIRIUS
Veranstalter: Astronomische Vereinigung Berner Oberland AVBeO
Internet: http://www.sternwarte-planetarium.ch

Donnerstag, 11. Dezember 2014, 19:30 Uhr bis 22:00 Uhr MEZ
Adventshöck
Ort: Gemeinde-Foyer Worbiger, Rümlang
Veranstalter: Verein Sternwarte Rotgrueb Rümlang VSRR
Internet: http://sternwarte-ruemlang.ch

JANUAR

Donnerstage, 15. und 22. Januar 2015, 19:00 Uhr bis 20:30 Uhr MEZ
Kurs: Einstieg in das Hobby Astronomie
Kursleitung: Noch offen
Ort: Foto Video Zumstein, Casinoplatz 8, 3011 Bern
Veranstalter: Video Zumstein AG
Internet: http://www.foto-zumstein.ch

Samstag, 17. Januar 2015, Beginn 16:30 Uhr MEZ (Dauer: 90 Minuten)
ASTRONOMISCHE JAHRESVORSCHAU 2015
Referenten: Markus Burch (AGL) und Marc Horat (Kurator Planetarium)
Ort: Planetarium des Verkehrshauses der Schweiz in Luzern
Veranstalter: Astronomische Gesellschaft Luzern & Verkehrshaus der Schweiz
Internet: http://luzern.astronomie.ch/

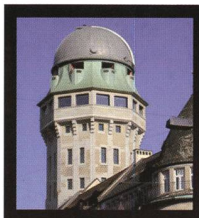
Platzreservation für die ASTRONOMISCHE JAHRESVORSCHAU 2015 werden vom Verkehrshaus der Schweiz ab 15. Dezember entgegengenommen. Bitte beachten sie die Hinweise auf der Webpage des Verkehrshauses.
Für die ASTRONOMISCHE JAHRESVORSCHAU 2015 empfehlen wir Ihnen eine Platzreservation (beschränkte Platzzahl!). Reservierte Tickets sind spätestens eine halbe Stunde vor Beginn abzuholen. (Für alle übrigen Vorführungen im Planetarium ist keine Platzreservation möglich!)

Das Verkehrshaus und die Astronomische Gesellschaft Luzern freuen sich auf Ihren Besuch!

Samstag, 17. Januar 2015, 20:30 Uhr MEZ
Astronomische Aktualitäten
Referent: Dr. Ueli Götz, EAF
Ort: Sternwarte «ACADEMIA Samedan» Chesa Cotschna, Academia Engiadina, 7503 Samedan
Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde
Internet: http://www.engadiner-astrofreunde.ch

Samstag, 17. Januar 2015, 22:00 Uhr MEZ
Führung auf der Sternwarte
Thema: Auftakt ins neue Astronomiejahr 2015
Demonstratoren: Kuno Wettstein, Claudia Longoni
Ort: Sternwarte «ACADEMIA Samedan» Chesa Cotschna

ZUM VORMERKEN



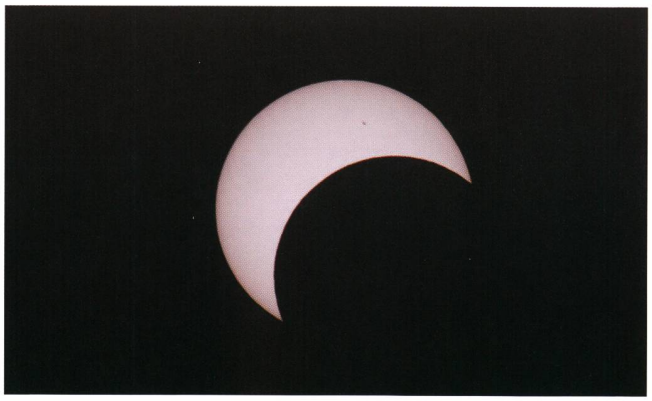
Öffentliche Führungen in der Urania-Sternwarte Zürich:
Donnerstag, Freitag und Samstag bei jedem Wetter. Sommerzeit: 21 h, Winterzeit: 20 h.

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

www.urania-sternwarte.ch

Tage der Astronomie 2015

Tage der Astronomie am Freitag, 20., und Samstag, 21. März 2015
«Schattenspiele» mit grosser partieller Sonnenfinsternis
Der Termin für den nächsten Tag der Astronomie ist auf Samstag, den 21. März 2015 festgelegt worden. Das Thema für diesen Tag lautet «Schattenspiele». Das steht gleich zu zwei beobachtbaren Ereignissen in Beziehung: Am Vormittag des 20. März ist eine Sonnenfinsternis als partielle Bedeckung zu sehen.
Am Abend des 21. März wird der Mond Io von der Erde aus gesehen vor der Scheibe des Jupiter entlangziehen und seinen Schatten auf den Gasriesen werfen.
Weil die Sonnenfinsternis am Vormittag stattfindet werden insbesondere Lehrer angesprochen, damit die Beobachtung an Schulen mit einfachen Mitteln nach entsprechender Vorbereitung des Themas erfolgen kann. Lehrmittel und Anleitungen und Hinweise zur Beobachtung werden vorbereitet und bereitgestellt.
Wir werden Dank der guten Zusammenarbeit mit der VdS auch 2015 wieder vom Promotionsmaterial der VdS profitieren können.
Wie jedes Jahr werden wir im ORION eine Vorschau der geplanten Aktivitäten in den Sektionen veröffentlichen. Dazu bitten wir alle Sektionen, der Redaktion des ORION frühzeitig über Orte und Themen zu informieren.



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 Februar-Ausgabe (Veranstaltungen Februar und März 2015) ist am 15. Dezember 2014. (Bitte Redaktionsschluss einhalten. Zu spät eingetroffene Anlässe können nach dem 15. Dezember 2014 nicht mehr berücksichtigt werden.)

Sternwarten und Planetarien

ÖFFENTLICHE STERNWARTEN

Jeden Freitag- und Samstagabend, ab 21:00 Uhr
Sternwarte «Mirasteilas», Falera
Eintritt Fr. 15.– (Erwachsene), Fr. 10.– (Kinder und Jugendliche bis 16 Jahren)
Bei öffentlichen Führungen ist eine Anmeldung erforderlich. Sonnenbeobachtung: Jeden 1. und 3. Sonntag im Monat bei schönem Wetter von 10 bis 12 Uhr.

Jeden Freitagabend ab 20:00 Uhr (bei jedem Wetter)
Schul- und Volkssternwarte Bülach
Besuchen Sie die erweiterte Sternwarte Bülach an einem schönen Freitagabend.
http://sternwartebuelach.ch/

Jeden Mittwoch, ab 19:30 Uhr MESZ (Winter), 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, Dezember / Januar (Öffnungszeiten im Stadtanzeiger)
Sternwarte Muesmatt, Muesmattstrasse 25, Bern
Nur bei guter Witterung (Sekretariat AIUB 031 631 85 91)

Während der Winterzeit, mittwochs von 19:30 bis ca. 21:30 Uhr
Sternwarte Eschenberg, Winterthur
Während der Sommerzeit (Ende März bis Ende Oktober) ab 21:30 Uhr.
Achtung: Führungen nur bei schönem Wetter!

Jeden Freitag, ab 20:00 Uhr (Winter), ab 21:00 Uhr (Sommer)
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 Dezember und Januar ab 20:00 Uhr MEZ
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
Beobachtungsstation des Astronomischen Vereins Basel
Auskunft: http://basel.astronomie.ch oder Telefon 061 422 16 10 (Band)

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

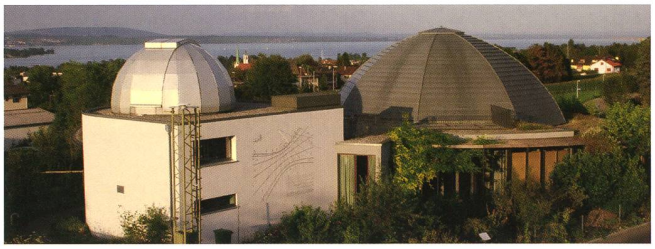
Fenster ins All am Bodensee

Jeden Mittwoch, ab 19:00 Uhr MEZ
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 MEZ (Kinderprogramm) und 17:00 Uhr MEZ
Freitag, 20:00 Uhr MEZ
Samstag, 18:00 Uhr MEZ und 20:00 Uhr MEZ
Sonntag, 15 Uhr MEZ und 17:00 Uhr MEZ



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!

Ein Komet aus nächster Nähe

Dieses imposante Gebilde ist «Tschury»

Von Thomas Baer

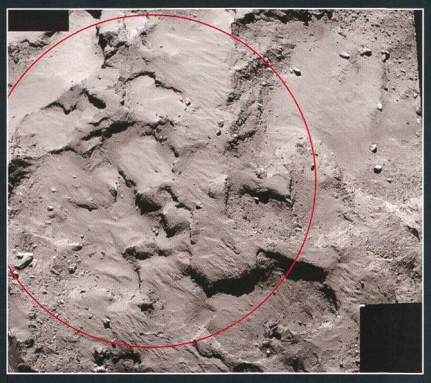


Bild: ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS Team

Abbildung 1: In diesem Gebiet landet «Philae». Wenn alles planmässig verläuft, werden wir bald noch nie gesehene Panoramabilder einer Kometenoberfläche zu sehen bekommen!

Die Bilder, welche uns die Rosetta-Sonde kurz nach Redaktionsschluss von Komet 67P/Tschurjumow-Gerasimenko zur Erde übermittelte, sind schlicht und ergreifend faszinierend! Auch wenn es auf dem rund 4 Kilometer grossen Brocken ziemlich streng riechen soll, möchte man beim Anblick dieser Landschaft am liebsten den Fuss auf die unberührte Oberfläche setzen. Der Lander «Philae» hat seine Landung hoffentlich erfolgreich hinter sich gebracht, wenn diese ORION-Ausgabe erscheint. Gespannt dürfen wir auf die Bilder und neuen Erkenntnisse sein. Noch nie zuvor hat eine Raumsonde einen Kometen so intensiv untersucht, wie dies Rosetta tut. (Red.)

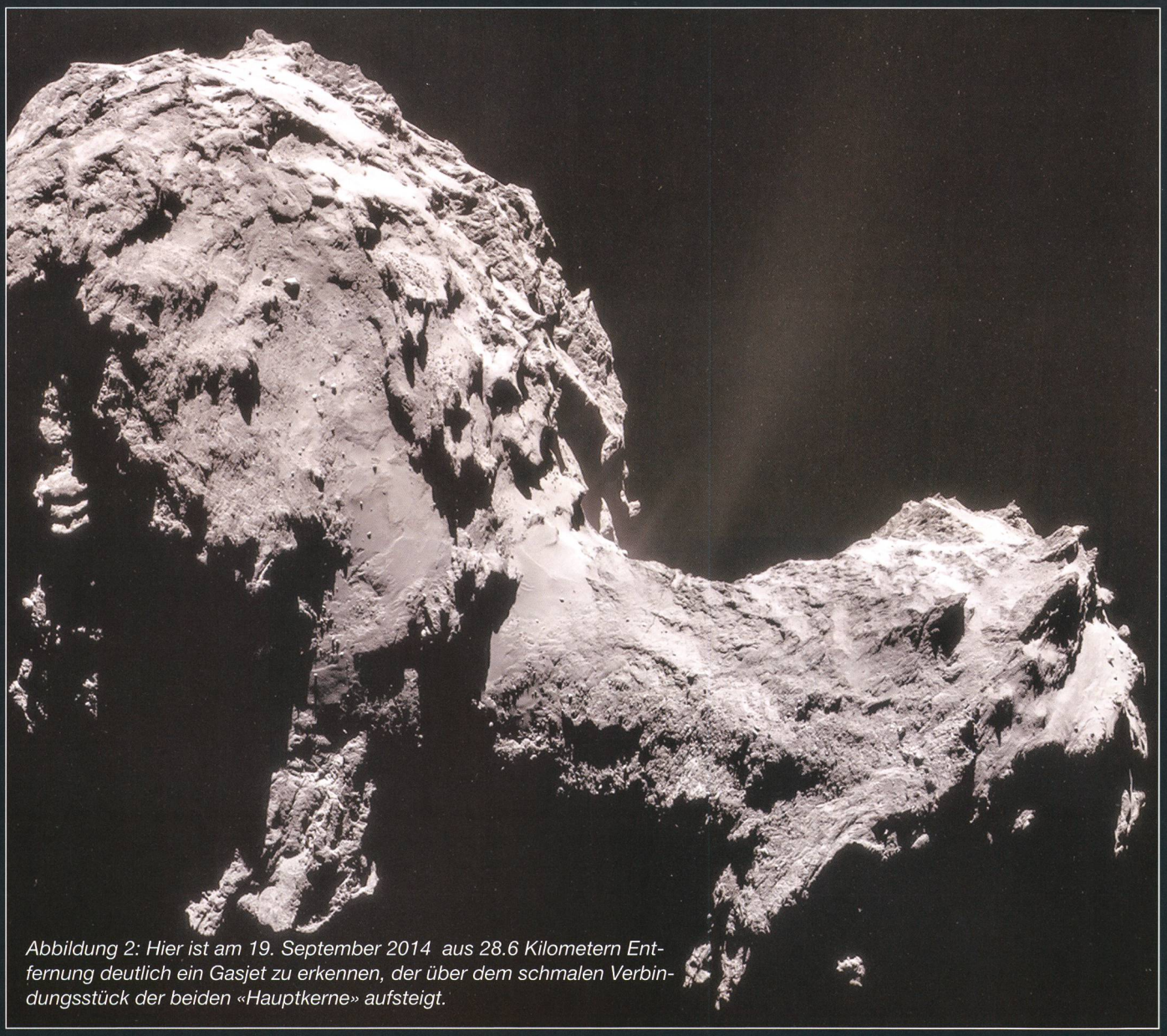


Bild: ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS Team

Abbildung 2: Hier ist am 19. September 2014 aus 28.6 Kilometern Entfernung deutlich ein Gasjet zu erkennen, der über dem schmalen Verbindungsstück der beiden «Hauptkerne» aufsteigt.

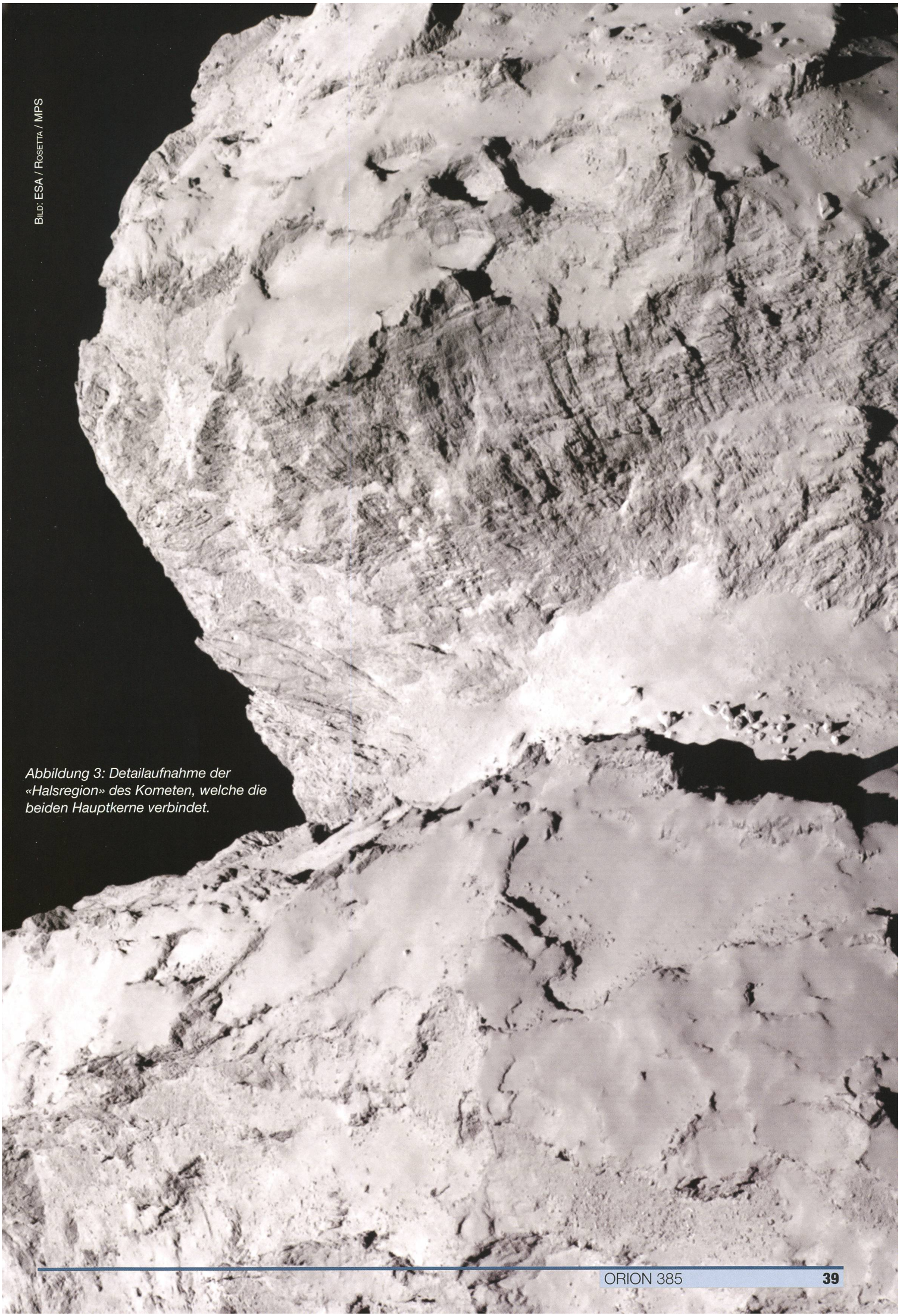


Bild: ESA / Rosetta / MPS

Abbildung 3: Detailaufnahme der «Halsregion» des Kometen, welche die beiden Hauptkerne verbindet.

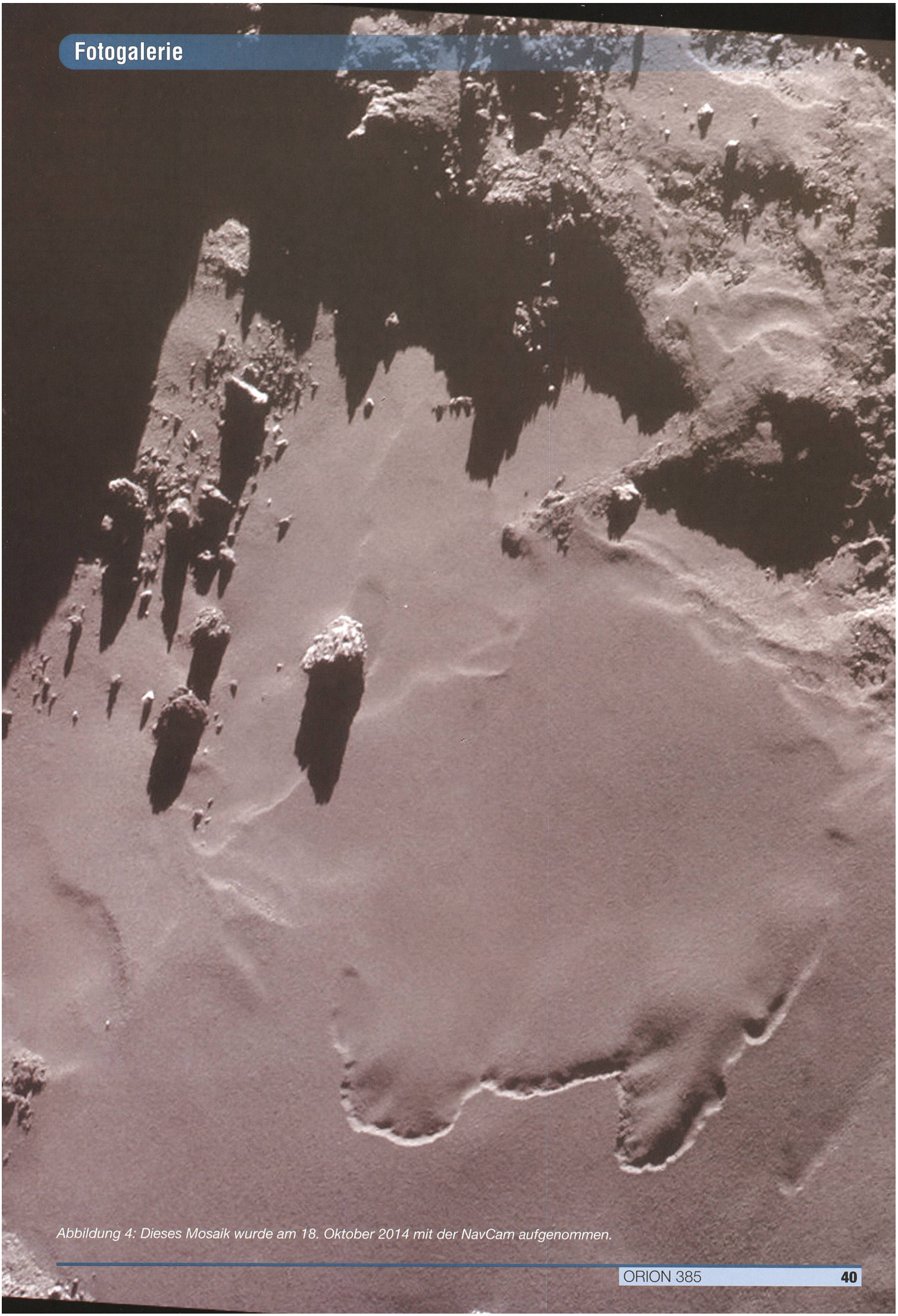
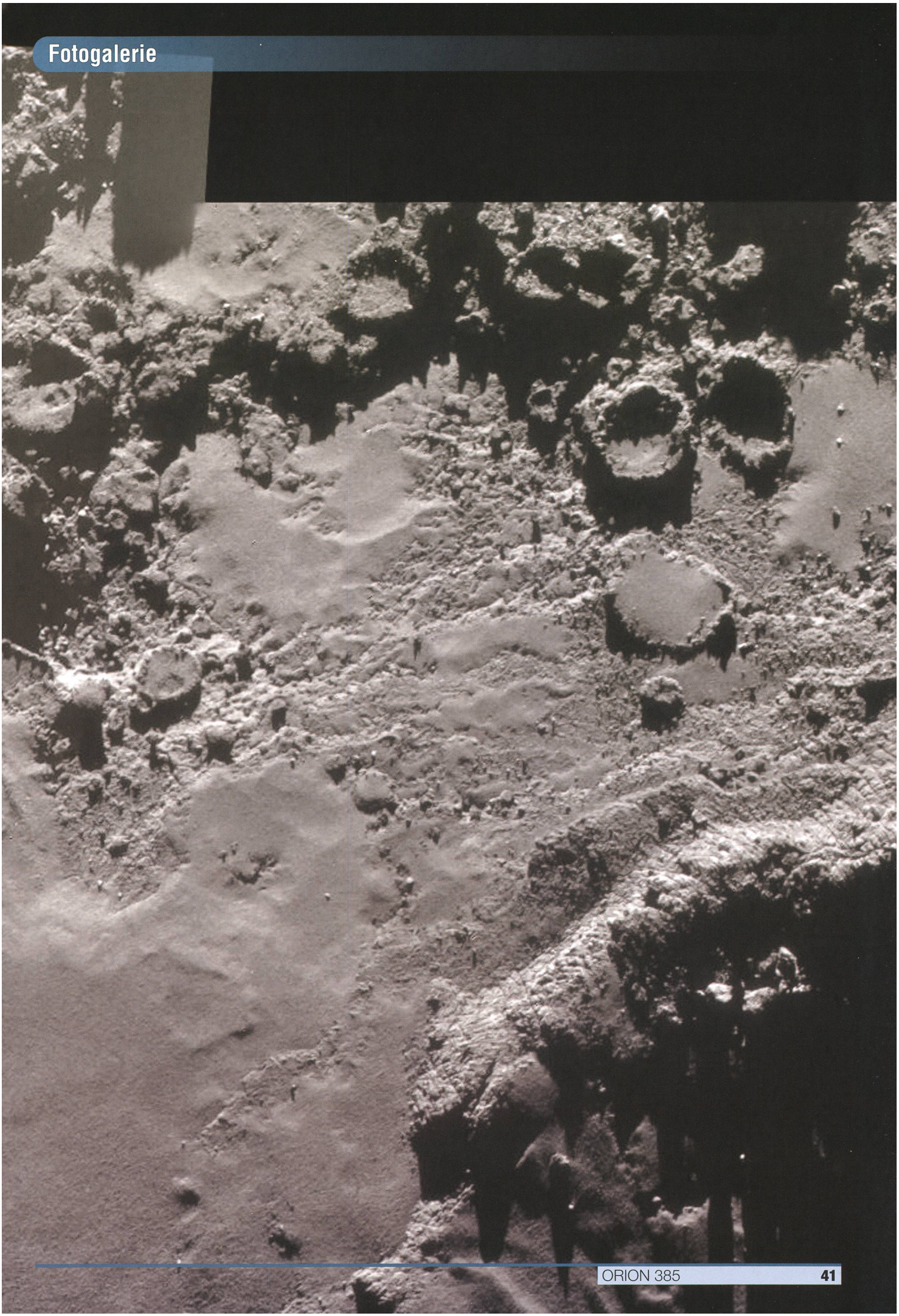


Abbildung 4: Dieses Mosaik wurde am 18. Oktober 2014 mit der NavCam aufgenommen.



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 a 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@bluemail.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*
Glasson Imprimeurs Editeurs SA
Route de Vevey 255
CP336, CH-1630 Bulle 1
e-mail: msessa@glassonprint.ch

Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen sowie Austritte und Kündigungen des Abonnements (letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an: 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 l'administration Orion pour les membres individuels.*

Orion-Adressverwaltung/
Administration Orion
Gerold Hildebrandt
Postfach 540, CH-8180 Bülach
Telefon: 044 860 12 21
Fax: 044 555 86 17
e-mail: ghildebrandt@mxt.ch

Geschäftsstelle der SAG/
Secrétariat de la SAS
Alexia Berchtold
Stallikerstrasse 1, 8142 Uitikon Waldegg/ZH
Telefon: 043 321 93 48
e-mail: alexia.berchtold@sag-sas.ch

Zentralkassier/
Trésorier central
Hans Roth
Marktgasse 10a, CH-4310 Rheinfelden
Telefon: 061 831 41 35
e-mail: hans.roth@alumni.ethz.ch
Postcheck-Konto SAG: 82-158-2 Schaffhausen

Abonnementspreise/
Prix d'abonnement:
Schweiz: SFr. 63.–, Ausland: € 51.–.
Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 31.–
Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.
Suisse: Frs. 63.–, étranger: € 51.–.
Membres juniors (uniquement en Suisse): Frs. 31.–
Le versement de la cotisation n'est à effectuer qu'après réception de la facture.
Einzelhefte sind für SFr.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 Frs.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*
http://www.astroinfo.ch

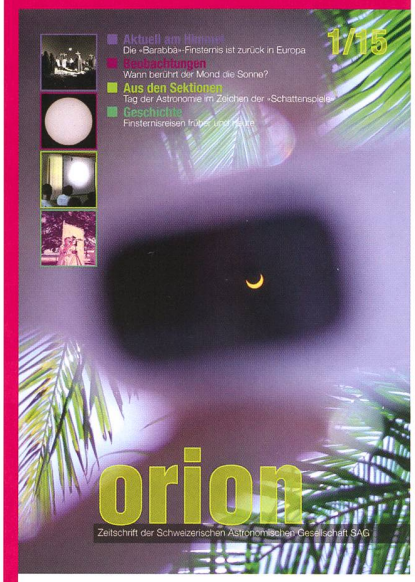
Copyright:
SAG. Alle Rechte vorbehalten.
SAS. Tous droits réservés.

ISSN0030-557 X

Inserenten

Zumstein Foto Video, CH-Bern 2
Verkehrshaus Planetarium Luzern, CH-Luzern 7
Teleskop-Service, D-Putzbrunn-Solalinden 14
Zumstein Foto Video, CH-Bern 20
KOSMOS-Verlag, D-Stuttgart 25
SaharaSky, MA-Zagora 33
Urania Sternwarte, CH-Zürich 36
Astro-Lesemappe der SAG, CH-St.Margrethen 42
Wyss-Foto, CH-Zürich 43/44

Vorschau 1/15



Und das lesen Sie im nächsten **orion**

Die Februar-Ausgabe des ORION steht ganz im Zeichen der totalen Sonnenfinsternis, welche am 20. März 2015 in ganz Europa in ihrer partiellen Phase zu beobachten sein wird. Wir liefern alle wichtigen Tipps und Hinweise zur sicheren Beobachtung dieser Finsternis und begleiten Sie auf historische Sonnenfinsternisreisen.

Redaktionsschluss für Februar: 15. Dezember 2014

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
Ciel et Espace
Interstellarum
Forschung SNF
Der Sternenbote

Kostenbeitrag:
nur 30 Franken im Jahr!

Rufen Sie an: 071 966 23 78
Christof Sauter
Weinbergstrasse 8
CH-9543 St. Margarethen

CELESTRON

CGEPRO™ Serie

GE-Pro - Die Sternwartenklasse

e computergesteuerten und ASCOM kom-
tiblen Teleskope der CGE-Pro-Serie sind
lestrons neueste Innovation.
hmidt-Cassegrain-Teleskope in SC und
GE HD Ausführung mit 9¼, 11 und 14
l Öffnung auf der neuen
GE-Pro-Montierung welche vor
em für den stationären Einsatz in
rnwarten konstruiert wurde. Trotz
er Größe, ihres Gewichts und der
ormen Tragfähigkeit bleibt die
GE Pro transportabel weil sie in in
ehrere Einheiten zerlegt werden
nn.

e parallaktische Montierung ist und
eibt die erste Wahl für Astrofotografen,
nn sie gleicht die Erddrehung durch
chführung in nur einer Achse aus. Die
dfeldrotation, ein störender Faktor bei gabel-
ontierten Teleskopen, entfällt. Für die
trofotografie ist es außerdem wichtig problemlos
er den Meridian schwenken zu können. Diese
forderung erfüllt die besondere Achsgeometrie
r CGE-Pro. In Art einer "Knicksäulenmontierung"
der Achsenschwerpunkt nach Norden versetzt,
n freien Meridiandurchgang zu gewährleisten.
d dennoch bleibt die CGE-Pro sehr stabil da ihr
assenschwerpunkt konstruktiv über der Mitte der
sisplatte liegt.

e CGE-Pro Montierung ist leicht auszubalancie-
n - ganz gleich welches Zubehör Sie am okular-
tigen Ende Teleskop oder auf dem Teleskop
bringen wie, z.B. ein Leitrohr, Kameras etc.

GE Pro Montierung + Stativ
 # 919120 CHF 6790.-

Die CGE-Pro Serie im Überblick

- Lieferbar mit Schmidt-Cassegrain-Optiken in SC- und EdgeHD Ausführung mit StarBright-XLT Vergütung
- Autoguiding- und PC-Anschluss sowie AUX-Buchse an der Halbsäule, 9 Pin Kabel
- NexRemote Software, ASCOM kompatibel
- DC-Servomotoren mit Encodern in beiden Achsen. Präzise Planetengetriebe aus Stahl für verbesserte Nachführgenauigkeit mit geringem "Gear Noise". Hochwertige Motoren, um magnetische Störungen (Resonanzschwingungen) zu minimieren - all das bedeutet ruhigeren Betrieb und längere Lebensdauer
- Präzise Schneckentriebe - Schnecken mit 0,75 Zoll Durchmesser mit zwei 0,87 Zoll vorgespannten Kugellagern um "runout" zu vermindern (eine Quelle des periodischen Schneckenfehlers). Präzises Messing-Schneckenrad mit 6" Flankendurchmesser
- Hauptachsen aus 1,57 Zoll dicken Stahlrohren mit 0,4 Zoll Wandstärke und zwei vorgespannten 2,68" Kegelrollenlagern an jeder Achse
- Vierpunkt Klemmsystem in RA und DEC für rutschfreien Halt
- Datenbank mit über 40.000 Objekten; 400 benutzerdefinierbare Ziele
- AllStar Technologie für Nord- und Südhalbkugel, kein Polarstern zum Alignment erforderlich, Polsucher entfällt!
- Datenbankfilter, Parkposition, fünf Alignment-Methoden, benutzerdefinierbare Schwenk-Grenzen
- Ständige, programmierbare Schneckenfehlerkorrektur (PEC) - gleicht den für Schneckengetriebe typischen Nachführfehler aus
- Nutzbar zwischen 10 und 60 Grad nördlicher und südlicher Breite
- Massives Stativ mit Rohren aus NIROSTA-Stahl, Höhe 96 bis 144 Zentimeter
- Maximale Zuladung: 40 Kilogramm

CGE Pro mit EdgeHD Optik

			Preis CHF
909517	CGE Pro 925 HD	(9¼")	10900.-
911030	CGE Pro 1100 HD	(11")	12590.-
914047	CGE Pro 1400 HD	(14")	16750.-

CGE Pro mit SC Optik

			Preis CHF
909516	CGE Pro 925 SC	(9¼")	8790.-
911031	CGE Pro 1100 SC	(11")	10990.-
914040	CGE Pro 1400 SC	(14")	15590.-

proastro
P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS
Dufourstrasse 124 · 8008 Zürich · Tel. 044 383 01 08 · Fax 044 380 29 83
info@celestron.ch

CELESTRON®

ASTRONOMIE • SPORTOPTIK • MIKROSKOPE

AVX ADVANCED VX

BEREIT FÜR DIE ZUKUNFT

▸ Modernste Technik für den mobilen Einsatz

Celestron *Advanced VX* Montierungen setzen einen neuen Standard für mittelgrosse Teleskope bis ca. 15 kg. Die Montierung wurde von Grund auf neu entwickelt, immer mit Blick auf die Astrofotografie. Sie bietet zu einem sehr reizvollen Preis viele Eigenschaften der grossen Celestron-Montierungen – und dabei wiegt das Achsenkreuz nur 7,7 kg!

▸ Massive Gussteile und hochbelastbare Mechanik

Basierend auf der bewährten *Advanced GT* Montierung bietet die *Advanced VX* nicht nur grosse, griffige Einstellschrauben und stärkere Motoren, die mit ungleich verteilter Last noch besser zurecht kommen, sondern auch eine breitere Basis für den Stativanschluss und eine verbesserte Schwalbenschwanzaufnahme mit zwei Klemmschrauben. Kein vorzeitiges Umschwenken! Die Nachführung ist bis 20° über den Meridiandurchgang hinaus möglich.

▸ Modernste Software

Die AVX-Montierung wird mit dem kälteresistenten, wesentlich leistungsstärkeren Handcontroller *NexStar+* ausgeliefert. So steht Ihnen eine moderne Computersteuerung zur Verfügung – mit über 40.000 Objekten und deutscher Menüführung. Dank der eingebauten Uhr geht die Inbetriebnahme noch schneller als bisher. Die Software fährt die Referenzsterne automatisch an, Sie müssen sie nur noch im Okular zentrieren. Sogar die Sonne kann als Referenzobjekt dienen.

▸ Einnorden leicht gemacht

Mit der AVX müssen Sie den Polarstern nicht mehr mühsam über den Polsucher einstellen: Richten Sie die Montierung grob nach Norden aus, führen Sie ein 2-Stern-Alignment durch – und rufen Sie dann das *All-Star-Polar-Alignment* auf. Die Software hilft Ihnen nun, die Montierung exakt einzunorden, selbst wenn Sie den Polarstern nicht sehen. Sie schauen dabei bequem durch das Teleskop und müssen nicht unter dem (optional weiterhin erhältlichen) Polsucher knien.

▸ Vielseitig ausbaubar

Die AVX verfügt neben einem RS232-Anschluss auch über einen Autoguider-Eingang und zwei AUX-Anschlüsse. Hier können Sie zusätzliche, separat erhältliche Erweiterungsmodule anschliessen – zum Beispiel das *SkyQ Link Modul* für die Steuerung über WLAN mit iPhone/iPad/Windows-PC oder das *StarSense-Modul*, mit dem die Montierung ihre Referenzsterne automatisch anfährt und perfekt zentriert.

StarSense
919256
Fr. 519.–

SkyQ Link
919265
Fr. 165.–

6" NEWTON	6" REFRAKTOR	6" SC	8" NEWTON	8" SC	8" EdgeHD	9¼" SC	9¼" EdgeHD	11" SC	11" EdgeHD
900330	900335	900337	900333	900339	900345	900341	900347	900343	900349
Fr. 1450.–	Fr. 2090.–	Fr. 1990.–	Fr. 1690.–	Fr. 2390.–	Fr. 2850.–	Fr. 3150.–	Fr. 5590.–	Fr. 3950.–	Fr. 6995.–

CELESTRON Teleskope von der Schweizer Generalvertretung mit Garantie und Service.

proastro
P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

Dufourstrasse 124 · 8008 Zürich
Tel. 044 383 01 08 · Fax 044 380 29 83
info@celestron.ch · www.celestron.com