Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 66 (2008)
Heft: 345

Heft

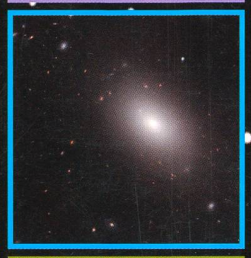
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern.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

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

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

Download PDF: 20.08.2025

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



Aktuell am Himmel
Merkur in bester Abendsichtbarkeit

Astronomie für Einsteiger
Das Geheimnis der Galaxien

Nachgedacht - nachgefragt
Eine Acht am Himmel? – Analemma-Sonnenuhren

Aus den Sektionen
Der etwas andere Planetenweg

2/08

orion

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG

Nochmals reduziert!

ETX

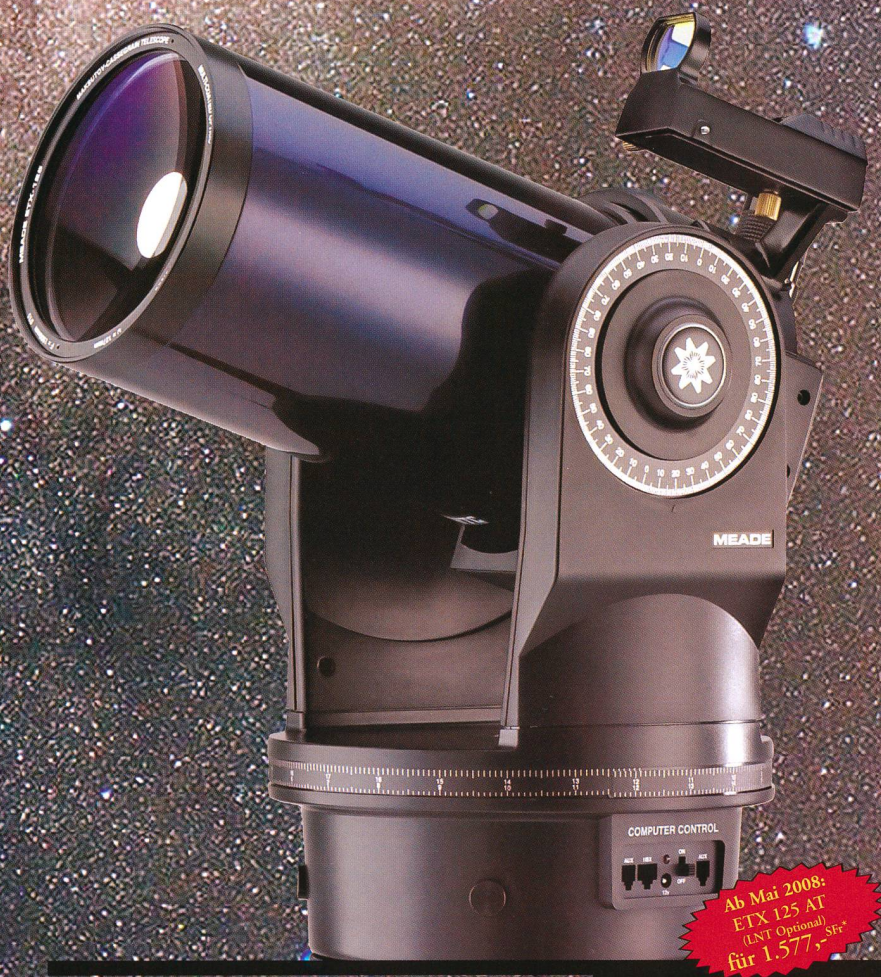
90 · 125

Premier Edition

Crater Aristarchus von Elias Chasiotis
Meade ETX125

Mars von Brian Miller
Meade ETX125, Meade LPI

Jupiter von Julia Dröger (IUZ-Bochum)
Meade ETX125



Ab Mai 2008:
ETX 125 AT
(LNT Optional)
für 1.577,- SFr*

EasyAlign™ mit SmartFinder™

Die Meade LNT (Level North Technology) richtet Ihr Teleskop automatisch waagerecht aus und schwenkt es zum wahren Norden. Sie müssen nur noch den Ort auswählen. Nachdem das Gerät die patentierte LNT-Ausrichteprozedur beendet hat, fährt das Gerät zum ersten Initialisierungsstern. Mit dem SmartFinder fahren Sie den roten Punkt über den Initialisierungsstern, und einer hochpräzisen Positionierung steht nichts mehr im Weg.
So einfach ist das!

ETX	90PE	125PE
Öffnungsverhältnis	F/14	F/15
Brennweite	1250mm	1900mm
UHTC Vergütung	✓	✓
Preis	1.105 SFr* ~~1327~~	1.735 SFr* ~~2064~~

*Unverbindliche Preisempfehlung in SFr. (CH).

- Maksutov-Cassegrain Design
- UHTC Vergütung serienmäßig
- Beugungsbegrenzte Optik
- Überdimensionierter Hauptspiegel
- Korrektur des periodischen Schneckenfehlers (PEC)
- Leuchtpunktsucher
- Feldstativ mit Rucksack
- AutoStar® mit AutoAlign™
- AutoStar Suite AE CD enthalten
- Level North Technology

LNT LEVEL NORTH™ TECHNOLOGY

Features:

- Elektronischer Waagerechtsensor
- Elektronischer Kompass
- Präzise Uhr
- Roter Leuchtpunktsucher

3 Jahre Garantie**

MEADE®
ADVANCED PRODUCTS DIVISION
DE-46414 Rhede/Westf. • Gutenbergstraße 2
Tel. 0049 2872 80 74 300 • Fax 0049 2872 80 74 333
Internet: www.meade.de • E-mail: info.apd@meade.de

Weitere Preise und Details über die AutoStar-Suite Software finden Sie auf www.meade.de.

** Wer die neue Garantieregistration komplett ausgefüllt an uns zurücksendet, bekommt von uns ein weiteres Jahr Garantie.

MEADE und M-Logo sind eingetragene Warenzeichen der Meade Instruments Corporation. © USA and ausgewählte Länder. © 2008 Meade Instruments Corp. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

orion
66. Jahrgang/année - N° 345 April/Avril 2/2008 - ISSN 0030-557-X
Herausgegeben von der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft - Edité par la Société Astronomique de Suisse - Edito dalla Società Astronomica Svizzera

Editorial

«Meinem Jahrbuch» halte ich Treue Thomas Baer 4

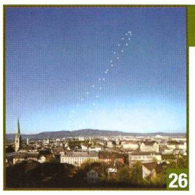
Astronomie für Einsteiger

Das Geheimnis der Galaxien Andreas Schweizer 14

Astrotelegramm

Nach 30 Jahren erhält Merkur erstmals wieder Besuch 12
Forschungslabor Columbus an Raumstation montiert

Satellitenabschuss geglückt 13
Pendant zu unserem Sonnensystem gefunden? Thomas Baer und Arnold Barmettler

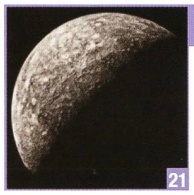


Nachgedacht - nachgefragt

Die Analemma-Sonnenuhr
Eine Acht am Himmel? Heinz Leemann, Markus Griesser und Thomas Baer 26

Schule & Astronomie

Nicht zu jung für Astronomie
«Weisch no, wo mir vom Wäutruum hei gha?» Barbara Jost 5



Aktuelles am Himmel

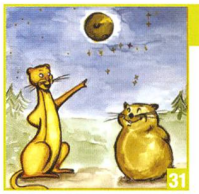
Astroübersicht 17
Die extrem schmalen «Neulicht-Mondsicheln» Thomas Baer 20
Merkur in bester Abendsichtbarkeit Thomas Baer 21

Wissenschaft & Forschung

Astronomiepraktikum der ETH Zürich auf der Diavolezza
Optische und radioastronomische Versuche Christian Monstein u. a. 8

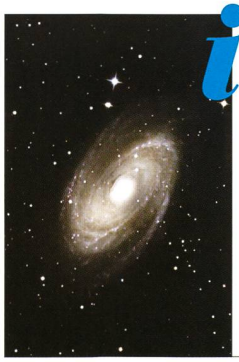
Fotogalerie

Die totale Mondfinsternis vom 21. Februar 2008
Petrus scheint kein Astronomiefreund zu sein Marco Iten u.v.m 37



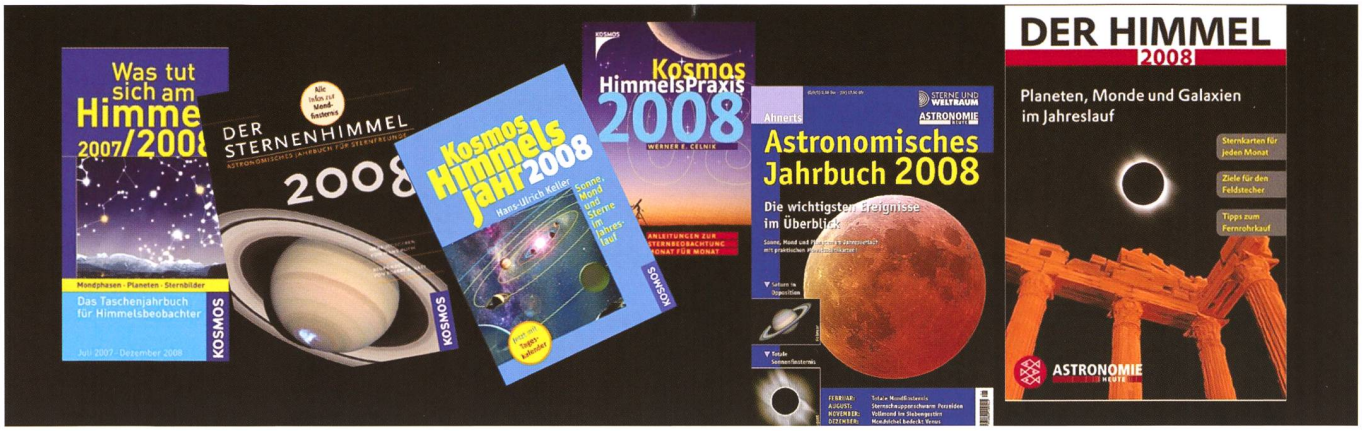
Aus den Sektionen

Ein etwas anderer Planetenweg
Mit «Cosmi und Dobsi in der Planetenwelt» Thomas Baer 31



Titelbild

Mit dem Aufgehen des Frühlingssternenhimmels beginnt wieder die Galaxien-Saison. Doch leider sind diese lichtschwachen Sterneninseln vom Licht verschmutzten Schweizer Mittelland aus kaum mehr zu sehen. Bei der Galaxie auf dem Titelbild handelt es sich um M 81 (auch unter NGC 3031 bekannt). Sie ist eine +7,0 mag helle Spiralgalaxie vom Hubble-Typ Sb im Sternbild Grosser Bär. Die Galaxie zählt nach dem «Andromeda-» und dem «Dreiecksnebel» zu der Galaxie am Nordhimmel, die uns am grössten und hellsten erscheint. Die Anzahl der Sterne, die in ihr beheimatet sind, wird auf 250 Milliarden geschätzt, was im Vergleich zur Milchstrasse ein etwas kleinerer Wert ist. (Bild: Josef Käser)



Liebe Leserin
Lieber Leser

Sie heissen «Himmelsjahr», «Sternenhimmel» oder einfach nur «Der Himmel», ein anderes nennt sich nüchtern «Astronomisches Jahrbuch», während auf einem weiteren Umschlag die Frage «Was tut sich am Himmel?» gestellt wird und sich ein letztes Büchlein – wohl aus Mangel an himmlisch originellen Titeln – mit «HimmelsPraxis» begnügt. Das Witzige am Ganzen ist; alle haben denselben Inhalt, mal mehr, mal weniger farbig illustriert, mal mehr Text lastig, mal mehr tabellarisch. An astronomischen Jahrbüchern mangelt es wahrlich nicht in den Regalen der Buchhandlungen. Doch welches ist denn für mich das Geeignetste? Ich blättere sie noch heute alle durch. Beim Einen überzeugt mich mehr der Text, dafür die Grafiken etwas weniger, wieder ein anderes Buch dünkt mich unübersichtlich, da ich zuerst viel Text lesen muss, um zu erfahren, was am Tag X am Himmel zu sehen ist.

Schon als Primarschüler schmökerte ich jedes Jahr im Spätherbst in den Buchhandlungen nach den Jahrbüchern. Schliesslich gab es in den frühen 80ern weder Internet noch so etwas wie astroinfo. So kam mir ein Büchlein des Salle + Sauerländerverlags in die Finger, das «Der Sternenhimmel» hiess, in hellem Blau mit einem Bild des Saturn eingebunden war und das für alle Tage des Jahres die astronomischen Erscheinungen übersichtlich darbot. Es war das Jahr des Kometen Halley und aus meinem hart ersparten Sackgeld kaufte ich mir das Büchlein für 27 Franken. Es war mein erster astronomischer Begleiter, mit dem ich mich rasch vertraut machte, die diversen Symbole bald kannte und stolz war, zu wissen, wann mich ein spezielles Ereignis erwartete. Ich studierte die zahllosen Grafiken und versuchte die Darstellungen der Sonnenfinsternisse selber zu interpretieren. Und wie ich das Sternenbüchlein, das nächtelang neben meinem Fernrohr lag, hin und zurück blätternd, fast auswendig lernte, kam mir der Gedanke, wie toll es wäre, einst für dieses Büchlein selber Grafiken entwerfen zu dürfen.

Geometrisches Zeichnen – noch von Hand damals – war meine Stärke und so entwarf ich als 14-Jähriger diverse astronomische Darstellungen, von denen ich einige, mitsamt Text den Regionalzeitungen zukommen liess. Jahre später ist dann mein Bubentraum wahr geworden. Für ein Heftchen namens «astro sapiens» betreute ich über Jahre hinweg die Rubrik der aktuellen Himmelserscheinungen, für unsere Sternwarte und die Besucher verfasste ich in der gleichen Zeit ein eigenes Bulletin. Irgendwann – den genauen Umstand weiss ich nicht mehr – wurde ich von einem gewissen Hans Roth angefragt, ob ich nicht für die Sonnenfinsternis 1999 Grafiken für das Jahrbuch «Der Sternenhimmel» entwerfen würde. Im ersten Moment stutzte ich beim Namen Hans Roth. Ist das nicht der Autor meines Sternbüchleins? Natürlich war er es! Die Freude war riesig, für «meinen Sternenhimmel» selber einen Teil der Grafiken zeichnen zu können. Mittlerweile ist auch alles viel einfacher geworden, das Tuschezeitalter von wunderbaren Zeichenprogrammen am Computer abgelöst.

Und so erklärt sich, warum mir die Qual der Wahl unter den astronomischen Jahrbüchern erspart bleibt. Für mich ist und bleibt «Der Sternenhimmel» mein treuer Begleiter.

«Meinem Jahrbuch» halte ich Treue

Die Erde freut sich
in einer treuen Seele,
Der Himmel gibt ihr Segen
und Gedeihn.

(Johann Wolfgang von Goethe)

Thomas Baer
Chefredaktor
th_baer@bluewin.ch

Nicht zu jung für Astronomie

«Weisch no, wo mir vom Wäutruum hei gha?»

Von Barbara Jost

Nicht selten besuchen bereits die Kleinsten eine Sternwarte und sind begeistert, wenn sie durch das Fernrohr den Mond so nahe sehen können. Häufig stellt sich aber die Frage, ab welchem Alter Astronomie denn Sinn mache. Oder müsste müsste man nicht eher fragen, ab welchem Alter man die Begeisterung für den Weltraum wecken kann. Dass dies bereits im Kindergartenalter möglich ist, zeigt der nachfolgende Beitrag.

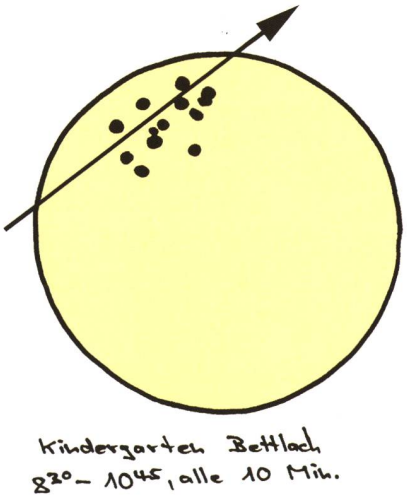
Gespannt verfolgen die Kindergärtner am 8. Juni 2004 das einmalige Phänomen des Venusdurchgangs vor der Sonne an einem Solaroscope.

Mit Interesse habe ich den Bericht «Raumfahrt in der Schule» im Orion 5/07 gelesen. Dieser hat mich dazu bewegt, den nachstehenden Artikel zu verfassen.

Astronomie ist ein Thema, welches in der Schule meist erst mit älteren Schülern erarbeitet wird. Doch wer sagt, dass dies nicht auch mit Kindern im Alter von 5 bis 6 Jahren möglich ist? Die einzige Voraussetzung dazu ist, sich auf das Thema und die Fragen der Kinder einzulassen und sich einige Infos zu holen. Ich selbst bin Kindergärtnerin und habe das Thema Astronomie mit meinen Kindern erarbeitet.

Während wir von den Inuit (Eskimos) sprachen, brachte ich das Thema Polarlichter ins Spiel. Diese können im hohen Norden bekanntlich vermehrt beobachtet werden. Die Kinder waren fasziniert von den farbenprächtigen Bildern und wollten sofort mehr über unseren Weltraum wissen.
So haben wir uns gemeinsam bereit gemacht, um mit einer Rakete in den Weltraum zu fliegen und diesen zu erforschen. Dies setzte natürlich voraus, dass wir gemeinsam überlegten, was eigentlich zu einer Rakete gehört und was wir an Material mit in den Weltraum nehmen müssen. Zudem haben wir anhand eines Ballonexperiments einen Raketenstart nachvollzogen.

Zunächst flogen wir zu unserer Sonne, welche uns täglich begleitet und Wärme spendet. Wir haben besprochen, dass die Sonne unvorstellbar heiss ist. Viel heisser, als wenn man in eine Flamme oder auf eine Herdplatte fasst. Zudem lernten die Kinder, dass unsere Sonne eigentlich nichts anderes als ein Stern ist. Denn Sterne sind, grob gesagt, nichts anderes als heisse Objekte, welche von sich aus hell leuchten. Zudem haben Sterne keine Zacken, wie wir sie oft darstellen, sondern ähneln Kugeln. Die Kinder haben auch gelernt, dass die Sonne ein wichtiger Bestandteil unseres irdischen Lebens ist. Somit ist es gut, dass sie den Mittelpunkt unseres Sonnensystems bildet.
Bereits jetzt waren die Kinder zum ersten Mal stolz auf ihr neu erworbenes Wissen, denn sie haben er-



Venustransit am 8. Juni 2004. (Kindergarten Bettlach)

Venustransit 2004

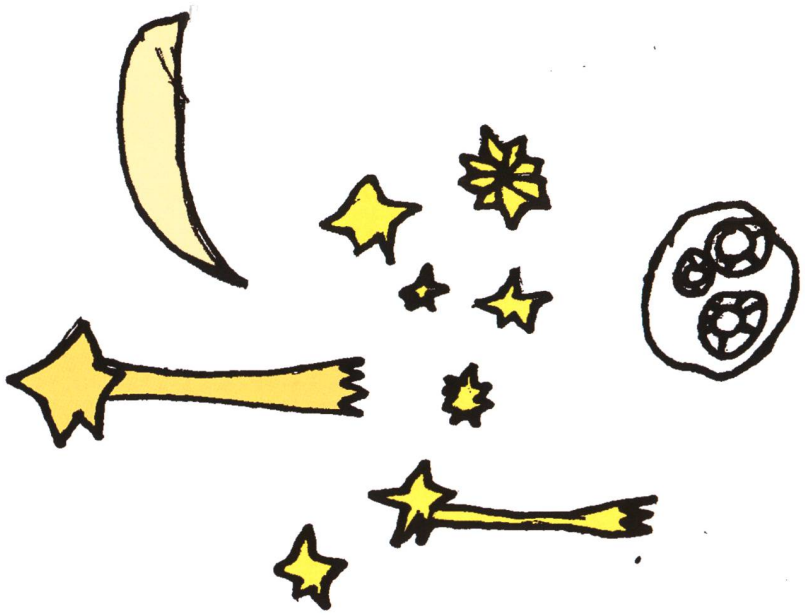
Der 8. Juni 2004 wird jedem Profi- und Hobbyastronomen in bester Erinnerung bleiben. Bei prächtigen Bedingungen konnte damals das äusserst seltene Ereignis eines Venusdurchgangs vor der Sonnenscheibe von Europa aus in voller Länge beobachtet werden. Die öffentlichen Sternwarten hatten Hochbetrieb und auch an vielen Schulen und Kindergärten wurde das Phänomen mitverfolgt.

lebt, dass nur wenige der Eltern wissen, dass unsere Sonne ein Stern und kein Planet ist.
Doch nachdem wir die Sonne besucht hatten, wollten die Kinder mehr wissen. Wohin würde uns die Reise wohl als nächstes führen?

Jetzt ging die Reise richtig los

Weg von der Sonne, flogen wir zum nächstgelegenen Planeten, dem Merkur. Seine Oberfläche ist nun wieder ganz anderes als die der Sonne. Wir haben den Boden unseres Kindergartens mit vielen Steinen ausgelegt, Hügel und Täler gebaut. In etwa so muss man sich die Oberfläche von Merkur vorstellen. Wie das wohl wäre, dort zu wohnen? Die Kinder waren sich einig: Sehr langweilig! Deshalb ging die Reise gleich weiter zu Venus.
Um uns die Beschaffenheit der Venus vorzustellen, haben wir uns zunächst mit unseren irdischen Vulkanen beschäftigt, Bilder von deren Ausbrüchen betrachtet und selbst einen Vulkanausbruch nachgeahmt. Genau so sah es vor vielen Jahren auf der Venus aus. Heute sind manche dieser Vulkane erloschen, andere wiederum speien Lava. Auch auf diesem unwirtlichen Planeten wollten die Kinder nicht bleiben. So flogen wir weiter auf einen uns allen vertrauten Planeten; die Erde.

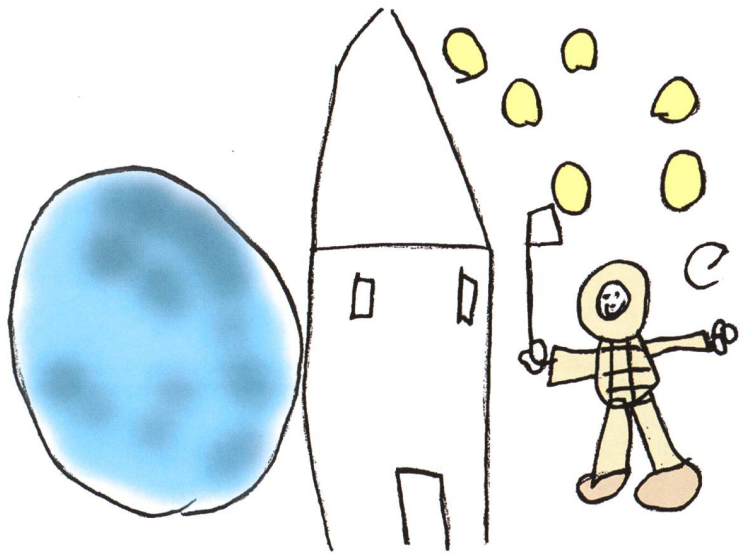
Jetzt war es an den Kindern, einige Überlegungen anzustellen. Woraus besteht denn nun unsere Erde? – Genau: Wir haben auch Vulkane wie die Venus und Gestein wie Merkur. Auf der Erde gibt es aber noch Vieles mehr: Luft zum Atmen, Wasser, Erde, Sand, Pflanzen, Tiere, Menschen, Dinge, welche die Erde einzigartig machen. Aber schon tauchte die nächste Frage auf: «Unsere Erde fliegt im Weltraum. Wieso fallen wir denn eigentlich nicht runter? Besonders jene Menschen, die eigentlich kopfüber (z.B. Australier) auf der Erde wohnen?» – Tja, das ist so eine Sache! Stellt euch vor, ganz drinnen in der Erde sei ein riesiger Magnet. An unseren Füssen ist ein zweiter Magnet befestigt. Was passiert, wenn die beiden aneinander ziehen? Für die Kinder ein Leichtes: Sie ziehen einander an und «kleben» aneinander. Um dies nochmals genauer zu erproben, haben wir Experimente mit Magneten gemacht, sowie die Schwerkraft anhand von Sprüngen mit dem eigenen Körper und dem Fallenlassen von Gegenständen erprobt. Ich weiss, dass die Vorstellung mit dem Magneten wissenschaftlich nicht ganz korrekt ist. Dennoch ist sie die einfachste Variante, um Kindern in diesem Alter die Schwerkraft einigermassen nahe zu bringen.
So, nun war es an der Zeit zum Mars zu fliegen. Ähnlich wie die Venus besteht auch er zu einem Grossteil aus Gestein. Zusätzlich gibt es aber riesige Sandwüsten, genau wie auf der Erde auch. Stellt euch vor, ein Planet, welcher eigentlich ein riesengrosser Sandkasten ist! Dies wiederum war für die Kinder ein spannender Aspekt. «Was man da alles bauen könnte!» Aber irgendwann wäre der Sand aufgebraucht und deshalb wollten wir weiterfliegen.



Mond, Sterne und Kometen: Schon früh kann das Interesse der Kinder am Weltraum geweckt werden. Der Zugang dazu ist auf der reinen Erlebnisebene.

Auf zu den grossen Planeten

Jupiter heisst die nächste Station unserer Reise. Er ist für die Kinder einer jener Planeten, welche am schwierigsten zu begreifen sind. Denn Jupiter besteht vor allem aus Gas. Um den Kindern das Element Gas näher zu bringen, haben wir uns mit unserer Luft beschäftigt.



Bitte einsteigen, die Reise durch das Sonnensystem beginnt!

Anhand von einfachen Experimenten habe ich versucht, den Kindern die Luft sicht- und begreifbar zu machen. Zum Beispiel kann man Luft in einem Ballon einsperren und sie später wieder entweichen lassen. Ich habe den Kindern erklärt, dass Jupiter aus ähnlichem Material wie unsere Luft besteht. Diese «Luft» ist für uns jedoch nicht zum Atmen geeignet und unterscheidet sich auch durch die Farbe von unserer Luft. Die erste Reaktion der Kinder war folgende: «Wenn ich ja dann auf den Jupiter stehe, falle ich einfach hindurch?» Lass uns lieber auf den nächsten Planeten fliegen.
Saturn kann man sich ganz ähnlich wie den Jupiter vorstellen. Eingrosse Unterschied ist jedoch sein berühmter Ring. Wir haben im Kindergarten versucht, einen solchen Ring mit grossen Steinen und Eiswürfeln zu bauen. Den Staub haben wir aus putztechnischen Gründen ausgelassen.
Weiter ging es zu Uranus und Neptun. Diese beiden Planeten haben wir nur ganz kurz besucht, da auch diese beiden aus Gas bestehen und somit schwer fassbar sind.

Da zum Zeitpunkt unserer Weltraumreise der letzte Geselle noch zu den Planeten gehörte, flogen wir zum Schluss Pluto an. Diesen fernen Himmelskörper konnten sich die Kinder wie eine grosse Steinkugel vorstellen. Wer diese wohl so rund gemeisselt hat?

Nachdem wir alle neun Planeten unseres Sonnensystems besucht hatten, flogen wir zurück zur Erde. Denn dort erwartete uns ein grosses Ereignis, welches die Kinder bis an ihr Lebensende nicht mehr erleben werden, den Venustransit! Dank der Leihgabe eines Solaroscope von der Jurasternwarte Grenchen, konnten wir das Ereignis wie die erwachsenen Astronomen beobachten.
Den ganzen Morgen wachten die Kinder abwechselnd beim Solaroscope und zeichneten bei jedem Weckerläuten (alle 10 Minuten) den Stand der Venus auf. Bestimmt nicht so genau wie ein richtiger Astronom, aber trotzdem kann man den Lauf der Venus erstaunlich gut nachvollziehen.

Das Thema Astronomie hat die Kinder sehr fasziniert und sie waren stolz, den Erwachsenen in ihrem Umfeld Dinge über unseren Weltraum zu lehren. Zudem wurden die Kinder angeregt, über unseren Weltraum zu philosophieren. Nachstehend ein paar Aussagen der Kinder:

- Die Erde ist eigentlich der grösste Planet, denn Jupiter und die anderen Gasplaneten sind ja nur Gaswolken. Sie zählen also nicht zu den Planeten.

- Eigentlich dürfen nicht mehr viele Astronauten in den Weltraum. Wenn ja die Raketen bei jedem Besuch Teile der Rakete abstossen, gibt es im Weltall einen riesigen Schrotthaufen.

- Ist die Sonne eigentlich im Himmel oder im Weltraum? Was ist richtig? Ach, oder vielleicht ist die Sonne halbiert; eine Hälfte ist im Himmel, die andere im Weltall.

Ich bin sicher, dass sich die Kinder immer wieder von Neuem an die gelernten Inhalte erinnern und neugierig Neues dazulernen werden. Gerade kürzlich habe ich ein Mädchen getroffen, welches während des Themas Astronomie den Kindergarten bei mir besuchte. Als wir am plaudern waren, sagte es plötzlich: «Weisch no wo mir vom Wäutruum hei gha? Das het mi so spannend dunkt. Wenn ig dra zrugg dänke muess ig ame fascht gränne, das isch so schön gsi.»

Ich glaube, diese Aussage spricht für sich selbst.

Fast wie die grossen Profis verfolgen die Kindergärtner des Kindergarten Bettlach die Wanderschaft der Venus vor der Sonne. Ein astronomisches Himmelsereignis bietet wohl die beste Gelegenheit, den Kindern ein Thema schmackhaft zu machen. Schon bei der Planung kann darauf geachtet werden, ob ein astronomisches Schauspiel, wie etwa eine Finsternis bevorsteht. Die Beobachtung eines solchen Ereignisses kann das Interesse an der Naturwissenschaft positiv beeinflussen.

Barbara Jost
Florastrasse 17
CH-2540 Grenchen

barbara_jost@bluewin.ch

Astronomiepraktikum der ETH Zürich auf der Diavolezza

Optische und radioastronomische Versuche

Von Christian Monstein, Franco Joos, Esther Buenzli, Institut für Astronomie

Wiederum durfte eine ausgewählte Gruppe von Physikstudenten im 5. Semester an der Astronomiewoche der ETH auf der Diavolezza teilnehmen. Das Auswahlkriterium für die Teilnahme war ein vom Institut für Astronomie akzeptiertes astronomisches ‚proposal'. Das Astro-Praktikum fand zwischen dem 7. und 12. Januar 2008 auf der Diavolezza, 3000 Meter über Meer statt.

Insgesamt nahmen 22 junge, motivierte und interessierte Studenten an den verschiedensten optischen und radioastronomischen Versuchen teil. Es gab total 7 Studenten-Gruppen mit jeweils folgenden Versuchen:

- Nachweis der 21cm Linie des neutralen Wasserstoffs
- Nachweis der solaren Radiostrahlung mittels 2-Element Interferometer
- Ortsbestimmung unter Einsatz eines Theodoliten
- Polarimetrie von ausgewählten Objekten
- Photometrie eines Bedeckungsveränderlichen
- Farb-Helligkeits-Diagramm eines offenen Sternhaufens
- Astrophotographie mit verschiedenen Kameratypen

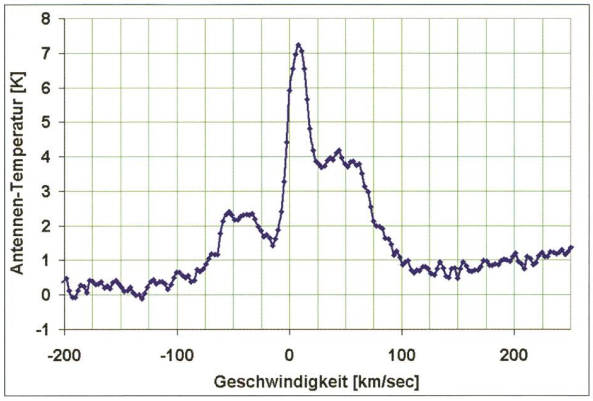
Studenten bereiten den 1m-Spiegel vor für eine Messung des neutralen Wasserstoffs. Im Hintergrund die markanten Berge Crast Agüzza und Piz Bernina.

Über alles gesehen war uns das Wetter gut gesonnen, hatten doch die meisten bereits am Mittwoch durchaus verwertbare Resultate im Computer gespeichert. Die folgenden Tage wurden insbesondere verwendet, um die Versuchsaufbauten und die Messmethoden zu optimieren. Weitere Messungen konnten verwendet werden, um die Streuung der Resultate zu verbessern.
Die Radioastronomen hatten gegenüber den optischen Astronomen den Vorteil, dass sie wetterunabhängig am Tag und in der Nacht beobachten konnten. Selbst Schneefall und Wind können radioastronomische Beobachtungen nur geringfügig stören. Am Freitagabend durfte jede Gruppe vor versammelter Gästeschar die gemessenen Resultate präsentieren. Im Anschluss an die Praktikumswoche sind die Studenten angehalten, ihre Resultate und Erkenntnisse in einem Bericht zusammenzufassen und diesen abzuliefern für die Vergabe von Noten. Im Folgenden werden einige ausgewählte Versuche näher beschrieben.

Nachweis der 21cm Linie des neutralen Wasserstoffs

Dieser Versuch mit einer kleinen tragbaren Antenne von 1m Durchmesser (siehe Abbildung 1) war ein Novum für uns, konnten wir doch nicht garantieren, dass der Versuch gelingen würde. Nach anfänglichen Schwierigkeiten mit einem sich selbst-erregenden Empfänger konnten durch Einsatz eines Ferrit-Isolators die Schwingungen unterdrückt werden. Trotzdem gab es jede Menge Störungen im elektromagne-

tischen Spektrum, welche die Beobachtung der 21cm Linie erschwerten oder teilweise verunmöglichten. Dazu gehören die auch auf dieser Höhe starken Mobilfunkantennen mit leistungsstarken Sendern, drahtloses Internet im Hotel, Betriebsfunk und PLC (power line communication). Der Frequenzbereich 1420MHz bis 1427MHz ist laut nationalem Frequenzplan des BAKOM reserviert für passive Dienste wie z.B. Radioastronomie, es darf niemand diese Frequenzen für irgendwelche Sendungen verwenden. Ob es absichtliche Aussendungen oder fehlerhafte Elektronik ist, muss noch abgeklärt werden. Jedoch am zweiten Tag bekamen die Studenten das Problem soweit in den Griff, dass brauchbare Messungen gemacht werden konnten mit einem für alle Beteiligten überraschenden, positiven Resultat (siehe Abbildung oben). Gemessen wurde eine bekannte Quelle bei den galaktischen Koordinaten gl=41.9°, gb=0.0°, welche für Kalibrationszwecke von Radioteleskopen verwendet wird. Diese Quelle hat ein charakteristisches Linienprofil, welches geeignet ist, die Qualität der Messungen zu beurteilen. Um mit den häufigen Störungen zurecht zu kommen, wurden sehr viele kurze Messungen von jeweils 10 Sekunden Dauer durchgeführt, diese interpretiert und die für gut befundenen Linienprofile anschliessend numerisch aufintegriert. Der Öffnungswinkel der Antenne ist leider zu gross, als dass Karten angefertigt werden könnten. Aber trotzdem war es eine interessante Erfahrung, mit einfachsten Mitteln erfolgreich Atomlinien im Weltall nachzuweisen.



Linienprofil des neutralen Wasserstoffs in unserer Milchstrasse bei der Messposition gl = 41.9°, gb = 0.0°. Dargestellt ist die kalibrierte Differenz von Messposition minus Referenzposition. Diese befindet sich zirka 20° östlich der gewählten Messposition.

Nachweis der solaren Radiostrahlung mittels 2-Element Interferometer

Mit einem einfachen, addierenden 2-Element Michelson Radio-Interferometer wollten wir die Radiostrahlung der inaktiven Sonne nachweisen sowie den Scheibendurchmesser der Sonne bestimmen. Ein Nebenziel bestand auch darin, die leicht von Hand messbare geometrische Ost-West-Distanz der beiden Antennen aus den Interferenzmustern herauszurechnen (siehe Abbildung 3). Auch hier hatten wir mit Anfangsschwierigkeiten zu kämpfen, weil Störungen durch Mobilfunk die Messungen nahezu verunmöglichten. Zum Glück gelang es uns, aus den vielen möglichen Frequenzen im Bereich von 45MHz bis 870MHz genau 200 freie Frequenzen zu finden, bei denen eine akzeptable Messung möglich wurde. Eine Messung besteht dabei aus der Intensitätsverteilung über Zeit und Frequenz. Für die Auswertung wurde daraus jeweils eine so genannte Lichtkurve bei einer ungestörten Frequenz herauskopiert und der weiteren Analyse zugeführt (siehe Abbildung 4). Die Analyse bestand dabei aus normieren, integrieren in der Frequenz und in der Zeit, um das Signal-zu-Rausch-Verhältnis SNR zu verbessern. Zur Bestimmung des Antennenabstandes wurde jede Lichtkurve der Fouriertransformation unterworfen, um die so genannte Fringefrequenz zu bestimmen. Die weitere Verarbeitung hat dann gezeigt, dass die interferometrisch gewonnene Distanz bis auf wenige cm mit der manuell gemessenen Distanz übereinstimmte, dies trotz den zum Teil widerlichen Verhältnissen bezüglich starker Windstösse, welche die Antennenpositionen beeinflussten. Die Bestimmung des Sonnendurchmessers geschah durch grafisch/numerische Analyse der Visiblity-Funktion der solaren Interferogramme. Die Ergebnisse zeigten, dass die Sonne im Radiobereich etwas grösser erscheint als im optischen Bereich. Das entspricht jedoch exakt bisherigen Messungen anderer Forscher, indem die Korona eine Randaufhellung im Meterwellengebiet zeigt, und dadurch die Radiosonne einige Prozente grösser erscheint.

Ortsbestimmung unter Einsatz eines Theodoliten

Eine nicht minder interessante und herausfordernde Aufgabe stellte sich für die Gruppe 'Standortbestimmung'. Das Ziel war es, mit Hilfe der Sternpositionen den eige-

Westantenne des Radio-Interferometers im Dezimeterwellengebiet. Die Antenne ist auf den Meridiandurchgang der Sonne ausgerichtet. Im Hintergrund, rechts unterhalb der Sonne der bekannte Berg Piz Palü.

nen Standort auf der Erde zu bestimmen. Dazu werden ein möglichst genaues Winkelmess-Instrument und eine genaue Uhr benötigt, zusätzlich sind die Koordinaten einiger ausgewählter Sterne zu kennen. Die Position der Himmelskörper kann in so genannten horizontalen (Azimut und Zenitwinkel) oder in äquatorialen Koordinaten (Rektaszension und Deklination) beschrieben werden. Die horizontalen Koordinaten sind orts- und uhrzeitabhängig, wohingegen die äquatorialen Koordinaten wie eine fixe Adresse für Himmelskörper angesehen werden, welche sich über viele Jahre nur geringfügig ändert. Kennt man nun beide Koordinatentypen eines Sterns und die genaue Zeit während der Messung der horizontalen Koordinaten, so kann bei bekannter Transformation zwischen den Koordinaten die eigene Position auf der Erde ausgerechnet werden. Am besten wählt man dazu den Zeitpunkt des Meridiandurchgangs aus, wenn also ein Stern den kleinsten Zenitwinkel besitzt.

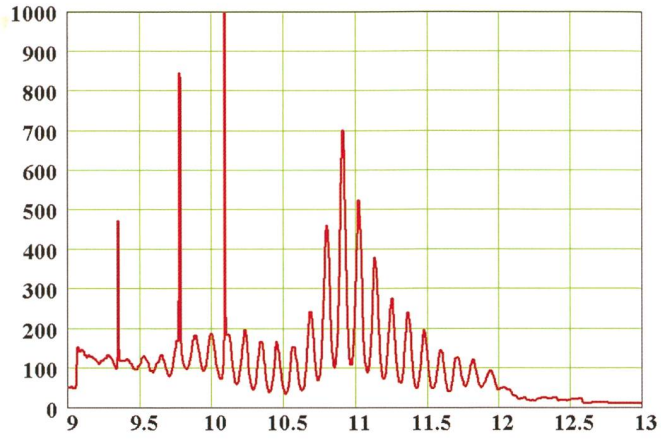
Bei einem Meridiandurchgang ist nämlich die lokale Sternzeit gerade gleich der Rektaszension des Objektes. Kennt man nun die lokale Sternzeit, so kann durch die bekannte universelle Zeit (UT) die geographische Länge des Beobachters bestimmt werden. Die Breite ergibt sich bereits aus der minimalen Zenitdistanz und der Deklination des Sterns. Die Aufgabe besteht nun darin, beim Meridiandurchgang den Zenitwinkel eines bekannten Sterns zu messen. Um die genaue Zeit zu bestimmen stand den Studenten eine Funkuhr zur Verfügung, welche auf die Sekunde genau die mitteleuropäische Zeit anzeigte. Um den Zenitwinkel zu messen, welcher der Winkel zwischen Zenit und Stern beschreibt, stand ein hochpräzises Messinstrument zur Verfügung - ein Theodolit (Kern DKM-3A), siehe Abbildung rechts.

Ein geübter Beobachter kann mit diesem Instrument den Zenitwinkel bis auf wenige Zehntel einer Bogensekunde genau ablesen. Die grösste Schwierigkeit bestand darin, das Instrument über längere Zeit bei stark schwankenden Wetterverhältnissen genau horizontal aufgestellt zu halten und dann den genauen Zeitpunkt des Meridiandurchgangs zu bestimmen. Mit dieser Apparatur und nur minimaler Erfahrung und Übung schaffte es die Gruppe, ihren Standort bis auf wenige Bogenminuten auf der Erde zu lokalisieren.

Polarimetrie von ausgewählten Objekten

Unter Polarimetrie versteht man die Bestimmung der Intensität und Richtung des elektrischen Feldvektors von elektromagnetischen Wellen, also Licht. Da ein Objekt, zum Beispiel die Sonne, unzählige Photonen in Form von Lichtwellen aussendet, und diese zu einem hohen Grade ihre elektrischen Feldvektoren zufällig orientiert haben, sagt man, dass dieses Licht unpolarisiert ist. Betrachtet man nun Orte auf der Sonne, an denen die hohe kugelsymmetrische Form gebrochen ist, z.B. einen Ausschnitt des Sonnenrandes, so kann dort ein Unterschied gemessen werden zwischen Licht, das parallel und senkrecht zum Sonnenrand polarisiert ist. Der Grund dafür ist die Streuung des Sonnenlichts an der höheren Atmosphäre der Sonne. Streuung ist immer ein Grund, Polarisation zu erzeugen.

Mit einer speziellen Polarisationsfolie (siehe Abbildung 6), welche vor der Öffnung des Teleskops (Celestron 8") montiert wird, misst man nun die Intensitäten (mit einer CCD Kamera) des Sonnenlichtes einmal parallel und einmal senkrecht zum Sonnenrand. Bildet man die Differenz der beiden Intensitäten und normiert diese Differenz mit der



Interferogramm der solaren Radiostrahlung vom Dienstag, 8. Januar 2008. Nebst starken Störungen zwischen 09:30UT und 10:15UT sieht man die interferometrische Überhöhung der gemessenen Strahlung zur Kulminationszeit. Die X-Achse zeigt die Messzeit in UT +/- Phasenfehler, die Y-Achse die Strahlungsintensität in normierten, nicht-physikalischen Einheiten.

Der Theodolit Kern DKM 3-A. Mit diesem Gerät kann man mit hoher Genauigkeit den Zenitwinkel sowie das Azimut ablesen. Er kann auf einem Tisch- oder Feldstativ montiert werden.

Summe der beiden Messungen, so erhält man den Polarisationsgrad am besagten Ort. Wären die beiden Intensitäten gleich, so würde ein Polarisationsgrad von Null resultieren, also unpolarisiertes Licht. Das Ziel war es die Polarisation des Krabbennebels M1 und einiger polarisierter Standardsterne zu bestimmen. Leider spielte das Wetter nicht mehr mit, als M1 an der Reihe gewesen wäre, so dass die Polarisation von Sirius, des blauen Himmels und eines Ausschnittes des Sonnenrandes genügen mussten. Die Auswertung dieser Messungen ist noch im Gange, jedoch kann jetzt schon gesagt werden, dass polarimetrische Messungen mit derart simplen Instrumenten sehr schwierig sind, da nur geringfügige Änderungen in der Klarheit des Nachthimmels (feine, von Auge nicht sichtbare Zirruswolken) einen Einfluss auf die gemessene Genauigkeit haben. Das Problem hierbei ist, dass der selbstgebaute Polarisationsfilter von Hand zwischen verschiedenen Positionswinkeln gedreht werden muss, und dies erfordert eine gewisse Zeit, während dieser sich die Sichtbedingungen bereits verändern können.

Photometrie eines Bedeckungsveränderlichen

Bedeckungsveränderliche sind enge Doppelsternsysteme, bei welchen sich die beiden Sterne in derselben Ebene umkreisen, in der wir sie beobachten können. Dadurch wird zu gewissen Zeiten jeweils ein Stern vom andern bedeckt, und die Helligkeit des gesamten Systems ist geringer, als wenn sich die Sterne nicht überdecken. Wird die Helligkeit des Systems nun über längere Zeit gemessen, so kann aus dieser Lichtkurve die Umlaufperiode des Systems bestimmt werden. Ausgewählt wurde der Bedeckungsveränderliche VW Cep, bei welchem die gesamte Periode von ca. 6 Stunden in einer einzigen Nacht aufgenommen werden kann. Da er von blossem Auge nicht sichtbar ist, stellte das Auffinden des Sterns eine Herausforderung dar. Trotzdem gelang es der Gruppe, ihn 3 Stunden lang kontinuierlich mit einer CCD Kamera am Celestron 8" zu messen und so eine halbe Periode aufzuzeichnen. Dank der gleichzeitigen Aufnahme eines Referenzsterns mit konstanter Helligkeit, konnte die Leuchtkurve geeicht werden, und die

Der selbst hergestellte Polarisationsfilter, welcher während den Messungen vorne auf das Celestron Teleskop gesetzt wurde. Es sind noch die Winkelmarken zu erkennen, nach welchen der Filter jeweils ausgerichtet werden musste.

kleine Schwankung von nur einer halben Magnitude gut nachgewiesen werden, siehe unten.

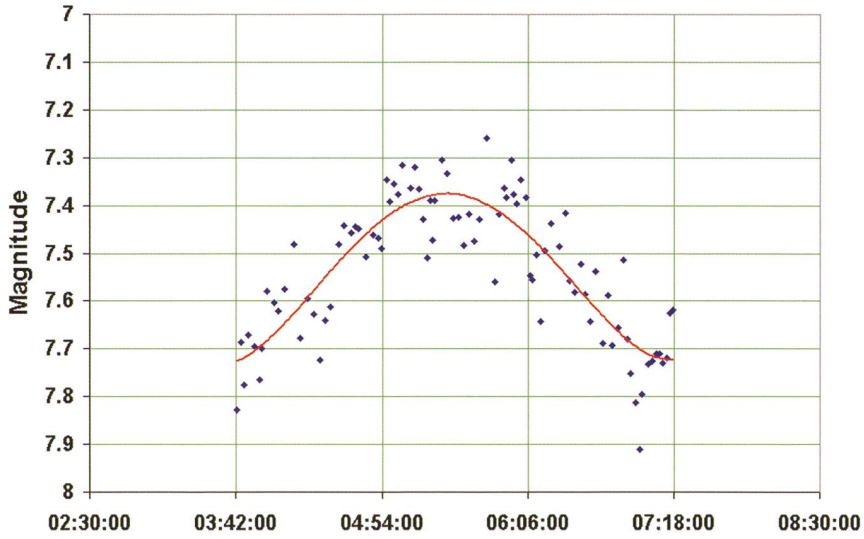
Farb-Helligkeits-Diagramm eines offenen Sternhaufens

Sternhaufen sind Assoziationen von Sternen, welche alle etwa zur gleichen Zeit entstanden sind und etwa gleich weit von uns entfernt sind. Trägt man die Farbe der Sterne (Differenz der Helligkeiten in zwei verschiedenen Filtern) gegen die Helligkeit in einem Filter auf, so erhält man je nach Alter des Haufens eine charakteristische Anordnung. In einem jungen Sternhaufen liegen alle Sterne auf der so genannten Hauptreihe, während sich in älteren Haufen die massereichsten Sternen schon zu Riesensternen entwickelt haben und nun in einem andern Teil des Diagramms zu finden sind. Aus dem Abknickpunkt der Hauptreihe kann daher das Alter des Haufens bestimmt werden. Ebenso kann aus der relativen Helligkeit der Hauptreihe die Distanz berechnet werden. Eine Gruppe wählte den offenen Sternhaufen NGC7789 und nahm diesen im blauen und im visuellen Filter mit einer CCD Kamera am Celestron 8" auf. Eine Schwierigkeit bestand darin, das Zentrum des Haufens zu finden, da er einiges grösser ist als das Feld der CCD-Kamera und auf dem gesamten umliegenden Gebiet relativ viele Sterne zu sehen sind. Trotzdem war die Suche erfolgreich und nach einer ersten Auswertung konnte der Riesenast im Diagramm gesehen werden. Wegen Nachführungsproblemen konnte nicht sehr lange belichtet werden, weshalb ein grosser Teil der Hauptreihe, die aus eher leuchtschwachen Sternen besteht, nicht beobachtet werden konnte, was eine genaue Alters- und Distanzbestimmung schwierig macht.
Trotzdem haben wir alle zusammen viel gelernt und es hat auch allen Beteiligten viel Freude bereitet. Die Astrowoche stösst auf grosses Interesse und wird bestimmt auch nächstes Jahr wieder durchgeführt werden.

Christian Monstein

ETH Zurich
Institute of Astronomy

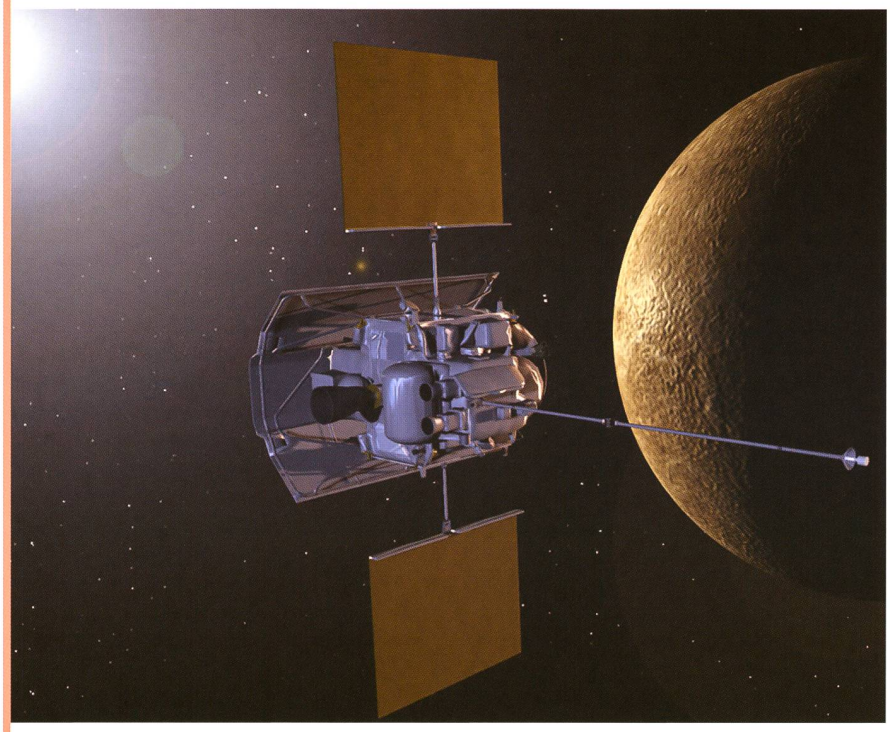
Scheuchzerstrasse 7
SEC - D3
CH-8092 Zürich



Die Lichtkurve des Bedeckungsveränderlichen Doppelsternsystems VW Cep. Die X-Achse beschreibt die Zeit und die Y-Achse die gemessene Helligkeit des Systems. Die gefittete Kurve (rot) lässt eine klare halbe Periode erkennen.

Nach 30 Jahren erhält Merkur erstmals wieder Besuch

Mit MESSENGER (MErcury Surface, Space ENvironment, GEochemistry and Ranging) fliegt nach mehr als 30 Jahren erstmals wieder eine Sonde zum Merkur. Der sonnennächste und kleinste der acht Planeten bekam bislang erst einmal Besuch von einer Raumsonde. Die NASA-Sonde Mariner 10 flog 1974 und 1975 insgesamt drei Mal am Merkur vorbei. Nur knapp die Hälfte des Planeten konnte dabei fotografiert werden – der Rest ist «Neuland» für die Planetenforschung.
MESSENGER soll erstmalig die bisher unbekannte Hemisphäre des Planeten aufnehmen und erforschen. «Mit einem Laserstrahl tasten wir die Merkuroberfläche entlang der Flugbahn ab. Auf diesem Weg erhalten wir ein Höhenprofil und erfassen ausserdem die reflektierenden Eigenschaften der Oberfläche», erklärt Jürgen Oberst, Professor am DLR-Institut für Planetenforschung in Berlin. «Die Daten der Sonde sollen Aufschluss über die Grösse und die Form des Planeten geben.»



«All unser Wissen über die Mineralogie der Merkuroberfläche beruht auf den mehr als 30 Jahre alten Daten der Mission Mariner 10 und bodengebundenen Beobachtungen. MESSENGER wird uns hier ein grosses Stück voran bringen, aber sicher auch viele neue Fragen aufwerfen», erklärte Jörn Helbert vom Berliner DLR-Institut. Er und seine Gruppe unterstützen das amerikanische MESSENGER-Team bei der Auswertung der spektralen Daten.

Wegen seiner Nähe zur Sonne ist der Merkur nur sehr schwierig von Raumsonden anzusteuern: Der im Durchmesser nicht einmal fünftausend Kilometer grosse Planet umrundet die Sonne in einer mittleren Entfernung von knapp 60 Millionen Kilometern. Deshalb muss bei Annäherungen an den Merkur sowohl die große Anziehungskraft des Zentralgestirns als auch die enorm hohe Strahlungsintensität berücksichtigt werden. Nach diesem ersten Vorbeiflug wird die Sonde erneut die Sonne umrunden, bis sie im Oktober dieses Jahres und im September 2009 noch zwei weitere Male am Merkur vorbeifliegen wird. Bei diesen Vorbeiflug-Manövern wird MESSENGER durch die Schwerkraft des Planeten auf genau die Geschwindigkeit abgebremst, mit der die Sonde dann am 18. März 2011 aus eigener Kraft mit ihrem Antriebssystem in eine Umlaufbahn um den Planeten einschwenken kann. Der Orbiter wird bis zu diesem Zeitpunkt die Sonne insgesamt 15 Mal umrundet und acht Milliarden Kilometer zurückgelegt haben.

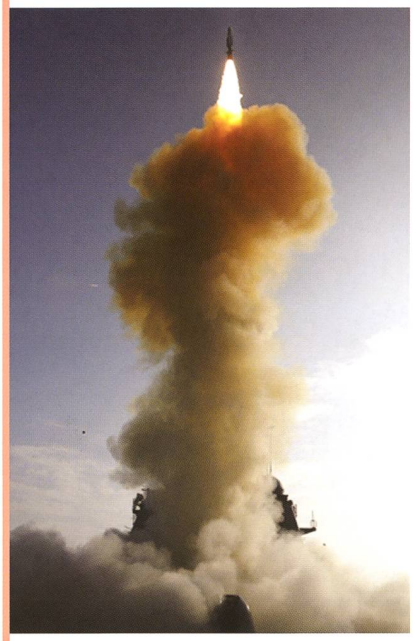
Forschungslabor Columbus an Raumstation montiert

In der Nacht auf Dienstag, 12. Februar 2008, wurde das Forschungslabor Columbus aus der Raumfähre gehoben und an der Raumstation ISS angedockt. Hierzu benötigt war auch ein acht Stunden langer Aussenbordeinsatz. Die NASA-Astronauten verliessen die Raumfähre Atlantis bereits am Montag nach 15 Uhr. Bis 18 Uhr bereiteten sie Columbus in der Ladebucht der Raumfähre auf die Montage vor. Columbus wurde anschliessend mit der Roboterarm der Raumstation ISS aus der Raumfähre gehoben und an seinen Bestimmungsort am Harmony-Stück gebracht. Der Deutsche Hans Schlegel war dabei als Assistent tätig. In den restlichen Stunden des Weltraumausstiegs entfernten die Astronauten auch einen leeren Stickstoff-Tank des Wärmekontrollsystems.
Das Space Shuttle «Atlantis» der NASA kehrte mit seiner siebenköpfigen Besatzung am 20. Februar um 15.07 Uhr MEZ sicher zur Erde zurück. Die Raumfähre setzte auf der Landebahn des Kennedy Space Center in Cape Canaveral, Florida, auf.

Der deutsche ESA-Astronaut Hans Schlegel beim Aussenbordeinsatz. (Bild ESA/NASA)

Satellitenabschuss geglückt

Am Donnerstagmorgen, 21. Februar 2008 mitteleuropäischer Zeit feuerte ein Zerstörer der U.S. Navy, die USS Lage Erie, eine taktische Rakete gegen den Satelliten USA 193. Dieser wurde mit einer Relativgeschwindigkeit von nahezu 10 Kilometer pro Sekunde 247 Kilometer über dem Pazifik bei Hawaii getroffen. In den



Von der USS Lake Erie startet eine Rakete zur Zerstörung von USA 193. (Bild: U.S. Navy)

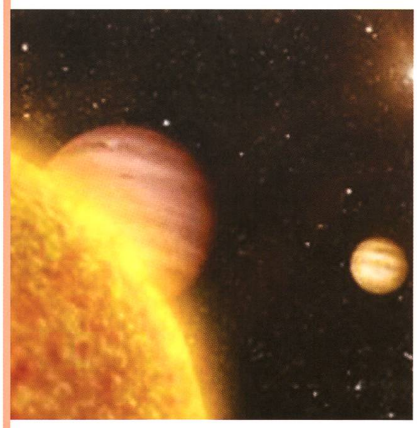
nächsten Stunden fanden weitere Untersuchungen statt, wie weit der Spionagesatellit dabei zerstört wurde und ob einzelne grosse Teile vorerst im Orbit verbleiben. Es kann aber davon ausgegangen werden, das rund 50% der Trümmer während den ersten beiden Erdumläufe in der Erdatmosphäre verglühen werden. Durch den gewählten Abschusszeitpunkt verlief dabei die Flugbahn praktisch ausschliesslich über nicht oder nur dünn besiedeltem Gebiet. Praktisch sämtliche Fragmente sollten innerhalb von 48 Stunden verglühen, während einige wenige bis zu einem Monat im Erdumlauf verbleiben könnten. Ersten Analysen zufolge soll es nach dem Treffer keine Teile grösser als ein Fussball gegeben haben. Amateurbeobachtunger von Haleakala, Hawaii aus konnten unmittelbar nach dem Abschusszeitpunkt eine Reihe von hellen Punkten am Himmel erkennen und sogar fotografieren.

Am 14. Dezember 2006 startete die USA ein mit modernster Technologie ausgerüsteter Aufklärungssatellit in den Weltraum, den Satelliten USA 193. Der wahrscheinlich weit über eine Milliarde Dollar teure Satellit konnte wegen technischen Problemen den Betrieb aber nie aufnehmen und umrundete seither steuerlos die Erde. Gebremst durch geringe Reibung an Luftmolekülen in der ursprünglich nur 350 Kilometer hohen Umlaufbahn wäre der Satellit im März in der Erdatmosphäre verglüht. Man fürchtete, dass der Satellit irgendwo auf der Erde hätte niedergehen können, was nach Angaben der US-Regierung gefährliche Folgen gehabt hätte: Der Satellit, der die Grösse eines Busses hat, enthielt nämlich eine grosse Menge des hochgiftigen Treibstoffs Hydrazin. Russland dagegen reagierte empört auf den Abschuss. Das Verteidigungsministerium in Moskau erklärte, die USA wollten «den Rüstungswettlauf ins All verlegen». Die USA hatten Anfang 2007 selbst verärgert reagiert, als China einen Satelliten gezielt abschoss.

astro info
www.astronomie.info

Pendant zu unserem Sonnensystem gefunden?

Ein internationales Forscherteam hat unlängst in einer Entfernung von etwa 5000 Lichtjahren eine Exoplaneten-System entdeckt, in dem es zwei Gasplanten ähnlich dem Jupiter und Saturn zu geben scheint. Allerdings umkreisen sie ihre Sonne in nur der halben Distanz, wobei auch der Zentralstern nur die halbe Sonnenmasse aufweist. So gesehen, handelt es sich um ein dem unseren recht ähnlichen Planetensystem, einfach in Miniaturausgabe. Aufgespürt werden konnten die Planeten mit Hilfe des so genannten Microlensing-Effekts: Dabei wird die Helligkeit eines weit entfernten Sterns beobachtet. Läuft nun ein anderer Stern durch die Sichtlinie, wird das Licht des Hintergrundsterns aufgrund des Gravitationslinsen-Effektes auf charakteristische Weise verstärkt. Dies konnten die Forscher von Ende März bis Anfang April 2006 beobachten. Umrunden Planeten den Zentralstern in der Sichtlinie, wird diese zeitweilige Verstärkung gestört.



Sonnensystem im Kleinformat.

Mit dieser Methode lassen sich nicht bloss nur grosse Gasplaneten nachweisen, sondern auch Körper in der Grössenordnung unserer Erde. Das gefundene Exoplanetensystem erinnert auch vom Massen- und Entfernungsverhältnis verblüffend genau an unser Sonnensystem.

Weit entfernte Sterneninseln

Das Geheimnis der Galaxien

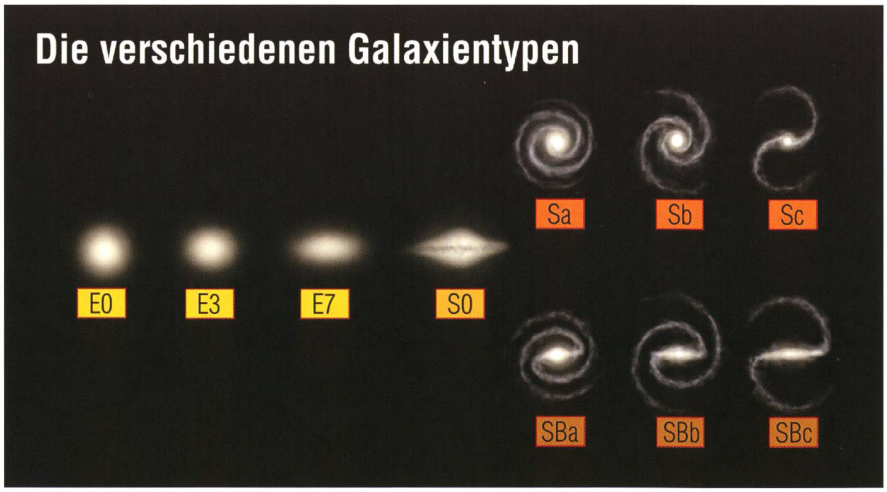
Von Andreas Schweizer

Galaxien gehören zu denjenigen Himmelsobjekten, die uns ihre Geheimnisse erst sehr spät preisgegeben haben. Noch vor weniger als 100 Jahren wusste man nicht über die wahre Beschaffenheit dieser nebelförmigen Objekte Bescheid.

Der berühmte französische Astronom Charles Messier hat in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts auf seiner Suche nach Kometen einen Katalog nebelartiger Himmelsobjekte zusammengestellt, der bis 1782 auf 107 Einträge angewachsen war. Die Teleskope seiner Zeit liessen eine detaillierte Auflösung der Objekte nicht zu; sein Katalog der Messier-Objekte half ihm deshalb, diese Objekte von den ebenfalls nebelförmig erscheinenden Kometen zu unterscheiden.
Neben Sternhaufen und planetarischen Nebeln enthält der Messier-Katalog auch 40 Galaxien. Die damaligen Gelehrten waren sich uneins über die Natur dieser elliptischen und spiralförmigen Nebel. Einige von ihnen waren der Meinung, dass es sich um Planetensysteme innerhalb unserer Milchstrasse handelt, die gerade am Entstehen sind, andere dachten, die Nebel wären riesige, weit entfernte Sterneninseln ähnlich unserer eigenen Milchstrasse. Die Theorie der Sterneninseln war damals bereits einige hundert Jahre alt; bereits Immanuel Kant hatte in seinem 1755 erschienenen Werk "Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels" die Auffassung vertreten, dass unsere Milchstrasse nur eine Galaxie unter vielen wäre.
Erst die Beobachtungen von Edwin Hubble zwischen 1922 und 1923 bewiesen, dass die Nebel viel zu weit entfernt waren, als dass sie in unserer eigenen Milchstrasse liegen könnten. Er hat dazu als Erster die Distanz zur Andromedagalaxie bestimmt, die mit etwa 2.5 Millionen Lichtjahren ungefähr 25-mal grösser ist als der Durchmesser der Milchstrasse. Hubble veröffentlichte seine Erkenntnisse am ersten Januar 1925 und prägte damit entscheidend unser heutiges Bild vom Universum.

Klassifikation von Galaxien

Hubble beschäftigte sich auch in den darauffolgenden Jahren mit Galaxien. 1926 veröffentlichte er ein Klassifikationsschema, das die Galaxien nach ihrer Form in vier Hauptgruppen einteilt. Unter den beobachteten Galaxien bilden die Spiralgalaxien die grösste Gruppe, gefolgt von den elliptischen und den Balkenspiralgalaxien. Die Gruppe der irregulären Galaxien stellt die wenigsten Vertreter, nicht, weil sie so viel seltener sind als die anderen Galaxientypen, sondern weil sie typischerweise viel kleiner und lichtschwächer sind als andere. In unserer Umgebung sind sie sogar häufiger, aber in grösserer Entfernung sind sie wegen ihrer geringeren Leuchtkraft schwerer zu entdecken als elliptische oder Spiralgalaxien.
Die Hauptgruppen sind mit S (Spiralgalaxien), E (elliptische Galaxien), SB (Balkenspiralgalaxien) und Irr (irreguläre Galaxien) bezeichnet und ihrerseits in Untergruppen unterteilt. Elliptische Galaxien reichen von E0 (kugelförmig) bis E7 (sehr elliptisch), Spiralgalaxien von Sa (enge Spiralarme) bis Sc (offene Spiralarme) und Balkenspiralen von SBa (wenig ausgeprägter Balken, enge Spiralarme) bis SBc (deutlich ausgeprägter Balken, offene Spiralarme). Abbildung 1 zeigt die berühmte «Stimmgabel» der verschiedenen Galaxientypen. Zur feineren Unterteilung der Untergruppen können auch zwei Kleinbuchstaben angegeben werden; SBab bezeichnet beispielsweise eine Balkenspiralgalaxie zwischen Typ SBa und SBb. Zwischen den elliptischen und spiralförmigen liegen die linsenförmigen Galaxien. Sie tragen die Bezeichnung S0 und sind scheibenförmig, aber haben keine Spiralarme. Hubbles ursprüngliches Schema wurde später um einige weitere Galaxientypen erweitert. Die wichtigsten davon sind die Zwerggalaxien (dE, dSph und dIrr) und die Riesengalaxien (cD).
Die Sterne in elliptischen Galaxien sind typischerweise sehr alt und metallarm und geben diesen Galaxien eine rötliche Farbe. Sie enthalten im Gegensatz zu den Spiralgalaxien kaum Gas und Staub, aus denen neue Sterne entstehen könnten.



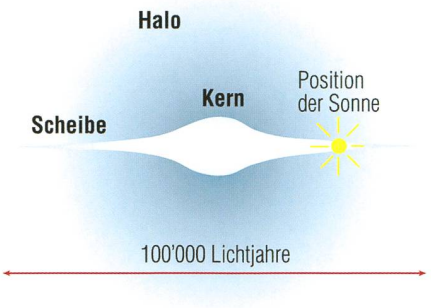
Figur 1: Das Hubble-Klassifikationsschema der Galaxien, die berühmte «Stimmgabel», beginnt links mit den elliptischen Galaxien und verzweigt sich in die Spiral- (rechts oben) und Balkenspiralgalaxien (rechts unten).

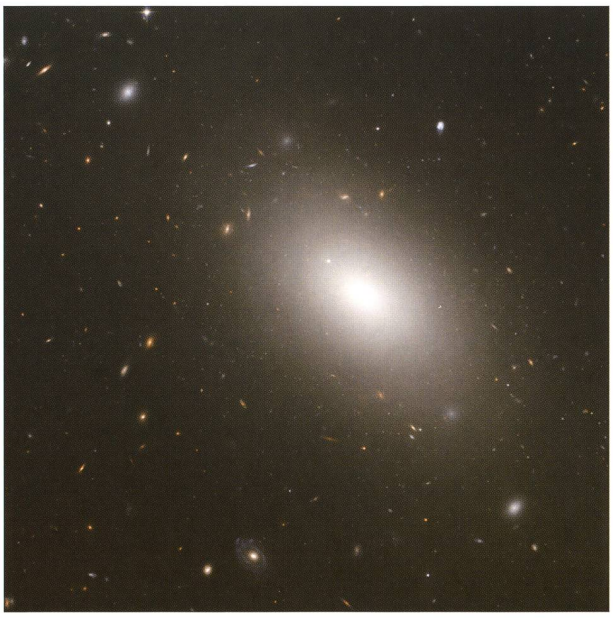
Figur 2: Die Spiralgalaxie NGC 3370 enthält viele junge, metallreiche Sterne, welche die Galaxie bläulich erscheinen lassen. (Bild: NASA)

Spiralgalaxien erscheinen wegen der oft jüngeren, metallreicheren Sterne eher bläulich und weisen insbesondere in den Spiralarmen eine erhöhte Sternentstehungsrate auf. Zur Mitte hin sind sie gewölbt, wie wenn eine kleinere, elliptische Galaxie im Zentrum stehen würde. Die Wölbung selbst enthält wesentlich weniger Gas und Staub als die Scheibe und erscheint darum rötlicher (siehe Abb. 2 und 3)
Typische Durchmesser von Galaxien liegen zwischen etwa 15'000 Lichtjahren für eine kleine und etwa 150'000 Lichtjahren für eine grosse Spiralgalaxie. Elliptische Galaxien liegen oft ebenfalls in diesem Bereich, können aber auch bis zu 5x kleiner oder grösser sein. Irreguläre Galaxien dagegen sind mit typischerweise 3'000 bis 15'000 Lichtjahren Durchmesser eher kleiner. Die durchschnittlichen Distanzen benachbarter Galaxien sind nur etwa 10-mal grösser als ihre Durchmesser, deshalb können Galaxien durchaus auch miteinander kollidieren und manchmal sogar verschmelzen. Dabei kommt es allerdings kaum je zu Kollisionen der einzelnen Sterne – diese sind im Modell ungefähr so weit voneinander entfernt wie Kirschen in den Hauptstätten Europas. Kollisionen sind oft der Auslöser für eine starke Zunahme der Sternentstehungsrate. Galaxien mit einer überdurchschnittlich hohen Sternentstehungsrate werden im Englischen «Starburst-Galaxien» genannt.

Die Milchstrasse

Unsere eigene Galaxie, die Milchstrasse, ist eine verhältnismässig grosse Balkenspiralgalaxie vom Typ SBbc. Sie enthält etwa 300 Milliarden einzelne Sterne, von denen die ältesten über 13 Milliarden Jahre alt sind. Die Abbildung rechts zeigt einen schematischen Querschnitt durch die Milchstrasse.
Im Zentrum der etwa 1'000 Lichtjahre dünnen Scheibe mit einem Durchmesser von etwa 100'000 Lichtjahren liegt ein Kern, wo die Sterne sehr nahe beisammen sind. Im Zentrum des Kerns befindet sich Sagittarius A* (ausgesprochen "Sagittarius A-Stern"), einer von drei Teilen der Radioquelle Sagittarius A. Die Astronomen gehen davon aus, dass Sagittarius A* in Zusammenhang mit einem knapp 4 Millionen Sonnenmassen schweren supermassiven Schwarzen Loch steht.
Am Nachthimmel liegt das galaktische Zentrum zwischen den drei Sternbildern Schütze, Skorpion und Schlangenträger.
Die Sonne umkreist das galaktische Zentrum in einem Abstand von etwa 26'000 Lichtjahren und braucht dazu 220 Millionen Jahre. Seit ihrer Geburt hat die Sonne das Zentrum demzufolge bereits fast 20 Mal umlaufen.
Im Halo unserer Galaxie befinden sich die Kugelsternhaufen wie M3 und M 13, während offene Sternhaufen wie M 35 und M 47 aus den Sternen der Scheibe gebildet werden. Dies erklärt, warum offene Sternhaufen vor allem im Band der Milchstrasse vorkommen. Kugelsternhaufen dagegen sind am ganzen Himmel verteilt, treten aber vermehrt in der Halbkugel in Richtung des galaktischen Zentrums auf, die von uns aus im Sommer beobachtet werden kann.





Figur 3: Eine Hubble-Aufnahme der elliptischen Galaxie NGC 1132. Die Helligkeit ist aufs Zentrum konzentriert und nimmt nach aussen ab. (Bild: NASA)

Galaxienhaufen

Galaxien kommen meist in Gruppen vor. Die Milchstrasse gehört zusammen mit etwa 40 weiteren Vertretern zur lokalen Gruppe. Die grösste und prominenteste Galaxie der lokalen Gruppe ist M31, die Andromeda-Galaxie, eine Spiralgalaxie vom Typ Sb, gefolgt von der Milchstrasse und der Galaxie M33 im Sternbild Dreieck. Auch die grosse und kleine Magellansche Wolke, die am Südsternhimmel von Auge beobachtet werden können, gehören zur lokalen Gruppe.

Die übrigen Galaxien in der lokalen Gruppe sind vor allem irreguläre und sphärische Zwerggalaxien (dIrr, dSph). Galaxiengruppen wie die lokale Gruppe enthalten typischerweise weniger als 50 Galaxien in einem Gebiet mit einem Durchmesser von einigen Millionen Lichtjahren. Sie werden weiter zusammengefasst zu Galaxienhaufen, die aus zwischen 50 und 1'000 Galaxien bestehen, wobei der Übergang zwischen Gruppen und Haufen fliessend ist. Bekannte Galaxienhaufen sind der etwa 50 Millionen Lichtjahre entfernte Virgo-Haufen im Sternbild Jungfrau und der etwa 300 Millionen Lichtjahre entfernte Coma-Haufen im Sternbild Haar der Berenike, beides beliebte Motive für Astrofotografen.

Figur 4: Hubble Deep Field

Figur 5: Hubble Ultra Deep Field

Galaxiengruppen und -haufen ihrerseits bilden zum Teil galaktische Superhaufen. So sind der Coma-Haufen und der Leo-Haufen die zwei grössten Haufen im Coma-Superhaufen. Unsere eigene Galaxie gehört zusammen mit dem Virgo-Haufen zum Virgo-Superhaufen. Die Gesamtzahl der Superhaufen im Universum wird auf etwa 10 Millionen geschätzt.

Ein Blick in die Vergangenheit

Im Dezember 1995 hat das Hubble-Teleskop während 10 Tagen einen etwa 2 Bogenminuten kleinen Ausschnitt des Himmels im Sternbild Grosser Wagen fotografiert. Der Mond hat im Vergleich dazu einen Durchmesser von etwa 30 Bogenminuten. Der Bildausschnitt wurde bewusst so gewählt, dass möglichst wenige Sterne der Milchstrasse darin enthalten sind. Mit einem kleinen Teleskop erscheint er deshalb leer.

Entstanden ist eine Aufnahme aus 342 Einzelbildern, das Hubble Deep Field (Abb. 4). Neben einer Handvoll schwacher Einzelsterne sind über 3'000 Galaxien erkennbar. Viele der Galaxien weisen eine starke Rotverschiebung auf, was auf eine grosse Entfernung hindeutet. Das Licht der zum Teil 12 Milliarden Lichtjahren entfernten Galaxien war also 12 Milliarden Jahre unterwegs, bevor es bei uns angelangt ist. Das Hubble Deep Field kann deshalb als Blick in die Frühzeit unseres Universums angesehen werden, das nach neusten Erkenntnissen vor ungefähr 13.7 Milliarden Jahren aus dem Urknall entstanden ist.

Zwischen September 2003 und Januar 2004 wurde mit dem Hubble-Teleskop erneut ein tiefer Blick in die Vergangenheit unternommen. Das Hubble Ultra Deep Field (Abb. 5) enthält in einem ähnlich grossen Bildasschnitt wie das Hubble Deep Field etwa 10'000 Galaxien, die zum Teil vor über 13 Milliarden Jahren entstanden sind. Mit zunehmender Distanz sind vor allem irreguläre Galaxien überdurchschnittlich häufig vertreten, was auf eine höhere Sternentstehungsrate in der Frühzeit des Universums hindeutet.

Andreas Schweizer
Bächlerstr. 19
8046 Zürich

ADS

Das ADS (Astrophysics Data System) ist eine digitale Bibliothek, die vom Smithsonian Astrophysical Observatory, kurz (SAO) und der NASA betrieben werden. Für den Eigengebrauch dürfen die Artikel dieser Bibliothek kostenlos vom Internet heruntergeladen werden.
Der Artikel von Hubble über sein Klassifikationsschema ist beispielsweise 1926 von Seite 321 bis 369 in der 64. Ausgabe des Astrophysical Journal (ApJ) erschienen. Er kann über den Link http://adsabs.harvard.edu/abs/1926ApJ....64..321H in Englisch vom ADS heruntergeladen werden. Nach der Eingabe des Links in einem Web Browser wird eine Zusammenfassung des Artikels angezeigt. Über die Taste «Send PDF» wird der ganze Artikel als PDF-Datei aufbereitet und angezeigt.

Bibliographie

- Linda S. Sparke und John S. Gallagher: "Galaxies in the Universe: An Introduction", Cambridge University Press, 2000. (Englisch)
- Kaler, James B. Sterne und ihre Spektren. Spektrum akad. Verlag, 1994 (vergriffen, antiquarisch noch erhältlich)
- Edwin Hubble: "Extra-Galactic Nebulae", Astrophysical Journal 64, S. 321-369, 1926. (Englisch)

Astrokalender April 2008

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 1. bis 6. und ab dem 23. April 2008

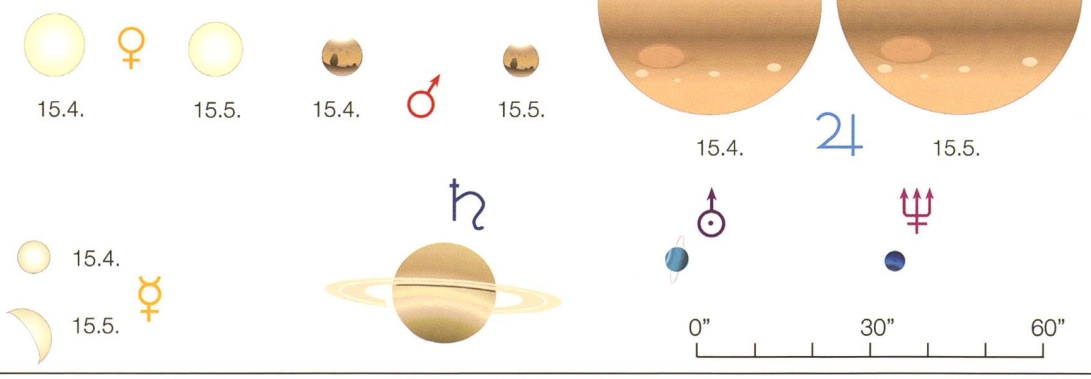
Tag	Zeit	Ereignis
1. Di	05:45 MESZ	**Jupiter** (-2.2 mag) im Südosten
	12:15 MESZ	Mond: Libration in Länge: Krater Grimaldi randfern
	20:30 MESZ	**Saturn** (+0.4 mag) im Südosten
	20:30 MESZ	**Mars** (+0.8 mag) im Südsüdwesten
2. Mi	17:18 MESZ	Mond: Im aufsteigenden Knoten, Wassermann
4. Fr	17:13 MESZ	Mond: Äquatordurchgang nordwärts, Fische
6. So	05:55 MESZ	♓ Neumond, Fische
7. Mo	20:15 MESZ	Mond: Schmale Sichel nur 38.5 h nach ♓, 16° ü. H.
	20:15 MESZ	Mond: 6° südöstlich von Hamal (α Arietis)
	20:15 MESZ	Mond: Erdlicht bis 12. April sehr gut sichtbar
	21:28 MESZ	Mond: In Erdnähe, Widder
8. Di	21:30 MESZ	Mond: 4.5° westlich der Plejaden
	21:30 MESZ	Mond: Grösste ekliptikale Nordbreite, Stier
10. Do	19:42 MESZ	Mond: Nördlichste Deklination (27° 49'), Stier
	21:30 MESZ	Mond: 3° südöstlich von Al Nath (β Tauri)
11. Fr	21:30 MESZ	Mond: 6° westlich von Mars
12. Sa	00:57 MESZ	Mond: Sternbedeckung SAO 78795 (+6.9 mag)
	01:20 MESZ	Mond: Sternbedeckung SAO 78813 (+6.6 mag)
	01:41 MESZ	Mond: Sternbedeckung SAO 78824 (+7.5 mag)
	20:43 MESZ	◐ Erstes Viertel, Zwillinge
13. So	20:45 MESZ	**Mond bedeckt den Sternhaufen M 44 (Praesepe)** (Nähere Angaben auf der folgenden Seite)
14. Mo	22:00 MESZ	Mond: 9° westlich Regulus (α Leonis)
15. Di	02:05 MESZ	Mond: Sternbedeckung SAO 98696 (+6.9 mag)
	02:57 MESZ	Mond: Sternbedeckung SAO 98704 (+6.8 mag)
20. So	12:25 MESZ	♉ Vollmond, Jungfrau
27. So	21:00 MESZ	**Merkur** (-1.2 mag) im Westnordwesten
28. Mo	16:12 MESZ	◑ Letztes Viertel, Steinbock
29. Di	22:07 MESZ	Mond: Im aufsteigenden Knoten, Steinbock
30. Mi	21:15 MESZ	**Merkur** (-0.9 mag) im Westnordwesten

Astrokalender Mai 2008

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 1. bis 5. und ab dem 24. Mai 2008

Tag	Zeit	Ereignis
1. Do	03:45 MESZ	**Jupiter** (-2.4 mag) im Südosten
	21:15 MESZ	**Saturn** (+0.5 mag) im Süden
	21:15 MESZ	**Mars** (+1.2 mag) im Westsüdwesten
	21:15 MESZ	**Merkur** (-0.8 mag) im Westnordwesten
2. Fr	03:01 MESZ	Mond: Äquatordurchgang nordwärts, Fische
5. Mo	14:18 MESZ	♈ Neumond, Widder
6. Di	21:00 MESZ	Mond: 2° nordwestlich Merkur, 4° östlich der Plejaden
	21:15 MESZ	**Merkur** (-0.4 mag) im Westnordwesten
	21:15 MESZ	Mond: Sehr schmale Sichel, 31 h nach ♈, 11° ü. H.
7. Mi	22:00 MESZ	Mond: 3° südwestlich von Al Nath (β Tauri)
8. Do	21:15 MESZ	**Merkur** (-0.1 mag) im Westnordwesten
9. Fr	21:15 MESZ	**Merkur** (-0.1 mag) 7° 15' nördlich von Aldebaran
	22:00 MESZ	Mond: 10° westl. Mars, 6° westl. Pollux, 8° südl. Kastor
10. Sa	14:08 MESZ	**Mond bedeckt Mars** (+1.5 mag) bis 15:13 MESZ
12. Mo	05:47 MESZ	◐ Erstes Viertel, Löwe
	08:37 MESZ	Mond: Im absteigenden Knoten, Löwe
	21:30 MESZ	**Merkur** (+0.3mag) im Westnordwesten
	22:00 MESZ	Mond: 2° südlich von Regulus (α Leonis), 3.5° südwestlich von Saturn
14. Mi	01:10 MESZ	Mond: Sternbedeckung 58 Leonis (+5.0 mag)
	21:30 MESZ	**Merkur** (+0.5 mag) im Westnordwesten
20. Di	04:11 MESZ	♎ Vollmond, Skorpion
21. Mi	21:45 MESZ	**Merkur** (+1.5 mag) im Westnordwesten
22. Do	23:45 MESZ	Mars geht vor dem offenen Sternhaufen M 44 durch
26. Mo	23:45 MESZ	Mond: Im aufsteigenden Knoten, Steinbock
28. Mi	04:57 MESZ	◑ Letzes Viertel, Wassermann
	11:45 MESZ	Mond: Libration in Länge: Krater Grimaldi randfern
29. Do	03:15 MESZ	Mond: Erdlicht bis 1. Juni sichtbar

Scheinbare Planetengrössen



Ein Reigen von Sternbedeckungen

In den Abendstunden des 13. April 2008 wandert der etwas mehr als hälftig beschienene Mond vor dem offenen Sternhaufen M 44 durch. In kurzen Abständen wird eine Vielzahl von Sternen bedeckt, ein Ereignis, das sich prima teleskopisch oder mittels lichtstarken Fernglases verfolgen lässt.

Von Thomas Baer

Nachdem bereits der volle Mond am 22. Januar mitten durch den Sternhaufen M 44 (Praesepe) im Sternbild des Krebs wanderte und die zwischen 6. und 7. Helligkeitsklasse liegenden Sterne vollkommen überstrahlte, wiederholt sich dieses Phänomen in den Abendstunden des 13. April unter etwas günstigeren Bedingungen. Der Mond steht nämlich bloss einen Tag nach dem Ersten Viertel, womit zumindest die zahlreichen Sterneintritte am dunklen Mondrand mittels Teleskop gut beobachtet werden können.

Schlagartiges Verschwinden

Wer schon Bedeckungen von Sternen durch den Mond mitverfolgt hat, weiss, wie unvermittelt die Lichtpunkte verschwinden. Schon geraume Zeit vor dem Bedeckungsvorgang ist es interessant zu erleben, wie rasch sich der Mond am Himmel bewegt. Steht einer der in der nebenstehenden Tabelle aufgeführten Sterne knapp über dem dunklen, noch schwach durch das Erdlicht erhellten Mondrand, kann man das langsame, aber stetige «Fahren» des Trabanten direkt am Fernrohr sehen. Durch das Fehlen einer Mondatmosphäre erlischt das Sternchen schlagartig hinter der gebirgigen Mondoberfläche, um nach einer guten Stunde ebenso plötzlich wieder auf der anderen Seite aufzublitzen.

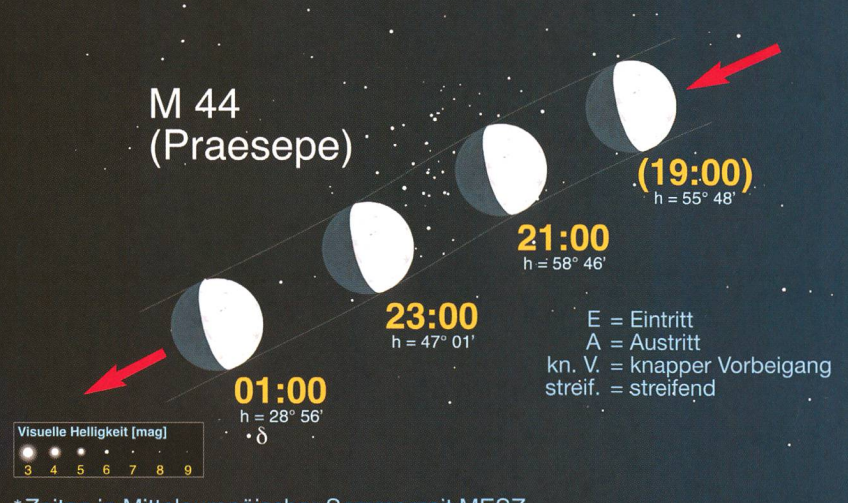
Allerdings dürften die Sternaustritte am hellen Mondrand wesentlich schwieriger zu beobachten sein, wenn man nicht genau weiss, wo einer der bedeckten Sterne wieder erscheint.

Der Beobachtungsort spielt eine Rolle

Bei Sternbedeckungen spielt der Beobachtungsort auf der Erde eine wesentliche Rolle, da uns der Mond verglichen mit dem 500 bis 600 Lichtjahre entfernten Sternhaufen wesentlich näher steht (am Abend des 13. April 374'523 Kilometer). So verhält es sich mit dem Trabanten etwa ähnlich, wie wenn wir mit dem Daumen ein in der Landschaft stehendes Objekt mit nur einem Auge abzudecken versuchen. Schliessen wir nun das Auge und öffnen das andere, ohne dabei die ausgestreckte Hand zu bewegen, hüpft unser Daumen hin und her. Genau so haben zwei weit entfernte Beobachter einen etwas anderen Blickwinkel zum Mond. Bewegen wir uns auf der Erde südwärts, so verschiebt sich der Pfad des Mondes vor M 44 nach Norden. In Tunesien etwa, würde der Erdbegleiter das Kripplein zentral treffen, während er im südlichen Afrika deutlich nördlich an ihm vorüberzieht. Die Zeitangaben unten sind für Zürich gerechnet. Je nach Standort weichen sie ab.

Mond bedeckt Sternhaufen M 44 am 13. April 2008

Zeit*	Höhe	Stern	Ereig.	Pw.
20:57.8	61° 57'	38 Cancri (6.7 mag)	E	78°
21:09.3	61° 27'	SAO 98010 (6.7 mag)	E	123°
21:11.2	61° 21'	SAO 98013 (6.9 mag)	E	119°
21:15	61° 08'	38 Cancri (6.7 mag)	streif.	28°
		nördl. Gr. Rostock – Breslau		
21:22.7	60° 39'	SAO 98021 (6.4 mag)	E	84°
21:23.6	60° 36'	SAO 98018 (7.4 mag)	E	114°
21:27.7	60° 18'	ε Cancri (6.3 mag)	E	108°
21:42.2	59° 07'	SAO 98019 (6.9 mag)	E	149°
21:43.5	59° 01'	42 Cancri (6.7 mag)	E	56°
21:44.6	58° 55'	SAO 98032 (6.8 mag)	E	87°



*Zeiten in Mitteleuropäischer Sommerzeit MESZ

Erdnaher Asteroid wurde auch von der Schweiz aus fotografiert

Am Samstagabend, 26. Januar, ist es von der Sternwarte Eschenberg in Winterthur aus gelungen, den angekündigten Asteroiden 2007 TU24 zu fotografieren und seine derzeitige Position hochgenau zu vermessen. Solche Messungen helfen den Radioastronomen, mit Radarmessungen den Körper zu erfassen.
Dies ist bereits am 23. Januar ein erstes Mal gelungen: Die am Morgen vom amerikanischen Jet Propulsion Laboratory in den USA freigegebenen, sehr rohen Bilder zeigen einen unregelmässig geformten Körper mit einer Ausdehnung von etwa 250 Metern. Der Asteroid ist also einiges kleiner, als noch am Freitag vermeldet.

Schwierige Beobachtungen

Der auf Dienstag, 29. Januar, angekündigte Vorbeiflug an der Erde blieb wegen der geringen Helligkeit des Kleinplaneten ein schwer beobachtbares Schauspiel. Nach Markus Griesser, der von der Winterthurer Sternwarte Eschenberg aus schon hunderte von erdnahen Kleinplaneten beobachtet und vermessen hat, war der im Oktober 2007 entdeckte Asteroid 2007 TU24 selbst von gut ausgerüsteten Amateur-Astronomen nur mit genauen Kenntnissen seiner aktuellen Position am Nachthimmel finden – und die sind stark standortabhängig. Den erdnächsten Punkt durchflog der Asteroid am Vormittag des 29. Januar. Dann aber stand er in Europa am Taghimmel.

Weitere Annäherungen werden folgen

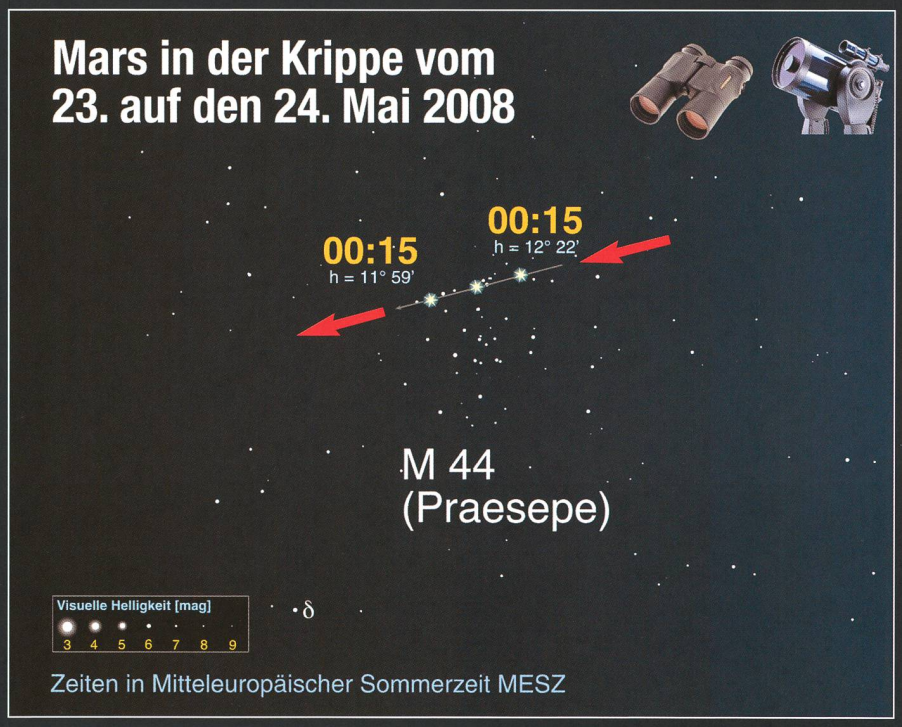
Griesser macht ferner aufmerksam, dass es in letzter Zeit etwa im Jahresrhythmus zu solchen nahen Vorbeiflügen von meist neu entdeckten NEAs (Near Earth Asteroids) gekommen ist und dass wir auch in den nächsten Monaten und Jahren immer wieder mit solchen Annäherungen rechnen müssen. Über die mediale Aufregung und die wilden Spekulationen, die jeweils bei solchen Passagen entstehen, kann der erfahrene Beobachter nur schmunzeln: «Einschläge von grossen und entsprechend gefährlichen Asteroiden erfolgen in erdgeschichtlichen Zeitabständen», meint der Winterthurer Asteroidenspezialist und verweist auf den Saurier-Killer: Immerhin ist es 65 Millionen her, seit er die Erde getroffen hat.

Sternwarte Eschenberg, Winterthur
Medienmitteilung
www.eschenberg.ch

Mars im Kripplein

Gut einen Monat nachdem der Dreiviertelmond vor dem «Kripplein» (Messier 44) durchzog, verläuft auch die Bahn des roten Planeten Mars durch jene Himmelsgegend. Um die Mittagszeit des 23. Mai zieht unser äussere Nachbarplanet knapp nördlich am Zentrum der Krippe vorbei. In Mitteleuropa beobachtet man das Ereignis am besten in den Nächten vom 22. auf den 23. und tags darauf vom 23. auf den 24. Mai vor und nach Mitternacht. Mars ist in der Zeit um etwa eine Vollmondbreite weiter nach Osten gewandert. Am 23. Mai gegen 23:45 Uhr MESZ zieht der +1.4 mag helle Planet nur 30' südlich am Stern SAO 80361 vorbei. Die reizvolle Begegnung mit dem offenen Sternhaufen bietet ein dankbares Sujet für Astrofotografen, zumal der abnehmende Dreiviertelmond erst nach Mitternacht zu stören beginnt.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
8424 Embrach



In 24 Stunden wandert Mars knapp nördlich am Zentrum von M 44 vorbei. Rechts sehen wir die Position des Planeten am 23. Mai 2008 kurz nach Mitternacht, links am 24. Mai 2008 zu selben Zeit. Der engste Abstand würde zur Mittagszeit des 23. Mai eintreten. Dann ist allerdings Tag, Mars und die lichtschwachen Krippensterne vollkommen überstrahlt. (Montage: Thomas Baer)

Die extrem schmalen «Neulicht-Mondsicheln»

Immer im Frühjahr kann wenige Stunden nach Neumond die junge Mondsichel am Abendhimmel beobachtet werden. Im vergangenen Februar konnte man den Mond schon 37 ¼ Stunden, im März sogar 24 ½ Stunden nach seiner Leerphase erspähen. Auch im April und Mai ist das «Neulicht» zu sehen.

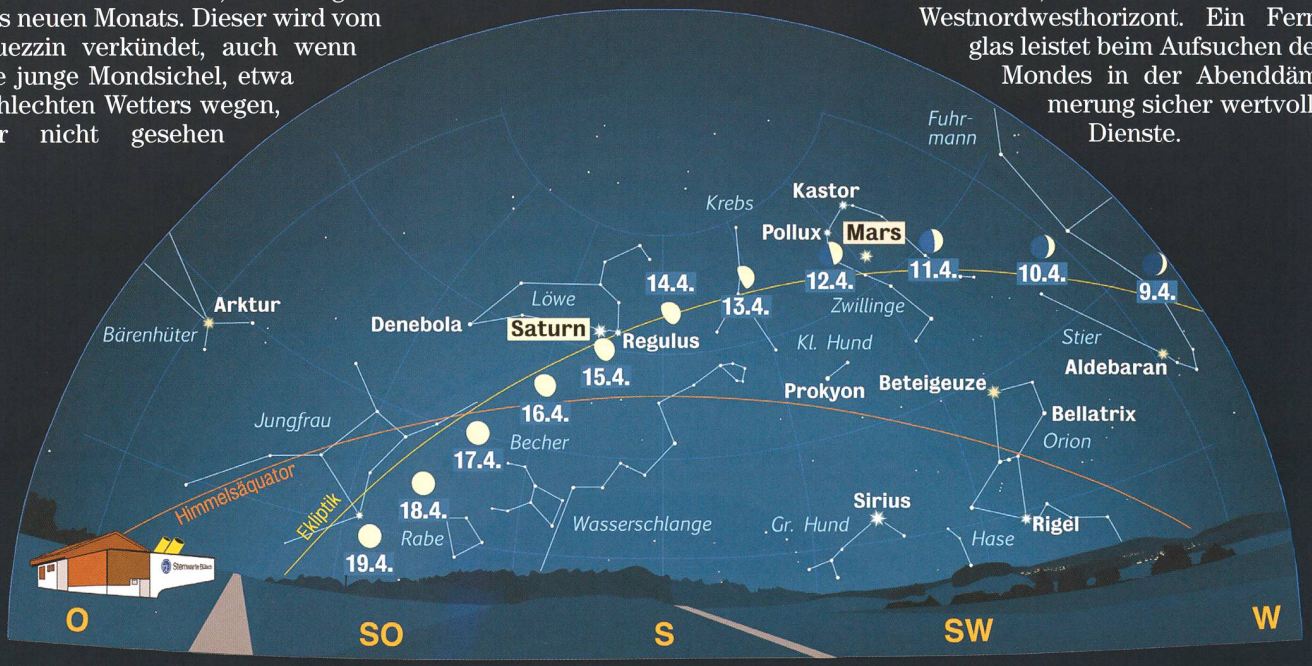
Von Thomas Baer

In vielen Lunar- und Lunisolarkalendern, so auch im traditionellen islamischen Kalender, bestimmt die Sichtbarkeit des ersten Mondlichts (Neulicht), der ersten schmalen Mondsichel nach Neumond, den Beginn des neuen Monats. Dieser wird vom Muezzin verkündet, auch wenn die junge Mondsichel, etwa schlechten Wetters wegen, gar nicht gesehen werden kann. In den äquatornahen Gegenden, wo sich Himmelsäquator und Ekliptik (scheinbare Bahn des Sonne) fast senkrecht über den Ost- und Westhorizont schwingen, ist die hauchdünne Sichel des Mondes fast bei jedem Mondumlauf um die Erde beobachtbar. In Mitteleuropa dagegen haben wir leider nicht so günstige Voraussetzungen. Am Abendhimmel steht nur im Frühjahr, am Morgenhimmel im Herbst die Ekliptik steil genug, dass sie uns «Neulichter» beschert. Diese sind aber stets willkommene Sujets für Astrofotografen.

«Neulicht» auch im April und Mai

Ganz optimal war die Situation im vergangenen März. Neumond trat am 7. gegen 18:14 Uhr MEZ ein und bereits 24 ½ Stunden später konnte man 8° hoch über dem Westhorizont die Mondsichel sichten. Wer das reizvolle Schauspiel verpasst hat, sollte sich den 7. April und den 6. Mai vormerken. An diesen beiden Abenden wiederholt sich das Schauspiel des «Neulichts», 38 ½ Stunden, respektive 31 Stunden nach Leermond. Im April steht die Sichel 16°, im Mai 11° über dem Westnordwesthorizont. Ein Fernglas leistet beim Aufsuchen des Mondes in der Abenddämmerung sicher wertvolle Dienste.

Am vergangenen 8. März 2008 konnte man die nur 24 ½ Stunden junge Mondsichel eine Dreiviertelstunde nach Sonnenuntergang knapp über dem westlichen Horizont erspähen, ehe sie von einem Wolkenband verdeckt wurde. (Foto: Thomas Baer)



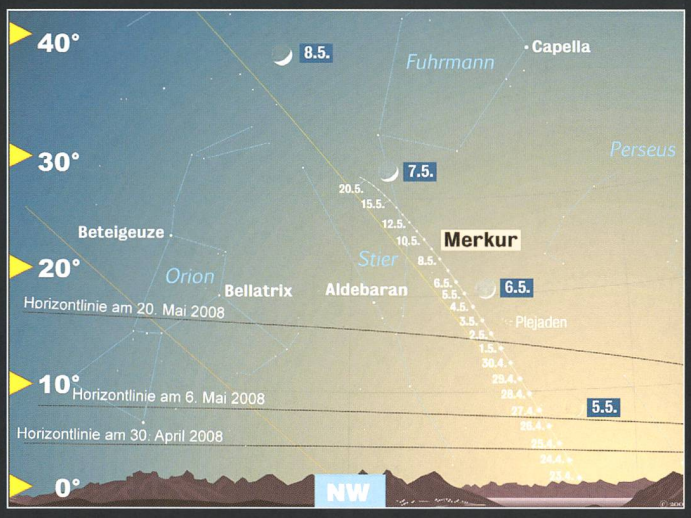
Anblick des abendlichen Sternenhimmels Mitte April 2008 gegen 21.30 Uhr MESZ
(Standort: Sternwarte Bülach)

Merkurs jahresbeste Abendsichtbarkeit

2008 hat der sonnennahe Merkur gleich mehrere Auftritte am Morgen- und Abendhimmel. Nachdem er bereits Ende Januar am südwestlichen Horizont nach Sonnenuntergang auftauchte bietet er ab Ende April während eines ganzen Monats eine fantastische Abendsichtbarkeit.

Von Thomas Baer

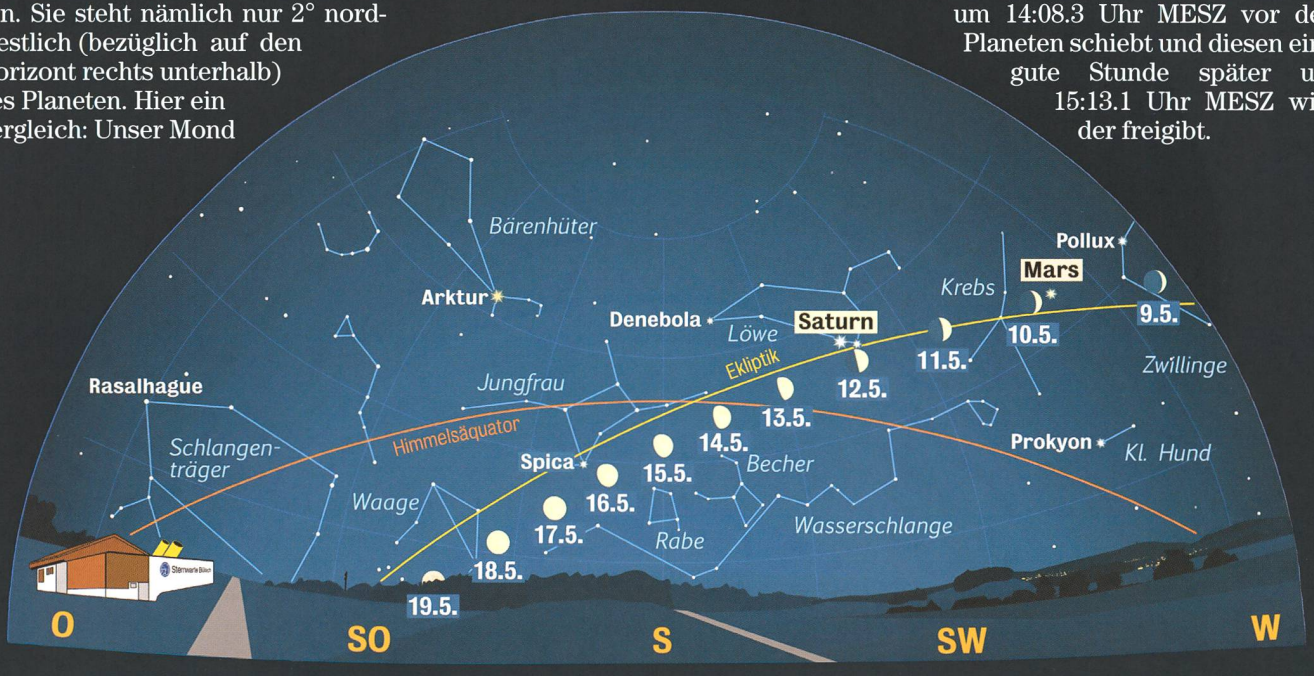
Merkur bietet im Mai seine jahresbeste Abendsichtbarkeit. Dank der steil zum Nordwesthorizont verlaufenden abendlichen Ekliptik im Frühjahr, schafft es Merkur, aus dem Glanz der Sonne herauszutreten. Sein Auftritt nach Sonnenuntergang dauert fast einen Monat. Erstmals kann der flinke Planet Ende April, -1.2 mag hell knapp über dem Horizont gesehen werden. In den folgenden Tagen wird sein östlicher Winkelabstand vom Tagesgestirn stets grösser und wächst bis Mitte Monat auf 21° an. Am 14. Mai erreicht er schliesslich mit 21° 48' seine grösste östliche Elongation. Wer in der hellen Abenddämmerung gegen 21:15 Uhr MESZ Mühe bekundet, Merkur aufzustöbern, dem könnte die nur 31 Stunden junge zunehmende Mondsichel am Abend des 6. Mai nützliche Dienste erweisen. Sie steht nämlich nur 2° nordwestlich (bezüglich auf den Horizont rechts unterhalb) des Planeten. Hier ein Vergleich: Unser Mond erscheint ein halbes Grad gross; somit kann man sich vier Vollmonde zwischen der Mondsichel und Merkur vorstellen. So optimal wie dieses Jahr ist der sonnennächste Planet selten zu beobachten.



Die jahresbeste Merkur-Abendsichtbarkeit vom 23. April bis zum 20. Mai 2008 nach Sonnenuntergang. Die Darstellung ist für 21 Uhr MESZ gezeichnet. (Grafik: T. Baer)

Mars wird vom Mond bedeckt

Während Merkur fast die ganze Aufmerksamkeit auf sich zieht, verblasst im wörtlichen Sinne ein anderer Planet zusehends. **Mars**, der uns den ganzen Winter hindurch als helles Gestirn begleitete, entfernt sich weiter von der Erde, was sich auf seine visuelle Helligkeit auswirkt. Anfang April strahlt der rote Planet noch +0.8 mag hell, im Mai bloss noch +1.5 mag. Am Samstagnachmittag, 10. Mai, kann bei sehr klarem Wetter verfolgt werden, wie sich die zunehmende Mondsichel um 14:08.3 Uhr MESZ vor den Planeten schiebt und diesen eine gute Stunde später um 15:13.1 Uhr MESZ wieder freigibt.



Anblick des abendlichen Sternenhimmels Mitte Mai 2008 gegen 22.15 Uhr MESZ
(Standort: Sternwarte Bülach)

Mars nah am Mond erwischt

Abermals schrammte der Mond in den vergangenen Monaten am roten Planeten Mars vorüber. Besonders nah verlief für die Schweiz die Begegnung am Heiligmorgen, 24. Dezember 2007 kurz nach 5 Uhr MEZ (Bild unten). Nur gut 3 Bogenminuten fehlten und der Vollmond hätte den in Opposition stehenden Planeten auch in unserem Gebiet bedeckt. Die Südgrenze, entlang derer Mars den südlichen Mondrand «geküsst» hätte, verlief etwas nördlich an der Schweiz vorbei quer durch Mitteleuropa. Einen Monat später, am 20. Januar 2008 erhielt der bereits schwächer gewordene Mars einen weiteren Besuch, diesmal vom zunehmenden Dreiviertelmond. Der Abstand war diesmal mit 35 Bogenminuten, also einer guten Mondbreite, bereits etwas grösser. Patricio Calderari hielt den Augenblick fest. Auch in den beiden Berichtmonaten taucht der Mond zusammen mit Mars in Erscheinung. Am späten Abend des 11. April können wir unseren äusseren Nachbarplaneten über dem Westnordwesthorizont sehen. 4° 40' westlich von ihm steht der fast schon halb beleuchtete Mond. Am 10. Mai abends finden wir die beiden Gestirne in der Abenddämmerung nur knapp 3° auseinander. Am Nachmittag des 10. Mai wird Mars von 14:08.3 Uhr MESZ bis 15:13.1 Uhr MESZ durch den zunehmenden Sichelmond bedeckt, ein Ereignis, das nur teleskopisch verfolgt werden kann.

^ *Die Aufnahme oben entstand in den frühen Morgenstunden des 20. Januar 2008 gegen 02:00 Uhr MEZ. Patricio Calderari dokumentierte die Mond-Mars-Konjunktion in Baldovana (TI). Er schreibt dazu: «La foto è un poco bruttina, comunque è la luna vicino a marte.» (Foto: Patricio Calderari)*

Fast zu einer Marsbedeckung kam es in den frühen Morgenstunden des 24. Dezember 2007 um 05:03 Uhr MEZ. Nur 2'15" fehlten dem Vollmond zu einer Bedeckung. Diese Aufnahme entstand auf dem Bachtel im Zürcher Oberland, da am «Heiligmorgen» über dem Flachland zäher Bodennebel bis auf 700 m. ü. M. lag. Zum Zeitpunkt der engsten Annäherung wurde Mars durch den hellen Mondschein vollkommen überstrahlt. Nur durch ein Fernglas konnte man den Planeten dicht unter dem Mond erkennen. (Foto: Thomas Baer) <

Mitteilungen

der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Bulletin

de la Société Astronomique de Suisse

Comunicato

della Società Astronomica Svizzera

2 2008

Generalversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft am 17. und 18. Mai 2008 in Ascona und Locarno

Assemblée générale de la Société astronomique de Suisse le 17 et 18 mai à Ascona et Locarno

Assemblea Generale della Società Astronomica Svizzera il 17 e 18 maggio 2008 ad Ascona e Locarno

Programm GV2008

Samstag: 17.5.2008

09:00 Büroöffnung im Collegio Papio
10:45 Eröffnung der Tagung

11:00 Kurzvorträge
Ottaviano Rüsch "Il terraforming di Marte"(in italiano / en italien / auf italienisch)
Christian Sennhauser "Messen von Temperatur- und Magnetfeldverteilungen auf kühlen Sternen" (in tedesco / en allemand / auf deutsch)
Alessandra Telleschi "Coronal evolution of solar-like stars" (in inglese / en anglais / auf englisch)

12:00 Mittagessen in der Mensa des Collegio
14:00 Begrüssung durch den Behördenvertretern und Beginn der GV
Ausflug für Begleitpersonen zum botanischen Garten der Brissago Inseln (geführte Tour)
16:30 Ende der GV

17:00 Hauptvorträge
Michele Bianda "La personnalité magnétique de l'Univers" (in francese / en français / auf französisch)
Philippe Jetzer "Gravitationslinsen und Dunkle Materie" (in tedesco / en allemand / auf deutsch)

18:30 Apéro im Collegio
20:00 Abendessen im Restaurant Degli Angioli in Ascona

Sonntag: 18.5.2008

09:00 Treffpunkt vor dem Collegio Papio und Abfahrt zu den geführten Besichtigungen ans IRSOL und zur Specola Solare mit kleinen Autobussen oder mit Privatautos
12:00 Mittagessen in Orselina
14:00 Verabschiedung

Programme AG2008

Samedi: 17.5.2008

09:00 Ouverture du büro au Collegio Papio
10:45 Début de la journée

11:00 Conférences courtes
Ottaviano Rüsch "Il terraforming di Marte"(in italiano / en italien / auf italienisch)
Christian Sennhauser „Messen von Temperatur- und Magnetfeldverteilungen auf kühlen Sternen" (in tedesco / en allemand / auf deutsch)
Alessandra Telleschi «Coronal evolution of solar-like stars» (in inglese / en anglais / auf englisch)

12:00 Repas du midi dans la mensa du Collegio
14:00 Salutation des autorités et début de l'AG. Excursion pour les accompagnateurs au jardin botanique des Îles de Brissago (visite guidée)
16:30 Fin de la AG

17:00 Conférences principales
Michele Bianda «La personnalité magnétique de l'Univers»(in francese / en français / auf französisch)
Philippe Jetzer «Gravitationslinsen und Dunkle Materie» (in tedesco / en allemand / auf deutsch)

18:30 Apéritif dans le Collegio
20:00 Repas du soir chez le restaurant Degli Angioli à Ascona

Dimanche: 18.5.2008

09:00 Rendez-vous devant le Collegio Papio et départ pour la visite guidée à l'IRSOL et à la Specola Solare avec minibus où avec voitures privées
12:00 Repas du midi à Orselina
14:00 Salutations finales

Programma AG2008

Sabato: 17.5.2008

09:00 Apertura dell'ufficio al Collegio Papio
10:45 Inizio della giornata

11:00 Conferenze brevi
Ottaviano Rüsch "Il terraforming di Marte"(in italiano / en italien / auf italienisch)
Christian Sennhauser „Messen von Temperatur- und Magnetfeldverteilungen auf kühlen Sternen" (in tedesco / en allemand / auf deutsch)
Alessandra Telleschi «Coronal evolution of solar-like stars» (in inglese / en anglais / auf englisch)

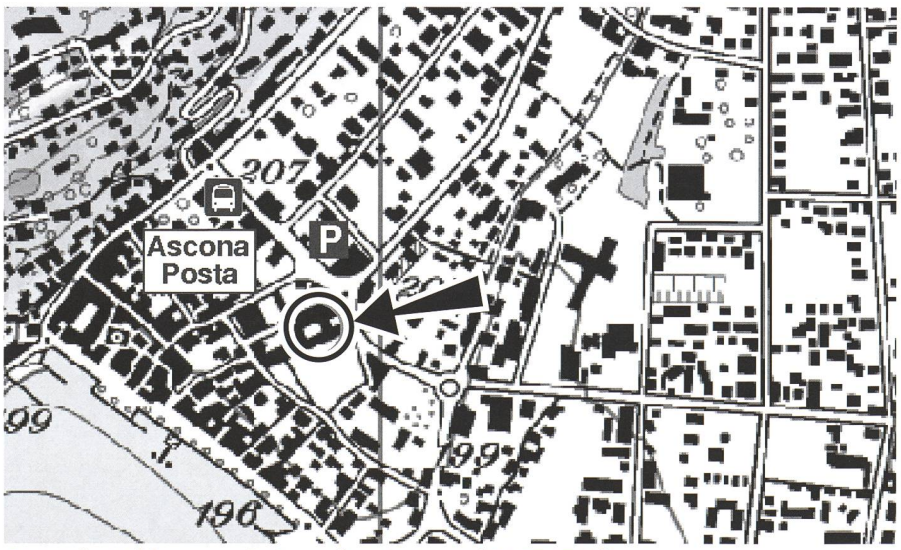
12:00 Pranzo presso la mensa del Collegio
14:00 Saluto delle autorità e inizio della AG
Escursione per gli accompagnatori al parco botanico delle Isole di Brissago (visita guidata)
16:30 Fine della AG

17:00 Conferenze principali
Michele Bianda «La personnalité magnétique de l'Univers»(in francese / en français / auf französisch)
Philippe Jetzer «Gravitationslinsen und Dunkle Materie» (in tedesco / en allemand / auf deutsch)

18:30 Aperitivo al Collegio
20:00 Cena nel ristorante Degli Angioli a Ascona

Domenica: 18.5.2008

09:00 Ritrovo di fronte al Collegio Papio e partenza con minibus o con mezzi privati per la visita guidata all'IRSOL e alla Specola Solare
12:00 Pranzo a Orselina
14:00 Saluti finali



Reproduced by permission of swisstopo (BA071712)

64. Generalversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (SAG) vom 17. Mai 2008 in Ascona

Traktanden

1. Begrüssung durch den Präsidenten der SAG
2. Wahl der Stimmenzähler
3. Genehmigung des Protokolls der 63. Generalversammlung vom 2. Juni 2007 in Falera
4. Jahresbericht des Präsidenten
5. Jahresbericht des Zentralsekretärs
6. Jahresbericht des Technischen Leiters
7. Jahresbericht des ORION-Redaktors
8. Diskussion der Jahresberichte
9. Jahresrechnung 2007, Jahresbericht des Zentralkassiers
10. Revisorenbericht 2007
11. Diskussion der Rechnung, Entlastung des Zentralvorstandes
12. Budget 2009
13. Statutenänderungen
    a) Ersatz der Generalversammlung durch eine Delegiertenversammlung und der Konferenz der Sektionsvertreter durch eine Präsidentenkonferenz
    b) Einstellung der ORION-Mitteilungen
    c) Redaktion ORION
    d) Weitere kleinere Aenderungen
14. Ersatz-Wahlen ins Komitee Hans-Rohr-Medaille und der Jury des Naef-Preises
15. Verleihung des Robert A. Naef - Preises
16. Anträge von Sektionen und Mitgliedern
17. Mitteilungen und Verschiedenes
18. Bestimmung von Ort und Zeit der GV 2009

▶ Erläuterungen zu Traktandum 13 s. Seite 4.

64e Assemblée Générale de la Société Astronomique de Suisse (SAS) du 17 Mai 2008 à Ascona

Ordre du jour

1. Allocution du président de la SAS
2. Election des scrutateurs
3. Procès-verbal de la 63e assemblée générale du 2 juin 2007 à Falera
4. Rapport annuel du président
5. Rapport annuel du secrétaire central
6. Rapport annuel du directeur technique
7. Rapport annuel du rédacteur d'ORION
8. Discussion des rapports annuels
9. Finances 2007. Rapport du caissier central
10. Rapport 2007 des vérificateurs des comptes
11. Discussion des comptes. Décharge du comité central
12. Budget 2009
13. Modification des statuts
    a) Remplacement de l'assemblée générale par une assemblée des délegués et de la Conférence des représentants des sections par une conférence des présidents des Sections
    b) Suspension du bulletin ORION
    c) Rédacteur d'ORION
    d) de petites modifications supplémentaires
14. Elections complémentaires au comité Hans Rohr et au jury du prix Naef
15. Attribution du prix Robert A. Naef
16. Propositions des sections et des membres
17. Communications et divers
18. Détermination du lieu et de la date de l'assemblée générale 2009

▶ note explicative concernant point 13 de l'ordre du jour voir page 5.

Erläuterungen zum Traktandum 13.

a) Ersatz der Generalversammlung durch eine Delegiertenversammlung

Der Vorstand der SAG beantragt der Generalversammlung, die Artikel 19, 20 und 23 der Statuten vom 1. Januar 1987 wie folgt zu ändern:

Art. 19 (Ersatz für den alten Art. 19)
Die Organe der SAG sind:
a) die Delegiertenversammlung (DV)
b) der Zentralvorstand (ZV)
c) die Präsidentenkonferenz (PK)
d) die Rechnungsrevisoren.

Art. 20 (Delegiertenversammlung anstelle Generalversammlung)
a) Die ordentliche DV findet jährlich im ersten Halbjahr statt. Eine ausserordentliche DV ist einzuberufen auf Verlangen der Mehrheit des ZV oder von wenigstens fünf Sektionen, unter Bekanntgabe von Traktanden und Anträgen.
b) Die Delegierten werden von den Sektionen bestimmt und spätestens 6 Wochen vor der DV dem Sekretariat namentlich gemeldet. Das Sekretariat versendet die Sitzungsunterlagen und die Stimmkarten direkt an die Delegierten.
c) Jede Sektion kann mindestens einen Delegierten bestimmen. Je fünfzig Aktiv- bzw. Jungmitglieder berechtigen zu einem weiteren Delegierten.
d) Die Einzelmitglieder der SAG gelten für die Delegiertenwahl als eine eigene Sektion. Das Sekretariat organisiert die Wahl ihrer Delegierten auf dem Korrespondenzweg. Die Amtsdauer dieser Delegierten beträgt vier Jahre
e) Die DV wird vom Zentralpräsidenten oder im Verhinderungsfalle von einem der beiden Vizepräsidenten einberufen und geleitet. Der ZV wohnt der DV möglichst vollzählig bei. Die ZV-Mitglieder sind nur stimmberechtigt, wenn sie Delegierte ihrer Sektion sind.
f) Ort und Zeitpunkt der ordentlichen DV müssen mindestens 4 Monate vorher bekannt gegeben werden.
g) Anträge von Sektionen und Mitgliedern für die ordentliche DV sind dem Zentralpräsidenten mindestens 3 Monate vor der Versammlung einzureichen.
h) Die Traktandenliste, die Jahresrechnung des vergangenen Jahres und das Budget für das kommende Jahr, müssen mindestens drei Wochen vor der DV bekannt gegeben werden. Über nicht rechtzeitig bekannt gegebene Anträge darf nicht endgültig entschieden werden.
i) Jede / jeder anwesende Delegierte hat eine Stimme.
k) SAG-Mitglieder, die nicht Delegierte sind, haben an der DV beratende Stimme.
l) Bei Wahlen entscheidet das absolute Mehr der abgegebenen Stimmen, allenfalls in einem weiteren Wahlgang das relative Mehr der abgegebenen Stimmen.
m) Bei Abstimmungen entscheidet das Mehr der abgegebenen Stimmen. Vorbehalten bleiben die Art. 17 (Ausschluss), 38 (Statutenänderung) und 39 (Auflösung der SAG).
n) Bei Stimmgleichheit gibt der Vorsitzende der DV den Stichentscheid.

Art. 22 Präsidentenkonferenz (PK) (alt Art. 23 Konferenz der Sektionsvertreter)
a) Der Präsidentenkonferenz gehören die Präsidenten aller Sektionen an. Stellvertretung ist zulässig.
b) Die PK tritt einmal jährlich sowie auf Beschluss des Zentralvorstands oder auf Antrag von mindestens drei Sektionen zusammen.
c) Die PK berät die generellen Tätigkeiten der SAG und dient dem ZV als Vernehmlassungsorgan.
d) Die PK hat Antragsrecht an ZV und DV

Begründung:
Die SAG ist ein Dachverband, also eigentlich ein «Verein von Vereinen». Dem widerspricht die heutige Organisation, bei der nicht die Sektionen, sondern direkt die einzelnen Mitglieder an der Generalversammlung bestimmen. Angemessener wäre ein Delegiertensystem, wie es ja auch andere gesamtschweizerische Organisationen kennen.

Gemäss c) wird die Anzahl Delegierte einer Sektion nach der Mitgliederzahl abgestuft. Vorgeschlagen ist, dass jeweils 50 Mitglieder zu einem Delegierten Anrecht geben. So hat jede Sektion Anrecht auf einen Delegierten. Ab 51 Mitgliedern darf sie zwei Delegierte schicken, ab 101 drei usw.

Die Einzelmitglieder der SAG, also jene, die darauf verzichtet haben, sich einer Sektion anzuschliessen, werden als «virtuelle» Sektion aufgefasst, ihre Delegierten werden auf dem Korrespondenzweg gewählt.

Die übrigen Mitglieder dürfen an der Delegiertenversammlung teilnehmen und mitreden, aber nicht abstimmen.

Die bisherige Regelung hatte ihre Schwächen. Erfahrungsgemäss sind an bisherigen Generalversammlungen, prozentual gemessen, jeweils nur kleine Anteile der Mitglieder anwesend. Dies führt zu nicht-repräsentativen Beschlüssen da die Sektionen meistens nicht ihrer Grösse entsprechend vertreten sind sondern je nach Versammlungsort mit variierender Beteiligung.

Weiter kennt der SAG-Vorstand die Mitglieder nicht, sie kann die Berechtigung der Teilnehmer nicht überprüfen. Theoretisch könnten sich beliebige Personen in die GV einmischen und behaupten, sie seien Mitglieder.

Der Ersatz der Konferenz der Sektionsvertreter (Art.22) schliesslich bewirkt eine Verwesentlichung der Arbeit des Gremiums und stellt einen früheren Zustand wieder her. Dieses Organ ist in seiner Funktion ein Vernehmlassungsorgan für den Vorstand und bereitet auch die Geschäfte der kommenden Delegiertenversammlung vor. Das heisst, die Arbeit der Konferenz wird sich meistens auf Formales beschränken.

Die Delegiertenversammlung soll die Generalversammlung ablösen - aber nur beim geschäftlichen Teil. Das entsprechende Wochenende soll weiterhin ein Treffpunkt der Astroamateure aus der ganzen Schweiz sein, mit Vorträgen, Ausstellungen, Besichtigungen und anderes. Ja, durch die Verlegung der Delegiertenversammlung auf den späteren Samstagvormittag wird bereits der Nachmittag frei für solche Aktivitäten.

b) Einstellung der ORION-Mitteilungen

Der Vorstand der SAG beantragt der Generalversammlung weiter den Artikel 5 wie folgt abzuändern:

Art. 5
Die SAG gibt die astronomische Zeitschrift ORION heraus. Mitteilungen an alle SAG-Mitglieder werden auf der Homepage der SAG publiziert.

Begründung:

Es hat sich gezeigt, dass die Orion-Mitteilungen ein sehr teures Kommunikationsmittel ist. Jährlich müssen dafür Fr. 5000.-und mehr aufgewendet werden, Geld das für besseres verwendet werden könnte. Zum Glück steht uns heute mit dem Internet ein wesentlich billigeres Medium zur Verfügung. Der bisherige Inhalt der Mitteilungen soll daher in unsere Homepage „http://sag.astronomie.ch» gestellt werden.

Ausgenommen davon sind Jahresrechnung und Budget, die nicht von jedermann eingesehen werden sollen. Diese Unterlagen werden den Delegierten mit der Einladung zugeschickt.

c) Redaktion ORION

Der Vorstand der SAG beantragt weiter den Artikel 21, Absatz a) abzuändern:

Art. 21 Zentralvorstand

a) Der Zentralvorstand (ZV) besteht aus maximal 9 Mitgliedern mit folgenden Chargen:
- Zentralpräsident*
- 1. Vizepräsident*
- 2. Vizepräsident*
- Technischer Leiter
- Zentralsekretär
- Zentralkassier
- Protokollführer
- Jugendberater
- ein weiteres Mitglied

Begründung:

Der ORION-Redaktor ist seit Mitte 2007 bei der SAG angestellt und bezieht einen Lohn. Die Vorstandsmitglieder müssen aber ehrenamtlich wirken. Er ist ausserdem dem Vorstand unterstellt. Er kann aber weiterhin an den Vorstandssitzungen teilnehmen und hat Mitspracherecht.

d) Weitere Änderungen

Die recht umfangreichen Änderungen unter a) machten eine Umnummerierung der Artikel nötig. Weiter wurde es vom Vorstand und den Rechnungsrevisoren als zweckmässig erachtet, den Sitz der Gesellschaft in den Statuten festzuschreiben. Zudem wurden einige Fristen einer zweckmässigen Praxis angepasst. Die Details können dem vollständigen Wortlaut der vorgeschlagenen neuen Statuten entnommen werden. Sie können auf unserer Homepage sag.astronomie.ch eingesehen und von dort auch heruntergeladen werden.

Der Vorstand bittet die Generalversammlung, den vorgeschlagenen Änderungen zuzustimmen.

Der Präsident
Max Hubmann

Détails et explications concernant point 13 de l'ordre du jour

a) Remplacement de l'assemblée générale par une assemblée des délégués

Le comité central de la SAS demande à l'assemblée générale de modifier les articles 19, 20 et 23 des statuts du 1er janvier 1987 comme suit:

Art. 19

Les organes de la SAS sont:
a) l'assemblée des délégués
b) le comité central (CC)
c) la conférence des présidents
c) les vérificateurs des comptes.

Art. 20 L'assemblée des délégués

a) L'assemblée des délégués ordinaire a lieu annuellement au cours du premier semestre. Une assemblée des déléguées extraordinaire est convoquée à la demande de la majorité du CC ou d'au moins cinq sections, en donnant connaissance de l'ordre du jour et des propositions précises.
b) Les délégués sont désignés par les sections et leurs noms sont annoncés au secrétariat central au plus tard 6 semaines avant l'assemblée des délégués. Le secrétariat envoie les documents de l'assemblée ainsi que les bulletins de vote directement aux délégués.
c) Chaque section peut désigner au moins un délégué. Chaque tranche de cinquante membres actifs ou juniors donne droit à un délégué supplémentaire.
d) Pour la désignation des délégués, les membres individuels de la SAS sont considérés comme une propre section. Le secrétariat central organise l'élection des délégués par courrier. La durée d'un tel mandat est de quatre ans.
e) L'assemblée des délégués est convoquée et dirigée par le président central ou s'il est empêché, par l'un des deux vice-présidents. Le CC assiste à l'assemblée des délégués si possible au complet. Les membres du CC n'ont le droit de vote que lorsqu'ils sont délégués de leur section.
f) Le lieu et la date de l'assemblée des délégués ordinaire doivent être annoncés au moins quatre mois à l'avance.
g) Les propositions des sections et des membres en vue de l'assemblée des délégués ordinaire doivent être adressées au président central au moins trois mois à l'avance.
h) L'ordre du jour, les comptes de l'année écoulée, ainsi que le budget pour l'année à venir, doivent être publiés au moins trois semaines avant l'assemblée des délégués. Aucune décision définitive ne pourra être prise au sujet de propositions non publiées en temps utile.
i) Chaque délégué présent à l'assemblée des délégués a une voix.
k) Membres de la SAS qui ne sont pas délégués ont une voix consultative.
l) Les élections se font à la majorité absolue des voix exprimées; au deuxième tour, à la majorité relative.
m) Les votations se font à la majorité des voix exprimées. Sont réservés les articles 17 (exclusion), 38 (modification des statuts) et 39 (dissolution de la SAS).
n) En cas d'égalité de voix, le président de l'assemblée des délégués départage.
k) Les objets suivant sont de la compétence de l'assemblée des délégués:
   1. Approbation du procès-verbal de la dernière assemblée des délégués;
   2. Audition des rapports annuels du président central, du directeur technique, du secrétaire central et du trésorier central;
   3. Décisions concernant les propositions des vérificateurs des comptes et décharge du CC;
   4. Approbation du budget pour l'année suivante;
   5. Fixation des cotisations pour l'année suivante;
   6. Election du président central et des autres membres du CC;
   7. Elections des vérificateurs des comptes;

8. Nomination de membres d'honneur;
9. Liquidation des recours de section ou membres individuels exclus de la SAS sur décision du CC (art. 17);
10. Décision concernant des propositions du CC, des sections ou des membres;
11. Fixation du lieu et de la date de l'assemblée des délégués suivante;
12. Modification des statuts;
13. Décision relative à la dissolution de la SAS.

Art. 22 Conférence des présidents

a) Pour la conférence des présidents, les présidents de toutes les sections sont convoqués. Un remplacement est autorisé.
b) La conférence des présidents a lieu une fois par année, ainsi que suite à une décision du CC ou sur demande d'au moins trois sections.
c) La conférence des présidents délibère sur les activités générales de la SAS et sert comme organe de consultation pour le CC.
d) La conférence des présidents a le droit de motion à l'attention du CC et de l'assemblée des délégués.

Justification:

La SAS est une confédération, en effet une «association des associations». L'organisation actuelle n'en tient pas compte, puisque ce ne sont pas les sections qui ont leur mot à dire à l'assemblée générale mais directement les membres particuliers. Un système avec des délégués serait plus conforme et d'autres organisations suisses se sont organisées selon ce modèle.

Selon c) le nombre des délégués d'une section est échelonné selon le nombre des membres. Le projet propose que chaque tranche de 50 membres donne droit à un délégué supplémentaire. Ainsi chaque section a le droit d'envoyer un délégué. Dès 51 membres elle peut en envoyer deux, dès 101 trois etc.

Les membres individuels de la SAS (ceux qui ont renoncé à faire partie d'une section) sont considérés comme une section «virtuelle» et leurs délégués sont élus par courrier.

Les autres membres peuvent participer à l'assemblée des délégués et exprimer leur opinion, mais n'ont pas le droit de voter.

Le règlement actuel a des défaillances. Comparé au nombre total des membres, ce n'est qu'une petite fraction qui participe chaque année à l'assemblée générale comme l'expérience montre. Des décisions non représentatives peuvent en résulter puisque les sections ne sont généralement pas représentées selon leur importance mais plutôt dépendant du lieu de la réunion avec une participation alternante.

En outre, le comité central ne connaît pas tous les membres et ne peut donc pas contrôler la légitimité des participants. Théoriquement il est possible que des personnes quelconques pourraient se faufiler dans l'assemblée et prétendre être membres.

Finalement, le remplacement de la conférence des représentants des sections (art. 22) rend le travail de cette réunion plus substantiel et rétabli un état antérieur. Cette conférence est en sa fonction un organe de consultation pour le comité et prépare les dossiers pour la prochaine assemblée des déléguées. Cela veut dire que cette conférence s'occupera plutôt des questions formelles.

L'assemblée des délégués est censée remplacer l'assemblée générale - mais uniquement en ce qui concerne la partie officielle. Ce week-end devra rester un rendez-vous pour les astro-amateurs de toute la Suisse, proposant des conférences, des expositions, des visites et autres. Or, en fixant l'assemblée des délégués le samedi à la fin de la matinée, l'après-midi restera justement libre pour de telles activités.

b) Cessation des bulletins d'information joints à la revue ORION

En outre, le comité de la SAS propose à l'assemblée générale de modifier l'article 5 comme suit:

Art. 5
La SAS publie la revue astronomique ORION. Les informations pour tous les membres de la SAS sont publiées sur le site web de la SAS.

Justification:

Il faut constater que le bulletin d'information joint à la revue ORION est un moyen de communication qui coûte très cher, CHF 5000 ou même plus par an. C'est de l'argent qu'il vaudrait mieux consacrer à des fins plus utiles. Heureusement, l'Internet nous met à disposition un moyen nettement meilleur marché. Ce qui était publié jusqu'à présent dans les bulletins d'information sera mis sur notre site http://sas.astronomie.ch, à l'exception des comptes et du budget qui ne devraient pas être accessibles pour tout le monde. Cette documentation sera envoyée aux délégués avec l'invitation à l'assemblée des délégués.

c) Rédaction de la revue ORION

Le comité de la SAS propose ensuite de modifier l'article 21 alinéa a comme suit:

Art. 21 Comité central
a) Le comité central (CC) se compose de 9 membres au maximum, avec les fonctions suivantes:
- Président central*
- 1er vice-président*
- 2e vice-président*
- Directeur technique
- Secrétaire central
- Trésorier central
- Rédacteur des procès-verbaux
- Conseiller des juniors

*dont l'un au moins doit être de langue française ou italienne.

Les membres du CC assument en règle générale une seule charge.

Justification:

Dès mi-2007, le rédacteur de la revue ORION est employé par la SAS et touche un salaire. Selon les statuts, les chargés de la SAS travaillent exclusivement à titre honorifique. En plus, le rédacteur est rattaché au comité. Il peut donc participer aux séances du comité comme jusqu'à présent, mais avec une voix consultative.

d) Autres modifications

Les modifications assez substantielles sous le point a) nécessitent une nouvelle numérotation des articles. En outre, le comité et les vérificateurs des comptes ont trouvé opportun de fixer le siège de l'association dans les statuts. En plus, quelques délais ont été adoptés aux usages courants. Les détails, vous les trouverez dans la version complète de la proposition des nouveaux statuts qui sera publiée sur le site web.

Le comité demande à l'assemblée générale d'approuver les modifications proposées.

Le président
Max Hubmann

Konsolidierte SAG Rechnung 2007

BILANZ

AKTIVEN	2006	2007
Kasse Zentralkassier	12.90	83.65
Kasse Zentralsekretariat	166.55	2.25
Kasse Orion Zirkular	-8.00	
Postkonto 82-158-2 Geschäft	2'772.84	79'084.99
Postkonto 92-802594-3 Deposito		7'555.50
Postcheck Sekretariat 12-17785-8	1'181.66	801.26
Postcheck Lesemappe 34-2081-7	2'200.50	2'118.55
CS Kontokorrent 162896-71	56'422.93	11'106.97
CS Zinsstufen 162896-70-1	6'620.55	6'667.17
ZKB Orion Zirkular 1131-0053.564	55.20	
Bonus Coupon Notes CS First Boston	70'000.00	67'060.00
UBS Anlagesparkonto Orion-Fonds 235-455698.J1P	55'116.60	59'682.45
Guthaben Verrechnungssteuer	312.25	503.05
Debitoren Orion Inserenten früherer Jahre	19'804.00	6'914.00
Debitoren Orion Inserenten Rechnungsjahr	21'132.00	9'904.00
Debitoren Sektionen	3'928.00	
Debitoren Einzelmitglieder	739.00	
Bestand SoFi Brillen	4'947.00	4'947.00
Summe AKTIVEN	**245'403.98**	**256'430.84**

PASSIVEN	2006	2007
Kreditoren		15'421.15
Kreditoren AHV		-504.35
Kreditoren BVG		600.00
Kreditoren UVG		600.00
Transitorische Passiven (Vorauszahlungen)	1'908.60	11'666.25
Eigenkapital	243'495.38	243'495.38
Jahresverlust		-14'847.59
Summe PASSIVEN	**245'403.98**	**256'430.84**

Bericht der Revisionsstelle an die Generalversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft vom 17. Mai 2008

Sehr geehrte Damen und Herren
Als Revisionsstelle haben wir die Buchführung und die Jahresrechnung (Bilanz und Erfolgsrechnung) der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (SAG) für das am 31. Dezember 2007 abgeschlossene Vereinsjahr geprüft.
Die Rechnungsprüfung umfasste stichprobenweise den Vergleich der Belege mit den Eintragungen in der Buchhaltung, sowie die Kontrolle der Saldi und Überträge. Die Bilanzpositionen wurden durch Vorlage der entsprechenden Ausweise wie Bank- und Postkontenauszüge belegt.

Wir stellten fest, dass
- die Belege mit den Eintragungen in der Buchhaltung übereinstimmen,
- die Bilanzen und Erfolgsrechnungen mit der Buchhaltung übereinstimmen,
- die Buchhaltung im Sinne der SAG-Statuten geführt wurde.

Aufgrund unserer Prüfungen beantragen wir der Generalversammlung,
1. die vorliegende Jahresrechnung 2007 mit einem Verlust von Fr. 14'847.59, Total Aktiven von Fr. 256'430.84 und einem Eigenkapital (vor Verlustvortrag) von Fr. 243'495.38 zu genehmigen, und
2. dem Rechnungsführer sowie dem Vorstand insgesamt unter bester Verdankung für die geleistete Arbeit Entlastung zu erteilen.

Kloten, 26. Januar 2008

Die Revisoren:

STEFAN MEISTER
2. Revisor

UELI ZUTTER
1. Revisor

Erfolgsrechnung 2007

ORION

Einnahmen		**96'960.09**
Abonnemente	70'800.09	
Inserate	26'160.00	
Aufwand		**103'380.35**
Druck und Versand	84'776.70	
Redaktion	14'078.70	
Adressverwaltung und Inkasso	3'774.95	
Übriges	750.00	
Verlust ORION		**-6'420.26**

ÜBRIGE SAG

Einnahmen		**16'062.57**
Sektionsbeiträge	10'965.00	
Sektionsbeiträge Jungmitglieder	420.00	
Sektionsbeiträge Einzelmitglieder	1'580.00	
Sektionsbeiträge Einzel-Jungmitgl.	30.00	
Zinserträge	1'468.80	
Spenden	98.77	
Lizenzbeitrag Sirius	1'500.00	
Aufwand		**24'489.90**
GV	4'667.00	
Tagungen	1'335.50	
Fachgruppen	1'800.00	
Öffentlichkeitsarbeit	5'334.15	
Administration	6'194.10	
Steuern	662.75	
Diverses	4'496.40	
Verlust SAG		**-8'427.33**
Verlust total		**-14'847.59**

Bemerkung:
Die einmaligen ausserordentlichen Kosten, die an der GV 2007 bewilligt wurden,
- einmal für die Umstellung beim ORION (25'000), und
- für einen allfälligen Anteil an den Investitionskosten Gornergrat (20'000),

wurden noch nicht ausgegeben und stehen noch für ein weiteres Jahr zur Verfügung.

BUDGET 2009

ORION

Einnahmen		**99'000.–**
Abonnemente	71'000.–	
Inserate	28'000.–	
Aufwand		**99'000.–**
Druck und Versand	61'000.–	
Redaktion	36'000.–	
Adressverwaltung und Inkasso	1'900.–	
Übriges	100.–	
Verlust ORION		**0.–**

ÜBRIGE SAG

Einnahmen		**14'600.–**
Sektionsbeiträge	11'000.–	
Sektionsbeiträge Jungmitglieder	400.–	
Sektionsbeiträge Einzelmitglieder	1'600.–	
Zinserträge	1'500.–	
Spenden	100.–	
Aufwand		**16'600.–**
GV	4'400.–	
Tagungen	2'800.–	
Fachgruppen	1'400.–	
Öffentlichkeitsarbeit	1'300.–	
Administration	5'400.–	
Steuern	500.–	
Diverses	800.–	
Verlust SAG		**-2'000.–**
Verlust total		**-2'000.–**

Das Budget 2009 basiert auf folgenden Beiträgen:

		Abo-Preis	Sektions-beitrag	Total
Sektionen	Vollmitglied	48	5	53
	Jungmitglied	24	3	27
Einzelmitglied Inland	Vollmitglied	55	5	60
	Jungmitglied	27	3	30
Auslandabonnemente	alle Mitglieder	€ 50		€ 50

Klaus Vonlanthen, 3186 Düdingen, 2. Februar 2008

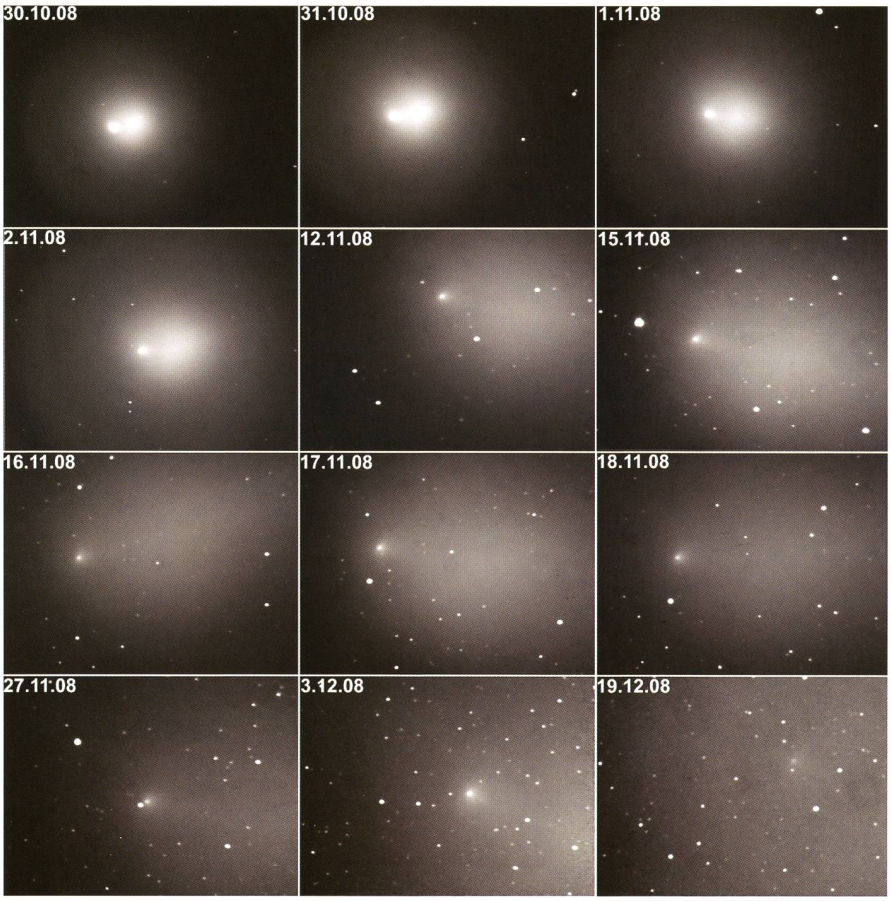
Beobachtungen am Kometen 17P/Holmes

Mit Interesse habe ich Ende Oktober 2007 von der schnellen Helligkeitssteigerung des Kometen 17/P Holmes vernommen und beschlossen, dieses Ereignis etwas näher zu beobachten. Herausgekommen ist der Versuch, die Helligkeit des Kometenkerns zu verfolgen und die Bahnelemente des Kometen mittels Positionsbestimmung des Kometenkerns zu berechnen.

■ Von Dr. Thomas Stebler

Benutzt wurde dazu ein Meade LX200GPS 8" Teleskop auf einer azimutalen Montierung und eine Meade DSI CCD-Kamera mit Fokusreduktion (Brennweite ca. 1000 mm). In der Regel wurden etwa 10 bis 20 s/w-Bilder einer 15-sekündigen CCD-Aufnahme dunkelbild- und bildfeldrotationskorrigiert addiert [1]. Die Position und die Helligkeit des Kometenkerns wurden mit der Software Astroart 4.0 [2] und dem Sternkatalog USNO A1.0-2.0 (Epoche 2000) als Referenz ermittelt. Die so berechneten Kometenkern-Positionen stellen die aktuelle Position, aber in Referenz zu den Bezugs-Sternörtern im Jahre 2000 dar, und mussten daher vor der Bahnbestimmung noch in die tatsächlichen Koordinaten für die Epoche 2000 mit dem Programm Skymap Pro [3] umgerechnet werden. Pro Auswertung (Positions- und Helligkeitsbestimmung) wurden 2 bis 5 Bilder verwendet und die Werte gemittelt.

Die Bahnparameter wurden mit dem Programm Find Orb [4] bestimmt. Die Bahnelemente wurden aus den an 12 unterschiedlichen Tagen gemessenen Positionen des Kometenkerns berechnet und mit der offiziellen Bahn [5] folgendermassen verglichen: In Skymap Pro die errechneten Bahnelemente unter dem Menüpunkt «Comets» → «Add» numerisch eingeben und die Kometenbahnen für die kommenden 365 Tage am Bildschirm in die Sternkarte einzeichnen lassen. Danach ermittelt man direkt aus dieser Grafik die Differenz zwischen der errechneten und der offiziellen Position nach 30 und 365 Tagen. Der Variationskoeffizient (CV%) errechnet sich aus der Standardabweichung (S)/Mittelwert*100%.



Die Bildsequenz zeigt sehr schön die rasche Ausdehnung der Kometenkoma vom 30. Oktober bis 19. Dezember 2007. Die «Dunst- und Staubglocke» um den Kometenkern erreichte bald die Grösse des Sonnendurchmessers (Bilder: Dr. Thomas Stebler)

Resultate und Diskussion

Zu Beginn meiner Beobachtungen zeigte der Komet eine schöne, nahezu kugelrunde Form (siehe Bild oben). Die Bildfelddiagonale der einzelnen Bilder beträgt etwa 22 Bogenminuten. Die pro Messabend erhaltene Variabilität (CV%) der einzelnen Helligkeitsmessungen des Kometenkerns war unter 0.7%. Die Helligkeit des Kometenkerns nahm in den ersten Tagen meiner Beobachtungen fast linear um etwa 0.2 mag pro Tag zu.

Nach dem 18. November 2007 hat sich diese Helligkeitssteigerung aber dann stark abgeflacht (Abbildung 2, Fehlerbalken entsprechen ± 2 S). Leider habe ich nach dem 19. Dezember 2007 den Kometenkern nicht mehr finden können.

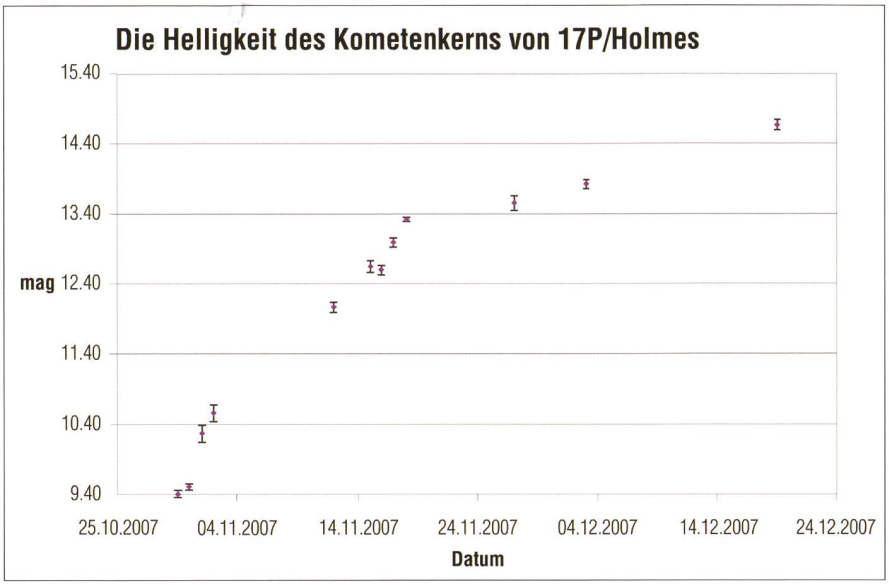
Die pro Abend durchgeführten Positionsbestimmungen zeigten in RA geringere CV% (nur auf die Sekunden bezogen, alle Werte <9%) als in DEC (nur bezogen auf die Bogensekunden, CV% dort zwischen 2 und 25%). Da zwischen der ersten und der letzten CCD-Aufnahme etwa 5-30 Minuten verstrichen und 17P/Holmes sich schneller in DEC

als in RA bewegt, könnte dies eine Erklärung für die grössere Variabilität in DEC sein.
Die Entwicklung der errechneten Bahnelemente mit Zunahme der Anzahl Beobachtungen und der Vergleich mit den offiziellen Bahnelementen finden sich in Tabelle 1. Die Bahnlageparameter Länge des Aufsteigenden Knotens und die Inklination entwickelten sich am schnellsten und änderten sich auch nach Einsetzen von mehr als fünf unterschiedlichen Positionsbestimmungen zur Berechnung der Bahnelemente nur noch gering.

Diese beiden Parameter zeigten auch die kleinsten Abweichungen im Vergleich zu den offiziellen Werten (Diff < 0.6%). In Tabelle unten sind die Abweichungen der Durchgangszeit durch das Perihel (T) in % der Anzahl verstrichenen Tage im Jahr 2007 angegeben. Die absolute Abweichung liegt hier bei 3.3 Tagen. Meine errechnete und die offizielle Kometenbahn wurden direkt grafisch in Skymap Pro in eine Sternkarte eingezeichnet und verglichen. Danach weicht „mein" Komet nach 30 Tagen etwa 7 und nach 365 Tagen etwa 48 Bogenminuten von der offiziellen Kometenbahn von 17/P Holmes ab. Mit meinem Teleskop und dem 35 mm Baader Eudiascopic Okular (Gesichtsfeld etwa 50') bedeutet dies, dass ich auch nach einem Monat bzw. nach einem Jahr „beide" Kometen noch knapp im selben Blickfeld hätte; mit diesem einfachen Versuchsaufbau für mich eine akzeptable Genauigkeit.

Dr. Thomas Stebler
Bergalingerstrasse 12
CH-4058 Basel

t.stebler@achillea.ch



n = Anzahl Beobachtungen zur Berechnung der Bahnelemente, T = Durchgangszeit durch das Perihel, e = Exzentrizität, q = Perhiheldistanz, Peri = Argument des Perihels, Node = Länge des aufsteigenden Knoten, Incl = Inklination, Diff (%) = Abweichungen von den offiziellen Bahnelementen in %.
**) T=30.4.2007*
***) T=28.5.2008*

Bibliografie

[1] Meade Autostar Envisage, Veriosn 5.85
[2] Astroart 4.0, MSB Software, www.msb-astroart.com
[3] Skymap Pro 10.0.5, Chris Mariot, www.skymap.com, Stand 27.1.2008
[4] Find_Orb, Orbital Determination Software, www.projectpluto.com, Stand 11.7.2003
[5] http://ssd.jpl.nasa.gov/sbdb.cgi?sstr=17P;orb=1;cov=0;log=0#elem, Stand 1.2.2008)

Datum	n	T (Mai 07)	e	q	Peri	Node	Incl	Diff e (%)	Diff q (%)	Diff Peri (%)	Diff Node (%)	Diff Incl (%)
Offizielle Bahnelemente		4.501	0.432	2.053	24.259	326.867	19.113					
02.11.2007	4	*)	0.639	1.347	220.958	293.730	22.374	47.7	-34.4	810.8	-10.1	17.1
12.11.2007	5	**)	0.244	2.280	37.537	321.481	19.230	-43.6	11.0	54.7	-1.6	0.6
15.11.2007	6	1.278	0.327	2.170	31.031	323.878	19.114	-24.3	5.7	27.9	-0.9	0.0
16.11.2007	7	8.120	0.463	2.026	23.154	327.755	19.092	7.1	-1.3	-4.6	0.3	-0.1
17.11.2007	8	21.096	0.639	1.875	15.911	332.412	19.188	47.7	-8.7	-34.4	1.7	0.4
18.11.2007	9	20.557	0.649	1.871	15.342	332.679	19.240	50.0	-8.9	-36.8	1.8	0.7
27.11.2007	10	1.493	0.426	2.081	24.629	326.742	19.220	-1.4	1.3	1.5	0.0	0.6
03.12.2007	11	1.520	0.423	2.084	24.882	326.635	19.215	-2.2	1.5	2.6	-0.1	0.5
19.12.2007	12	1.165	0.413	2.096	25.538	326.335	19.214	-4.5	2.1	5.3	-0.2	0.5

Schülerprojekt zu Komet Holmes an der Kantonsschule Heerbrugg

«Das Auge des Kometen wird grösser…500-fache Helligkeitssteigerung!» Als die Botschaft die Schule erreichte, wurde sofort entschieden, Beobachtungen aufzunehmen.

RGB-CCD-Aufnahme von Komet Holmes am vom 18. November 2007. (Bild: KSH-Sternwarte 2007 Götz/Wendelspiess)

Ein Blick in die richtige Richtung des Nachthimmels genügte, um das Objekt mit blossem Auge aufzuspüren. Im Fernrohr und Feldstecher zeigte er seine volle Pracht: Das Kometenfieber war ausgebrochen. Die Schülerinnen und Schüler des Astronomiekurses der Kantonsschule Heerbrugg im Rheintal haben sich zusammen mit ihrem Astronomielehrer Herrn Prof. Benedikt Götz begeistert dazu entschieden, den Kometen Holmes genauer unter die Lupe zu nehmen. Im folgenden Artikel soll berichtet werden, was mit einfachen Mitteln im Rahmen eines Schulprojektes möglich ist und dabei herausgekommen ist.

Komet Holmes war das ideale Objekt, um Wissenschaft im Kleinen zu betreiben. Dieses historische Ereignis sucht Seinesgleichen. Mit einer Erhellung um das 500'000-fache seiner vorherigen Helligkeit, war der Komet nach einiger Zeit scheinbar und real neben der Sonne der grösste Körper im Sonnensystem. Als Ursache käme das Aufbrechen des Kometenkerns oder dergleichen in Frage. Es wird aber selbst in Fachkreisen noch spekuliert. Fest steht lediglich: Irgendetwas muss dazu geführt haben, dass grosse Mengen Staub aus dem Kometen freigeworden sind, welche jetzt in der beobachtbaren Koma von den Sonnenstrahlen reflektiert werden. Ziel des Projekts war, nicht weitere Vermutungen anzustellen, sondern mit unseren Mitteln konkrete Daten zu sammeln und diese zu analysieren. Grundlage für die Arbeit war die mit einer einfachen Digitalkamera am Teleskop der Sternwarte der Schule erstellte Bilderfolge vom 28., 29. und 31.Oktober 2007.

Ausdehnungsgeschwindigkeit ermittelt

Daraus wurde zusammen mit der Entfernung aus den Bahndaten auf rechnerischem Weg der Komadurchmesser in km und dessen Entwicklung gezeigt. Es liess sich eine Abschätzung für die Geschwindigkeit der Ausbreitung der Hülle und deren Nichtlinearität zeigen.

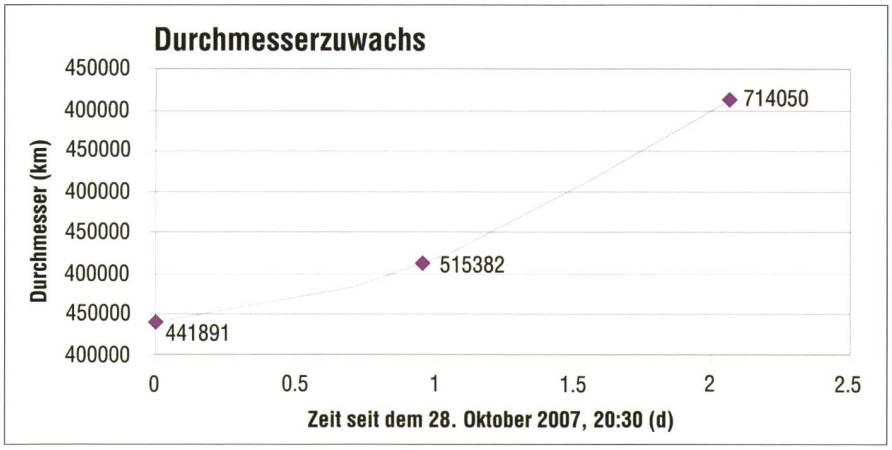
Durch Umrechnen des Aufnahmezeitpunktes in Tage konnte, mit Hilfe des jeweils ausgerechneten Durchmessers, ein Diagramm erstellt werden, in dem der Durchmesserzuwachs gemäss unserer Messungen dargestellt wird.

Anhand dieser Daten wurde dann auch die Geschwindigkeit der Ausdehnung ermittelt. Diese beträgt nach unseren Daten etwa 14'425.25 km/h. Die Nachweisgrenze der Koma in unseren Aufnahmen erklärt die zu gering ermittelten Werte aufgrund unserer Messungen und stellt somit eher eine Untergrenze des tatsächlichen Wertes dar.

Dennoch konnte die Dynamik dieses Prozesses eindrücklich unter Beweis gestellt werden und es gab eine ganze Menge Astrophysik auf dem Weg dorthin. Die Teilnehmer des Astronomiekurses und der Kantonsschule Heerbrugg konnten dies durch die Arbeit praktisch und anschaulich miterleben. – Mehr als «Wissenschaft im Kleinen» wiegt der didaktische Wert des Projekts.

Schüler des Astronomiekurses
an der Kantonsschule Heerbrugg
2007/08 unter der Leitung B. Götz

Komet Holmes am 28., 29. und am 31. Oktober 2007, (Bildkomposit) (Aufnahme von R. Ammann, K. Egger, L. Horber, A. Mattle, C. Rohrer, J. Segmüller, V. Tomasic, E. Wendelspiess, B. Götz)



Die Analemma-Sonnenuhr

Eine Acht am Himmel?

Von Heinz Leemann, Markus Griesser und Thomas Baer

Der kürzeste Tag des Jahres ist vorbei und trotzdem ist es morgens im Februar noch länger dunkel. Den spätesten Sonnenaufgang verzeichnen wir erst Anfang Januar. Und studiere ich eine Sonnenuhr genauer, so stelle ich dieser Tage fest, dass sie meiner Zeit ein paar Minuten voraus ist. Seltsam! Denn noch im Februar hinkte sie fast eine Viertelstunde nach. Womit hat dies denn zu tun? Steht die Sonne zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht immer schön an der gleichen Stelle am Himmel?

Die achtförmige Figur der Sonnenpositionen um 16 Uhr MEZ (17 Uhr MESZ) am Himmel von Zürich wird Analemma genannt. (Fotomontage: Hans & Matthias Thomann)

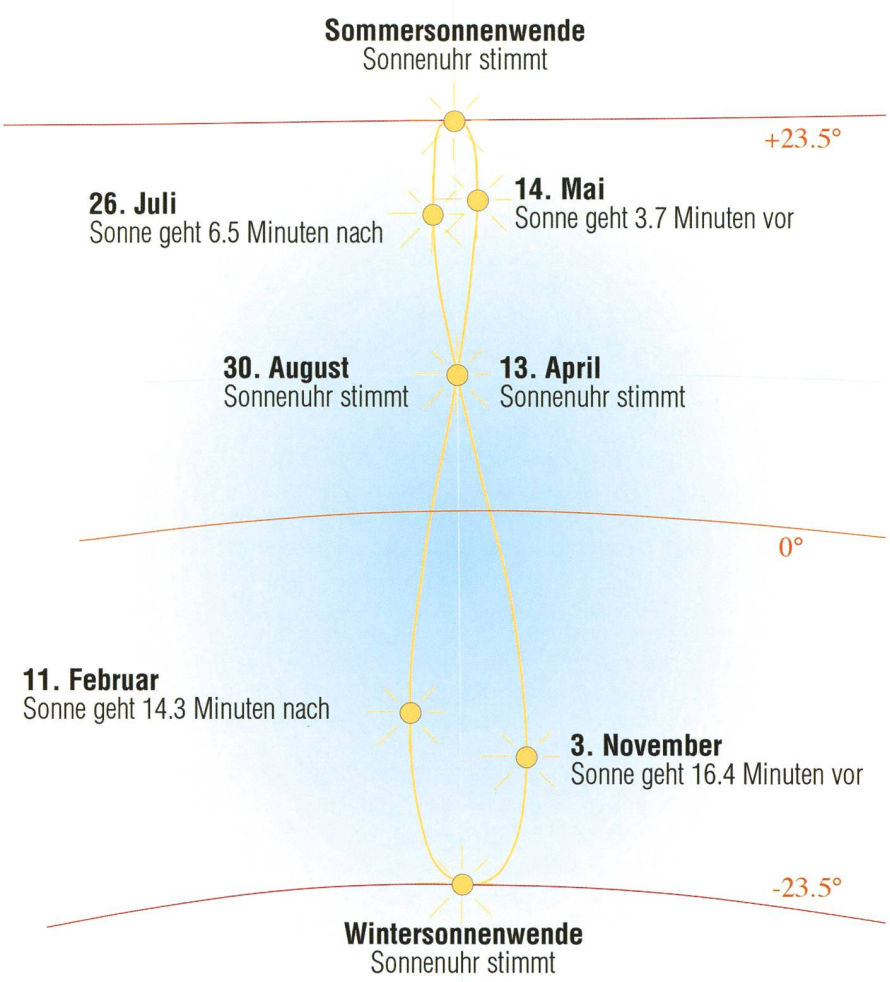
Die obige Fotomontage macht ein Phänomen sichtbar, das dem Astronomen sehr wohl vertraut, allen anderen Sonnengeniessern, die sich auf die ersten wärmenden Frühlingstage freuen, aber eher unbekannt sein dürfte. Bevor wir aber auf die seltsame Acht, welche die Sonne am Himmel beschreibt, näher eingehen, hier eine lustige Episode, welche Markus Griesser, Leiter der Sternwarte Eschenberg in Winterthur, passend zu diesem Thema, erlebte: «Die Südfassade der Winterthurer Sternwarte ist mit einer einfachen Vertikalsonnenuhr verziert. Bekanntlich ist ja bei solch simplen Konstruktionen bei der Zeitablesung die Abweichung zur Zonenzeit, die Zeitgleichung und im Sommer natürlich auch noch die einstündige Differenz zur mitteleuropäischen Normalzeit zu berücksichtigen. - Doch die wenigsten Spaziergänger kennen diese Zusammenhänge, und so werde ich immer wieder auf unser „falschgehende“ Sonnenuhr aufmerksam gemacht.

Als ich vor einigen Jahren mal an einem prächtigen Sonntagmorgen an den Teleskopen mit Wartungsarbeiten beschäftigt war, wurde ich unfreiwillig Ohrenzeuge eines Dialogs zwischen einem vielleicht 12-jährigen Buben und seinem Vater. Dem Knaben war aufgefallen, dass unsere Sonnenuhr eine ziemlich andere Zeit anzeigte, als seine Armbanduhr. Auf die Frage an seinen Papa, weshalb dies so sei, war es ein ganzes Weilchen ruhig. Und dann hörte ich verblüfft die Antwort des Vaters: «Wahrscheinlich ist die Uhr nicht eingeschaltet. – Komm Bub, wir müssen weiter ...!»

Entstehung des Analemmas

Die achtförmige Figur am Himmel auf der nebenstehenden Fotomontage, welche unser Tagesgestirn zu einem bestimmten Beobachtungszeitpunkt beschreibt, entstand durch die Positionen der Sonne im Laufe eines Jahres, hier alle zehn Tage festgehalten. Erwarten würde man eine Aufreihung entlang einer Geraden, statt dieser geschwungenen Form. – Warum ist dies aber nicht der Fall?

Die virtuellen Positionen der Sonne am Firmament haben ihren Ursprung in der Mechanik des Sonnensystems. In dessen Zentrum ruht die Sonne, während die Planeten sie auf elliptischen Bahnen umrunden. Die Planetenbewegungen, auch die der Erde, verlaufen zwar rhythmisch, aber nicht gleichförmig. In Sonnennähe (Perihel) beschleunigt der Planet nach dem 2. Keplerschen Gesetz, in Sonnenferne (Aphel) verlangsamt er seine Geschwindigkeit. Kepler beschreibt, dass in gleichen Zeitabschnitten der Brennstrahl (Verbindung Sonne – Planet) gleiche Flächen überstreicht.



Der Flächensatz zeigt, dass der Planet in gleicher Zeit einmal einen längeren Weg auf der Ellipse zurücklegt, somit mit grösserer Geschwindigkeit unterwegs ist, als dies in Sonnenferne der Fall wäre.
Diese rhythmische, jährliche Bewegung der Erde um die Sonne und die gleichförmige, tägliche Rotation der Erde um die eigene, schief zur Ekliptik stehende Achse, bewirken zusammen, dass die Sonne mal zu früh den Mittagsmeridian durchquert, dann wieder verspätet diesen passiert. Fotografierte man also während eines ganzen Jahres immer zu einem bestimmten Zeitpunkt die Sonnenposition, entstünde die achtförmige Kurve, wie sie oben abgebildet ist. Im klassischen Altertum war diese Figur völlig unbekannt, da man die Mittlere Ortszeit MOZ noch gar nicht kannte, geschweige denn mit präzisen Uhren hätte messen können und die Sonnenuhr nur die variable Wahre Ortszeit WOZ angab. Erst im Laufe des vergangenen Jahrhunderts gelang es, das Analemma auch fotografisch zu dokumentieren. Nur wenige Fotografen haben sich bislang an das «Analemma-Projekt» gewagt. Einer von ihnen ist der Kanadier Steve Irvine, der das Analemma, was aus dem lateinischen wörtlich übersetzt soviel wie «für den Sockel einer Sonnenuhr» bedeutet, während eines Jahres über der megalithischen Anlage Keppel Henge aus alle zehn Tage auf ein und denselben Fotofilm bannte. Sein Endprodukt ist das «Keppel Henge Analemma».

Vom Analemma zur Zeitgleichung

Im Wesentlichen macht die kosmisch gesteuerte Kurve Aussagen zur Zeit: Sie ist ein himmlischer Kalender und macht die Wahre Sonnenzeit wSZ in Beziehung zu unserer Uhrzeit, der Mittleren Zeit mZ sichtbar. Das Pendeln der Wahren Sonnenzeit um die Mittlere Zeit findet in der Zeitgleichung ihren grafischen Ausdruck. Die Analemmakurve, wie sie links abgebildet ist, ist nichts anderes als die Zeitgleichungskurve auf der folgenden Seite, einfach in anderer grafischer Darstellung. Die Gerade durch die Mitte des Analemmas markiert die Mittlere Zeit, in der Zeitgleichungs-Grafik ist diese durch die horizontale rote Gerade (0 Minuten) dargestellt. Würde die Erde mit konstanter Geschwindigkeit um die Sonne kreisen, so würde eine Sonnenuhr nie von der Zeit, die unsere Armbanduhr anzeigt abweichen und der überforderte Vater in Griessers Erlebnis wäre nicht um

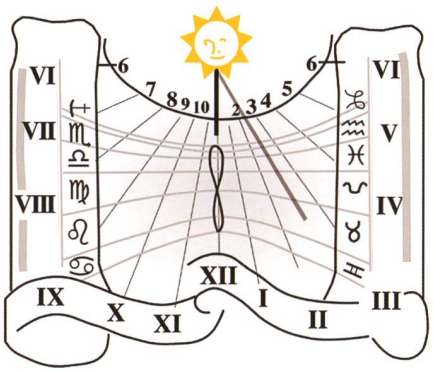
Wir schreiben den 10. Januar 2008. Die Sonnenuhr am «Felder-Haus» in Embrach zeigt 7 Uhr 50 Minuten. Doch meines Wissens ging die Sonne an diesem Tag erst um 8 Uhr 12 Minuten auf, wirft aber bereits jetzt einen Schatten auf das Zifferblatt. Ein Blick auf meine Armbanduhr zeigt mir aber 8 Uhr 57 Minuten. Natürlich merkt die Sonnenuhr nicht, dass wir in der Mitteleuropäischen Zeitzone MEZ, also Greenwichzeit (Greenwich Mean Time GMT) plus 1 Stunde leben. Dann käme ich mit 8 Uhr 50 Minuten schon nahe an meine Armbanduhr heran. Zähle ich die 7 Minuten, welche die Sonnenuhr nachgeht dazu, so zeigt mir der Schatten tatsächlich die korrekte Uhrzeit, nämlich 8 Uhr und 57 Minuten an. Während der Sommerzeit muss zusätzlich um eine weitere Stunde korrigiert werden, damit gilt: GMT + 2 Stunden = Mitteleuropäische Sommerzeit MESZ. (Bild: Thomas Baer)

eine Erklärung verlegen gewesen. Wie wir aber unschwer sehen, schlägt die Kurve der Zeitgleichung (Wahre Ortszeit WOZ) bezüglich der Mittleren Ortszeit MOZ stark aus und stimmt nur an vier Tagen, nämlich am 13. April, 13. Juni, 30. August und am 25. Dezember, mit ihr überein. Nur an diesen vier Tagen kann man die Sonnenuhrzeit unbekümmert ablesen. Im Februar jedoch hinkt die Sonnenuhr ganze 14.3 Minuten der Wahren Ortszeit nach, während sie im November 16.4 Minuten vorausgeht. Im Mai und Juli ist die Differenz von 3.7, respektive 6.5 Minuten nicht so ausgeprägt.

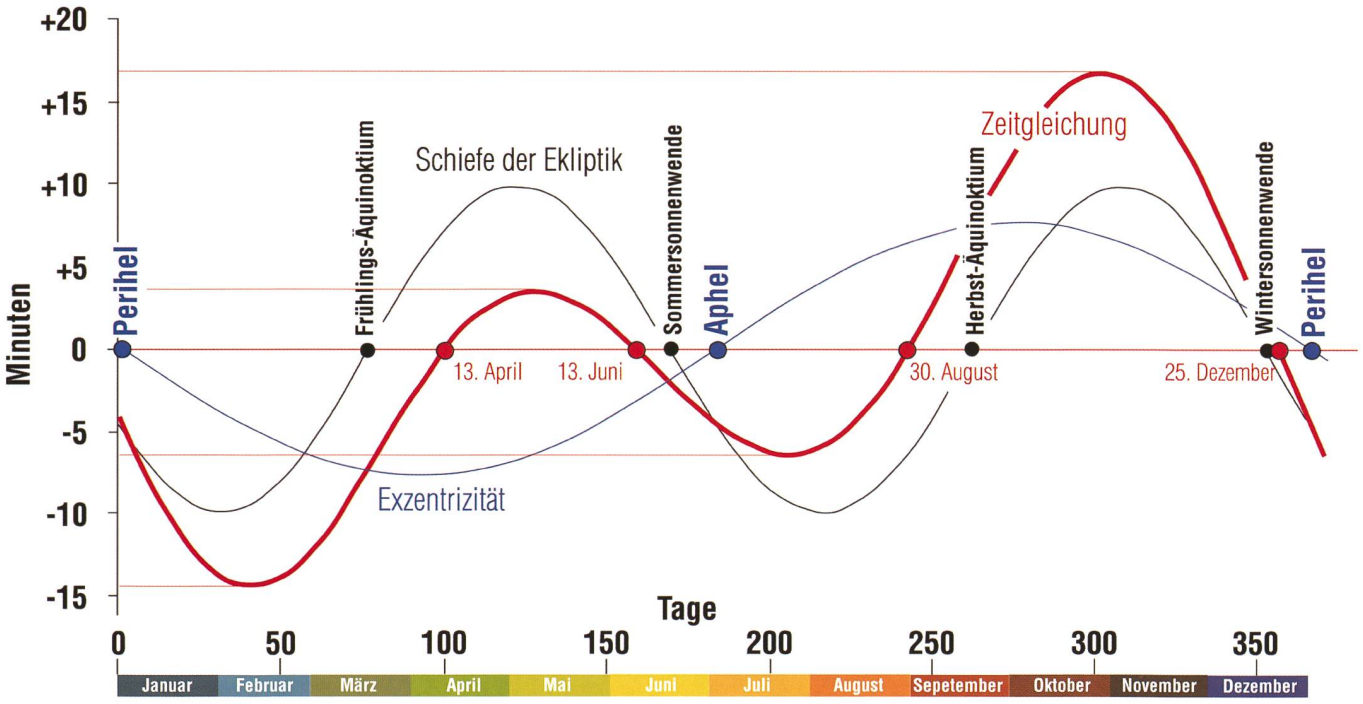
Die wahre Sonnenzeit

Königin aller Zeiten ist und bleibt die wahre Sonnenzeit wSZ. Sie beglückte ihre Untertanen, die nach ihr, also der wahren Ortszeit mit allen Segnungen eines natürlich, nämlich nach der Sonneneinstrahlung gegebenen Rhythmus lebten, eine Menschenart, die es – wenn überhaupt – im Zeitalter der Atomuhren weltweit kaum mehr gibt.
Die Menschheit des ganzen Erdballs ist heute gefesselt im unerbittlichen Panzer der Zeitzonen. Diese sind für die Koordination der fahrplanmässig gesteuerten Verkehrsmittel unerlässlich, für den Tagesrhythmus von Mensch und Tier nach Stellung der Sonne aber eher störend. Die Umstellung auf Sommerzeit entfernt beide extrem vom Sonnen- und damit vom natürlichen, gesunden Tagesrhythmus.

Mittelalterliche Sonnenuhren findet man meist an Kirchmauern, in Klosterhöfen, an Burgen oder Bürgerhäusern wohlhabender Besitzer. Wir heutigen Betrachter stellen sofort fest, dass diese Sonnenuhren meist die falsche Zeit anzeigen. Der Schlagschatten des fest montierten Sonnenuhrstundenzeigers steht zur vollen Stunde nicht auf dem vorbestimmten Stundenstrich. Weshalb? Die achtförmige Kurve, die man nur an wenigen mittelalterlichen Sonnenuhren findet, ist des Rätsels Lösung. – Wahrscheinlich haben im Mittelalter kritische, Astronomie betreibende Klosterbrüder festgestellt, dass an keinem Tag astronomische Erscheinungen genau gleichzeitig wie am vorhergehenden oder am nachfolgenden Tag erfolgen. Diese Feststellung ist ursprünglich mit rieselnden Sanduhren nachgewiesen und später mit mechanischen Turmuhren oder kunstvollen Pendeluhren bestätigt worden.
Die geschwungene Acht entlang des 12-Uhr-Stunden-Strichs sagt gleichzeitig etwas über die Tageszeit und



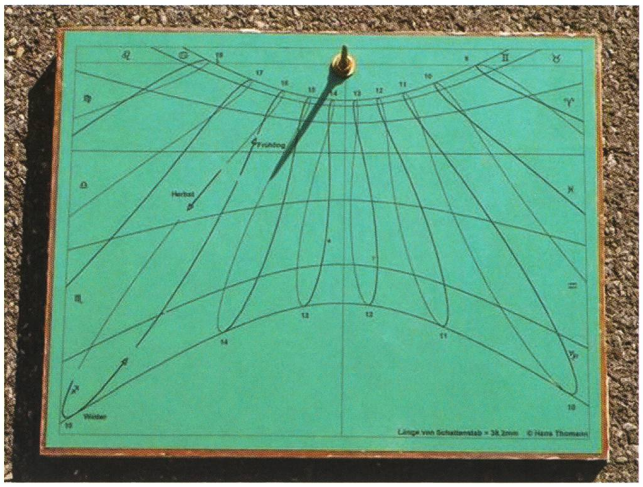
die Jahreszeit aus. Diese Sonnenuhren basierten auf der wahren Sonnenzeit: Bei Sonnenhöchststand war es genau 12 Uhr mittags. Wahrscheinlich haben Astronomen bei der Tageswahl für diese wichtigen Bestimmung auf dem Zifferblatt der örtlichen Sonnenuhr assistiert, denn nur an vier Tagen im Jahr (siehe unten) steht die Sonne um 12 Uhr tatsächlich genau im Süden. Diese Daten sind die markanten Stellen der Kurve: April und September liegen in der Kreuzung der Acht, Juni ist – entgegen des Analemmas am Himmel – der südlichste, das Dezemberdatum der nördlichste Punkt der Kurve.
Der Sonnenhöchststand wandert also entlang des 12 Uhr-Analemmas. Dies gilt aber nur für mittelalterliche Sonnenuhren, deren Zifferblatt auf wahrer Ortszeit WOZ basiert.



Hier ist die Zeitgleichung (rote Kurve) eingezeichnet, welche die Abweichung in Minuten, abhängig vom Datum zeigt. Ausserdem sind noch die (fiktiven) Zeitgleichungen zu sehen, wenn die Ekliptik mit dem Äquator zusammenfallen, beziehungsweise die Erde sich auf einer Kreisbahn bewegen würde. (Grafik: Thomas Baer)

Die neuartigen Analemma-Sonnenuhren haben den Sonnenhöchststand auf einem Analemma entlang der Nordrichtung des Ziffeblattes. Dieses ist in unseren Längen ausgelegt nach Mitteleuropäischer Zeit MEZ oder Sommerzeit MESZ.

Ruht der Knoten des Sonnenuhrzeigers auf dem Analemma, ist zwar Sonnenhöchststand für den Standort der Sonnenuhr, nicht aber 12 Uhr mittags. Vom Knotenpunkt (13. April) des Analemmas bis zum 13. Juni ist es stets einige Minuten nach 12 Uhr. Nach dem 13. Juni bis zum Knotenpunkt Ende August / Anfang September, ist der Höchststand kurz vor Mittag.
Der nördliche Kurventeil (am Himmel der südliche) ist ausladender als der südliche, schlanke. Das ist Ausdruck für die Tatsache, dass die Zeitdifferenzen zwischen dem rechten (östlichen, Herbst) und dem linken (westlichen, Winter) Kurvenabschnitt bedeutend grösser sind als in der südlichen Frühling-Sommer-Analemmahälfte. Hier der Nachweis: Am 2. November (im östlichen Kurventeil) ist es 12:17 Uhr, am 14. Februar (im westlichen Kurventeil) dagegen erst 11:46 Uhr, wenn die Sonne ihren Höchststand erreicht, eine Zeitdifferenz also von einer guten halben Stunde für das gleiche tägliche Ereignis am Himmel.



Kleinformatige Analemma-Sonnenuhr (20 x 25 cm). Sie ist zum Auflegen auf Terrassenbrüstungen geeignet. (Foto: Heinz Leemann)

Die neuartige Sonnenuhr – die Analemma Sonnenuhr

Die Analemma-Sonnenuhr ist im Aufbau relativ einfach. Eine lotrecht erreichtete Säule oder ein Schattenstab, der so genannte Gnomon, wirft seinen Schatten in den Strauss der Stunden-Analemmas (siehe Bild oben). Die Sonne durchwandert im Laufe eines Jahres zu jeder Stunde ein eigen geformtes Analemma, je nach unterschiedlicher Lage am Himmel.
Diese Tatsache wird beim empirischen Aufbau eines Analemmazifferblattes genutzt, indem die am Gnomon auf die Erde gespiegelten Analemmas aus dem Firmament auf die Erde projiziert aufgezeichnet werden. Die moderne Analemma-Sonnenuhr kombiniert die antike Schattenbeobachtung eines Obelisken (heute Gnomon) auf einem Zifferblatt neuzeitlicher Erkenntnis der Analemmas und vermittelt dadurch dem Beobachter minutengenaue kosmische Uhrzeit.

Heinz Leemann
Seestrasse 106
CH-8610 Niederuster

Co.-Autoren:
Thomas Baer, Embrach
Markus Griesser, Wiesendangen

Analemma-Sonnenuhr in der Schulanlage Lachenzelg in Zürich-Höngg.
Werk einer Sekundarklasse während ihres Schulzyklus' von drei Jahren. Das Team aus Klassenlehrer und Schülerschaft hat in ausdauernder Präzisionsarbeit die Punkte der Analemmas empirisch festgehalten und nach einem Jahr die Analemmakurven aufgezeichnet. Auf absolut horizontalem Grund für das Zifferblatt , ist die Konstruktion der Analemmakurven mit Werten aus Koordinatenwertetabellen möglich und in kurzer Zeit realisierbar. (Foto: Heinz Leemann)

Vielleicht gibt es schönere Zeiten, doch dies ist die unsere

Ubi sol, ibi vita. – Wo Sonne ist, ist Leben.
Caelum mea regula. – Der Himmel ist mein Mass.
Nil sine sole solet. – Nichts geschieht ohne die Sonne.
Memor esto brevis aevi. – Gedenke der Kürze des Lebens.
Nihil sum sine sole. – Nichts bin ich ohne die Sonne.
Mox nox. – Bald (kommt die) Nacht.
Tempus edax rerum. – Die Zeit verzehrt alles.
Fugens labuntur anni. – Flüchtig enteilen die Jahre.
Horas non numero, nisi serenas. – Ich zähle nur die heiteren Stunden.
Tempus vincit omnia. – Die Zeit besiegt alles.
Cita mors ruit. – Schnell eilt der Tod.
Mors certa, hora incerta. – Der Tod ist gewiss, die Stunde ungewiss.
Nemo libenter moritur. – Niemand stirbt gerne.
Ultima latet. – Die letzte (Stunde) bleibt verborgen.
Mors pavit vitam. – Der Tod zerstampft das Leben.
Sol omnibus lucet. – Die Sonne scheint für alle.

DIE BAROCKE SONNENUHR
von St. Blasien (Schwarzwald)

Am östlichen Amtsgebäude beim Kurgarten entstand um 1780 die Sonnenuhr, geschaffen vom Klostermaler Joseph Anton Morath. Sie zeigt nicht nur die Uhrzeit, sondern auch den jeweiligen Monat. Chronos, der Zeitgott ist auf ihr zu erkennen, in seiner Rechten das Zeitband, in seiner Linken den Zeigerstab. Eine Besonderheit ist die senkrechte Achterschleife, die die Sonnenuhr zur sogenannten «Mittagsuhr» macht. Am Ende des Zeigerstabes von Chronos ist eine Lochscheibe zu finden. Wenn der Lichtpunkt durch diese Lochscheibe auf die Achterschleife trifft und dabei die entsprechende Datumsstelle überquert, dann ist in St. Blasien 12 Uhr Mittag (Ortszeit). Mit dieser Einrichtung wurde jeweils die mechanische Kirchenuhr im Glockenturm des Domes reguliert.

(Quelle: «Historische Gebäude und Skulpturen-Rundweg St. Blasien», Touristik-Info St. Blasien).
(Foto: Hans Baer)

Ihr Partner für Teleskope und Zubehör

Grosse Auswahl
Zubehör, Okulare, Filter

Telradsucher
Astro-CCD-Kameras, Astro-Software

Sternatlanten, Sternkarten
Astronomische Literatur

Günstige Preise
Beratung, Heimlieferung, Service

Ausstellungsraum

MEADE
BRESSER
Tele Vue
CELESTRON
AOK
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

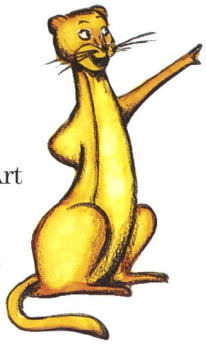
Internet http://www.foto-zumstein.ch E-Mail astro@foto-zumstein.ch

Planeten entdecken einmal anders

Planeten-Erlebnis-Weg

Von Thomas Baer

Ein Murmeltier und ein Wiseli sind die beiden neugierigen Tiere im Kinderbuch «Cosmi und Dobsi in der Planetenwelt». In Melchsee-Frutt kann man auf dem letztes Jahr eröffneten Planeten-Erlebnis-Weg einiges entdecken – vieles auf spielerische Art und Weise. Der Ausflug an den Melchsee lohnt sich für Familien mit Kindern.



Kinder sträuben sich oftmals, wenn ihre Eltern sie für einen Sonntagsspaziergang oder eine Wanderung begeistern wollen. Dies könnte auf dem im Juni 2007 neu eröffneten Planeten-Erlebnis-Weg auf Melchsee-Frutt etwas anders sein, gibt es doch da wirklich einiges zu entdecken, wenn man sich für Astronomie interessiert. Auch als geeignetes Schulreiseziel ist der Planetenweg mit Sicherheit ein Geheimtipp. Der Erlebnisweg kann auf zwei verschiedenen Routen begangen werden: Die kürzere führt auf einer Strecke von rund 4 Kilometern in etwa einer Stunde Marschzeit um den Melchsee. Hier erreicht man als äussersten Planeten Saturn. Auf der längeren Tour (ca. 14 Kilometer) kann man auch die beiden anderen Planeten Uranus und Neptun, sowie den auf der Tannalp stehenden Zwergplaneten Pluto in rund dreieinhalb Stunden erreichen. Der Weg führt vom Melchsee weg hinauf zum Tannensee. An den einzelnen Stationen und Rastplätzen erhalten die jungen und jung gebliebenen Erdenbürger auf spielerische Art und Weise wissenswerte Informationen über den jeweiligen Planeten. Da und dort finden die Kinder auch Spielgeräte wie eine Rakete, ein Marsmobil oder ein Fernrohr.

Herzstück – ein Kinderbuch

Schon bevor es den Planeten-Erlebnis-Weg gab, präsentierten die Initianten Andrea und Eduard von Bergen-Michel und Niklaus Imfeld das Herzstück für die Reise zu den Planeten; ein reizendes Kinderbuch «Cosmi und Dobsi in der Planetenwelt» mit fantasievollen Zeichnungen von Esther Gasser-Omlin. Für die Autoren, wie auch die Tourismusverantwortlichen gehört das in kindergerechter Sprache geschriebene Bilderbuch auf jeden Fall mit in den Wanderrucksack. Für den Unterstufenunterricht mit geplanter Schulreise würde sich das Buch gewiss zur originellen Einstimmung ins Thema «Planeten» eignen. Denn genau so wie Cosmi, ein nimmersattes Murmeltier und das gescheite Wiesel Dobsi auf die Planeten-Reise gehen, so spannend und kurzweilig wird die Wanderung für die Kinder sein. Zudem bietet die einmalige Bergkulisse mit den beiden Seen ein unvergessliches Naturerlebnis.

Farbig illustrierte Informationstafeln, im Bild jene der Venus, werden von Wanderern durch den Planeten-Erlebnis-Weg studiert. (Bild: www.planetenwelt.ch)

Feierliche Eröffnung im vergangenen Juni

Dank grosszügiger finanzieller Unterstützung durch die Korporation Kerns die Obwaldner Kantonalbank und diversen Sponsoren aus dem lokalen Gewerbe und dem Tourismus, sowie Privatpersonen, war es überhaupt erst möglich geworden, diesen Planetenweg zu realisieren.

So konnte der Erlebnislehrpfad am 30. Juni vergangenen Jahres im Beisein des bekannten Ferneseh-Weltraumexperten Bruno Stanek, der im Vorfeld wertvolle Anregungen zum

Kinderbuch geliefert hat, feierlich eingeweiht werden.
Wer selber einen Augenschein des neuen Planetenwegs nehmen will, kann dies ab dem 16. Juni tun. Dann beginnt die Sommersaison, welche dieses Jahr bis zum 21. Oktober dauert. Erreicht wird Melchsee-Frutt entweder via die Gondelbahn Stöckalp – Melchsee-Frutt (täglich 08.20–17.20 Uhr) oder mit dem Taxi Melchsee-Frutt (auf Bestellung täglich von 08.15 bis 17.15 Uhr).

- Weitere Informationen zum Planeten-Erlebnis-Weg findet man unter: http://www.planetenwelt.ch/

- Genaue Tarife, Fahrpläne der Melchsee-Frutt-Bahnen und des Taxi-Service', sowie über Unterkünfte und Restaurants findet man unter: http://www.melchsee-frutt.com/

Astro-Optik GmbH
von Bergen
www.fernrohr.ch

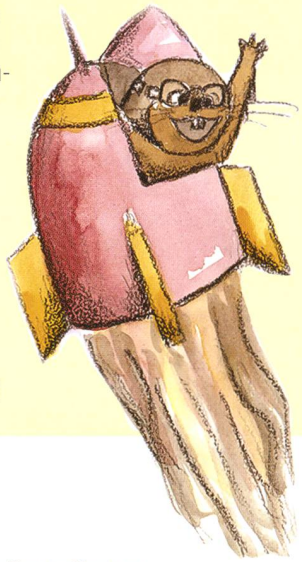
An dieser Stelle gilt mein Dank Eduard von Bergen für die grosszügige Verwendung sämtlichen Bildmaterials zur Gestaltung dieser beiden Seiten.

Auszüge aus dem Kinderbuch: Sterne und Raketenstart

Draussen unter dem freien Himmel bewundern Cosmi und Dobsi die funkelnden Sterne und den grossen Mond. Dobsi erklärt Cosmi die Sternbilder. «Schau da, im Norden ist der grosse Wagen. Er führt dich zum Polarstern. Schwan, Adler und Leier stehen im fein schimmernden Band der Milchstrasse.» «Kennst du den Namen dieses rot funkelnden Sterns?», fragt Cosmi. «Dies ist kein Stern. Das ist der Planet Mars, welcher zur Zeit im Sternbild Steinbock steht. Er kreist wie die Erde und andere Planeten um die Sonne», erklärt Dobsi. Cosmi erinnert sich an die Rakete, mit welcher sein Vater zum Mond flog. In ihm steigt die Abenteuerlust hoch. «Mit Vaters Rakete könnten wir doch zu den Planeten reisen und den Sternenhimmel erforschen!», schlägt Cosmi vor.

Cosmi und Dobsi entstauben und reparieren die alte Rakete. Mit dem Erfindergeist von Dobsi rüsten sie die Rakete für den Planetenflug um. Dobsi wird nachdenklich. Die Rakete bietet nicht Platz für beide. Er schlägt Cosmi vor: «Ich bleibe lieber auf der Erde und werde deinen Flug und die Planeten am Sternenhimmel mit dem Fernrohr verfolgen. So kann ich dich über Funk unterstützen und begleiten».

Nachdem der letzte Sack Proviant in der Rakete verstaut ist, stürzt sich Cosmi in seinen Raumanzug und steigt ein. Mit ohrenbetäubendem Gebrause hebt Cosmi mit seiner Rakete ab. Er nimmt Kurs auf den ersten Planeten im Sonnensystem. Im Fernrohr von Dobsi wird die Rakete immer kleiner und kleiner.



- Das Kinderbuch erhalten Sie direkt bei der Planetenwelt GmbH (info@planetenwelt.ch). Wir senden Ihnen das Buch nach Hause. Schreiben Sie uns bitte die gewünschte Stückzahl und Ihre genaue Anschrift. Das Kinderbuch «Cosmi und Dobsi in der Planetenwelt» kostet CHF 29.- exkl. Versand von CHF 6.-. Das Buch ist nicht im Versand-Buchhandel erhältlich.

Das Wegnetz des Planeten-Erlebnis-Weges

Sie sind voller Energie und Neugierde? Oder Sie möchten zusammen mit Ihren Kindern ein kreatives Planeten-Abenteuer erleben? Dann wandern Sie von einem Planeten zum anderen und zwar in der Reihenfolge, welche Ihnen gerade gefällt. Immer dort, wo ein Weg-Segment die Planetenbahn kreuzt, steht die entsprechende Planeten-Tafel. Diese Standorte wurden mit besonderer Sorgfalt ausgewählt, um unbekümmertes Wandern zu ermöglichen. Alle hier eingezeichneten Wege sind bestens unterhalten. Tragen Sie trotzdem Wanderschuhe und bleiben Sie aus Rücksicht zur Alpen-Natur auf den Wegen.

Von der Erde zum Saturn

Der «Flug», welcher die Erde mit Jupiter und Saturn verbindet, eignet sich besonders für eine gemütliche Wanderung mit dem Kinderwagen.

Eine weitere Möglichkeit bietet die Fahrt mit dem Marsmobil auf dem Planeten Mars und der Flug mit Cosmis Rakete. Durch Dobsis Fernrohr lässt sich der Planet Saturn entdecken.

Die begehbare Sommerzeit-Sonnenuhr

Die Bewegung der Erde um die Sonne erzeugt den Jahres-Kalender und die echte Sonnenzeit. Wie das funktioniert, erleben Sie mit der begehbaren Sonnenuhr am Tannensee.

Der «Innere Planeten-Erlebnis-Weg»
ca. 4 km, reine Wanderzeit ca. 60 Min.

Von der Erde aus in einem Rundflug um den Melchsee besuchen Sie Merkur, Venus und Mars. Nehmen Sie den Schwung von Cosmis Rakete und fliegen Sie auch zu den entfernteren Planeten Jupiter und Saturn.

Der «Äussere Planeten-Erlebnis-Weg»
ca. 14 km, reine Wanderzeit ca. 3.5 Std.

Wer genügend Zeit hat, entscheidet sich für den «Äusseren Planeten-Erlebnis-Weg» und damit für Uranus, Neptun und Pluto. Entweder Sie starten von der Erde aus (Bergstation Melchsee-Frutt) oder Sie stellen sich vor, von einem fremden Stern aus das Sonnensystem zu erforschen und beginnen von Engelberg aus via Tannalp.

Veranstaltungskalender

APRIL

Montag, 7. April 2008, 20:00 Uhr MESZ
«Neutronensterne»
Referent: Martin Brühlmann
Ort: Restaurant Schützenhaus Allmend, Luzern

Freitag, 11. April 2008, 19:30 Uhr MESZ, (nach der GV)
«Das Elmer Martinsloch und andere Natursonnenuhren»
Referent: Thomas Baer, Leiter Sternwarte Bülach
Ort: Hörsaal 175, Universität Zürich, Rämistrasse 71, 8006 Zürich
Weitere Informationen: http://aguz.astronomie.ch

Montag, 28. April 2008, 17:15 Uhr MESZ
«Die Sonne in neuem Licht»
(Öffentiche Abschiedsvorlesung ETH unseres Vorstandsmitgliedes Prof. Jan Olof Stenflo)
Referent: Prof. Jan Olof Stenflo
Ort: ETH ZH, Rämistrasse 101, Hauptgebäude Auditorium Max

Montag, 28. April 2008, 20:00 Uhr MESZ
«Eine kosmische Reise – oder wie die Ewigkeit überlistet werden könnte»
Referent: Prof. Dr. Heinz Blatter, Institut für Atmosphäre und Klima an der ETHZ
Ort: Restaurant Schützen, Aarau (Schachen)

Montag, 28. April bis Freitag, 2. Mai 2008, jeweils 20:00 Uhr MESZ
Woche des offenen Daches
Sternabende rund um den Frühlingshimmel – Merkur in bester Abendsichtbarkeit
Ort: Schul- und Volkssternwarte Bülach

MAI

Montag, 5. Mai 2008, 20:00 Uhr MESZ
«Doppelsterne»
Referent: Marc Horat
Ort: Restaurant Schützenhaus Allmend, Luzern

Sonntag, 18. Mai 2008, 21.00 Uhr - 22.30 Uhr MESZ
Spezialführung Urania-Sternwarte, Zürich (für AGUZ-Mitglieder)
Treffpunkt: Eingang Uraniastrasse 9
Anmeldung: aguz@gmx.ch

Montag, 26. Mai, 20:00 Uhr MESZ
«Die kopernikanische Wende» – ein geschichtlicher Vortrag zum Werdegang unsers Weltbildes
Referent: Dipl. Math. ETH Hans Roth
Ort: Restaurant Schützen, Aarau (Schachen)

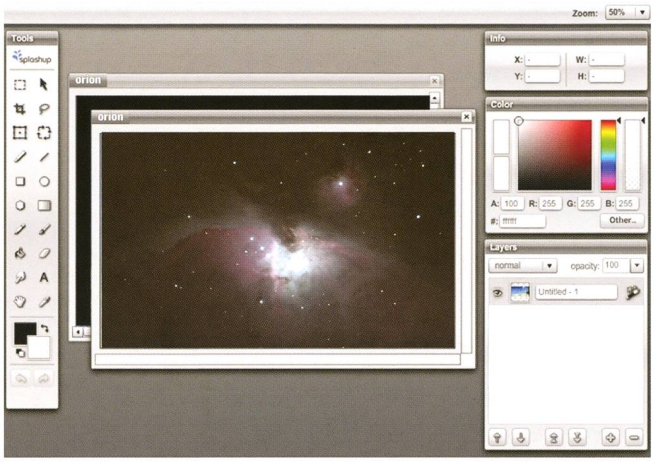
JUNI

Montag, 2. Juni 2008, 20:00 Uhr MESZ
«Licht- und Farberscheinungen am Himmel»
Referent: Dr. Andreas Walker
Ort: Restaurant Schützenhaus Allmend, Luzern

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 Juni-Ausgabe (Veranstaltungen Juni bis August 2008) ist am 15. April 2008.

ZUM VORMERKEN

Samstag, 21. Juni 2008, ganzer Tag (Details folgen im Juni-ORION)
Einführungskurs über digitale Astro-Bildverarbeitung



Die SAG wird im Sommer einen Einenführungskurs über digitale Astro-Bildverarbeitung durchführen. Der Kurs richtet sich an Amateure/innen, die sich noch nicht an diese Techniken herangewagt haben. Wir setzen jedoch voraus, dass die Kursteilnehmenden mit der Bedienung eines PCs vertraut sind, d.h. sie können im Windows Explorer Dateien anlegen, verschieben, kopieren und speichern. Wenn man dazu noch die Grundregeln von Word kennt, sind die Minimalanforderungen erfüllt.
Der Kurs wird in einem Informatik-Schulzimmer abgehalten, und somit steht jedem/jeder Teilnehmer/in ein PC für die Dauer des Kurses für Übungen zur Verfügung. Als Software wird eine Gratis-Bildverarbeitungssoftware installiert. Einige bereitgestellte Astro-Rohbilder ermöglichen es, die Ausführungen der Kursleiter direkt «am Objekt» nachzuvollziehen. Am Schluss des Kurses werden Rohbilder, Software, Zwischenresultate und Ergebnisse auf eine CD gebrannt, sodass die Teilnehmer ihre Arbeit nach Hause nehmen und das Gelernte dort weiter vertiefen können. Die Kursleiter sind Sepp Schibli und Hansjörg Wälchli. Der Kurs wird am 21. Juni 2008 (1 Tag) in Chur im Gewerbeschulhaus stattfinden.
Das Kursgeld wird ca Fr. 80.- betragen, wobei das Mittagessen inbegriffen ist. Details zum Kurs und genauere Angaben werden wir in der nächsten ORION-Nr. veröffentlichen.

Für den SAG-Vorstand Lorenz Schwarz und Max Hubmann

TELESKOPTREFFEN

Freitag, 2., bis Sonntag, 4. Mai 2008, ab Freitagnachmittag
Frühlings-Teleskoptreffen, Ahornhöhe im Emmental
Das traditionelle Teleskoptreffen im Frühling findet auch dieses Jahr wieder auf der schön gelegenen Ahornhöhe im Emmental statt. Die Gegend dort bietet noch eine einigermassen dunkle Umgebung besonders in südlicher Richtung, hoffen wir also auf erneut gutes Wetter! Alle Sterngucker sind herzlich eingeladen.

Ort: Ahornalp, 1140 m ü. M.
Übernachtung: Gasthof Kloster, c/o Familie Lustenberger, CH-4952 Eriswil
Tel. +41-62/966 1109

Veranstalter: Bernd Nies, Säntisstrasse 25, CH-8640 Rapperswil
Tel. +41-79-647 87 11
bernd@nies.ch

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 Mittwoch, ab 21 Uhr (Sommer), 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).

Jeden Mittwoch, von 20.30 Uhr bis 22.30 Uhr (bis Ende Oktober)
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 Dienstag, 20 bis 22 Uhr (bei Schlechtwetter bis 21 Uhr)
Sternwarte Hubelmatt, Luzern
Sonnführungen im Sommer vor Sonnenuntergang. Gruppenführungen für Firmen, Vereine oder Schulklassen finden jeweils am Donnerstag Abend statt (ausgenommen Mai bis August).

Jeden Freitag, ab 21 Uhr (Sommer), ab 20 Uhr (Winter)
Sternwarte Schafmatt (AVA), Oltingen, BL
Die Sternwarte Schafmatt ist jeweils freitags bei gutem Wetter für öffentliche Führungen geöffnet. Eintritt: Fr. 10.– Erwachsene, Fr. 5.– Kinder.
Bei zweifelhafter Witterung gibt die Telefon-Nr. 062 298 05 47 (Tonbandansage) jeweils ab 18 Uhr Auskunft, ob die Führung stattfindet.

Dienstag bis Samstag, Führungen 21 - 23 h
Urania-Sternwarte, Zürich
www.vhszh.ch oder Tel. 044 211 65 23, der Eintritt kostet Fr. 15.–

Jeden Mittwoch bei klarem Wetter, 21 bis 23 Uhr (April – September)
Sternwarte Uitikon-Waldegg
Eintritt gratis.

Tous les mardis et vendredis soirs, 21.30 h (seulement avril)
Observatoire d'Arbaz - Anzère
Avril: Visites publiques
Mai – juin: Visites .
Adultes: Fr. 10.–, Enfants: Fr. 5.–.

Jeden Donnerstag ab 20 Uhr
Beobachtungsstation des Astronomischen Vereins Basel
Auskunft: Jakob Keers, Tel. 061 271 64 63

Tous les mardis, toute l'année, seulement par ciel dégagé, dès 21h en été
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

Freitag, 9. Mai, 21:30 -23:30 (Tag des offenen Daches)
Stiftung Jurasternwarte, Grenchen, SO
Auskunft: e-mai: info@jurasternwarte.ch, Therese Jost (032 653 10 08)

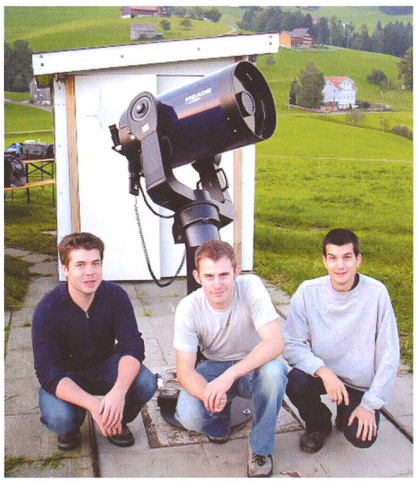
«herausgepickt»

Jeden Freitag bei gutem Wetter
September - März ab 20 Uhr
April und August ab 21 Uhr
Mai - Juli ab 22 Uhr
Sternwarte und Planetarium «SIRIUS», Schwanden ob Sigriswil, BE
Eintrittspreise bei den öffentlichen Vorführungen:
Erwachsene: CHF 8.-
Kinder: CHF 5.-

Der Mindesttarif bei Sondervorführungen für Gruppen, Firmen, Vereine, Familien und Private beträgt CHF 80.- bei bis zu 10 Teilnehmern. Ist die Teilnehmerzahl grösser als 10, wird pro Erwachsener CHF 8.- und pro Kind CHF 5.- zusätzlich verrechnet. Für Schulklassen mit bis zu 16 Kindern gilt der Mindesttarif von CHF 80.-. Pro weiteres Kind wird CHF 5.- und pro Erwachsener wird CHF 8.- (generell) verrechnet.
Öffentliche Vorführungen im Planetarium SIRIUS finden am Sonntagnachmittag um 14:00 Uhr statt. Die Vorführungen im Planetarium sind wetterunabhängig. Eine Vorführung dauert in der Regel 1,5 - 2 Stunden.
Sondervorführungen für Schulen, Gruppen, Firmen, Vereine, Familien und Private finden nach Vereinbarung statt. Mit Ausnahme des Sonntagnachmittags kann dafür jeder Wochentag bei uns gebucht werden. Die Sondervorführungen können wir auf Ihre Wünsche ausrichten. Auf Wunsch servieren wir Ihnen auch Apéros.

Weitere Informationen: http://www.sternwarte-planetarium.ch/

Führungen auf Anfrage möglich
Sternwarte Toggenburg bei St. Peterzell und Wald-Schönengrund, SG
Die kleine Sternwarte liegt an einem günstigen Standort mit wenig Fremdlicht zwischen St. Peterzell und Wald-Schönengrund im St. Gallischen Toggenburg. Seit 1997 betreibt Roland Gemperle zusammen mit Michael Henauer und Beat Baumann diese Beobachtungsstation. Im Jahr 2008 werden keine öffentlichen Führungen mehr ausgeschrieben, da im vergangenen Jahr oft schlechtes Wetter den Himmel trübte. Auf Anfrage sind die drei Hobby-Astronomen aber jederzeit bereit, Privatpersonen und Schulklassen den Sternenhimmel zu zeigen.

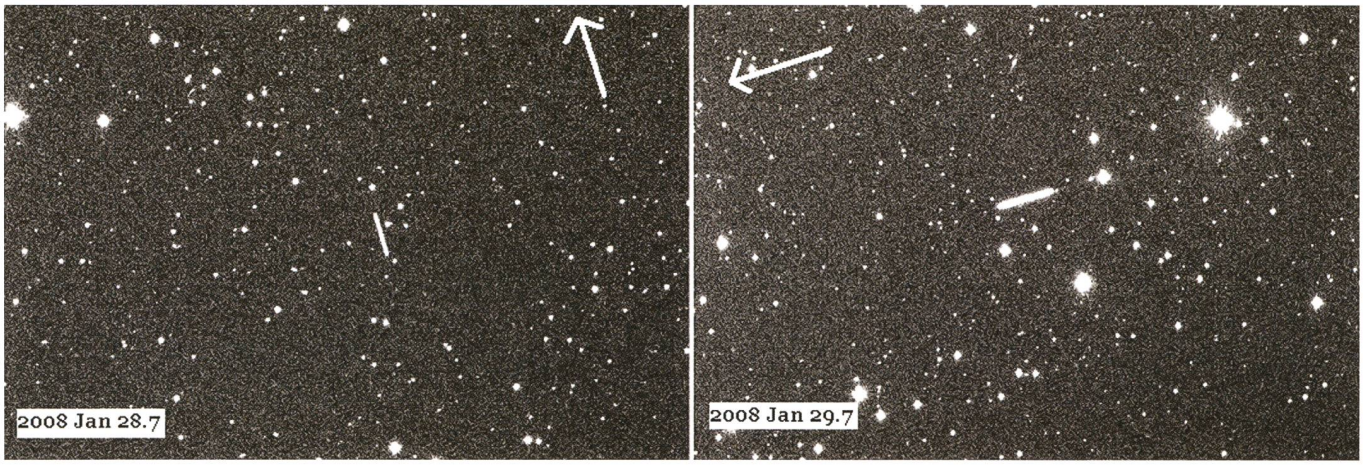


Weitere Infosrmationen:
http://www.sternwarte-toggenburg.ch/

Il passaggio ravvicinato del PHA 2007TU24.

per Stefano Sposetti

Scoperto l'11 ottobre del 2007 oltre la 19mag dal Catalina Sky Survey, questo oggetto di circa 250m di diametro viene subito catalogato come PHA (Potentially Hazardous Asteroid), cioè come un asteroide potenzialmente pericoloso per la Terra. Dalle prime misure sembra che la sua orbita sia caratterizzata da una MOID (Minimum Orbital Intersection Distance) di 0,0020 UA.



L'asteroide 2007TU24 è catalogato come PHA (Potentially Hazardous Asteroid) a causa delle sue notevoli dimensioni (valutate in circa 250m) e per il fatto che la sua orbita si avvicina notevolmente a quella terrestre. Se osservato da un sistema di riferimento in movimento, come quello del nostro pianeta, il suo moto appare strano. Ed è proprio quello che è successo il 28 e il 29 gennaio 2008. Nell'immagine del 28 gennaio 2007TU24 si avvicinava alla Terra e la sua direzione era circa da Sud a Nord mentre il giorno successivo, si allontanava dal nostro pianeta muovendosi da Ovest a Est (le due frecce indicano la direzione del moto). Dalla lunghezza delle tracce centrali si evince che il 29gennaio l'asteroide aveva leggermente incrementato la sua velocità angolare. (Per entrambe le fotografie la posa è stata di 60s). (Nord=su, Est=sinistra).

In altre parole la distanza fra l'orbita di 2007TU24 e quella della Terra ammonta a 300'000km. Decisamente piccola. Le prime effemeridi prevedono che alla fine di gennaio 2007TU24 dovrebbe raggiungere una luminosità di 13mag. Quell'11 ottobre annoto questo evento sull'almanacco di casa. Interessante sarebbe fare qualche misura fotometrica oltre che astrometrica.
Il tempo passa e altre misure si aggiungono alle precedenti. I parametri orbitali vengono ricalcolati e la famosa MOID si riduce a 0,00098 UA, cioè a 147'000km. Mentre questo valore caratterizza la distanza minima fra le due orbite, l'oggetto non si avvicinerà in realtà alla Terra a meno di 555'000km. Anche l'istante di minima distanza si precisa con maggiore accuratezza: il 29 gennaio alle 08:33 UT. La velocità relativa viene valutata a 9,2km/s.
Il primo a farsi vivo sulla lista MPML, il 17 gennaio, è Lance Benner, research scientist del JPL e incaricato di effettuare misure radar con il grande catino di Arecibo. Lo scopo è quello di sfruttare il passaggio ravvicinato di 2007TU24 per vedere di fare misure dell'eco delle onde radar che egli intende spararagli contro. Pure previste sono misure con il grande paraboloide di Goldstone. Benner sollecita la comunità di astrometristi (professionisti e non) a compiere ulteriori misure per affinare i parametri orbitali. Anche una curva di luce di 2007TU24 potrebbe essere utile per capire come e quanto ruota su se stesso. Purtroppo l'asteroide è ancora molto a sud e solo gli osservatori di quell'emisfero possono contribuire. Il 24 gennaio Benner invia ancora un mail scrivendo che alcune misure eseguite con l'antenna orientabile di Goldstone sono state positive: 2007TU24 sembra essere di 250m e appare ruotare lentamente su se stesso. I calcoli indicano pure una netta riduzione dell'incertezza sulla posizione del passaggio del 29 gennaio: da 4000km si passa a un errore di transito di circa 30m!
Il 23 e anche il 26 gennaio invio due messaggi alla lista AstroTi per incitare alle osservazioni fotografiche o visuali, invero non facili. La luminosità massima, circa 10,3mag, e il luogo del transito, attorno allo zenit, dovrebbero però agevolare la visione di questo rapido oggetto anche in modesti telescopi. Solo il 28 gennaio riesco a fotografare 2007TU24 in rapido movimento da sud a nord. Con esposizioni di 0,33s riesco a fermarne il moto. Il cielo non è limpido. L'asteroide si sta ancora avvicinando alla Terra e si trova a 720'000 km di distanza. La sua luminosità è di 12,7mag. Il giorno dopo ripeto le osservazioni. La direzione del moto di 2007TU24 è drasticamente cambiata di 90°: ora si muove da ovest a est. La velocità angolare è aumentata. La luminosità è salita a 10,7mag. L'asteroide si trova adesso a 630'000 km e si sta ormai allontanando dalla Terra. Scatto centinaia di fotografie di

0,25s sotto un cielo caliginoso. Mentre osservo in diretta l'oggetto attraversare il campo della CCD, mi rendo conto che potrei avere difficoltà nel momento della misura della sua posizione. Uno dei problemi nei casi in cui si tenta di misurare oggetti veloci è in effetti quello di reperire delle stelle di riferimento sufficientemente brillanti (in questo caso perlomeno attorno a 10mag). Le misure astrometriche si rivelano però abbastanza buone.
Dalla Svizzera solo Markus Griesser, dell'osservatorio astronomico di Winterthur, e il sottoscritto eseguono misure di posizione. Nel suo ultimo mail Lance Benner ringrazia le 23 stazioni astrometriche che hanno fornito questi dati e fornisce un riassunto delle misure fatte dai radiotelescopi. Non male aver contribuito al miglioramento dei parametri orbitali di questo PHA. Purtroppo una preliminare analisi fotometrica delle mie fotografie si rivela inficiata dalla pessima qualità del cielo e pertanto non utilizzabile.

Il prossimo passaggio ravvicinato di 2007TU24 è previsto per il 20 gennaio del 2046. Quel giorno transiterà alla confortevole distanza di 2,2 milioni di km. L'appuntamento più ravvicinato nel tempo è però per il 7 agosto del 2027 con l'asteroide di 600m 1999AN10 che transiterà a 400'000 km dal nostro pianeta e il successivo, due anni dopo, il 13 aprile del 2029 con il famoso PHA Apophis, di 250m di diametro, che rasenterà la superficie terrestre a 35'000km di distanza!

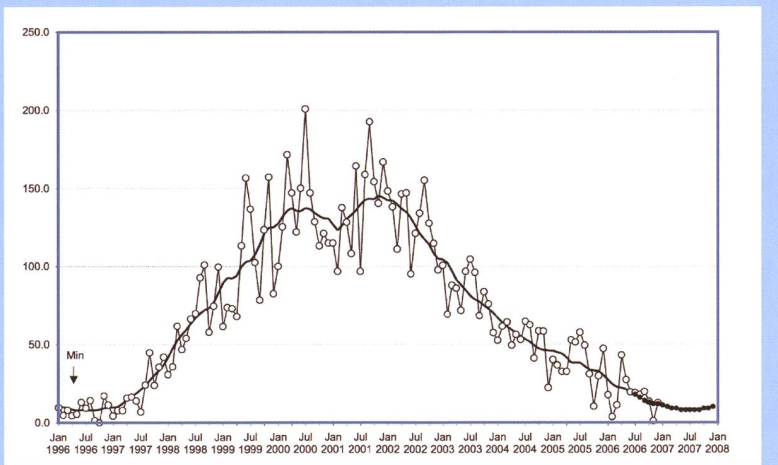
Stefano Sposetti
CH-6525 Gnosca
Switzerland
http://web.ticino.com/sposetti/
http://aida.astronomie.info/sposetti/

Erdbahnkreuzer

Sie werden englisch Near-Earth objects (NEO's) oder auch Erdbahnkreuzer bezeichnet, Asteroiden, Kometen oder auch grosse Meteoriten, welche bei ihrer Wanderschaft um die Sonne die Erdbahn kreuzen und deshalb eine potentielle Kollisionsgefahr bergen. Daher werden solche Objekte permament überwacht. Die NASA erhielt nach dem Einschlag des Kometen Shoemaker-Levy 9 auf Jupiter den Auftrag, alle der Erdbahn nahekommenden Objekte mit Durchmessern über einem Kilometer zu katalogisieren. Die Überwachungsprogramme heissen LINEAR, LONEOS, NEAT oder Spacewatch. Weltweit werden die Bahnen dieser Körper durch Amateurastronomen ermittelt, so auch in Winterthur.

Swiss Wolf Numbers 2007

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



November 2007 **Mittel: 0.6**

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

Dezember 2007 **Mittel: 10.4**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
06	00	06	14	12	25	21	32	47	--	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
46	38	22	32	31	--	17	--	00	00	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00	00	00	00	00	00	--	00	00	00	00

November 2007

Name	*Instrument*	*Beobachtungen*
Barnes H.	Refr 76	10
Bissegger M.	Refr 100	2
Friedli T.	Refr 40	4
Friedli T.	Refr 80	4
SIDC S.	SIDC 1	9
Tarnutzer A.	Refl 203	3
Weiss P.	Refr 82	11

Dezember 2007

Name	*Instrument*	*Beobachtungen*
Barnes H.	Refr 76	10
Bissegger M.	Refr 100	4
Friedli T.	Refr 40	7
Friedli T.	Refr 80	7
Herzog H.	Refl 250	3
Möller M.	Refl 80	10
Tarnutzer A.	Refl 203	3
Weiss P.	Refr 82	14
Willi X.	Refl 200	3

Petrus ist wahrlich kein Astronomiefreund

Es war die letzte in ganzer Länge sichtbare totale Mondfinsternis in der Schweiz bis zum 28. September 2015, die ebenfalls in den frühen Morgenstunden stattfinden wird. Dazwischen ist von den totalen Mondfinsternissen am 21. Dezember 2010 und 15. Juni 2011 nur eine Teilphase zu sehen, immerhin bei letzterer die ganze Totalität und das Ende.

Die Wetterprognosen liessen schon im Vorfeld der Mondfinsternis am 21. Februar 2008 nichts Gutes verheissen und auch keine Zweifel aufkommen, dass die fast zweiwöchige Schönwetterperiode mit sogar meist sternklaren, nebelfreien Nächten im Flachland der Alpennordseite, ausgerechnet auf die Mondfinsternisnacht durch eine schwache Kaltfront, welche die Schweiz von Nordwesten her erfassen wird, zu Ende gehen würde. Einmal mehr konnte die Mondfinsternis, zum grossen Ärger vieler Astronomen in der Schweiz, aber auch in Deutschland und Österreich, nur von wenigen Orten aus, wenn überhaupt, beobachtet werden. Während in der Nordschweiz und am Alpennordhang die Wolken dicht waren und Regenschauer brachten, konnte das lunare Schattenspiel in der «Sonnenstube» der Schweiz fast uneingeschränkt beobachtet werden. Zwar zogen auch hier (wie in einzelnen Bildern zu sehen) immer wieder Wolken vor dem Mond durch, doch immerhin liess sich die ausgesprochen schöne Totalität ab 4 Uhr morgens phasenweise sehr gut beobachten. Die Finsternis fiel, wie prognostiziert sehr hell und farbintensiv aus, wie dies auch die Aufnahmen illustrieren.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Haben Sie auch schöne Astroaufnahmen von besonderen Konstellationen oder Himmelsereignissen? Dann senden Sie diese an die Redaktion.

Diese äusserst farbenprächtige Aufnahme zeigt das Ende der Totalität um 4.51 Uhr MEZ. Der Himmel über Locarno und Umgebung war wie im übrigen Tessin stets hochnebelartig bewölkt. Nichtsdestotrotz konnte Marco Iten praktischen gesamten Verlauf der Finsternis gut verfolgen und fotografieren.

Diese aus sieben Einzelbildern zusammengesetzte Sequenz, zeigt den gesamten Finsternisverlauf am 21. Februar 2008. Der Erdschatten begann den Vollmond von oben links her zu verdunkeln. Doch nach Hälfte der partiellen Phase begann die Mondoberfläche orangerot zu schimmern.

Marco Iten - Via Terriciole 15, CH-6596 Gordola, TI

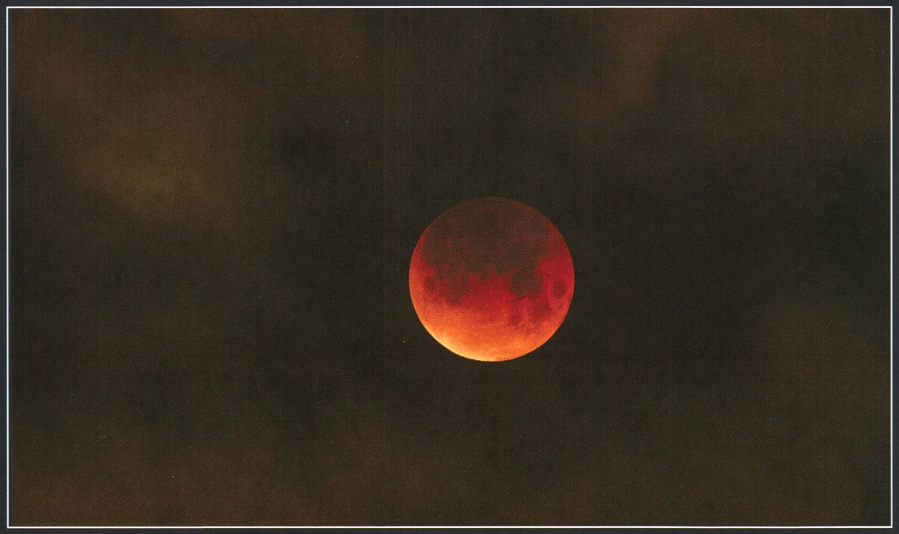
Wechselt das Wetter tatsächlich oft bei Vollmond?

Die landläufige Meinung, dass bei Vollmond ein Wetterwechsel bevorsteht, hat der Februar-Vollmond exemplarisch «bewiesen». Nach einer fast zweiwöchigen stabilen Hochdrucklage führten südwestliche Winde tatsächlich pünktlich auf den Vollmondtermin hin feuchte Luftmassen von der Iberischen Halbinsel nach Mitteleuropa. Doch hat der Mond tatsächlich einen nachweisbaren Einfluss auf das Wetter? – Diese Frage ist relativ schnell beantwortet. Auf die äusseren Bereiche der Erdatmosphäre könnte der Trabant durchaus eine Wirkung haben, doch sind diese Einflüsse sehr gering und Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Es ist aber bekannt, dass gewisse Wetterphänomene über die Gezeiten indirekt mit dem Mond zu tun haben. An- und abströmende Wassermassen etwa verdrängen bei Ebbe und Flut die Luft, was an Küstenorten mit sehr starken Gezeitenströmen zu lokalen Winden führen kann. Unser Wetter aber wird primär von der Sonne und nicht vom Mond angetrieben. Die spür- und sichtbaren Auswirkungen sind die wandernden Hoch- und Tiefdruckgebiete, die vor allem in der gemässigten Zone, in der sich Mitteleuropa befindet, für einen raschen Wechsel zwischen Schön- und Schlechtwettertagen sorgen. Und so tritt ein Wetterwechsel an verschiedenen Orten an verschiedenen Tagen auf. Neumond oder Vollmond jedoch, ereignet sich für die ganze Erde am selben Tag. Somit kann eine solche Wetterregel niemals für alle Orte der Erde Gültigkeit haben. Der Autor hat auch einmal recheriert, wie viele Mondfinsternisse an seinem Wohnort Embrach wirklich «ins Wasser oder hinter Wolken» fielen. Von total 29 theoretisch vom Zürcher Unterland aus beobachtbaren Mondfinsternissen konnten deren 15 wirklich auch beobachtet werden. So gesehen widerspiegelt diese Statistik etwa den mitteleuropäischen Wettercharakter. In sieben Fällen der 14 verbleibenden, ungesehenen Mondfinsternissen änderte sich das Wetter am Finsternistag. Auch da liegen wir bei einer 50%-Wahrscheinlichkeit.

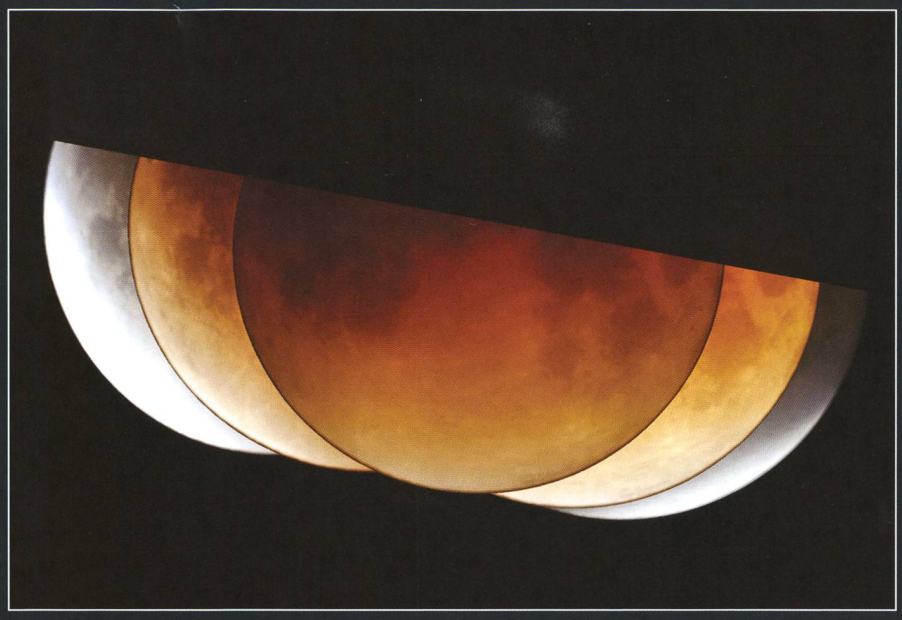
Alberto Ossolo
CH-6933 Muzzano

Totale Mondfinsternis vom 21. Februar 2008

Datum:	21. Februar 2008, 04:25 Uhr MEZ (Maximum)
Ort:	Muzzano, TI
Optik:	Apo Refraktor 90 mm F:9
Kamera:	Canon EOS 20D350 D - 400 ASA
Methode:	Spikes durch ein Aluminium Kreuz vor der Linse
Belichtungszeit:	6 x 6 s
Montierung:	äquatorial mit RA Nachführung auf Mondgeschwindigkeit gesetzt
Bearbeitung:	Registax, Picture Window



Diese Aufnahme entstand um die Mitte der totalen Phase. Genau zum richtigen Zeitpunkt verzogen sich die Wolken. (Foto: Thomas Baer)



Im Photoshop wurden diese fünf an einem Celestron 11 aufgenommenen Einzelbilder der südlichen, näher am Kernschattenrand liegenden Mondkalotte zu einem Komposit zusammengesetzt. Sehr schön sind die farblichen Nuancen während der totalen Finsternis zu sehen. Die beiden äussersten Bilder entstanden kurz vor (rechts) und nach der Totalität (links). Sie zeigen dadurch die Wölbung des Erdschattens, den man in Gedanken weiterziehen kann. (Foto und Montage: Thomas Baer).

Die zeitweilig vorbeiziehenden Wolken hatten auch etwas Ästhetisches, sofern sie nicht, wie auf der Alpennordseite, zu dicht sind. Über dem Val Bedretto riss der starke Nordwind aber immer wieder Lücken in die dünne Wolkendecke und liess so das Naturschauspiel gut verfolgen. Hier nähert sich die Mondfinsternis langsam ihrem Ende. Wir sehen den partiell verfinsterten Trabanten gegen 05:40 Uhr MEZ. (Foto: Thomas Baer)

Auch weiter südlich hatte man ab und zu mit hohen hochnebelartigen Wolken zu kämpfen. Immerhin konnte man im Raum Locarno die Mondfinsternis wenigstens zeitweise an einem klaren Himmel sehen. Für längere Zeit soll es auch in der Gegend um Lugano ganz aufgeklart haben. Die Finsternis ist in diesem Bild schon fast zu Ende. Sie zeigt den noch im Halbschatten stehenden Mond um 06:09 Uhr MEZ durch hohe Schleierwolken hindurch. (Foto: Marco Iten)

Mond und Mars

Über die engen Mond-Mars-Begegnungen finden Sie auch unter der Rubrik «Beobachtungen» weitere Informationen. Diese spektakuläre Aufnahme von Armin Behrend zeigt den nahen Vorbeigang des fast vollen Mondes an frühen Morgen des 24. Dezember 2007. Der markante Strahlenkrater im südlichen Bereich unseres Erdnachbarn, ist Tycho.

Auf der gegenüberliegenden Seite ist der Mondkrater Ptolemäus abgebildet. In seinem Innern kann man über 1500 kleine Krater zählen, was für die hohe Bildauflösung spricht. Armin Behrend hat sich in den letzten Jahren auf die digitale Mondfotografie spezialisiert. Schon in der letzten Ausgabe stellte er in der «Fotogalerie» sein Können unter Beweis.

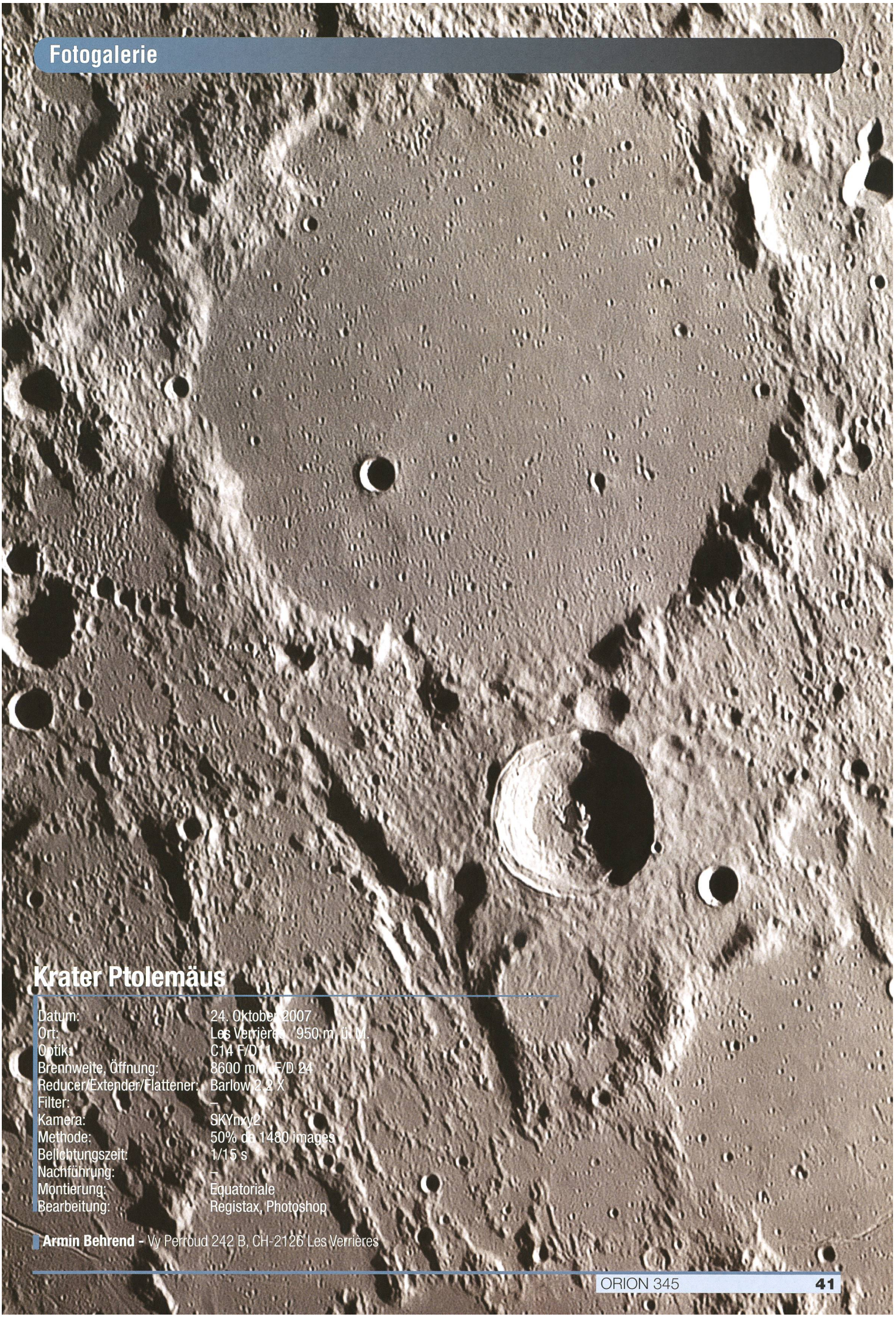
Der Krater Ptolemäus befindet sich im Zentralteil der erdzugewandten Mondseite mit ausgedehnten Wallebenen, Tälern und Furchensystemen, die vom Mare Imbrium über die Riss umsäumte Fläche des Sinus Medii (im Bild unten rechts) in dieses Gebiet reichen. Ptolemäus ist mit seinen 153 Kilometern Durchmesser einer der grösseren Krater auf dem Mond. Neben den winzigen kleinen Sekundärkratern, welche die stark ausgeprägte Wallebene übersäen, springt der 9 Kilometer grosse und 1850 Meter tiefe Krater Ammonius ins Auge. Im Norden von Ptolemäus – hier unterhalb – zieht ein anderer markanter Krater, Herschel, den Blick auf sich. Obwohl der westliche Wall (im Bild der hell beleuchtete Teil) einen geraden Abschnitt aufweist, ist der Kraterrand von Herschel weitgehend kreisförmig. Er hat einen wenig erodierten Grat. Zwischen der Kraterkante und dem Zentralberg ist der Wall terrassenförmig ausgeprägt.

Zentralberge findet man fast in jedem grösseren Mondkrater. Es handelt sich hierbei um ein typisches topographisches Merkmal. Es handelt sich um einen Rückfederungs-Effekt des Kraterbodens unmittelbar nach dem Meteoriteneinschlag. Form und Grösse der Zentralberge hängen im Wesentlichen von der Beschaffenheit des Untergrundes und der Energie, die beim Einschlag freigesetzt wird, ab. Im Falle des Mondkraters Kopernikus, überragt der Zentralberg den Kratergrund um 1200 Meter.

Zwei Gestirne in Opposition – Mars und Mond

Datum:	24. Dezember 2007, 05:00 Uhr MEZ
Ort:	Les Verrières 950 m. ü. M.
Optik:	Réfracteur 102 mm F/D 9
Brennweite, Öffnung:	2700 mm F/D 27
Reducer/Extender/Flattener:	Barlow 2.2 X
Filter:	–
Kamera:	EOS 40D
Methode:	–
Belichtungszeit:	1/20 s
Nachführung:	–
Montierung:	Equatoriale
Bearbeitung:	Photoshop

Armin Behrend - Vy Perroud 242 B, CH-2126 Les Verrières



Krater Ptolemäus

Datum:	24. Oktober 2007
Ort:	Les Verrières, 950 m ü. M.
Optik:	C14 F/D
Brennweite, Öffnung:	8600 mm, F/D 24
Reducer/Extender/Flattener:	Barlow 2.2 X
Filter:	–
Kamera:	SKYnyx2
Methode:	50% de 1480 images
Belichtungszeit:	1/15 s
Nachführung:	–
Montierung:	Equatoriale
Bearbeitung:	Registax, Photoshop

Armin Behrend - Vy Perroud 242 B, CH-2126 Les Verrières

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.*

Zugeordneter Redaktor/
Rédacteur associé:
Hans Roth
Burgstrasse 22, CH-5012 Schönenwerd
e-mail: hans.roth@alumni.ethz.ch

Ständige Redaktionsmitarbeiter/
Collaborateurs permanents de la rédaction
Armin Behrend
Vy Perroud 242b, CH-2126 Les Verrières/NE
e-mail: omg-ab@bluewin.ch
Dr. Noël Cramer,
Clos des Ecornaches 24, CH-1226 Thônex
e-mail: noel.cramer@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
Burgstrasse 22, CH-5012 Schönenwerd
e-mail: hans.roth@alumni.ethz.ch

Auflage/
Tirage
2000 Exemplare, *2000 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 255
CP 336, 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: vonlanthenk@edufr.ch
Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen.

Abonnementspreise/
Prix d'abonnement:
Schweiz: SFr. 60.–, Ausland: € 50.–.
Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 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 SFr.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

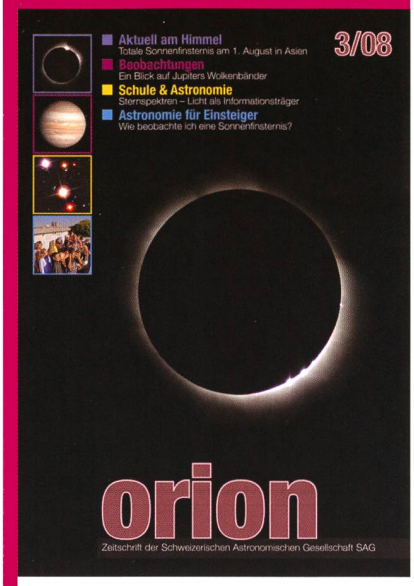
Copyright:
SAG. Alle Rechte vorbehalten.
SAS. Tous droits réservés.

ISSN0030-557 X

Inserenten

Meade Instruments Europe, D-Borken/Westf 2
Urania-Sternwarte Zürich, CH-Zürich 24
Zumstein Foto Video, CH-Bern 30
Astro-Lesemappe 42
Galileo, CH-Zürich/Lausanne 43
Wyss-Foto, CH-Zürich 44

Vorschau 3/08



Und das lesen Sie im nächsten **orion**

Am Schweizer Nationalfeiertag ereignet sich eine totale, bei uns partielle Sonnenfinsternis. Zahlreiche interessante Beiträge beleuchten das Naturereignis. Weiter erfahren wir, wie man aus Licht Informationen gewinnt und was sich alles in Jupiters Wolkenstrukturen beobachten lässt.

Redaktionsschluss für Juni:
10. April 2008

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

GALILEO präsentiert

Ihr Spezialist für Astronomie

LUNT SOLAR SYSTEMS

Die Sonne in Hα und CaK von LUNT
Auflösung und Kontrast in höchster Qualität

N E U H E I T

Ab sofort beginnt die Sonne ihren nächsten Sonnenzyklus mit verstärkter Aktivität, für Sie beginnt also bald erneut die spannendste Zeit für eine ausführliche Beobachtung der Sonne. Hohe Auflösung (Öffnung 50 mm bis 200 mm), starker Kontrast (von 0.5 Å bis 0.8 Å) und ein attraktiver Preis - das sind die Ziele, die von den Gründern der neuen Firma für Sonnenbeobachtung LUNT erreicht worden sind. Der Einsteigerrefraktor LS60 bietet zum Beispiel eine 50 % bessere Auflösung so wie einen deutlich gesteigerten Kontrast (0.8 Å statt 1 Å) gegenüber der Konkurrenz. Verfolgen Sie Protuberanzen live in Ihrem Teleskop.

Hα Filter zum Nachrüsten:

LS 50 mm Ha	Bandbreite: 0.75 Å	ab 1.239 CHF	Option double stack:	Bandbreite: 0.55 Å	1.085 CHF
LS 75 mm Ha	Bandbreite: 0.75 Å	ab 3.399 CHF	Option double stack:	Bandbreite: 0.55 Å	3.249 CHF
LS 100 mm Ha	Bandbreite: 0.7 Å	ab 7.509 CHF	Option double stack:	Bandbreite: 0.5 Å	7.589 CHF
LS 160 mm Ha	Bandbreite: 0.7 Å	ab 19.911 CHF	Option double stack:	Bandbreite: 0.5 Å	19.989 CHF

Komplette Sonnenteleskope:

LS 60 mm Ha	Bandbreite: 0.8 Å	1.399 CHF	LS 60 double stack:	Bandbreite: 0.5 Å	2.159 CHF
LS 60 mm CaK	Bandbreite: 2.4 Å	1.229 CHF			
LS 100 mm Ha	Bandbreite: 0.8 Å	6.199 CHF	Option double stack:	Bandbreite: 0.5 Å	7.589 CHF
LS 200 mm Ha	Bandbreite: 0.55 Å	7.739 CHF	Option CaK:	Bandbreite: 2.4 Å	1.550 CHF

www.galileo.cc ◆ info@galileo.cc

Limmattalstr. 206 ◆ 8049 Zürich ◆ Tel.: + 41 (0)44 340 23 00 ◆ Fax: + 41 (0)44 340 23 02

Rue de Genève 7 ◆ 1003 Lausanne ◆ Tel.: + 41 (0)21 803 30 75 ◆ Fax: + 41 (0)21 803 30

CELESTRON® CGE Serie

CGE – eine deutsche, parallaktische GoTo-Montierung für die komplette Baureihe der CELESTRON Schmidt-Cassegrain-Optiken.

Die CGE-Montierung ist der Fels in der Brandung, grundsolide und dennoch transportabel. Der erschütterungsfreie und sanfte Lauf sind Merkmale dieser mit bis zu 26 kg belastbaren Montierung – ausreichend für viel Zubehör.

Datenbank von 40'000 Objekten • GPS-Option • ausgereifte NexStar-Software und Elektronik • 12V Servomotoren • stabiles Heavy-Duty-Stativ • Optiken mit Starbright Coating

DIE TELESKOPE FÜR DEN AMBITIONIERTEN ASTRONOMEN.

CGE-800	(D=203 mm, F=2030 mm)
CGE-925	(D=235 mm, F=2350 mm)
CGE-1100	(D=279 mm, F=2800 mm)
CGE-1400	(D=356 mm, F=3900 mm)

CELESTRON Teleskope von der Schweizer Generalvertretung mit Garantie und Service.

proastro
P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

Dufourstrasse 124 • 8008 Zürich
Tel. 044 383 01 08 • Fax 044 380 29 83
E-Mail: info@proastro.ch