Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 67 (2009)
Heft: 355

Heft

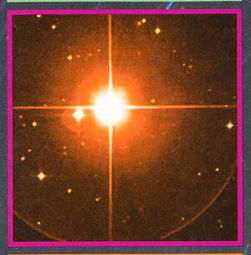
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern.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

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

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

Download PDF: 08.08.2025

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



Aktuelles am Himmel
Partielle Silvester-Mondfinsternis

Geschichte
Der «Sternenhimmel» feiert einen runden Geburtstag

Beobachtung
Ein Weisser Zwerg für Amateure

Kosmologie
ET - Bitte anrufen – 50 Jahre SETI

6/09

orion

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG

MEADE Telescope Drive Master

MEADE
www.meade.de

TDM – Das Ende der Getriebefehler

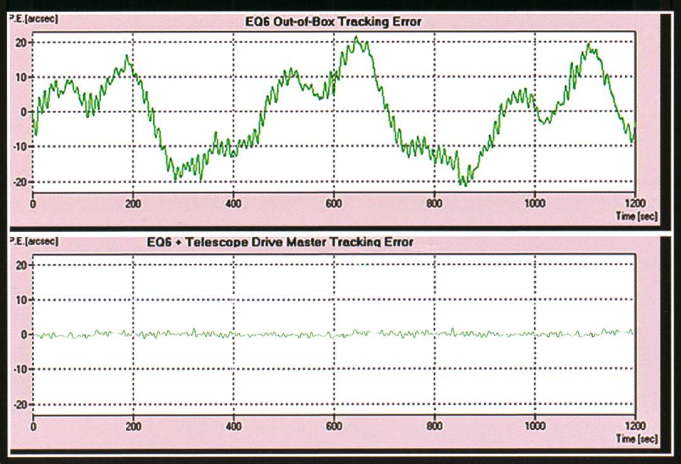
Meade Europe stellt seine neueste Produktinnovation im Teleskopbereich vor

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

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

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

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



MEADE
ADVANCED PRODUCTS DIVISION

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

MEADE und das M-Logo sind eingetragene Warenzeichen der Meade Instruments Corporation. © USA und ausgewählte Länder. © 2009 Meade Instruments Corp. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Hergestellt unter den US-Patenten Nr. 6.304.376 und 6.392.799, weitere Patente in den USA und anderen Ländern angemeldet.

orion
67. Jahrgang/année - N° 355 Dezember/Décembre 6/2009 - ISSN 0030-557-X
Herausgegeben von der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft - Edité par la Société Astronomique de Suisse - Edito dalla Società Astronomica Svizzera

Editorial

Gedanken zum Jahreswechsel Thomas Baer 4

Kosmologie

ET – Bitte anrufen!
50 Jahre SETI Hansjürg Geiger 5

Schule & Astronomie

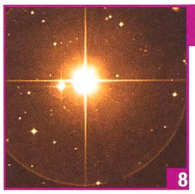
Unterrichtsprojekt an der Kantonsschule Zürcher Unterland
Eine Reise durch Raum und Zeit Jürg Alean 32

Aktuelles am Himmel

Astroübersicht 21
Partielle Mondfinsternis am Silvesterabend Thomas Baer 24

Technik, Tipps & Tricks

Neu in der Sternwarte Rümlang
Hinterleuchtete Dreh-Sternkarte Walter Bersinger, Beat Meier & Fritz Fuhrer 35
Una videocamera all-sky Stefano Sposetti 10



Beobachtungen

Omikron 2 Eridani
Ein Weisser Zwerg für Amateure Jörg Schirmer 8

Astronomie für Einsteiger

1. Januar 2010: Spätester Sonnenaufgang
Unterschiedliche Tageslängen Hans Roth 10

Geschichte

Der «Sternenhimmel» feiert einen Runden
Astronomie Tag für Tag Hans Roth 29

Ausflugsziel

Birr Castle – ein kleiner Ort mitten in Irland
Ein Astronomen-Mekka seit 1845 im Aufwind Christian Monstein 38

Titelbild

Das Observatorium auf dem Gornergrat ob Zermatt ist eine der höchst gelegensten Sternwarten der Alpen. Vor allem in den langen Winternächten zeichnet sich die Station durch ihre tiefe Luftfeuchtigkeit dank der umliegenden Gletscher aus. In mondscheinlosen Nächten sind eine Vielzahl von Deep Sky-Objekten schon mit kleineren Teleskopen mühelos erkennbar. Die atemberaubende Gebirgslandschaft mit Matterhorn, Monte Rosa und Mischabelgruppe ist auch so ein Ausflug wert. Im Winter ist das Gebiet ein Paradies für Wintersportler jeder Art. Und wer im Hotel Gornergrat übernachtet, hat die Möglichkeit, auch einmal durch das Fernrohr im Nordturm zu blicken. (Bild: Roland Schneider)

Liebe Leserin
Lieber Leser

schon wieder stehen wir vor einem Jahreswechsel. Ich weiss nicht, wie es Ihnen dabei so geht. Wenn die Kirchenglocken das Altjahr ausläuten, durchfliegen meine Gedanken noch einmal die vergangenen zwölf Monate. Erinnerungen an schöne und weniger erfreuliche Momente laufen wie ein Film ab. Manchmal erfüllt mich dabei Wehmut, dieses Jahr wird es für mich als Medienschaffender aber eher ein Anflug von Ärger sein, der überwiegt. Einen Sommer und Herbst lang konnte man kaum etwas anderes in den Medien lesen und hören als vom vermeintlichen Schreckgespenst «Schweinegrippe». Auch die Wirtschaftskrise begleitete uns täglich bis zur Abstumpfung. Und seit einiger Zeit jagt eine Polit-Affäre die andere; es macht den Anschein, als hätten wir in der Schweiz keine gewichtigeren Probleme. Die Medien springen auf dieses Züglein auf; Boulvardjournalismus nennt sich dies. Unsere Gesellschaft scheint es zu mögen, auf irgendwelche Persönlichkeiten zu schiessen. Statt sich endlich zusammen zu raufen und gemeinsam nach Lösungen zu suchen, egal welcher Couleur jemand angehört, erleben wir seit geraumer Zeit einen eigentlichen Personenkult, wie es Publizist Roger de Weck in der Sendung «Club» kürzlich treffend skizzierte. Der Tadel des Bundesrates an die Adresse der Medien finde ich absolut berechtigt.
– Und dann, nach dem Mitternachtsglockenschlag wird das Neujahr willkommen geheissen. Jetzt hat die Astrologenzunft – wer daran glaubt – wieder Hochkonjunktur. Was wird uns 2010 bringen? Geht der ganze «Zirkus» einfach weiter, kassieren die Topmanager und Banker nach der konjunkturellen Erholung bald wieder ihre Boni oder kehrt endlich Vernunft und Besinnung ein? Was haben wir aus der Wirtschaftkrise gelernt? – Wenn ich mir dies so überlege, erinnere ich mich an einen Satz unseres Geschichtslehrers: «Der Mensch lernt nie aus seiner Geschichte.» – Doch eines haben uns die vergangenen Monate hoffentlich doch gelehrt. Es gibt ausser den materiellen Werten auch sinnliche. Vielleicht haben uns die vielen, manchmal auch ermüdenden und müssigen Diskussionen und Themen den Fokus auf andere Dinge gelenkt. Vielleicht sollten wir wieder vermehrt versuchen, mit Musse und Geduld, statt mit Hektik und unter Dauerstress, den Alltag zu bewältigen. Manchmal kann «weniger» tatsächlich «mehr» bedeuten. Statt mit unseren voll geschriebenen Agenden von einem Termin zum anderen zu jagen, täte unserer Gesellschaft eine gewisse «Entschleunigung» gut!
Denn der Tag hat noch immer nur 24 Stunden, die Woche 7 Tage, das Jahr zwölf Monate; kostbare Zeit, die wir gerne übervoll packen und vorgeben, wir hätten keine Zeit. Ich für meinen Teil habe längst aufgehört, in diesem Strom der Hektik mitzuschwimmen und es geht mir, im Gegenteil, nicht schlechter dabei! Ich nehme mir hin und wieder die Zeit, nachts mit dem Fernrohr in den Sternenhimmel zu blicken, und wenn ich visuell Tausende oder gar Millionen von Lichtjahre überbrücke und mir diese schier unendliche Weite da draussen vorzustellen versuche, passiert es, dass sich all unsere irdischen Problemchen auf einmal verflüchtigen. Wie still es dort oben sein mag, wie nichtig und klein wir doch sind! Selbst unsere scheinbar grosse Sonne schrumpft in unserer Galaxie zu einem Nichts. Ich kann darob nur staunen und mich getrost auf das neue Jahr freuen. Das Rad der Zeit wird so oder so, mit oder auch ohne uns weiter drehen.

Thomas Baer
ORION-Chefedaktor
th_baer@bluewin.ch

Gedanken zum Jahreswechsel

«Tätig ist man immer mit einem gewissen Lärm. Wirken geht in der Stille vor sich.»

(Peter Bamm, deutscher Schriftsteller)

Frohe Feiertage und Dank

Im Namen der ORION-Redaktion wünsche ich allen Leserinnen und Lesern frohe Festtage und einen guten «Rutsch» ins neue Jahr. Gerne nutze ich diesen Moment auch, um einen grossen Dank auszusprechen. Er richtet sich an all jene, die unserer Astronomiezeitschrift in den schwierigen Zeiten ihrer Umstrukturierung stets Treue gehalten haben. Nach einem Jahrzehnt rasanter Talfahrt, was die Abonnentenzahlen betrifft, darf das Magazin mit Stolz einen erstmaligen Leserzuwachs verzeichnen! Die Redaktion hat unter meiner Leitung mit inhaltlichen und logistischen Überlegungen alles daran gesetzt, ORION wieder auf Kurs zu bringen. Die Zahlen sprechen für sich. Es ist uns gelungen, unserer Leserschaft einen bunten Mix von Beiträgen zu bieten.

Thomas Baer
Chefredaktor
th_baer@bluewin.ch

ET – Bitte anrufen!

50 Jahre SETI

«Die Erfolgswahrscheinlichkeit ist schwierig zu schätzen, wenn wir aber nicht suchen, ist die Chance auf Erfolg gleich null.»

Philipp Morrison, Guiseppe Cocconi, 1959

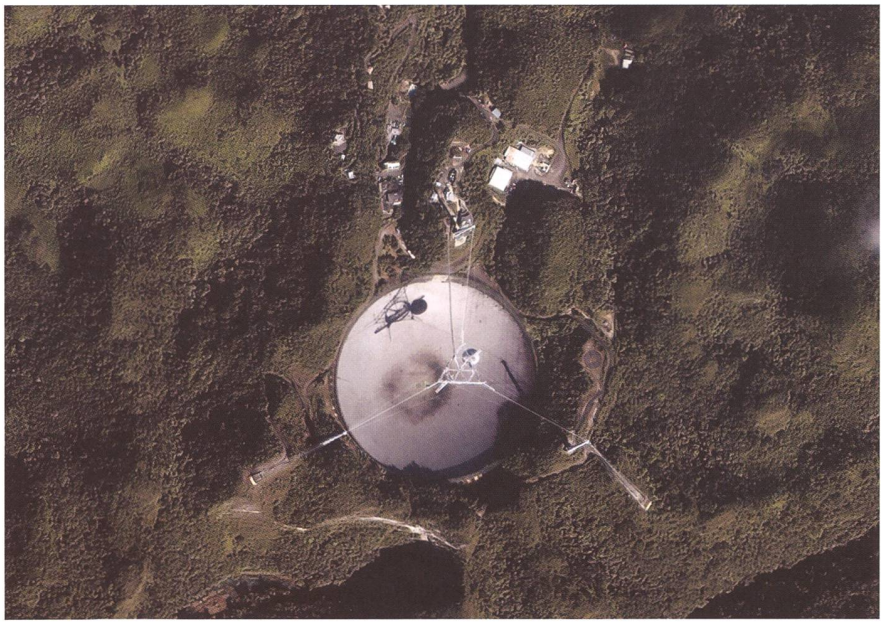
Von Hansjürg Geiger

Die Suche nach extraterrestrischen Intelligenzen (SETI) läuft schon seit 50 Jahren – bisher ohne Erfolg. Hat sie überhaupt eine Chance, uns in absehbarer Zukunft den ersten Kontakt mit einer fremden Zivilisationen zu eröffnen?

Wenn Captain KIRK es sich in seinem Sessel auf der Kommandobrücke der Enterprise bequem macht, Mr. CHEKOV den befohlenen Kurs in den Navigationscomputer eingibt und SCOTTY im Maschinenraum für den nötigen Schub bei Warp 8 sorgt, so scheint alles ganz einfach. Im 23. Jahrhundert hat die Menschheit ihr kosmisches Nest im Sonnensystem verlassen und ist tief in die Milchstrasse vorgedrungen.

Dort finden die Raumpioniere zahllose Planeten mit fremden Zivilisationen, deren Exponenten alle auffällig humanoid aussehend und uns mehr oder weniger freundlich gesinnt sind. Anstatt sich – wie in den guten alten Zeiten vor der interstellaren Raumfahrt – mit allerlei irdischen Bösewichten auseinander zu setzen, verlagern sich die Kämpfe und Ränkespiele nun ins tiefe Weltall. Die Menschheit ist in der Science Fiction Teil einer galaktischen Population und die Erde hat ihre Sonderstellung als alleiniger uns bekannter belebter Planet längst verloren. Und nicht nur dies, auch wir Menschen sind unsere Einzigartigkeit los, es gibt in der Milchstrasse massenhaft andere technisch interessierte und fortgeschrittene Zivilisationen.

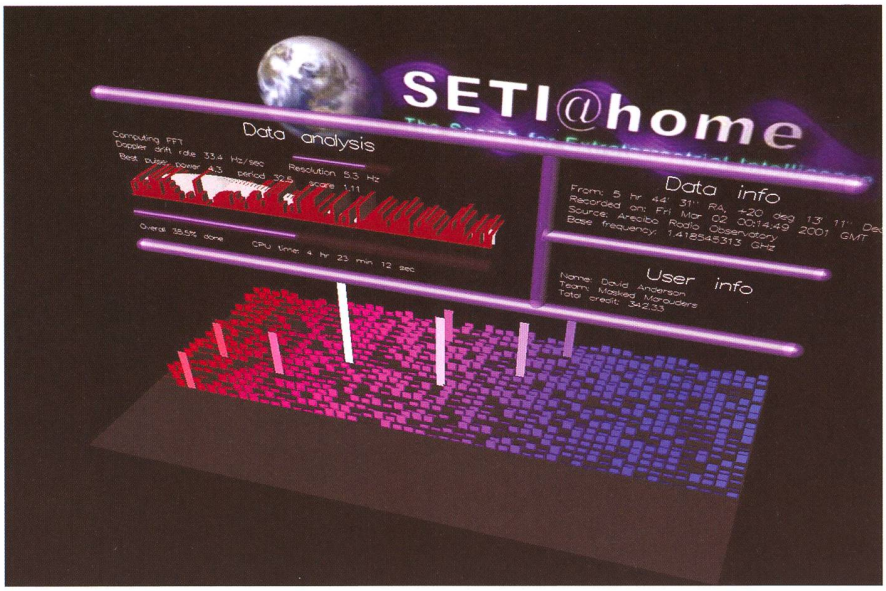
Natürlich vermuten die Wissenschaftler seit längerem, die Erde mit ihren Lebewesen sei nicht einzigartig im unfassbar riesigen Universum. Dagegen sprechen nicht nur die beeindruckende Fülle astrobiologischer Entdeckungen der letzten Jahre, sondern auch simple Wahrscheinlichkeitsüberlegungen, die sich auf die wahrhaft astronomische Anzahl der Sterne und ihrer Planeten beziehen. Denn im Moment deutet vieles darauf hin, dass wohl ¾ aller Sonnen unserer Milchstrasse im Zentrum eines Planetensystems stehen. Bei 200 – 400 Milliarden Sternen ergibt dies weit über 1 Billion Planeten mit vermutlich noch weitaus mehr Monden. Ob sich darunter auch erdähnliche Exemplare befinden und in welcher Zahl ist zwar im Moment noch offen – hierüber soll die laufende Kepler-Mission erste Schätzwerte liefern. Angesichts der unvorstellbaren Zahlen drängt sich dem Betrachter des nächtlichen Himmels ein Gedanke wie von selbst förmlich auf: Kann unsere Erde, unter all den möglichen Orten im Universum, wirklich der einzigen Planeten sein, der eine Art beherbergt, die intelligent genug ist um sich Gedanken über ihre Stellung im Universum zu machen? Der leider viel zu früh verstorbene CARL SAGAN hat solche Fragen in seiner typischen Art mit der Bemerkung beantwortet, ein Weltall mit nur gerade uns Menschen als denkende Wesen wäre wohl «eine ziemliche Platzverschwendung»!



Das riesige Radioteleskop von Arecibo in Puerto Rico hat mit 305m einen derart grossen Empfangsspiegel, dass es sogar aus einer Satellitenumlaufbahn problemlos erkennbar ist. Ein Empfänger im Fokus des Instruments nimmt parallel zu anderen radioastronomischen Projekten das Rauschen aus dem All für das SETI-Projekt auf. (Bild: USGS/NASA)

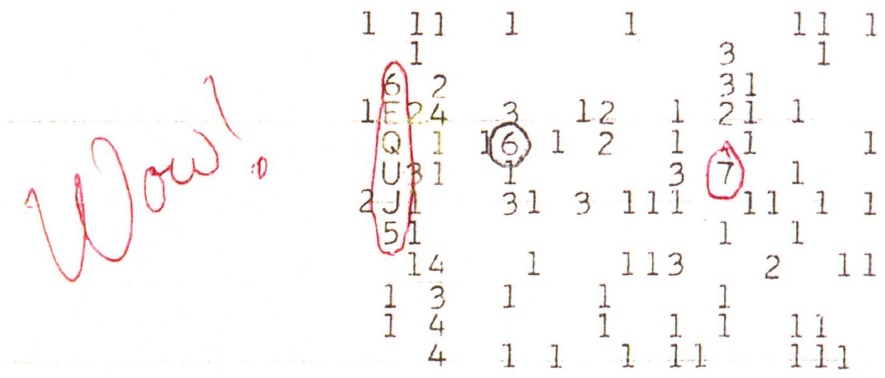
Unsichere Prognose

Derartige Überlegungen mögen vernünftig erscheinen. Sie entsprechen zudem auch den Erfahrungen der



Was macht ein PC während einer Arbeitspause? Wer seinen Computer nicht mit dem Ausrechnen von Flugbahnen fliegender Kaffeetassen oder klappernder Toaster beleidigen will, kann während der ungenutzten Zeit seinen Rechner mit der Auswertung der in Arecibo gesammelten Daten beschäftigen. Den entsprechenden Bildschirmschoner stellt SETI@home jedem Interessierten zur Verfügung. (Bild: SETI@home)

letzten paar Hundert Jahre der Wissenschaftsgeschichte, während denen die Erde und die Menschen ihre spezielle und zentrale Position in der Natur immer stärker verloren. Vermutungen und auch noch so vernünftige Überlegungen können gesicherte Erkenntnisse aber selbstverständlich nicht ersetzen. Und da der Nachweis anderer denkender Lebewesen im All wohl eine der wichtigsten Entdeckungen der Weltgeschichte wäre, mit unbekannten Folgen für unser Selbstverständnis und unser Weltbild, für die Religionen und die Politik, so müssten eigentlich alle nur denkbaren Anstrengungen unternommen werden, um die Existenz der Fremden definitiv zu belegen. Die Suche läuft zwar, aber eher auf Sparflamme. Am „einfachsten" wäre es wohl, wenn wir mit einem Raumschiff à la Enterprise fremde Planetensysteme im Stile der alten Seefahrer persönlich absuchen und allfälligen Aliens in ihrer Heimat die Hände – oder was auch immer – schütteln könnten. Leider verunmöglichen uns die unvorstellbar riesigen Distanzen zwischen den Sternen solche Hausbesuche zumindest so lange, bis wir eine völlig neue Physik entdeckt haben sollten, wofür es heute allerdings kaum Anzeichen gibt. Wie aber könnten wir trotzdem von den anderen erfahren, ja vielleicht sogar mit ihnen in Kontakt treten?



Am 15. August 1977 empfing der Kanal 2 des Big Ear Radioteleskops (Ohio) ein starkes Signal einer ausserirdischen Quelle, welches zwar fast alle Merkmale einer künstlichen Quelle aufweist, aber nie wieder empfangen worden ist. Seine Herkunft bleibt deshalb unklar. Jerry Ehman, einer der beteiligten Wissenschaftler, bemerkte auf dem Computerausdruck die ungewöhnliche Stärke des Signals sofort und schrieb in seiner Überraschung den Ausruf „Wow" daneben.
(Bild: Jerry Ehman. Vgl.: http://www.bigear.org/Wow30th/wow30th.htm)

Es ist mit Erscheinen dieses Artikels fast genau 50 Jahre her, seit eine kleine Gruppe von Wissenschaftlern im April 1960 den ersten wirklichen Versuch unternahm, unsere kosmische Isolation zu beenden. Projekt OZMA nannte sich dieses aus heutiger Sicht äusserst bescheidene Unterfangen und Frank Drake war der Pionier. Die Idee Drakes ging auf eine bahnbrechende Publikation zurück, die Philip Morrison und Giuseppe Cocconi in Herbst 1959 in der Zeitschrift Nature vorstellten. Die beiden Physiker hatten erkannt, dass Radiowellen die unvorstellbaren Distanzen zwischen den Sternen problemlos mit Lichtgeschwindigkeit überbrücken und bereits mit den Ende der 1950er Jahre vorhandenen Geräten auch über interstellare Distanzen empfangen werden könnten. Das Problem war eigentlich „nur", eine genügend grosse Antenne in die richtige Richtung zu bewegen und den Empfänger exakt auf die Frequenz der fremden Zivilisation einzustellen.
Wer selber schon mit einem empfindlichen Radioempfänger die Frequenzen irdischer Kurzwellenbänder durchsurft hat wird sofort merken, welch grosser Fallstrick mit diesem einfach tönenden Programm verbunden ist. Woher sollen wir die Wellenlänge kennen, auf denen eine uns völlig unbekannte intelligente Art funkt?
Das Problem, eine Sendung von ET im Frequenzdschungel zu entdecken, ist sicherlich um einige Grössenordnungen schwieriger zu lösen, als das Auffinden eines bestimmten heimischen Kurzwellensenders. Möchten die Anderen uns nämlich eine Meldung gezielt zukommen lassen, so müssten sie ihre Sendung wohl in einem sehr engen Frequenzband ausstrahlen. Ansonsten wäre das Unternehmen schlicht zu energieintensiv und damit zu kostspielig. Es wird uns aber sicher nur jemand so gezielt anfunken, wenn er oder sie von unserer Existenz weiss. Da wir selbst aber erst seit knapp 80 Jahren Funkwellen nennenswerter Stärke ins All abstrahlen, so könnte dies wohl nur für eine Zivilisation gelten, die maximal etwa gleich viele Lichtjahre von uns entfernt wohnt. Weiter ins All sind empfangbare Hinweise auf die Tätigkeit unserer Radio- und

Fernsehstationen noch nicht vorgedrungen. Die Chance aber, in einem derart engen Raumbereich Nachbarn zu finden, wird auch von den optimistischsten Astrobiologen als nahezu Null angesehen.
Worauf also können wir hoffen? Wenn auch unsere Funkwellen erst gerade auf der obersten Treppe vor unserer kosmischen Haustüre angekommen sind, so hat unser Planet einem fremden Beobachter doch schon seit sehr langer Zeit verraten, dass es auf ihm Leben gibt. Der Sauerstoff in unserer Atmosphäre und das Chlorophyll unserer Pflanzen sind mit grosser Wahrscheinlichkeit auch über riesige Distanzen beobachtbar und kaum anders zu erklären, als durch die Tätigkeit von Lebewesen. Zudem ist für einen Astronomen das Alter unserer Sonne kein Geheimnis. Die Aliens könnten daher aus ihren Beobachtungsdaten durchaus schliessen, dem Leben auf der Erde habe genügend Zeit zur Verfügung gestanden, um eine frühtechnologische Zivilisation zu entwickeln. Es ist daher nicht ausgeschlossen, dass wir im Rahmen eines Suchprogramms immer wieder mal für einige Zeit im Visier fremder Sendeantennen stehen. In diesem Falle müsste es uns eigentlich möglichst leicht gemacht werden, die für uns bestimmte Sendung zu empfangen. Hier könnte den Kontaktsuchenden die Natur helfen. Es gibt nämlich ein auffälliges Frequenzband welches die SETI-Leute immer wieder als das „kosmische Wasserloch" bezeichnet haben. Verantwortlich dafür ist das mit Abstand häufigste Element im Kosmos, der Wasserstoff, der bei einer Wellenlänge von 21 cm eine schwache Strahlung aussendet. Ähnlich wie die Wildtiere in der austrocknenden Steppe könnten sich, so die Spekulation der SETI-Gemeinde, die Zivilisationen um diese Frequenz herum treffen und miteinander Kontakt aufnehmen. Dementsprechend läuft heute die Fahndung nach fremden Signalen hauptsächlich nahe dieser 21 cm Wellenlänge. Es ist übrigens eine Suche, an der sich jeder Computerbesitzer mit Internetanschluss beteiligen kann. Radiowellen sind aber nicht das einzig mögliche Kontaktmedium. Es könnte sehr gut sein, dass sich die Fremden genau so wie wir bevorzugt mit einem Sehorgan orientieren und daher nicht Radiowellen, sondern Lichtimpulse aussenden. Genau danach sucht die renommierte Harvard Universität mit ihrem Optical SETI – Programm, welches nach kurzen Lichtblitzen Ausschau hält die nicht natürlichen Ursprungs sein können.

Das Allen Telescope Array in Nordkalifornien befindet sich im Bau. Nach seiner Fertigstellung wird es aus 350 einzelnen 6.1m-Antennen bestehen und das bisher einzige Grossteleskop sein, welches ausschliesslich für die SETI-Forschung zur Verfügung steht. Betrieben wird das Instrument vom privaten SETI-Institut und der Universität Berkeley. (Bild: Seth Shostak, SETI-Institut)

Staatlich unterstützte SETI-Programme sind weltweit sehr selten und es gibt daher auch nur wenige Grossinstrumente, welche primär für diese Forschung eingesetzt werden. Umso beeindruckender ist es, wie es dem privaten SETI INSTITUTE in Kalifornien gelingt, nicht nur ein Forschungsprogramm zu unterhalten, sondern auch ein speziell für SETI konzipiertes Riesenteleskop zu bauen, das ALLEN TELESCOPE ARRAY. Im fertigen Ausbau soll es gegen 1 Million benachbarte Sternsysteme nach mittelstarken Radiosignalen im Bereich von 1 bis 10 GHz abhorchen. Das ATA hat damit unter allen Instrumenten wohl die grösste Chance auf Erfolg.
Sollte aber auch das ATA keinen Erfolg haben, so müssten wir erkennen, dass technologisch interessierte Intelligenzen im All offenbar sehr selten sind. Dies wäre zwar kein Beweis für die Einmaligkeit des Menschen im All. Es könnte anderswo durchaus intelligente Zivilisationen geben, die sich aber nicht durch Funkwellen oder Lichtblitze bemerkbar machen. Von ihnen zu erfahren wäre für uns allerdings fast unmöglich.
Es gibt eine ganze Menge von Gründen, weshalb eine Zivilisation nach aussen schweigt. Die Fremden könnten z.B. schlicht keine Lust zur Kommunikation oder kein Interesse an Technik entwickelt haben. Vielleicht bilden technologische Zivilisationen unseres Typs auch nur ein kurzes Stadium in der Evolution einer Art oder sie haben nur eine kurze Lebenserwartung. Sollte einer dieser Fälle zutreffen, so müssten wir schon sehr viel Glück haben, ausgerechnet zum richtigen Zeitpunkt Ausschau zu halten. Trotzdem ist Seth Shostak vom SETI INSTITUTE optimistisch und hofft, dank den sich im Bau befindlichen Antennen und Computeranlagen in den nächsten 10 bis 20 Jahren Signale von anderen Wesen aus dem Rauschen des Alls zu filtern. Wenn er oder andere an der Suche beteiligten Wissenschaftler tatsächlich Erfolg haben sollten, so hätten wir die Gewissheit, nicht allein im so unfassbar riesigen Universum zu sein und ein Captain Kirk der Zukunft könnte tatsächlich ein belebtes Universum erforschen und «kühn dorthin zu reisen, wo bisher noch kein Mensch war».

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

Omikron 2 Eridani

Ein Weisser Zwerg für Amateure

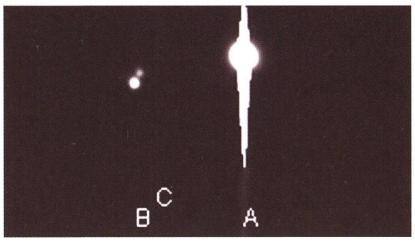
Von Jörg Schirmer

Ein hoch interessantes Sternsystem auch für den Sternfreund mit kleinerer Ausrüstung ist Omikron 2 Eridani. Es enthält den für Amateure wohl am leichtesten beobachtbaren Weissen Zwerg.

Rund 14,5° westlich von Rigel (β Ori) bei $\alpha = 04^h15.2^m$ und $\delta = -07°$ 39' stoßen wir auf dieses 4,4 mag helle Dreifach-Sternsystem (Aufsuchkarte s. Abb. 1). Bei drei bis vier Zoll Öffnung erblickt man sofort ein recht weites Paar aus einer 4,4 mag und einer 9,5 mag hellen Komponente in 83" Distanz. Auf den zweiten Blick erscheint uns auch der schwächere Begleiter als ein enges Paar. Die beiden 9,5 mag bzw. 11,2 mag hellen Sterne stehen etwa 8,5" auseinander, bei einem Positionswinkel von 330° (Abb. 2).

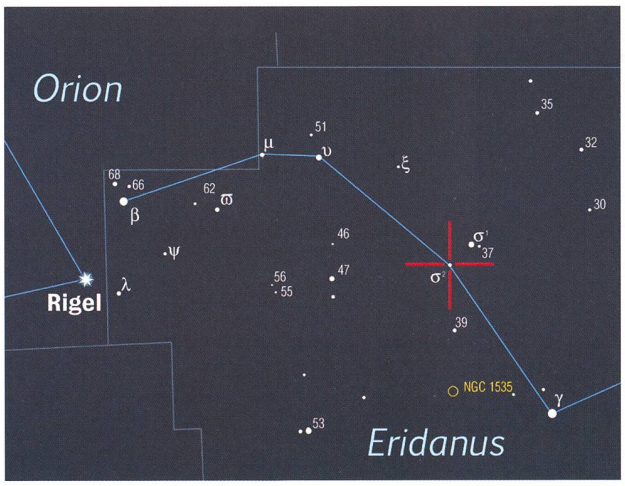
Das weite Paar A-BC wurde bereits 1783 durch W. Herschel entdeckt. 1851 bemerkte Otto Struve, dass der schwache Begleiter selber ein Doppelsternsystem ist.

Die Entfernung zu o_2 Eri beträgt nur 16,4 Lichtjahre, was uns bei der scheinbaren Helligkeit schon einmal vermuten lässt, dass es sich um Zwergsterne handeln muss. Und tatsächlich, selbst der hellere Hauptstern A mit der Spektralklasse K1Ve ist ein Zwergstern mit etwa einem Drittel der Sonnenleuchtkraft. Seine Masse beträgt dabei rund 75 % der Sonnenmasse. Die Komponenten B und C umkreisen den Primärstern im Abstand von wohl 400 AE in rund 8000 Jahren. Bei der Komponente B handelt es sich um den in der Einleitung angesprochenen Weissen Zwerg, ein Stern, der praktisch am Ende seines Lebensweges steht und in dessen Inneren die Kernfusion beendet ist. Er leuchtet nur noch mit seiner gespeicherten Restwärme.



Nach dem Siriusbegleiter, der wegen seiner Nähe zum hellsten Stern des Nachthimmels mit kleinen Geräten nicht beobachtet werden kann, ist o_2 Eri B für uns der zweithellste Weisse Zwerg. Schon 1910 wurde er als erster Stern als Weisser Zwerg identifiziert, da er trotz seiner geringen Leuchtkraft der Spektralklasse A angehört. Sirius B wurde zwar schon 1862 entdeckt, die Aufnahme eines auswertbaren Spektrums und damit der Nachweis als Weisser Zwerg gelang aber erst 1915. Das enge Paar B und C umkreist einander in 252 Jahren bei einem Bahnradius von 35 AE. Mittels dieser Umlaufperiode konnte die Masse sehr genau zu 0,5 Sonnenmassen bestimmt werden. Der Durchmesser, berechnet aus der aus dem Spektrum (DA4) gewonnenen Oberflächentemperatur (12600 K), der scheinbaren Helligkeit sowie der Entfernung, beträgt gerade einmal 19000 km, also nur das anderthalbfache des Erddurchmessers. Im Mittel hat ein Kubikzentimeter Sternmaterie dieses Weissen Zwerges eine Masse von 69 Kilogramm!

Die lichtschwache Komponente C ist ein roter M4.5V-Zwerg, der mit 0,2 Sonnenmassen schon ein außerordentlich massearmer Stern ist. Zudem weist er nicht einmal ein Tausendstel der Sonnenleuchtkraft auf, im Röntgenbereich hingegen übertrifft er die Sonne um eine Grössenordnung. Er gehört zu den Flare-Sternen und trägt als Veränderlicher die Bezeichnung DY Eridani.



Aufsuchkärtchen von o^2 Eridani. Der Stern befindet sich auf fast derselben Deklination wie Rigel im Orion. (Grafik: Thomas Baer)

Bewegung fotografieren

Der scheinbare Abstand zwischen den Komponenten B und C hat um 1990 mit 9" sein Maximum erreicht. Es wird aber noch mehrere Jahrzehnte dauern, bis er wieder so weit sinkt, dass die Trennung des roten und des Weissen Zwergs mit kleinen Instrumenten schwierig wird.

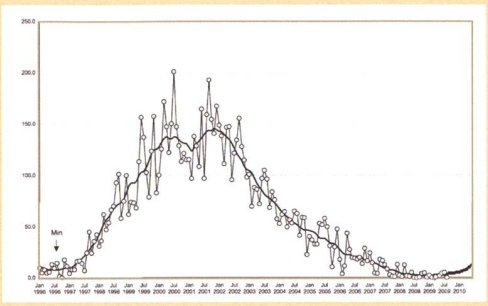
Wegen seiner nahen galaktischen Nachbarschaft fällt o_2 Eri durch eine merkbare Eigenbewegung auf. Sie beträgt 4,083" im Winkel 213.1° und setzt sich aus -2,23"/a in RA und -3,42"/a in Dek. zusammen. Mit eigenen Aufnahmen im Verlauf mehrer Jahre kann man diese Bewegung gegenüber Nachbarsternen anschaulich dokumentieren.

In diesem Zusammenhang sei auch auf Barnard's Stern (Pfeilstern) hingewiesen, bei dem die jährliche Eigenbewegung sogar 10,29" im Winkel 356° beträgt und sich aus -0,8"/a in RA und 10,3"/a in Dek. zusammensetzt. Diese Bewegung lässt sich leicht innert eines Jahres fotografisch oder zeichnerisch nachweisen, da er zurzeit nahe bei einem anderen Stern steht.

Jörg Schirmer
Gütschrain 5
CH-6130 Willisau

Swiss Wolf Numbers 2009

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Juli 2009 **Mittel: 5.6**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02	00	00	24	26	23	21	18	15	16

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
00	00	00	00	00	00	11	11	08	00

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00	00	02	00	00	00	00	00	00	04	00

August 2009 **Mittel: 0.2**

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	00	00	00	00	00

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00	00	01	00	00	00	00	00	00	00	03

Juli 2009

Name	Instrument	Beobachtungen
Barnes H.	Refr 76	12
Bissegger M.	Refr 100	7
Enderli P.	Refr 102	13
Friedli T.	Refr 40	13
Friedli T.	Refr 80	13
Herzog H.	Refl 250	24
Möller M.	Refr 80	29
Niklaus K.	Refl 250	10
Tarnutzer A.	Refl 203	21
Von Rotz A.	Refl 130	15
Willi X.	Refl 200	6

August 2009

Name	Instrument	Beobachtungen
Barnes H.	Refr 76	7
Bissegger M.	Refr 100	4
Enderli P.	Refr 102	7
Friedli T.	Refr 40	27
Friedli T.	Refr 80	27
Herzog H.	Refl 250	13
Möller M.	Refr 80	29
Niklaus K.	Refl 250	19
Tarnutzer A.	Refl 203	25
Von Rotz A.	Refl 130	18
Weiss P.	Refr 82	17
Willi X.	Refl 200	11

Nachdem sich im ersten Juli-Drittel 2009 sporadisch eine Sonnenfleckengruppe zeigte, präsentierte sich das Tagesgestirn in der Folge wieder absolut fleckenfrei. Die Voraussagekurve musste schon mehrmals angepasst werden. So richtig ist der 24. Zyklus auch im Herbst 2009 nicht in Gang gekommen. Es dürfte somit spannend bleiben, ob und wann der neue Zyklus endlich mit grossen Flecken einsetzt.

Auch im Herbst kein markanter Anstieg

Einige Sonnenforscher haben noch für diesen Herbst einen markanten Anstieg der Sonnenflecken vorausgesagt. Bis zum Redaktionsschluss dieser ORION-Ausgabe verhielt sich die Sonne aber so wie schon die vergangenen Monate – absolut ruhig! Langsam mehren sich auch Stimmen von Forschern, die längst einen Einfluss der Sonnenaktivät auf die Globaltemperaturen unseres Planeten prophezeiht hatten. Seit 11 Jahren haben die Wissenschafter nämlich keinen Temperaturanstieg mehr registriert, obwohl gleichzeitig die CO_2-Werte in der Atmosphäre weiterhin gestiegen sind. Zwei der wahrscheinlichsten Ursachen für diese Abweichung von den Vorhersagen der Computermodelle werden in einem BBC-Artikel diskutiert: Der Zyklus der Sonnenflecken und der Zyklus der Ozeantemperaturen. Selbst Professor Mojib Latif, ein Mitglied des IPPC, sagt für die nächsten 10 bis 20 Jahre stetig sinkende Temperaturen voraus.

Ihr Partner für Teleskope und Zubehör

Grosse Auswahl
Zubehör, Okulare, Filter

Telradsucher
Astro-CCD-Kameras, Webcams
Astro-Software

Sternatlanten, Sternkarten
Astronomische Literatur

Günstige Preise
Beratung, Heimlieferung, Service

Ausstellungsraum

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

Zumstein FOTO VIDEO

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

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

1. Januar 2010: Spätester Sonnenaufgang

Unterschiedliche Tageslängen

Von Hans Roth

Eigentlich ist doch alles klar. Am 21. (manchmal am 22.) Dezember erreicht die Sonne den südlichsten Punkt ihrer scheinbaren Bahn, ihre Deklination hat den grössten negativen Wert. Ihre Bahn über den Erdhimmel verläuft an diesem Tag am tiefsten, sie geht im Südosten auf und taucht schon nach etwa 8½ Stunden im Südwesten wieder unter; die Tageslänge ist die kürzeste im Jahreslauf.

Nicht am kürzesten Tag des Jahres geht die Sonne am spätesten auf, sondern erst am Neujahrstag 2010. Winterlicher Sonnenaufgang über der Kirche von Brütten. (Foto: Thomas Baer)

Aber dann gibt es Angaben in den Kalendern, die einen stutzen lassen. Der späteste Sonnenaufgang sei mitnichten an diesem kürzesten Tag, sondern erst am 1. Januar. Dafür finde der früheste Sonnenuntergang bereits am 10. Dezember statt. Diese Daten sind noch von der geografischen Breite des Beobachtungsorts abhängig. Was ist der Grund für diese Asymmetrie?

Die kürzesten Tage sind eigentlich die längsten!

Es wäre alles wie erwartet, wenn wir unsere Zeit noch nach der Sonne ausrichten würden. Dann wären der späteste Sonnenaufgang und der früheste Sonnenuntergang beide am kürzesten Tag. Was macht die Sonnenuhr denn anders? Nun, sie nimmt den Sonnenlauf als Grundlage, und ein Tag geht dabei vom Sonnenhöchststand mittags bis zum nächsten Höchststand am folgenden (wahren) Mittag. Die so bestimmten Tageslängen sind jetzt aber nicht immer gleich, wenn man sie mit mechanischen, also regelmässig laufenden Uhren misst. Es gibt zwei Effekte, die zu diesen Unterschieden beitragen. Einmal läuft die Erde mit etwas veränderlicher Geschwindigkeit um die Sonne, und zweitens ist die Erdbahn um die bekannten 23 ½ ° zum Äquator geneigt. Den zweiten Effekt können wir zunächst weglassen, weil die Deklination der Sonne im Dezember / Januar nicht stark ändert. Entscheidend ist der erste Effekt. Jeweils anfangs Januar (2010 ist es am 3. Januar um 1 Uhr MEZ) befindet sich die Erde am nächsten bei der Sonne, sie steht im Perihel ihrer Bahn. Und nach dem 2. Keplergesetz bewegt sie sich dann am raschesten auf ihrer Bahn. Gleichzeitig dreht sie sich aber mit immer etwa gleich bleibender Rotationsdauer, so dass die Rotation gegenüber dem Voranschreiten auf der Bahn zurück bleibt. Die Tage, gemessen mit der Sonnenuhr von Mittag zu Mittag, sind deshalb am längsten im Jahreslauf. Nun macht das pro Tag im Maximum nur knapp 30 Sekunden aus, um die der «wahre Sonnentag» länger ist als 12 Stunden. In der Grafik auf Seite 11 sind diese Abweichungen für die Periode 30. Juni 2009 bis 1. Juli 2010 dargestellt.

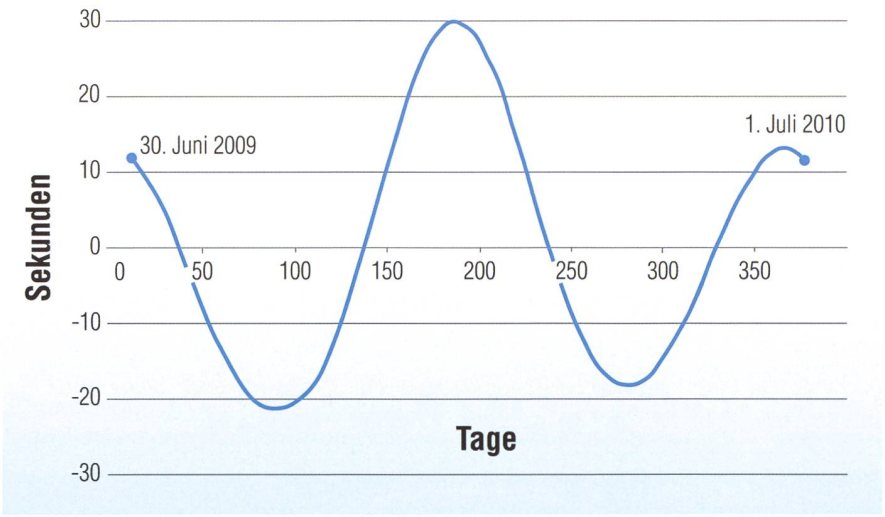
Auch wenn die täglichen Unterschiede einzeln nicht bemerkbar sind, addieren sie sich im Laufe der Wochen. So kommt es, dass die Sonnenuhr, die am 3. November noch 16 Minuten Vorsprung hatte, am 11. Februar 14 Minuten im Rückstand ist. Und diese aufsummierten Unterschiede sind durchaus bemerkbar.

Warum es so spät hell wird

Damit ist nämlich der Grund gefunden, warum es im Januar am Morgen immer so lange dauert, bis es endlich hell wird. Der Sonnenaufgang, der am kürzesten Tag um 8:11 Uhr stattfindet, verspätet sich noch um 3 Minuten bis zum 1. Januar. Anschliessend wird es nur sehr zögernd früher hell, noch am 27. Januar erscheint die Sonne erst nach 8 Uhr.
Dafür geniessen wir recht bald hellere Abende. Nach dem frühesten Sonnenuntergang am 10. Dezember um 16:41 Uhr ist es am kürzesten Tag zwar erst 2 Minuten länger hell, aber bis zum 27. Januar hat sich die Verschiebung schon auf 44 Minuten aufaddiert, die Sonne geht dann erst um 17:25 Uhr unter. Die 53 Minuten, um die der 27. Januar länger ist als der kürzeste Tag, verteilen sich also etwa im Verhältnis 3 : 1 auf Abend und Morgen.

Die Zeitgleichung

Der Unterschied zwischen Sonnenuhrzeit (= wahre Ortszeit, WOZ) und mittlerer Ortszeit (MOZ) des Beobachters nennen die Astronomen Zeitgleichung. Nebst dem bereits besprochenen Effekt der nicht konstanten Bahngeschwindigkeit spielt die auf der Bahnebene schief stehende Erdachse eine Rolle. Die Sonnenuhrzeit wird vom Stundenwinkel der Sonne bestimmt, und dieser Winkel hängt von der Rektaszension der Sonne ab. Die Sonne bewegt sich aber (scheinbar) auf der Ekliptik, und so ist für die Sonnenuhr nur die Bewegungskomponente in Äquatorrichtung massgebend. Und diese pendelt zweimal im Jahr, es gibt je ein Maximum bei den Sonnenwenden und Minima bei den Tagundnachtgleichen. Durch Kombination der beiden Effekte entsteht die charakteristische Kurve der Zeitgleichung.
Diese hat für alle Beobachtungsorte den gleichen Wert, und sie ändert sich auch nicht stark von einem Jahr zum nächsten. Die Grafik oben rechts kann deshalb für alle Jahre verwendet werden.

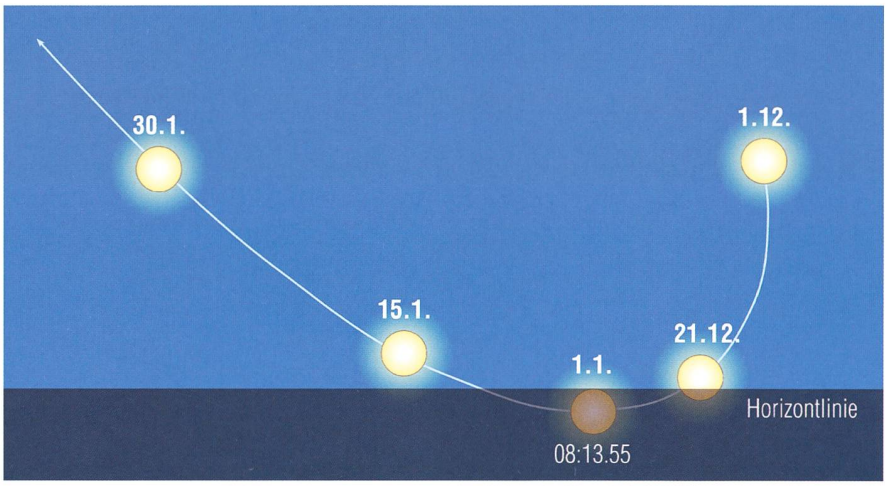


Die im Text erwähnten Zeiten gelten exakt für die geografischen Koordinaten 47° n. Br. und 7½ ° ö. L., einen Punkt bei Bern. (Grafik: Hans Roth)

Wann ist der astronomische Sonnenaufgang?

Die auf Seite 10 erwähnten Zeiten beruhen auf Berechnungen, bei denen man vom «mathematischen» Horizont ausgeht. Das ist die Ebene, die entstehen würde, wenn der Beobachter in jeder Himmelsrichtung über eine Wasserwaage visierte. Es gibt wohl keinen Ort auf der Erde, bei dem der tatsächliche Horizont mit dem mathematischen übereinstimmt. (Auch nicht auf dem Meer: das sieht man nämlich wegen der Erdkrümmung noch etwas unter den mathematischen Horizont.) Die Aufgangszeit der Sonne ist nun der Zeitpunkt, zu dem der obere Rand der Sonnenscheibe den mathematischen Horizont berührt. Die Lichtbrechung wird dabei berücksichtigt, aber natürlich nur mit einem Mittelwert. Es ist ja so, dass die Sonne schon ganz über dem Horizont zu sehen ist, wenn sie rein geometrisch (wenn die Erde keine Lufthülle hätte) noch ganz unterhalb des Horizonts steht.

Hans Roth
Marktgasse 10a
CH-4310 Rheinfelden



Hier sehen wir, wie sich die Sonnenposition um 08:14 Uhr MEZ vom 1. Dezember 2009 bis 30. Januar 2010 ändert. In der Woche nach dem astronomischen Winteranfang sinkt die Sonne «horizontal» noch etwas weiter ab, obwohl ihre Deklination bereits wieder ansteigt. (Grafik: Thomas Baer)

Astro-Optik GmbH von Bergen

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

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

Una videocamera all-sky

Di Stefano Sposetti

Recentemente astrofili e astronomi professionisti hanno costruito apparecchiature che filmano o che fotografano in continuazione la volta celeste con lo scopo di monitorarne la trasparenza o, per opposto, la copertura nuvolosa. Anche la cattura di bolidi rientra pure nelle finalità di queste sorveglianze. Questo approccio aveva subito attirato la mia curiosità. Rientrava nel mio modo di osservare il cielo e le sue componenti; indagandone i suoi movimenti.

L'apparecchiatura alloggiata nella pentola; la videocamera, la termoresistenza (sulla destra), la ventola (in basso a sinistra), il motorino (a sinistra della videocamera). Mancano i sensori di umidità, di temperatura, la copertura in alluminio, i granuli disseccanti e i cablaggi.

Le immagini di queste camere "all-sky" vengono ovviamente visualizzate su schermi e riducono o eliminano la necessità di recarsi all'aperto e guardare all'insù. Non è cosa da poco. Uscire all'esterno vuol dire rimanerci almeno qualche minuto per concedere il tempo necessario all'adattamento dell'occhio all'oscurità. Vuol dire, nella stagione fredda, mettere e togliere abiti pesanti e, se non si sta attenti, rischiare un brutto raffreddore. Controllare la copertura del cielo al di sopra di un osservatorio astronomico apre interessanti possibilità:

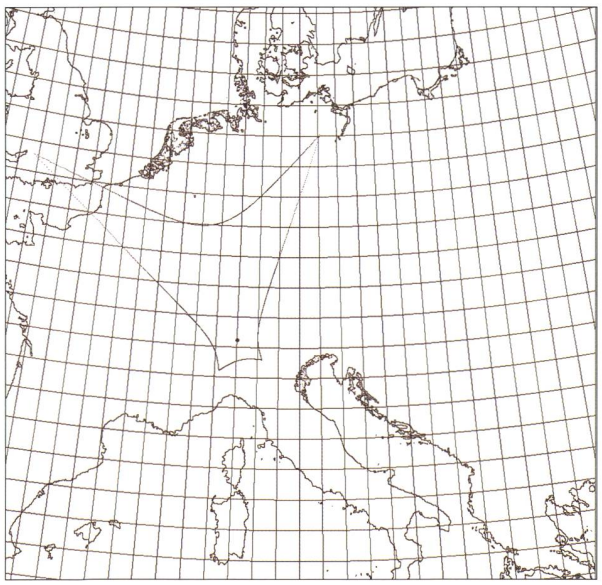
- *permette di scegliere il luogo di puntamento del telescopio verso le zone sgombre da nubi,*
- *permette di decidere se iniziare o smettere le osservazioni quando la copertura nuvolosa varia rapidamente e*
- *permette di registrare, oltre agli eventi meteorologici, anche fenomeni astronomici interessanti, inattesi o addirittura sensazionali, come ad esempio... il transito di astronavi aliene.*

In passato avevo già realizzato riprese "all-sky" del cielo notturno con un apparecchio fotografico digitale. Avevo montato sulla mia Canon un obiettivo fish-eye. A intervalli regolari di 60s il computer inviava l'impulso di scatto all'apparecchio. Le foto venivano scaricate direttamente su hard disk permettendomi di controllare la qualità del cielo in tempo reale. Una interessante serie di foto l'avevo prodotta per l'eclissi totale di Luna del 4 marzo 2007. In quel caso avevo realizzato un'animazione video assemblando centinaia di immagini.
In rete avevo già visto alcuni filmati di bolidi. Spettacolare era il film della traccia luminosa lasciata dal meteorite di Peekskill. Con un apparecchio fotografico era impossibile fare quelle riprese. Bisognava utilizzare un apparecchio video che riprendesse a una cadenza più alta. Una videocamera di sorveglianza notturna che funzionasse a 25fps era quello che ora il mercato offriva. La Watec 902H Ultimate è una videocamera in bianco e nero ad elevata sensibilità. Viene utilizzata ampiamente nell'ambito astronomico e non solo a livello amatoriale. Ha un sensore rettangolare che in linguaggio video ha le dimensioni di 1/2" ma la sua diagonale in realtà misura solo 8mm. È un oggetto piccolo piccolo che ho acquistato dagli Stati Uniti e sul quale ho montato un obiettivo Computar di 2.6mm, f/1.0, auto-iris. Questo obiettivo copre un campo di circa 120°x90°. Il segnale che produce la videocamera è analogico e potrebbe essere visualizzato mediante un normale schermo televisivo ma per essere registrato su computer questo segnale deve essere digitalizzato. Io uso un Videograbber USB della Logilink.
Questa videocamera è albergata in un contenitore che in verità è una vecchia pentola in alluminio che tenevo in cantina. Ho forato il coperchio della pentola per incollarvi una cupola (una semisfera) trasparente in materiale acrilico che ho acquistato da un amico francese. Una leggera copertura in alluminio protegge la videocamera dall'irraggiamento solare e viene tolta e rimessa da un motorino elettrico. Dentro la pentola ho messo anche un contenitore di granuli disseccanti che mantengono bassa l'umidità. Oltre ai granuli vi sono anche una termoresistenza elettrica e una piccola ventola che ho smontato da un vecchio computer. La prima serve a riscaldare l'ambiente affinché sull'esterno della cupola non vi sia formazione di condensa o di brina; la seconda a raffreddarlo durante l'esposizione al sole estivo. L'umidità e la temperatura interna sono misurate mediante sensori USB. L'apparecchiatura è fissa e si trova sul tetto di casa e, importante, non necessita di manutenzione interna.
Tutto il materiale elettrico è pilotato in remoto da un computer che gestisce anche le riprese video. Il software Cleware regola le varie tensioni elettriche necessarie all'ali-

La pentola chiusa e in posizione definitiva dopo una leggera nevicata.

mentazione dei componenti interni e ne gestisce l'automatizzazione. Il software UFOCapture, il cui nome è tutto un programma, consente di registrare e visualizzare i film prodotti. È un programma geniale. Permette la memorizzazione di brevi filmati nel disco del computer solo quando verifica variazioni di luminosità nel campo visivo. Una improvvisa variazione di luce genera una variazione nell'intensità del segnale video. Questo cambiamento induce il programma alla memorizzazione dell'evento durante tutto l'arco della sua durata. Se non vi sono variazioni nel segnale non vi è nessuna registrazione dello stesso. Tra l'altro, in Giappone, da dove proviene il software, vi è pure una rete di rilevamento a carattere nazionale che registra e analizza gli eventi astronomici come appunto le meteore.

Il computer gestisce automaticamente la stazione. In serata spegne la ventola di raffreddamento, accende la videocamera, accende la termoresistenza, apre la cupola di protezione, fa partire il software di cattura. Poi il software inizia ad analizzare la ripresa video. In tutto questo tempo posso fare altro: uscire al ristorante per esempio, oppure andare a concerto, guardare la TV o semplicemente dormire. La mattina il computer spegne il software, chiude la cupola, spegne la termoresistenza, spegne la videocamera, accende la ventola di raffreddamento e inizia il download dei filmati. Dedico solo 5 minuti di tempo per visionare i filmati che sono stati trasferiti nel computer principale. In essi sono contenuti gli eventi che hanno fatto scattare la loro registrazione. Vi sono raggi cosmici, aerei, uccelli, luci parassite, interferenze elettriche ma soprattutto meteore, flash satellitari e, nella stagione estiva, anche sprites (che sono fenomeni elettrici legati ad attività temporalesche). La magnitudine limite delle stelle sui filmati è di +2mag (allo zenit) e il software è settato per registrare meteore più brillanti della 0mag. Mediamente l'apparecchiatura cattura circa 6 meteore a notte (1600 meteore in 9 mesi).



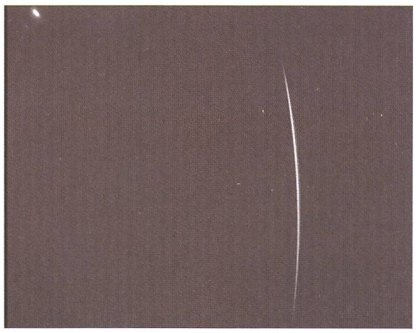
La sezione di area a una quota di 80km sopra la Svizzera e il sud della Germania che viene tenuta sotto controllo dalla videocamera.

La videocamera all-sky di Gnosca è entrata in funzione all'inizio del 2009. D'ora in avanti permetterà di controllare in continuazione il cielo notturno a nord di Gnosca (in parte della Svizzera e della Germania). Gli alieni provenienti dall'iperspazio che si fermano per i loro "incontri ravvicinati del terzo tipo" o che sono in transito verso altri universi saranno filmati.

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

Deutsche Kurzversion

Mittels Videokameras hat ein Netz von japanischen Astroamateuren in den letzten 2 Jahren 11 neue Meteorströme entdeckt! Die Astronomie kommt auch mit diesen Beiträgen voran. Die Videoastronomie ist noch wenig bekannt. Mit den heutigen hochempfindlichen Videoapparaten kann man eine komplette Überwachung (all-sky) des nächtlichen Himmels durchführen, und das vollautomatisch. Die in Gnosca installierte Videokamera ist seit Januar 2009 in Betrieb. In 9 Monaten hat sie mehr als 1600 Sternschuppen, etwa 500 Satellitenflashs und 6 Sprites registriert. Leider hat sie noch keinen Transit von ausserirdischen Raumschiffen detektiert... Vielleicht ist es nur eine Frage der Zeit.



La traccia di una meteora che ha attraversato una grande porzione di cielo.

Bild: NGC 6302 im Skorpion. Der Dank gilt der NASA, ESA und dem Hubble SM4 ERO Team.

Weltraumteleskop Hubble sieht so scharf wie noch nie

In den letzten Monaten wurden die neuen und reparierten Instrumente auf dem Hubble Weltraumteleskop getestet und kalibriert. Es wird nun wieder in den Dienst der Wissenschaft gestellt. Man darf gespannt sein, was das Teleskop in seinem letzten Lebensabschnitt noch für Geheimnisse für uns bereit hält.
Während der letzten Reparaturmission durch den Space Shuttle Atlantis im Mai 2009 wurden während fünf Weltraumausstiegen mehrere defekte Geräte und wissenschaftliche Instrumente durch bessere ersetzt, darunter auch die empfindlichere Wide Field Camera. In den letzten drei Monaten haben Ingenieure und Wissenschafter das Weltraumteleskop fokussiert, getestet und die neuen Instrumente kalibriert.
Hubble ist eines der komplexesten Weltraumteleskope, das jemals gestartet wurde. In der 19-jährigen Geschichte des Observatoriums im All wurde es mehrmals von Astronauten besucht, repariert und verbessert. Hubble tritt nun in die operationelle Phase ein und ist wieder im Dienst der Wissenschaft. Durch die allerletzte Raummission sollte das Hubble Weltraumteleskop für einen Zeitraum von mindestens fünf Jahre fit sein und spektakuläre Bilder und eine Fülle von wissenschaftlichen Daten liefern.
Das Bild zeigt den Planetarischen Nebel NGC 6302 im Sternbild Skorpion (bei Deklination: 37° Süd). Der Schmetterlingsnebel befindet sich 3800 Lichtjahre von uns entfernt um einen sterbenden Stern. Er wurde während 1.5 Stunden mit der im Frühjahr neu auf dem Hubble Weltraumteleskop installierten Wide Field Camera 3 (WFC3) als eines der ersten Bilder aufgenommen. (aba)

Ungewöhnlicher Doppelstern erklärt

Lange Zeit hat ein Doppelsternsystem in unserer Milchstrasse den Forschern Rätsel aufgegeben: Warum weichen die Umlaufbahnen der Sterne von DI Herculis deutlich ab von den theoretischen Vorhersagen? Dieses ungewöhnliche Phänomen hat zwischenzeitlich für Zweifel an der allgemeinen Relativitätstheorie gesorgt. Jetzt haben Wissenschaftler aus den Niederlanden, den USA und Deutschland diese Frage klären können. Tatsächlich sind die Rotationsachsen des Doppelsterns DI Herculis ganz anders ausgerichtet als bislang angenommen. Unter den 100 Milliarden Sternen unserer Milchstrasse befinden sich zu einem grossen Teil Sternenpaare, sogenannte Doppelsterne, die zumeist gemeinsam entstanden sind und umeinander kreisen. Die Orientierung ihrer Bahnebenen verändert sich im Laufe der Zeit auf charakteristische Weise. Diese Veränderungen werden zum Beispiel durch die Gravitationswirkung anderer Sterne und Planeten hervorgerufen. Der als Präzession bezeichnete Vorgang ähnelt einem sich drehenden Kreisel, dessen Rotationsachse bei der Drehbewegung taumelt. Bei fast allen Doppelsternsystemen entsprach die gemessene Präzession der Astronomen den Vorhersagen in der Theorie. Eine Ausnahme machte jedoch bislang der DI Herculis genannte Doppelstern. Dort sind die beobachteten Veränderungen der Bahnebenen viermal langsamer als sie sein sollten.
«Vieles spricht dafür, dass die beiden Sterne an Ort und Stelle gemeinsam entstanden sind. Dass sich hierbei eine derart grosse Differenz bei der Ausrichtung der Rotationsachsen entwickeln kann, ist völlig überraschend und fordert nun die Theoretiker heraus, ein derartiges Verhalten zu erklären», betont Sabine Reffert vom Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg. «Möglicherweise ist die Entstehung von Planeten- und Doppelsternsystemen noch komplexer und dynamischer als vermutet.» (aba)

Bild: CoRoT-7 liegt in der Mitte dieser 3°x3° grossen Aufnahme im Sternbild Einhorn. ESO/Digitized Sky Survey.

Erster fundierter Hinweis auf felsigen Exoplaneten

Extrasolare Planeten, auch Exoplaneten genannt, bewegen sich um andere Sterne als unsere Sonne. Der Planet CoRoT-7b umkreist sein Zentralgestirn in 20,4 Stunden. Dabei hat er eine Tagseite, die immer dem Stern zugewandt ist, und eine Nachtseite. Die Strahlung des Sterns könnte den Planeten auf der Tagseite auf mehr als 2000 Grad Celsius erhitzen, wobei die Nachtseite mit minus 200 Grad Celsius eiskalt bliebe. Mit diesen Eigenschaften unterscheidet sich CoRoT-7b grundsätzlich von den meisten bisher entdeckten mehr als 370 Planeten, die in der Regel riesige Gasbälle sind, so genannte heisse Jupiter.
Aus langwierigen Messungen mit dem HARPS-Spektrographen (High Accuracy Radial velocity Planet Searcher) am 3,60-Meter-Teleskop der ESO in La Silla (Chile) liess sich die genaue Masse des Planeten mit der Radialgeschwindigkeitsmethode ermitteln. Ebenso haben diese Messungen den Verdacht auf einen weiteren Exoplaneten, CoRoT-7c, erhärtet. Er umkreist den Stern in 3 Tagen und 17 Stunden und besitzt mindestens die achtfache Erdmasse. Dieser große Planet wandert von der Erde aus gesehen nie vor seinem Zentralgestern her und kann daher nicht mit der Transitmethode nachgewiesen werden.
Der Zentralstern CoRoT-7 (TYC 4799-1733-1 im Sternbild Einhorn) konnte mittlerweile durch Messungen mit bodengebundenen Teleskopen genau charakterisiert werden. Der Stern ist mit 1,5 Milliarden Jahren etwa drei Milliarden Jahre jünger als unsere Sonne und auch ein wenig kleiner und kühler. CoRoT-7b und sein Stern sind knapp 500 Lichtjahre von der Erde entfernt.
Das Weltraumteleskop CoRoT umkreist die Erde seit Ende 2006. Es ist die erste Satellitenmission, die nach Gesteinsplaneten außerhalb des Sonnensystems sucht und hat mit der Transitmethode bereits sechs Objekte entdeckt. CoRoT hat ein Teleskop mit 27 Zentimetern Öffnung an Bord und befindet sich auf einer polaren Umlaufbahn um die Erde in einer Höhe rund 900 Kilometer. Die Messtechnik von CoRoT ist nicht nur für die Transitsuche von extrasolaren Planeten geeignet, sondern ebenso für den Nachweis und die Untersuchung von Sternvibrationen. (aba)

astro info
www.astronomie.info

Messenger flog ein weiteres Mal an Merkur vorbei

Am Dienstag, 29. September 2009, flog kurz vor Mitternacht die US-amerikanische Raumsonde Messenger (MErcury Surface, Space ENvironment, GEochemistry, and Ranging) zum dritten und letzten Mal über die Oberfläche des Merkur, bevor sie im März 2011 in einen Merkur-Umlauf einschwenken wird. Der Vorbeiflug wurde für zahlreiche wissenschaftliche Experimente genutzt. Im Rahmen ihrer Experimente wollten die DLR-Forscher insbesondere die Gebiete des Merkur, die beim zweiten Vorbeiflug vor einem Jahr zum ersten Mal fotografiert wurden, genauer unter die Lupe nehmen. Beim jüngsten Rendezvous wurden von den Kameras an Bord der Sonde mehr als 1500 hochauflösende Bilder aufgenommen, die weitere, noch nie aus der Nähe fotografierte Gebiete zeigen. Messenger liefert Aufnahmen der Merkuroberfläche aus unterschiedlichen Blickwinkeln, so genannte Stereobilder. Mit den gemessenen Höhenprofilen und den neuen Aufnahmen wird das bestehende Kartenwerk des Planeten qualitativ besser und vielfältiger. Messenger ist eine Raumsonde des 1992 von der US-Weltraumbehörde NASA aufgelegten "Discovery"-Programms. Dieses ermöglicht, mit relativ preisgünstigen und innovativen Missionen die "Rätsel" unseres Sonnensystems zu lösen.
Die Sonde startete am 3. August 2004 und nähert sich ihrem Ziel seither auf einer komplizierten Flugbahn durch das innere Sonnensystem. Messenger wurde an der Johns-Hopkins-Universität im amerikanischen Bundesstaat Maryland gebaut. Auf der etwa tausend Kilogramm schweren Sonde befinden sich acht wissenschaftliche Experimente. Nach Nahvorbeiflügen an der Erde, je zweimal an der Venus und im vergangenen Jahr zweimal am Merkur, hat Messenger fast sechs Milliarden Kilometer auf seiner spiralförmigen Bahn zurückgelegt. (aba)

Natalie Kestecher und Markus Griesser am 40cm-„Friedrich-Meier"-Teleskop der Sternwarte Eschenberg. (Foto: agw)

ABC Radio Australia besuchte die Sternwarte Eschenberg

Recherchen vor Ort

Von Markus Griesser

Nach umfangreichen Vorbereitungen war in der Woche vom 13. bis 20. September mit Natalie Kestecher eine prominente Produzentin des staatlichen australischen Radio ABC zu Gast in Winterthur. Ihr besonderes Interesse galt der lokalen Sternwarte Eschenberg und dem von hier aus vor zwei Jahren verifizierten Asteroiden «Josephschmidt».

Im vergangenen April erkundigte sich Natalie Kestcher per E-Mail bei mir nach dem Asteroiden (168321) «Josephschmidt». Von der Sternwarte Eschenberg aus hatte ich vor zwei Jahren zusammen mit Freimut Börngen, dem in Deutschland lebenden Entdecker, diesen Asteroiden zu Ehren von Joseph Schmidt benannt. Schmidt war in der Vorkriegszeit ein gefeierter Tenor-Sänger. Er verlor sein Leben 1942 als mittel- und staatenloser jüdischer Flüchtling im Internierungslager Girenbad oberhalb von Hinwil unter tragischen Umständen und durch die Sturheit der damaligen Behörden im Alter von gerade mal 38 Jahren.

Natalie Kestecher, die für ihre aussergewöhnlichen Dokumentarsendungen schon mehrfach und international ausgezeichnet worden ist, hatte über eine Google-Suche von dieser Benennung erfahren. In einem bücherfüllenden Mail-Dialog und in einigen Telefongesprächen konnte ich ihr zahlreiche Details über meine Forschungsarbeiten, aber auch über das Leben und Sterben von Joseph Schmidt vermitteln. Doch war ich dann selber sehr überrascht von ihrer Absicht, für eine Woche in die Schweiz zu reisen, um hier vor Ort zu recherchieren.

Für mich und meine Frau war klar, dass wir unseren Gast nicht nur begleiten, sondern auch bei uns zu Hause mit einigen typischen Schweizer Spezialitäten und mit Ausflügen verwöhnen wollten. Leider reiste unser Gast dann von den Arbeiten für eine andere Documentary aus dem ländlichen Polen mit einer grippeähnlichen Erkrankung an, so dass ich die Planung völlig umkrempeln musste. So gab es dann halt nur Ausflüge in die nähere Umgebung, wobei Ende Woche dann doch noch ein Trip auf den 2500 Meter hohen Säntis möglich wurde. Dies wurde dann auch deshalb für meinen Gast zu einem grossen Erlebnis, weil wir in Urnäsch zufällig auch noch den Alp-Abzug live miterleben konnten. Natalie war begeistert!

Lange Interviews

Doch unser Gast war in erster Linie hier, um Recordings zu machen. Dazu waren Besuche und zum Teil sehr umfangreiche Interviews nötig. Neben dem mit mir über den Asteroiden, das wir in der Sternwarte und in meinem Arbeitszimmer aufzeichneten, gab es ein sehr langes Gespräch mit Alfred Fassbind, dem Kurator des Joseph-Schmidt-Archivs in Dürnten. Ich hatte dafür eine versierte Kultur-Dolmetscherin organisiert.

In Girenbad, wo Joseph Schmidt am 16. November 1942 im Dorfrestaurant «Waldegg» gestorben ist, galt ihr Interesse dem letzten übrig geblieben Haus des ehemaligen Internierungslagers sowie deren heutigen Bewohnern. Berührt war der Gast aus Australien vom sorgfältig gepflegten Grab Schmidts auf dem israelitischen Zentralfriedhof «Unterer Friesenberg» in Zürich.

Begeistert von Winterthur

Hell begeistert war Natalie Kestecher von der in Winterthur erfahrenen Unterstützung: «Die Winterthurer sind extrem offen, freundlich und hilfsbereit», diktierte sie mir ins Notizbuch. Und im Unterschied zum hektischen Zürich habe sie die Atmosphäre in der Eulachstadt wie die in einem Dorf empfunden, ergänzte sie. Dass ihr meine Freunde Robert und Ruth Heuberger, die in Winterthur ein renommiertes Business-Hotel besitzen, für ihren arbeitsintensiven Aufenthalt kurzerhand eine komfortable Suite zur Verfügung stellten, konnte sie kaum fassen.

Sehr beeindruckt zeigte sich Natalie von der Sternwarte Eschenberg: Sie habe diesen Kontakt im Internet über Google gefunden und sei nun überrascht, was Volunteers in einer so kleinen Beobachtungsstation zu leisten vermögen. Besonders gefallen hat ihr der Standort des Observatorium: «A nice place, really», kommentierte sie. Leider erlaubte

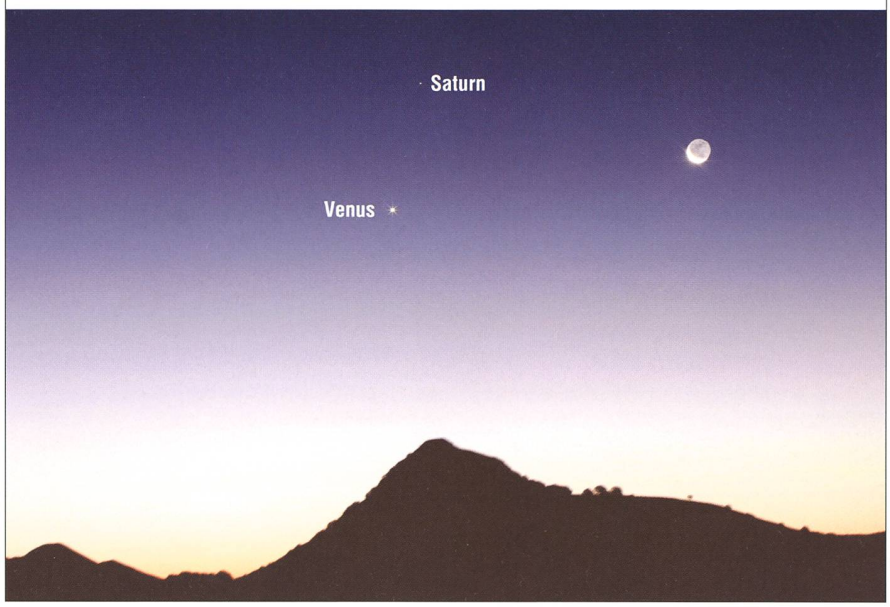
das trübe Wetter keine Live-Beobachtungen an neu entdeckten erdnahen Asteroiden, wie es eigentlich vorgesehen war.
Die einstündige Dokumentarsendung wird voraussichtlich im Frühling 2010 zur Ausstrahlung gelangen und ist dann auch im Internet abrufbar. Als Besonderheit bietet ABC auf ihrer Website etliche Sendungen auch mit einem vollständigen Transskript zum Nach- und Mitlesen sowie in einer Gallery begleitende Fotos an.

Markus Griesser
Leiter der Sternwarte Eschenberg
(IAU Observatory Code 151)
Breitenstrasse 2
CH-8542 Wiesendangen

Mit diesem Beitrag endet die Berichterstattung zum Internationalen Jahr der Astronomie 2009. In zahlreichen Sektionen und Sternwarten wurde das Jahr mit zahlreichen öffentlichen Veranstaltungen zelebriert. Im kommenden Jahr findet wieder ein Tag der Astronomie statt; dann am 24. April 2010.

Herbstliches Planetentreffen

Am frühen Morgen des 16. Oktober 2009 zog die abnehmende Mondsichel an den Planeten Venus (helles Objekt), Saturn (oberhalb) und Merkur (in der hellen Dämmerung links der Bergpyramide) vorbei. Patricio Calderari belichtete das Bild mit seiner Canon 20d (50 mm f/1.2) 25 Sekunden lang. Im kommenden Jahr kann man ein vergleichbares Planetentreffen in den Sommermonaten Juli und August am Abendhimmel beobachten. (Foto: Patricio Calderari)



Der Sternenhimmel – jetzt wieder neu!

70. Ausgabe des Astronomie-Jahrbuches
Zum Jubiläum seiner 70. Ausgabe erstrahlt der Sternenhimmel in ganz neuem Glanz: Farbige Fotos und Illustrationen sowie ein modernes, neues Layout verleihen dem Jahrbuch ab sofort noch mehr Übersichtlichkeit! Ausführliche Jahres- und Monatsübersichten und der tägliche Astro-Kalender liefern alle Angaben zu Sonne, Mond, Planeten und Sternen.

Eines der spannendsten Ereignisse 2010:
15. Januar – die längste ringförmige Sonnenfinsternis im 21. Jh.

Hans Roth
Der Sternenhimmel 2010
336 Seiten, 116 Abbildungen
ISBN 978-3-440-11800-9

www.kosmos.de • www.sternenhimmel.info

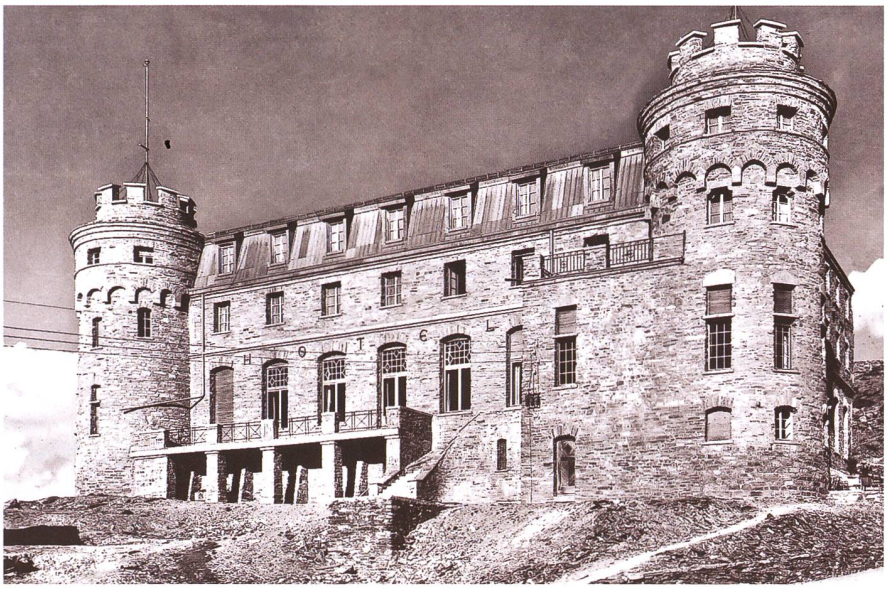
KOSMOS

Das Observatorium Gornergrat

Beste Bedingungen für Astrofotografen

Von Roland Schneider & Thomas Baer

Hoch über Zermatt auf 3100 m ü. M. befindet sich das Hotel Gornergrat. Erst in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurden die beiden Türme für astronomische Zwecken umfunktioniert. Nachdem die Italiener aus dem Nordturm ausgezogen sind, haben die Hotelgäste die Gelegenheit, den Himmel zu bestaunen.



Das 1907 erbaute Hotel mit seinen beiden mittelalterlichen, damals noch mit Zinnen ausgestatteten runden Türmen, erinnert stark an eine mittelalterliche Burg. (Alpines Museum Zermatt)

Erst in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts wurden die beiden Türme für astronomische Zwecke umgebaut und mit Kuppeln versehen. Seitdem stehen sie unter der Schirmherrschaft der Stiftung Hochalpine Forschungsstation Jungfraujoch und Gornergrat (HFJG), an der die Burgergemeinde als Mitglied beteiligt ist. Sie ist eine der höchst gelegensten Sternwarten der Alpen. (Foto: Roland Schneider)

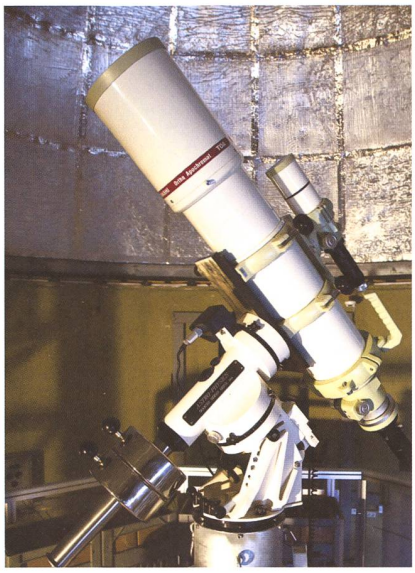
Das Observatorium auf dem Gornergrat mit seinem Nord- und Südturm hat eine bewegte Geschichte durchlebt. Die beiden Kuppeln wurden im Laufe der Zeit vor allem durch ausländische Astronomen und Institute genutzt. Wie die Benutzungsrechte im Detail aussahen, darüber gibt die nachfolgende Chronologie Auskunft:

- ***1966/67*** *Einrichtung eines Solarobservatoriums im Nordturm durch das astronomische Institut der Universität von Oxford.*
- ***1973*** *Infolge finanziellen Probleme, Einstellung des Solarobservatoriums im Nordturm.*
- ***1966/67*** *Der Südturm wurde vom Centre National Français de la Recherche Scientifique und dem Observatorium, mit einem 40 cm Teleskop benutzt.*
- ***ab 1973*** *steht im Südturm ein Radioteleskop mit einem Durchmesser von 3 m der Universität Köln, für Millimeter und Submillimeter Astronomie.*
- ***1974*** *Die Italiener ziehen mit einem Infrarot Teleskop mit einem Durchmesser von 1.5 m vom Typ Cassegrain in den Nordturm ein.*
- ***2005*** *Nach dem Umbau des Hotels verlängerten die Italiener den Vertrag nicht mehr. Die Kuppel stand leer und steht dem Autor seit 2006 zur Verfügung.*

- ***Klimatische Bedingungen*** *Man hat schon früh festgestellt, dass der Standort Gornergrat vor allem aus zwei Gründen hervorragend für astronomische Beobachtungen geeignet ist:*

- Die Höhe von 3100 m
- Die sehr trockene Luft im Winter

Es sind vor allem die beiden den Gornergrat umgebenden Gletscher, welche die Luftfeuchtigkeit wie ein Schwamm aufsaugen, und für die sehr trockene Luft im Winter sorgen.



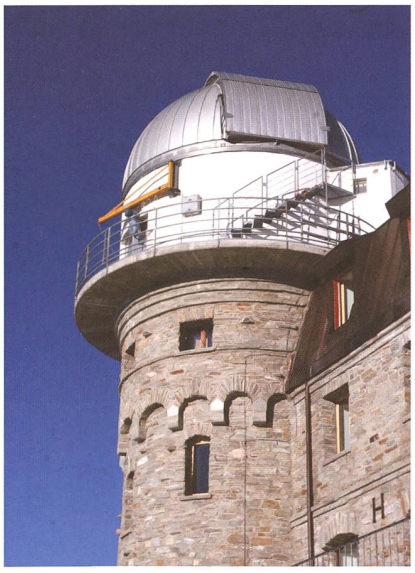
Der Refraktor TOA-150 von Takahashi auf einer 900 GO-TO-Montierung von Astro-Physics im Nordturm des Observatoriums. (Foto: Roland Schneider)

Der Gornergrat zeichnet sich durch seine Höhenlage und auch vom regionalen Klima als exzellenten Beobachtungsstandort aus. Es mag daher nicht erstaunen, dass schon Mitte der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts ausländische Astronomen und Institute Interesse bekundeten, im Hochgebirge ihre Forschungsarbeiten durchzuführen. Die klimatischen Verhältnisse sind stark von der Jahreszeit abhängig. Grundsätzlich hat es in den Wintermonaten, also von November bis Februar, mehr sternklare Nächte als im Sommer. In den Übergangszeiten Frühling und Herbst bilden sich häufig Wolken, die sich aber während der Nacht zum Teil wieder auflösen.

Vornehmlich die mondscheinlosen Nächte sind auf dem Gornergrat relativ dunkel. Die Milchstrasse könne man im Sommer problemlos in ihrer vollen Pracht sehen, schreibt Roland Schneider der ORION-Redaktion auf Anfrage. Er selber geniesst gewissermassen Gastrecht im Nordturm, der, seitdem die Italiener ihren Anspruch nicht mehr geltend machen und den Vertrag im Jahre 2005 nicht mehr verlängerten, leer stand.

Von blossem Auge könne man den Orionnebel, die Andromedagalaxie und sogar den Kugelsternhaufen Messier 13 von sehen. «Das hängt natürlich stark vom einzelnen Betrachter ab. Grundsätzlich kann man Sterne bis zu einer Grössenklasse 6.5 sehen. Dies entspricht dem Limit des Auges», schreibt Schneider weiter.

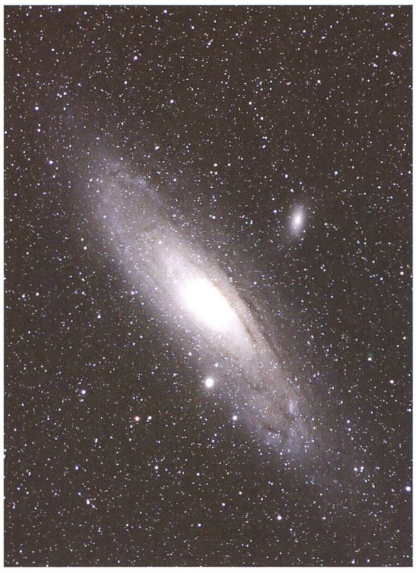
Doch auch die in den letzten Jahren viel diskutierte Lichtverschmutzung ist auf 3135 m ü. M. ein Thema. Vor allem die Städte Mailand und Turin hellen den Südhimmel über dem Horizont auf, wobei sich vor allem das Fremdlicht von Turin störend auswirkt. Im Winter beeinträchtigen dann und wann die Pistenfahrzeuge die nächtlichen Beobachtungen. Fotografische Aufnahmen sind wegen der störenden Scheinwerferlichter meist erst nach Mitternacht möglich.



Die Aufnahme zeigt den Nordturm. Der Durchmesser der Kuppel misst 7.5 m. Sie ist innen mit Alu verkleidet, wie auf dem Bild mit dem Refraktor zu sehen ist. (Foto: Roland Schneider)

Sternguckende Hotelgäste

Die Stiftung, welche die beiden Türme von der Burgergemeinde mietet und an Hochschulen weitervermietet, war bereit, Schneider den Nordturm für astronomische Zwecke zu überlassen, nachdem kein geeignetes Institut gefunden wurde. Eine Zeit lang war auch die Schweizerische Astronomische Gesellschaft SAG am Nordturm interessiert. Es kam aber zu keiner Vereinbarung. Die Kuppel Nord wurde in der Zwischenzeit von der Stiftung an die Burgergemeinde zurückgegeben. So widmet sich Schneider vor allem der Himmelsfotografie. Er benutzt einen Refraktor TOA-150 der Marke Takahashi mit einer Öffnung von 150 mm und einer Brennweite von 1100 mm (Öffnungsverhältnis 1:7.3). Die Italiener haben ihre Ausrüstung, ein Infrarot-Teleskop, nach ihrem Auszug aus dem Nordturm abmontiert. Sämtliche astronomischen Aufnahmen von Deep Sky Objekten macht Schneider mit der von Canon speziell für Astrofotografie herausgegebenen Kamera 20 Da, die vor dem Chip einen speziellen IR-Filter enthält. Dieser Filter lässt das in der Astronomie so wichtige Hα-Licht von Nebeln durch. Je nach Objekt und dessen Helligkeit belichtet Schneider meistens 10 Aufnah-



Am 23. September 2009 entstand diese spektakuläre Aufnahme der bekannten Andromedagalaxie. (Foto: Roland Schneider)

Der Lagunennebel (Messier 8) ist ein Emissionsnebel mit einer Helligkeit von +6,0^{mag} und einer Winkelausdehnung von 90' x 40'. Eine Dunkelwolke trennt ihn. (Foto: Roland Schneider)

men zwischen 5 und 10 Minuten. Die Bilder werden dann mit RegiStar gestakt und anschliessend mit Photoshop weiterverarbeitet.
Doch der Nordturm wird auch rege von den Hotelgästen besucht. Das Kulmhotel auf dem Gornergrat ist das höchstgelegene Hotel Europas mit einer eigenen Sternwarte. Dementsprechend gross ist bei den Hotelgästen das Interesse, in einer sternenklaren Nacht einmal einen Blick durch ein Teleskop zu werfen oder mit Hilfe einer Spezialkamera den Mond live auf dem Bildschirm zu betrachten, eine Attraktion, die kein anderes Hotel zu bieten hat. Im Winter organisiert die Gornergratbahn jeden Dienstag ein Starlight-Dinner für Hotelgäste aus Zermatt. Die Gäste haben dann ebenfalls die Möglichkeit, einen Blick durch das Teleskop zu werfen.

Zeit für Himmelsfotografie nutzen

Für Schneider ist es ein Privileg, die Nordkuppel nutzen zu dürfen. Für ihn ist klar, dass er, solange ihm das Observatorium noch zur Verfügung steht, die Zeit für Aufnahmen lichtschwacher Objekte nutzen möchte, die durch die Lichtverschmutzung im Mittelland fast nicht mehr möglich sind. Eine Montierung mit noch grösserer Nutzlast (Montierung GM4000), sowie ein grösseres Teleskop (Planwave CDK 20), wie sie zur Zeit die Firma Baader anbietet, schweben dem passionierten Astrofotografen vor.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Der Pferdekopfnebel wirkt nahezu plastisch vor den hell leuchtenden Gasen im Hintergrund. (Foto: Roland Schneider)

ORION präsentiert sich an Astromesse in Villingen-Schwenningen

Seit einem Jahr darf die Zeitschrift ORION einen erfreulichen Zuwachs an Abonnenten registrieren. Das Magazin will aber weiter wachsen. ORION soll nicht bloss nur den SAG-Mitgliedern zugänglich sein. Daher hat die Redaktion schon lange die Absicht geäussert, auch Einzelabonnenten anzuwerben, seien dies Besucherinnen und Besucher auf Sternwarten oder einfach an der Astronomie und deren verwandten Gebiete Interessierte. Erstmals präsentierte sich die Zeitschrift an der zweitgrössten Astronomiemessen Deutschlands in Villingen-Schwenningen. Die Präsenz war ein grosser Erfolg und wir dürfen gespannt sein, wie viele Neuleser wir in den kommenden Monaten dazugewinnen werden. Die VdS (Vereinigung der Sternfreunde) fand über die Zeitschrift nur lobende Worte. Sie spreche eine breite Zielgruppe an, beinhalte Artikel sowohl für den Einsteiger wie für den fortgeschrittenen Amateurastronomen. (tba)

Thomas Knoblauch und Nadine Amlacher am ORION-Stand der SAG. (Foto: Thomas Baer)

Astrokalender Dezember 2009

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 5. bis 17. Dezember 2009

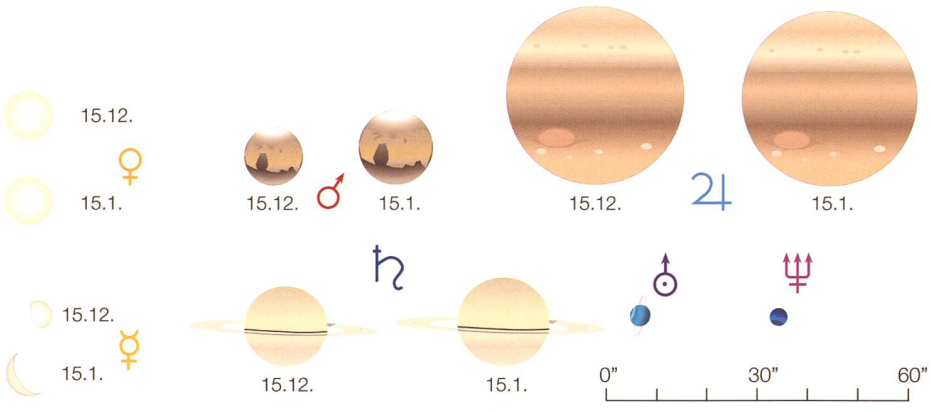
Tag	Zeit	Ereignis
1. Di	03:15 MEZ	**Saturn** (+1.0 mag) im Ostsüdosten
	17:00 MEZ	**Jupiter** (-2.3 mag) im Süden
	17:30 MEZ	**Uranus** (+5.8 mag) im Südosten
	17:45 MEZ	**Neptun** (+7.9 mag) im Süden
	18:00 MEZ	Mond: 2.5° östlich der Plejaden
	23:15 MEZ	**Mars** (-0.1 mag) im Ostnordosten
2. Mi	08:30 MEZ	♉ Vollmond, Stier
	16:27 MEZ	**Längste Vollmondnacht 2009 (Dauer: 16 h 53 min)**
3. Do	00:53 MEZ	**Höchste Vollmondkulmination 2009 (67.9°)**
4. Fr	21:52 MEZ	Mond: Sternbedeckung δ Geminorum (+3.5 mag)
	22:53 MEZ	Mond: Bedeckungsende δ Geminorum (+3.5 mag)
8. Di	06:00 MEZ	Mond: 8° südöstlich von Regulus (α Leonis)
9. Mi	01:13 MEZ	◑ Letztes Viertel, Löwe
10. Do	07:00 MEZ	Mond: 8° südlich von Saturn
11. Fr	06:00 MEZ	Mond: 7° westlich von Spica (α Virginis)
13. So	18:41 MEZ	Jupiter: Europa wird von Io bedeckt
16. Mi	13:02 MEZ	♑ Neumond, Schlangenträger
	17:15 MEZ	**Merkur** (-0.5 mag) im Südwesten
19. Sa	18:07 MEZ	Mond: Sternbedeckung σ Capricorni (+5.5 mag)
	20:15 MEZ	**Jupiter** geht 34' südlich an **Neptun** vorbei
20. So	17:15 MEZ	**Merkur** (-0.4 mag) im Südwesten
21. Mo	18:47 MEZ	**Astronomischer Winteranfang**
	20:00 MEZ	Ursiden-Meteorstrom Maximum
22. Di	19:33 MEZ	Jupiter: Europa wird von Ganymed bedeckt
23. Mi	17:15 MEZ	**Merkur** (-0.1 mag) im Südwesten
24. Do	18:36 MEZ	◐ Erstes Viertel, Fische
25. Fr	17:00 MEZ	Jupiter: Io word von Europa bedeckt
29. Di	03:00 MEZ	Mond: 0.5° südlich der Plejaden
31. Do	18:15 MEZ	**Partielle Mondfinsternis (19:51.6 bis 20:53.8 MEZ), S. 24**
	20:13 MEZ	♊ Vollmond, Zwillinge

Astrokalender Januar 2010

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 3. bis 15. Januar 2010

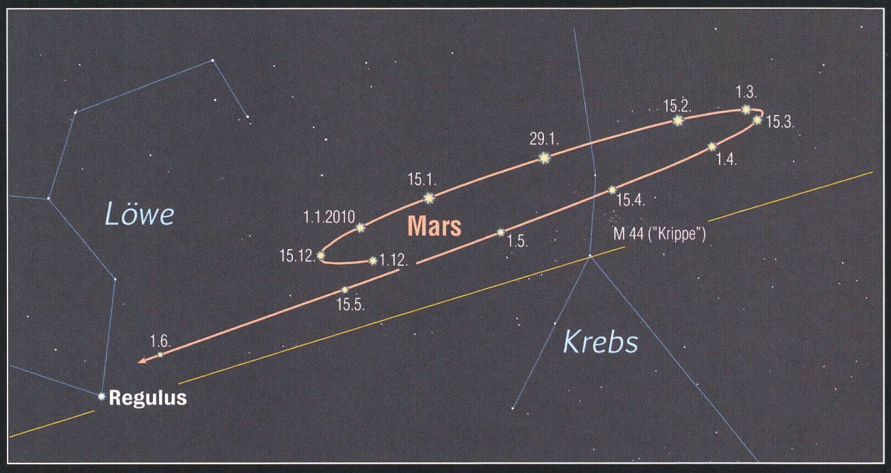
Tag	Zeit	Ereignis
1. Fr	01:30 MEZ	**Saturn** (+0.1 mag) im Ostsüdosten
	17:15 MEZ	**Jupiter** (-2.1 mag) im Südsüdwesten
	17:45 MEZ	**Uranus** (+5.9 mag) im Süden
	18:00 MEZ	**Neptun** (+8.0 mag) im Südwesten
	20:30 MEZ	**Mars** (-0.8 mag) im Ostnordosten
2. Sa	21:00 MEZ	Mond: 9° südwestlich von Mars
4. Mo	01:00 MEZ	Quadrantiden-Meteorstrom Maximum
	02:53 MEZ	Mond: Bedeckungsende π Leonis (+4.9 mag)
6. Mi	06:00 MEZ	Mond: 9° südwestlich von Saturn
7. Do	11:39 MEZ	◑ Letztes Viertel, Jungfrau
8. Fr	06:00 MEZ	Mond: 5.5° südlich von Spica (α Virginis)
11. Mo	22:08 MEZ	Venus in oberer Konjunktion mit der Sonne
15. Fr	05:05 MEZ	**Ringförmige Sonnenfinsternis (Afrika bis China), S. 26**
	08:11 MEZ	♑ Neumond, Schütze
16. Sa	07:30 MEZ	**Merkur** (+0.4 mag) im Südosten
17. So	17:30 MEZ	Mond: 8° westlich von Jupiter
18. Mo	07:30 MEZ	**Merkur** (+0.2 mag) im Südosten
	17:30 MEZ	Mond: 6° nordöstlich von Jupiter
20. Mi	07:30 MEZ	**Merkur** (+0.1 mag) im Südosten
22. Fr	07:30 MEZ	**Merkur** (-0.0 mag) im Südosten
23. Sa	11:53 MEZ	◐ Erstes Viertel, Widder
	20:00 MEZ	Mond: 5.5° südlich von Hamal (α Arietis)
25. Mo	20:00 MEZ	Mond: 4.5° östlich der Plejaden
27. Mi	20:01 MEZ	Mars in kleinstem Erdabstand (99.33 Mio. km)
28. Do	19:46 MEZ	Mond: Sternbedeckung δ Geminorum (+3.5 mag)
	20:54 MEZ	Mond: Bedeckungsende δ Geminorum (+3.5 mag)
29. Fr	20:43 MEZ	**Mars in Opposition zur Sonne, S. 22**
30. Sa	07:18 MEZ	♊ Vollmond, Krebs
31. So	05:39 MEZ	Mond: Sternbedeckung o Leonis (+3.8 mag)
	06:35 MEZ	Mond: Bedeckungsende o Leonis (+3.8 mag)

Scheinbare Planetengrössen



Mars in bescheidener Aphel-Opposition

Gerne erinnern wir uns an August 2003 zurück. Mars stand der Erde so nahe wie selten; der rote Planet war in aller Munde und schaffte es sogar auf die Frontseiten der Boulevard-Medien. Die bevorstehende Marsopposition vom 29. Januar 2010 wird indessen kaum ein ähnliches Echo haben, zieht die Erde diesmal in 99 Millionen Kilometer Abstand an ihrem äusseren Nachbarn vorüber.



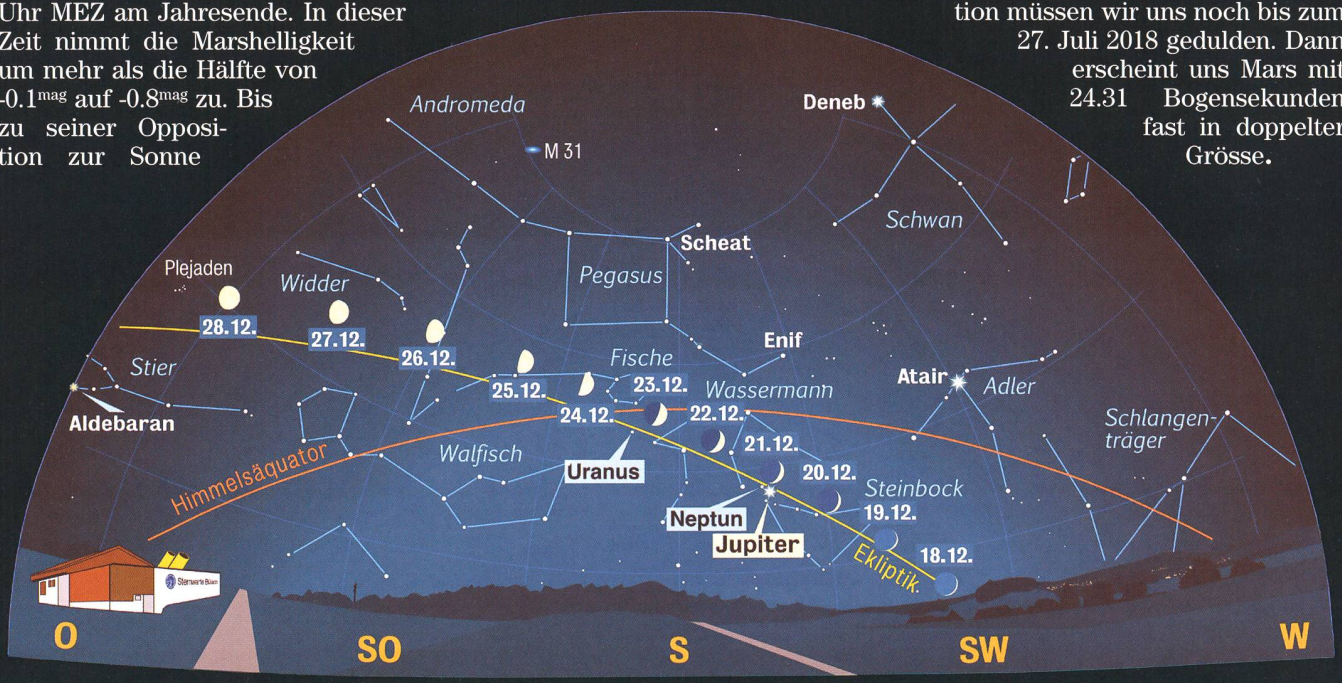
Am Himmel zieht Mars von Dezember 2009 bis Mitte Mai 2010 seine Oppositionsschleife zwischen Krebs und Löwe an den Himmel. (Grafik: Thomas Baer)

■ Von Thomas Baer

Bereits im Dezember 2009 setzt sich **Mars** als immer auffälligeres Objekt am Abendhimmel durch. Knapp nördlich des Krebs' zieht er diesen Winter seine Oppositionsschleife an den Himmel. Seine Aufgänge verfrühen sich in den langen Winternächten von 21:40 Uhr MEZ (Zürich) am 1. Dezember auf 19:45 Uhr MEZ am Jahresende. In dieser Zeit nimmt die Marshelligkeit um mehr als die Hälfte von -0.1^{mag} auf -0.8^{mag} zu. Bis zu seiner Opposition zur Sonne am 29. Januar 2010 steigert er seine Leuchtkraft auf -1.2^{mag}. Damit strahlt er heller als die meisten Wintersterne. Nur Sirius im Grossen Hund ist noch etwas heller. Mars fällt auch dem weniger geübten Beobachter durch seinen leicht orangen Farbschimmer auf.

Seine Bahn am Himmel führt ihn nördlich der Ekliptik am Sternbild Krebs und dem offenen Sternhaufen Messier 44 (Praesepe oder Krippelein) vorbei. Oberflächendetails sind wegen seiner bescheidenen scheinbaren Grösse von gut 14 Bogensekunden nur um den Oppositionstermin herum in leistungsstarken Fernrohren auszumachen. Am ehesten wird man das auffälligste Dunkelgebiet, die «Grosse Syrte» bei 280° - 290° Länge identifizieren können.

Auf die nächste gute Marsopposition müssen wir uns noch bis zum 27. Juli 2018 gedulden. Dann erscheint uns Mars mit 24.31 Bogensekunden fast in doppelter Grösse.



Anblick des abendlichen Sternenhimmels Mitte Dezember 2009 gegen 17.45 Uhr MEZ
(Standort: Sternwarte Bülach)

Eine kalte und klare Winternacht

Der Winter hat uns auch astronomisch gesehen voll im Griff. Die kalte Luft ist für Beobachtungen stets ruhiger und mit den markanten Wintersternbildern bietet der Januar einen faszinierenden Anblick, wenn man sich in einer mondlosen Nacht an einem dunklen Ort aufhält.

Von Thomas Baer

Mit Einbruch der Dunkelheit geht das bekannte Sternbild Orion im Südosten auf. Der Stier mit den beiden offenen Sternhaufen Hyaden und Plejaden steht über ihm, im Osten sind bereits die Zwillinge sichtbar. Bald erscheint im Südosten der helle Sirius im Grossen Hund. Auch Prokyon im Kleinen Hund hat die Horizontlinie bereits überquert und komplettiert das Wintersechseck, das er zusammen mit Sirius, Rigel im Orion, Aldebaran im Stier, Capella im Fuhrmann und den beiden Zwillingssternen Kastor und Pollux bildet. Schon mit einem Fernglas ausgerüstet lohnt sich der Blick an den winterlichen Sternenhimmel in einer mondscheinlosen Nacht und an einem dunklen Ort etwas abseits von störendem Fremdlicht. Neumond verzeichnen wir am 15. Januar (mit Sonnenfinsternis über dem Indischen Ozean). Vor und nach diesem Termin sind die Bedingungen für Sternbeobachtungen ideal.

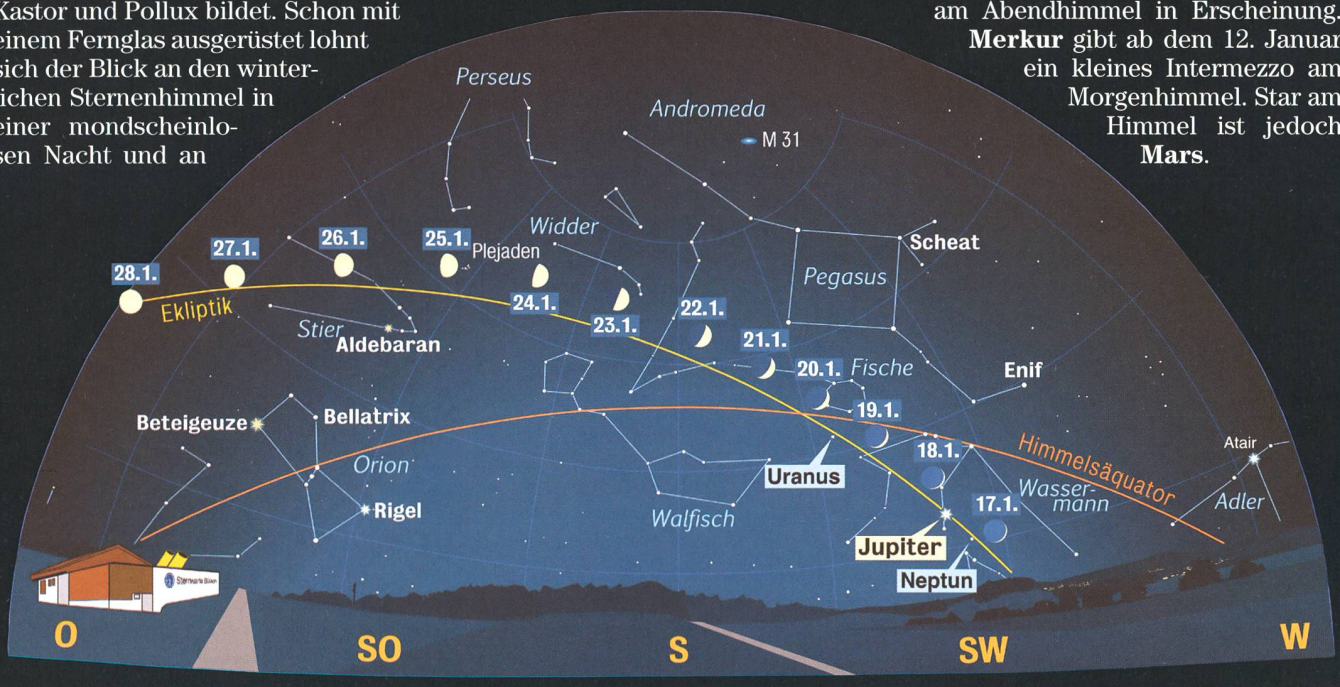
Das Sternbild Orion beherbergt eine Vielzahl interessanter Objekte. (Foto: Manuel Jung)

Schmale Mondsichel bei Jupiter

Nur zwei Tage nach Leermond erscheint die in Erdferne stehende Mondsichel erstmals wieder am Abendhimmel. Am 17. Januar sehen wir sie noch schräg unterhalb von **Jupiter**, der sich in diesem Monat vom Abendhimmel verabschiedet. Tags darauf hat er den Riesenplaneten bereits überholt. In den kommenden Tagen durchquert der Erdtrabant die Fische und erreicht am 23. Januar sein erstes Viertel im Sternbild des Widder. Am Abend des 25. Januar sehen wir den zunehmenden Dreiviertelmond 4½° östlich der Plejaden.

Wo stehen die übrigen Planeten?

Saturn geht im Januar gegen 01:30 Uhr MEZ auf; er ist also zu Jahresbeginn in der zweiten Nachthälfte zu beobachten. **Venus** gelangt am 11. Januar in obere Konjunktion mit der Sonne, tritt dann Mitte Februar am Abendhimmel in Erscheinung. **Merkur** gibt ab dem 12. Januar ein kleines Intermezzo am Morgenhimmel. Star am Himmel ist jedoch **Mars**.



Anblick des abendlichen Sternenhimmels Januar 2010 gegen 18.15 Uhr MEZ
(Standort: Sternwarte Bülach)

Partielle Mondfinsternis am Silvesterabend

Am letzten Tag des Jahres wartet der Himmel noch einmal mit einem besonderen Leckerbissen auf. Am 31. Dezember 2009 taucht der Vollmond für eine Stunde ein wenig in den Kernschatten der Erde ein. Die partielle Mondfinsternis ist in voller

Rund 8% der Vollmondscheibe tauchen am 31. Dezember 2009 in den Kernschatten der Erde ein, etwa soviel wie auf dem Bild oben. (Foto: Thomas Baer)

Von Thomas Baer

Von Finsternissen wurden wir dieses Jahr in Europa wahrlich nicht verwöhnt. Umso mehr dürfen wir uns daher auf die kleine partielle Mondfinsternis am Abend des 31. Dezember 2009 freuen, die, sofern das Wetter mitspielt, noch vor Beginn der Silvesterfeiern in voller Länge bei uns beobachtet werden kann. Zwar taucht der Mond mit seinem Südrand maximal nur 8% in den Kernschatten ein. Immerhin, ist man fast geneigt zu sagen, denn alle übrigen Mondfinsternisse dieses Jahres verliefen bloss durch den Halbschatten der Erde.

Das Intervall zwischen der exakten Vollmondstellung und dem Durchgang des Mondes durch den absteigenden Knoten ist mit 17 Stunden und 17 Minuten noch immer verhältnismässig gross. Doch dank der erdnahen Stellung des Erdtrabanten – das Perigäum tritt mit 358700 km am 1. Januar 2010 ein – erscheinen die Mondscheibe (33' 34") und der Kernschatten der Erde recht gross, womit die südliche Mondkalotte gerade kein Sonnenlicht mehr empfängt.

Ab 19 Uhr MEZ wird der Halbschatten sichtbar

Der Vollmond geht am Silvesterabend bereits gegen 16:21 Uhr MEZ für Zürich auf. Der unscheinbare Eintritt des Mondes in den Halbschatten erfolgt dann gegen 18:15.3 Uhr MEZ bei einer Mondhöhe von 15°. Vorerst ist von der Finsternis nichts zu bemerken. Erst gegen 19 Uhr MEZ dürfte der aufmerksame Beobachter feststellen, dass sich der Mondrand unten rechts allmählich etwas verdüstert. Für die Beobachtung dieser Miniatur-Mondfinsternis lohnt sich ein gutes Fernglas oder noch besser ein Teleskop.

Der Kernschatteneintritt und damit verbunden der Beginn der einstündigen partiellen Finsternis erfolgt gegen 19:51.6 Uhr MEZ. Die leichte Delle wird jetzt auch von blossem Auge sichtbar. Beim flüchtigen Hinsehen hat man einfach den Eindruck, als sei der Vollmond leicht oval statt wirklich rund. Die Verfinsterung nimmt bis 20:22.7 Uhr MEZ auf 8.2% zu; damit ist die Mitte der Finsternis erreicht. Fortan spielt sich alles in umgekehrter Reihenfolge ab. Ein letztes Mal ist der Kernschatten um 20:53.8 Uhr MEZ zu sehen.

In den kommenden 45 Minuten kann man den rauchartigen Schleier des Halbschattens erkennen, der vom Rest der hellen Mondscheibe aber zunehmend überstrahlt wird. Mathematisch endet die partielle Mondfinsternis gegen 22:30.1 Uhr MEZ mit dem unscheinbaren Austritt des Mondes aus dem Halbschatten.

«Blue Moon» im Dezember

Nicht immer geschieht es, dass es im selben Monat gleich zweimal einen Vollmond gibt. Letztmals war dies im Juni 2007 der Fall. Nun wiederholt sich der doppelte Vollmond im Dezember 2009. Der erste tritt am 2. um 08:30 Uhr MEZ ein und beschert uns auf den 3. die längste Vollmondnacht des Jahres. Gegen 00:53 Uhr MEZ kulminiert der Erdtrabant über Zürich in einer Höhe von 68°. Die Vollmondnacht dauert hierzulande 16 Stunden 53 Minuten.

In der Astronomie wird ein zweiter Vollmond im selben Monat landläufig «Blue Moon» bezeichnet. Der Begriff stammt ursprünglich aus dem englischen Sprachraum und meint ein nur sporadisch auftretendes, sehr seltenes Ereignis. Im kleinen Stück *Rede Me and Be Not Wroth* aus dem Jahre 1528 wird der «Blue Moon» erstmals schriftlich erwähnt.

Im 19. Jahrhundert wurde der Blaue Mond in den USA oft mit astronomischen Ereignissen in Verbindung gebracht, womöglich darum, weil vulkanischer Staub in der Erdatmosphäre den Mond tatsächlich manchmal bläulich schimmern liess. In jener Zeit spielten die Mondphasen in der Landwirtschaft eine wichtige Rolle.

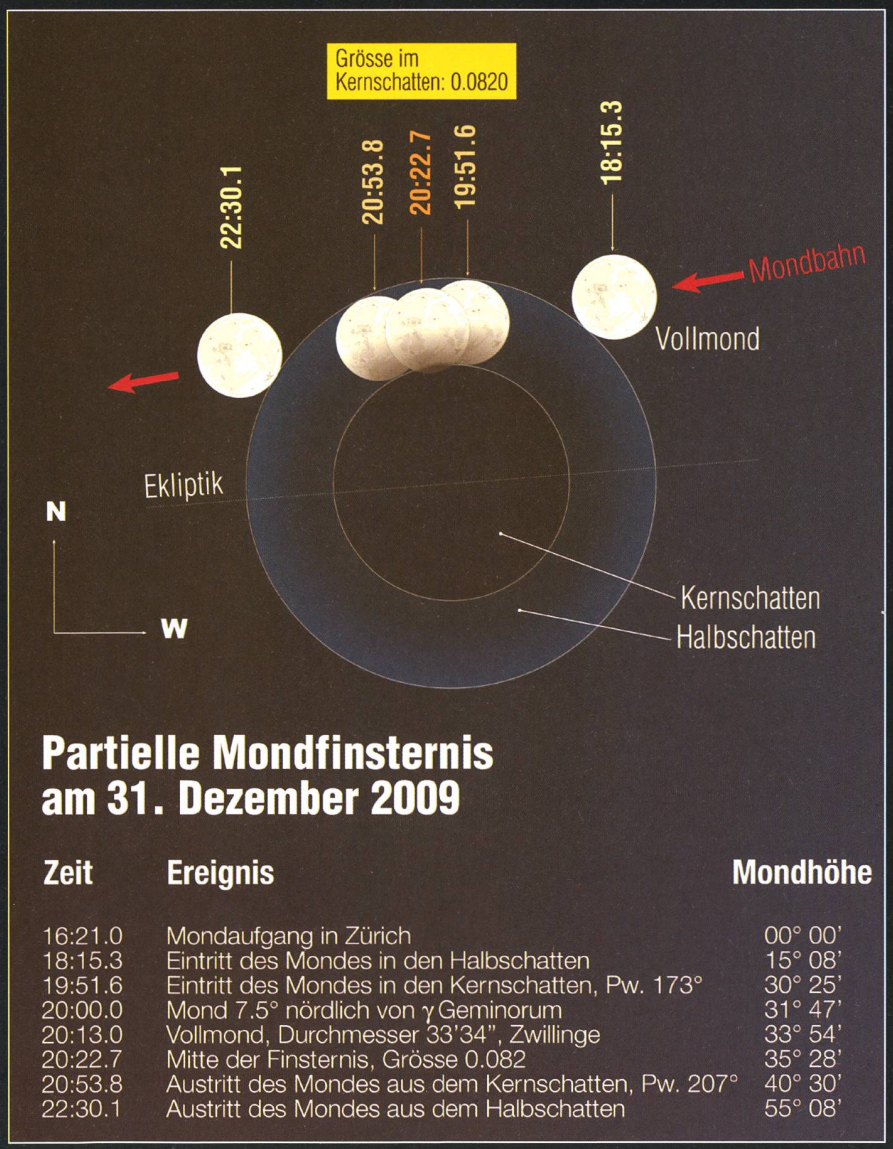
Fototipp

Die Silvester-Mondfinsternis bietet eine günstige Gelegenheit für Astrofotografen, das Ereignis zu dokumentieren. Die ORION-Redaktion freut sich über die Zusendung von Fotos.

So mag es nicht verwundern, dass die Vollmonde pro Jahreszeit gezählt und als erster, zweiter und letzter Vollmond der jeweiligen Jahreszeit durchnummeriert wurden. Auf Grund der Differenz zwischen dem synodischem Monat (etwa 29,5 Tage) und dem Kalendermonat (30 oder 31 Tage) kommt es dabei vor, dass in einer Jahreszeit vier Vollmonde auftreten. Der überzählige dritte einer solchen Jahreszeit wurde im *Maine Farmers' Almanac* aus dem Jahr 1819 erstmals als «Blue Moon» gekennzeichnet. In der Zeitschrift *Sky & Telescope* vom März 1946 wurde im Artikel «Once in a Blue Moon» des Amateurastronomen James Hugh Pruett (1886–1955) der doppelte Vollmond im *Maine Farmers' Almanac* falsch interpretiert.

Seither hat sich der «Blue Moon» als zweiter Vollmond in ein und demselben Monat durchgesetzt. Pro Jahrhundert dürfen wir im Schnitt mit etwa 41 Blauen Monden rechnen. Das wäre also etwa alle 2½ Jahre der Fall, vornehmlich in Monaten mit 31 Tagen. Im Februar kann es aber umgekehrt passieren, dass es keinen Vollmond gibt. Dies war letztmals 1999 der Fall und wird sich 2018 und 2037 mit Blauen Monden im Januar und März wiederholen.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach



Partielle Mondfinsternis am 31. Dezember 2009

Zeit	Ereignis	Mondhöhe
16:21.0	Mondaufgang in Zürich	00° 00'
18:15.3	Eintritt des Mondes in den Halbschatten	15° 08'
19:51.6	Eintritt des Mondes in den Kernschatten, Pw. 173°	30° 25'
20:00.0	Mond 7.5° nördlich von γ Geminorum	31° 47'
20:13.0	Vollmond, Durchmesser 33'34", Zwillinge	33° 54'
20:22.7	Mitte der Finsternis, Grösse 0.082	35° 28'
20:53.8	Austritt des Mondes aus dem Kernschatten, Pw. 207°	40° 30'
22:30.1	Austritt des Mondes aus dem Halbschatten	55° 08'

Mond bei Plejaden

In den frühen Morgenstunden des 29. Dezember 2009 trifft der zunehmende Dreiviertelmond auf die Plejaden. Er wandert gegen 3 Uhr MEZ knapp südlich an 23 Tauri (Merope) vorbei. In einem Fernglas kann man die reizvolle Begegnung im selben Blickfeld bewundern. Im Februar 2010 zieht der Mond noch einmal eng am «Siebengestirn» vorüber. (tba)

«Goldener Henkel»

Gleich zweimal in den Berichtmonaten kann der so genannte «Goldene Henkel» am Mond beobachtet werden. Es handelt sich um das Ringgebirge Montes Jura, das sich über der noch schattigen Fläche des Sinus Iridum bereits im ersten Sonnenlicht präsentiert.

Urs Clement hat am 30. August 2009 den «Goldenen Henkel» fotografiert. Im Dezember 2009 kann man die analoge Situation am frühen Sonntagmorgen, 27., gegen 2 Uhr MEZ sehen, im Januar 2010 tritt die Beleuchtung des Juragebirges bereits in den Nachmittagsstunden des 25. gegen 15 Uhr MEZ auf. Das Ereignis ist auch einige Stunden vor und nach diesem Termin zu sehen, am besten mittels Fernglas, noch besser aber mit Hilfe eines Teleskops. (tba)

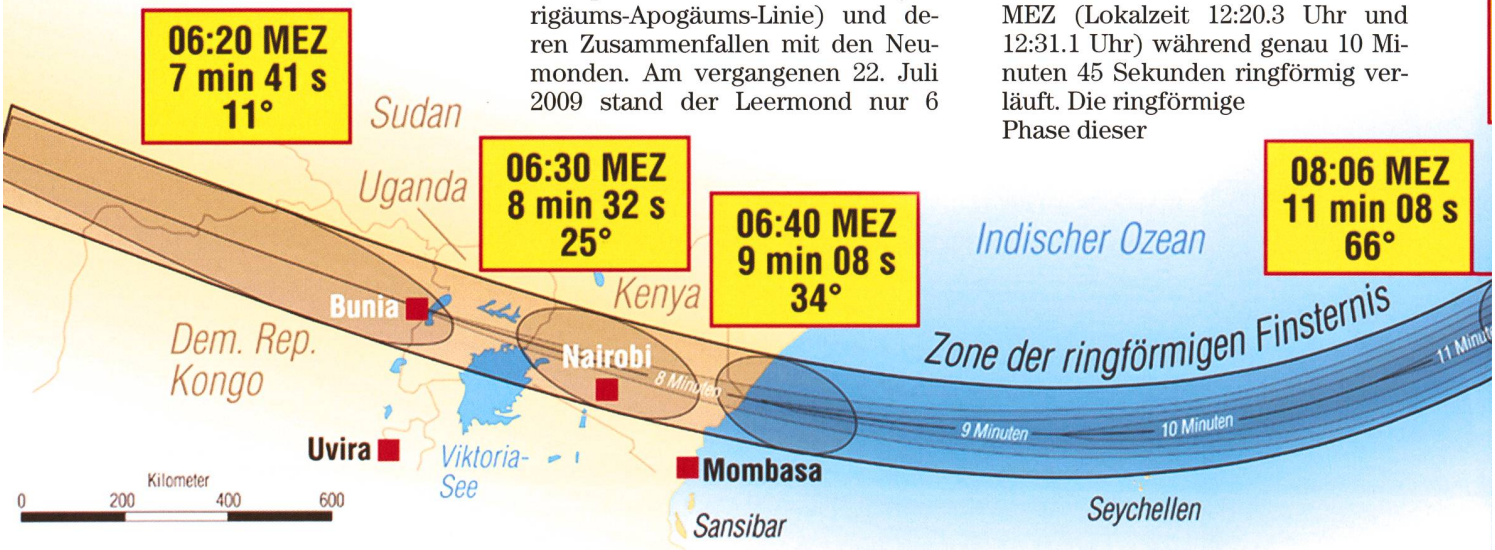
Langsamer Mond vor der Sonne

Über vier Stunden Sonnenfinsternis

Von Thomas Baer

Mit einer Dauer von 11 Minuten 11 Sekunden geht die ringförmige Sonnenfinsternis vom 15. Januar 2010 in die Geschichte ein. Keine weitere Finsternis wird im 21. Jahrhundert länger dauern. Auf den Malediven währt die gesamte Sonnenfinsternis mehr als 4 Stunden; dies ist rekordverdächtig. Der apogäische Neumond ist äusserst langsam unterwegs. Südosteuropa erlebt eine kleine partielle Sonnenfinsternis bei Sonnenaufgang.

Nach der jahrhundertlängsten totalen Sonnenfinsternis vom vergangenen Juli 2009 kommt es am 15. Januar 2010 nun zur längsten ringförmigen. Ihr Pfad erstreckt sich von Ostafrika mit den Staaten Demokratische Republik Kongo, Uganda und Kenya über den Indischen Ozean,



knapp an den Seychellen vorbei, trifft in den Nachmittagsstunden auf die Atolle der Malediven und zieht eine halbe Stunde später über die Südspitze Indiens und den Norden der Insel Sri Lanka mit der Stadt Jaffa. Nach einer weiteren Meerpassage erreicht der Anti-Kernschatten die Küste von Burma und verlässt die Erdoberfläche in den Abendstunden über China. Die Stadt Chongqing erlebt innerhalb eines knappen halben Jahres somit die zweite zentrale Sonnenfinsternis! Dies ist nur wenigen Orten auf dieser Erde beschieden. China hat mit den Finsternissen von 2008, 2009 und jetzt 2010 das grosse Los gezogen! Es ist kein Zufall, dass wir innert 6 Monaten die beiden Extrem-Sonnenfinsternisse erleben. Grund dafür ist die räumliche Lage der Apsidenlinie der Mondbahn (Perigäums-Apogäums-Linie) und deren Zusammenfallen mit den Neumonden. Am vergangenen 22. Juli 2009 stand der Leermond nur 6 Stunden vor der totalen Sonnenfinsternis in extremer Erdnähe. Jetzt durchläuft der Trabant bloss zwei Tage nach der ringförmigen Sonnenfinsternis, in den frühen Morgenstunden des 17. Januar 2010, den erdfernsten Punkt seiner elliptischen Bahn. Da die Finsternis zudem nur 11 Tage nach der Sonnennähe der Erde stattfindet, sind auch hier die scheinbaren Grössenverhältnisse von Sonne und Mond extrem. Während uns die Sonne 32' 30" gross erscheint, wirkt der Mond mit seinen 29' 28" geradezu winzig. Sein Scheibendurchmesser ist somit 9,3%, seine Fläche sogar 18% kleiner als die der Sonne, womit ein breiter Sonnenring entsteht.

Geometrie macht den Mondschatten ausgesprochen langsam

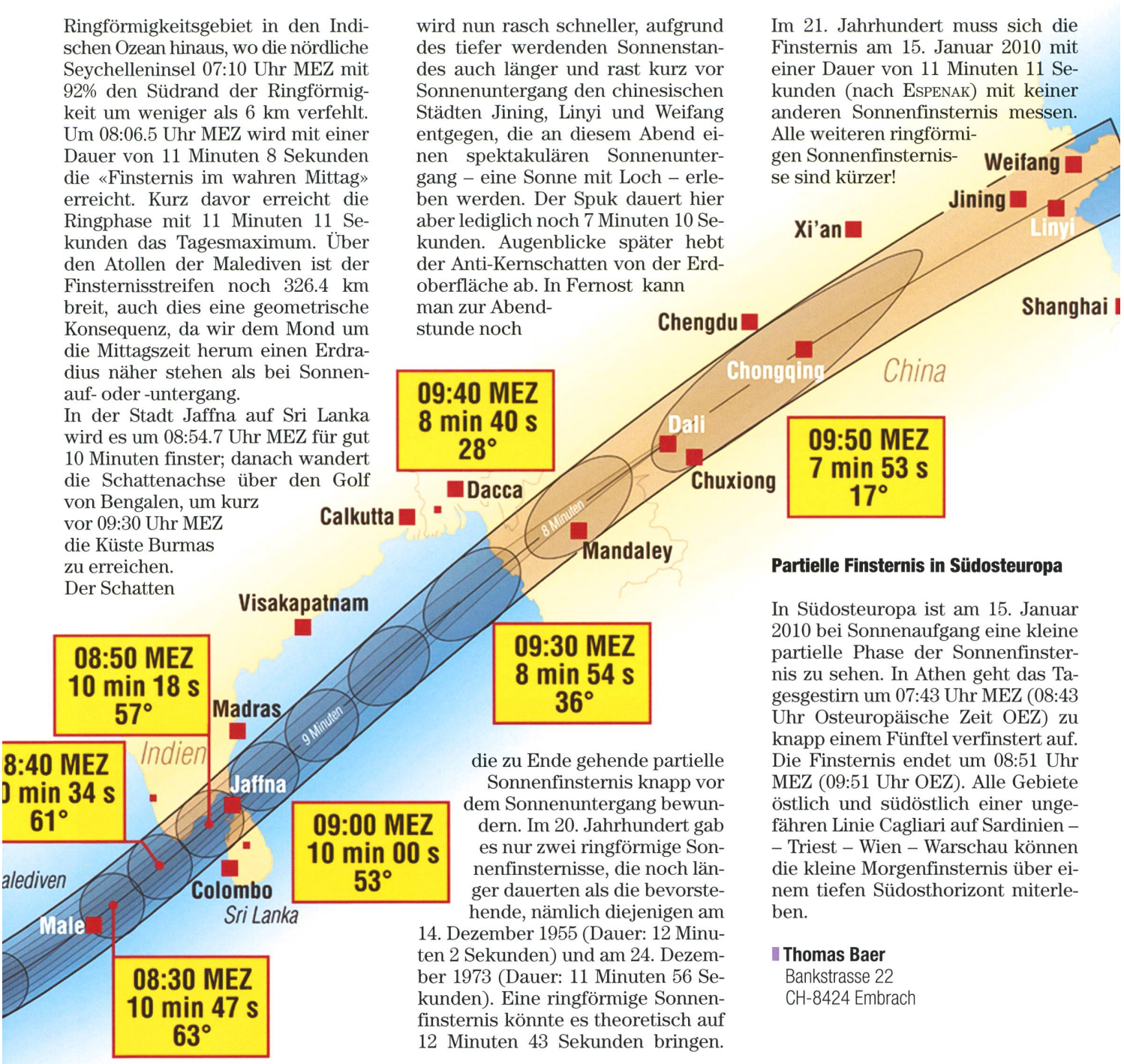
Im Apogäum ist der Mond gut 400 km/h weniger schnell unterwegs als im Perigäum. Da der Mondschatten im ersten Abschnitt bis in den Nachmittag hinein praktisch parallel dem Erdäquator entlang läuft, wird die tatsächliche Schattenbewegung für den Beobachter infolge der hohen Erdrotation relativ gesehen stark verlangsamt. Dies erklärt die ungewöhnlich lange Dauer der gesamten Sonnenfinsternis, die sich in Male, der Hauptstadt der Malediven, von 06:15.3 Uhr MEZ (Lokalzeit 10:15.3 Uhr) bis 10:23.3 Uhr MEZ (Lokalzeit 14:23.3 Uhr) dahin zieht und zwischen 08:20.3 Uhr und 08:31.1 Uhr MEZ (Lokalzeit 12:20.3 Uhr und 12:31.1 Uhr) während genau 10 Minuten 45 Sekunden ringförmig verläuft. Die ringförmige Phase dieser Finsternis beginnt nahe der Stadt Bozoum in der Zentral Afrikanischen Republik exakt bei Sonnenaufgang. Die Zone ist hier 370.7 km breit bei einer anfänglichen Dauer auf der Zentrallinie von 7 Minuten 10 Sekunden. Nur gut 10 Minuten sieht man in Nairobi 6 Minuten und 51 Sekunden lang einen asymmetrischen Sonnenring. Auf Afrika fällt die verlängerte Kernschattenachse des Mondes nur etwa 25 Minuten. Danach verabschiedet sich das

Ringförmigkeitsgebiet in den Indischen Ozean hinaus, wo die nördliche Seychelleninsel 07:10 Uhr MEZ mit 92% den Südrand der Ringförmigkeit um weniger als 6 km verfehlt. Um 08:06.5 Uhr MEZ wird mit einer Dauer von 11 Minuten 8 Sekunden die «Finsternis im wahren Mittag» erreicht. Kurz davor erreicht die Ringphase mit 11 Minuten 11 Sekunden das Tagesmaximum. Über den Atollen der Malediven ist der Finsternisstreifen noch 326.4 km breit, auch dies eine geometrische Konsequenz, da wir dem Mond um die Mittagszeit herum einen Erdradius näher stehen als bei Sonnenauf- oder -untergang.

In der Stadt Jaffna auf Sri Lanka wird es um 08:54.7 Uhr MEZ für gut 10 Minuten finster; danach wandert die Schattenachse über den Golf von Bengalen, um kurz vor 09:30 Uhr MEZ die Küste Burmas zu erreichen.

Der Schatten wird nun rasch schneller, aufgrund des tiefer werdenden Sonnenstandes auch länger und rast kurz vor Sonnenuntergang den chinesischen Städten Jining, Linyi und Weifang entgegen, die an diesem Abend einen spektakulären Sonnenuntergang – eine Sonne mit Loch – erleben werden. Der Spuk dauert hier aber lediglich noch 7 Minuten 10 Sekunden. Augenblicke später hebt der Anti-Kernschatten von der Erdoberfläche ab. In Fernost kann man zur Abendstunde noch die zu Ende gehende partielle Sonnenfinsternis knapp vor dem Sonnenuntergang bewundern. Im 20. Jahrhundert gab es nur zwei ringförmige Sonnenfinsternisse, die noch länger dauerten als die bevorstehende, nämlich diejenigen am 14. Dezember 1955 (Dauer: 12 Minuten 2 Sekunden) und am 24. Dezember 1973 (Dauer: 11 Minuten 56 Sekunden). Eine ringförmige Sonnenfinsternis könnte es theoretisch auf 12 Minuten 43 Sekunden bringen.

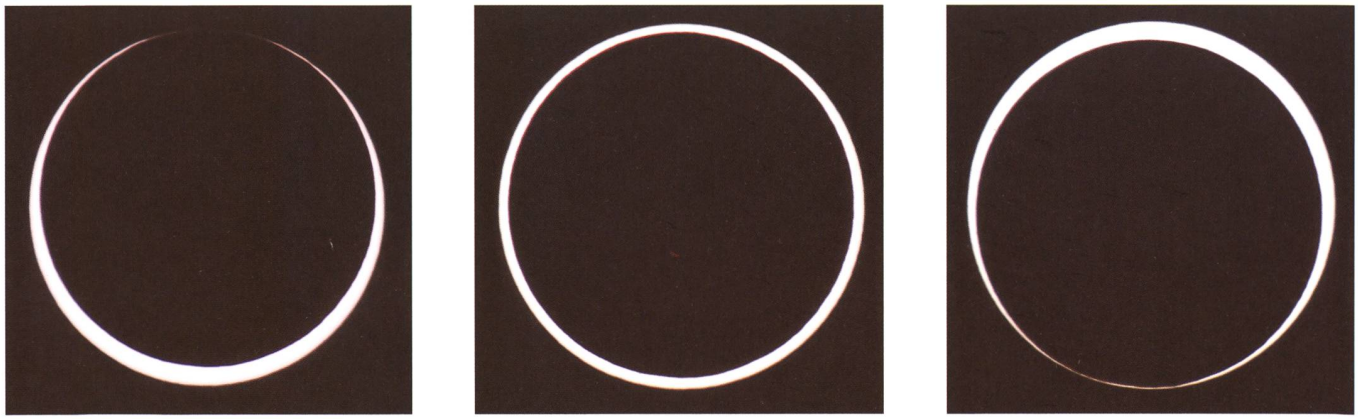
Im 21. Jahrhundert muss sich die Finsternis am 15. Januar 2010 mit einer Dauer von 11 Minuten 11 Sekunden (nach Espenak) mit keiner anderen Sonnenfinsternis messen. Alle weiteren ringförmigen Sonnenfinsternisse sind kürzer!



Partielle Finsternis in Südosteuropa

In Südosteuropa ist am 15. Januar 2010 bei Sonnenaufgang eine kleine partielle Phase der Sonnenfinsternis zu sehen. In Athen geht das Tagesgestirn um 07:43 Uhr MEZ (08:43 Uhr Osteuropäische Zeit OEZ) zu knapp einem Fünftel verfinstert auf. Die Finsternis endet um 08:51 Uhr MEZ (09:51 Uhr OEZ). Alle Gebiete östlich und südöstlich einer ungefähren Linie Cagliari auf Sardinien – – Triest – Wien – Warschau können die kleine Morgenfinsternis über einem tiefen Südosthorizont miterleben.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach



Faszinierend zu beobachten ist, wenn die Sonne den Mond zu umschliessen beginnt. In diesem Moment zerfällt der asymmetrische Ring wie bei einer totalen Sonnenfinsternis in einzelne Lichtperlen. (Fotos: Thomas Baer)

Jupiter war schon im Hochsommer der grosse Star am Nachthimmel, zumal seine Monde sich abermals gegenseitig verfinsterten. Die obige Aufnahme entstand am 27. August 2009 gegen 01:03 Uhr MESZ. (Foto: Beat Eichenberger)

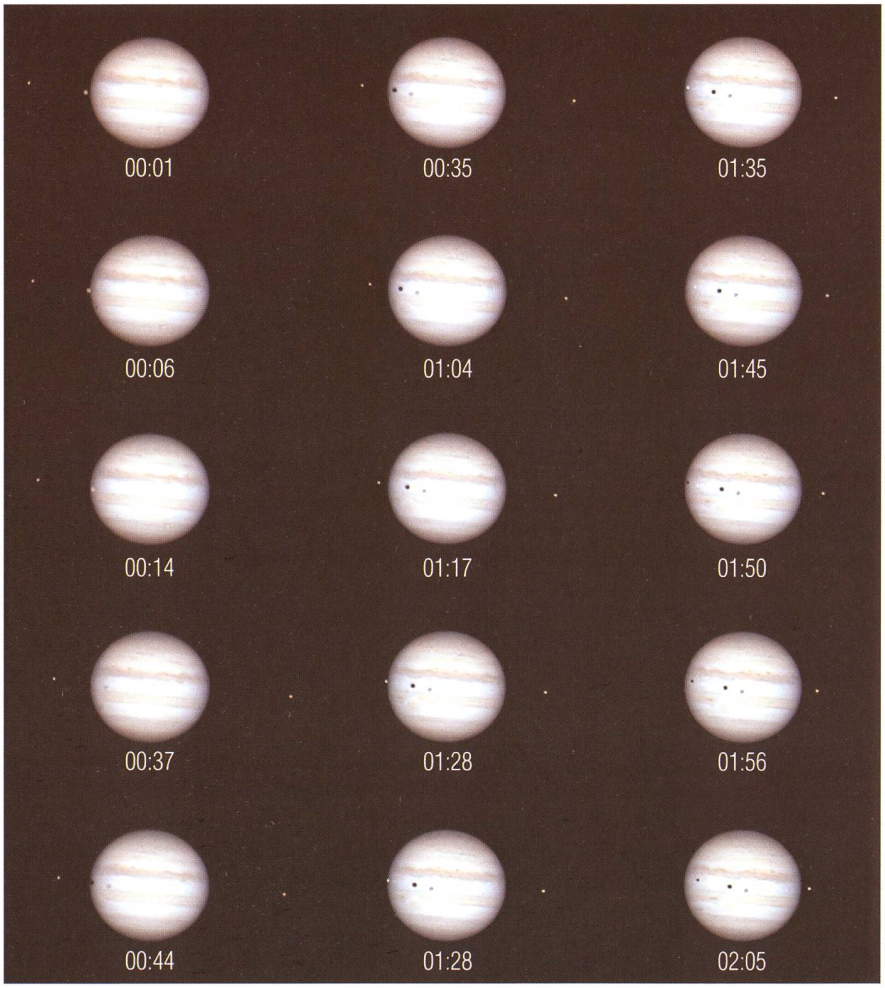
Faszinierendes Spiel der Jupitermonde

Jupiter bot dieses Jahr ein dankbares Sujet für die Astrofotografen. Da wir von der Erde aus die Bahnebenen der vier grossen Jupitertrabanten blickten, kam es zu zahlreichen gegenseitigen Bedeckungen und Verfinsterungen unter den Monden. Beat Eichenberger aus Seengen fotografierte den Planeten am 27. August 2009 mit seiner DBK21-Kamera (farbig) an seinem AstroPhysics Starfire Refraktor (160mm) bei 2.7 Brennweite (mit Barlow 2x und RGB-Filterrrad). Die Auflösung beträgt 0,69 Bogensekunden. Von links nach rechts sehen wir die Monde Europa, Ganymed und Io.

Giove, Ganimede (e ombre), Europa (e ombre) e Io

Ci prepariamo per il bell'evento che Giove potrebbe concederci la notte da mercoledì 19 a giovedì 20 agosto. Da Mendrisio saliamo a Roncapiano in auto, quindi 20 minuti a piedi fino al rustico che funge da osservatorio. All'imbrunire Giove è già poco sopra l'orizzonte. Sembra una serata tranquilla. Nell'attesa una piccola cena ci aspetta. Organizziamo il telescopio, il computer, la webcam e attendiamo la notte. Verso le 23:45 iniziano i filmati. Scopo sono la ripresa dei satelliti Ganimede e Europa con le rispettive ombre, la macchia rossa e la scomparsa di Io dietro il disco del pianeta.

Nonostante Giove avesse superato di poco l'altezza di 28° al passaggio al meridiano (passaggio avvenuto alle 01:07) la debole turbolenza ci ha permesso di realizzare delle foto di buona qualità. Da notare la differenza del colore scuro di Ganimede e del colore chiaro di Europa, oltre ai dettagli dell'atmosfera di Giove e della macchia rossa che lentamente si sposta verso il centro del pianeta. È inoltre possibile osservare su Ganimede una zona più chiara (anche se questo dettaglio è deducibile da pochi pixels il fatto che si ripeta su più immagini significa che si tratta di un dettaglio vero e non di un artefatto dell'elaborazione).



L'orario è quello indicato dai filmati dai quali abbiamo ricavato le singole immagini. La durata di ciascun filmato è di 75 secondi e pertanto vi è un margine di errore di almeno un minuto sul tempo indicato sotto ciascuna immagine. Ricevete una seria completa di 28 immagini e un riassunto di 15. A disposizione ogni singola fotografia. (Mauro Luraschi & Patricio Calderari)

«Der Sternenhimmel» feiert einen Runden

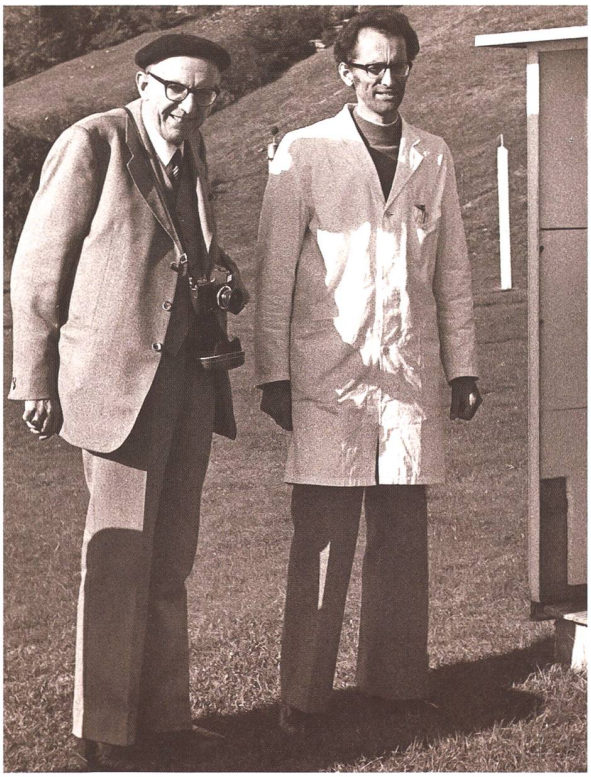
Astronomie Tag für Tag

Von Hans Roth

Seit 1941 erscheint "das" schweizerische astronomische Jahrbuch unter dem gleichen Titel «Der Sternenhimmel». In einem persönlich gefärbten Bericht schildert der heutige Herausgeber die Entwicklung des Buches.

Herausgeber der ersten 35 (!) Ausgaben war Robert A. Naef. Neben seinem Lohnberuf in einer Zürcher Bank war er ein passionierter Amateurastronom. Als Demonstrator der Urania-Sternwarte in Zürich wusste er, worauf es beim Beobachten ankam. Bemerkungen in der Liste der günstig stehenden Beobachtungsobjekten wie "besonders lohnend" oder gar "prächtig!" zeugen von seiner Begeisterung für die beobachtende Astronomie. Vermutlich hat ihn auch seine Demonstratorentätigkeit zum Buch selbst und insbesondere zum "Astrokalender" angeregt: der chronologischen Auflistung der Ereignisse und Beobachtungsmöglichkeiten von Tag zu Tag (oder eigentlich Nacht für Nacht). Der Astrokalender ist immer noch das ganz Besondere am Sternenhimmel, wobei aber diese Idee jetzt offenbar auch von anderen Publikationen aufgenommen wird.

Robert Naef erstellte den Sternenhimmel in seiner Freizeit und in reiner Handarbeit. Auf der Bahnfahrt zur Arbeit, in der Mittagspause – immer, wenn er einige freie Minuten hatte, nahm er die Manuskripte hervor und arbeitete daran. In der Mittagspause pflegte er auch etwa ausgiebig telefonisch Rat einzuholen, so etwa bei Fritz Egger. Wenn er dann kurz nach 12 Uhr anrief, wusste Frau Egger, dass sie das Mittagessen warm stellen musste... Natürlich nahm er die Unterlagen auch in die Ferien mit, ja sogar auf Wanderungen – beim Rasten nahm er sie aus dem Rucksack und brütete darüber.

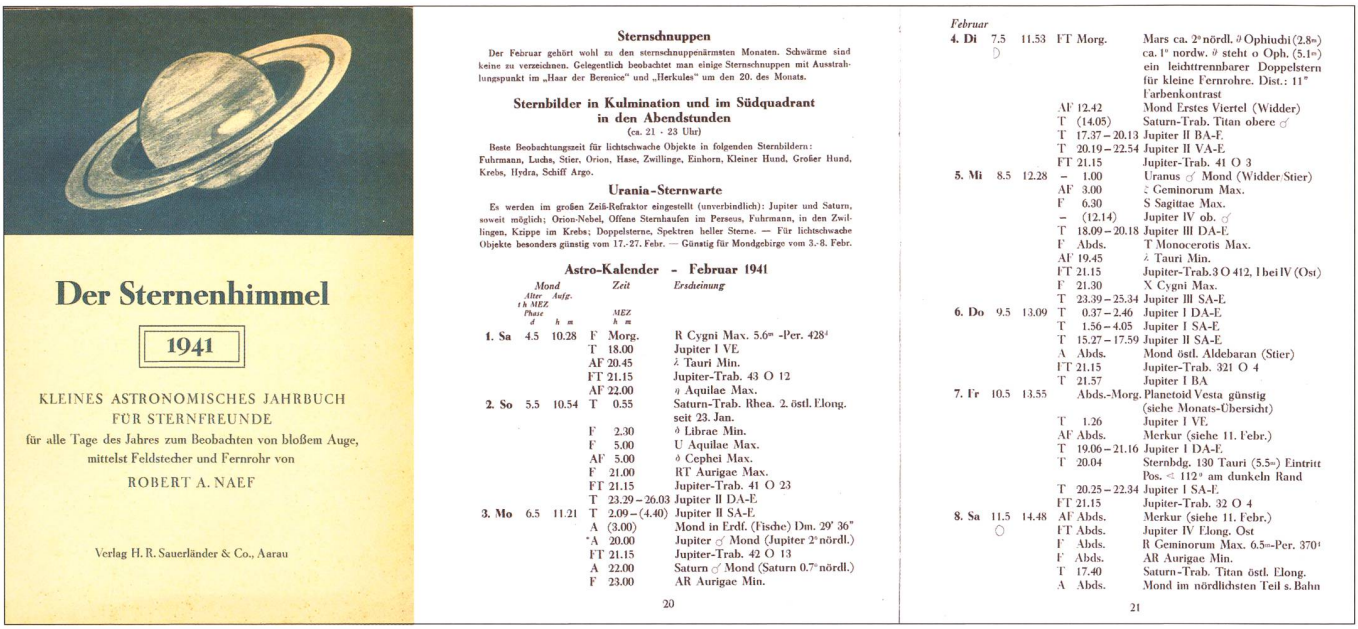


Natürlich erhielt er auch Unterstützung von den schweizerischen Fachastronomen. Wichtig war vor allem, dass sie Naef bei den astronomischen Instituten auf der ganzen Welt empfahlen, so dass diese ihm die notwendigen Daten zur Verfügung stellten.
Dass der Sternenhimmel überhaupt erscheinen konnte, war aber nicht zuletzt der persönlichen Bekanntschaft von Frau Naef mit dem Verleger Sauerländer zu verdanken (sie waren Klassenkameraden in der Kantonsschule Aarau).

Robert A. Naef (links) und S. Cortesi in einer Beobachtungspause während des Merkurtransits 1973 auf dem Gelände der Specola Solare, Locarno-Monti, Schweiz. (Quelle: Wikipedia)

Terminprobleme plagen nicht nur die heutigen Herausgeber von Jahrbüchern (und Zeitschriften). Auch Naef hatte öfters Mühe, mit den Arbeiten rechtzeitig fertig zu werden. Verlassen konnte er sich aber immer auf die Firma Sauerländer: da das Büchlein vom Satz bis zur Heftung ganz im Aarauer Stammhaus entstand, konnten Verspätungen (meistens) aufgefangen werden – natürlich auch, weil der Chef persönlich die bevorzugte Behandlung dieser Arbeiten durchsetzte. Trotzdem begann das Sternenhimmel-Leben mit einem verpatzten Termin: Robert Naef wurde nicht ganz zeitgerecht fertig, und so enthält der Sternenhimmel 1941 zwar die Monatsübersicht Januar vom «Mond-Lauf» bis «Sternschnuppen», aber den Astrokalender für den Januar 1941 sucht man vergeblich. Man liest dazu auf Seite 15 oben nur den Hinweis: «Aus technischen Gründen konnte das Jahrbuch nicht früher erscheinen, sodass der Astro-Kalender erst mit dem 1. Februar 1941 beginnt.»
Naef war Gründungsmitglied der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (SAG), redigierte deren Zeitschrift ORION und verfasste

Das «Geburtstagskind» erscheint erstmals in Farbe. Was sich 2010 am Himmel tut, lesen Sie auf den Seiten 44 und 45 dieser ORION-Ausgabe.



Der Sternenhimmel

1941

KLEINES ASTRONOMISCHES JAHRBUCH
FÜR STERNFREUNDE
für alle Tage des Jahres zum Beobachten von bloßem Auge, mittelst Feldstecher und Fernrohr von
ROBERT A. NAEF

Verlag H. R. Sauerländer & Co., Aarau

Sternschnuppen

Der Februar gehört wohl zu den sternschnuppenärmsten Monaten. Schwärme sind keine zu verzeichnen. Gelegentlich beobachtet man einige Sternschnuppen mit Ausstrahlungspunkt im „Haar der Berenice" und „Herkules" um den 20. des Monats.

Sternbilder in Kulmination und im Südquadrant in den Abendstunden
(ca. 21 - 23 Uhr)

Beste Beobachtungszeit für lichtschwache Objekte in folgenden Sternbildern: Fuhrmann, Luchs, Stier, Orion, Hase, Zwillinge, Einhorn, Kleiner Hund, Großer Hund, Krebs, Hydra, Schiff Argo.

Urania-Sternwarte

Es werden im großen Zeiß-Refraktor eingestellt (unverbindlich): Jupiter und Saturn, soweit möglich; Orion-Nebel, Offene Sternhaufen im Perseus, Fuhrmann, in den Zwillingen, Krippe im Krebs; Doppelsterne, Spektren heller Sterne. — Für lichtschwache Objekte besonders günstig vom 17.-27. Febr. — Günstig für Mondgebirge vom 3.-8. Febr.

Astro-Kalender - Februar 1941

	Mond Alter t h MEZ Phase d	Aufg. h m		Zeit MEZ h m	Erscheinung
1. Sa	4.5	10.28	F	Morg.	R Cygni Max. 5.6m -Per. 428d
			T	18.00	Jupiter I VE
			AF	20.45	ζ Tauri Min.
			FT	21.15	Jupiter-Trab. 43 O 12
			AF	22.00	η Aquilae Max.
2. So	5.5	10.54	T	0.55	Saturn-Trab. Rhea. 2. östl. Elong. seit 23. Jan.
			F	2.30	δ Librae Min.
			F	5.00	U Aquilae Max.
			AF	5.00	δ Cephei Max.
			F	21.00	RT Aurigae Max.
			FT	21.15	Jupiter-Trab. 41 O 23
			T	23.29 – 26.03	Jupiter II DA-E.
3. Mo	6.5	11.21	T	2.09 – (4.40)	Jupiter II SA-E.
			A	(3.00)	Mond in Erdf. (Fische) Dm. 29' 36"
			☌A	20.00	Jupiter ♂ Mond (Jupiter 2° nördl.)
			FT	21.15	Jupiter-Trab. 42 O 13
			A	22.00	Saturn ♂ Mond (Saturn 0.7° nördl.)
			F	23.00	AR Aurigae Min.

20

Februar

4. Di	7.5	11.53	FT	Morg.	Mars ca. 2° nördl. ϑ Ophiuchi (2.8m) ca. 1° nordw. ϑ steht σ Oph. (5.1m) ein leichttrennbarer Doppelstern für kleine Fernrohre. Dist.: 11" Farbenkontrast
			AF	12.42	Mond Erstes Viertel (Widder)
			T	(14.05)	Saturn-Trab. Titan obere ♂
			T	17.37 – 20.13	Jupiter II BA-F.
			T	20.19 – 22.54	Jupiter II VA-E
			FT	21.15	Jupiter-Trab. 41 O 3
5. Mi	8.5	12.28	–	1.00	Uranus ♂ Mond (Widder/Stier)
			AF	3.00	ζ Geminorum Max.
			F	6.30	S Sagittae Max.
			–	(12.14)	Jupiter IV ob. ♂
			T	18.09 – 20.18	Jupiter III DA-E.
			F	Abds.	T Monocerotis Max.
			AF	19.45	ζ Tauri Min.
			FT	21.15	Jupiter-Trab. 3 O 412, I bei IV (Ost)
			F	21.30	X Cygni Max.
			T	23.39 – 25.34	Jupiter III SA-E.
6. Do	9.5	13.09	T	0.37 – 2.46	Jupiter I DA-E.
			T	1.56 – 4.05	Jupiter I SA-E.
			T	15.27 – 17.59	Jupiter II SA-E.
			A	Abds.	Mond östl. Aldebaran (Stier)
			FT	21.15	Jupiter-Trab. 321 O 4
			T	21.57	Jupiter I BA
7. Fr	10.5	13.55		Abds.-Morg.	Planetoid Vesta günstig (siehe Monats-Übersicht)
			T	1.26	Jupiter I VE.
			AF	Abds.	Merkur (siehe 11. Febr.)
			T	19.06 – 21.16	Jupiter I DA-E.
			T	20.04	Sternbdg. 130 Tauri (5.5m) Eintritt Pos. ∢ 112° am dunkeln Rand
			T	20.25 – 22.34	Jupiter I SA-E.
			FT	21.15	Jupiter-Trab. 32 O 4
8. Sa	11.5	14.48	AF	Abds.	Merkur (siehe 11. Febr.)
			FT	Abds.	Jupiter IV Elong. Ost
			F	Abds.	R Geminorum Max. 6.5m-Per. 370d
			F	Abds.	AR Aurigae Min.
			T	17.40	Saturn-Trab. Titan östl. Elong.
			A	Abds.	Mond im nördlichsten Teil s. Bahn

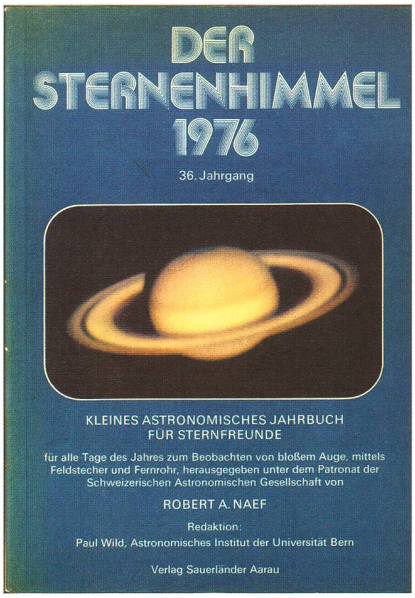
21

Die erste Ausgabe des «Sternenhimmels» begann aus technischen Gründen erst mit dem Monat Februar. Bis 1975 änderte das Cover des Büchleins nicht.

auch regelmässig astronomische Beiträge für die Neue Zürcher Zeitung (NZZ). Er gab den Sternenhimmel 35 Jahre lang, bis zur Ausgabe 1975, heraus. Trotz Änderungsvorschlägen des Verlegers verlangte Naef hartnäckig die Beibehaltung des Umschlags. Das Saturnbild auf dem damaligen Umschlag hatte Naef übrigens selbst, am Refraktor der Urania-Sternwarte, gezeichnet. Anfangs 1975 beklagte sich Naef über Magenbeschwerden, die aber von den Ärzten nicht ernst genommen wurden. So starb Robert A. Naef am 13. März 1975 an einem unbehandelten Magengeschwür.

Die Ära nach Naef

Paul Wild, Astronomieprofessor an der Universität Bern, übernahm die Redaktion. Obwohl er diese im Sinne Naefs weiterführte, verlieh er dem Sternenhimmel eine qualitätsfördernde Professionalität. Diese Haltung führte auch Frau Wilhelmine Burgat, Astronomin an Wilds Institut, weiter. Sie hatte schon vorher Professor Wild mitgeholfen und übernahm von der Ausgabe 1983 an die Gesamtverantwortung.
Das Jahrbuch 1985 stand unter keinem guten Stern. Die Unterlagen aus Amerika mit den wichtigsten Daten kamen spät, und eine längere Krankheit verhinderte die rechtzeitige Fertigstellung des Manuskripts. Gedruckt werden konnte erst im Januar 1985, und die fertigen Exemplare erlebten auf der Verladerampe Temperaturen von – 20° C, so dass die Klebbindung brüchig wurde und die Büchlein auseinander fielen. Verleger Sauerländer verlangte begreiflicherweise Änderungen. Er sah die Lösung in einem Team, so dass die Herausgabe nicht mehr von einer Einzelperson abhängig wäre. Das Team formierte sich im Rahmen der SAG: Ernst Hügli, Karl Städeli und Hans Roth unterschrieben am 12. April 1985 den Vertrag. Vorher aber schaute uns Herr Sauerländer tief in die Augen und fragte, ob wir denn wissenschaftlich überhaupt zu dieser Arbeit qualifiziert seien (Hügli und Roth waren diplomierte Physiker bzw. Mathematiker, und der für die französischen Texte vorgesehene ORION-Redaktor Städeli führte ein eigenes Übersetzungsbüro). Nach der Bemerkung, unseres Wissens sei Robert A. Naef Bankbeamter gewesen, war das Thema aber sofort erledigt.
Wie rasch Verlage damals handeln konnten, zeigt sich am Terminkalender der Ausgabe 1986. Natürlich mussten wir von Frau Burgat in die Arbeit eingeführt werden, die Manuskriptabgabe konnte erst am 2. September erfolgen. Bereits Anfangs Oktober kamen die Korrekturfahnen, die wir am 21. Oktober abgaben. Und am 28. November hielten wir die ersten Exemplare des Sternenhimmels 1986 in den Händen. Dabei war auch der Astrokalender noch von Hand gesetzt worden, ebenso alle Tabellen. Bereits für die Ausgabe 1987 wurde der Astrokalender und einige andere Teile aber digital erfasst, der Rest in den kommenden Jahren. Diese digitale Erfassung führte dann letztlich auch zum Scheitern der Team-Idee von Herrn Sauerländer. Die Herausgeber teilten die Arbeiten natürlich themenweise auf, schrieben ihre spezifischen Programme dazu, ohne auf Übertragbarkeit zu achten. Als sich dann bei der Erstellung des Manuskripts 1997 Verzögerungen ergaben, konnten die noch fehlenden Teile nicht von einem andern Team-



DER STERNENHIMMEL 1976

36. Jahrgang

KLEINES ASTRONOMISCHES JAHRBUCH
FÜR STERNFREUNDE
für alle Tage des Jahres zum Beobachten von bloßem Auge, mittels Feldstecher und Fernrohr, herausgegeben unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft von
ROBERT A. NAEF
Redaktion:
Paul Wild, Astronomisches Institut der Universität Bern

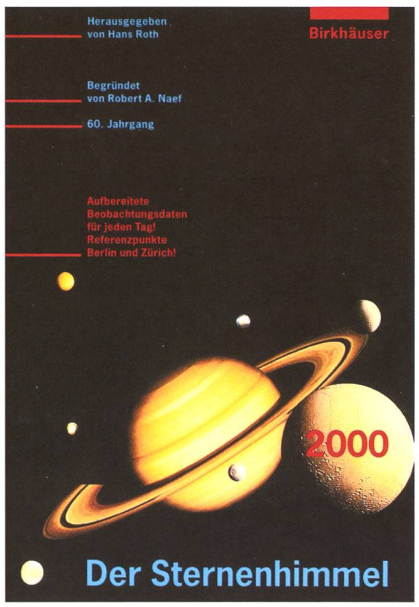
Verlag Sauerländer Aarau

Erst mit der Ausgabe ab 1976 erhielt der «Sternenhimmel» einen neuen Einband.

mitglied bearbeitet werden – die Einarbeitungszeit wäre zu lange gewesen. Dank besonderem Einsatz des Herstellers (damals war es bereits Herr Messmer von Birkhäuser) hielt sich die Verspätung noch einigermassen in Grenzen. Aber wiederum sprach der Verleger ein Machtwort und verlangte eine andere Lösung.

Von Verlag zu Verlag

Sparmassnahmen im Haus Sauerländer hatten 1994 zum Verkauf des Sternenhimmels geführt. Die Ausgaben 1995 bis 2000 erschienen beim Birkhäuser-Verlag. Dann aber schlug die Globalisierung zu. Birkhäuser, schon länger ein Teil des (wissenschaftlichen) Springer-Verlags, wurde vom neuen Besitzer Bertelsmann, der Springer übernommen hatte, unter Renditedruck gesetzt. Birkhäuser musste sich neu positionieren, das ganze populärwissenschaftliche Programm des Verlages wurde eingestellt, die daran Beteiligten entlassen. Der Sternenhimmel wanderte weiter nach Stuttgart zum KOSMOS-Verlag, wo mit der jetzigen Ausgabe bereits der zehnte Jahrgang erscheint. Die inhaltlichen Veränderungen lassen sich an Hand des Astrokalenders aus dem ersten Jahrgang gut erkennen. Alle damaligen Angaben werden immer noch aufgeführt. Dazu kommen aber viele weitere Ereignisse und präzisere Daten. Beim Mond hatte Naef jeweils die Auf- oder die Untergangszeit angegeben, je nachdem, welches Ereignis in die Nachtstunden fiel. Jetzt bringen wir nebst den Auf- und Untergangszeiten für die beiden Beobachtungsorte auch Zeit und Horizonthöhe des Meridiandurchgangs. Präziser sind auch die Angaben zu den Jupitermondereignissen geworden. Da wird auch der Positionswinkel angegeben, wo der Mond oder sein Schatten erscheint bzw. verschwindet. Bei Verfinsterungen geben wir die Koordinaten des entsprechenden Punktes an (in Einheiten des Jupiterradius). Professor Wild hatte die Angaben zu den Saturnmonden aufgenommen, Frau Burgat die Tabellen zu den streifenden Sternbedeckungen.
Das Herausgebertrio entschloss sich, von der Einführung der Sommerzeit an diese zu berücksichtigen und alle Zeitangaben umzurechnen. Das ergab sich aus der Maxime, Daten so aufzubereiten, dass sie direkt



Von 1995 bis 2000 erschien der «Sternenhimmel» im Birkhäuser-Verlag.

verwendet werden können. So wie ja auch die Jupitermondereignisse einzeln aufgeführt werden und nicht zuerst aus Schlangenlinien-Diagrammen herausgelesen werden müssen.
In einem letzten Versuch zur Absatzsteigerung verfügte der Verleger Sauerländer die Abschaffung der französischen Übersetzungen und die Aufnahme eines zweiten Bezugspunkts, so dass der Sternenhimmel auch für Beobachter in Deutschland attraktiv würde. Die Umsetzung brauchte einiges an Ideen und auch Zeit, bis die Darstellung akzeptiert werden konnte. Massgeblichen Anteil an der resultierenden Gestaltung hatte Herr Gregor Messmer vom Birkhäuser Verlag.
Viele Änderungen entstanden durch Anregungen aus dem Benutzerkreis, etwa die Hinweise auf den «Goldenen Henkel» beim Mond, die Erweiterung der Planetentabellen in den Monatsübersichten, die täglichen Angaben von Sternzeit und Mondterminator usw. Der Herausgeber nimmt auch gerne weitere gute Ideen entgegen.
Ein lang gehegter Wunsch konnte im Laufe des Jahres 2008 verwirklicht werden: eine eigene Website für den Sternenhimmel (sternenhimmel.info). Von den etwa 100 Seiten der ersten Ausgabe ist der Sternenhimmel jetzt auf den mehr als dreifachen Umfang angewachsen, und immer noch gibt es Daten, die wir aus Platzmangel weglassen müssen. Mit der Website können wir nun Ereignisse «zweiter Wahl» publizieren, die den Rahmen des Buches einfach sprengen würden. So etwa weitere Tabellen zu streifenden Sternbedeckungen oder die Pluto-Koordinaten (die nach der «Abwertung» Plutos im Buch keine Berechtigung mehr haben, aber für viele Sternfreunde einfach dazu gehören). Wir haben nun auch die Möglichkeit, nach dem Redaktionsschluss noch weitere Angaben machen zu können und allfällige Fehler zu korrigieren. Und schliesslich kann der Sternenhimmel von der aktuellen Jubiläumsausgabe an farbig gedruckt werden. Auch hier werden wir die Neuerungen sorgfältig einbauen. Es geht ja nicht darum, ein möglichst buntes Buch zu machen. Die Farben sollen dort eingesetzt werden, wo sie Sinn machen, zur Verbesserung der Lesbarkeit in den Tabellen, zur Heraushebung der wichtigsten Teile einer Grafik und erst in letzter Priorität zur Hebung der Ästhetik, die ja auch zum Erlebnis Astronomie gehört.

Die Zukunft des «Sternenhimmels

Natürlich stellt sich im Zusammenhang mit dem Web die Frage, ob es den Sternenhimmel im Zukunft noch braucht. Aus heutiger Sicht kann sie nur bejaht werden. Der Vorteil des Buches ist unter anderem, dass die Information «schon da» ist, sie muss nicht zuerst mit den richtigen Fragestellungen hervorgelockt werden. Im Astrokalender sind die beobachtbaren Ereignisse bereits chronologisch geordnet, und beim Blättern durch Jahres- und Monatsübersichten stösst man auf Beobachtungsmöglichkeiten, an die man vielleicht gar nicht gedacht hätte. Letztlich bestimmen aber die Benutzer (als Käufer) darüber, wie lange es den Sternenhimmel noch gibt. Verlag und Herausgeber machen jedenfalls weiter, solange es möglich ist.

Hans Roth
Marktgasse 10a
CH-4310 Rheinfelden

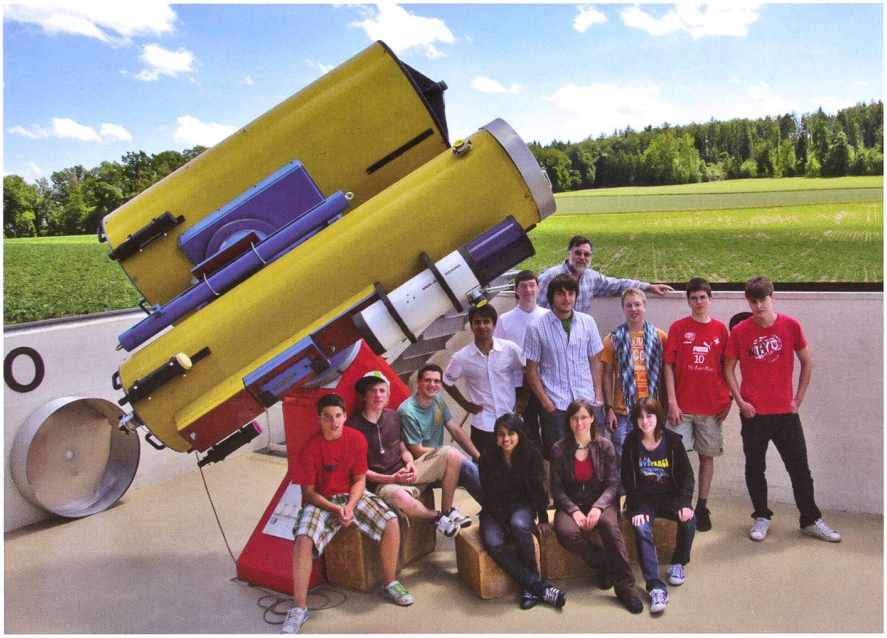
sternenhimmel.info

Unterrichtsprojekt an der Kantonsschule Zürcher Unterland

Eine Reise durch Raum und Zeit

Von Jürg Alean, Dina Hänseler, Melanie Mäder und Rageetha Parameswaran

Im Gymnasialunterricht gewinnt das Vermitteln und Erreichen überfachlicher Kompetenzen immer mehr an Bedeutung. Selbst gesteuertes Lernen, Projekt- und Maturarbeiten sind in ihrem Nutzen anerkannte Reformelemente, welche es mit sinnvollen und für die Schülerinnen und Schüler attraktiven Inhalten zu füllen gilt.



Das Projektteam unter der Leitung von Jürg Alean (zuhinterst) vor dem 85er- und 50er-Spiegelteleskop der Schul- und Volkssternwarte Bülach. Mehrere Beobachtungsabende fanden bei schwierigen Wetterverhältnissen statt, doch letztlich konnten alle ausgewählten Objekte doch noch beobachtet werden.

An der Kantonsschule Zürcher Unterland wurde im Frühlingssemester 2009 ein neu konzipiertes Unterrichtsgefäss erprobt, welches das bereits früher gepflegt Projektlernen auf eine professionellere Basis stellen sollte. In klassenübergreifenden Präferenzgruppen von maximal 12 Teilnehmenden planten und gestalteten Schülerinnen und Schüler der vierten Klassen (10. Schuljahr) je ein Projekt ihrer Wahl.

Das Grobthema «Astronomie auf der Schul- und Volkssternwarte Bülach» fand bei drei jungen Frauen und neun Männern grossen Anklang. Nur ein Schüler hatte das Thema nicht mit erster Priorität gewählt, doch auch er gliederte sich nach kurzer Zeit im Kreis der «Astrofreaks» ein.

Ziele setzen

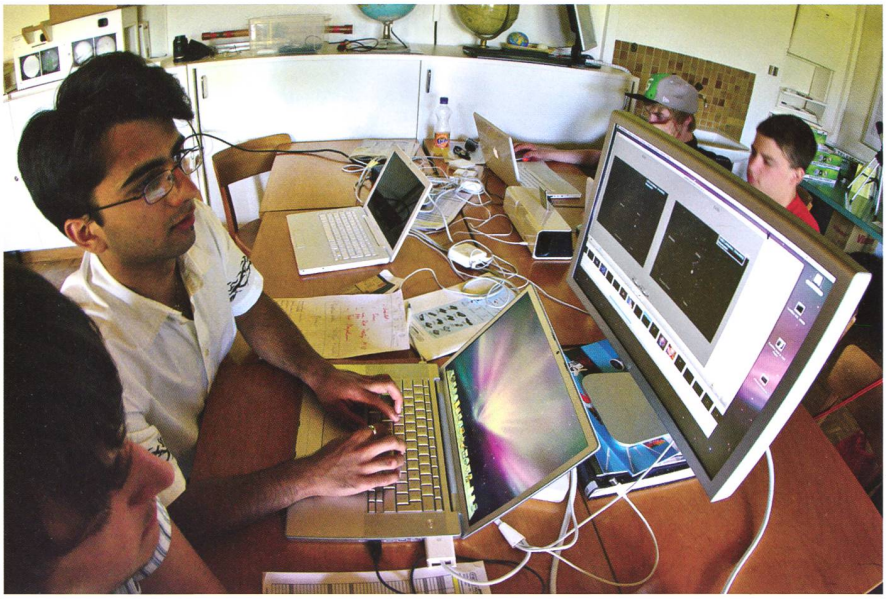
Es herrschte die Vorgabe, am Ende des Semesters ein Produkt vorzeigen zu können. Um was es dabei gehen könnte, versuchten wir mittels mehrer Mindmaps zu diskutieren. Schliesslich entschieden wir uns, eine filmartige Animation der schönsten und besten Astrophotos zu erstellen, die sich aber von herkömmlichen Präsentationen deutlich abheben sollte und im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Sternwarte von den Demonstratoren eingesetzt werden kann. Das Publikum sollte von nahen zu fernen oder von vertrauten zu eher exotischen Objekten geführt werden, um so einen anschliessenden Beobachtungsabend unter freiem Himmel vorzubereiten.

Es war uns wichtig, die ausgewählten Objekte so zu zeigen, wie sie durch ein grosses Teleskop gesehen werden können, denn erfahrungsgemäss kommen Besucherinnen und Besucher oft mit völlig falschen Vorstellungen auf die Sternwarte. Sie erwarten Nebel und Galaxien ebenso hell und bunt zu sehen, wie sie in den gängigen Astronomiebüchern präsentiert werden, und sind manchmal enttäuscht von dem, was man am Teleskop tatsächlich zu sehen bekommt.
Von Anfang an war klar, dass geeignete Musik unterlegt werden sollte. Die Bilder sollten nicht durch einen Sprecher, sondern durch ebenfalls animierte, kurze und einprägsame Einblendtexte kommentiert und erklärt werden. Wie sich noch zeigen sollte, war diese ungewöhnliche, aber sehr ruhige bis zurückhaltende Art der Informationsvermittlung eine glückliche Wahl, denn sie verleiht dem Endprodukt einen ganz eigenen Charakter.

Manchen Kursteilnehmerinnen und -teilnehmern war es auch wichtig, sich selbst am Himmel orientieren zu können um später selbständig Beobachtungen durchführen zu können. Auch die Handhabung der Teleskope und das Ansteuern der Objekte am Nachthimmel stiessen auf reges Interesse.

Ideen wurden umgesetzt

Zu Beginn des Projekts erweiterten wir unser astronomisches Wissen, indem wir füreinander verschiedene Vorträge hielten. Parallel dazu suchte sich jede Schülerin und jeder Schüler ein Objekt aus, welches oft auf der Sternwarte den Besucherinnen und Besuchern gezeigt wird. Dann wurden zu diesem Informatio-



Die Präsentation nimmt langsam Form an. Bild, Text und Ton werden aufeinander abgestimmt. (Foto: Jürg Alean)

nen sowie Fotos von Amateuren und dem Hubble Space Telescope gesammelt. Das Material wurde schliesslich zu sehr kurzen inhaltlichen Beiträge in der Präsentation verdichtet. Mit der Zeit bezeichneten wir diese als unseren «Fastfilm», da sie wie ein Film wirkt, aber mit animierten Standbildern die Illusion von Bewegung vermittelt. Weil er Besucherinnen und Besucher der Sternwarte von nahen zu fernen Himmelsobjekten führt, bekam er schliesslich den Titel «Lichtjahre – eine Reise durch Raum und Zeit». Sämtliche schriftlichen Unterlagen wie Texte für den Fastfilm, Organisatorisches zur Projektsteuerung, sowie gegenseitige Mitteilungen und Abmachungen erfolgten weitgehend papierlos auf einem so genannten Wikispace. Dieses Web 2.0-Werkzeug bewährte sich ausgesprochen, da es gleichzeitig zur Datensicherung diente, Bilder und andere Materialien abzuspeichern in der Lage war und am Schluss das Erstellen einer Projektdokumentation enorm erleichterte.

Durch gezielte Verfremdung von Astrophotos mittels Bildbearbeitungssoftware erstellten wir neue Bilder, die den Zuschauerinnen und Zuschauern eine Vorstellung vermitteln sollen, wie die Objekte durch das Teleskop der Schul- und Volkssternwarte Bülach «live» aussehen (zu dieser Technik soll in einer späteren Ausgabe des ORION ein weiterer Beitrag folgen).

Trotz wechselhafter Wetterbedingungen gab es an sieben Beobachtungsabenden die Gelegenheit, die ausgewählten Objekte und viele andere zu beobachten und einzelne sogar zu fotografieren. Dabei gab es einige Höhepunkte, wie der Blick auf die sehr schmal gewordenen Ringe des Saturn und viele seiner Monde, das schrittweise Fotografieren eines riesigen Bildermosaiks, das Sichtbarwerden der Spiralstruktur von M51 in einer klaren Nacht und schliesslich ein Blick auf den acht Milliarden Lichtjahre entfernten Doppelquasar Q0957+561 im Grossen Bären (drei anwesende Teilnehmer und der Kursleiter sahen ihn, eine Schülerin löste ihn sogar annähernd auf – das Objekt erschien ihr länglich).

Rechtzeitig machten sich einige Kursteilnehmer mit dem Computerprogramm «FotoMagico» für Macintosh http://boinx.com/fotomagico/ vertraut. Dieses bewegt Standbilder, animiert Texte und ermöglicht den Einbau von Ton. Für die Filmmusik erhielten wir technische und methodische Inputs von einem Musiklehrer, der sich während seiner Ausbildung mit Filmmusik beschäftigt hatte. Er ermunterte uns auch, als Ergänzung zu einer «Titelmelodie» einige Tonsequenzen selbst zu komponieren und einzubauen.

Eine Woche auf der Sternwarte

Im Juni konnten wir uns während einer ganzen Woche auf der Schul- und Volkssternwarte Bülach einrichten und völlig auf die Produktion des «Fastfilms», erklärendes Begleitmaterial für Demonstratoren und das Erstellen der Projektdokumentation konzentrieren. Es zeigte sich, wie wertvoll die unterschiedlichen Kompetenzen der Gruppenmitglieder waren: Während die einen ihre Computerkenntnisse einbrachten, konzentrierte sich ein Zweierteam auf Komposition und Tontechnik, während wiederum andere sich der komplexen Aufgabe widmete, die bestehenden Unterlagen im laufend nach geführten Journal in eine für Aussenstehende verständliche Projektdokumentation umzuformen.

Première am Elternabend. Erstmals drehen sich die Galaxien öffentlich vor Publikum. (Foto: Jürg Alean)

In Verlauf der Projektwoche organisierten wir einen Elternabend, welcher am letzten Tag stattfinden sollte. Dabei sollten bei günstigem Wetter den Angehörigen und Gästen die Himmelsobjekte gezeigt werden, aber Hauptziel war es, von unserem «Testpublikum» auch Feedbacks zu unserem Film zu erhalten. Der Abend war trotz bedeckten Himmels ein voller Erfolg. Nach einem Vortrag zum Thema «Messier-Katalog» wurden die Instrumente der Sternwarte vorgestellt.
Danach hatten die Eltern und Angehörigen der Kursteilnehmer die Gelegenheit, an mehreren «Werkstattposten» einen Einblick in unsere Arbeit während des Projektunterrichts zu gewinnen und sich gleich selbst in den entsprechenden Techniken zu versuchen (papierlose Arbeit mit einem Wikispace, eigene Versuche mit den verschiedenen Computerprogrammen, Arbeiten mit den grossen Teleskopen). Das Highlight des Abends war natürlich die Vorführung unseres Endproduktes, des «Fastfilms». Nebst tosendem Applaus erhielten wir weiterführende, sehr nützliche Rückmeldungen, welche wir für die letzte Überarbeitung des «Fastfilms» berücksichtigen konnten.
Für den Lehrer war es natürlich ein ganz besonders positives Erlebnis zu beobachten, wie die Kursteilnehmer mit grosser Sicherheit den Erwachsenen schwierige Sachverhalte erklärten, mit komplexen Programmen arbeiteten und ganz allgemein mit grosser Kompetenz beeindruckten.

Die Sicht von aussen

Bei verschiedenen Phasen des Projekts erhielten wir konstruktive Kritik von Aussenstehenden – die Rolle der Eltern wurde bereits erwähnt. Begutachten liessen wir erste Sequenzen auch von Demonstratoren der Schul- und Volkssternwarte Bülach. Dies gab uns die Sicherheit, etwas zu produzieren, welches im Betrieb der Sternwarte auch einsetzbar ist.
Interessant waren auch Rückmeldungen einer anderen Projektgruppe, die sich an unserer Schule mit einem ganz anderen Thema beschäftigte. Weil deren Mitglieder natürlich viel weniger von Astronomie verstanden als wir, waren wir zunächst etwas skeptisch, doch deckten die Mitschülerinnen und Mitschüler Mängel in unserem Projektkonzept auf, die wir anschliessend beheben konnten.
Unsere anfängliche Skepsis in Bezug auf den Nutzen der einzuübenden Projektmanagement-Methoden nahm deshalb immer mehr ab. Dass eine genaue Planung und sinnvolle Aufgabenverteilung dazu führte, dass das Endprodukt ohne Zeitdruck und termingerecht zustande kam, verbuchten wir als beträchtlichen Erfolg.
Letzter Höhepunkt unseres «Projektorientierten Lernens (PoL)» war die Teilnahme am schulinternen Wettbewerb am letzten Tag vor den Sommerferien. Hier ging es einerseits darum, die zukünftigen Viertklässlerinnen und Viertklässler auf das nächstjährige PoL einzustimmen, und andererseits ein bestes Projekt der Schule auszuwählen und zu ehren (bewertet wurde einerseits die vorgängig eingereichte Projektdokumentation und andererseits der Auftritt am Wettbewerb selber) . Unsere Spezialistinnen für die Projektdokumentation hatten es auch übernommen, unser Vorgehen vor grossem Publikum dazustellen, die Techniken zum Erstellen des Fastfilms vorzuführen und ihn zu präsentieren. Glücklicherweise hatten wir den Vortrag zuvor mehrmals geübt und konnten grössere Pannen trotz komplexer Technik vermeiden.
Während wir in der verdunkelten Aula mit Überlichtgeschwindigkeit vom interplanetarischen über den interstellaren in den intergalaktischen Raum flogen und der Soundtrack von «Jurassic Park» denjenigen unserer eigenen Sphärenmusik ergänze, mag es beim einen oder der anderen gar etwas Hühnerhaut gegeben haben.
Dass wir uns im Rückblick ein differenziertes, aber überwiegend positives Zeugnis über die Arbeit an einem aussergewöhnlichen Astronomieprojekt ausstellen konnten, war wohl das Wichtigste, dass wir schlussendlich sogar den Wettbewerb gewinnen durften, eine angenehme Nebensache.

Jürg Alean
Rheinstrasse 6
CH-8193 Eglisau

Neu in der Sternwarte Rümlang

Hinterleuchtete Dreh-Sternkarte

Von Walter Bersinger, Beat Meier & Fritz Fuhrer

Die Anfänge dieses Projekts gehen auf den Besuch der Sternwarte Robert A. Naef in Ependes im Rahmen der SAG-Generalversammlung 2006 in Freiburg zurück. In jener Sternwarte bewunderte der Autor eine übergrosse Sternkarte Sirius, die als Leuchtkasten vertikal an der Wand aufgehängt war und für Groborientierung am Sternenhimmel sowie für Demonstrationszwecke vorzüglich geeignet schien.

Das war für Walter Bersinger Inspiration genug, um für die Sternwarte Rümlang eine ähnliche Sternkarte zu planen. Von Martin Baumeler, dem Urheber der Sternkarte von Ependes, von einem verdienstvollen Mann übrigens, nach dem der Asteroid 157640 benannt wurde, erhielt der Verein Sternwarte Rotgrueb Rümlang (VSRR) freundlicherweise wertvolle Hinweise über die Konstruktion der Sternkarte. Noch bevor ich dieses Projekt im Demonstratorenteam und den Vorstandskollegen des VSRR vorstellte, machte ich mich im Herbst 2007 an die Arbeit, die Grafiken zu entwerfen. Dazu scannte Bersinger die drei Komponenten der kleinen Sirius-Sternkarte ein und vergrösserte die Grafiken im Bildbearbeitungsprogramm Photoshop Elements bei einer Auflösung von 300 dpi auf einen Durchmesser von über 80 cm. Aus Gründen besserer Bedienbarkeit und Übersicht mussten die Rollen der Teile gegenüber dem Original vertauscht werden. Wie bei der Sternkarte in Ependes wurde aus dem drehbaren Deckblatt mit der Horizontlinie bei unserer beleuchteten Karte der unbewegliche Hintergrund, aus dem festen Kartonhintergrund mit dem Sternenhimmel wurde die drehbare kreisrunde Scheibe. Der Zeiger rückte bei unserem Konzept in den Vordergrund und wurde aus Gründen des Gleichgewichts symmetrisch auf die Gegenseite verlängert, so dass sie den ganzen Durchmesser der Karte überspannt.

Reproduktion der Einzelteile

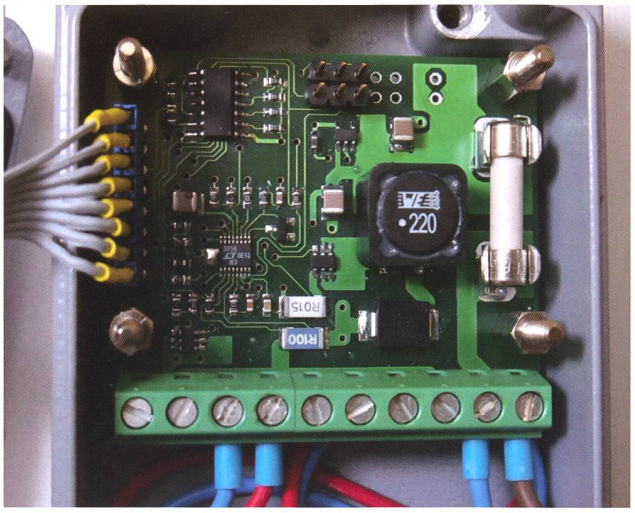
Bald stellte sich die Frage, ob ich die Karte unverändert reproduzieren oder sie in allen Einzelheiten nachbilden sollte. Ein Nachzeichnen bedeutete allerdings einen immensen Arbeits- und Zeitaufwand. Infolge des Hochskalierens und der Vergrösserung der Druckrasterung wäre jedoch eine reine Kopie des Originals qualitativ nicht zufriedenstellend herausgekommen und stellte deshalb keine echte Option dar. So entschied ich mich also für die Extrameile. In einer Excel-Tabelle berechnete ich alle rund 800 Sternpositionen auf Grund einer Sterndatenbank in x/y-Koordinaten des Rasterfelds der Photoshop-Datei um. In diese übertrug ich dann Stern für Stern einzeln auf eine Ebene, und zwar in Abhängigkeit der Magnituden als unterschiedlich grosse schwarze Kreise. Auch die Skalen für Datum, Zeit, Rektaszension und Deklination wurden alle gerechnet und nachgezeichnet. Letztlich diente der Scan der Originalkarte lediglich als Plausibilisierungshilfe, sie wurde sozusagen «durchgepaust». Die gesamthafte Neuzeichnung des Inhalts erlaubte mir auch etliche Abweichungen vom Original. So zog ich für die Beschriftungen das volkstümlichere deutsch dem wissenschaftlichen Latein vor. Zudem konnte ich ein paar Details wie etwa die galaktischen und ekliptikalen Pole sowie eine Skala für die Präzession hinzufügen. Vereinzelte Sternbildlinien sind leicht geändert, ja teils sogar gegenüber dem Original korrigiert worden. Die Milchstrasse habe ich aus verschiedenen Quellen nachgebildet. Auf dem Zeiger trug ich feste Ablesemarken für MEZ und MESZ für Rümlang ein. Das erübrigt das Berechnen der Zeitkorrektur zwischen Zonenzeit und Mittlerer Ortszeit und erleichtert die Einstellung des aktuellen Himmels-

ausschnitts. Schliesslich sollte ja die Sternkarte fest in Rümlang installiert werden und nirgendwo anders zum Einsatz kommen.
Der Vereinsvorstand erklärte sich trotz der hohen Kosten für Plexiglasplatten, Digitaldruck, regelbaren Beleuchtung und Leuchtkasten von gegen 2'000 Franken spontan mit dem Projekt einverstanden. Da die Sternwarte Rümlang ohne gemütlichen und gut ausgestatteten Instruktionsraum auskommen muss, zeigte er sich der vergleichsweise luxuriösen Ausführung dieser Sternkarte gegenüber sehr offen. Die Vollendung der VSRR-Kopie liess allerdings lange auf sich warten. Mein in die Tage gekommenes Notebook vertrug die Last der zeitweise bis gegen 300 MByte grossen Datei schlecht. Ein Lade- bzw. Speichervorgang dauerte 15 Minuten. Die Datei brachte den Rechner manchmal mitten in der Bearbeitung sogar zum Totalabsturz! Will heissen: Schwarzer Bildschirm, Kühlgebläse aus, alles aus! Damit kamen – ich muss es gestehen – auch die Lust und der Eifer, überhaupt daran weiter zu arbeiten, zeitweise fast zu einem jähen Totalabsturz. Es vergingen Wochen und Monate, ehe ich mich wieder daran wagte. Doch das Abenteuer kam im November 2008 schliesslich zu einem glücklichen Abschluss. Die drei Grafiken für Grundplatte mit Horizontlinie, Sternenhimmel und Zeiger waren druckfertig. Wir erteilten der Firma Mecacryl in Pfäffikon ZH den Auftrag zur Herstellung der drei Plexiglasteile und beauftragten die Firma Mock AG in Wetzikon mit dem Digitaldruck der drei Photoshop-Dateien.

Nachdem der Leuchtkasten fertiggestellt war (siehe nachfolgende zwei Kapitel), konnte die Sternkarte am 9. Mai 2009 in der Sternwarte Rümlang installiert werden, und am 2. Juni 2009 wurde noch Beat Meiers Lichtregler angefügt. Zweifellos erinnert das Endprodukt auf Anhieb an das berühmte altehrwürdige Original aus dem Jahr 1946, doch eigentlich ist es eine in allen Einzelheiten überarbeitete Sternkarte.

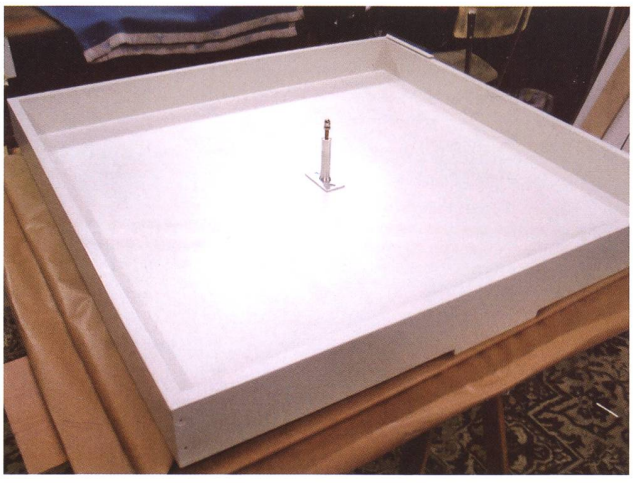
Die Innenbeleuchtung

Die geplante Anordnung in der drehbaren Sternwartenkuppel schloss die Verwendung von Strom aus der Steckdose aus, denn dies



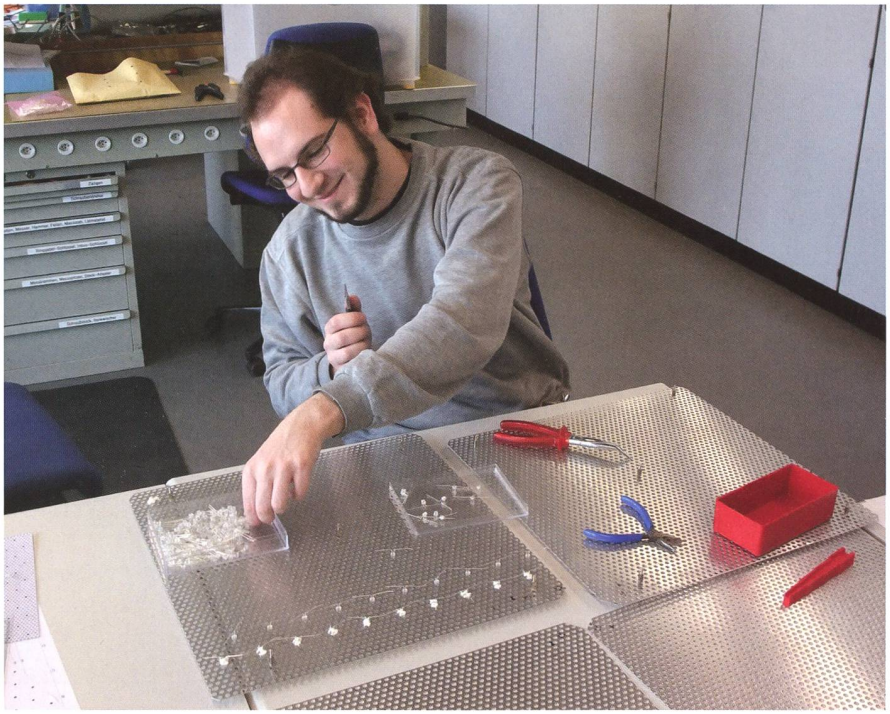
Das Innenleben der von Beat Meier gebauten und beliebig programmierbaren Lichtreglerelektronik. (Foto: Walter Bersinger)

hätte vernünftigerweise eine Art Kontakt-Schleifring erfordert, was uns von vornherein ausgeschlossen schien. Die grosse Fläche von 85 x 85 cm, die gleichmässig ausgeleuchtet werden soll, stellte eine besondere Herausforderung dar. Daneben sollte die Helligkeit der Beleuchtung eingestellt werden können. Wir kamen zum Schluss, dass sich eine Beleuchtung mit weissen LED's am besten dazu eignet. Mit einer einfachen Testanordnung konnten wir Aufschluss erhalten über die notwendige Anordnungsdichte sowie den Tiefenabstand der LED's und auch den geeigneten Diffusor für die Lichtverteilung finden. Es hat sich herausgestellt, dass etwa 500 LED's nötig sind. LED's als Beleuchtung sind immer mehr im Kommen, da ihr Wirkungsgrad den einer Sparlampe überschritten hat, und der Trend scheint weiter zu gehen. Daher sind bereits preiswerte weisse LED's auf dem Markt erhältlich. So konnte die gesamte Menge zu einem Preis von 150 Franken eingekauft werden.
Die LED's müssen gleichmässig über die Fläche verteilt werden. Für die Montage hat sich ein handelsübliches Aluminium Lochblech vorzüglich geeignet. Die LED's passen genau in die 5mm Löcher. Sie sind wabenförmig angeordnet, so dass jede LED sechs Nachbarn in gleicher Distanz hat. Damit ist eine gleichmässige Ausleuchtung mit möglichst wenigen LED's realisierbar. Das Blech dient auch als Reflektor, damit kein Licht nach hinten verloren geht. Die LED's wurden dann mit einem Silikonkleber in der gewünschten Distanz befestigt. Um die Verkabelung einfach zu halten, wurden Stränge von jeweils zehn LED's in Serie geschaltet. Für die gesamte Beleuchtung gibt es 48 solcher Stränge. In einer mehrtägigen Arbeit haben wir die LED's montiert, verkabelt und getestet.
Die andere Komponente der Beleuchtung ist die Helligkeitsregelung. Die Benutzung in einer Sternwarte stellt eine ganz besondere Anforderung dar. Die Beleuchtung sollte bei Tag genügend Licht abgeben. Bei völlig abgedunkelter Sternwarte hingegen muss das Licht soweit zurückgeregelt werden können, dass man, ohne geblendet zu werden, auf die Sternkarte schauen kann. Ein kommerzieller Lichtregler genügt diesen Anforderungen nicht. Ein anderes Problem besteht beim Dimmen von weissen LED's. Betreibt man sie bei kleinem Strom, verändert sich ihre Farbe von Weiss



Der Achsbolzen in der Mitte des Leuchtkastens ist robust genug gefertigt, damit er die Last der 10 kg schweren Plexiglasteile tragen kann. (Foto: Walter Bersinger)

nach Blau. Ausserdem wird die Helligkeitsverteilung über das Panel inhomogen. Eine Möglichkeit, dies zu verhindern besteht darin, den Strom der LED's zu pulsen. Das muss so schnell geschehen, dass das Auge nicht folgen kann.
Die Suche nach einem geeigneten Helligkeitsregler erwies sich daher als schwierig. Darum haben wir uns entschlossen, einen eigenen Regler zu konstruieren und zu bauen, der dafür genau unseren Bedürfnissen angepasst ist. Die elektronischen Komponenten, die für einen erhöhten Temperaturbereich spezifiziert sind, liessen sich alle auf einer Leiterplatte vom 48 x 55 mm unterbringen. Das Ganze ist in einem abgedichteten Gehäuse untergebracht. Als Bedienungselement wurde anstelle eines Potentiometers ein Encoder benutzt, der weniger anfällig auf Umwelteinflüsse ist. Die Helligkeit lässt sich nun im Verhältnis von 1:10'000 in feinen Schritten exponentiell regeln. In Sternhelligkeiten ausgedrückt entspricht das einem Helligkeitsumfang von zehn Magnituden. Ein kleiner Mikroprozessor berechnet die exponentielle Lichtkurve und legt den benötigten Strom und die Parameter für den Impulsbetrieb fest. Ausserdem liefert der Regler die 32V für die LED Stränge. Zur Speisung benutzen wir den vorhandenen 12V Akku, der auch die Kuppelraumbeleuchtung speist. Mit einem Wirkungsgrad des Reglers von 95% und den sparsamen LED's wird die Energie des Akkus optimal ausgenutzt und reicht problemlos für eine ganze Nacht aus.



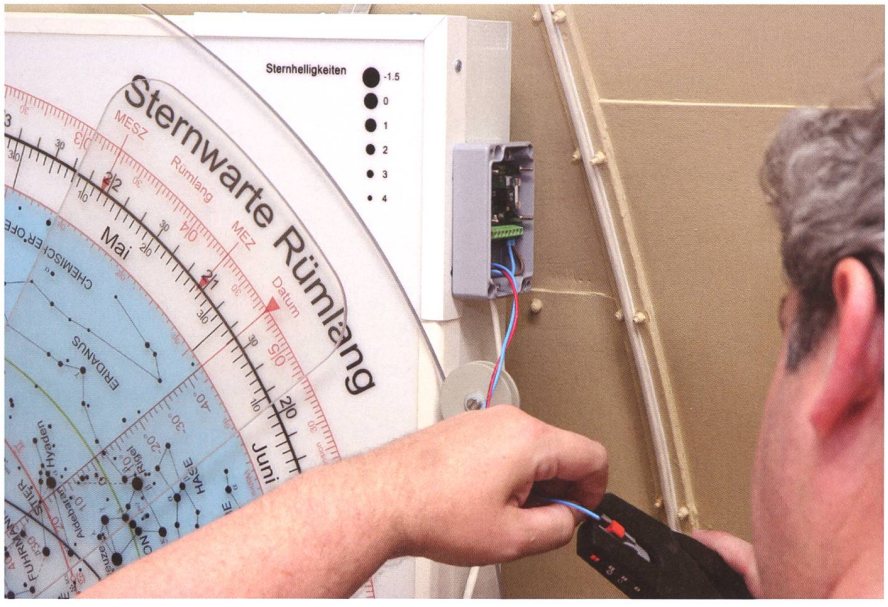
Christian Bangerter beim Bestücken und Verlöten der 480 LEDs auf den vier Lochblechplatten. (Foto: Walter Bersinger)

Der Bau der Sternkarte

Fritz Fuhrer oblag die Anfertigung der «mechanischen» Teile, zunächst der Bau des Holzkastens. Dabei galt es, den relativ grossen Ausdehnungskoeffizienten des vorgesehenen Plexiglases in Anbetracht des doch beachtlichen Temperaturbereichs unter der Sternwartenkuppel zu berücksichtigen. Fuhrer entschloss sich daher, die Grundplatte «fliegend», also nur im Zentrum zu befestigen und auch den seitlichen Führungsrollen den notwendigen Spielraum zu gewähren. Für die Anfertigung des Kastens schien ihm die Verwendung von 16 mm Multiplex-Sperrholz geeignet, welches er zum Schutz gegen Feuchtigkeit innen und aussen mehrfach lackierte. Nach unerwartet kurzer Zeit konnte er in der Druckerei die hervorragend bedruckten Platten entgegennehmen. Bis zum Eintreffen des äusserst arbeitsintensiven «elektronischen» Teils von Beat Meier, vier Panele von 0,77 m2 Gesamtfläche mit 480 LED`s bestückt, nützte Fuhrer die Zeit zur Planung und Anfertigung der übrigen Komponenten wie Führungsrollen aus Polyurethan und deren Halterungen etc. sodass der Endzusammenbau dank umsichtiger Koordination schlussendlich fast über Nacht stattfinden konnte und die drei Demonstratoren mit Stolz auf ein gut gelungenes Werk zurückblicken können.

Walter Bersinger
Obermattenstrasse 9
CH-8153 Rümlang

http://ruemlang.astronomie.ch/



Beat Meier bei der Montage des Lichtreglers. (Foto: Walter Bersinger)

Birr Castle – ein kleiner Ort mitten in Irland

Ein Astronomen-Mekka seit 1845 im Aufwind

Das antike Schloss von Lady und Lord Rosse in Birr, Offaly county, Irland. (Foto: Christian Monstein)

Von Christian Monstein

Obwohl sich das 3000-Seelen-Städtchen Birr selbst als geographischer Mittelpunkt Irlands versteht, kommt man als Tourist eher zufällig durch diesen Ort oder man hat einen eigentlichen Grund, wie ich, Birr direkt anzusteuern.

Auf den ersten Blick und besonders bei Regen wirkt Birr wie ein graues, schlichtes und etwas verschlafenes irisches Städtchen. Aber bei genauerem Hinsehen erkennt man die liebevoll gepflanzten Alleen und den mittelalterlichen Charme dieser Stadt. Neben den üblichen Sehenswürdigkeiten, wie Kirchen und Denkmälern, ist Birr und der dazugehörige Schlossgarten die grösste Attraktion des Ortes. Das Schloss hat seine Wurzeln in der anglo-normannischen Besiedelung zwischen 1000 und 1200. Aber erst als es 1620 in den Besitz der Familie Parsons kam, erhielt es das heutige Aussehen. Leider ist das Innere des Schlosses für „Normalsterbliche" nicht zu besichtigen, da es heute noch und bereits in der vierzehnten Generation bewohnt wird. William Brendan Parsons, der siebte Earl of Rosse, und seine Frau Alison Cooke-Hurle sind aber keine leutscheuen Menschen und zeigen sich auch mal zu einem Plausch in Stiefeln mit den Besuchern im Park. Ich hatte das seltene Vergnügen mit beiden nicht nur zu sprechen sondern auch noch das Mittagessen im Schloss einzunehmen. Hinter dem Schloss wurde auf 50 Hektar eine Parkanlage errichtet, in der man mit Stolz über tausend Arten von Bäumen und Sträuchern präsentiert, die man aus allen Teilen der Erde zusammengetragen hat. Neben einem See, Flüssen und einem Wasserfall gibt es auch einen Bereich im Park, in dem man Picknick machen kann. Ausserdem gibt es im Schlosspark zwei «Weltsensationen». Die erste sind die mit über zwölf Metern Höhe grössten Buchsbaumhecken der Welt. Sie sind über 220 Jahre alt. Die andere Sensation ist eben das Birr Observatorium, das eines der grössten Spiegelteleskope der Welt beherbergt. Es hat einen Spiegeldurchmesser von 183 cm und wurde 1845 für den dritten Earl für die Unsumme von etwa fünf Millionen Franken (nach heutigem Geld) gebaut. Bereits 1845 wurde zum ersten Mal M 51 beobachtet und dessen Spiral-Struktur von Hand aufgezeichnet.

Teleskop wurde zerlegt

Nach dem Tode des vierten Lord um 1908 zerfiel das grossartige Teleskop rasch und unaufhaltsam. Der wertvolle Spiegel wurde ins Science Museum nach London entführt und alle Metallteile des Teleskops wurden abmontiert und rezykliert zur Waffenherstellung im Ersten Weltkrieg. Ein anderer, lange unauffindbarer Originalspiegel ist immer noch in einer Ausstellung im Science Museum in London. Um 1925 wurden zudem alle hölzernen Konstruktionen aus Sicherheitsgründen abmontiert und abgetragen. Dann, endlich zwischen 1996 und 1998 wurde eine vollständige Rekonstruktion in Angriff genommen unter anderem mit Unterstützung von Kollegen des Trinity College in Dublin (TCD). Mit grösster Sorgfalt wurden die Supports und die grossen Strukturen rekonstruiert, so wie sie 150 Jahre früher ausgesehen haben mögen. Das 18 Meter lange und 1,8 Meter Durchmesser messende Teleskophauptrohr wurde mit viel Aufwand rekonstruiert. Ebenso die Kettenzüge, Hebel, Gegengewichte und die Winde wurden originalgetreu restauriert. All die Ketten und Hebel werden benötigt um das Teleskop in Azimut und Elevation genau zu ju-

stieren und nachzuführen. Die drei Beobachtungsgalerien wurden ebenfalls rekonstruiert und sind nun wieder für Beobachter zugänglich. Die beweglichen Teile werden neuerdings hydraulisch bewegt und sind elektrisch gesteuert. Obwohl sporadisch bereits seit 1968 deutliche Fortschritte gemacht wurden, so konnten die wirklich seriösen Rekonstruktionen erst erfolgen durch den unermüdlichen Einsatz des siebten Earl of Rosse. Er hat erreicht, dass das Teleskop wieder so prachtvoll hergerichtet werden konnte, wie es vor 150 Jahren ausgesehen hat. Dies mit Unterstützung von reichen irischen Geschäftsleuten, der irischen Regierung sowie finanzieller Hilfe der EU. Der neue 1,8 Meter Spiegel wurde in Frankreich gegossen und im Optical Science Laboratory am University College in London gefräst und poliert. Er wurde in Birr am 21. Juni 1999 angeliefert und montiert. Der Spiegel besteht aus einer speziellen Aluminium-Legierung welche das Anlaufen verhindern soll, ähnlich dem Verhalten des Originalspiegels. Allerdings wiegt dieser neue Spiegel nur noch ein Drittel des Originals.

Südansicht des 18 Meter langen Teleskops mit Beobachtungsplattformen links oben am Mauerwerk. Bei Regen kann leider nicht beobachtet werden. (Foto: Christian Monstein)

Astronomie trotz Wolken

Nun, der Grund weshalb ich Birr Castle besuchen durfte, war nicht das Riesenfernrohr, sondern der Wunsch des Lords für neue astronomische Instrumente. Dies, um seinen Einrichtungen einerseits neue Impulse zu verleihen und andererseits etwas weniger vom Wetter abhängig zu sein. Jean Bernard Léon Foucault (1819 – 1868) soll einmal gelästert haben über Birr, weil es in Irland nur zwei Wetterzustände gäbe. Und zwar währenddem es regnet oder kurz davor. Ich kann das bestätigen, während den zehn Tagen in Irland hat es an mindestens neun Tagen geregnet. Daher möchte man nun nebst den optischen Instrumenten ein Radioteleskop installieren, welches wetterunabhängig betrieben werden kann. Dazu bietet sich eine LOFAR-Station (Low Frequency Array) an, welche durch das TCD (Trinity College in Dublin) und die NUIG (National University of Ireland, Galway) betreut werden würde. Meine Aufgabe bestand nun darin den Standort zu beurteilen im Hinblick auf die Eignung für ein neues Radioteleskop. Dazu hatte ich in meinem Gepäck diverse Antennen und ein Radiospektrometer CALLISTO (Compound Astronomical Low frequency Low cost Instrument for Spectroscopy and Transportable Observatoy) um damit im Bereich 20 MHz bis 870 MHz eine spektrale Übersicht zu erstellen. Nebst dem Standort Birr castle wurden weitere Standorte wie Mace Head an der Atlantik-Küste, Recess im Landesinneren und Dublin selbst untersucht. Dabei hat sich erstaunlicherweise rasch gezeigt, dass Birr ein nahezu perfekter Standort ist. Dies, weil diese Landesgegend infrastrukturmässig schlecht erschlossen ist. Das heisst, es gibt fast keine FM-Sender, kaum terrestrisches Fernsehen und nur wenig Mobilfunk. Nebst Standorten in Sibirien, Indien, Süd-Korea, Mongolei, Amerika, Mauritius, Belgien, Deutschland, Frankreich, Schweiz, ist Birr in Irland absolute Spitze im Hinblick auf elektromagnetische Störfreiheit in dem für LOFAR interessanten Frequenzgebiet von 30 MHz bis etwa 240 MHz.

Diese unerwartete Erkenntnis hat nicht nur die Fachleute, sondern auch den Lord ausserordentlich gefreut. Allerdings unabhängig von diesem positiven Ergebnis durfte ich zusammen mit Kollegen von TCD und NUIG mit Lady und Lord Rosse sowie deren Kindern und Enkeln im Schloss zu Mittag speisen. Es gab nebst Rosé zum Apéro anschliessend als Hauptspeise Haggis mit Broccoli und Blumenkohl sowie zum Dessert Käsekuchen mit Heidelbeeren und Kaffe. Bedient wurden wir dabei nicht nur vom hauseigenen Buttler (Getränke), sondern auch vom Lord (Bestecke) und von der Lady selbst (Speisen).

Die Ladies und Lords haben während Jahrhunderten alles was zum angenehmen Leben gebraucht wurde gesammelt und aufbewahrt. Dazu gehören alte Waffen, Rüstungen, Ölgemälde, Wandteppiche, Berge von alten, in Leder gebundenen Büchern, alte astronomische Uhren und allerlei Figuren und Musikinstrumente. Ich habe meine Lebtage niemals soviel Altertum an einem Ort gesehen, das war für mich extrem beeindruckend, weil authentisch.

Nun hoffen wir, das die Universitäten auch das nötige Kleingeld von mehren Millionen Euro zusammenkriegen um ein neues Radioteleskop zu installieren. Es würde die Winkel-Auflösung von LOFAR beträchtlich erhöhen und einiges zur Steigerung der Empfindlichkeit beitragen. Ich bleibe jedenfalls am Ball.

Christian Monstein
Institut für Astronomie
ETH Zürich, HIT J 41.4
Wolfgang-Pauli-Strasse 27
CH-8093 Zürich

Vorträge, Kurse, Seminare und besondere Beobachtungsanlässe

DEZEMBER

Donnerstag, 31. Dezember 2009, ab 19.30 Uhr MEZ
Silvester-Mondfinsternis auf der Sternwarte
Bei schönem Wetter ist die Sternwarte Eschenberg am Silvesterabend von 19.30 bis 21.00 Uhr für eine öffentliche Sonderführung zugänglich; ein festlicher Auftakt zum Jahreswechsel für die ganze Familie.

Donnerstag, 31. Dezember 2009, ab 19.30 Uhr MEZ
Sternwarte Rümlang: Mondfinsternis
Bei klarer Sicht ist auch die Sternwarte Rümlang am Silvesterabend von 19.30 bis 21.00 Uhr anlässlich der partiellen Mondfinsternis geöffnet.

Welche Sternwarte in Ihrer Gegend geöffnet hat, entnehmen Sie am besten der Lokalpresse.

JANUAR

Samstag, 16. Januar 2010, 16.30 Uhr MEZ
Astronomische Jahresvorschau 2010 im Planetarium des Verkehrshauses Luzern

Die astronomische Jahresvorschau im Verkehrshaus Planetarium in Luzern ist zur Tradition geworden und wird von den Besucherinnen und Besuchern immer wieder mit Begeisterung aufgenommen. Die Astronomische Gesellschaft Luzern und das Verkehrshaus führen diese Veranstaltung deshalb auch im Jahr 2010 durch.
Markus Burch (Astronomische Gesellschaft Luzern) und Daniel Schlup (Leiter Planetarium) begleiten in einer live kommentierten Schau durch das Jahr 2010 und veranschaulichen mittels der einzigartigen Möglichkeiten des Grossplanetariums die kommenden Himmelsereignisse wie Planetenlauf und Finsternisse. Diese Vorführung bietet sowohl passionierten Sternenfreunden als auch interessierten Laien eine einmalige Gelegenheit sich auf das Himmelsjahr 2010 einzustimmen. Das Vorführprogramm Planetarium von Samstag 16. Januar 2010 entnehmen Sie bitte den aktuellen Planetariumsprogrammen der Homepage des Verkehrshaus der Schweiz (http://www.verkehrshaus.ch).

16:30 ASTRONOMISCHE JAHRESVORSCHAU 2010 ca. 90 Minuten.

Türöffnung jeweils 15 Minuten vor Beginn. Die Vorführungen starten pünktlich. Nach Vorführbeginn ist kein Einlass mehr möglich! Rechnen Sie bitte für Kartenkauf und Weg ins Planetarium vorsichtshalber 20 Minuten ein!

Eintritt
Personen mit gültigem Museumseintritt sind für alle Vorführungen zutrittsberechtigt.

Museumseintritt normal	Fr. 27.-
Museumseintritt Jugendliche (6-16 Jahre)	Fr. 14.-
Mitglieder Verein Verkehrshaus der Schweiz	gratis

Platzreservation für ASTRONOMISCHE JAHRESVORSCHAU 2010:
TEL 041 375 75 75

Für die ASTRONOMISCHE JAHRESVORSCHAU 2010 empfehlen wir Ihnen eine Platzreservation (beschränkte Platzzahl!). Reservierte Tickets sind spätestens eine halbe Stunde vor Beginn abzuholen. (Für alle übrigen Vorführungen ist keine Platzreservation möglich!)

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

Die einzige Mondfinsternis des Jahres findet am Silvesterabend statt. Wegen ihrer geringen Grösse von nur gut 8% und der Neujahrsfeiern sind die Sternwarten nur vereinzelt geöffnet. Es ist daher ratsam, sich vorgängig über das Internet zu informieren.

ZUM VORMERKEN

Samstag, 24. April 2010, ganzer Tag
SCHWEIZERISCHER TAG DER ASTRONOMIE der SAG (zusammen mit dem VdS)
Zahlreiche Sternwarten und Planetarien in der ganzen Schweiz öffnen ihre Dächer und Kuppeln für die breite Öffentlichkeit. Über die Aktivitätem wird dann in der kommenden April-Ausgabe des ORION hingewiesen.

Wichtiger Hinweis

Veranstaltungen wie Teleskoptreffen, Vorträge und Aktivitäten auf Sternwarten oder in Planetarien können nur erscheinen, wenn sie der Redaktion rechtzeitig gemeldet werden. Für geänderte Eintrittspreise und die aktuellen Öffnungszeiten von Sternwarten sind die entsprechenden Vereine verantwortlich. Der Agenda-Redaktionsschluss für die Februar-Ausgabe (Veranstaltungen Februar und März 2010) ist am 15. Dezember 2009 (Bitte Redaktionsschluss einhalten wegen der Festtage. Zu spät eintreffende Hinweise können nach dem 15. Dezember 2009 nicht mehr berücksichtigt werden.)

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
Durchgehend geöffnet, auch im Winterhalbjahr. Sonnenbeobachtungen von Mitte Mai bis Mitte August zu Beginn der Abendbeobachtung. Eintritt frei. Warme Kleidung empfohlen.

Jeden Dienstag, 20 bis 22 Uhr (bei Schlechtwetter bis 21 Uhr)
Sternwarte Hubelmatt, Luzern
Jeden ersten Sonntag im Monat findet von 10 bis 12 Uhr bei schönem Wetter eine Sonnenbeobachtung statt.

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

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

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

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

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

Tous les mardis et vendredis soirs, 20 h (Décembre - Janvier)
Observatoire d'Arbaz - Anzère
Il est nécessaire de réserver à l'Office du tourisme d'Anzère au 027 399 28 00, Adultes: Fr. 10.–, Enfants: Fr. 5.–.

Jeden Freitag ab 20 Uhr
Beobachtungsstation des Astronomischen Vereins Basel
Auskunft: http://basel.astronomie.ch oder Manfred Grünig, Tel. 061 312 34 94

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

Öffentliche Führungen
Stiftung Jurasternwarte, Grenchen, SO
Auskunft: e-mail: info@jurasternwarte.ch, Therese Jost (032 653 10 08)

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

«herausgepickt»

Wanderzeit: Ca. 2 h
Themenpfad Planetenweg St.Gallen – Mörschwil – Obersteinach (Glinzburg)
Eine Winterwanderung mit Blick auf den Bodensee

Trotz Raumfahrt und allgemein zunehmendem Interesse für die Welt der Sterne ist für die meisten Menschen das Universum immer noch ungeheuerlich und unbegreiflich. Selbst über den Teil des Weltalls, zu dem die von uns bewohnte Erde gehört, das Sonnen-Planeten-System, können wir uns ohne Modell kaum eine Vorstellung machen. Deshalb gibt es diverse Themenwege, die sich mit dieser Thematik auseinander setzen. Tourenbeschrieb: Einen solchen Planetenweg findet man auf dem Wanderweg von St.Gallen nach Steinach am Bodensee: Im Verlauf des Weges werden Sonnen und Planeten als Situationen modellmässig dargestellt und zwar so, dass Abmessungen und Zwischendistanzen der verschiedenen Planeten den Grössenverhältnissen im Sonnensystem massstabsgetreu entsprechen. In diesem Fall wurde der Massstab 1:1 Milliarde gewählt, das heisst, dass ein Meter auf dem Wanderweg, 1 Million Kilometer im Weltall oder 3 Lichtsekunden entspricht. Zudem steht neben jedem Planeten eine Tafel, welche über die Charakteristiken des jeweiligen Gestirns informiert und somit für ein Grundwissen in der Astronomie sorgt.

Wanderroute

Die Wanderung von der Sonne bis zur Erde verläuft als kleiner Spaziergang innerhalb des Botanischen Gartens im Osten von St.Gallen. Den zweiten Teil, vom Mars bis zum Pluto, bildet der Wanderweg von St.Gallen via Mörschwil nach Obersteinach. Auf den folgenden Naturwegen kann neben dem Entdecken des Weltalls auch eine wunderbare Aussicht auf den Bodensee genossen werden. Das Ende des Weges bildet die Glinzburg bei Obersteinach mit dem entferntesten und kleinsten Planeten Pluto.

Der Botanische Garten kann mit dem Bus der städtischen Verkehrsbetrieben Linie 1, Richtung Neudorf erreicht werden.
Ab Steinach besteht die Möglichkeit mit der SBB von Arbon über Rorschach oder mit direkten Postautokursen zurück nach St. Gallen zu gelangen.

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

Martin Mutti
Stockerenweg 1
CH-3114 Wichtrach

Quallen- und Affenkopfnebel

Haben Sie auch schöne Astroaufnahmen von besonderen Konstellationen oder Himmelsereignissen? Dann senden Sie diese an die Redaktion. Vielleicht schafft es eine Ihrer Aufnahmen auch aufs Titelbild!

Im obigen Bild von Martin Mutti ist eine äusserst spannende Region im südlichen Bereich der Zwillinge ausgewählt worden. Wir sehen IC 443, den Quallennebel (Bildmitte), den Sternhaufen Messier 35 (rechts unten), NGC 2158 (oben in der Mitte), NGC 2175 und den Affenkopfnebel (unten links). Das Bild ist ein Mosaik aus 2 Aufnahmen. Norden ist rechts.

Unser Blick taucht hier mitten in die Wintermilchstrasse ein, die sich vom Kleinen Hund über die Zwillinge hin zu Fuhrmann, Perseus in Richtung Cassiopeia und weiter durch die Sommersternbilder Schwan und Adler schwingt. Bei den oben aufgezählten Objekten handelt es sich um Gas- und Emissionsnebel.

Der offene Sternhaufen Messier 35, er wird auch unter NGC 2168 geführt, ist ein schönes Objekt für den Feldstecher. Bei sehr klaren und dunklen Verhältnissen kann man ihn sogar mit freiem Auge erkennen. Er befindet sich nahe dem Sommerpunkt. Seine Winkelausdehnung misst 28 Bogenminuten und seine scheinbare Helligkeit +5,1^{mag}.

Es versteht sich von selbst, dass zur Gewinnung solcher Aufnahmen ein qualitativ guter und vor allem dunkler Himmel vorherrschen sollte. Natürlich kann heute mit etwelchen Kniffs und Bearbeitungstricks ein Maximum aus den Rohbildern herausgekitzelt werden. Selbst bei weniger optimalen Sichtverhältnissen können unter Verwendung entsprechender Filter noch ansprechende Resultate erzielt werden. Dennoch bleibt zu hoffen, dass in der Schweiz auch künftig solche Bilder, wie sie auf dieser Doppelseite präsentiert werden, möglich sind.

IC 443, M35, NGC 2158 und NGC 2175

Datum:	19. Februar 2009, 20:18 Uhr bis 00:06 Uhr MEZ
Ort:	Gurnigel, 1600 m ü. M.
Optik:	Takahashi Epsilon 180 500mm
Blende:	2.8
Aufnahmekamera:	Canon EOS5d modifiziert
Angezeigt:	180 mal
Abmessungen:	1502 x 1200 Pixel (2872 KB)
Montierung:	Takahashi EM200, Nachführkontrolle mit SBIG ST-4

Leuchtende Gaswolken

Schade, dass unser Auge nachts diese prächtigen Farben nicht sehen kann! Der Orionnebel Messier 42 zählt am Winterhimmel zweifelsohne zu den spektakulärsten Objekten. Ihn kann man bereits mit freiem Auge im Schwert des Himmelsjägers erspähen. Durch ein Fernglas sieht man die feinen Filamente, die mit etwas Fantasie an einen Schmetterling erinnern. Aber erst durch ein Teleskop betrachtet, entfaltet M 42 seine volle Pracht. In der nächsten ORION-Ausgabe gehen wir auf die veränderlichen Trapezsterne im Herzen der HII-Region ein.

Visuell kaum sichtbar ist dagegen der Pferdekopfnebel (im Bild von Manuel Jung unten). Hier handelt es sich um eine Dunkelmateriewolke, die sich vor den hellen Emissions- und Reflexionsnebeln abhebt und die unverkennbare Form eines Pferdekopfes hat.

Thomas Lüthi
Schinerstrasse 4
CH-3900 Brig

Orionnebel Messier 42

Datum:	1. und 15. Januar 2009
Ort:	Sternwarte Simplon-Adler, Simplon-Pass (Sternwarte der Astronomischen Gesellschaft Oberwallis)
Optik:	Borg ED 101 mit Reducer 0.8
Brennweite:	480mm
Filter:	ohne
Kamera:	Canon EOS 20Da
Methode:	manuelle Nachführkorrektur mittels Fadenkreuzokular an Meade LX 200 16"
Anzahl Aufnahmen:	28
Belichtungszeit:	zwischen 10 Sekunden und 10 Minuten bei 400 ISO; die totale Belichtungszeit für die Lightframes betrug 2 1/2 Stunden
Montierung:	AOK WAM 8000
Bearbeitung:	Hans-Ruedi Wernli übernahm die HDRI-Bildprozessierung. (Thomas Lüthi: Einzelfotos, Bearbeitung mit DeepSky Stacker und Weiterbearbeitung in Photoshop CS2 und Noise Ninja)

Blick in den «Sternenhimmel»

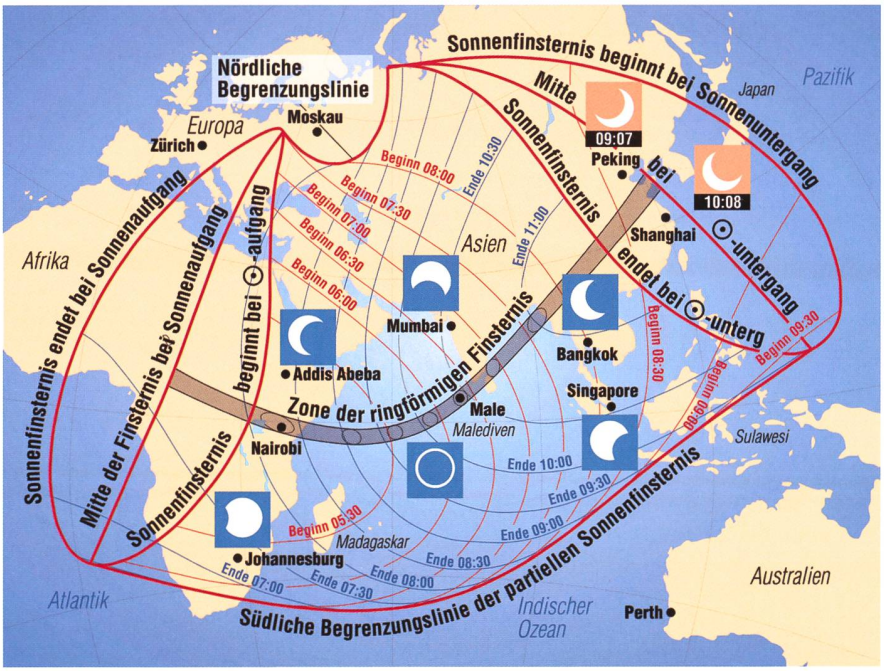
Das Astrojahr 2010

von Thomas Baer

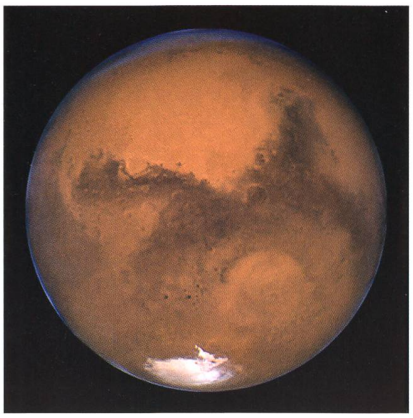
Viele herausragende Himmelsereignisse hat das kommende Jahr für Europa nicht zu bieten. Von den vier Finsternissen kann lediglich der Beginn der totalen Mondfinsternis am Morgen des 21. Dezember knapp vor Monduntergang verfolgt werden. Ende Januar steht Mars in Opposition mit der Sonne. In den ersten Aprilwochen bietet Merkur eine gute Abendsichtbarkeit, im August stehen Venus, Mars und Saturn in der abendlichen Dämmerung.

Die folgende chronologische Übersicht gibt einen kleinen Vorgeschmack auf die wichtigsten astronomischen Ereignisse des neuen Jahres:

- ***11. Januar 2010***
  Venus steht in oberer Konjunktion mit der Sonne.
- ***15. Januar 2010***
  Von Afrika, über Indien bis nach China ereignet sich die längste ringförmige Sonnenfinsternis des 21. Jahrhunderts. Ihre maximale Dauer erreicht 11 Minuten 11 Sekunden!
- ***29. Januar 2010***
  Mars steht in Opposition zur Sonne. Der rote Planet erreicht damit die beste Beobachtungszeit des Jahres und ist durch die ganze Nacht hindurch hoch am Himmel zu beobachten.
- ***Februar bis Oktober 2010***
  Venus begleitet uns praktisch während des ganzen Jahres als «Abendstern».
- ***21. Februar 2010***
  Der zunehmende Halbmond schrammt gegen 20:15 Uhr MEZ haarscharf südlich an den Plejaden vorbei.
- ***20. März 2010***
  Der astronomische Frühling beginnt.
- ***22. März 2010***
  Saturn steht in Opposition zur Sonne. Der Ringplanet kann die ganze Nacht über beobachtet werden.
- ***27. März bis 19. April 2010***
  Merkur bietet eine ausgesprochen gute Abendsichtbarkeit. Lohnend ist der Anblick am 15. April 2010, wenn sich die schlanke Mondsichel zu ihm und Venus gesellt.
- ***6. Juni 2010***
  Heute findet die erste von drei Jupiter-Uranus-Konjunktionen statt.
- ***21. Juni 2010***
  Der astronomische Sommer beginnt.
- ***26. Juni 2010***
  Von der partiellen Mondfinsternis ist von Mitteleuropa aus nichts zu sehen.
- ***11. Juli 2010***
  Die einzige totale Sonnenfinsternis des Jahres verläuft über weite Strecken über offenes Meer. Sie erreicht eine Totalitätsdauer von 5 Minuten 25 Sekunden und zählt damit zu den längeren ihrer Art. Günstigstes Beobachtungsziel sind einige Südsee-Atolle und die Osterinsel. Kurz vor Sonnenuntergang erreicht die Totalität noch Patagonien.
- ***August 2010***
  Venus, Mars und Satrun sind in der sommerlichen Abenddämmerung zu sehen.
- ***1. August 2010***
  Mars und Saturn in Konjunktion.
- ***10. August 2010***
  Venus und Saturn in Konjunktion.
- ***20. August 2010***
  Neptun steht in Opposition zur Sonne.
- ***23. August 2010***
  Venus und Mars in Konjunktion.
- ***13. bis 30. September 2010***
  Merkur taucht diesmal am Morgenhimmel auf.
- ***21. September 2010***
  Jupiter steht in Opposition zur Sonne. Er wird zum «Planeten der ganzen Nacht».
- ***21. September 2010***
  Uranus steht in Opposition zur Sonne.
- ***22. September 2010***
  Die zweite Konjunktion zwischen Jupiter und Uranus steht auf dem Programm.
- ***23. September 2010***
  Der astronomische Herbst beginnt.

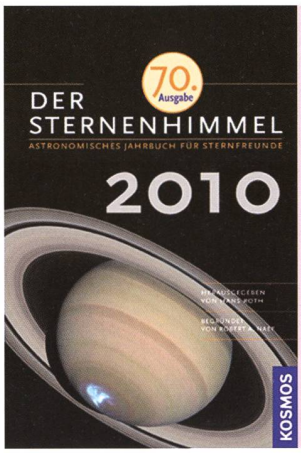


Die Darstellung zeigt, wo überall die längste ringförmige Sonnenfinsternis des 21. Jahrhunderts gesehen werden kann. (Grafik: Thomas Baer)



Mars – «Star» zu Beginn des Jahres.

- ***23. September 2010***
  Venus strahlt im grössten Glanz am Abendhimmel.
- ***29. September 2010***
  Venus und Mars begegnen sich abermals am Abendhimmel.
- ***1. Oktober 2010***
  Saturn steht in Konjunktion mit der Sonne.
- ***29.Oktober 2010***
  Venus erreicht ihre untere Konjunktion mit der Sonne. Damit endet ihre Abendsichtbarkeit und sie wechselt für den Rest des Jahres an den Morgenhimmel.
- ***November 2010 bis Juni 2011***
  Venus ist als «Morgenstern» vor Sonnenaufgang zu sehen.
- ***4. Dezember 2010***
  Venus strahlt als «Morgenstern» im grössten Glanz.
- ***21. Dezember 2010***
  Von der totalen Mondfinsternis ist hierzulande bloss noch der Beginn der partiellen Phase kurz vor Monduntergang zu sehen. In Zürich geht der zur Hälfte verdunkelte Erdtrabant um 08:16 Uhr MEZ tief im Nordwesten unter. Ein erhöhter Standort mit freiem Blick in diese Himmelsrichtung ist vorteilhaft.
- ***22. Dezember 2010***
  Der astronomische Winter beginnt.



Der Sternenhimmel 2010

Das bewährte astronomische Jahrbuch mit aufbereiteten Daten für jeden Tag. Unverzichtbar für jeden Amateurastronomen

Hans Roth
Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., 2009
336 Seiten, EUR 26.90, sFr 48.10
ISBN: 978-3-440-11800-9

Die 70. Ausgabe erscheint erstmals in Farbe. Sie ist noch reichhaltiger und benutzerfreundlicher.

Versierte Sternfreunde warten jeden Herbst ungeduldig auf die Neuerscheinung des Schweizerischen Astronomischen Jahrbuchs DER STERNENHIMMEL, der interessierte Laie hingegen legt das schmucklose Werk mit den vielen Zahlen und Abkürzungen schon in der Buchhandlung beiseite. Ihm entgeht der Wert des Nachschlagewerkes, das erst nach mehrmaligem in die Hand nehmen seine effektiven Stärken offenbart. Wer hingegen anfängliche Schwierigkeiten überwindet, findet für jeden Tag des Jahres viele wertvolle Hinweise auf Himmels-Ereignisse deren Beobachtung lohnenswert ist - und schon jetzt ist der Benützer froh über die tabularische Kurzform. Rasch erhält er Übersicht und erkennt, ob ein Teleskop zur Beobachtung nötig ist, oder ob Fernglas oder Auge genügen. Wo 2 Zeitangaben vorhanden sind, gilt die erste für den Standort Berlin und die zweite für Zürich.
Von wegen schmucklos – in seiner 70. Ausgabe erscheint DER STERNENHIMMEL erstmals in Farbe! Bereits sind die meisten Grafiken farbig dargestellt und obwohl nur Lückenfüller, bereichern farbenprächtige Himmelsaufnahmen das mit Informationen überquellende Buch. Sogar jene Seiten in der Jahresübersicht, auf welchen Tabellen Auskunft geben über Position, Entfernung, Durchmesser und Helligkeit von Planeten wurden einfarbig hinterlegt und lachen nun dem Leser freundlich entgegen. Nie hätte ich geglaubt, dass ein so simpler Trick das Buch derart zu verändern vermag und eine so positive Wirkung auf mich haben könnte.
Das Jahresthema der Ausgabe 2010 gilt der Libration des Mondes, jenem Effekt also, der uns mehr als 50 % der Mondoberfläche sehen lässt. Auch hier wird der Text mit gut verständlichen (und selbstverständlich farbigen) Grafiken unterstützt. Sofort wird klar, dass der grösste Teil der Libration zustande kommt, weil wir nicht immer aus der gleichen Richtung zum Mond blicken. Mondbahn und Mondäquator liegen nicht auf der Ekliptikebene und die Mondbahn weist eben auch eine deutliche Exzentrizität auf.
Die Kurzübersicht auf Seite 10 des Jahrbuches verweist auf die wichtigsten astronomischen Ereignisse des kommenden Jahres. Rasch weiss ich, dass sowohl im Juni, wie auch im September 2010 eine Konjunktion zwischen den Planeten Jupiter und Uranus stattfindet und eine dritte sich auf den Jahreswechsel 2010 / 2011 ankündet. Bereits dürfen wir uns auf schöne Fotomotive freuen: Im August 2010 werden die drei hellen Planeten Venus, Mars und Jupiter am Abendhimmel sichtbar sein. Das Jahrbuch verrät uns schon im Voraus solche Höhepunkte!
Zu gut versteckt auf Seite 318 des Buches, habe ich nochmals eine Entdeckung gemacht: Die Webadresse www.sternenhimmel.info! Hier können die Leser weitere Informationen abholen die laufend aktualisiert werden - über streifende Bedeckungen zum Beispiel, oder den allseits beliebten Pluto, der seit seiner Überführung zu den Zwergplaneten eben keine Erwähnung in der gedruckten Form des STERNENHIMMELS mehr findet.
Konsequent hat der Herausgeber Hans Roth das Jahrbuch DER STERNENHIMMEL verbessert und seinen Nutzern angepasst. Mit der Ausgabe 2010 ist ihm und dem Verlag KOSMOS erneut ein grosser Schritt hin zu hoher Benutzerfreundlichkeit gelungen. Wenige Ideen für künftige Veränderungen bleiben noch unerfüllt: So muss das Buch um 90° gedreht werden, um die Aufsuchkarten für Planeten und Planetoiden zu betrachten. Die schönen Himmelskarten dürften grösser, über eine Doppelseite hinweg, publiziert werden, eben so, dass das lästige Buchdrehen entfällt.
Amateur-Astronomen mit Ehrgeiz werden sich das Jahrbuch auch ohne mein Dazutun anschaffen. Motivieren zum Kauf möchte ich gelegentliche Himmelsbeobachter. Gerade die Ausgabe 2010 birgt manchen Motivationsschub zu nächtlichen Beobachtungen und wer Mühe bekundet, sich die Symbole der Planeten zu merken, hat auf der inneren Umschlagseite den «Spickzettel» rasch zur Hand. (hsi)

Anlässlich des 70. Geburtstages des STERNENHIMMELS «arbeitet» die Redaktion in ihrer Rubrik «Astronomie für Einsteiger» mit dem Jahrbuch. Für viele Neueinsteigern dürfte der Damm brechen, wenn sie entdecken, wie praktisch dieses Jahrbuch effektiv ist. (tba)

Impressum orion

Leitender Redaktor
Rédacteur en chef
Thomas Baer
Bankstrasse 22, CH-8424 Embrach
Tel. 044 865 60 27
e-mail: th_baer@bluewin.ch

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

Zugeordnete Redaktoren/
Rédacteurs associés:
Hans Roth
Marktgasse 10a, CH-4310 Rheinfelden
e-mail: hans.roth@alumni.ethz.ch
Grégory Giuliani
gregory.giuliani@gmx.ch
Société Astronomique de Genève

Ständige Redaktionsmitarbeiter/
Collaborateurs permanents de la rédaction
Armin Behrend
Vy Perroud 242b, CH-2126 Les Verrières/NE
e-mail: omg-ab@bluewin.ch
Hugo Jost-Hediger
Lingeriz 89, CH-2540 Grenchen
e-mail: hugo.jost@infrasys.ascom.ch
Stefan Meister
Steig 20, CH-8193 Eglisau
e-mail: stefan.meister@astroinfo.ch
Hans Martin Senn
Püntstrasse 12, CH-8173 Riedt-Neerach
e-mail: senn@astroinfo.ch

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

Auflage/
Tirage
1900 Exemplare, *1900 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: msessa@glassonprint.ch

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

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

Zentralkassier/
Trésorier central
Klaus Vonlanthen
Riedlistr. 34, CH-3186 Düdingen
Telefon: 026 493 18 60
e-mail: Klaus.Vonlanthen@rega-sense.ch
Postcheck-Konto SAG: 82-158-2 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

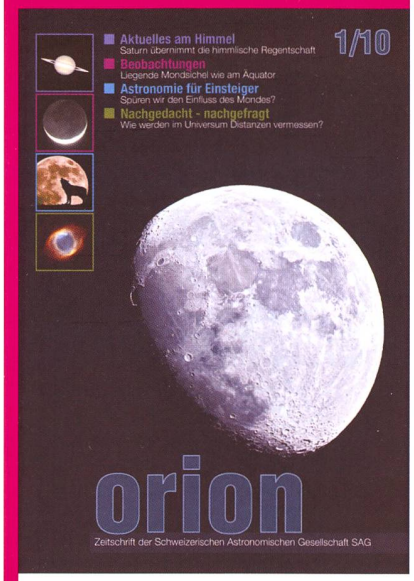
Copyright:
SAG. Alle Rechte vorbehalten.
SAS. Tous droits réservés.

ISSN0030-557 X

Inserenten

Meade Instruments Europe, D-Borken/Westf **2**
Zumstein Foto Video, CH-Bern **9**
Astrooptik von Bergen, Sarnen **11**
Teleskop-Service, D-Putzbrunn-Solalinden **34**
Astro-Lesemappe **46**
Wyss-Foto, CH-Zürich **47**
Wyss-Foto, CH-Zürich **48**

Vorschau 1/10



Und das lesen Sie im nächsten **orion**

Sind Sie auch mondfühlig? Wir gehen der Frage nach dem Einfluss des Mondes auf den Menschen auf den Grund, befassen uns mit Distanzmessungen im Universum und beobachten die veränderlichen Trapezsterne im Orionnebel. Haben Sie gewusst, dass auch wir uns am Äquator wähnen dürfen?

Redaktionsschluss für Februar: 15. Dezember 2009

Astro-Lesemappe der SAG

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

Sterne und Weltraum
Astronomie heute
Ciel et Espace
Interstellarum
Forschung SNF
Der Sternenbote

Kostenbeitrag:
nur 30 Franken im Jahr!

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

Teleskop-Serie CPC

CELESTRON®

CPC – die modernste Teleskopgeneration von Celestron

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

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

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

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

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

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

CPC-800-XLT

Fr. 3290.–

CELESTRON Teleskope von der Schweizer Generalvertretung mit Garantie und Service.

proastro
P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

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

Astronomie 2010

NEUHEITEN CELESTRON

CGE Pro Montierung

- Maximale Tragfähigkeit bis 40 kg
- Ergonomische, einfache Ausrichtung der Montierung
- GoTo-Steuerung mit NexStar-Technologie, einfach in der Anwendung, kompatibel mit den meisten Planetariums-Software-Angeboten
- Ausgeklügeltes Design für optimale Stabilität
- Neues «All-Star-Alignment» zum präzisen Einrichten ohne Polarstern und ohne Polsucher
- Die neue Software führt anstandslos nach bis 30° über den Meridian hinaus
- Hochwertige Ausführung zu einem erschwinglichen Preis

CGEM Montierung

- Maximale Tragfähigkeit bis 18 kg
- Ergonomische, einfache Ausrichtung der Montierung
- GoTo-Steuerung mit NexStar-Technologie, einfach in der Anwendung, kompatibel mit den meisten Planetariums-Software-Angeboten
- Neues «All-Star-Alignment» zum präzisen Einrichten ohne Polarstern und ohne Polsucher
- Die neue Software führt anstandslos nach bis 30° über den Meridian hinaus
- Ausgezeichnetes Preis-/Leistungsverhältnis

	CGEM	CGE Pro
Maximale Tragfähigkeit	18.1 kg	40.8 kg
Gesamtgewicht (Montierung und Stativ)	34.0 kg	69.8 kg
Stahl-Schneckenrad/Messing-Schnecke	Ø 90 mm Schneckenrad	Ø 152 mm Schneckenrad
Stativ	Stahl, verstellbar, Ø 50 mm	Stahl, verstellbar, Ø 76 mm
Motoren	DC Servomotoren mit Encodern	DC-Servomotoren mit Encodern
Motorgeschwindigkeit	9 Geschwindigkeiten von 5°/sek. bis 0.5x	9 Geschwindigkeiten von 5.5°/sek. bis 0.5x
Integrierte Echtzeituhr	Nein	Ja (mit Pufferbatterie)
Steuerung/Datenbank	NexStar-Steuerungssoftware, Datenbank mit 40 000+ Objekten, Herunterladen von Updates über das Internet, PEC-Funkion – Korrektur des periodischen Schneckenfehlers	
Autoguiding-Anschluss/RS-232	Ja (ST-4)/Ja	Ja (ST-4)/Ja
GPS	CN-16 GPS-Empfänger optional	CN-16 GPS-Empfänger, optional
Alignment-Methoden	Two Star Align, One Star Align, Solar System Align, Last Alignment, Quick Align	
Polar-Alignment	All-Star-Alignment (ohne Polarstern und ohne Polsucher)	
Periodischer Fehler (ohne PEC)	–	+/- 9"
	CHF 2 590.–	**CHF 9 990.–**

Preise inkl. MWSt. / Preis- und technische Änderungen vorbehalten

proastro
P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

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