Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 67 (2009)
Heft: 354

Heft

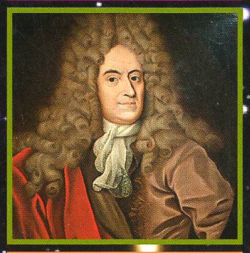
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. 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: 08.08.2025

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



- **Aktuelles am Himmel**
  Planetenbeobachtung am Morgenhimmel
- **Beobachtungen**
  Als der Mondschatten kam – Berichte aus China
- **Nachgedacht - nachgefragt**
  Olaf Römer: Wie ermittelte er die Lichtgeschwindigkeit?
- **Kosmologie**
  Suche nach Leben im Sonnensystem - die Fahndung läuft!

5/09

orion

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG

MEADE Telescope Drive Master

MEADE®
www.meade.de

TDM – Das Ende der Getriebefehler

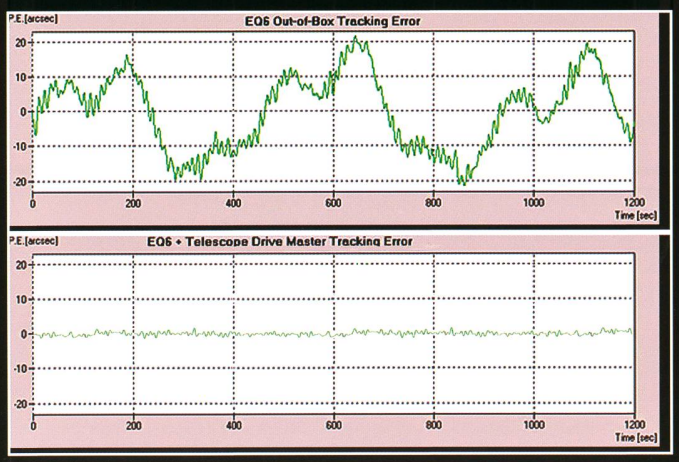
Meade Europe stellt seine neueste Produktinnovation im Teleskopbereich vor

Der "Telescope Drive Master" bietet aufgrund seiner revolutionären Technologie anspruchsvollen Amateuren und semiproffesionellen Anwendern jetzt erstmals die Möglichkeit seeingbegrenzter Langzeitaufnahmen ohne Nachfürkorrektur mit ihrer bereits vorhandenen Montierung. Dieses über einen hochauflösenden Encoder gesteuerte System beseitigt periodische und aperiodische Getriebefehler von parallaktischen Montierungen so vollständig, dass auch bei gutem Seeing fehlerfreie Aufnahmen möglich sind. So muss kein Geld für ein Autoguider System oder Zeit für die Leitsternsuche verschwendet werden. Man kann die gesamte Zeit für Belichtungen verwenden.

- Adaptionen des TDM an vorhandene Montierungen existieren bereits für eine große Zahl handelsüblicher Geräte. Die Liste der TDM-nachrüstbaren Montierungen wird ständig erweitert. (Losmandy G11, Vixen GP (-DX), Astrophysics 1200, Takahashi NJP, Syntha EQ-6 und weitere…)
- Die vorhandenen Restfehler bewegen sich je nach Genauigkeit der Mechanik zwischen 1 und 2“, und damit weit unterhalb der in Europa üblichen Luftunruhe Bogensekundengenaue Nachführung ohne konventionellen Autoguider oder PEC-Korrektursoftware!

Lieferumfang: TDM, Encoder, Netzteil, Kabel, Bedienungsanleitung.

TDM Nachführeinheit, empf. VK-Preis: 2.131,42 SFr.
TDM Adapter für z.B. für EQ6 (neue Ausführung) 393,42 SFr.



MEADE®
ADVANCED PRODUCTS DIVISION

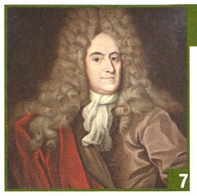
D-46414 Rhede/Westf. • Gutenbergstraße 2
Tel.: (0 28 72) 80 74 - 300 • FAX: (0 28 72) 80 74 - 333
Internet: www.meade.de • E-Mail: info.apd@meade.de

MEADE und das M-Logo sind eingetragene Warenzeichen der Meade Instruments Corporation. ® USA und ausgewählte Länder. © 2009 Meade Instruments Corp. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Hergestellt unter den US-Patenten Nr. 6,304,376 und 6,392,799; weitere Patente in den USA und anderen Ländern angemeldet.

orion
67. Jahrgang/année - N° 354 Oktober/Octobre 5/2009 - ISSN 0030-557-X
Herausgegeben von der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft - Edité par la Société Astronomique de Suisse - Edito dalla Società Astronomica Svizzera

Editorial

Die Russen und ihr Aufbruch ins All Thomas Baer 4

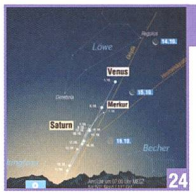


Nachgedacht – nachgefragt

Warum waren die Jupitermonde wichtig?
Galileis Monde und die Lichtgeschwindigkeit Hans Roth 7

Astronomie für Einsteiger

Sterne und ihre Bezeichnungen
Unter den Sternen herrscht klare Ordnung Thomas Baer 32



Aktuelles am Himmel

Astroübersicht 21
Planetenversammlung in den Morgenstunden Thomas Baer 24

Fotogalerie

Matterhorn mit Vollmond Roland Schneider 40
Sterne im Mondschein Josef Käser 41

Schule & Astronomie

Zur Erinnerung an Apollo 11
Kinder telefonieren über den Mond Christian Monstein 5

Beobachtungen

Nach Rekordhitze sintflutartig verregnete Sonnenfinsternis
Mit der Totalität kam der grosse Regen Thomas Baer & Andreas Brunner 26
Das war die längste Regenfinsternis Markus Burch 28

Astrotelegramm

Gasblasen um Beteigeuze fotografiert
Schärfste Bilder eines «sterbenden» Überriesen Arnold Barmettler 15

Nachgedacht - nachgefragt

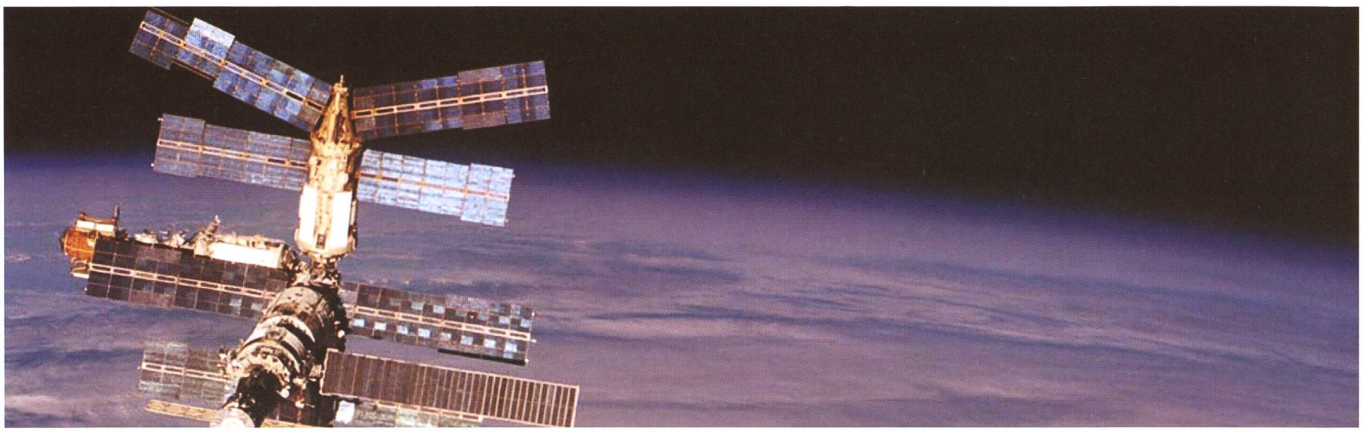
Die Fahndung läuft!
Suche nach Leben im Sonnensystem Hansjürg Geiger 10

Ausflugsziel

Un grand spectacle du ciel
Soleil Noir en Chine Grégory Giuliani 35

Titelbild

Der Dreiecksnebel mit der Messiernummer 33 ist nach dem Andromedanebel und der Milchstrasse das drittgrösste Objekt in der Lokalen Gruppe und die einzige weitere echte Spiralgalaxie neben diesen beiden. Dennoch ist die Galaxie visuell schwierig zu beobachten, da sich ihre Helligkeit von +5,7 mag auf eine Fläche von mehr als zwei Vollmonden verteilt. Es gibt allerdings Berichte, wonach M 33 unter extrem klaren und dunklen Verhältnissen von Beobachtern gesichtet wurde. Die Entfernung zum Dreiecksnebel beträgt knappe 3 Millionen Lichtjahre, ihre Masse wird auf ca. 20 Milliarden Sonnenmassen geschätzt. Allerdings gibt es Wissenschafter, die von 40 Milliarden Sonnenmassen ausgehen. (Bild: Manuel Jung)



Liebe Leserin
Lieber Leser

Die Russen und ihr Aufbruch ins All

«Die geschickteste Art, einen Konkurrenten zu besiegen, ist, ihn in dem zu bewundern, worin er besser ist.»

(Peter Altenberg, österreichischer Schriftsteller)

In den vergangenen Monaten redete man eigentlich nur von der ersten Mondlandung. Zum wiederholten Male hörte man etwas undeutlich den legendären Satz Neil Armstromgs *That's one small step for a man, one giant step for mankind* («Das ist ein kleiner Schritt für einen Menschen, ein riesiger Sprung für die Menschheit») zu den etwas unscharfen Bildern über den Monitor flimmern. Die NASA, ihre Shuttleflüge oder der Aufbau der Internationalen Raumstation ISS finden jederzeit Platz in den Medien. Doch wo steht die russische Raumfahrt? – Wenn man sich durch den Blätterwald kämmt, wird man kaum fündig, so als wären die russischen Kosmonauten so gut wie inexistent! Doch haben Sie gewusst, dass die Russen ein nicht minder gewagtes wie ehrgeiziges Mondlandeprogramm verfolgten, dass sie den Amerikanern stets eine Nasenlänge voraus waren, mit viel Mut, auch zum Risiko, Dinge schafften, von denen die amerikanischen Weltraumpioniere nur träumen konnten? Immerhin waren es die Russen, welche mit Sputnik den ersten künstlichen Erdsatelliten in eine Umlaufbahn um die Erde schossen; mit Laika flog das erste Lebewesen in den Weltraum, mit Juri Alexejewitsch Gagarin umrundete am 12. April 1961 der erste Mensch mit dem Raumschiff Wostok 1 in 108 Minuten einmal die Erde. MIR (Bild oben) war die erste grosse Raumstation und mit dem ferngesteuerten Flug von Buran, einer Nachbildung des Space Shuttles, stand die Sowjetunion Amerika in keiner Weise nach. Sergei Pawlowitsch Koroljow war ein ebenbürtiges Pendant zum deutsch-US-amerikanischen Raketentechniker Wernher von Braun, unter dessen Leitung im OKB–1, dem Experimental-Konstruktionsbüro, Raketen und Raumschiffe entwickelt wurden. Seine Ideen und sein Führungsstil prägten die sowjetische Raumfahrt massgeblich. Einige seiner Entwicklungen wie die Sojus-Rakete und das Sojus-Raumschiff werden in verbesserter Form noch heute genutzt, mit weit höherer Zuverlässigkeit als die in die Jahre gekommenen US-Raumschiffe. Immerhin verzeichnete die russische Raumfahrt bis heute keinen ernsthaften Zwischenfall mehr, im Gegensatz zur NASA, die mit den beiden Shuttle-Katastrophen von 1986 und 2003 herbe Rückschläge verkraften musste!
Doch auch in der Sowjetunion blieb man von Pleiten, Pech und Pannen keineswegs verschont. Unzählige Male versagten Raketentriebwerke, funktionierte das Abtrennen von Raketenstufen nicht, oder es landeten Kosmonauten irgendwo im tiefsten Sibirien, fernab jeglicher Zivilisation. Doch zahlte sich «das Spiel mit dem Feuer» letztlich fast immer aus. Die Sowjetunion forcierte nach den gescheiterten Startversuchen ihrer N1-Mondrakete in den Folgejahren mehr oder weniger erfolgreich Missionen zu den Planeten Mars und Venus. Auch hier waren die Weltraumspezialisten aus dem Osten den Amerikanern überlegen. So empfingen sie am 15. Januar 1971 Signale der verschollen geglaubten Venera 7-Venussonde. Für Mars wurden kleine ferngesteuerte Autos gebaut. Allerdings waren die Marsmissionen wegen eines gigantischen Staubsturms 1971 weniger erfolgreich. Im Oktober 1975 durften die Russen aber erneut jubeln, als ihre zuverlässigen Venus-Sonden erstmals Bilder der Planetenoberfläche zur Erde schickten. Wer mehr über die spannende Geschichte der russischen Raumfahrt erfahren möchte, dem empfehle ich die auf Seite 37 vorgestellte Neuerscheinung wärmstens!

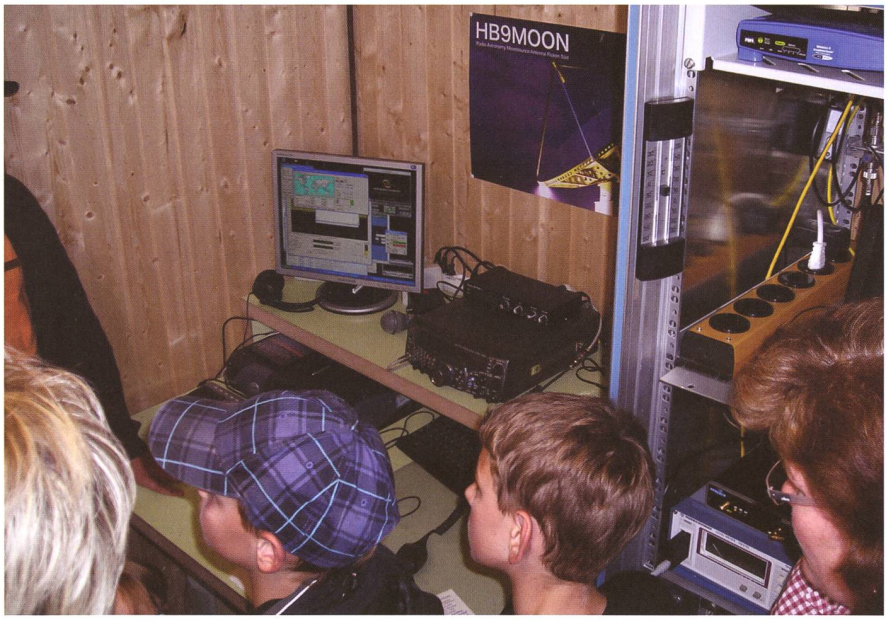
Thomas Baer
ORION-Chefedaktor
th_baer@bluewin.ch

Zur Erinnerung an Apollo 11

Kinder telefonieren über den Mond

Von Christian Monstein

Gleich zwei runde Geburtstage wurden am Samstag, 27. Juni 2009 gefeiert. Zuerst das 40-jährige Jubiläum der Apollo 11 Landung im Juli 1969 auf dem Mond, bei welcher die Kommunikation Erde – Mond eine zentrale Rolle gespielt hat. Und zum Zweiten die 20 Jahre Betrieb des Amateur-Radioteleskops «Ricken Süd», einer kleinen Gruppe enthusiastischer Amateur-Radioastronomen und Funkern.



Die Kinder aus Ermenswil und Umgebung hören gespannt den Erläuterungen des lizenzierten Leiters, bevor sie selbst über den Mond sprechen dürfen. Links der Computermonitor zur Steuerung des Teleskops, in der Mitte der Sender-Empfänger und rechts der Elektronikschrank mit dem Leistungs-Sender und der Elektronik für die Internetanbindung. (Foto: Christian Monstein)

Bereits im ORION 264, 268 und 276 wurde das Instrument vorgestellt und astronomische Messungen präsentiert. Inzwischen wurde das Instrument total überholt und modernisiert und die Technik immer auf den neusten Stand gebracht. Das Arbeiten mit dem Radioteleskop sollte ja auch Spass bereiten. Die Anlage kann inzwischen sogar über das Internet ferngesteuert werden. Die Zeiten, in denen der Astronom nachts frierend am Teleskop sitzt, sind auch im Amateurbereich längst vergangen. Zur geplanten Geburtstagfeier konnten wir vom Bundesamt für Kommunikation ein spezielles Rufzeichen beantragen und wir erhielten auch wunschgemäss das spezielle Zeichen HB9MOON. Unter Anleitung von erfahrenen lizenzierten und konzessionierten Funkamateuren durften die Kinder mit anderen Amateuren in fernen Ländern über den Mond plaudern. Zuerst mit Australien, dann mit Japan, Russland und später mit Holland und Amerika. Verständlicherweise funktioniert die Telefonverbindung ja nur dann, wenn beide Partner den Mond über dem Horizont sehen. «Sehen» ist hierbei relativ, für die Übermittlung elektromagnetischer Radio-Wellen muss der Mond nicht notwendigerweise sichtbar sein. Die Radiowellen bei 1296 MHz (Wellenlänge 23 cm) dringen problemlos durch Nebel und Regenwolken. Das Teleskop wird zudem automatisch vom Computer gesteuert und folgt dem Lauf des Mondes am Himmel vollautomatisch.

Das eigene Echo hören

Der Operateur muss nur von Zeit zu Zeit Frequenzverschiebungen, verursacht durch die veränderliche Dopplerverschiebung, korrigieren, ansonsten kann er sich voll der Kommunikation selbst widmen. Diese ist im Amateurfunk allerdings relativ einfach, tauscht man im Wesentlichen nur die Rufzeichen aus und gibt der Gegenstation einen Bericht über die Qualität des Empfanges. Unverfängliches Geplauder über das Wetter und Eigenschaften des Landes der Gegenstation sowie Grussbotschaften beenden meist das Gespräch. Sogleich wird jeweils eine neue Station gesucht. Es ist ein ganz besonderes Gefühl seine eigene Sprache als Echo mit 2,5 Sekunden Verzögerung zu hören. Die Einen erschrecken, Andere verfallen in schallendes Gelächter. Beim «normalen» Telefonieren wird das eigene Echo ja unterdrückt, man hört es normalerweise nicht, selbst wenn man interkontinentale Gespräche führt. Im Amateurfunk wird das eigene Echo jedoch explizit nicht unterdrückt, es dient gleichzeitig als Kontrolle der eigenen Aussendung. Die Verbindungen haben perfekt funktioniert; davon konnte man vor 20 Jahren nur träumen. Damals wurde nebst speziellen Betriebsarten nur Morse Code übermittelt. Mit heutigen Mitteln der Technik ist jedoch ein normales Gespräch möglich, sofern der Partner auch über ein vergleichbares Teleskop verfügt.
Dieser von den Kindern mit Interesse verfolgte praktische Teil wurde ergänzt durch eine Posterschau mit Texten und Bildern zur Geschichte der Radioastronomie, sowie Kurzberichte über aktuelle astronomische Forschung. Auch für das leibliche Wohl der Kinder, Eltern und Gäste war gesorgt. Die

Gemeinde Ermenswil unterstützte das Fest aktiv mit einem Zelt, einem Wurst- und einem Getränkestand. Sogar der Gemeindepräsident hielt eine bemerkenswerte Ansprache zur Mondlandung im Allgemeinen und unserem Radioteleskop im Speziellen. Auch die Presse war zahlreich anwesend und sogar das Schweizer Fernsehen nahm Notiz von den zwei runden Geburtstagen. Wir sind überzeugt, dass diese Erfahrungen den Kindern noch lange in Erinnerung bleiben und das Eine oder Andere sich vielleicht in Zukunft noch intensiver für Astronomie interessiert.
Interessenten können sich gerne melden bei Léon Kälin, HB9CKL, Lütschbachtrasse 10, 8734 Ermenswil, Tel. 055 282 34 43.

Christian Monstein, HB9SCT
Wiesenstrasse 13
CH-8807 Freienbach

Frisch gestrichener 10m Parabolspiegel für Radioastronomie, SETI und Amateurfunk bei Ermenswil im Kanton St. Gallen. Im Hintergrund das Festzelt mit Getränke- und Grillstand. (Foto: Christian Monstein)

Internationales Jahr der Astronomie in der Primarschule Volketswil / ZH

Drei Lehrerinnen der Primarschule Volketswil /ZH, Regula Däniker, Cilgia Bannwart und Ruth Beerli, machten mit ihren 4. Klassen im internationalen Jahr der Astronomie die «Sternkunde» zum Thema. Als Ab-schlussanlass vor den Sommerferien luden die drei Lehrerinnen Herrn Melch Däniker – er ist Mitglied der AGUZ – für eine Grundlageninformation zur Astronomie ein. Höhepunkt der Veranstaltung für die Schüler war das Basteln einer eigenen Sternkarte!
Dieser Anlass war ein voller Erfolg, nicht zuletzt, weil die Schweizerische Astronomische Gesellschaft SAG zu einem äusserst grosszügigen Preis das Material für die Selbstbau – Sternkarten zu Verfügung stellte (md).

« Die Aufmerksamkeit ist wieder einmal auf das Jahr der Astronomie gerichtet. Der Vater von Regula Däniker besuchte uns im Klassenzimmer und erzählte der Klasse viel über die Astronomie, die schon seit vielen Jahren existiert. Genauer gesagt schon seit dem Jahr 2500 v. Chr. Er erzählte uns über Physiker und Wissenschaftler. Von Aristoteles bis Albert Einstein, die einen Grossteil der Astronomie geprägt haben. Die Augen sind das wichtigste Werkzeug, um in den Himmel zu schauen.

Nikolaus Kopernikus, im Gegensatz zu den Theorien von Ptolemäus, hatte gemerkt, dass nicht die Erde in der Mitte stand, sondern die Sonne. Das Gleiche hatte schon der griechische Astronom Aristarchus behauptet. Viele andere Physiker und Wissenschaftler haben sich mit dem Sonnensystem befasst, zum Beispiel Galileo Galilei, der die gleiche Meinung wie Kopernikus vertrat.
Das Mount Palomar Teleskop war, mit seinem 5m-Spiegel, lange Zeit das grösste Teleskop der Welt. Man sollte aber nicht mit einem Teleskop in die Sonne schauen, da man sonst blind werden kann. Man braucht dazu ein spezielles Filter. Ein Teleskop, welches auch sehr gross ist, ist das Multi-Mirror Teleskop. »

Nico Grava & Riccardo Pompeo

Warum waren die Jupitermonde wichtig?

Galileis Monde und die Lichtgeschwindigkeit

Von Hans Roth

Erst mit dem Fernrohr konnten die Jupitermonde beobachtet werden. Systematische Beobachtungen der Monde erlaubten dann, erstmals die Entfernung der Sonne in der richtigen Grössenordnung zu bestimmen. Und mit dieser Kenntnis war es Olaf Rømer möglich, als erster die Lichtgeschwindigkeit zu bestimmen – ebenfalls mit Hilfe der Jupitermonde!

Olaf Christensen Rømer war ein dänischer Astronom. Bekannt wurde er durch den ersten Nachweis, dass die Lichtgeschwindigkeit endlich und nicht unendlich gross ist, beziehungsweise durch die Anleitung, wie die Lichtgeschwindigkeit durch Beobachtung der Jupitermonde berechnet werden kann.

Bei ihrem Kreisen um Jupiter gelangen die Monde auch immer wieder in den Schatten Jupiters, es gibt Mondfinsternisse, wie wir sie von unserem Mond kennen. Allerdings treten sie häufiger auf. Io, Europa und Ganymed werden sogar bei jedem Umlauf verfinstert, Kallisto nur, wenn ihre Bahnebene nahe genug an die Sonne herankommt. Dies geschieht bei einem Jupiterumlauf von 5.2 Jahren während zwei Perioden von je etwa 1.5 Jahren.

Alle Verfinsterungen treten, in einem Amateurfernrohr beobachtet, schlagartig ein: der Mond verschwindet plötzlich, wie wenn ein Lichtschalter betätigt würde. Das kann man aber nur gut beobachten, wenn die Erde etwas neben der Verbindungslinie Sonne-Jupiter steht (Abbildung 1). Denn wenn Jupiter in Opposition zur Sonne steht, sehen wir den Schattenkegel Jupiters nicht. Beim Eintritt in den Jupiterschatten verschwinden dann die Monde auch gleich hinter dem Planeten, und diese Zeiten können nicht so präzis gemessen werden, weil sich die Monde am Jupiterrand nicht gut abheben.

Wenn nun aber die Verfinsterungspunkte etwas neben Jupiter liegen, können diese Zeiten sekundengenau beobachtet werden. Sie sind unabhängig vom Standort auf der Erde und konnten damit als Zeitsignale zur Synchronisation der Uhren verwendet werden.

Diese Synchronisation löste ein Problem der damaligen Zeit. Während sich die geografische Breite problemlos aus der Beobachtung von Sternkulminationen ergibt, braucht es für die geografische Länge die Bestimmung einer Zeitdifferenz. Man muss wissen, wieviel früher oder später ein Stern am Beobachtungsort kulminiert, verglichen mit einem bekannten Ort, z. B. Greenwich. Nach der Entdeckung der Jupitermonde konnte man jetzt die Uhren an beliebigen Standorten abgleichen und damit die geografische Länge bestimmen. Allerdings galt dies nur auf dem Festland, noch nicht auf Schiffen. Die Konstruktion einer genügend genauen transportablen Uhr gelang ja erst Harrison 1759.

Die Bestimmung der Astronomischen Einheit

Seit Kepler kannte man die gegenseitigen Verhältnisse der Bahnachsen der Planeten. Es fehlte aber noch die Bestimmung einer solchen Länge in einer absoluten Einheit, z. B. in Meilen oder auch in Erdradien – denn die Grösse des Erdradius' war ja seit dem Altertum bekannt (Eratosthenes, 276 – 194 v.Chr.). Die Astronomen geben bis heute die Astronomische Einheit (AE), also den Abstand Sonne-Erde, als «Sonnenparallaxe» an. Das ist ein Winkel, nämlich derjenige, unter dem ein Erdradius von der Sonne aus erscheint. Bis 1672 galt der Wert von Aristarch (ca. 310 – 230 v.Chr.), den dieser in einem Trigonometrielehrbuch mit 3° angab. Er führte zu einer Sonnendistanz, die nur gerade 19 mal grösser war als die Distanz zum Mond (der richtige Faktor ist etwa 400).

Die erste Bestimmung der Sonnenparallaxe in der richtigen Grössenordnung gelang Giovanni Domenico Cassini durch die Beobachtung der günstigen Marsopposition vom 8. September 1672. Cassini war Direktor der Pariser Sternwarte und beobachtete zusammen mit Picard und Rømer von Frankreich aus, während Jean Richer nach Cayenne geschickt worden war. Dabei entdeckte Richer übrigens, dass eine Pendeluhr in Äquatornähe langsamer geht als im Norden (eine Entdeckung, die der Erfinder der Pendeluhr, Christiaan Huygens, als Un-

sinn abtat). Die Idee Cassinis war, dass durch die gleichzeitige Beobachtung von zwei weit auseinanderliegenden Standorten die Parallaxe des relativ nahe stehenden Mars bestimmt werden könnte (es ging dabei um einen Richtungsunterschied von etwa 25", das entsprach gerade etwa dem scheinbaren Durchmesser des Planeten bei dieser Opposition). Mit den Keplerschen Gesetzen liess sich dann die Sonnenentfernung daraus berechnen. Die geografische Länge von Cayenne wurde durch Beobachtung der Jupitermondverfinsterungen bestimmt, womit auch die Uhren synchronisiert wurden. So konnte der Mars von Paris und Cayenne aus gleichzeitig beobachtet werden, eine Vorbedingung für die Messmethode (Abb. 2).

Zunächst ergaben sich aber keine brauchbaren Daten. Erst später destillierte Cassini aus allen Beobachtungsdaten eine Sonnenparallaxe von 9.5" heraus, vermutlich durch geschickte Auslese von Werten, die einander in ihrer Gesamtheit eigentlich widersprachen bzw. gar keine Parallaxe erkennen liessen. Etwas mitgeholfen bei dieser Auswertung dürfte auch das Ergebnis von Flamsteed (damals Royal Astronomer in Greenwich) haben: Dieser hatte bei derselben Marsopposition die tägliche Parallaxe des Mars, also die scheinbare Verschiebung der Marsposition wegen der Tagesbewegung des Beobachtungsorts gemessen, aber als Ergebnis nur erhalten, dass die daraus abgeleitete Sonnenparallaxe kleiner als 10" sein müsse.

Die Astronomen rechnen heute mit einer Sonnenparallaxe von 8.794143".

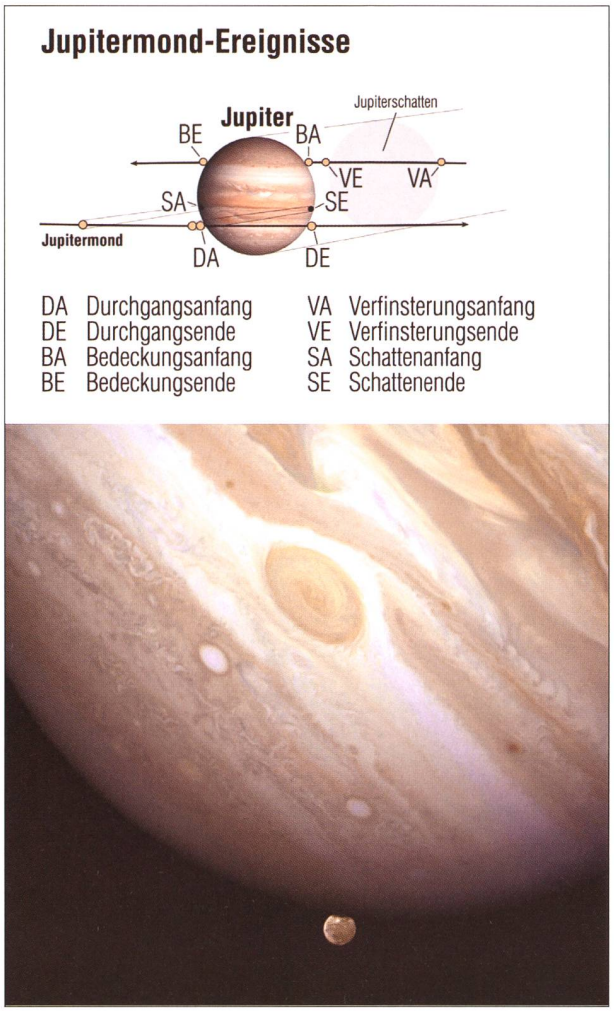


Abbildung 1: In der Grafik oben ist schematisch dargestellt, wie es zu den Jupitermond-Ereignissen kommt. All diese Erscheinungen sind in einem Fernrohr mit grosser Brennweite mühelos zu beobachten. Besonders reizvoll sind Schattendurchgänge vor der Planetenscheibe. Das Bild unten zeigt den Beginn einer Bedeckung des Mondes Ganymed im April 2007. (Bild: Hubble Space Telescope/NASA)

Die Lichtgeschwindigkeit

Cassini hatte Tabellen der Jupitermondverfinsterungen publiziert, womit die Synchronisation der Uhren möglich wurde. Als Rømer diese Tabellen kontrollierte, fiel ihm auf, dass die Zeiten nicht immer stimmten. Manchmal traten die Verfinsterungsereignisse bis 8 Minuten zu früh ein, ein Vierteljahr später entsprachen sie den Tabellenwerten, und weitere drei Monate später hatten sie eine Verspätung von wiederum etwa 8 Minuten. Rømer erkannte nun, dass die Zeiten immer in der Nähe der Opposition zu früh, in der Nähe der Konjunktion zu spät waren. Er zog den richtigen Schluss daraus: wenn Jupiter in Opposition steht, ist die Distanz um eine AE kürzer als im Mittel; in der Konjunktion eine AE länger. Die Zeitunterschiede konnten dadurch erklärt werden, dass das Licht nicht unendlich rasch läuft. Es braucht vielmehr eine Viertelstunde, um den Durchmesser der Erdbahn zurückzulegen (Abbildung 3).

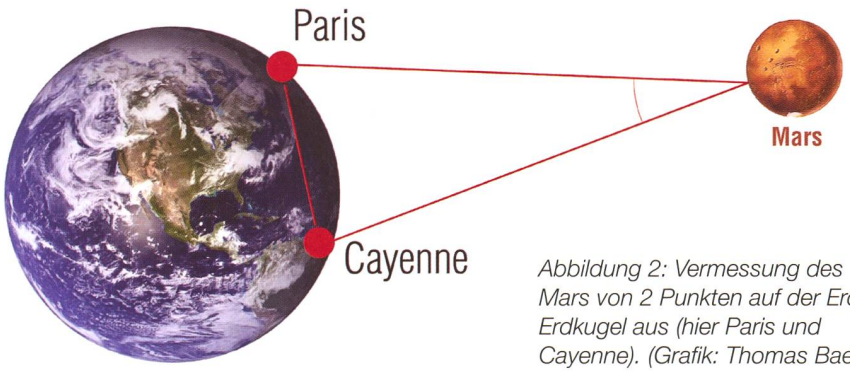


Abbildung 2: Vermessung des Mars von 2 Punkten auf der Erde Erdkugel aus (hier Paris und Cayenne). (Grafik: Thomas Baer)

Nachvollzug durch den Amateur

Die Bestimmung der Verfinsterungszeiten ist heute jedem Amateur problemlos möglich. Man kann also durchaus versuchen, die Römerschen Messungen nachzuvollziehen. Allerdings sollte man eine Messreihe mit immer dem gleichen Instrument und dem gleichen Okular durchführen. Die Verfinsterungszeiten sind nämlich etwas von der Lichtstärke abhängig. Weil die Monde ja nicht als Punkte, sondern als ausgedehnte «Scheibchen» erscheinen, verschwinden sie in grösseren Fernrohren etwas später. Die Zeitverschiebung von Opposition zu Konjunktion bleibt dabei aber gleich.

Damit könnte man auch eigenständig die Astronomische Einheit bestimmen, allerdings auf dem umge-

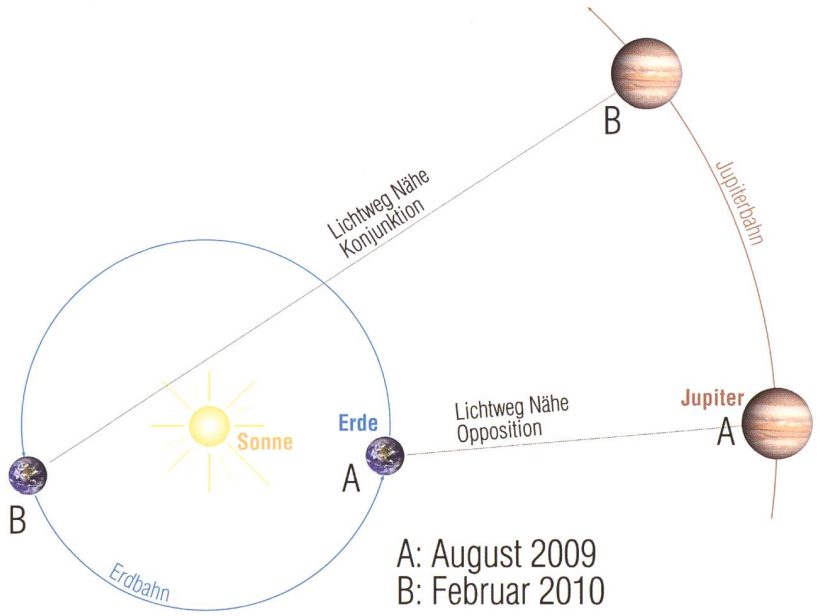


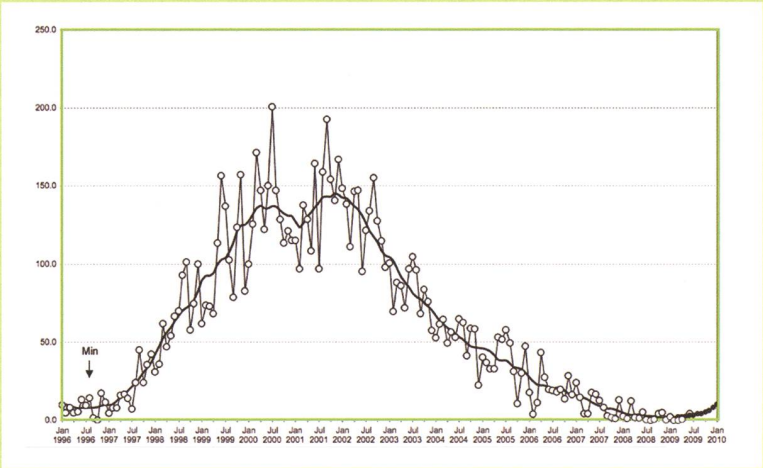
Abbildung 3: In dieser Darstellung wird der Lichtwegunterschied gezeigt. Wir haben zwei Situationen Anfang August 2009 und im Februar 2010 gewählt. Jupiter ist in diesem Zeitraum etwa 30° weiter auf seiner Bahn gewandert. (Grafik: Thomas Baer)

kehrten Weg. Die Lichtgeschwindigkeit lässt sich ja heute mit der Drehspiegelmethode (Foucault, 1851) bereits in einem grösseren Raum bestimmen, wodurch sich die Astronomische Einheit als halbes Produkt von Lichtgeschwindigkeit und Zeitverschiebung ergibt.

Hans Roth
Marktgasse 10a
CH-4310 Rheinfelden

Swiss Wolf Numbers 2009

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Mai 2009 — **Mittel: 1.4**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
00	00	00	04	00	00	00	00	00	00
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
00	00	03	04	12	04	08	04	00	00
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
00	02	04	00	00	00	00	00	00	00	09

Juni 2009 — **Mittel: 4.8**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	21	17	13	04	00	00	00	00	00
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
00	00	00	00	00	00	03	00	00	00
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
02	15	12	16	02	00	00	00	00	00

Mai 2009

Name	Instrument	Beobachtungen
Barnes H.	Refr 76	13
Bissegger M.	Refr 100	6
Enderli P.	Refr 102	20
Friedli T.	Refr 40	21
Friedli T.	Refr 80	21
Herzog H.	Refl. 250	14
Möller M.	Refr. 80	29
Niklaus K.	Refl 250	9
Tarnutzer A.	Refl 203	14
Von Rotz A.	Refl 130	13
Weiss P.	Refr 82	24
Willi X.	Refl 200	4

Juni 2009

Name	Instrument	Beobachtungen
Barnes H.	Refr 76	14
Bissegger M.	Refr 100	8
Enderli P.	Refr 102	16
Friedli T.	Refr 40	20
Friedli T.	Refr 80	20
Herzog H.	Refl. 250	14
Möller M.	Refr. 80	25
Niklaus K.	Refl 250	17
Tarnutzer A.	Refl 203	16
Von Rotz A.	Refl 130	16
Weiss P.	Refr 82	28
Willi X.	Refl 200	8

Die Sonnenflecken verharrten auch im Mai und Juni auf relativ tiefem Niveau. Allerdings tauchte Anfang Juni und um den 23. herum ein kleineres Grüppchen Sonnenflecken auf. Danach beruhigte sich das Ganze bereits wieder. Ob und wann der 24. Sonnenfleckenzyklus wirklich in Gang kommt, ist schwierig vorauszusagen. Bis Mitte August 2009 war es anhaltend ruhig auf der Sonne. (Grafik: Thomas Baer / Marcel Bissegger)

Die Fahndung läuft!

Suche nach Leben im Sonnensystem

Von Hansjürg Geiger

Der Verdacht, Leben brauche für seine Entstehung nur einige einfache Grundvoraussetzungen, hat sich in den letzten Jahren weiter erhärtet. Wir haben auf dieser Basis eine echte Chance, sogar in unserem Sonnensystem einfache fremde Lebensformen zu finden.

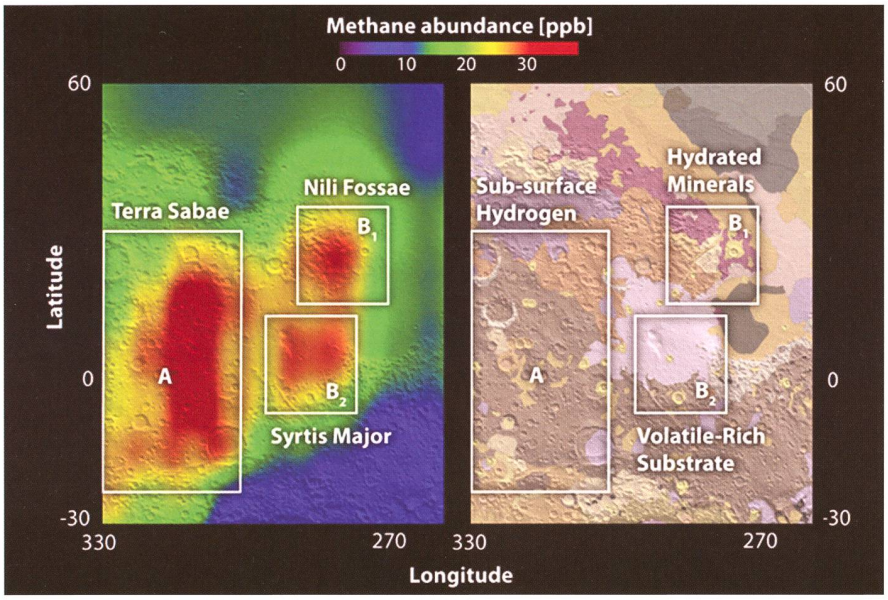


Bild 1: Methan auf Mars: Über einigen Gebieten auf Mars enthält die Atmosphäre Methangas. Interessanterweise sind es die gleichen Gebiete, deren Böden Zeichen von Fuchtigkeit zeigen. NASA

«Go west young man!»

John Soulé, Journalist, Indiana, USA, Ratschlag, 1851

Als Galileo Galilei vor ziemlich genau 400 Jahren erstmals sein Fernrohr auf unseren Mond richtete, entdeckte er eine völlig andere Welt, als es die damals herrschende theologische Überzeugung annehmen liess. Statt der erwarteten perfekt glatten Oberfläche, zeigte unser nächtlicher Begleiter eine von kreisförmigen Strukturen und Bergen bedeckte Hülle, die auf den ersten Blick verblüffend an irdische Landschaften erinnerte. Sollte unser Trabant weitaus erdähnlicher sein als vermutet, mit allem was die Erde auszeichnet, womöglich gar genauso belebt, wie unser Heimatplanet?

Der vorsichtige Galilei verschloss sich derart weit reichenden Spekulationen und hielt sich als Rationalist an die Fakten seiner Beobachtungen. Da war sein Zeitgenosse, Johannes Kepler, weit weniger zurückhaltend. Verpackt in einen der ersten Science Fiction Romane, «Somnium», schilderte er eine phantastische Reise zum Mond und verband dabei wissenschaftliche Erkenntnisse seiner Zeit mit Mythen und ungezügelt wilden Spekulationen. Kepler war felsenfest überzeugt, auf unserem Nachbarn wimmle es nur so von menschenähnlichen Lebewesen, die grösser seien als wir und in unterlunaren Städten hausten. Erst der definitive Nachweis des völligen Fehlens einer nennenswerten Atmosphäre über den Landschaften des Mondes, erstickte buchstäblich sämtliche Fantasien über zivilisierte Zeitgenossen direkt vor unserer kosmischen Haustüre.

Noch einmal überbordete die Einbildungskraft, als Percival Lowell vor gut 100 Jahren die von Schiaparelli scheinbar entdeckten «Canali» wörtlich nahm und den Mars mit einer verdurstenden Hochkultur bevölkerte, die in ihrer Not Bewässerungskanäle von den Polen des Roten Planeten zu den Städten und Feldern der mittleren Breiten errichtet hatte.

Niemand erwartet die «grünen Männchen»

Heute, im Zeitalter der Erkundung unseres Planetensystems mit unbemannten Spähern und 40 Jahre nachdem die Apollo-Astronauten mit ihren ersten extraterrestrischen Hüpfern die staubigen Landschaften des Mondes zertrampelt haben, sind die Zeiten endgültig vorbei, in denen munter über intelligente Nachbarn in unserem Sonnensystem debattiert werden kann. Wenn in der Astrobiologie aber trotz dieser Einsicht eine Aufbruchstimmung wie zu den Goldgräberzeiten im alten Wilden Westen herrscht, so erwarten die Wissenschaftler als Preis ihrer Bemühungen und als Entschädigung für unsere Steuergelder keinesfalls grüne oder andersfarbige kleine Männchen zu fotografieren. Alles worauf sie hoffen, ist die Entdeckung mikroskopisch kleiner bakterienähnlicher Organismen oder bestenfalls träumen sie von etwas Ähnlichem wie einer Amöbe; nicht aber von einem Alien, mit dem sich kleine Kinder in einen zoologischen Garten locken liessen. Trotzdem wären die Auswirkungen eines derartigen Fundes auf unser Weltbild von historischen Dimensionen.

Sollten sich diese Organismen nämlich von den Lebensformen der Erde deutlich unterscheiden, also unabhängig von allem, was die Erde besiedelt, entstanden sein, so wäre dieser Fund ein in seiner Klarheit kaum zu überbietendes Indiz dafür, dass «Leben» im Weltall weit verbreitet sein muss. Denn: Wenn sich Leben nur schon in unserem Son-

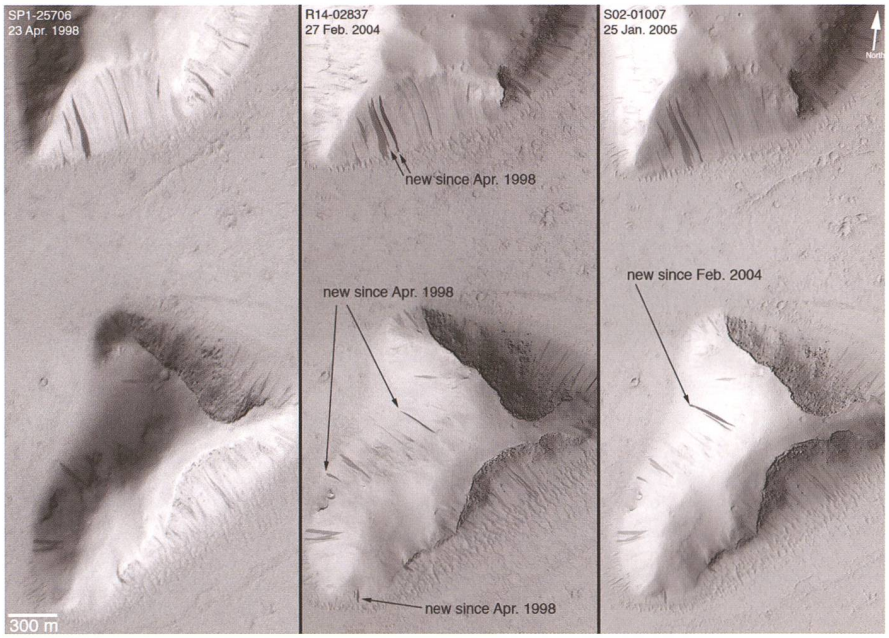


Bild 2: Streifen an Kraterrändern: Die sich rasch verändernden dunklen Streifen an einigen Abhängen auf dem Mars könnten von Wasserausbrüchen stammen, die den Oberflächenstaub von unten befeuchten. JPL/NASA

nensystem mehrfach entwickelt haben sollte, so müsste seine Evolution wohl überall ablaufen, wo einigermassen günstige Bedingungen herrschen. Leben wäre damit kein mystisches Sonderprodukt geheimnisvoller Vorgänge auf der frühen Erde, sondern einfach eine weitere Manifestation der Materie und somit eine kosmische Alltäglichkeit! Es wäre allerdings auch denkbar, dass die fremden Mikroben den Unseren zumindest in den Grundzügen gleichen. Einmal abgesehen vom Inhalt astrobiologischer Albträume, nach denen irdische Bakterien als Blinde Passagiere an Bord unserer Raumsonden die Himmelskörper des Sonnensystems erreicht und infiziert hätten, wir also mit immensem Aufwand die von uns verschuldete Verschmutzung nachweisen würden, wäre auch dieses Resultat von epochaler Bedeutung. Mikroorganismen könnten offensichtlich die von harter Strahlung durchfluteten, von brutalen Temperaturgegensätzen geprägten, luftleeren und nährstofffreien Lücken zwischen den Planeten überwinden und sich im Stile polynesischer Inselhüpfer innerhalb oder sogar zwischen Planetensystemen ausbreiten.

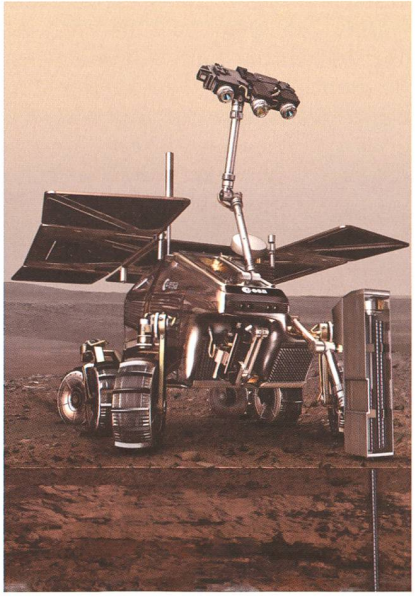


Bild 3: Exomars: Eine Projektskizze für den ESA-Lander EXOMARS, der im nächsten Jahrzehnt im Boden des Mars nach Spuren von Leben suchen soll. ESA

Tatort Mars

Wo aber sollen wir mit der Fahndung beginnen? Es ist sicher eine vernünftige Strategie, zuerst nach Leben, «wie wir es kennen», zu forschen und jene Orte nach Spuren von Leben abzusuchen, an denen auch irdische Lebewesen eine Chance zum Gedeihen hätten. Bei dieser Arbeit brauchen wir uns nicht nur auf Biotope zu beschränken, an denen wir selbst auch gerne Ferien machen würden, denn die Biologen haben in den letzten drei Jahrzehnten unsere Vorstellung über die Grenzen des Lebens ganz gewaltig erweitert. Wir kennen heute Mikroben, die in mehreren Kilometern Tiefe in Granit leben oder die ihre Energie aus radioaktiver Strahlung gewinnen. Andere wiederum werden erst bei Temperaturen über 110°C richtig munter oder fühlen sich nur in ätzenden Säuren wohl. Einige Arten bevorzugen konzentrierte Salzlaugen und nochmals andere besetzen ihre ökologische Nische unter immensem Druck in mehreren Kilometern Tiefe, am Grund der Ozeane.

Wo also in unserem Sonnensystem könnte sich die Suche lohnen? Nach allem was wir heute wissen, braucht Leben, sei es zu seiner Entstehung oder für seine Weiterexistenz, nebst Wasser nicht viel mehr als organische Stoffe und freie Energie (vgl. Orion, 4/09, S. 18f). Und genau diese einfachen Voraussetzungen sind im Sonnensystem gleich auf mehreren Himmelskörpern gegeben.

Ganz zuoberst auf der Liste möglicher Tatorte steht der Planet Mars. Seine riesigen Vorräte an Wassereis und die eindeutigen Spuren, die fliessendes Wasser auf seiner Oberfläche hinterlassen hat, sind klare Hinweise auf einstmals lebensfreundliche Verhältnisse. Auch wenn die eindrücklich tiefen Grabensysteme und Schwemmländer möglicherweise in kurzen Phasen heftiger Niederschläge oder katastrophaler Wasserausbrüche entstanden sind, so muss es doch immer wieder Phasen mit flüssigem Wasser auch an der Oberfläche gegeben haben. Zudem gibt es zwei Beobachtungen aus der neuesten Zeit, welche die Astrobiologen elektrisiert haben und die den Mars weiterhin in der Topposition ihrer Suchliste halten.

Erstens haben die modernen Orbitalspäher einige Aufnahmen zur Erde gefunkt, in denen an Abhängen dunkle Streifen zu erkennen sind, die sich innerhalb weniger Monate markant verändern und die jeweils aus einer ganz bestimmten Gesteinsschicht entspringen. Es ist zwar noch unklar, wie diese Verfärbungen genau entstehen; es könnte aber sein, dass an einigen Stellen Eis schmilzt und unter dem Staub der Oberfläche die Hänge hinab fliesst. Und zweitens enthält die Atmosphäre des Planeten mit Methan ein Spurengas, welches dort wegen

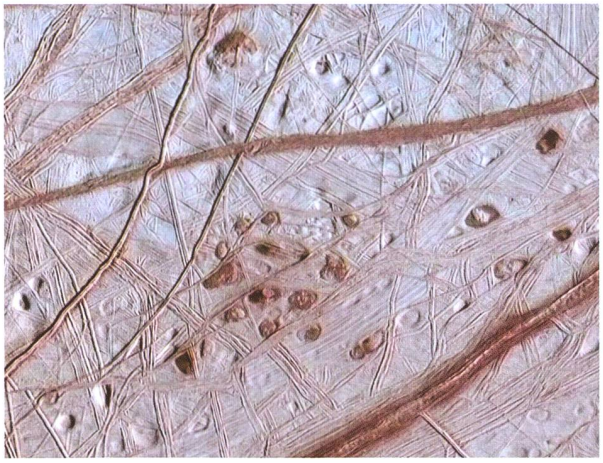


Bild 4: Europa: Die Bruchlinien und Flecken auf der Oberfläche des Jupitermondes Europa werden sehr wahrscheinlich durch die Bewegungen im Ozean unter der Eisschicht verursacht. JPL/NASA

der harten UV-Strahlung der Sonne eigentlich in wenigen Jahren abgebaut sein müsste. Offensichtlich wird das Gas aus einer noch unbekannten Quelle ständig erneuert. Im Prinzip könnten Kometen diesen Job erledigen. Dagegen spricht aber das völlige Fehlen entsprechender Krater. Damit bleiben eigentlich nur noch zwei Möglichkeiten: Entweder stammt das Methan aus hydrogeologischen Prozessen, ähnlich wie sie in den Schwarzen Rauchern unserer Tiefsee ablaufen, oder es sind Mikroben am Werk, die tief unter der Oberfläche das antauende Wassereis nutzen und das Gas ausscheiden. Vielleicht geschieht dies sogar kombiniert. Die Gasschnüffler haben nämlich die höchste Methankonzentration in jenen Gegenden gemessen, an denen auch auffällig viel Wasserdampf aus dem Marsboden austritt!

Haben wir mit dem Mars-Methan die ersten Hinweise auf fremdes Leben entdeckt? Im Moment sollten wir uns wie Galilei an die Fakten halten. Ganz sicher gehören die Regionen mit erhöhtem Methangehalt aber zu den Wunschdestinationen der Astrobiologen für künftige Landemissionen auf Mars, bei denen allerdings tief in den Boden gebohrt werden müsste, um mögliche Mikroben erjagen zu können.

Enceladus & Co. – spannende Forschungsfelder

Mars ist aber längst nicht mehr der einzige Kandidat für die Suche nach fremdem Leben im Sonnensystem. Flüssiges Wasser, organische Stoffe und freie Energie gibt es auch auf den Jupiter- und Saturnmonden Europa, Ganymede, Callisto, Titan und Enceladus und vermutlich sogar in einigen Kometen. Die Monde der Riesenplaneten werden während ihrer Orbits durch die Gezeitenkräfte so stark verformt, dass sich ihr felsiger Kern genügend erwärmt, um das darüber liegende Eis zu schmelzen. Auf Europa könnte die Zone flüssigen Wassers zwischen der oberflächlichen Eisschicht und dem Kern bis zu 100 km dick sein. Der Mond besässe bei dieser Tiefe seines Ozeans mehr flüssiges Wasser als die Erde! Für die Astrobiologie ist der vermutete Schmelzprozess auf all diesen Monden wahrhaft faszinierend. Müssten dort, in den finsteren Tiefen der Gewässer nicht die gleichen heissen Quellen vom Typ «Schwarze Raucher» vorkommen wie auf der Erde, also exakt die gleichen Umgebungen, von denen wir heute annehmen, dass in ihrer unmittelbaren Nähe die ersten Syntheseschritte des Lebens abgelaufen sein könnten?

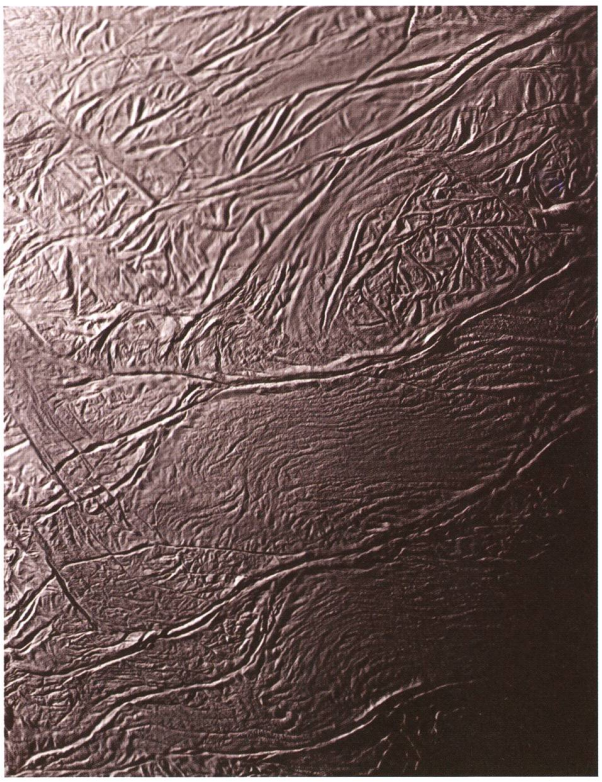


Bild 5: Enceladus: Aus den tiefen Bruchlinien am Südpol des kleinen Saturnmondes Enceladus tritt Wasserdampf auf, der auch organische Stoffe enthält. JPL/NASA

«Follow the water!»

NASA Astrobiology Institute, Strategie für die Suche nach Leben, 1997

Die NASA und ESA planen für das nächste Jahrzehnt eine grosse Mission zu den Jupitermonden. Es ist zwar noch keine Landung auf Europa vorgesehen, die Analyse der dunklen Verfärbungen auf seiner eisigen Oberfläche könnte aber trotzdem Indizien für mögliche «Europäer» liefern. Erste Hinweise auf organische Stoffe in den Spalten zwischen den Eisschollen auf der Oberfläche hat die GALILEO-Sonde jedenfalls bereits geliefert.

Noch fehlen uns genaue Daten und es könnte gut sein, dass es eine bemannte Mission zum Mars braucht, um die ersten eindeutigen Spuren fossiler oder gar noch lebender Mikroben in unserem Sonnensystem zu finden. Die Grundvoraussetzungen für Leben, flüssiges Wasser, organische Stoffe und freie Energie, sind aber in unserem Sonnensystem weit verbreitet. Der Spur des Wassers folgend, haben wir heute erstmals in unserer Geschichte eine echte Chance, der Antwort auf eine der ältesten Fragen der Menschheit mit Fakten, statt Spekulationen ein gutes Stück näher zu kommen: «Sind wir allein im Universum?»

Dr. habil. Hansjürg Geiger
Kirchweg 1
CH-4532 Feldbrunnen
hj.geiger@mac.com
www.astrobiologie.ch

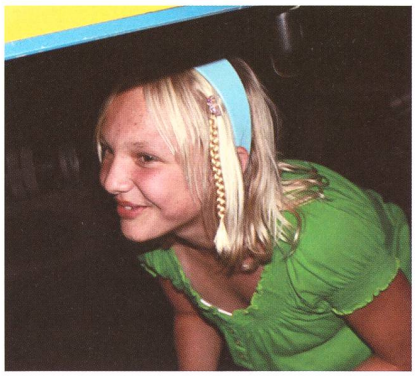
Astronomischer Jugendkurs in Bülach

Zielsichere Mädchen

Von Thomas Baer

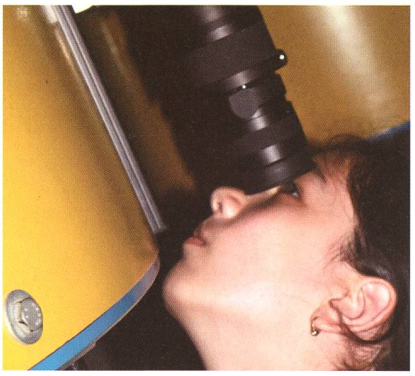
Es ist eine antiquierte Vorstellung, dass Astronomie primär etwas für Buben ist. Dass Mädchen genau so gut mit der Technik zurecht kommen und oft gar zielsicherer Objekte am Himmel finden, bestätigte der Jugend-Astronomiekurs auf der Sternwarte Bülach.

Alle zwei Jahre bietet die Sternwarte Bülach im Rahmen der in der Region laufenden Sommerferien-Programme einen Einführungskurs in die Astronomie für Jugendliche im Alter zwischen 11 und 15 Jahren an. Nach vielen verregneten Wochen, strahlte endlich jeden Tag die Sonne und so konnten die Kinder fast jeden Abend an den Fernrohren üben. Es ist immer wieder spannend zu beobachten, mit wie viel Geduld und Ehrgeiz vor allem die Mädchen an den Fernrohren hantieren. Die Buben geben manchmal viel schneller auf, wenn sie einen Ringnebel, wie Messier 57 oder einen Kugelsternhaufen nicht auf Anhieb finden. Handkehrum bewundern sie uns Demonstratoren dann,



wie wir diese Objekte immer so rasch und ohne Hilfe finden würden! Wenn wir ihnen dann erzählen, dass auch uns das viele Üben nicht erspart blieb und selbst wir nicht immer jedes Objekt in ein paar Sekunden gefunden hätten, gucken uns meist ungläubig grosse Augen an.
Fast ohne Hilfe peilten die beiden Kursteilnehmerinnen indessen den Herkules an. Die Kontrollhilfe am PC wollten sie partout nicht benutzen und so blieb uns Kursleitern das grosse Staunen, wie beide, ohne Mühe Messier 13 punktgenau ansteuerten.

In einer Woche lernten die Kinder auch schwächere Sternbilder kennen und fanden sich mit Hilfe der Sternkarte und dem im Unterricht Gelernten erstaunlich rasch zurecht. Sie kannten die Namen der



hellsten Sterne, konnten das Sommerdreieck finden, so als hätten sie sich schon früher vertieft mit Astronomie beschäftigt. Alle Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer waren jedoch pure Neulinge.

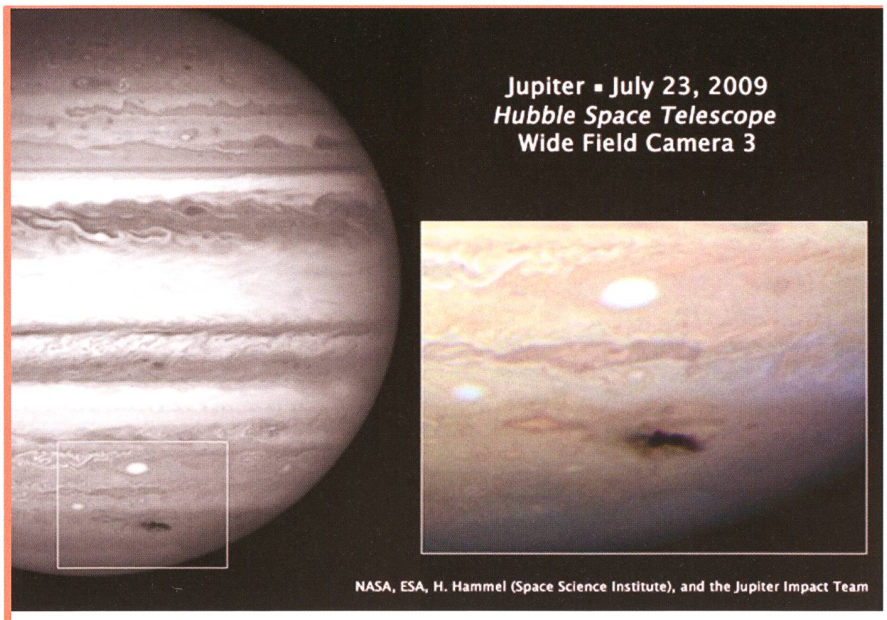
Ein diskretes Jahrhundertereignis

Dass Planeten hellere Fixsterne bedecken, kommt äusserst selten vor! Jupiter tat dies in den frühen Morgenstunden des 4. August 2009. Durch Wolkenlücken hindurch konnte man die Annäherung des Riesenplaneten an 45 Capricorni von der Sternwarte Bülach aus verfolgen, ehe sich der Himmel wieder zuzog. Es wird für den Rest des 21. Jahrhunderts die einzige helle Sternbedeckung Jupiters bleiben. Umso grösser ist der Seltenheitswert des Bildes rechts, ein Komposit aus zwei unterschiedlich lang belichteten Aufnahmen. (tba)

Astro-Optik von Bergen GmbH

www.astrooptik.ch
Teleskope, Okulare, Filter, Zubehör, Bücher + Software. Wir beraten Sie.

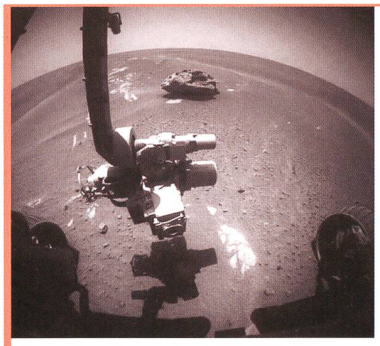
Eduard von Bergen dipl. Ing. FH / CH-6060 Sarnen / ++41 (0)41 661 12 34



Diese Aufnahme zeigt die mögliche Absturzstelle eines Asteroiden oder Kometen auf Jupiter am 23. Juli 2009. (NASA/ESA/H. Hammel)

Erinnerungen an den Absturz des Kometen Shoemaker-Levy 9 im Juli 1994

Astronomen haben am Sonntag, 19. Juli 2009, nahe dem Südpol des Gasplaneten Jupiter einen dunklen Fleck entdeckt, der von einem Schlag eines Himmelskörpers herrührt. «Der dunkle Fleck liegt in der Nähe des Südpols des Jupiter. Ich habe Bilder dieses Gebiets von den letzten zwei Nächten, wo ein solcher Fleck noch nicht da war. Er ist vor kurzem entstanden», sagte Antony Wesley, der diesen Fleck von seinem Observatorium aus in Australien fotografierte. Mittlerweile konnten Amateurastronomen das Gebilde bestätigen. Mit Beobachtungen des NASA Infrared Telescope on Hawaii konnte ein Mitarbeiter vom JPL bestätigen, dass es sich nicht um ein lokaler Wetterwirbel handelt, sondern um eine Impakt-Stelle. (aba)



Hat Marsrover «Opportunity» einen Meteoriten aufgespürt?

Am 18. Juli 2009 fiel die Aufmerksamkeit des NASA-Teams für die Mars Exploration Rover auf einen ungewöhnlich geformten Stein in der Umgebung des Rovers Opportunity. Der Stein lag frei in der ansonsten flachen Sandebene des Gusev Kraters, in der sich der Marsroboter Opportunity derzeit aufhält. Der Stein erhielt den Namen «Block Island». Er ist dunkel und misst im Durchmesser rund 60 Zentimeter. Für die genauere Untersuchung machte sich Opportunity auf den 250 Meter weiten Weg. Wissenschafter werden nun den Stein mit dem Alpha-Teilchen-Röntgenspektrometer genauer untersuchen. Das Instrument, das in Deutschland entwickelt wurde, misst, mit welcher Häufigkeit welche Elemente in Steinen vorkommen. Die Steine können mit einem speziellen Werkzeug angeschliffen werden, so dass die obersten Staub- und Verwitterungsschichten entfernt werden kann. Die Messresultate werden zeigen, ob es sich tatsächlich um einen Meteoriten oder doch um einen Marsfelsen handelt.
Opportunity blieb auf seinen Exkursionen von Zwischenfällen nicht verschont. Im April 2005 fuhr er sich in einer Sanddüne fest, erreichte am 28. September 2006 den Rand des ca. 60 m tiefen und 800 m breiten Kraters Victoria. Dann kam Ende Juli 2007 ein Sandsturm auf. Der Rover ist nun unterwegs zum etwa 12 km entfernten Endeavour Krater. (aba/tba)

Gläubige dürfen das Neulicht mit dem Fernrohr sichten

Das oberste Gericht erlaubt den Gläubigen in Saudiarabien, das Auftauchen der neuen Mondsichel und den damit verbundenen Beginn des Fastenmonats Ramadan erstmals mit technischen Hilfsmitteln zu beobachten. Früher musste die Neulicht-Sichel von blossem Auge gesichtet werden. Damit endet ein jahrelanger Streit zwischen den streng gläubigen Muslimen und Naturwissenschaftern. In anderen muslimischen Ländern ist es längst Gang und Gäbe, Fernrohre zuhilfe zu nehmen. (zv)

eROSITA: Verträge unterzeichnet

Das deutsche Röntgenteleskop eROSITA soll ab 2012 mit sieben elektronischen «Augen» nach schwarzen Löchern und Dunkler Energie fahnden. Am 19. August 2009 unterzeichneten Vorstandsmitglieder des DLR und der Leiter der russischen Raumfahrtagentur Roskosmos eine Vereinbarung. (zv)

Gewaltiger Sturm auf Titan

Astronomen haben einen gewaltigen Sturm in der Tropenregion des Saturnmondes Titan beobachtet. Der Methan-Regen, der aus den Wolken fällt, dürfte für die Entstehung der Abflussrinnen und anderer Strukturen verantwortlich sein, wie sie die Sonde Huygens auf Titans Oberfläche Nahe des Äquators fotografiert hatte. (zv)

Diese Zusammenstellung zeigt links den Stern Beteigeuze im Sternbild Orion, im mittleren Bild einen Ausschnitt aus diesem Foto. Rechts ist das neue Bild von Beteigeuze mit den Gasblasen zu sehen. Es ist das bisher schärfste Bild des Roten Überriesen, seine Grösse übersteigt die Dimensionen des inneren Sonnensystems. (Bilder ESO).

Schärfste Bilder eines «sterbenden» Überriesen

Astronomen ist die bisher schärfste Darstellung eines sterbenden Riesensterns gelungen. Danach bewegt sich das Gas in der Atmosphäre von Beteigeuze in gewaltigen Blasen heftig auf und ab, und diese erreichen fast die Grösse des Sterns selbst, der einst als Supernova explodieren wird.
In einer klaren Winternacht steht das Sternbild Orion in unseren Breiten hoch im Süden. An der linken Schulter des mythologischen Himmelsjägers funkelt ein heller, orangefarbener Stern: Beteigeuze, ein so genannter roter Überriese mit gewaltigem Durchmesser. An die Stelle unserer Sonne versetzt, würde er die inneren Planeten Merkur, Venus, Erde und Mars verschlucken und sich fast bis zur Umlaufbahn von Jupiter erstrecken. Dieser Stern strahlt extrem hell, sendet er doch über 100'000-mal mehr Licht aus als die Sonne.
Beteigeuze befindet sich in der letzten Phase seines – für Sterne – ohnehin recht kurzen Lebens von nur einigen Millionen Jahren. Er ist unruhig und bläst in Form eines heftigen Sternwinds eine riesige Menge an Molekülen und Staub ins Weltall. Dieses Material fliesst in den Kreislauf der Elemente und dient als Baustoff für die nächste Generation von Sternen, vielleicht auch für Planeten ähnlich der Erde. Tatsächlich büsst Beteigeuze jährlich ungefähr eine Erdmasse an Substanz ein.
Wie genau verliert dieser Stern einen Teil seiner Materie, die normalerweise durch die Gravitation an ihn gebunden wäre? Am besten, man könnte diesen Prozess unmittelbar am Ort seiner Entstehung beobachten – also dort, wo die Materie von der Oberfläche herausgeschleudert wird. Das stellt hohe Anforderungen an die Beobachtungstechnik. Obwohl Beteigeuze einen Durchmesser von 1,3 Milliarden Kilometern besitzt (Sonne: 1,39 Millionen), erscheint der Stern aufgrund seiner Entfernung von 640 Lichtjahren selbst in den grössten Teleskopen lediglich als verwaschener rötlicher Fleck unter einem Winkel von nicht mehr als 43 Milli-Bogensekunden. Daher nutzen die Astronomen eine spezielle Beobachtungstechnik: die Interferometrie. Bei dieser Methode werden zwei oder mehr Einzelteleskope zusammengeschaltet und liefern so eine wesentlich höhere Winkelauflösung als ein einziges Fernrohr. (aba)

astro info
www.astronomie.info

Apollo-Landestellen fotografiert

Der im Juni dieses Jahres gestartete Mond-Orbiter LRO (Lunar Reconnaissance Orbiter) beobachtete die Apollo-Mondlandestellen. Dabei sind die auf dem Mond zurückgebliebenen Lunarmodule erkennbar. Der Lunar Reconnaissance Orbiter der NASA erreichte am 23. Juni 2009 den Mondorbit und beobachtete fünf der sechs Apollo-Landestellen vom 11. bis 15. Juli. Die verbleibende Stelle von Apollo 12 soll in den nächsten Wochen abgebildet werden.

Eagle, das Lunar Modul von Apollo 11 wirft einen deutlichen Schatten.

Obwohl vermutet wurde, dass LRO eine genügend hohe Bildauflösung aufweisen würde, um die Überreste der Apollo-Missionen zu beobachten, kommen die Bilder noch vor Erreichen der geplanten operationellen Bahnhöhe. Zukünftige LRO-Bilder der Landestellen sollten eine bis zu drei Mal höhere Bildauflösung aufweisen. Auf den Bildern der Landestelle von Apollo 14 sind dank einer besonders günstigen Beleuchtung sogar Spuren der Astronauten zu erkennen, die vom Landemodul zu wissenschaftlichen Instrumenten führen, die rund 150 Meter entfernt aufgestellt wurden. Häufig erreicht uns die Frage, ob mit dem Weltraumteleskop Hubble (HST) die Spuren der Apollo-Missionen auf dem Mond zu sehen sind. HST verfügt über einen Spiegeldurchmesser von 2.5 Meter. Die theoretische Auflösung beträgt demnach 0.05 Bogensekunden, die dank dem Wegfall der atmosphärischen Turbulenzen erreicht werden. Dies entspricht in einer Entfernung vom Mond-Perigäum einer Auflösungszelle von 80 Metern – dies ist deutlich mehr als die besser als einen Meter aufgelösten Bilder von LRO. HST kann also keine Details der hinterlassenen Apollo-Gerätschaft zeigen. (aba)

Internationale Astronomiewoche in Arosa

Sterne und imposantes Alpenpanorama

■ Von Susi und Marc Eichenberger

Bereits die ersten Informationen des Organisationskomitees zur Astronomiewoche 2009 klangen verlockend und so haben wir spontan entschieden, unsere Sommerferien in Arosa zu verbringen. Das Dorf im Schanfigg ist immer eine Reise wert und der Nachthimmel, sofern das Wetter mitspielt, eine Pracht.

Das Instrument wird für die Nacht vorbereitet. Das OK Lorenz Schwarz, Thomas Castelberg und Martin Schwarz (v.l.n.r) freut sich über die prächtigen Verhältnisse. (Foto: Marc Eichenberger)

Es war auch nicht die erste Astronomiewoche, an welcher wir teilnahmen und so freuten wir uns auf interessante Vorträge, viele klare Beobachtungsnächte, unvergessliche Blicke durch verschiedene Teleskope und auf die Begegnungen mit «alten Bekannten». Ausserdem steht das aktuelle Jahr ganz im Zeichen der Astronomie! Da muss man seine Ferien danach richten.

Unter dem Patronat der SAG

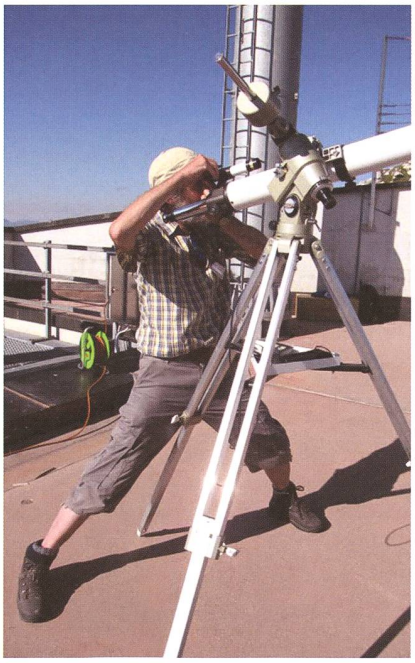
Am 25. Juli reisten wir zusammen mit unserer 10-jährigen Tochter Sabrina und nicht wenig Gepäck nach Arosa und bezogen unser Hotel.
Einen Tag später eröffnete Thomas Castelberg zusammen mit seinen OK-Kameraden Lorenz und Martin Schwarz die 8. Internationale Astronomiewoche, welche traditionsgemäss im Hotel Arosa Kulm durchgeführt wird. In unregelmässigen Abständen findet diese Woche seit 1986 in Arosa statt und der OK-Präsident hatte mit seiner Vermutung bestimmt nicht unrecht, dass einige Gäste seit Beginn der Aroser-Astrowochen keine ausgelassen hätten. Es folgten ein paar organisatorische Informationen, ein Dank richtete sich an die Sponsoren und ans 4. OK-Mitglied, den Grand Seigneur der Schweizer Amateurastronomie, Arnold von Rotz. Er pflegt hervorragende Kontakte zu ausgewiesenen Referenten, von denen er auch dieses Jahr einige für interessante Vorträge und Gespräche gewinnen konnte. Die Internationale Astronomiewoche steht unter dem Patronat der SAG, welche diese Woche finanziell unterstützt. Als Vertreter der SAG begrüssten uns, nach der virtuos vorgetragenen Castelbergschen Rede, SAG-Präsident Max Hubmann und beim anschliessenden Apéro Tourismus-Direktor Pascal Jenny.

Vorträge und Beobachtungen

Bereits am Sonntagnachmittag referierten Micha Schoell, MPOD, Davos-Dorf über Sonnenaktivität von 1600 bis heute und Dr. Augusto Cogoli zum Thema «Biomedizin in der Raumfahrt».
Das sonnige Wetter blieb und es kündigte sich ein klarer Abendhimmel an. Also hiess es nach dem Abendessen warm einkleiden und gutes Schuhwerk anziehen. Der Spaziergang auf den Tschuggen (2050 m) oberhalb Arosa dauerte gut 30-45 Minuten, je nach Kondition des Wanderers. Die Instrumente wurden durch das OK bereits am Mittag in die Bergstation des Tschuggenliftes transportiert. Der erste Beobachtungsabend dauerte bis gegen Mitternacht; dann begann der Abstieg ins Dorf hinunter. Eine echte Herausforderung für Knie und Waden.
Auch der Folgetag wartete mit interessanten Vorträgen auf. Dr. Alfred Stöckli sprach über den Astrophysiker und Morphologen Fritz Zwicky, Dr. Achim Gandorfer vom MPI Lindau über das Projekt «SUNRISE: Ein Sonnenteleskop am Ballon» (ORION hat darüber im Astrotelegramm berichtet). Nachdem die Nacht bewölkt war, lachte am Dienstagmorgen wieder die Sonne und ein abwechslungsreicher Tag nahm seinen Lauf. Da die Seilbahnfahrten mit einer «Arosa All inclusive-Karte» gratis waren, entschieden sich einige Teilnehmer für ein Mittagessen in luftigen 2500 m Höhe. Unser Botaniker Hanspeter Steidle zog es vor, sich das Mittagessen «richtig zu verdienen» und marschierte vom Hotel Arosa Kulm auf's Hörnli. Voller Übermut ent-

Auf den ausgedehnten Wiesen gibt es eine vielfältige Flora zu entdecken. Hanspeter Steidle kennt fast jedes Pflänzchen. (Foto: Marc Eichenberger)

schloss sich unsere Tochter Sabrina mit ihm den Gipfel zu erklimmen. Mit uns Eltern hätte Sabrina wohl nie und nimmer diese 700 Höhenmeter klaglos überwunden!
Kaum zu glauben; am Dienstagabend erklommen die nimmermüden Astronomen abermals den Tschuggen. Hier ein Auszug aus Marc's Tagebuch:



Ob dieser Beobachter seinem Stativ Konkurrenz machen wollte oder der Sucher etwas tief stand? (Foto: Marc Eichenberger)

«Beobachtungsnacht auf dem Tschuggen unter Rückseitenwetter ab ca. 22 Uhr: Wunderbare Bedingungen! Sommerhighlights bei allen Vergrösserungen, Jupiter mit Monddurchgang und zugehörigem Schatten (Io). Einschlagstelle am Südpol war leider nicht (mehr) zu sehen...» (Lesen Sie dazu im Astrotelegramm mehr, Anm. der Redaktion). Mittlerweile Tradition hat die botanische Führung durch Hanspeter Steidle am freien Mittwochnachmittag. Unglaublich, welche Pflanzenvielfalt man selbst auf 2500 m noch entdecken kann, vor allem unter so fachkundiger Führung. Mit einem Blumen-Teleskop (man nennt es wohl eher Spektiv) konnten wir jedes Detail der ausgesuchten Pflanzen erkennen und erfuhren allerhand über diese Wunderwerke der Natur. Nach einer solchen Führung wandert man einfach aufmerksamer durch die Bergwelt. Um 17 Uhr versammelten wir uns vor der Talstation der Weisshornbahn. Die Rucksäcke waren gefüllt mit warmer Unterwäsche und sonstigem Zubehör für kühle Abend- und Nachtstunden auf 2700 m ü. M..
Auf dem Gipfel angekommen bezogen wir die Swisscom-Plattform und stellten die Teleskope auf. Richtig dunkel wurde es leider erst nach Mitternacht, weil der Mond doch schon eine stattliche Rundung hatte und partout möglichst lange den Himmel beleuchten wollte. Trotzdem war dieser Beobachtungsabend eines der eindrücklichsten Erlebnisse dieser Astronomiewoche.
Vom Weisshorn in stockfinsterer Nacht hinunter zu wandern wäre zu gefährlich, und so luden wir um 1 Uhr morgens die demontierten Teleskope in die Gondelbahn und schwebten in der Dunkelheit dem Tal entgegen. Auch das ist stets ein eindrückliches Erlebnis und die Schreibende musste in diesem Augenblick an den musikalischsten Teilnehmer, den 2007 verstorbenen Kurt Hertha denken, wie er damals mit den Teilnehmern das Lied «Meine Freunde sind die Sterne, all die Himmelswunder über Dir und mir...» anstimmte.
Trotz der späten Heimkehr wurde auch der Vortrag von Dr. Peter Aufmuth, Albert-Einstein-Institut, Potsdam zum Thema «Gravitationswellenforschung» am Donnerstagmorgen gut besucht. Am Nachmittag referierten Prof. Dr. Rainer Wieler, ETH Zürich über die Frühgeschichte des Sonnensystems aus der Sicht der Meteoriten und Dr. Robert Wagner, MPP München über die erdgebundene Hochenergie-Gammaastronomie und die neuesten wissenschaftlichen Ergebnisse dieser jungen, erfolgreichen astronomischen Disziplin. Am Schlusstag gab es weitere interessante Vorträge zu hören und sogar die Autorin liess es sich nicht nehmen, das Neuste vom Röntgenhimmel aus erster Hand von Dr. Peter Predehl (MPE Garching) zu erfahren.
Wie meistens im Urlaub, vergehen die letzten Tage viel zu schnell und die Gedanken sind rascher als einem lieb ist, bei der Abreise.
Sollten wir Ihr Interesse an der Astronomiewoche geweckt haben; das OK publiziert diesen Anlass immer rechtzeitig im ORION.

Die Swisscom-Terrasse ganz im Besitz der Sterngucker. (Foto: Marc Eichenberger)

Susi und Marc Eichenberger
sternwarte.agl@astronomie.ch

23./24. Oktober 2009
Nächster grosser Anlass im IYA 2009

Noch einmal richten Sternwarten im Oktober ihre Fernrohre auf Jupiter. Der Anlass «Galilean Nights» ist die letzte öffentliche Publikumsveranstaltung im Rahmen des Internationalen Jahres der Astronomie:

- *Montag, 5. bis Freitag, 9. Oktober 2009, jeweils ab 20 Uhr MESZ*

Sternwarte Bülach:
Herbst-Astronomiewoche

Sternabende für die ganze Familie. Unter kundiger Führung werden die Objekte des Herbsthimmels gezeigt. Details: www.sternwartebuelach.ch

- *23. Oktober 2009 (Freitag)*
  24. Oktober 2009 (Samstag)

Jurasternwarte Grenchenberg:
Tag des Offenen Daches

Fr, 19:30 - 22:00	Zeitreise zu Galileo: Beobachten wie Galileo
Sa, 14:00 - 16:00	Die Sonne als Uhr: Sonnenbeobachtung
Sa, 19:30 - 22:00	Zeitreise zu Galileo: Beobachten wie Galileo

Ort: Jurasternwarte: Grenchen, Internet: http://www.jurasternwarte.ch/

Mit dem Dezember-ORION wird die Rubrik «Internationales Jahr der Astronomie 2009» enden. Beiträge zu den hier angekündigten oder anderen Anlässen, sollten bis spätestens 15. Oktober 2009 der ORION-Redaktion zugesandt werden.

Programm Samstag, 14. November 2009

Das detaillierte Freitagsprogramm zum 189. Jahreskongress SCNAT 2009 findet man auf: http://www.kongress09.scnat.ch/d/jahreskongress/programm/

Ort: Verkehrshaus, Conference Center, Konferenzsaal «Coronado»

08.15	**Geschäftssitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Astrophysik und Astronomie (SGAA/SSAA)**
09.45	**Pause**
10.15	**Astronomie und Wissenschaften für die Öffentlichkeit** - Rückblick auf das IYA2009 - Methoden der Kommunikation und Erfahrungen der verschiedenen Akteure: Verkehrshaus Luzern, Amateurgruppen, Schulen, Universitäten, SCNAT - Diskussion über zukünftige Aktivitäten Parallel dazu: Führung für Begleitpersonen im Verkehrshaus
12.15	**Lunch**
13.45-15.45	**Vorträge**
	Objekte für fortgeschrittene Astro-Amateure Stefano Sposetti, Società Astronomica Ticinese
	Instrumente im Eigenbau für die Spektroskopie Hugo Kalbermatten, Astronomische Gesellschaft Oberwallis
	De Galilée au Very Large Telescope Prof. Gilbert Burki, Université de Genève
	Astronomie ohne Licht Prof. Christian Spiering, DESY-Forschungszentrum Zeuthen
16.00-16.45	**Planetarium und IMAX Vorführung (zur Auswahl)**
17.00-20.00	**Buffet Halle Luft- und Raumfahrt**

Anmeldung: auf www.kongress09.scnat.ch bis am 16. Oktober 2009

Auskünfte und Kontakte:

Christian Preiswerk, Generalsekretariat SCNAT, Schwarztorstr. 9, 3008 Bern.
Tel 031/310 40 22 Fax 031/310 40 29,
mail: preiswerk@scnat.ch, htttp://www.scnat.ch

Abschlussfeier zum Internationalen Jahr der Astronomie

Wir freuen uns sehr, diese Abschlussveranstaltung zum Internationalen Jahr der Astronomie (IYA2009) gemeinsam mit den zahlreichen KollegInnen der Amateurgesellschaften durchzuführen, die unter dem Dach der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (SAG) vereint sind. Die Veranstaltung soll vor allem dazu dienen, Erfahrungen zu teilen und zu diskutieren, die während dieses Jahres gesammelt wurden. Nicht zuletzt soll damit der Austausch unter professionellen und Amateurastronomen sowie anderen Mitgliedern der SCNAT gefördert werden.
Das Programm beginnt mit einem Rückblick auf die Aktivitäten des IYA2009, um gemeinsam der Frage nachzugehen, wie sich der Dialog zwischen Astronomie und Öffentlichkeit entwickelt hat. Am Nachmittag sind alle eingeladen, in lebhaften Vorträgen mehr über die Beobachtungen von Amateuren, die historische Perspektive der Astronomie und über «dunkle Astronomie» zu erfahren. Abgerundet wird der Anlass mit einem Besuch des Planetariums/IMAX und einem Abschlussbuffet in der Luft- und Raumfahrthalle des Museums. (Prof. Daniel Schaerer, Präsident SGAA)

Diverse Projekte sind gefährdet

Geht der NASA bald das Geld aus?

Von Thomas Baer

Hiobsbotschaft der US-Weltraumbehörde: 3 Milliarden Dollar jährlich fehlen, sollten die Mond- und Marsprojekte weiter verfolgt werden. Kommendes Jahr wird voraussichtlich auch das Space Shuttle zum letzten Mal von Cape Canaveral abheben – eine Ära geht zu Ende.

Immer wieder gibt es Kritiker, die nach dem Sinn von Weltraummissionen fragen. Stets wird dann mit dem Finger auf die Milliardenbeträge gezeigt, die solche Projekte verschlingen.
Doch sind sich die Kritiker eigentlich bewusst, dass die Raumfahrt nur einen winzigen Bruchteil dessen ausmacht, was etwa fürs Militär ausgegeben wird? In Zahlen ausgedrückt, kostet das Militär jeden US-Bürger jährlich fast 3000 Dollar aus, nur gerade 60 bis 70 Dollar kommt ihn das gesamte NASA-Weltraumprogramm zu stehen!

Bei diesem Zahlenvergleich – Hand aufs Herz – verdreht man sich leicht die Augen. Dabei hatte noch die Bush-Administration nach dem Columbia-Unglück (2003) am 14. Januar 2004 mit der *Vision for Space Exploration* ein langfristiges Weltraumprogramm definiert, das ab 2018 wieder bemannte Mondflüge und ab Mitte des Jahrhunderts auch Marsflüge vorsieht. Fallen diese hoch gesteckten Ziele nun dem Geldmangel zum Opfer? Die 9 Milliarden Dollar jährlich reichen niemals für die Umsetzung dieser Pläne aus. Weitere 3 Milliarden wären nötig.
Norman Augustine, ehemaliger Chef des Luft- und Raumfahrtsunternehmens Lockheed übte unüberhörbar Kritik an der NASA. Seiner Ansicht nach fehlten den NASA-Plänen die Verbindung zur Realität. Seit Jahren mache der Weltraumorganisation zu schaffen, dass sie Ziele verfolge, ohne über die nötigen Ressourcen zu verfügen. Die von Barack Obama eingesetzte Expertengruppe mache da nicht mit, sondern sage, wie es

Bald schon donnert das letzte Space Shuttle ins All. Voraussichtlich bis zum 30. September 2010 soll die Flotte ausgemustert werden. (Bild: NASA)

ist, so AUGUSTINE weiter. Eine Warnung kam auch aus der Richtung der Nationalen Akademie der Wissenschaften der USA. Es fehle schon jetzt das Geld, grössere erdnahe Asteroiden umfassend überwachen zu können, obwohl der Kongress die NASA im Jahre 2005 damit beauftragt hatte, bis 2020 rund 90 Prozent aller Erdbahnkreuzer mit Grössen von bis zu 140 Metern zu identifizieren und auf ihrer Bahn zu verfolgen. Im Moment schiebt die Akademie den «Schwarzen Peter» den Politikern zu, die es versäumt hätten, die nötigen finanziellen Mittel bereit zu stellen.

Heute geht man von rund 100'000 Asteroiden und Kometen aus, die sich zwischen Mars- und Jupiterbahn um die Sonne bewegen oder aus dem Kuipergürtel oder der OORT'SCHEN Wolke sich ins Innere Sonnensystem verirren. Bei einem Fünftel dieser Objekte besteht das Potential, dass sie früher oder später einmal der Erde gefährlich nahe kommen könnten. Bislang spürte die NASA rund 6300 solcher Objekte auf, etwa 1000 bewegten sich auf Bahnen, die in Zukunft eine Bedrohung für die Erde darstellen könnten. Laut Nasa-Experte LINDLEY JOHNSON wären über die nächsten 12 bis 15 Jahre zwischen 800 Millionen und einer Milliarde Dollar für Bau und Unterhalt empfindlicher Teleskope nötig.

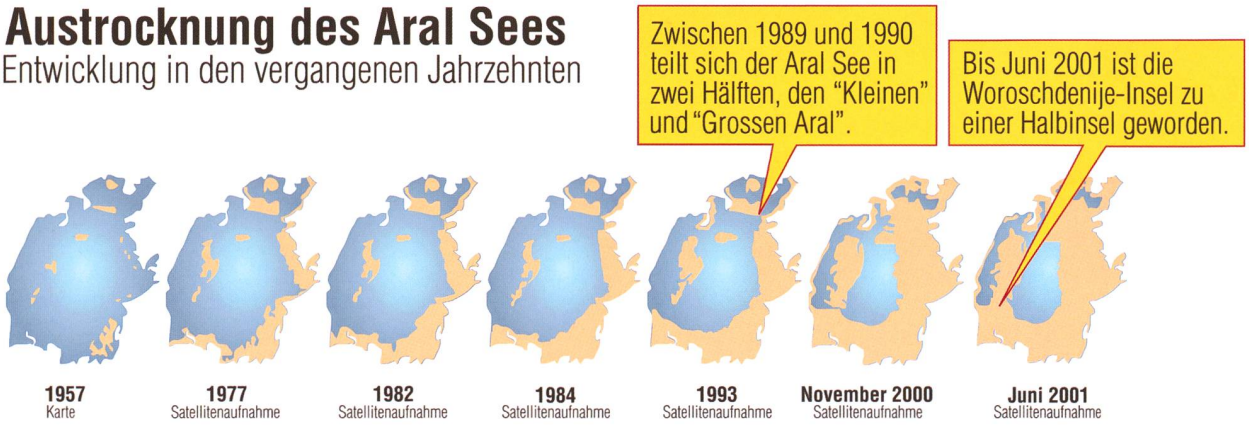
Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Wie ein See von der Weltkarte verschwindet

Mit einer Oberfläche von 68'000 km² war der Aralsee einst der viertgrösste Binnensee unserer Erde. Heute bedeckt seine Fläche nicht einmal mehr einen Viertel seiner ursprünglichen Grösse. Was ist passiert? Der Aral See hat keinen Abfluss und wird durch die beiden Flüsse Amudarja und Syrdarja gespeist. In der STALIN-Ära nutzte man aber das Wasser der beiden Hauptzuflüsse für die Bewässerung der Baumwollfelder in Kasachstan und Usbekistan. Dadurch ging der Zufluss so stark zurück, dass auf einmal die Verdunstungsrate des Sees höher war. Seit den 1960er Jahren ist der Wasserspiegel von 53 Meter auf 30 Meter (2006) gesunken, das Wasservolumen nahm um sagenhafte 90% ab! Die russische Regierung hat 2007 reagiert und will die weitere Austrocknung und Versalzung des Sees eindämmen, in dem sie wie in den Rocky Mountains Gletscherwasser aus den Bergen via Pipeline in den See leitet, um ihn auf einem stabilen Minimum zu halten. Seine ursprüngliche Grösse wird der Aralsee nie wieder erreichen. Das Projekt dürfte aus finanziellen Gründen erst im Winter 2011 gestartet werden und soll die Regierung bis zu 30 Milliarden Dollar kosten. Nach dem Rückzug der Wasserlinie bleibt eine Salz- und Staubwüste, die durch jahrzehntelange hohe Einträge an künstlichen Düngemitteln, Herbiziden, Pestiziden und anderen Schadstoffen hoch gesundheitsgefährdend ist. (tba)

Austrocknung des Aral Sees

Entwicklung in den vergangenen Jahrzehnten



Astrokalender Oktober 2009

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 10. bis 21. Oktober 2009

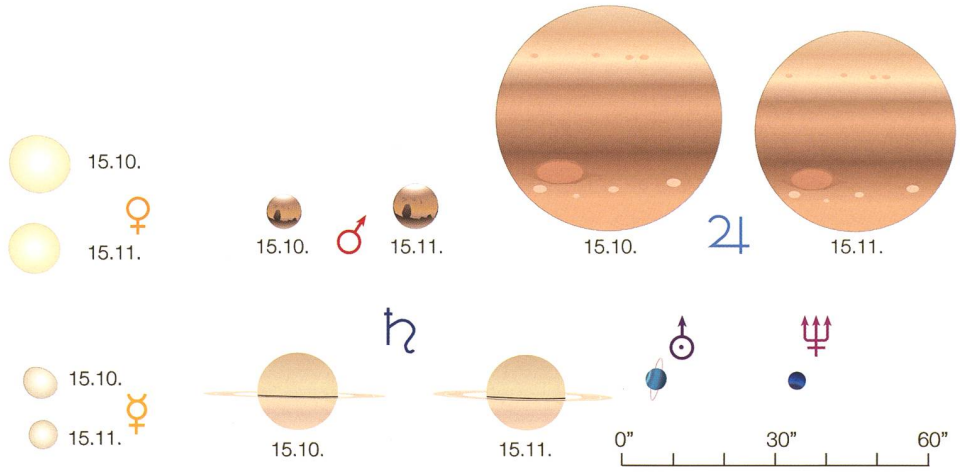
Tag	Zeit	Ereignis
1. Do	00:30 MESZ	**Mars** (+0.8 mag) im Ostnordosten
	06:15 MESZ	**Venus** (-3.9 mag) im Osten
	07:00 MESZ	**Merkur** (+0.4 mag) im Osten
	07:00 MESZ	**Saturn** (+1.1 mag) im Osten
	19:30 MESZ	**Jupiter** (-2.7 mag) im Südosten
	20:00 MESZ	**Uranus** (+5.7 mag) im Ostsüdosten
	20:15 MESZ	**Neptun** (+7.9 mag) im Südosten
3. Sa	20:27 MESZ	Jupiter: Europa wird von Io bedeckt
	22:19 MESZ	Jupiter: Europa wird von Io verfinstert
4. So	07:00 MESZ	**Merkur** (-0.2 mag) im Osten
	08:10 MESZ	♓ Vollmond, Fische
5. Mo	19:14 MESZ	Jupiter: Ganymed wird von Io bedeckt
6. Di	04:45 MESZ	Venus geht 30' südlich an σ Leonis (+4.1 mag) vorbei
7. Mi	04:51 MESZ	Mond: Sternbedeckung ε Arietis (+4.6 mag)
	07:00 MESZ	**Merkur** (-0.6 mag) im Osten
	23:00 MESZ	Mond: 0.5° südlich der Plejaden
8. Do	07:00 MESZ	**Merkur** (-0.7 mag) 19' südl. von **Saturn** (+1.1 mag)
	18:00 MESZ	**Planetoid (68216) fliegt nur 3.8 Mio. km an Erde vorbei**
	19:48 MESZ	Jupiter: Io wird von Ganymed bedeckt
9. Fr	19:48 MESZ	Jupiter: Europa wird von Ganymed bedeckt
11. So	00:43 MESZ	Jupiter: Europa wird von Io verfinstert
	07:00 MESZ	**Merkur** (-0.9 mag) im Osten
	10:56 MESZ	☽ Letztes Viertel, Zwillinge
13. Di	07:15 MESZ	**Venus** (-3.9 mag) 40' nördlich von **Saturn** (+1.1 mag)
15. Do	22:27 MESZ	Jupiter: Ganymed wird von Io bedeckt
16. Fr	23:09 MESZ	Jupiter: Europa wird von Ganymed bedeckt
18. So	07:33 MESZ	♍ Neumond, Jungfrau
21. Mi	17:12 MESZ	**Mond: Beginn Antaresbedeckung (+1.2 mag)**
	18:23 MESZ	**Mond: Ende Antaresbedeckung (+1.2 mag)**
26. Mo	01:42 MESZ	☾ Erstes Viertel, Steinbock

Astrokalender November 2009

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 7. bis 18. November 2009

Tag	Zeit	Ereignis
1. So	04:30 MEZ	**Saturn** (+1.1 mag) im Osten
	07:00 MEZ	**Venus** (-3.9 mag) im Ostsüdosten
	17:30 MEZ	**Jupiter** (-2.4 mag) im Südsüdosten
	18:00 MEZ	**Uranus** (+5.8 mag) im Ostosten
	18:15 MEZ	**Neptun** (+7.9 mag) im Südsüdosten
	22:45 MEZ	**Mars** (+0.4 mag) im Ostnordosten
2. Mo	19:49 MEZ	Jupiter: Ganymed wird von Europa bedeckt
	20:14 MEZ	♈ Vollmond, Widder
3. Di	19:00 MEZ	Jupiter geht 22' nördl. an ι Capricorni (+4.3 mag) vorbei
	19:00 MEZ	Mond: 6° westlich der Plejaden
	23:30 MEZ	Mars geht 1° 50' nördl. an δ Cancri (+4.2 mag) vorbei
4. Mi	17:46 MEZ	Jupiter: Europa wird von Io bedeckt
6. Fr	19:58 MEZ	Jupiter: Bis 22:06 MEZ Schatten von Ganymed und Io
9. Mo	16:56 MEZ	☽ Letztes Viertel, Löwe
10. Di	05:00 MEZ	Mond: 6° westlich von Regulus
11. Mi	20:06 MEZ	Jupiter: Europa wird von Io bedeckt
13. Fr	06:00 MEZ	Mond: 9.5° südlich von Saturn
14. Sa	06:15 MEZ	Mond: 4.5° südwestlich von Spica
15. So	07:15 MEZ	Mond: Schmale Sichel, 37 h vor ♏, 8° ü. H.
16. Mo	20:14 MEZ	♎ Neumond, Waage
17. Di	00:00 MEZ	**Leoniden-Meteorstrom Maximum**
20. Fr	21:33 MEZ	Jupiter: Io wird von Ganymed während 226 s total bed.
23. Mo	18:27 MEZ	Jupiter: Io wird von Europa während 9 s ringförmig bed.
24. Di	22:39 MEZ	☾ Erstes Viertel, Wassermann
28. Sa	18:45 MEZ	Jupiter: Europa wird von Ganymed bedeckt
30. Mo	19:12 MEZ	Mond: Sternbedeckung ε Arietis (+4.6 mag)
	20:45 MEZ	Jupiter: Io wird von Europa bedeckt

Scheinbare Planetengrössen



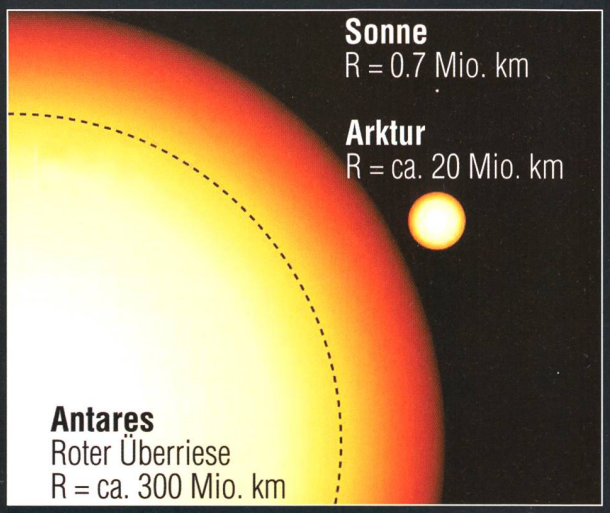
Antaresbedeckung durch den Mond

In den frühen Abendstunden des 21. Oktober 2009 schiebt sich die zunehmende Mondsichel vor den Roten Überriesen Antares im Skorpion. Verlöschen die meisten Sterne blitzartig am atmosphärelosen Mondrand, so dauert die Bedeckung von Antares infolge seiner Grösse ein paar Sekundenbruchteile.

Von Thomas Baer

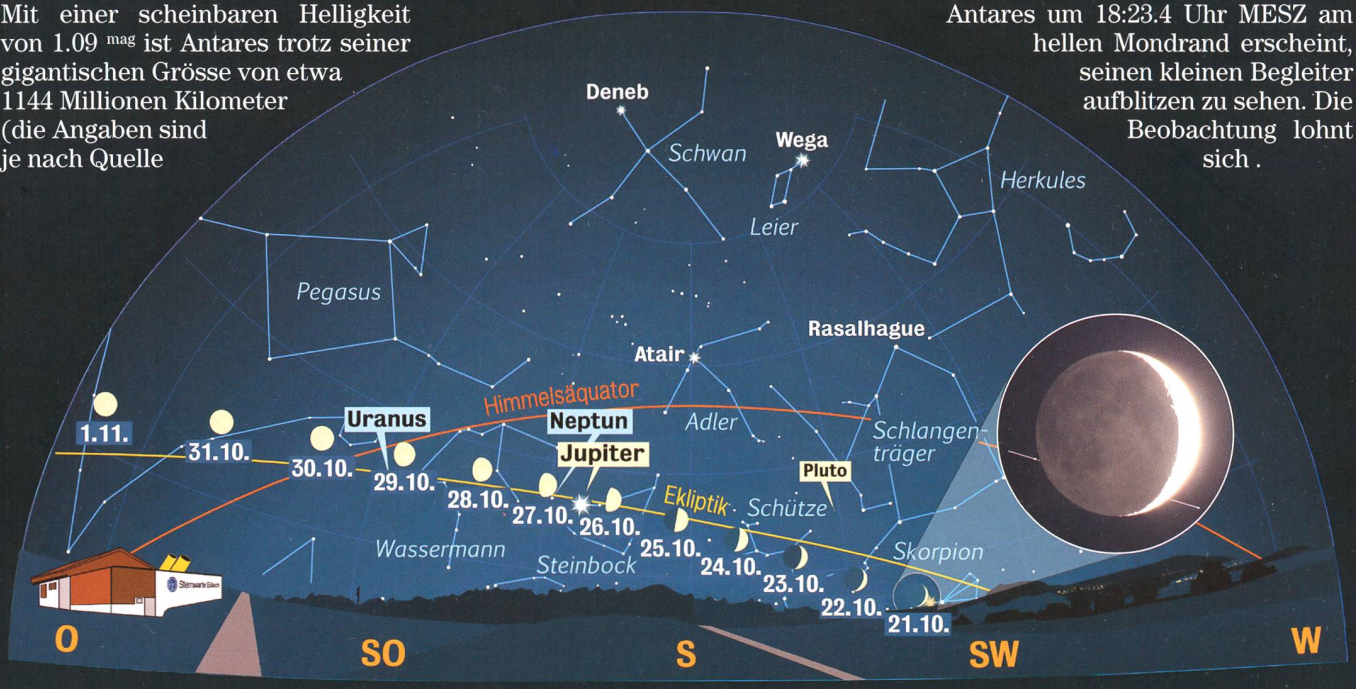
Der Name Antares leitet sich aus dem Griechischen «Anti-Ares» ab, was soviel wie «Gegen-Ares» bedeutet. Ares war in der griechischen Mythologie der Gott des schrecklichen Krieges. Später wurde er bei den Römern dem Kriegsgott Mars gleichgestellt. Beide Gestirne leuchten ähnlich hell und unterscheiden sich auch farblich nur unwesentlich. Arabisch bedeutet der Name Qalbu'l-'Aqrab soviel wie das Herz des Skorpion.

Mit einer scheinbaren Helligkeit von 1.09 ^{mag} ist Antares trotz seiner gigantischen Grösse von etwa 1144 Millionen Kilometer (die Angaben sind je nach Quelle sehr verschieden) und einer Leuchtkraft, die jene der Sonne um das 65'000-fache überstrahlen soll, dennoch nur der 16. hellste Stern am Firmament! Antares' Oberfläche ist nur 3400° K «kühl» (zum Vergleich: Die Sonnenoberfläche hat eine Temperatur von rund 6000°), erscheint deutlich rötlich und strahlt daher weniger intensiv. Zudem ist der Rote Überriese fast 600 Lichtjahre weit entfernt.



Grössenverhältnisse zwischen Sonne, Arktur und dem Roten Überriesen Antares. Gestrichelt ist die Marsbahn eingezeichnet. (Quelle: Wikipedia)

Wenn sich die zunehmende Mondsichel in den frühen Abendstunden des 21. Oktober 2009 anschickt, sich vor Antares zu schieben, dauert der Bedeckungsvorgang einige Sekundenbruchteile. Anders als bei anderen Sterne, die schlagartig am Mondrand verschwinden oder auftauchen, dauert es bei Antares einen Moment, bis die riesige Feuerkugel vollständig bedeckt ist. Den Eintritt haben die Astronomen für Zürich auf 17:12.4 Uhr MESZ berechnet. Etwas spannender, da die Abenddämmerung bereits fortgeschritten ist, dürfte der Austritt des Sterns sein. Antares hat übrigens einen 6.5 ^{mag} lichtschwachen Begleiter, einen blauweissen Stern mit Spektraltyp B3V. Bei sehr klaren Verhältnissen und in einem leistungsstarken Fernrohr sollte es möglich sein, ca. 9 Sekunden bevor Antares um 18:23.4 Uhr MESZ am hellen Mondrand erscheint, seinen kleinen Begleiter aufblitzen zu sehen. Die Beobachtung lohnt sich .



Anblick des abendlichen Sternenhimmels Mitte Oktober 2009 gegen 19.45 Uhr MESZ
(Standort: Sternwarte Bülach)

Leoniden-Meteore um die Neumondzeit

Das diesjährige Leoniden-Meteorstrom Maximum fällt praktisch mit dem Neumondtermin zusammen. Wir haben, sofern die Nächte klar sind, beste Voraussetzungen, abseits von Fremdlicht zahlreiche Sternschnuppen um den 17. November herum zu erhaschen.

Von Thomas Baer

Dieses Jahr waren trotz Mondlicht um das Maximum herum ausgesprochen viele Perseiden-Sternschnuppen zu beobachten. Doch noch besser werden dieses Jahr die Leoiden-Sternschnuppen mit dem Höhepunkt um den 17. November herum zu verfolgen sein. Wir haben Neumond und die Nächte sind, sofern der Himmel klar ist, ausgesprochen dunkel. Bei den Leoniden handelt es sich um recht schnelle Geschosse mit mittleren Geschwindigkeiten von 71 km /s. Obschon das Maximum gegen 13 Uhr MEZ erwartet wird, lohnt es sich dennoch, nach dem Sternschnuppenschwarm Ausschau zu halten. Nicht selten sind die Leoniden für Überraschungen gut und können, wie schon in früheren Jahren geschehen, einen eigentliche Meteorstürme auslösen. Ihr erzeugender Komet ist 55P/Tempel-Tuttle.

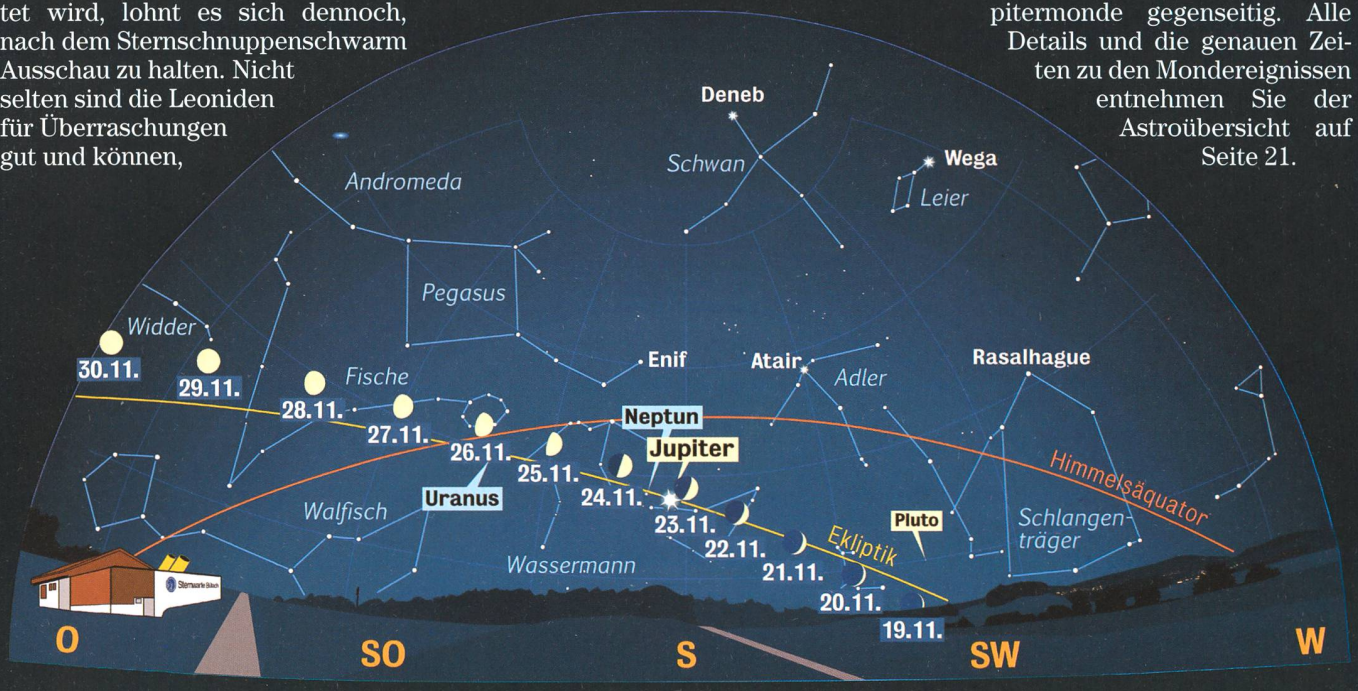
Im November 1833 ereignete sich der spektakulärste geschichtlich nachgewiesene Meteorsturm der Leoniden. Mit dem Holzstich hielt der Künstler das ungewöhnliche Ereignis für die Nachwelt fest.

Herbststernbilder gehen auf

Das Sommerdreieck, bestehend aus den Sternen Wega, Deneb und Atair, verlagert sich immer weiter gegen Westen und macht den markanten Herbst- und Wintersternbildern Platz. Pegasus und Andromeda stehen mit Einbruch der Dunkelheit schon hoch im Südosten. Schwierig zu sehen, da aus lichtschwachen Sternen bestehend, sind die Fische. Im Nordnordosten erscheinen schon bald die Plejaden, an denen der erste Dezember-Vollmond (am 1.) vorbeiwandert.
Die zunehmende Mondsichel taucht am 19. November tief im Südwesten auf. Am 23. zieht der fast schon hälftig beleuchtete Trabant nur 3° nördlich an Jupiter vorüber. Schliesslich bedeckt der schon fast volle Mond in den Abendstunden des 30. den 4.6 ^{mag} hellen Fixstern ε Arietis. Hier ist bloss der Eintritt am sehr schmalen dunklen Mondrand mit einem Teleskop zu sehen.

Bedeckte Jupitermonde

Weiterhin bedecken und verfinstern sich in den Berichtmonaten die Jupitermonde gegenseitig. Alle Details und die genauen Zeiten zu den Mondereignissen entnehmen Sie der Astroübersicht auf Seite 21.



Anblick des abendlichen Sternenhimmels November 2009 gegen 18.00 Uhr MEZ
(Standort: Sternwarte Bülach)

Planetenversammlung in den Morgenstunden

Wie eigentlich schon das ganze Jahr muss, wer die Planeten beobachten will, Frühaufsteher sein. Dies ist auch im Herbst 2009 so, denn mit Venus, Saturn und Merkur versammeln sich gleich drei Mitglieder der Sonnenfamilie am Morgenhimmel.

Die Morgenekliptik schwingt sich im Oktober steil über den Osthorizont. So sind die Verhältnisse für eine Merkur-Morgensichtbarkeit perfekt. Der flinke Planet begegnet der hellen Venus und dem Ringplaneten Saturn (Grafik: Thomas Baer)

Von Thomas Baer

Saturn ist nach seiner «Kantenlage» wieder frühmorgens vor Sonnenaufgang auffindbar. Seine Ringe sind im Fernrohr wieder schmal geöffnet sichtbar, jetzt erstmals und bis März 2025 von Norden her beschienen.

Nehmen wir uns den 1. Oktober 2009 gegen 06:45 Uhr MESZ als Beobachtungstermin vor, so strahlt **Venus** unübersehbar hell und fast 30° hoch im Ostsüdosten. 9° schräg links unter ihr (etwa eine Handlänge bei ausgestrecktem Arm) entdecken wir den 0.44 ^{mag} hellen **Merkur** und noch einmal 10 Mondbreiten in derselben Richtung das 1.1 ^{mag} schwache Lichtpünktchen von Saturn.

Ein Fernglas leistet beim Aufspüren der Planeten gute Dienste, denn der Himmel ist eine knappe Dreiviertelstunde vor Sonnenaufgang schon stark aufgehellt.

In den folgenden Tagen ist das Bewegungsspiel der Planeten sehr gut zu verfolgen. Venus steuert direkt auf Merkur zu. Dieser seinerseits zieht, an scheinbarer Helligkeit zulegend, am 8. Oktober nur 19' südlich an Saturn vorbei. Das enge Treffen sollte jetzt um 06:45 Uhr MESZ bei klaren Verhältnissen mühelos beobachtet werden können.

Die nächste Planetenbegegnung betrifft dann Venus und Saturn. Der «Morgenstern» kommt am Morgen des 13. Oktober 40' nördlich am Ringplaneten zu stehen; das ist etwas mehr als eine Mondbreite.

In der Folge eilt Merkur der Venus auf und davon. Zwischen diesen beiden kommt es zu keiner Konjunktion.

Schmale Mondsichel am 16. Oktober

Dafür wandert ab dem 14. Oktober der Mond als schmale abnehmende Sichel durch den Löwen und die Jungfrau. Am 14. passiert der Trabant den Löwenstern Regulus und schliesst am 16. nur 49 Stunden vor Leermond zum Planetentrio auf, das inzwischen weniger als 10° hoch über dem Osthorizont gesehen werden kann.

Planetenkonstellationen, wie wir sie dieses Jahr stets am Morgenhimmel bestaunen konnten, sind dankbare Sujets für den Astrofotografen. Mit einfachen Mitteln, einer Spiegelreflexkamera auf Stativ und einem geeigneten Vordergrund, können die gegenseitigen Bewegungen der Planeten sehr schön dokumentiert werden. Am besten wählt man stets denselben Ort für die Aufnahme. So ist auch das Absinken der Planeten anhand fixer Objekte im Vordergrund (Gebäude, Baum, Hügel) leicht zu sehen. Mit den heutigen Digitalkameras lässt sich manuell die Blende und Belichtungszeit leicht einstellen und das Resultat auf dem Display gleich überprüfen.

Erfahrungsgemäss lohnt es sich, eine kleine Serie mit unterschiedlich langen Belichtungszeiten aufzunehmen. Dabei reicht es, wenn man die Verschlusszeiten verdoppelt. In einem Bildbearbeitungsprogramm kann man anschliessend durch eine leichte Kontrastverstärkung die Planeten noch etwas aufhellen, während man den Dämmerungshimmel geringfügig abdunkelt.

Wer die abnehmende Mondsichel erwischt, sollte darauf achten, den hellen Teil nicht zu überbelichten. Auch hier muss man einen Kompromiss zwischen dem schwachen Erdlicht (auf der Mond-Nachtseite) und der hellen Mondsichel finden.

Die ORION-Redaktion freut sich über einige gelungene Aufnahmen in der Dezember-Nummer.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Mars ab dem späten Abend sichtbar

Der rote Planet Mars ist mittlerweile zu einem auffälligen Himmelsobjekt geworden. Ab November kann man das Objekt spät abends im Osten zwischen Krebs und Löwe erspähen. Im kommenden Dezember beginnt Mars seine Oppositionsperiode.

Von Thomas Baer

Ein bisschen Geduld ist noch gefragt, wer **Mars** schon im November sehen will. Allerdings verfrühen sich seine Aufgangszeiten stetig. Steigt er in den ersten Oktobertagen 2009 noch deutlich nach Mittermacht über die Horizontlinie, kann man ihn Anfang November bereits vor 23 Uhr MEZ, am Monatsletzten noch eine Stunde früher am Abendhimmel sehen. Er hat sich in den letzten Monaten aus dem Stier und den Zwillingen durch den Krebs bewegt. Kurz bevor er nun den Löwen erreicht, verlangsamt er seine scheinbare Geschwindigkeit und wird am 21. Dezember 2009 stationär. Ab dann wandert er rückläufig durch den Tierkreis; die Astronomen sprechen vom Beginn seiner Oppositionsphase.

Die Erde beginnt ihren äusseren Nachbarn allmählich auf- und zu überholen. Damit nimmt die Entfernung zwischen den beiden Gestirnen ab, was sich auf die visuelle Helligkeit des Planeten positiv auswirkt. Diese nimmt nämlich von +0.4 ^{mag} am 1. November leicht auf -0.1 ^{mag} zu. In der nächsten ORION-Ausgabe berichten wir dann ausführlich über die am 29. Januar 2010 bevorstehende Marsopposition.

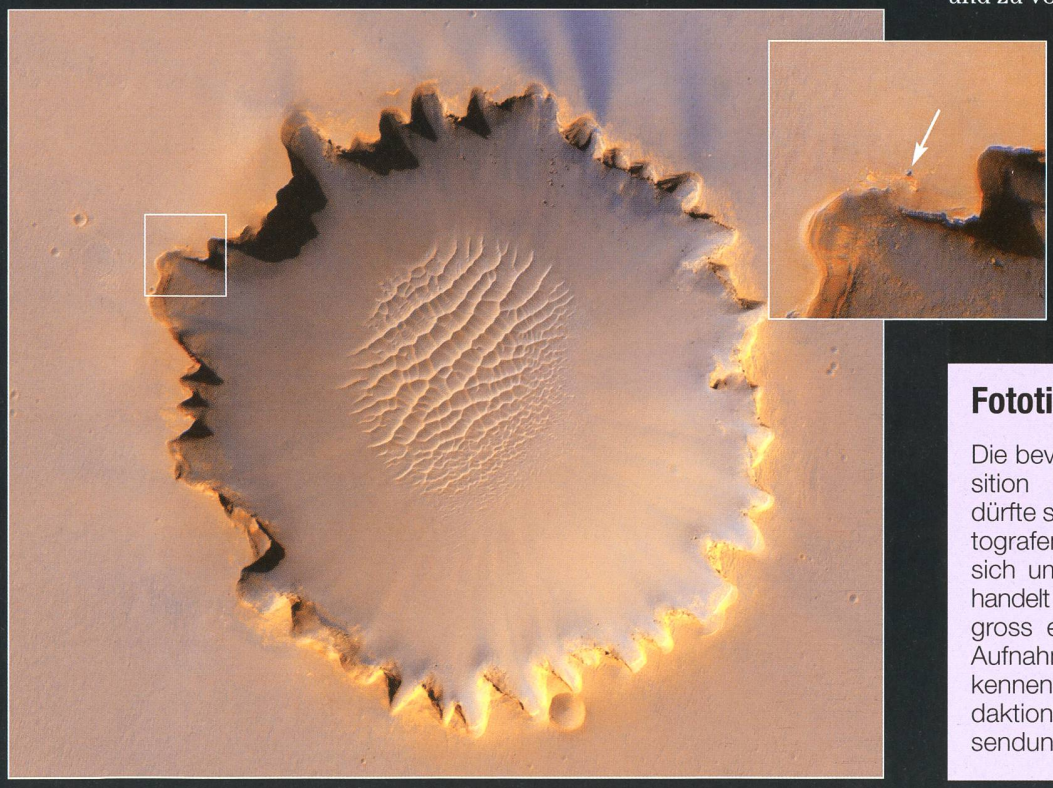
Auf Fotos aus dem Orbit ist sogar der Mars-Rover sichtbar

Im Herbst vor nunmehr drei Jahren stand der Marsrover «Opportunity» am Rande des riesigen Victoria-Kraters und begann seine Untersuchungen des Gesteins in dessen Umgebung.

Im Felde dieser Arbeiten blieb auch die Raumsonde Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) nicht untätig. Sie erreichte den Planeten bereits im März 2006 und wurde anschliessend auf eine tiefe Umlaufbahn gebracht, aus der es ihr gelang, beeindruckende Aufnahmen des immer noch voll aktiven Mars Rovers «Opportunity» zu schiessen.

Das Bild der HIRISE-Kamera des MRO zeigt den in der Nähe des Randes zum etwa 800 Meter durchmessenden Einschlagkrater Victoria stehenden Rover am 3. Oktober 2006 gegen 15:30 Uhr Ortszeit, sowie dessen feine Spuren im Marssand. Auf dem vergrösserten Bildausschnitt ist der schräg nach unten fallende Schatten des Kameramastes am südlichen Ende des Rovers leicht zu erkennen. Das NASA-Bild hat eine sensationelle Auflösung von weniger als 30 cm pro Pixel. Damit ist der fahrbare «Rover» mit einer Länge von 1,6 m und einer Höhe von bis 1,5 m problemlos zu sehen. Das Gefährt ist übrigens 185 kg schwer.

Dass «Opportunity» auch nach 3 Jahren noch immer einwandfrei funtkioniert, ist dem Umstand zu verdanken, dass die Marswinde die Solarpanels zur Stromerzeugung ab und zu vom Staub befreien.



Der Marsrover «Opportunity» am Rande des ca. 60 m tiefen und 800 m breiten Victoria-Kraters im Herbst 2006. Bei genauem Hinsehen sind auf der Ausschnittsvergrösserung der Schattenwurf, sowie die Spuren des Rovers auszumachen. (NASA)

Fototipp

Die bevorstehende Mars-Opposition im Winter 2009/2010 dürfte sich auch für den Astrofotografen lohnen. Auch wenn es sich um eine Aphel-Opposition handelt und Mars nicht sonderlich gross erscheinen wird, dürften Aufnahmen diverse Details erkennen lassen. Die ORION-Redaktion freut sich auf Ihre Einsendung.

Nach Rekordhitze sintflutartig verregnete Sonnenfinsternis

Mit der Totalität kam der grosse Regen

Mit Monsunregen musste, wer zur Jahrhundert-Sonnenfinsternis nach Shanghai reiste, rechnen. Die Millionenmetropole erlebte in den Tagen vor dem grossen Ereignis Rekordtemperaturen wie sie in den letzten 137 Jahren zu dieser Zeit erst zum zweiten Mal auftraten. Just am Tag, an dem der Mondschatten die gigantische Skyline für 5 Minuten in vollkommene Dunkelheit hüllen sollte, kam pünktlich mit der Totalität die Sintflut.

Von Thomas Baer & Andreas Brunner

Es hätte das ganz grosse Himmelsspektakel werden sollen, doch die 40° C Lufttemperatur und rund 90% relativer Feuchte liessen schon in den Tagen vor der Finsternis Ungutes erahnen. Zwar hätte man jeden Tag das kosmische Ereignis ungetrübt beobachten können, doch das Meteorologische Büro in Shanghai sagte für die ganze Region im Mündungsgebiet des Jangtse-Flusses starke Bewölkung und Gewitter voraus. Es sollte Recht behalten. So titelten denn auch die Zeitungen am 21. Juli «Bad weather forecast for astronomical event» oder «Weather biggest enemy».

Trotzdem liefen die Vorbereitungen in Shanghai und anderen Städten im Jangtse-Tal auf Hochtouren. Die Lichter in Shanghai, Nanjing und Hangzhou sollten während der 5-minütigen Totalität ausgeschaltet bleiben, auf den Strassen sorgten zusätzliche Polizisten für einen reibungslosen Ablauf. Schon in der Woche vor der Sonnenfinsternis wurden die Bremslichter von Autos und Bussen kontrolliert. Auf den beiden Shanghaier Flughäfen stellte man während der 2.5 Stunden Finsternis auf Nachtbetrieb um. Hunderttausende Schaulustige warteten an den Quais entlang des Huangpu-Flusses vor einer gespenstisch anmutenden Skyline mit dem Fernsehturm und dem von uns liebevoll getauften «Flaschenöffner» auf den Mondschatten, erhaschten aber nur flüchtige Momente auf die Sonnensichel durch das immer dichter werdende Gewölk.

Abkühlung löste Platzregen aus

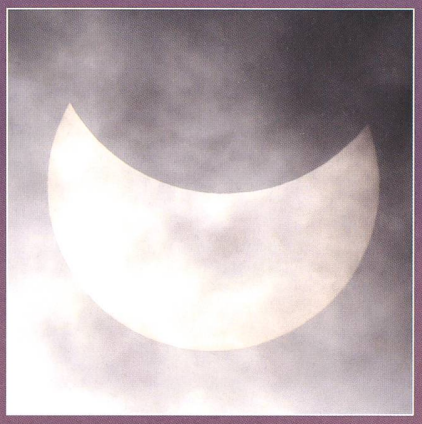
Unsere Fahrt nahe an die Zentrallinie, wo die Finsternistotalität ganze 5 Minuten und 53 Sekunden dauerte, führte uns nach Zhapu, einer Stadt an der Hangzhou-Bucht, die einen wichtigen Tiefseehafen beherbergt. Während Millionen in den Wolken verhangenen Himmel blickten, verfolgten Zehntausende wenige Stunden nach der Finsternis die grösste Springflut des Jahres und zugleich den höchsten Tidenhub, welchen die Bucht in den vergangenen

Während der fast 6-minütigen Totalität wurde es (auch wegen der Wolken) bei Zhapu so dunkel wie in der Nacht! An der Hafenanlage gingen die Lichter an und überall aus der Ferne hörte man Donnergrollen. Der sintflutartige Regen ist auf den Bildern nur zu erahnen. Die Fotos entstanden allesamt unter einem Regenschirm! Wie rasch der Himmel nach der Totalität aufhellte veranschaulicht die Bildsequenz bei gleichbleibender Verschlusszeit im 10-Sekunden-Intervall. Der Mondschatten zog mit rund 3000 km/h über die Region hinweg. (Fotos: Thomas Baer)

Jahrzehnten erlebt hatte. Die rund 8 Meter hohe Gezeitenwelle strömte mit rund 30 km/h – vergleichbar einem Tsunami – ins Flussdelta ein. Über Zhapu zeigte sich die zur Hälfte verfinsterte Sonne gerademal während dreier Minuten. Ein Sonnenfilter war zum Fotografieren nicht einmal nötig; die Wolkenfetzen dämpften das Sonnenlicht so stark, dass man die Belichtung getrost der Automatik überlassen konnte (siehe kleines Bild oben rechts).

Langsam wurde es düster an unserem Beobachtungsplatz, der Regenschirm war stets in Griffweite, obschon es zwischendurch etwas schonte. Kurz vor 09:35:43.1 Uhr (Lokalzeit) konnte man in Richtung Osten erahnen, wie der Mondschatten heranbrauste. Die ohnehin schon dunklen Wolken wurden noch grauer und dann ging es unheimlich schnell. Die Finsternis brach über uns herein, und als ob jemand neben dem Lichtdimmer auch noch eine Duschbrause betätigte, setzte die Sintflut zeitgleich ein. Es war ein wahrhaft schauerlicher Moment – im wörtlichen Sinne – denn zur Dunkelheit zuckten im Norden von uns Blitze und dumpfes Donnergrollen war aus allen Richtungen zu hören. So etwa könnte man sich den Hades, das Schattenreich vorstellen! Dass sich Wolken während einer Sonnenfinsternis aufzulösen vermögen, trifft natürlich nur auf harmlose Schönwetterwolken zu, wenn die Bodentemperatur mit der fehlenden Sonneneinstrahlung sinkt und dadurch die Thermik, wie wir das abends beobachten können, nachlässt. In unserer «Waschküche» hingegen war es aussichtslos, auch nur einen Moment daran zu glauben, der Himmel würde doch noch unverhofft aufreissen. Spätestens als es wieder hell wurde und wir wie begossene Pudel auf der Aussichtsplattform standen, wussten wir: «Das war sie nun gewesen – die jahrhundertlängste Sonnenfinsternis!» Es war die befürchtete Lotterie, wer wo etwas davon sehen würde...

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach



Wenigstens kurz blickte die Sonnensichel durch die Wolken. (Foto: Thomas Baer)

Wenig verheissungsvoll verkündeten die Zeitungen am Vortag die Wetterprognosen. (Foto: Thomas Baer)

Tuesday 21 July 2009
A4 METRO
Shanghai Daily
www.shanghaidaily.com/metro

Rain may steal solar eclipse thunder

Bad weather forecast for astronomical event

Ni Yinbin

POOR weather tomorrow morning could ruin people's view of the solar eclipse — an event that was last visible from the Shanghai area in 1928 and won't be seen again until 2309.

The Shanghai Meteorological Bureau said yesterday that the city would be overcast with heavy cloud and even thunderstorms at the time of the eclipse — from 8:23am to about 11:30am.

Temperatures will drop to 30 degrees Celsius at the highest and 27 at the lowest because of the rain. During the eclipse, the temperature will range from 27 to 29 degrees Celsius.

"According to the present analysis, it will be almost impossible to see the eclipse in Shanghai," said Li Jinyu, chief service officer of the bureau. "Even if there is no rain, the heavy clouds will also block the view."

However, people will still be able to experience the sky changing from bright to dark.

But a view of the eclipse will be possible on television. Local stations, including Dragon TV and Shanghai Oriental Pearl Mobile TV, will be providing live broadcasts of the eclipse from more than 60 venues at home and broad.

Q: How will you prepare for the solar eclipse?

(Interviews by Xu Chi and Xu Kunxian)

Even Wang 16 Shanghai student: "I bought special goggles from the Shanghai Science and Technology Museum last week as it is said gazing at the sun directly may cause blindness."

Qi Yiwen 21 Shanghai, sales: "I will watch the spectacle online with my family at home. It's more convenient and comfortable than pushing through the crowds."

Chen Yin 24 Shanghai, market research: "The eclipse will occur in my work time so it may take a look if I'm not busy and the weather's fine."

Xu Mairun 17 Shanghai, student: "I don't care much about the eclipse and I would rather sleep at home even it happens once every thousand years."

Judy Fu 27 Shanghai, finance: "I'm going to use a solar filter material to protect eyes from visible light by

A solar halo appears above the city yesterday, which usually means rain is on its way, exactly as weathermen are predicting. Poor weather could mar views of the eclipse — Lu Haibo

It is the first time that local TV stations have organized a 220-minute live broadcast for an astronomical event.

The programs will be on between 7:40am to 11:20am and they are expected to attract an audience of 300 million to 400 million viewers.

Meteorologists said the eclipse might have a negative effect on the city's telecommunications.

Short-waves will disappear because of the change of the electron density in the ionosphere and global positioning systems may be affected.

the naked eye in using sunglasses.

The Shanghai Health Bureau said that unsafe observation could burn the eyes and even cause blindness.

"It's important to go to hospital immediately if you feel a burning pain in the eyes while watching the eclipse," said Dr Wang Hong, from Shanghai Children's Medical Center.

Destination Shanghai as watchers arrive from all over the world

Dong Zhen

PEOPLE from around the world have been arriving in Shanghai for the eclipse with both airports reporting up to double the usual number of passengers.

China is the ideal spot to view tomorrow morning's event and Shanghai is one of the places that offer the best observation points.

Airlines reported that passenger traffic from Tokyo to Shanghai had increased by nearly 80 percent in recent days. Flights from Japan to Shanghai from the weekend to today had all been fully booked, they said, with many of the passengers making the trip especially to see the eclipse in the city.

Among them was the Tanaga family who landed at Hongqiao Airport on the weekend. Mr Tanaga told immigration police he brought his wife and daughter to Shanghai to observe the eclipse which he believed would be "a beautiful shared memory for the family."

Incoming passenger traffic at Hongqiao Airport since the weekend was 1.5 times that of the earlier days in the month and almost 70 percent higher than a month earlier, Hongqiao Airport immigration police said yesterday.

At Pudong International Airport, incoming travel since the weekend soared by 30 percent with number of tour g doubled, immig police said.

"Apart from t Japanese and S rean tour group also having spec of astronomy France, and Ita

Glasses sell fast as people play it safe

Cai Wenjun and Wu Shen

SOLAR eclipse glasses have sold out in local observatories, museums and professional stores.

They're still available online but you'll need to be quick to get them in time for tomorrow morning's event.

"At least 600 glasses are sold every day," said Allan Zhang, who is selling them for 15 yuan (US$ 2.20) on taobao.com. "We are almost out of stock and keeping ordering more from the factory."

Yesterday, the Shanghai seller was busy packing and mailing glasses already ordered.

He said that to make sure buyers got their glasses in time, he was only selling to people with a Shanghai address and not taking orders after this morning.

"The price will be much higher because I will use the special express delivery which will reach them within the day," he said.

Proper solar eclipse glasses use a solar filter material to protect eyes from visible light by

Plans in place to prevent problems

Jessie Dong

THE city's road, water and air traffic administrators have put plans in place to with the huge crowds expected for tom morning's eclipse.

Yangshan Deep Water Port

The maritime authority will send boats and more than 30 officers to Yangshan Deep Water Port water eclipse at many visitors are exp the eclipse from boats. The ec longest when viewed at the area. And the water will be a p spot because of the open vie maritime authority said.

There will also be patrols ary emergency.

Passenger ships have be out for passengers crew vessels as the eclipse tr take precautions to p overboard.

"The land patrol fo eye for those observ to launch timely r one falls," said Zh officer.

Airports

Throughout rod from 8:2 adopt night-v not be affect Air Traffic

"It would gation syst at both air

The ar interrup nication comple led by

Ro/

to

Y

Subscriptions 962268

News 24 Hours

Tuesday 21 July 2009
METRO A5
Shanghai Daily 上海日报
www.shanghaidaily.com
Wednesday 22 July 2009
Price 2 Yuan
Vol.010 No.2963

Lawsuits in wake of plate sale

TOP NEWS/A3

METRO

Security Lines

City Metro passengers may have to put their bags and luggage through X-ray scanners before entering stations during next year's Shanghai World Expo. A4

NATIONAL

Lee's Legend

Bruce Lee's older sister and younger brother have authorized a Chinese firm to make a series of biographical films about the late kung fu star. A8

WORLD

Rich Pickings

Only children from the wealthiest British families can expect careers in top professions because of deep social barriers, a government report says. A10

BUSINESS

Right Equipment

United States group Caterpillar Inc. giant of construction and mining equipment, suffers a 66 percent profit dive in the second quarter but is confident for the future. B8

SCOPE

What A Rush

Expats race about town, scale tall buildings, pig out on dumplings, do some martial arts and finally reach the end of "Shanghai Rush," the reality TV show. C2

INDEX

Top News ... A2-A3
Metro ... A4-A5
Opinion ... A4-A5
National ... A6
World ... A7-A8
Sports ... A9-A11
Business ... A12-A16
Scope ... B1-B8
Weather ... C1-C16
What's on ... A7
TV List ... C9
Crossword, Sudoku ... C10
Classifieds ... C10

Rain
Low 26°C
High 31°C

Sun block

- China climbs aboard for solar-eclipse roller coaster
- Dark side of the equation: Weather biggest enemy

TOP NEWS/A3

Period of total sun eclipse in Shanghai
8:23
9:36
9:39
9:41
11:01

Swine flu toll tops 700 WORLD/A9

City comes up with

Diving

Beobachter im Finsternisgebiet

Das war die längste Regenfinsternis

Etwas nördlich von Wuhan auf einem Hügel zwischen Reisfeldern und kleinen Dörfer beobachtete eine astronomie.de-Reisegruppe die Sonnenfinsternis. (Bild: Dirk Köstler)

Nach der erfolgreichen Finsternis in die Wüste Gobi vom letzten Jahr waren die statistischen Wetterdaten ja eher bescheiden für die längste totale Sonnenfinsternis des 21. Jahrhunderts vom 22. Juli 2009. Nichts desto trotz war die Sofi ja gut über Shanghai zu erreichen. Verschiedene Mitglieder der AGL begannen Ihre Planungen um nach China zu reisen.

Von Markus Burch

Pascal Kaufmann begleitete eine Gruppe von Eclipse-Reisen als astronomischer Leiter nach Wuzhen, Peter Ens war für sich selber in der Stadt unterwegs, Andreas Walker mit einer Gruppe am selben Ort. Peter Kronenberg wählte Shanghai als Beobachtungsort. Ich war für fünf Reisegruppen, die ich in Jinshan (südlich von Shanghai) als astronomischer Reisebegleiter betreute, zuständig. Wie sich dann später zeigen sollte, waren einige Kilometer Differenz zwischen den einzelnen Beobachtern sehr entscheidend.

Bereits das Studium der Wetterdaten und Klimastatistiken im Vorfeld zeigte, dass wir halt in ein Gebiet mit Ausläufern von tropischen Wirbelstürmen geraten konnten und sich das chinesische «Monsunband» mal nördlich, mal südlich unserer Finsternislinie befand.

Viele von uns flogen am Samstag, 18. Juli von Frankfurt aus nach Shanghai. Der Nachtflug brachte uns leuchtende Nachtwolken. Im Mündungsgebiet des Jangtse herrschte schönstes Wetter und es war sehr heiss. Die einzelnen Gruppen teilten sich danach auf, um ihre separaten Touren zu unternehmen. Der ständige Begleiter am Abend im Hotel war das Notebook, um die aktuellen Wetterkarten zu laden. Leider sahen diese halt seit fast einer Woche immer gleich aus; genau auf den 22. Juli sollte eine Regenfront uns die Sicht verdecken. Allerdings waren auch für die Tage davor Regenschauer angekündigt, doch diese kamen nicht. Es blieb also spannend.

Wir besuchten in Hangzhou die lokale Highscool mit ihrem Astronomieclub. Ihr Observatorium befand sich auf dem Dach der Schule. Am Vortag der Finsternis fuhr unsere Gruppe in das Beobachtungsgebiet von Jinshan. Das Wetter war immer noch klar und heiss. In diesen Tagen hatten wir Temperaturen von 39° bei hoher Luftfeuchtigkeit. (40° werden nur am Sonntag angezeigt, da sonst hitzefrei ist!) Vier Personen aus meiner Gruppe hatten sich die Option offen gelassen, nach Wuhan weiter im Westen zu fliegen und vorsorglich bereits in Deutschland Flüge gebucht. Das Studium der Karten war für diese Gegend deutlich besser, so dass wir sie nach Möglichkeiten unterstützen. Sie reisten am Dienstagnachmittag ab.

Im Gebiet von Jinshan gab es Möglichkeiten in den Grünanlagen des Hotels zu beobachten oder ans Meer hinunter zu fahren. Unterdessen trafen vier weitere Cars mit Sofitouristen ein, die schon länger in China unterwegs waren. Am Abend gab es Vorträge zur bevorstehenden Sonnenfinsternis sowie die aktuelle Wetterprognose. Diese war überhaupt nicht vielversprechend, und draussen begann es richtig stark zu gewittern. Da es mit soviel Leuten schwierig war, an einen anderen Ort

zu fahren und auch die Aussichten im Umkreis von ca. 250 km nicht besser waren, entschieden wir uns, in Jinshan zu bleiben und abzuwarten. Es wäre zu kompliziert geworden, ohne jegliche Infrastruktur vor der Schlechtwetterfront zu fliehen. Wir hätten dann die Sonnenfinsterniswomöglich am Strassenrand miterlebt. Erinnerungen ans Jahr 1999 wurden wach, nicht nur wegen des Verkehrs, sondern auch der Erwartungen, dass wir wohl auf Wolkenlücken hoffen mussten und es eine reine Lotterie werden würde, wo und wer etwas sehen würde.

Schauplatz «Wassertheater» Wuzhen

Unterdessen bereiteten sich ca. 100 Kilometer westlich die anderen Mitglieder der AGL in Wuzhen auf die Finsternis vor. Am Abend vor der Finsternis gab es auch da im Norden eine Gewitterfront. In der Nacht begann es heftig zu schütten. Die Moral der vielen Touristen war zu diesem Zeitpunkt nicht mehr allzu hoch. Es regnete in der Nacht und am Morgen nieselte es noch vor sich hin. Die Zeit des 1. Kontaktes näherte sich und von der Sonne war noch überhaupt nichts zu sehen. Aufgebaut wurde trotzdem, auch wenn die Geräte dann und wann mit «Regenschützen» verkleidet werden mussten.

Wolkenlücken in Jinshan?

In der Nacht blieb es auch in Shanghai und Jinshan nicht trocken. Am frühen Morgen stand ich auf, um gleich einmal die Wetterlage und die aktuellen Satellitenbilder zu konsultieren. Draussen wähnte man sich im tiefsten Herbst. Dicker Nebel verhinderte den Blick auf die Sonne. Allerdings war in Sonnenrichtung das Grau weniger dicht als am Rest des Himmels. Das Satellitenbild zeigte, dass nordwestlich die grosse Wolkenbank noch vorhanden war. Beim Frühstück drückte dann zum ersten Mal die Sonne durch den Nebel. Im TV lief überall CNN mit Einschaltungen aus verschiedenen Ländern der Finsternis. Der erste Gang nach draussen fühlte sich an wie ein Besuch in der Sauna. Wir hatten gut 80% Luftfeuchtigkeit und dies bei Temperaturen von 28°, und dies morgens um 07:30 Uhr! Die Sonne drückte immer wieder durch Wolkenlücken. Allerdings beunruhigte uns, dass es mehrere Wolkenschichten mit unterschiedlicher Windrichtung waren (Konvektionsgebiet?). Die Zeit des ersten Kontaktes näherte sich. Wir konnten im Trockenen aufbauen. Vom Hotel erhielten wir Stühle für den Gebrauch draussen. Die Stimmung unter den Sofitouristen in Jinshan war gut, wenn auch ein bisschen angespannt. Werden wir wohl die Lücken bekommen, die wir brauchen werden?

Zurück in Wuzhen...

1. Kontakt in Wuzhen: Die Sonne war noch immer von Wolken bedeckt. Einige kamen erst jetzt in das Wassertheater, in dem eine gedrückte Stimmung herrschte. Auflockerung bot das chinesische Fernsehen und auch das ZDF, das von diesem Ort aus berichtete. Im Verlauf der partiellen Phase zeigte sich, dass im Westen das Grau weniger wurde und Lücken auf den Beobachtungsort zulaufen könnten. 25 Minuten vor dem 2. Kontakt konnte zum erstenmal die Sonne gesehen werden. Würde der Krimi weiterhin sich zuspitzen und doch noch ein Happy End haben? Der Stimmungspegel im Theater erhob sich bei jedem kurzen Anblick der Sonne durch Lücken.

...und am Meer

Auch in Jinshan war unterdessen die partielle Phase fortgeschritten. Bis gut 20 Minuten vor dem 2. Kontakt waren hier immer wieder Wolkenlöcher, durch die sich die verfinsternde Sonne beobachten liess. Der Mond schob sich von oben über die Sonne. Auch hier gab es Aufschreie, wenn die Sonne wieder kurz zu sehen war. Die Küchenbrigade des Hotels und einige weitere Angestellte standen ebenfalls auf dem Parkplatz vor dem Hotel und versuchten einen Blick auf die Sofi zu erhaschen. Mit den Sofibrillen war leider nichts von der Sonne zu sehen, da die Wolken die Sonne zu stark abdunkelten. Wir waren also gezwungen mit blossem Auge Richtung Sonne zu blicken (Nicht durch Teleskope oder Ferngläser).
Das Bild rechts zeigt den letzten Anblick der partiellen Phase, den wir sehen konnten. Es wurde immer dunkler. Wir wussten nicht genau, ob dies jetzt durch den Rückgang des Sonnenlichtes passierte, oder

Dieses Panorama-Bild aus 2 Aufnahmen entstand in Huzhou, China, nur 150 südwestlich von Shanghai (Pentax K10D, Pentax 12-24mm f:4). Trotz ausgedehnter Wolkenfelder war hier die Totalität zu sehen. (Bild: Noel Cramer)

Trotz der vorbeiziehenden Wolken konnte die astronomie.de-Reisegruppe die Korona sehen. Man achte besonders auf die Jets an den Sonnenpolen – typisch für eine Minimumskorona. (Bild: Dirk Köstler)

ob sich da etwas anderes entwickeln würde. Um kurz nach 09.35 Uhr Ortszeit begann es plötzlich leicht zu regnen. Jetzt wussten wir, dass es nicht der Rückgang des Lichtes war, sondern dass sich Schauerwolken gebildet hatten. Die Pagen des Hotels sprangen nach draussen und verteilten Regenschirme an die Leute, damit diese ihre Gerätschaften und sich selber trocken halten konnten. Die Zeit der Totalität näherte sich und wir hatten keine Chance mehr auf eine Wolkenlücke. Etwas weiter südwestlich hatte es eine Wolkenlücke. Genau in dieser standen am Strand, nur ca. 3 Kilometer Luftlinie von uns entfernt, einige Mitglieder unserer Reisegruppe. Diese konnten wenigstens 30 Sekunden Totalität beobachten. Eine dritte Gruppe hatte, wie wir, grosses Pech! Auffallend war, dass die Totalität wohl bedingt durch die starke Bewölkung und die Schattengrösse extrem dunkel erschien. Alles wurde ruhig. Die Tauben hatten sich zum Schlafen zurückgezogen und die Zikaden, die zu Tausenden surrten, machten waren plötzlich ruhig. Die Zeit von fast 6 Minuten Totalität war speziell, da wir auf einmal nichts zu tun hatten. Niemand drückte den Fotoauslöser oder filmte. Alle warteten und hofften auf das himmlische Wunder.

Bereits vor der Finsternis hatte es in Shanghai selber, wo Peter Kronenberg beobachtete, zu giessen begonnen. Starke Niederschläge verhinderten dort das Beobachten schon in der partiellen Phase. Also fiel die Finsternis in Shanghai buchstäblich ins Wasser.

Letzter Blick auf die Sonnensichel; danach war Schluss. (Bild: Markus Burch)

Ein Loch im entscheidenden Moment

Immer wieder schoben sich Wolken vor die sich verfinsternde Sonne. Doch im entscheidenden Moment zum 2. Kontakt hatten wir in Wuzhen das grosse Los gezogen. Die verfinsterte Sonne zeigte sich um 9:34 Uhr (Ortszeit), der Diamantring blitzte auf und die Totalität mit der Korona war da. Es herrschte nun eine fantastische Stimmung und alle waren sichtlich erleichtert. Die nächste Wolke war schon dabei vor die Sonne zu gleiten. Es war also Realität, man hatte eine der wenigen Wolkenlücken erwischt. Wegen der starken Bewölkung sah man keine Sterne und Planeten.

Vögel zogen vorbei, aber es waren keine Laute von der Tierwelt zu vernehmen. Durch Finsternis und Bewölkung war es nun sehr dunkel geworden; man konnte nichts mehr ohne Hilfsmittel lesen oder das Thermometer ablesen. Am südöstlichen Horizont war ein orangefarbenes Band zu erkennen, ein Gebiet, das nicht mehr im Mondschatten lag. Die total verfinsterte Sonne verschwand immer wieder hinter einer Wolke. Alle warteten gespannt, bis die nächste Lücke erien. Wegen der Bewölkung hatte man zeitweise den Eindruck eine ringförmige Sonnenfinsternis vor sich zu haben. Schon war der dritte Kontakt da. Vor lauter Mitfiebern hatte man gar nicht gemerkt, dass die 5 Minuten 50 Sekunden Totalität schon vorüber sind. Der Mondschatten hatte über Wuzhen eine Breite von 248 km und raste mit 3083 km/h über uns hinweg. Kurz nach dem dritten Kontakt blinzelte die partielle Sonne noch zweimal zum Abschied. Den Rest des Tages ward die Sonne nicht mehr gesehen.

Besser erging es Peter Ens in der Nähe der Mittelschule von Wuzhen. Er konnte durch das Gewölk während der Totalität tolle Aufnahmen schiessen. Diese sind zwar nicht gleichzusetzen mit Fotos eines klaren Himmels, doch für die Umstände mit den Wolken und den ständig wechselnden Belichtungszeiten sehr gut gelungen. Die Verschlusszeiten waren deutlich länger als bei Finsternissen mit optimalen Bedingungen. Sie lagen teilweise bis zu einem Faktor 10 höher. Kurz nach der Totalität war auch über dem Schulobservatorium Schluss mit dem Beobachten.

Wasserlachen statt Freudentränen. Mit der totalen Finsternis regneten die Wolken auch in Jinshan aus. (Bild: Markus Burch)

Statt Sonne ein Wolkenbruch

In Jinshan begann kurz nach dem 3. Kontakt der grosse Wolkenbruch. Es hatten sich Gewitter gebildet und wir mussten fluchtartig unser Material und uns in Sicherheit bringen.
Andreas Koelle und die Gruppe am Meer bezahlten ihren Erfolg von 30 Sekunden Totalität mit einer defekten Kamera, zwei nicht mehr funktionstüchtigen Mobiltelefonen und einer Dusche, die bei 35° und 95% Luftfeuchtigkeit alles andere als erfrischend war.
Dieses Mal waren wohl Tausende von Finsternistouristen unter Wolken oder im Regen gestanden. Im Westen Chinas, wo die statistischen Chancen eigentlich am geringsten waren, konnten die meisten die Sofi sehen. Im Osten war es jedoch reines Glück, wer wieviel von der finsteren Sonne erhaschte. Die Enttäuschung war verständlicherweise riesig.

Nach einer Sonnenfinsternis ist stets vor der nächsten

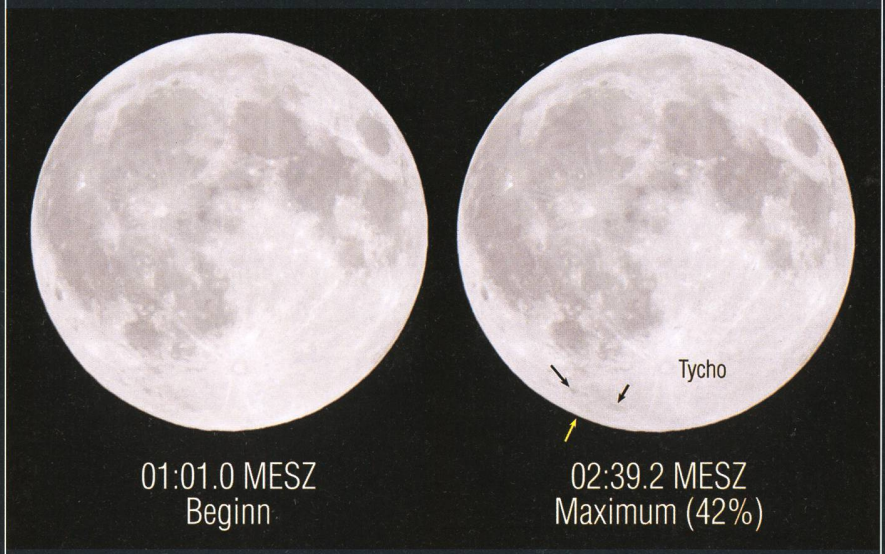
Doch in der Hotellobby machten sich die Gäste Mut und einige schmiedeten schon Pläne für die nächste Südsee-Finsternis im kommenden Jahr.
Übrigens: Die vier Ausreisser unserer Gruppe wurden belohnt; sie hatten durch dünne Zirren eine fast perfekte Sonnenfinsternis südwestlich von Wuhan erlebt. Für sie zahlte sich der kurzfrstige Transfer aus. Uns im Osten blieb immerhin ein Trost: Wir waren bei der längsten Regenfinsternis des Jahrhunderts mit dabei und es kann nicht mehr schlimmer kommen. Und beim nächsten Mal werden viele bekannte Gesichter erneut anwesend sein, getreu dem Motto: Wer einmal eine totale Sonnenfinsternis erlebt hat, für den wird es bestimmt nicht die letzte gewesen sein...

Weitere Infos zu den einzelnen Reisen finden Sie unter
http://luzern.astronomie.ch/sofi2009

Markus Burch
Rigiblickstrasse 21
CH-6048 Horw

Wer entdeckt die Unterschiede?

Nur gut 42 Prozent trat der Vollmond am vergangenen 6. August 2009 in den Erdhalbschatten ein. Bei einer solch geringen Tiefe war natürlich von Auge überhaupt keine Abschattung der südlichen Mondkalotte auszumachen. Selbst fotografisch ist kaum ein Unterschied zum unverfinsterten Vollmond (links) festzustellen. Doch vergleicht man die Bereiche zwischen den Strahlen des Kraters Tycho oder die beiden Krater Schiller (schwarzer Pfeil rechts) und Schickard (schwarzer Pfeil links), so ist eine minimale Graunuance auszumachen. Man beachte auch den etwas schwächer leuchtenden Mondrand (gelber Pfeil). Fazit: Halbschattenfisternisse dieser kleinen Grösse sind natürlich völlig unspektakulär. Trotzdem war es interessant, herauszufinden ab welcher Tiefe der Erdhalbschatten sichtbar würde. (tba)



Die beiden Aufnahmen der Halbschatten-Mondfinsternis vom 6. August 2009 wurden bei exzellent klaren Sichtverhältnissen genau gleich lang, nämlich 1/125 s bei 100 ISO belichtet. Der Helligkeitsabfall um das Finsternismaximum ist äusserst dezent. Sorgfältige Beobachter mögen aber den leichten Grauschleier ausmachen. (Fotos: Thomas Baer)

Sterne und ihre Bezeichnungen

Unter den Sternen herrscht klare Ordnung

Von Thomas Baer

Wenn wir eine Sternkarte oder einen Sternkatalog aufschlagen, begegnen uns wohlklingende Namen wie Albireo, Cor Caroli, Beteigeuze und wie sie alle heissen. Doch wer benannte die funkelnden Himmelslichter? Was bedeuten ihre Bezeichnungen und wie wurde im Laufe der Jahrhunderte der Sternenhimmel systematisch erfasst?

Früher wurden die Sternbilder figürlich dargestellt. Die häufig arabischen Sternnamen haben zumeist mit den Positionen der Sterne innerhalb des Sternbildes zu tun. (Grafik: Thomas Baer)

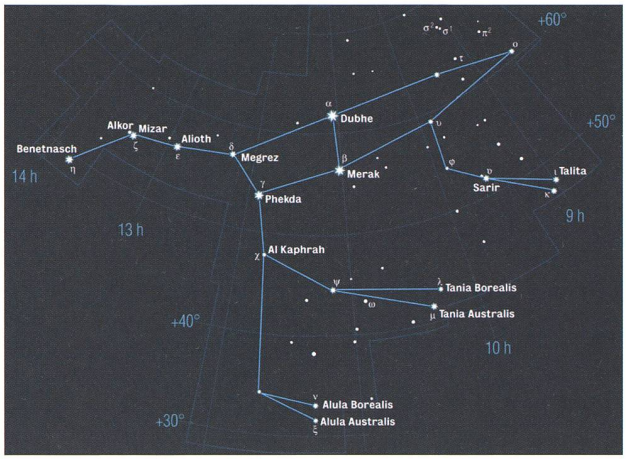
Noch für eine ganze Weile können wir auch im Herbst das Sternbild des Schwans, das uns wie ein riesenhaftes «Kreuz des Nordens» erscheint hoch über uns beobachten. Deneb, markiert die Schwanzfeder des fliegenden Schwans und bildet gleichzeitig die eine Ecke des bekannten Sommerdreiecks. Albireo, ein farbiger Doppelstern, weist uns den Kopf des Vogels.
Der Name Albireo stammt ursprünglich aus dem Arabischen und bedeutet so viel wie «Schnabel der Henne». Andere Quellen zielen eher auf eine Ableitung aus dem altgriechischen Wort ornis («Vogel») ab.
Haben Sie aber gewusst, dass ein einzelner Stern ganz verschiedene Bezeichnungen hat? Mit β Cygni, 6 Cygni, BD +27° 3410, HR 7417 und HR 7418, HD 183912 / 183913 und HD 183914, SAO 87301 und SAO 87302, TYC 2133-2964-1 und TYC 2133-2963-1 oder HIP 95947 und HIP 95951 ist stets ein und dasselbe Objekt, nämlich das physische Doppelsternsystem Albireo gemeint.

Eigennamen

In allen Kulturen haben die Sterne eine grosse Bedeutung gehabt und die Menschen inspiriert. Sie wurden religiös interpretiert und zur Kalenderbestimmung, später auch zur Orientierung und Navigation benutzt. Die uns vertrauten Sternbilder gehen teilweise auf die Babylonier und die griechische Antike zurück. Viele Eigennamen der hellsten Fixsterne haben wir aus dem Arabischen und Lateinischen übernommen. Diese Sternnamen wurden nicht etwa willkürlich verteilt, sondern gemäss ihrer Lage innerhalb ihres Sternbildes. Sehr schön lässt sich dies am Beispiel des Grossen Bären veranschaulichen. Einige der sieben hellsten Sterne, die übrigens die Konstellation des Grossen Wagens bilden, verraten einiges über die Anordnung des Bären am Himmel. Die lichtschwächeren Sterne tragen keine Eigennamen.
So etwa bedeutet Alioth soviel wie «Schwanz», Megrez «Schwanzansatz», der Stern Phekda «Schenkel», während Merak für «Lende» und Dubhe für «Bär» stehen.

Die hellsten Sterne erhielten griechische Buchstaben

Eine gewisse systematische Ordnung unter den Sternen ist dem deutschen Astronomen Johann Bayer zu verdanken. In seiner im Jahre 1603 erschienenen Uranometria, einem aus 51 Sternkarten bestehenden Himmelsatlas, alphabetisierte Bayer die Sterne, wo es ging, nach absteigender Helligkeit. Der α-Stern leuchtet in der Regel am hellsten, gefolgt vom zweithellsten (β-Stern), dritthellsten (γ-Stern) und dem vierthellsten (δ-Stern). Hinter dem griechischen Buchstaben folgt die Genitivform des lateinischen Sternbildnamens. So ist α-Ursae maioris (Dubhe) der hellste Stern im Sternbild Ursa Maior (Grosser Bär).
Nicht immer folgte Bayer konsequent den abnehmenden Sternhelligkeiten, sondern buchstabierte die Sterne entlang einer sinnvollen Anordnung. Dies ist beim Grossen Bären so, und auch im Sternbild Orion trägt nicht der hellste Stern, nämlich Rigel die Bezeichnung α-Orionis, sondern der Schulterstern Beteigeuze.
Bayers Uranometria setzte ganz neue Masstäbe in der Himmelskartografie. Ihre Figuren waren kunstvoll ausgearbeitet und die 1300 Fixsterne standen an ihrem korrekten Platz. Als Grundlage für die Sternkoordinaten diente Bayer der Sternkatalog von Tycho Brahe. Dieser hatte den Himmel auf der schwedischen Insel Ven exakt vermessen. Nur sechs Jahre nach Erscheinen der Uranomtria beginnt mit Galileo Galilei und seinen bahnbrechenden Beobachtungen eine astronomische Revolution. Mit der Erfindung und Weiterentwicklung des Fernrohrs wurden auf einmal Sterne sichtbar, die dem blossen Auge bislang verborgen blieben. Johannes Kepler beschrieb in seiner «Dioptrik» von einem stark verbesserten Sternenrohr. Mit zunehmendem Linsen-



Johann Bayer verteilte den Sternen – in der Regel nach abnehmender Helligkeit – griechische Buchstaben. Wo Sterne gleicher Grösse in Gruppen oder Ketten nebeneinander stehen, stösst man auch auf kleine Hochzahlen. (Grafik: Thomas Baer)

durchmesser wuchs die Zahl der sichtbaren Sterne rasch an.
Für Johann Hevelius, dessen Himmelsatlas 1690 publiziert wurde, stellte dieser Umstand noch kein Problem dar. Doch später drohten die liebevoll gezeichneten Sternbilder das Meer der Sterne zu erdrücken. Die Figuren schienen förmlich zu verblassen. So deutete Friedrich Argelander im Jahre 1843 in seiner «Uranometria Nova» die Sternbildumrisse nur noch zart an. Schliesslich magerten die Bilder zu «Skeletten» und Strichfiguren ab: Einige wenige kerzengerade Linien verbinden heute die wichtigsten Sterne. Moderne Karten verzichten gänzlich auf die figürliche Darstellung.

Ordnung unter den Sternbildern

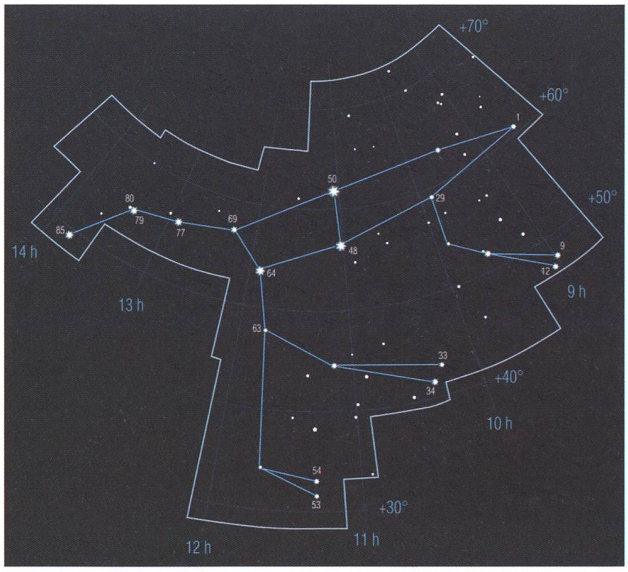
Die heutigen Sternbilder haben ihren Ursprung in den zwölf babylonischen und altägyptischen Tierkreiszeichen. Aus dem antiken Griechenland stammen weitere 48 Konstellationen; zwischen 1600 und 1800 kamen weitere Sternbilder hinzu (vornehmlich am südlichen Firmament). Während früher die genauen Formen der Sternbilder teilweise der persönlichen Interpretation überlassen war, sind die Konstellationen heute in ihrer Ausdehnung und ihrem Umfang klar definiert und dienen der örtlichen Zuordnung und Kartierung des Himmels. Die Internationale Astronomische Union (IAU) hat die Sternbildgrenzen genau nach den Himmelskoordinaten (Rektaszension und Deklination festgelegt. So werden seit 1922 genau 88 Sternbilder von der IAU offiziell anerkannt, deren Grenzlinien 1930 von Eugène Delporte, einem belgischen Astronomen, definiert wurden.

Flamsteed verwendete Nummern

Mit der wachsenden Zahl der in optischen Geräten sichtbaren Sterne wurde Bayers Sternkartierung durch systematischere Verzeichnisse ergänzt. In der von Isaac Newton im Jahre 1712 veröffentlichten Historia coelestis Britannica erscheint erstmals die durch John Flamsteed neu eingeführte Sternnummerierung. Der Engländer sammelte Daten von rund 2800 Sternen, die er über England beobachten konnte. Seine Methode war einfach; er durchmusterte die einzelnen Sternbildsektoren von Westen nach Osten und verteilte Nummern (die so genannten Flamsteed-Nummern) in aufsteigender Grösse. Am Beispiel des Grossen Bären trägt der Stern o-Ursae maioris (Muscida «Hundeschnauze») die Flamsteed-Nummer 1. Der Stern Benetnasch, das Klageweib ganz im Osten, die hohe Nummer 85. Begegnen uns in Sternkatalogen oder in astronomischen Jahrbüchern Bezeichnungen wie «36 Tauri», «7 Geminorum» oder «17 Leonis» so haben wir es hier mit Flamsteed-Nummern zu tun.

Bonner durchmusterten den Himmel

Noch präziser wurden die Sternmessungen an der Sternwarte der Universität Bonn zwischen 1852 und 1862 durchgeführt. Es wurden nicht weniger als 325'000 Sterne im Deklinationsbereich zwischen 89° (Himmelspol) und -2° (knapp südlich des Himmelsäquators) bis zu einer visuellen Helligkeit von 9.5^{mag} (teilweise sogar bis 10^{MAG}) erfasst. Das Spezielle an der so genannten Bonner Durchmusterung – das Kürzel BD leitet sich aus den Anfangsbuchstaben ab – dass man in den einzelnen «Deklinationsbereichen» aufsteigende Nummern verwendete. Unser eingangs erwähnte Stern Albireo, nach Bayer β-Cygni, trägt die Bezeichnung BD +27° 3410, was soviel bedeutet, dass Albireo der 3410te Stern im Deklinationsbereich von+27° (bis 28°) ist.
Interessanterweise wurde die «Bonner Durchmusterung» auch auf den südlichen Sternenhimmel angewendet. Zwischen 1892 bis 1914 wurden an der Sternwarte Córdoba in Argentinien 578'000 Sterne vermessen; es entstand die Córdoba-Durchmusterung.
Ein weiterer Sternkatalog, der 1930 in seiner ersten Auflage gedruckt wurde und den 1908 veröffentlichten Harvard Revised Photometry Catalogue von Edward Charles Pickering ablöste, enthält 9110 Objekte, von denen zwischenzeitlich 14 als Novae oder extragalaktische Objekte identifiziert wurden. Die Objekte werden allerdings weiter-



John Flamsteed durchkämmte die Sternbildsektoren von Westen nach Osten und verteilte in aufsteigender Folge den Sternen Nummern. (Grafik: Thomas Baer)

hin aufgeführt, um die fortlaufende Nummerierung nicht durcheinander zu bringen. Im Jahre 1983 erschien eine Ergänzung mit 2603 weiteren Sternen mit Grenzhelligkeiten von 7.1^{mag}. Noch heute erinnert uns die Abkürzung HR (Harvard Revised) an den Bright-Star-Katalog. Neben den BAYER-Bezeichnung und den FLAMSTEED-Nummern gibt dieser Katalog erstmals auch über die Eigenbewegungen, die Helligkeit und die Sternparallaxe Auskunft.
Im Henry-Draper-Katalog (HD) wird zusätzlich zu den Positionen auch der Spektraltyp von 225'300 Sternen erfasst. Der Katalog hat eine Grenzgrösse von Sternen bis unter + 9^{mag}.
Einer der neueren Sternkataloge wurde am Smithsonian Astrophysical Observatory in Cambridge (Massachusetts), USA entwickelt. Der SAO-Katalog wurde in den späten 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts primär für die astrometrische Vermessung von Fotoplatten und für die Satellitengeodäsie erstellt. Auch er enthält über eine halbe Million Einzelsterne bis + 9^{mag}. In der Erstauflage wurden die Sternpositionen in der Standard-Epoche 1950.0 registriert. Da sich infolge der Präzession, dem langsamen Kreiseln der Erdachse in knapp 26'000 Jahren, das himmlische Koordinatensystem mit verschiebt, wurden die Positionsdaten des SAO-Katalogs in seiner jüngsten Ausgabe auf die Epoche J2000.0 umgerechnet. Hinter dem Kürzel SAO folgt eine Nummer. Die Systematik erinnert etwas der Bonner Durchmusterung. Einziger Unterschied ist: Die Nummern werden achtzehn 10°-Bändern zugewiesen, wobei die Fixsterne innerhalb eines Bandes nach Rektaszension geordnet sind.

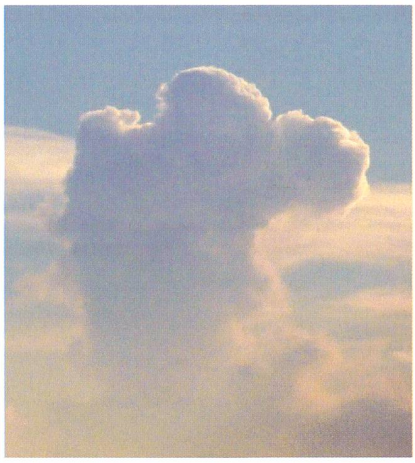
Vermessung durch Satelliten

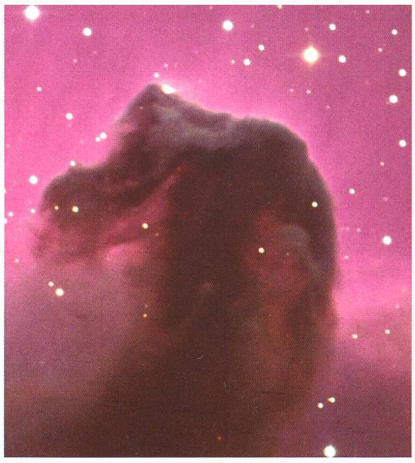
Der Tycho- (TYC) und der Hipparcos-Katalog (HIP) sind die wohl präzisesten Sternkataloge, die es überhaupt gibt. Die Sternörter, Parallaxen und Eigenbewegungen konnten zwischen 1989 und 1993 durch den Astrometriesatelliten Hipparcos mit einer noch nie zuvor erreichten Präzision von 0,003" bis 0,002" pro Jahr vermessen werden und dies an nicht weniger als 118'000 Sternen! Parallel dazu zeichnete ein anderes Instrument an Bord des Satelliten über eine Million Sterne mit einer Genauigkeit von immer noch plus/minus 0.02" (Tycho-Katalog) auf.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Sensationelle Fotografie – Pferdekopfnebel bei Tag

HANSPETER SEIPP ist es diesen Sommer unter einmaligen, wahrscheinlich nie wieder eintretenden Sichtbedingungen gelungen von Zürich-Wipkingen aus ohne Teleskop, den Pferdekopfnebel am Taghimmel etwa zwei Stunden vor Sonnenuntergang zu fotografieren. Die infrarotsprektroskopische Analyse der Aufnahme zeigt, dass der Nebel überraschend viel Wasser – in gasförmiger und kondensierter Form – enthält, was Anlass gibt, die bisherige Theorie der Sternentstehung neu zu überdenken. Man kann auf die weiteren Erkenntnisse gespannt sein.
Die ORION-Redaktion ist erstaunt, wie kontrastreich der Pferdekopfnebel trotz des noch stark aufgehellten Himmels erscheint. Um dem humoristischen Text von SEIPP doch noch eine seriöse Note zu verleihen; die Menschheit machte sich schon immer Bilder. Welche Formen sehen wir manchmal in Wolken über den Himmel ziehen? Als Kinder haben wir da alle erdenklichen Figuren und Fabelgestalten entdeckt. Ganz ähnlich muss es unseren Vorfahren mit den Sternbildern ergangen sein. Wären wir selbst nicht voreingenommen und kennten Orion und andere Sternbilder nicht, wer weiss, wie dann unser Sternenhimmel aussehen würde? Dann erschienen uns wohl Nacht für Nacht irgendwelche Alltagsgegenstände oder berühmte Persönlichkeiten am Firmament, so ähnlich, wie der Südsternenhimmel zahlreiche Instrumente aus der Seefahrerzeit enthält. Oder machen wir einen Versuch mit einem Kind, das den Sternenhimmel noch nicht kennt. Lassen wir es die Sterne anschauen und aufzeichnen! Sicher würden da ganz neue Kreaturen geboren, die mit den uns vertrauten Bildern herzlich wenig zu tun haben dürften. (hsei/tba)





Das Bild links zeigt den Pferdekopfnebel bei Tag über Zürich-Wipkingen. Diese spektakuläre Aufnahme gelang Hanspeter Seipp. Rechts ist dasselbe Objekt auf einer NASA-Aufnahme nachts zu sehen. Warum Seipps Bild seitenverkehrt ist, hat mit der Bildumkehrung in der Optik zu tun.

Un grand spectacle du ciel

Soleil Noir en Chine

Par Grégory Giuliani (Société Astronomique de Genève)

Je me souviens encore quand un ami m'avait dit, il y a quelques années, que la chasse aux éclipses pouvait vraiment être une passion et qu'une fois que l'on a assisté à l'émouvant spectacle d'une éclipse totale de Soleil, on ne souhaite qu'une chose: voir la suivante!

Notre site d'observation à Moganshan. (Photo: Grégory Giuliani)

Après deux expéditions couronnées de succès en 2006 au Niger et en 2008 en Russie/Mongolie (Orion 6/2008), l'éclipse prévue pour cette année était d'autant plus exceptionnelle car elle s'annonçait comme la plus longue du siècle et la zone de totalité passait sur des grandes villes telle que Shanghai. Voilà donc deux bonnes raisons pour partir et à cela on peut rajouter la possibilité de découvrir la Chine, pays captivant et à l'histoire fort intéressante.

Après quelques discussions, c'est décidé, nous partirons donc en direction de la Chine avec mes amis "chasseurs d'éclipses": Jean Aellen et Philippe Kehrer et se joignent à nous mes amis Lucile Torrent et Stéphane Davet pour qui ce voyage constitue le baptême du feu: leur toute première éclipse totale de Soleil.

Comme l'an dernier, nous nous sommes régulièrement retrouvés afin de coordonner nos efforts dans le but de préparer au mieux ce nouveau voyage en quête du Soleil noir. Contrairement à notre voyage en Russie et en Mongolie, nous avons décidé de passer par une agence pour organiser notre voyage car il faut savoir que les Chinois parlent relativement mal l'anglais et que l'on risquait de perdre beaucoup de temps à essayer de réserver train, hôtels, etc... Nous avons donc fait appel à l'agence Tian-Tan (http://www.tiantan.ch) pour organiser notre séjour sur place. Notre ami Jean centralisait nos suggestions de visites et Philippe assurait le relais avec l'agence qui a vraiment été très efficace afin de nous offrir la possibilité de découvrir au mieux la Chine ainsi que d'avoir une vue d'ensemble de son histoire, entre passé glorieux et présent moderne.

Nous nous sommes rapidement entendu sur la durée du séjour, quasiment trois semaines, et le parcours: Arrivée à Pékin et ensuite une grande boucle passant par Xi'an - Guilin - Hangzhou (région où nous observerons l'éclipse) - Suzhou et finalement Shanghai. Le site d'observation de l'éclipse retenu se situera à Moganshan à environ 60km à l'ouest d' Hangzhou. Certes la tentation d'observer l'éclipse depuis Shanghai était grande (la ville étant dans la zone de totalité) mais la proximité de la mer et des statistiques météo peu favorables nous ont suggéré d'aller une peu plus à l'intérieur du pays. Quoi qu'il en soit d'après le site d'american Fred Espenak (http://eclipse.gsfc.nasa.gov) nous avions au mieux une chance sur deux d'observer l'éclipse quelque soit l'endroit. Ce n'était donc pas gagné d'avance... mais en ce qui nous concerne, nous sommes partis avec l'idée que l'éclipse serait la cerise sur le gâteau d'un magnifique voyage.
Nous voilà donc arrivés au lundi 13 juillet, date de notre départ pour la Chine. Rendez-vous était pris à l'aéroport de Genève-Cointrin et après un transit par Francfort et 9h de vol, nous sommes arrivés à Pékin le mardi matin à 8h30HL par 37 degrés et une humidité avoisinant les 100%... un vrai sauna.

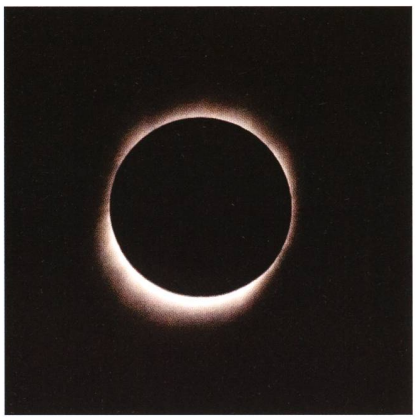
Un site superbe

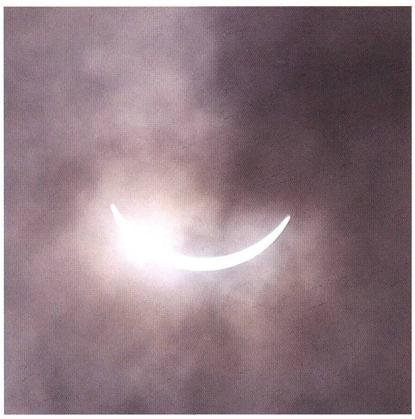
Avant de rejoindre le site de l'éclipse, nous allons découvrir de nombreux sites mythiques: Grande Muraille, Cité Interdite, Tombeau des Mings, Place Tiananmen, Armée des soldats de terre cuite, paysages karstiques de Guilin... Que de visites impressionnantes et enrichissantes. Nous sommes stupéfaits par la beauté de ces monuments et de ces sites qui nous permettent de découvrir et de mieux appréhender l'histoire et la culture chinoise.

Le 21 juillet, nous arrivons finalement au sommet d'une zone de collines à Moganshan, petit coin de villégiature de la région d'Hangzhou.
Le site est vraiment superbe, au milieu d'une forêt de bambous, et en plus les balcons de nos chambres d'hôtel sont orientées Est-Sud/Est, idéal pour observer l'éclipse... le grand luxe somme toute!
Dans l'hôtel, nous croisons de nombreux astronomes amateurs chinois et nous sentons que nous sommes à la veille d'un grand événement. Seul point noir, la météo annoncée n'est pas très favorable. Quoi qu'il en soit, les dés sont jetés, il n'y plus qu'à attendre demain matin l'éclipse devant débuter vers les 8h30 HL.

Le jour de l'éclipse

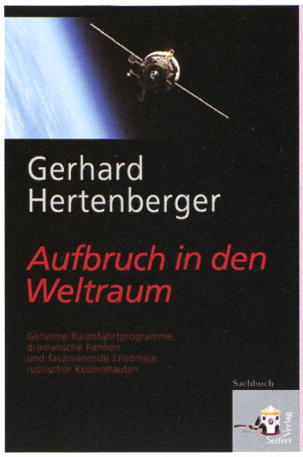
Au réveil, le matin du 22 juillet, première mauvaise surprise, un épais brouillard enrobe complètement toute la colline. Nos mines sont comme la météo, bien grises... et elles le deviennent encore plus 1h avant le début de l'éclipse quand il se met à pleuvoir des cordes. A ce moment là, nous pensons sincèrement que nous ne pourrons pas voir l'éclipse et histoire de se changer les idées, nous allons prendre notre petit déjeuner. Dans la salle, la tension est grande et l'on sent clairement la déception des gens. Néanmoins de retour sur nos terrasses d'observation, nous mettons le matériel en place en guettant la moindre éclaircie (le brouillard s'étant très légèrement levé durant le petit déjeuner). 8h20 HL, ça y est le premier contact a eu lieu et nous n'avons pu l'observer. Il s'est arrêté de pleuvoir mais le brouillard est tenace. Malgré tout, nous notons par moment des zones moins denses et nous commençons à deviner le paysage environnant.
Après une demi heure, nous n'avons toujours pas vu le Soleil et mon planning photo est déjà totalement fichu car je souhaitais faire un chapelet de l'éclipse. Néanmoins, un petit vent frais commence à se lever et à chasser par moment le brouillard. Ce vent s'intensifie un peu avec les minutes qui passent mais toujours pas de Soleil, nous savons que dans quelques minutes il va y avoir un spectacle unique qu'un satané brouillard nous cache pour le moment. Et tout d'un coup, 15 minutes avant la totalité nous devinons cette lumière métallique et blafarde si impressionnante et caractéristique des éclipses et là notre optimisme revient d'une traite car nous apercevons enfin le Soleil à travers les nuages et le brouillard. L'effet dont on m'avait souvent parlé lié à la chute de température causée par l'éclipse est bien réel, le ciel s'ouvre comme par magie au niveau de l'astre du jour et nous pouvons désormais voir clairement un fin croissant de Soleil. Nous ne souhaitons qu'un chose, désormais, c'est que cela puisse continuer ainsi jusqu'à la totalité. Par moment, quelques bancs de brouillards plus épais passent mais nous continuons à voir le Soleil... et là tout s'emballe, dernier croissant de Soleil, la bague de diamant et tout d'un coup la couronne apparaît! C'est parti pour un peu plus de 5 minutes de totalité! Tout le monde crie de joie, le fait d'observer l'éclipse au travers d'une trouée de nuages provoque une sensation incroyable et irréelle, la Lune me semble plus grande que de coutume, la couronne est magnifique mais nous ne notons aucune protubérance... c'est sensationnel! Avec Jean, nous essayons quelques photos mais les temps de pause sont sensiblement différents de ceux dont nous avions l'habitude, la faute au brouillard/nuages présents. Nous profitons de chaque seconde et sommes captivée par ce spectacle unique et merveilleux! Nous nous rendons compte de la chance que nous avons de pouvoir observer la plus longue éclipse du siècle.
Et voilà, c'est déjà fini, cela passe toujours trop vite mais que d'émotions qui seront à jamais gravées dans nos mémoires. Le fait d'avoir attendu cette éclipse dans de telles conditions rajoute encore plus de joie, de plaisir et de beauté à cet événement.
Après s'être remis de nos émotions, il est temps de ranger notre matériel, de préparer nos bagages et de nous mettre en route pour la suite de notre périple qui va nous mener à Suhzou et Shanghai.
Entre temps, Jean reçoit des SMS de collègues qui étaient à Shanghai et qui malheureusement n'ont pu voir l'éclipse. Nous sommes déçus pour eux et pour toute les personnes qui ont fait le déplacement et qui n'ont pu connaître la joie d'observer cette éclipse... Nous mesurons encore une fois la chance que nous avons eu. Au-delà du magnifique spectacle de la plus longue éclipse du siècle (qui a une saveur toute particulière à cause des circonstances d'observations), d'avoir pu observer ma troisième éclipse totale et d'avoir passé le cap des 10 minutes de totalité cumulées, le plus marquant reste pour moi tout ces merveilleux moments d'amitiés et de partage. Pour terminer, voici les témoignages de mes amis et compagnons de voyage, sans qui ce voyage n'aurait pas été ce qui l'a été... inoubliable, unique et merveilleux.





L'éclipse totale de Soleil du 22 juillet à Moganshan à travers les nuages et le brouillard. (Photos: Grégory Giuliani)

Grégory Giuliani
3 chemin de Sales
CH-1214 Vernier



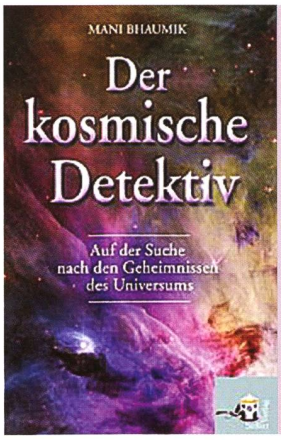
Aufbruch in den Weltraum

Geheime Raumfahrtprogramme, dramatische Pannen und faszinierende Erlebnisse russischer Kosmonauten

Gerhard Hertenberger (Mit einem Vorwort von Kosmonaut Reinhold Ewald)
Seifert Verlag, 2009
224 Seiten, EUR 19.90, sFr 34.90
ISBN: 978-3-902406-63-7

Ein völlig neuer Blick auf die Anfänge der russischen Weltraumfahrt

Selten passiert es, dass man bei einer astronomischen Lektüre sich ein Schmunzeln nicht verkneifen kann. Wohl aber nicht bei der vorliegenden Neuerscheinung! Gerhard Hertenbergers «Aufbruch in den Weltraum» ist gespickt mit Episoden von russischen Kosmonauten, die statt in der kasachischen Steppe irgendwo im Altai-Gebirge oder in der Einsamkeit eines sibirischen Waldes zur Erde zurrückkehrten. Mit trockenem Humor versteht es Hertenberger den Leser zu fesseln. So schildert er etwa Gagarins Landung auf einem Feld: *«Sie (die Bäuerin Tachtarowa mit ihrer Enkelin) starren den vom Himmel geschwebten Ankömmling misstrauisch an, doch dieser begrüsst sie strahlend und in bestem Russisch. Er sei ein Sowjetbürger und komme gerade aus dem Weltraum.»*
Das Buch gibt chronologisch geschickt aufgebaut, ungeahnte Einblicke in die Anfänge der russischen Raumfahrt. Während des Kalten Krieges waren die Archive unzugänglich und die russische Nachrichtenagentur TASS verstand es vorzüglich, den Westen mit irreführenden Meldungen zu verunsichern. Nach der Wende sind nun viele Details der lange Zeit geheimen Raumfahrtprogramme bekannt geworden. Hertenberger macht all diese Daten und Fakten in seinem Buch erstmals einem deutschsprachigen Publikum zugänglich und skizziert ein völlig neues Bild der früheren sowjetischen Raumfahrt. Es mag daher nicht verwundern, dass im Schatten der «grossen NASA» die Erfolge im Osten kaum den Weg in die Medien fanden. Wer sich aber Hertenbergers Werk vornimmt, empfindet auf einmal einen gewissen Stolz auf die Mannen, welche mit viel Mut, Ehrgeiz aber auch grossem Risiko sich in die Raumkapseln setzten, stets im Wissen darum, dass sie den Start oder Wiedereintritt in die Erdatmosphäre womöglich nicht überleben würden.
Das Buch «Aufbruch in den Weltraum» ist fast ein Muss für den, der sich mit Raumfahrt beschäftigt. Mancher Leser wird die Lektüre staunend verschlingen.



Der kosmische Detektiv

Auf der Suche nach den Geheimnissen des Universums

Mani Bhaumik (Übersetzung: Christoph Winkelmann)
Seifert Verlag, 2009
96 Seiten, EUR 12.00, sFr 21.90
ISBN: 978-3-902406-65-1

Wenig überzeugende und teilweise fehlerhafte Übersetzung

Auf dem Cover wird ein spannender und von der IAU empfohlener Führer durch die geheimnisvollen Weiten des Weltalls angepriesen, geschrieben vom Bestsellerautor und weltbekannten Physiker Mani Bhaumik. Beim Lesen fällt aber schon auf den ersten paar Seiten auf, wie gefährlich es ist, eine bildhafte Sprache (hier englisch) eins zu eins ins Deutsche zu übersetzen. Da werden aus funkelnden Sternen, verursacht durch die Szintillation, *«blinkende Sterne»*, und manch ein Satz wirkt förmlich konstruiert oder steht gar unvollständig als Satzfragment da. *«Fast jeder, der die Galaxie der Milchstrasse zum ersten Mal sieht, glaubt, es handle sich um etwas 'da draussen', möglicherweise in extrem weiter Ferne.»* So zieht sich fast der gesamte Text dahin; es fehlt ihm der sprachliche Schliff! Dann unterlaufen dem Übersetzer auch peinliche Fehler. Das Lichtjahr misst auf einmal 9,46 Trillionen statt Billionen km, da *«one trillion»* nicht korrekt in unser Zahlensystem (1 Billion) umgerechnet wurde.
Auch in sich widersprüchliche und verwirrende Sätze gibt es zu Hauf, etwa wo versucht wird, den Tod eines kleineren Sterns (weisser Zwerg) zu erklären. Da heisst es: *«Aus einem Stern der Grösse unserer Sonne wird im weiteren Verlauf ein roter Zwerg* (roter Riese (!) Anmerkung der Red.), *der schliesslich seine äussere Hülle dem Universum zurückgibt. [...] Nachdem er seine Hülle abgeworfen hat, bleibt der Kern des grossen Sterns übrig, ein Stern so klein, wie unsere Erde.»*
Abgesehen von den (übersetzungsbedingten) sprachlichen und teilweise auch fachlichen Ungereimtheiten, lässt Bhaumik jüngste Forschungsergebnisse einfliessen. Der fortgeschrittene Amateur-Astronom erfährt aber dennoch wenig Neues, dem Einsteiger gibt «Der kosmische Detektiv» einen groben Überblick über das Universum, mehr leider nicht. Mir fehlt klar der Tiefgang. Wo es spannend werden könnte, bleibt der Autor meist oberflächlich und begnügt sich damit, dass gewisse Dinge so sind, wie sie eben sind.

Buchtipps

Durch das Jahr erscheinen laufend neue Bücher zur Astronomie und deren verwandten Wissenschaften. Gerne möchte ORION künftig vermehrt in Kürze die eine oder andere Neuerscheinung seinen Lesern vorstellen. Die Redaktion sucht daher Leute für Buchrezensionen. Interessenten mögen sich (am besten mit ihren favorisierten Themengebieten) direkt mit dem ORION-Chefredaktor in Verbindung setzen. Die Kontaktadresse finden Sie im Impressum auf Seite 42.

Vorträge, Kurse, Seminare und besondere Beobachtungsanlässe

OKTOBER

Montag, 5. bis Freitag, 9. Oktober 2009, jeweils ab 20 Uhr MESZ
Sternwarte Bülach: Herbst-Astronomiewoche
Sternabende für die ganze Familie. Unter kundiger Führung werden die Objekte des Herbsthimmels gezeigt. Details: www.sternwartebuelach.ch

Mittwoch, 14. Oktober 2009, 20 Uhr
Weltraumvortrag mit Dr. Bruno L. Stanek
Referent: Dr. Bruno L. Stanek
Ort: Aula, Freies Gymnasium: Beaulieustrasse 55, 3012 Bern
Veranstalter: Foto Video Zumstein, Bern und Astronomische Gesellschaft Bern

Freitag, 16. Oktober 2009
Vortrag: «Entstehung der Elemente (u. Isotope) im Universum»
Referent: Prof. F.-K. Thielemann
Details: www.aguz.ch

Samstag, 17. Oktober 2009, 20.45 Uhr MESZ
Vortrag: Thema noch offen
Referent: Kuno Wettstein
Ort: Hotel Randolins, St. Moritz, Saal Guarda, www.engadiner-astrofreunde.ch

Montag, 19. Oktober 2009, 20 Uhr MESZ
Vortrag: Die Vermessung des Universums
Referent: Prof. Dr. Gustav A. Tammann
Ort: Aula des Schulhausareals 'Gsteighof', Burgdorf
Veranstalter: Casino-Gesellschaft Burgdorf

23. Oktober 2009 (Freitag) - 24. Oktober 2009 (Samstag)
Jurasternwarte Grenchenberg: Tag des Offenen Daches
Fr, 19:30 - 22:00, Zeitreise zu Galileo: Beobachten wie Galileo
Sa, 14:00 - 16:00, Die Sonne als Uhr: Sonnenbeobachtung
Sa, 19:30 - 22:00, Zeitreise zu Galileo: Beobachten wie Galileo
Ort: Jurasternwarte: Grenchen, Internet: http://www.jurasternwarte.ch/

Montag, 26. Oktober 2009
Spezialführung «Neptun und Uranus», Urania-Sternwarte Zürich
Details und Anmeldung: www.aguz.ch

Samstag / Sonntag, 31. Oktober / 1. November 2009
6. Tagung der VdS-Fachgruppe «Geschichte der Astronomie»
Ort: Argelander-Institut für Astronomie: Auf dem Hügel 71, D-53121 Bonn
Internet: http://geschichte.fg-vds.de/

NOVEMBER

Montag, 9. November 2009 20 Uhr - 22.15 Uhr MEZ
Was erzählen uns Meteoriten über das frühe Sonnensystem?
Referent: PD Dr. Ingo Leya, Uni Bern
Ort: Tertianum: Göttibachweg 2, 3600 Thun
Veranstalter: Astronomische Vereinigung Berner Oberland (AVBeO)

Freitag / Samstag, 13. / 14. November 2009, 9.30 Uhr / 8.15 Uhr MEZ
189. Jahreskongress SCNAT 2009 & Abschlusfeier Internationales Jahr der Astronomie im Verkehrshaus Luzern
«Are we alone?» – Stand des Wissens heute – Astronomie im Dialog
An beiden Tagen finden hochkarätige Vorträge statt. Mehr dazu lesen Sie auf S. 18 in dieser ORION-Ausgabe oder auf den angegebenen Webseiten.

NOVEMBER

Samstag, 14. November 2009, 20.45 Uhr MESZ
Vortrag: Archäoastronomie – oder warum uns die Astronomie seit jeher beschäftigt
Referent: Ralf Vanscheidt
Ort: Hotel Randolins, St. Moritz, Saal Guarda, www.engadiner-astrofreunde.ch

Freitag, 27. November 2009
Vortrag: «Auch wir sind Sternenstaub: Reise in unsere astronomische Vergangenheit»
Referent: Prof. A. Altwegg, Details: www.aguz.ch

RAUMFAHRT

Freitag, 13. November 2009
ROSETTA-Vorbeiflug
Ort: Gebäude Exakte Wissenschaften, Universität Bern: Sidlerstrasse 5, 3012 Bern
Internet: http://space175.unibe.ch/rosetta/programm.html

1995 begannen die Arbeiten am Bau der Rosetta Sonde. Im gleichen Jahr schlug das Team vom Berner Prof. Hans Balsiger zusammen mit neun internationalen Instituten das Instrument ROSINA für diese Mission vor und das Experiment wurde von der ESA auch ausgewählt. Am 13. Januar 2003 hätte die Sonde zum Kometen Wirtanen starten sollen. Ein Absturz einer Ariane V Rakete im Dezember 2002 verzögerte den Start um mehr als ein Jahr. Am 2.3.04 hob Rosetta von Französisch Guyana mit einem Bilderbuchstart ab. Am Freitag, 13. November 2009 wird Rosetta zum dritten und letzten Mal an der Erde vorbeifliegen. Dann wird sie rund 4500 Millionen Kilometer zurückgelegt haben und seit 2082 Tagen unterwegs sein. Es dauert dann nochmals fast gleich lang, bis Rosetta ihr Ziel, den Kometen Churyumov-Gerasimenko erreicht.

ZUM VORMERKEN

Samstag, 15. Januar 2010, 16.30 Uhr MEZ
Astronomische Jahresvorschau 2010 im Planetarium des Verkehrshauses Luzern
Referenten: Daniel Schlup, Leiter des Planetariums & Markus Burch, Astronomische Gesellschaft Luzern AGL.
Detailinformationen zu dieser Veranstaltung erscheinen dann im Dezember-ORION.

Wichtiger Hinweis

Veranstaltungen wie Teleskoptreffen, Vorträge und Aktivitäten auf Sternwarten oder in Planetarien können nur erscheinen, wenn sie der Redaktion rechtzeitig gemeldet werden. Der Agenda-Redaktionsschluss für die April-Ausgabe (Veranstaltungen Dezember 2009/ Januar 2010) ist am 15. Oktober 2009.

Sternwarten und Planetarien

ÖFFENTLICHE STERNWARTEN

Jeden Freitag- und Samstagabend, ab 21 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 Donnerstagabend, ab 20 Uhr
Schul- und Volkssternwarte Bülach
Sonnenbeobachtungen von Mitte Mai bis Mitte August zu Beginn der Abendbeobachtung. Eintritt frei.

Jeden Dienstag, 20 bis 22 Uhr (bei Schlechtwetter bis 21 Uhr)
Sternwarte Hubelmatt, Luzern
Sonnenführungen im Sommer zu Beginn der öffentlichen Beobachtungsabende. Jeden Donnerstag: Gruppenführungen (ausser Mai - August)

Jeden Mittwoch, ab 19.30 Uhr (Winter), nur bei gutem Wetter
Sternwarte Rotgrueb, Rümlang
Im Sommerhalbjahr finden die Führungen ab 21 Uhr statt. Sonnenbeobachtung: Jeden 1. und 3. Sonntag im Monat ab 14.30 Uhr (bei gutem Wetter).

Während der Sommerzeit, mittwochs von 20.30 bis ca. 22.30 Uhr.
Sternwarte Eschenberg, Winterthur
Während der Winterzeit (Ende Oktober bis Ende März): Mittwochs von 19.30 bis ca. 21.30 Uhr. **Achtung**: Führungen finden nur bei schönem Wetter statt!

Jeden Freitag, ab 21 Uhr (Sommer), ab 20 Uhr (Winter)
Sternwarte Schafmatt (AVA), Oltingen, BL
Eintritt: Fr. 10.– Erwachsene, Fr. 5.– Kinder.
Bei zweifelhafter Witterung: Telefon-Nr. 062 298 05 47 (Tonbandansage)

Mittwoch bis Freitag, Führungen 21 - 23 h, (Mittwoch nur bei klarer Sicht)
Urania-Sternwarte, Zürich
http://www.urania-sternwarte.ch/ oder Tel. 044 211 65 23, Fr. 15.– (Erwachsene), Fr. 10.– (Jugendliche), Kinder gratis

Jeweils am Freitagabend, bei schönem Wetter, (20 Uhr im Winter)
Sternwarte SIRIUS, Schwanden BE
Eintrittspreise: Erwachsene: CHF 8.-, Kinder: CHF 5.-

Tous les mardis et vendredis soirs, 20 h (Octobre)
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 Uhr
Beobachtungsstation des Astronomischen Vereins Basel
Auskunft: http://basel.astronomie.ch oder Manfred Grünig, Tel. 061 312 34 94

Tous les mardis, toute l'année, seulement par ciel dégagé, dès 20h en hiver
Observatoire des Vevey (SAHL) Sentier de la Tour Carrée
Chaque premier samedi du mois: Observation du Soleil de 10h à midi.
Tel. 021/921 55 23

jeweils mittwochs bei klarem Wetter (bis März ab 20 Uhr, ab April ab 21 Uhr)
Sternwarte Uitikon auf der Allmend
Ronald Citterio, Telefon 044 700 20 22 (abends)

Öffentliche Führungen, Sommer ab 22:00 Uhr, Winter ab 20:30 Uhr.
Schul- und Volkssternwarte Randolins, St. Moritz
Auskunft: http://www.sternwarte-randolins.ch/

«herausgepickt»

Wanderzeit: Ca. 3 h
Planetenweg, Burgdorf–Wynigen
Eine Herbst- oder Winterwanderung in einer lieblichen Landschaft

Beim Pt. 653 auf dem Plateau des Binzbergs beginnt das auf eine Strecke von rund 6 km verteilte Freilichtmodell des Sonnensystems (1973 erstellt von der Astronomischen Gesellschaft Burgdorf), das einen Begriff über die Grössen- und Distanzverhältnisse im Sonnensystem vermittelt.

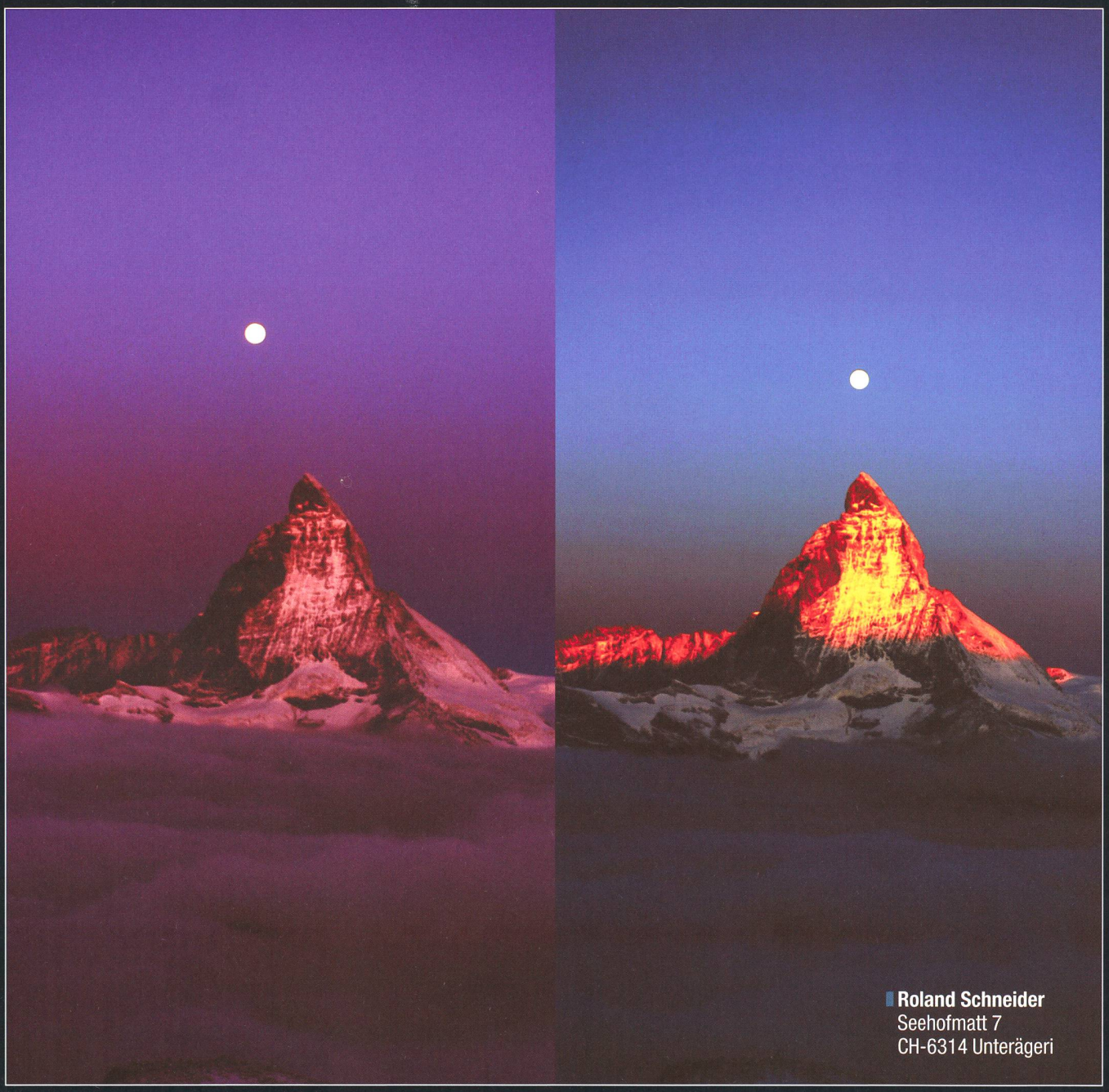
Es zeigt im Massstab von 1:1 Milliarde die Grösse der Sonne und der Planeten, sowie deren Entfernung von der Sonne und verweist auf den kleinen Raum, den das Sonnensystem in der unermesslichen Weite des Weltalls einnimmt. Es beginnt mit dem Modell der Sonne, das einen Durchmesser von 1,4 Meter aufweist. Darauf folgen in masstäblich dem Weltall entsprechenden Abständen und Grössen, auf Betonpfähle montiert, die winzigen Modellkügelchen der Planeten Merkur, Venus, Erde und Mars. Jedem Modell ist eine aufschlussreiche Tabelle beigegeben. Bis Kaltacker ist der Planetenweg identisch mit der Wanderroute 3 zur Lueg.
Im Wald, kurz vor dem Forsthaus Binzberg, steht der Jupiter, vor Ober Rüglen Saturn mit seinen Ringen, und auf der Egg der Uranus.Den achten Planeten Neptun finden wir beim Gehöft Rutschiweid.
Im Abwärtsschreiten gegen das Dorf Wynigen begegnen wir wenig oberhalb des Dorfes dem Zwergplaneten Pluto. Wollte man im Massstab unseres Planetenweges das Modell des nächsten Fixsterns (Proxima centauri) aufstellen, so müsste dieses in einer Entfernung von rund 40'000 Kilometern stehen, d. h. der Wanderweg müsste um die ganze Erde herum verlängert werden.

Den vollständigen Text zu dieser Wanderung mit einer Karte und weitere Informationen findet man auf der folgenden Website:
http://www.freelancesupport.ch/index.cfm?ThemaID=06Planetenweg

Jeden Dienstag vom 14. Oktober bis 31. März, 19:00 Uhr – 20:00 Uhr.
Schulsternwarte Langenthal
Schulhaus Kreuzfeld 4, Langenthal

Aufruf

Nach der Planetenweg-Serie möchten wir an dieser Stelle einige astronomische Vereine, SAG-Sektionen und andere astronomische Gruppierungen, grosse und kleine etwas näher vorstellen. Der Aufruf richtet sich an alle Vereinspräsidenten. Manuskripte können an die Redaktion gesandt werden.



Roland Schneider
Seehofmatt 7
CH-6314 Unterägeri

Matterhorn mit Vollmond

Da das Azimut des Matterhorns 265 Grad und seine Spitze 6.5 Grad beträgt, sind Vollmonduntergänge in der Gegend des Matterhorns vom Gornergrat aus gesehen nur zu Frühlings- oder Herbstanfang möglich.
Mit Hilfe des Programms CalSky konnte ich somit für den 16. Sept. 08 die Zeit bestimmen, bei der der Vollmond direkt über der Spitze des Matterhorns zu liegen kam. Der nächste Vollmond wäre auf den 14. Oktober 2008 gefallen. Die Stellung des Mondes wäre dann aber ungünstiger gewesen. Seit Ende 2006 steht Roland Schneider das Observatorium Nord, für astronomomische Aufnahmen zur Verfügung, nachdem die Italiener, die vorher die Kuppel von der Stiftung für Hochalpine Forschung Jungfraujoch und Gornergrat gemietet hatten nach dem Umbau des Hotels ausgezogen sind. In der Zwischenzeit hat aber die Stiftung die Kuppel Nord an die Burgergemeinde zurück gegeben.

Mond über der imposanten Bergpyramide

Datum:	16. September 2008, 06:50 Uhr MESZ und 07:12 Uhr MESZ
Ort:	Observatorium Nord, Gornergrat, 3100 m ü. M. (Schweiz)
Optik:	Weitwinkel 17-40 mm (eingestellt auf 40 mm)
Blende:	4.5/5.6
Aufnahmekamera:	Canon 10D
Anzahl Aufnahmen:	1 Bild
Belichtungszeit:	1/60 s
Montierung:	Fixes Stativ

Sterne im Mondschein

Eine spektakuläre Serie des aufgehenden abnehmenden Dreiviertelmondes gelang JOSEF KÄSER am 1. August 2007 kurz nach Mitternacht oberhalb von Matt im Kanton Glarus. Fast wie der «Diamantring» bei einer totalen Sonnenfinsternis blitzt das erste Mondlicht an der Bergflanke auf. Um den Erdtrabanten nicht zu überbelichten verkürzte KÄSER die Verschlusszeit auf 1/500 s bei 100 ASA. Ein weiteres eindrückliches Bild «Sternspuren im Mondschein» entstand in diesem schneereichen Frühjahr. KÄSER verwendete diesmal eine Flat Field Camera 3.5 x 500 mm, Canaon 20Da und belichtete 2 Min. Belichtung bei 100 ASA. Das Instrument ist auf der astrofotografischen Montierung für seine Himmelsaufnahmen montiert.

Josef Käser
Josef Reinhartstr. 55
CH-5015 Erlinsbach SO

Mitternächtlicher Mondaufgang

Datum:	1. August 2007, 00:33 - 00:36 Uhr MESZ
Ort:	Weissenberge bei Matt, GL, 1250 m ü. M.
Optik:	Lichtenknecker Flat Field, Lichtstärke 3.5
Öffnung:	150 x 500 mm
Filter:	ohne
Kamera:	Canon EOS 20Da
Methode:	mit Rauschunterdrückung (automatisch)
Anzahl Aufnahmen:	6 Bilder
Belichtungszeit:	1 Sek. bei 1600 ASA - 1/500 Sek. bei ASA 100
Nachführung:	ohne
Montierung:	Eigenbau
Bearbeitung:	Photoshop CS

Impressum orion

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
Hugo Jost-Hediger
Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen
e-mail: hugo.jost@infrasys.ascom.ch
Stefan Meister
Steig 20, CH-8193 Eglisau
e-mail: stefan.meister@astroinfo.ch
Hans Martin Senn
Püntstrasse 12, CH-8173 Riedt-Neerach
e-mail: senn@astroinfo.ch

Korrektor/
Correcteur
Hans Roth
Marktgasse 10a, CH-4310 Rheinfelden
e-mail: hans.roth@alumni.ethz.ch

Auflage/
Tirage
1800 Exemplare, *1800 exemplaires.*
Erscheint 6 x 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 225
CP336, CH-1630 Bulle 1
e-mail: michel.sessa@imprimerie-du-sud.ch

Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen sowie Austritte und Kündigungen des Abonnements (letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an: für Sektionsmitglieder an die Sektionen, für Einzelmitglieder an das Zentralsekretariat.
Informations, demandes d'admission, changements d'adresse et démissions (ces dernières seulement pour la fin de l'année) sont à adresser: à leur section, pour les membres des sections; au secrétariat central, pour les membres individuels.

Zentralsekretariat der SAG/
Secrétariat central de la SAS
Gerold Hildebrandt
Postfach 540, CH-8180 Bülach
Telefon: 044 860 12 21
Fax: 044 860 49 54
e-mail: ghildebrandt@hispeed.ch

Zentralkassier/
Trésorier central
Klaus Vonlanthen
Riedlistr. 34, CH-3186 Düdingen
Telefon: 026 493 18 60
e-mail: Klaus.Vonlanthen@rega-sense.ch
Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.

Abonnementspreise/
Prix d'abonnement:
Schweiz: Fr. 60.–, Ausland: € 50.–.
Jungmitglieder (nur in der Schweiz): Fr. 30.–
Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.
Suisse: Frs. 60.–, étranger: € 50.–.
Membres juniors (uniquement en Suisse): Frs. 30.–
Le versement de la cotisation n'est à effectuer qu'après réception de la facture.
Einzelhefte sind für Fr.10.– zuzüglich Porto und Verpackung beim Zentralsekretariat erhältlich.
Des numéros isolés peuvent être obtenus auprès du secrétariat central pour le prix de Frs.10.– plus port et emballage.

Redaktion ORION-Zirkular/
Rédaction de la circulaire ORION
Michael Kohl
Tannägertenstrasse 12, CH-8635 Dürnten
e-mail: mike.kohl@gmx.ch

Astro-Lesemappe der SAG:
Christof Sauter
Weinbergstrasse 8, CH-9543 St. Margarethen

Aktivitäten der SAG/
Activités de la SAS
http://www.astroinfo.ch

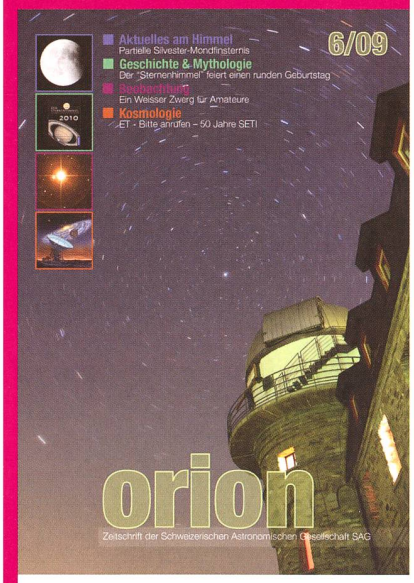
Copyright:
SAG. Alle Rechte vorbehalten.
SAS. Tous droits réservés.

ISSN0030-557 X

Inserenten

Meade Instruments Europe, D-Borken/Westf 2
Astrooptik von Bergen, Sarnen 13
Astro-Lesemappe 42
Zumstein Foto Video, CH-Bern 43
Teleskop-Service, D-Putzbrunn-Solalinden 43
Wyss-Foto, CH-Zürich 44

Vorschau 6/09



Und das lesen Sie im nächsten **orion**

Wir feiern gleich zwei Geburtstage. Das astronomische Jahrbuch «Der Sternenhimmel» wird 70 und SETI, das automatische Suchprogramm nach ausserirdischem intelligenten Leben 50! Dann blicken wir gespannt auf die Silvester-Mondfinsternis und widmen uns der längsten ringförmigen Sonnenfinsternis.

Redaktionsschluss für Dezember: 15. Oktober 2009

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

Astronomie heute

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

Ihr Partner für Teleskope und Zubehör

Grosse Auswahl
Zubehör, Okulare, Filter

Telradsucher
Astro-CCD-Kameras, Webcams
Astro-Software

Sternatlanten, Sternkarten
Astronomische Literatur

Günstige Preise
Beratung, Heimlieferung, Service

Ausstellungsraum

MEADE
BRESSER
Tele Vue
CELESTRON
TAKAHASHI
Sky-Watcher
LEICA
Kowa
PENTAX
FUJINON
STARLIGHT XPRESS
ASTRONOMICAL AND INDUSTRIAL CCD CAMERAS

Zumstein
FOTO VIDEO

Casinoplatz 8 3011 Bern
Tel. 031/3112113 Fax 031/3122714

Internet http://www.foto-zumstein.ch E-Mail astro@foto-zumstein.ch

Hier könnte auch Ihr Inserat stehen

Kontakt: Redaktion ORION (Siehe Impressum)

Teleskop-Service
Keferloher Marktstraße 19 c
D-85640 Putzbrunn-Solalinden

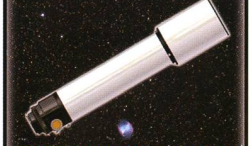
unser Online-Shop:
www.teleskop-express.de
info@teleskop-service.de
Tel.: +49 89 1892870 Fax: +49 89 18928710

Triplet-APO TL 906

TS TL906 (90/600mm): 838,65 €
TS TL906 Steeltrack: 1.006,72 €

- Hervorragende Farbkorrektur
- Im Paket mit Flattener: + 198,- €
- 2" Crayford mit 1:10 Serie
- Kohlefasertubus: sehr leicht, minimale Temperaturausdehnung
- Incl. hochwertiger Rohrschellen
- Gewicht: 3 kg Länge: 500 mm

APM/TS Astrograph



APM/TS 1077 (107/700mm): 1.844,- €

- Hervorragende Farbkorrektur
- Incl. 2,5" Bildfeldebner
- 3" Crayford-OAZ mit 1:11 Serie
- Triplet-Objektiv mit Mittelelement Ohara FPL 53
- Incl. CNC-Rohrschellen
- Auch große Sensoren (24x36) werden voll ausgeleuchtet

Aktion: Baader Hyperion Okulare

3,5, 5, 8, 13, 17, 21 u. 24mm
Stück.: 82,35 €
Paar: 151,26 €
Set mit allen Brennweiten incl. Koffer: 546,22 €

MTO / Rubinar

Rubinar 300 f/4,5: 192,- €
Rubinar 500 f/5,6: 208,- €
MTO 1000 f/10: 242,- €

Die berühmten „Russentonnen":

- Robuste Verarbeitung und sehr gute Optik - für Astrofotografie
- bei uns geprüft und umgebaut für passende Fokallage
- M42-T2 Adapter als Zubehör
- MTO1000 auch visuell nutzbar

Firstscope 76

nur 42,- €

- Super kompakt & transportabel!
- 76/300mm mit 1,25" Okularausz.
- incl. 20mm und 4mm Okular
- incl. Redshift 7 Planetariums-software in Deutsch!
- Ideal für Kinder u. für Unterwegs
- Gewicht nur ca. 2 kg

Hinweis: alle angegebenen Preise sind EU-netto-Exportpreise ohne MwSt.!

Teleskop-Serie CPC

CELESTRON®

CPC – die modernste Teleskopgeneration von Celestron

Revolutionäre Alignementverfahren
Mit «SkyAlign» müssen Sie keine Stern mehr mit Namen kennen. Sie fahren mit dem Teleskop drei beliebige Sterne an, drücken «Enter» und schon errechnet der eingebaute Computer den Sternenhimmel und Sie können über 40 000 Objekte in der Datenbank per Knopfdruck positionieren. Ihren Standort auf der Erde und die lokale Zeit entnimmt das Teleskop automatisch der GPS-Satellitendaten.
«SkyAlign» funktioniert ohne das Teleskop nach Norden auszurichten, ohne Polarstern – auf Terrasse und Balkon – auch bei eingeschränkten Sichtverhältnissen!

Mit «Solar System Align» können Sie die Objekte des Sonnensystems für das Alignment nutzen. Fahren Sie einfach die Sonne an (nur mit geeigneten Objektivfilter!), drücken Sie «Enter» und finden danach helle Sterne und Planeten mühelos am Taghimmel!

Alle Funktionen des Handcontrollers (inkl. PEC) lassen sich durch die mitgelieferte NexRemote-Software von PC aus fernsteuern. Der Handcontroller ist per Internet updatefähig.

Die Basis (11" grosses Kugellager) und die Doppelarm-Gabelmontierung tragen das Teleskop, auch mit schweren Zubehör, stabil.

Easy as 1-2-3!
SkyAlign™
USE NEARLY ANY 3 BRIGHT OBJECTS IN THE SKY TO ALIGN YOUR TELESCOPE!

CPC 800
Schmidt-Cassegrain-Spiegelteleskop mit Starbright Vergütung Ø 203 mm, Brennweite 2032 mm, f/10 Geliefert mit 40 mm Okular Ø 1¼" (51x), Zenitspiegel Ø 1¼", Sucherfernrohr 8x50, Autobatterieadapter und höhenverstellbarem Stahlstativ.

CPC-800-XLT
Fr. 3290.–

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 8
info@celestron.ch