Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 68 (2010)
Heft: 359

Heft

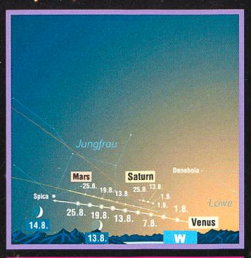
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern.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

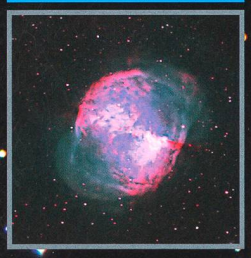
Download PDF: 31.08.2025

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









Aktuelles am Himmel
Venus, Mars und Saturn am Abendhimmel

Beobachtungen
«Die Doppelrolle der Venus»

Astronomie für Einsteiger
Warum es im August so viele Sternschnuppen gibt

Fotogalerie
Juwelen am Sommerhimmel

4/10

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

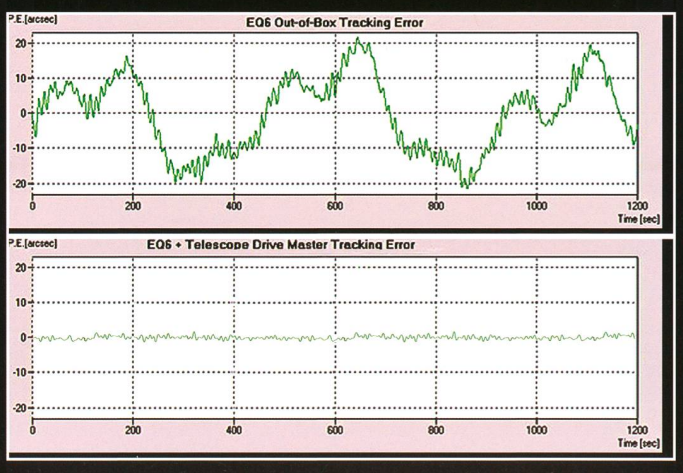


Der "Telescope Drive Master" bietet aufgrund seiner revolutionären Technologie anspruchsvollen Amateuren und semiproffesionellen Anwendern jetzt erstmals die Möglichkeit seeingbegrenzter Langzeitaufnahmen ohne Nachfürkorrektur mit ihrer bereits vorhandenen Montierung. Dieses über einen hochauflösenden 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

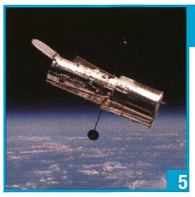
D-46414 Rhede/Westf. · Gutenbergstraße 2
Tel.: (0 28 72) 80 74 - 300 · FAX: (0 28 72) 80 74 - 333
Internet: www.meade.de · E-Mail: info.apd@meade.de

MEADE und das M-Logo sind eingetragene Warenzeichen der Meade Instruments Corporation. in 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
68. Jahrgang/année - N° 359 August/Août 4/2010 - ISSN 0030-557-X
Herausgegeben von der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft - Edité par la Société Astronomique de Suisse - Edito dalla Società Astronomica Svizzera

Editorial

Der Nachwuchs wartet – holen wir ihn ab! Thomas Baer 4



Raumfahrt

Erfolge und Rückschläge
Hubble Weltraumteleskop – eindrückliche Bilder Sandro Tacchella 5

Spektroskopie

HeI6678-Emissionsaktivität
Be-Stern γ Cassiopeiae Ernst Pollmann 10



Beobachtungen

Ein Planet als «Morgen-» und «Abendstern»
Doppelrolle der Venus Hans Roth 19
Blick in den «Sternenhimmel 2010»
Die Ansicht des Jupiter Thomas Baer 24

Aktuelles am Himmel

Uranus und Jupiter gemeinsam in Opposition
Jupiter geht immer früher auf Thomas Baer 22

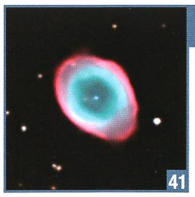


Astronomie für Einsteiger

Perseïden-Sternschnuppen günstig
«Schiessende Sterne» – auch für kleine Wünsche Markus Griesser 8
Erinnerungen an den «Halleyschen Kometen»
Vor 100 Jahren ging die Welt unter Markus Griesser 9

Geschichte

Ein wenig Beachteter feiert Geburtstag
100 Jahre BB Vulpeculae Jörg Schirmer 13

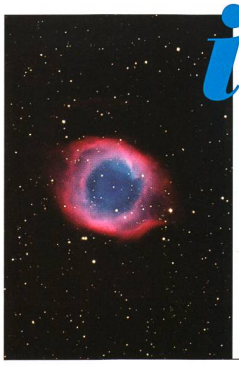


Fotogalerie

Juwelen am Sommerhimmel
Planetarische Nebel und ihre Formenvielfalt Eduard von Bergen & Josef Käser 41

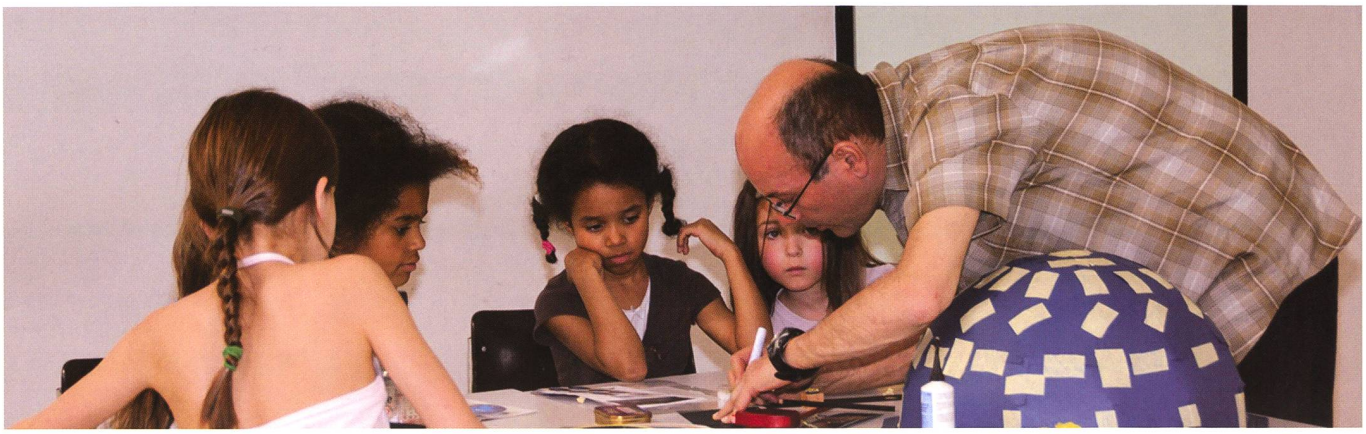
Nachgedacht - nachgefragt

Nördlich des Polarkreises
Wo und wie lange scheint die Mitternachtssonne? Erich Laager 30



Titelbild

Der Planetarische Nebel mit der NGC-Nummer 7293 – besser bekannt unter dem Namen Helix-Nebel – steht im Sternbild Wassermann und ist von Mitteleuropa aus eher ein schwieriges Objekt für Astrofotografen. Dennoch erreichen die ORION-Redaktion immer wieder fantastische Aufnahmen, auch von Planetarischen Nebeln, die für unsere geografischen Breiten eher ungünstig am Himmel stehen. In dieser Ausgabe präsentieren wir die schönsten Amateurbilder und ergänzen diese mit einer Fotogalerie des Weltraumteleskops Hubble. In seinen 20 Betriebsjahren hat das Teleskop aus dem Erdorbit immer wieder «sterbende Sterne» fotografiert. Die Formen- und Farbenvielfalt dieser Nebel ist überwältigend. (Bild: Eduard von Bergen)



Liebe Leserin
Lieber Leser

Der Nachwuchs wartet – holen wir ihn ab!

«Achte auf deine Gedanken,
sie sind der Anfang deiner Taten...»

(aus China)

In den letzten Jahren sind die Mitgliederzahlen in den astronomischen Sektionen stetig zurückgegangen. Auch wenn der Mitgliederschwund noch nicht Besorgnis erregend ist; Gedanken darüber, wie man in den Vereinen mittelfristig wieder vermehrt Jugendliche nachziehen und einbinden kann, sollten wir uns schon machen. Ursachen für den Mitgliederrückgang gibt es etliche. Viele Verbände und Vereine stellen fest, dass sie Mitglieder verlieren, sobald diese eine Familie gegründet haben. Jugendliche verlieren meist das Interesse an «ihrem Hobby», wenn sie in die Berufslehre kommen. Wieder andere Vereine haben Mühe Vorstandsämter zu besetzen, was dazu führt, dass sich die wenigen Verbliebenen und ohnehin schon Aktiven mit noch mehr Aufgaben und Funktionen betraut sehen. Alte Vorstände, die über Jahre bereits ihr Herzblut in die Vereinsarbeit gesteckt haben, erklären sich mit einem «Ok, einmal noch» für eine weitere Legislatur bereit. Wenn aber mehr ehrenamtliche Arbeit auf immer weniger Schultern verteilt wird, führt das früher oder später unweigerlich zu Frust.
Ein noch viel akuteres Problem ist die Überalterung gewisser Vereine. Viele haben es versäumt, sich um die Nachwuchsförderung aktiv zu kümmern. Umso stärker sollte eigentlich der Appell hallen, dass in den Sektionen verstärkt auf den Nachwuchs gesetzt werden müsste. Doch so einfach, wie dies vielleicht klingt, ist es nicht. Eins aber ist sicher: Jugendliche – Jungen und Mädchen – sind durchaus auch in unserer heutigen, schnelllebigen Zeit für eine Materie wie die «Astronomie» zu begeistern. Hier stellt sich nur die Frage, wie es denn gelingt, junge Leute für den Verein zu gewinnen und diese auch zu behalten. Zugegeben, Sektionen, die eine Sternwarte betreiben, haben es bestimmt leichter als astronomische Vereine, die «nur» zu Vorträgen einladen und kaum praktische Astronomie «anbieten». Die heutigen Jugendlichen ticken nicht anders als die vor zehn oder zwanzig Jahren. Stark erweitert hat sich dagegen ihr Freizeitangebot. Viele Teenager tun sich heute schwer, in der Fülle der Aktivitäten Prioritäten zu setzen. Auf einer Sternwarte gibt es aber diverse Aufgaben. Lässt man die Jugendlichen selber ans Fernrohr, überträgt ihnen Verantwortung oder bindet sie gar in Führungsfunktionen ein, so ist dies für einen Teenager nicht bloss eine wichtige Selbsterfahrung, sondern zeigt ihm, dass er wichtig ist und im Verein gebraucht wird! Nachwuchsförderung muss also nicht zwingend über eine Jugendgruppe funktionieren. Oft kommen astronomische Einführungskurse zu theoretisch daher und erinnern die Jugendlichen zu sehr an den täglichen Schulunterricht. Deshalb wäre es sinnvoll, Jugendliche vermehrt über die Praxis, also die Arbeit am Fernrohr unter dem freien Sternenhimmel für die Astronomie zu gewinnen. Auch «überalterte» und kleine astronomische Vereine sollten dies beherzigen. Jugendliche kommen nicht von selbst! Wir müssen einen Schritt auf sie zu machen, sei dies durch spezielle Beobachtungsanlässe, Bastelnachmittage, wie sie am «Tag der Astronomie» stattgefunden haben oder gar durch eine Art «Generationenprojekt», in dem Jugendliche von älteren Astronomen inspiriert und motiviert werden. Manchmal braucht es nicht viel, damit der Funke überspringt. Was die Nachwuchsförderung aber nicht verträgt, sind Vereine, die dem Mitgliederschwund tatenlos zusehen und sich mit dem Argument herausreden, sie betrieben halt bloss noch «Seniorenabende»...

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

20 Jahre für die Astronomie unterwegs

Hubble-Teleskop und die Zeit danach

Von Sandro Tacchella

Am Schweizerischen Tag der Astronomie, dem 24. April 2010, feierte das Hubble-Weltraumteleskop seinen 20. Geburtstag. Damit ist es Zeit für einen Rückblick. Es ist eines der erfolgreichsten – wenn nicht das erfolgreichste – Instrument, das je in den Weltraum gelangte. Doch es wird nicht bei den derzeitigen Errungenschaften bleiben, denn die letzte Service-Mission im Jahre 2009 brachte das Teleskop auf den neusten Stand der Technik, sodass man erneut spannende Entdeckungen erwarten darf.

Weltraumteleskope sind schon 1923 vorgeschlagen worden, denn bereits zu dieser Zeit war klar, dass Teleskope ausserhalb von unserer Atmosphäre viel leistungsfähiger sind als Teleskope auf der Erdoberfläche. So wurde das Hubble-Weltraumteleskop in den 70-er Jahren entwickelt und der Start war im Jahr 1983 geplant. Jedoch kam es wegen technischen Verzögerungen, Budget Problemen und dem Challenger-Unglück zu mehreren Verschiebungen. Im Jahr 1990 erfolgte dann schliesslich der Start: Am 24. April startete das Hubble-Weltraumteleskop an Bord des Spaceshuttles Discovery (Mission STS-31) und brachte das Hubble in den geplanten Orbit.

Nach Fehlstart zum Höhenflug

Einige Wochen nach dem erfolgreichen Start kam aber bald die schlechte Nachricht: Die Bilder zeigten einen schwerwiegenden Fehler am optischen System. Die Punktspreizfunktion (Point-Spread-Function, kurz PSF) war über einen Kreis mit Radius von mehr als einer Bogensekunde ausgebreitet, anstatt wie erwartet auf einem Durchmesser von 0.1 Bogensekunden. Es stellte sich heraus, dass der Hauptspiegel falsch geformt war. Man muss wissen, dass dieser Hauptspiegel einer der am genausten geschliffenen Teile ist (Abweichung von der richtigen Form weniger als 10 Nanometer). Jedoch war der Rand 2200 Nanometer zu niedrig, was zu einer gravierenden sphärischen Aberration führte. Der Fehler stammte von einem falsch montierten Sensor, der für das Messen der Form des Spiegels verantwortlich war. Eine Linse dieses Sensors war um 1.3 mm falsch positioniert. Bei Kontrollmessungen wurde die sphärische Aberration festgestellt, jedoch ignoriert, da man dachte, dass die Sensoren der Kontrollmessung weniger genau arbeiten.

Trotz dieses schwerwiegenden Problems konnte mit dem zwar von vielen Seiten belächelten Hubble Forschung betrieben werden. Da der Fehler eindeutig identifiziert und stabil war, konnte man durch Bildbearbeitung (im speziellen mit Dekonvolution) viele Probleme beheben.

Das Problem wurde dann endgültig in der ersten Service-Mission (STS-61) gelöst: Da man das Teleskop nicht mit einem neuen Spiegel im Weltall ausstatten und es auch nicht zurück zur Erde bringen konnte, musste eine andere Lösung gefunden werden. Weil der Fehler eine falsche aber sehr genaue Form hatte, konnte man eine weitere optische Komponente dem System zufügen mit dem gleichen, jedoch entgegen gesetzten Fehler. Daran war massgeblich der bis heute einzige Schweizer Astronaut Claude Nicollier beteiligt (siehe Abb. 2). Während der Mission war Claude Nicollier verantwortlich für die Bedienung des Roboterarms des Spaceshuttles. Er fing damit das Hubble-Teleskop ein und setzte es in eine Halterung. Bei dieser Mission wurden neben der Spiegelkorrektur ebenfalls zwei Kamerasysteme ersetzt. Dies führte zu einer deutlichen Steigerung der Leistungsfähigkeit des Teleskops (siehe Abb. 3). In den nachkommenden Jahren folgten weitere vier Service-Missionen, die jeweils bestehende Systeme mit neueren ersetzten. Die zweite Mission (STS-82) ersetzte den Spektrograph (FOS) und den Spektrometer (GHRS) durch neuere Instrumente. In der dritten Service-Mission (STS-103) flog Claude Nicollier bereits seine vierte

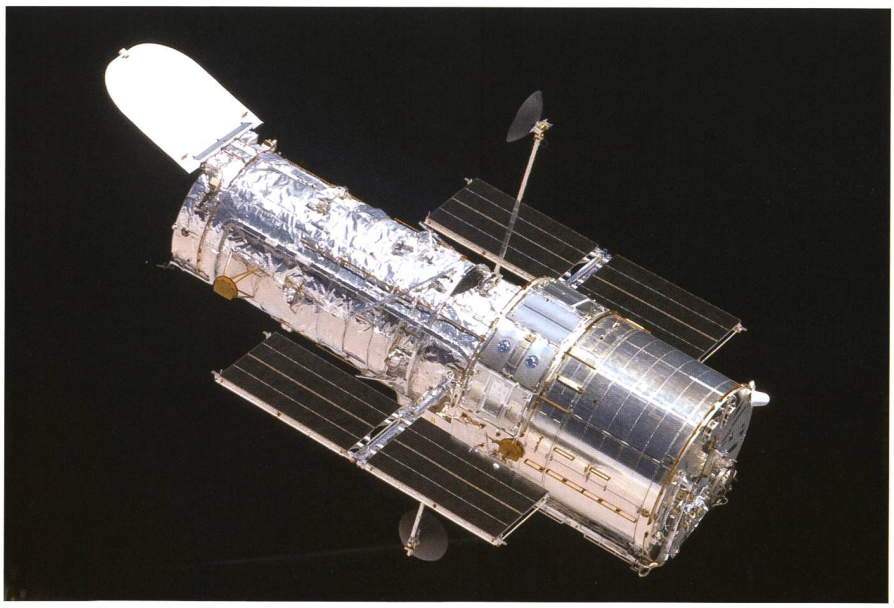


Abb. 1: Hubble-Weltraumteleskop fotografiert vom Spaceshuttle Atlantis bei Wegflug von der letzten Service-Mission (STS125). (Bild: NASA)



Abb. 2: Die Crew der STS-61, welche verantwortlich für die erste Service-Mission des Hubbles war. Ganz rechts befindet sich der Schweizer Astronaut Claude Nicollier. (Bild: NASA)

Spaceshuttle Mission. Beim zweiten Ausstieg, der über acht Stunden dauerte, wechselte er zusammen mit Michael Foale den Bordcomputer des Teleskops aus. Der neue Computer arbeitete 20mal schneller als der alte. Des Weiteren wurden sechs Gyroskope und der Leitsensor ausgetauscht. Die Gyroskope sind verantwortlich für die Ausrichtung des 11.5 Tonnen schweren Teleskops. Das Ersetzen dieser Gyroskope wurde notwendig, da vier von ihnen innerhalb kurzer Zeit ausfielen. Insgesamt gibt es drei Leitsensoren mit jeweils einem Gewicht von 280 Kilogramm. Diese dienen der Orientierung des Teleskops. Bei der vierten Service-Mission (STS-109) im März 2002 wurden die Sonnensegel ersetzt sowie eine neue Kamera montiert (ACS: Advanced Camera for Survey). Diese Kamera hat zum Beispiel das bekannte Hubble Ultra Deep Field (HUDF) aufgenommen. In der letzten Service-Mission (STS-125) im letzten Jahr wurden zwei weitere Kamerasysteme ersetzt sowie viele weitere kleinere Arbeiten erledigt. Dadurch wurde die Lebenszeit des Hubbles nochmals verlängert, so dass es sicher bis ins Jahr 2014 funktionstüchtig bleiben wird.



Abb. 4: Astronauten ersetzten Gyroskope während der dritten Service-Mission. Das Hubble wurde mit dem Greifarm des Spaceshuttles eingefangen und auf dem Spaceshuttle befestigt. (Bild: NASA)

Wissenschaftliche Resultate

Die Resultate des Hubble-Weltraumteleskops beantworteten viele offene Fragen im Bereich der Astrophysik; warfen jedoch auch wieder neue Fragen auf, die nur mit neuen Theorien erklärbar waren. So konnte zum Beispiel die Hubble-Konstante um ein vielfach Genaueres gemessen werden: vor dem Hubble betrug der Fehler 50%, danach 10%. Zudem wurde die Beziehung zwischen Galaxiezentrum und Schwarzem Loch studiert, und es wurde festgestellt, dass sich fast in jeder Galaxie ein Schwarzes Loch befindet. Zu den bekanntesten Bildern gehören das Hubble Deep Field und das Hubble Ultra Deep Field (Abb. 5). Beides sind kleine Ausschnitte des Himmels, zusammengesetzt aus vielen kleineren. Dies sind die tiefsten je gemachten Bilder im optischen Bereicht: Sie zeigen Galaxien, die Milliarden von Lichtjahren weit weg sind. Zwei weitere sehr schöne Bilder mit grosser Erkenntnisgewinnung sind auf der nächsten Seite abgebildet (Abb. 6 und 7). Das Hubble-Teleskop hatte eine sehr grosse Bedeutung in der astronomischen Forschung. So wurden bis heute über 8'000 wissenschaftliche Arbeiten aufgrund der Daten des Hubbles veröffentlicht.

Ausblick Hubble

Dank den Service-Missionen konnten defekte oder veraltete Systeme nach und nach ersetzt werden. So wird das Hubble-Weltraumteleskop bis mindestens 2014 in Betrieb bleiben und auch in Zukunft noch viele interessante Daten liefern. Vor allem von den neuen Kamerasystemen, die in der letzten Mission installiert wurden, darf man einige neue Erkenntnisse erwarten.
Ein Ende der Funktionsfähigkeit

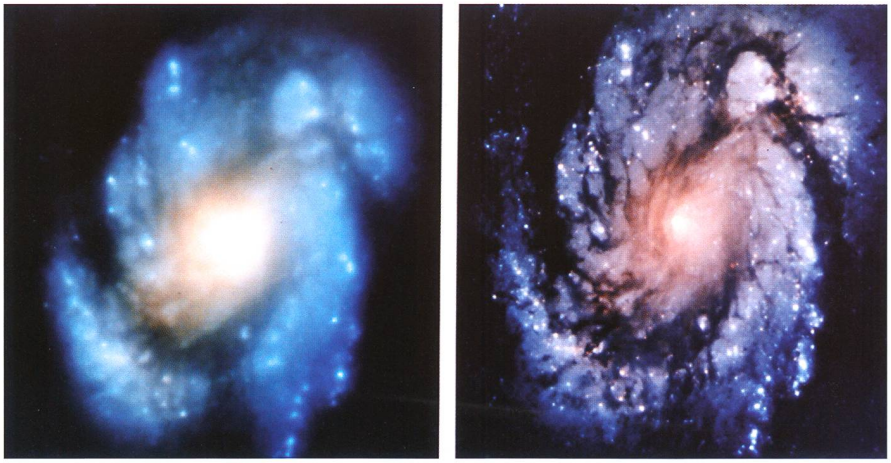


Abb. 3: Bild vor und nach der ersten Service-Mission: Eine deutliche Steigerung. (Bild: NASA)

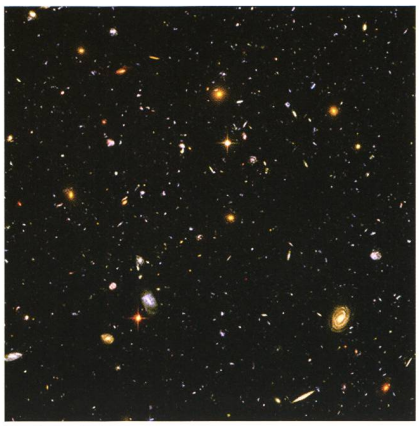


Abb. 5: Hubble Ultra Deep Field: Es zeigt Galaxien verschiedenen Alters, Größe, Form. Die kleinsten, rötlichsten Galaxien, ungefähr 100 an der Zahl, gehören zu den am weitesten entfernten, derzeit bekannten Galaxien. (Bild: NASA)

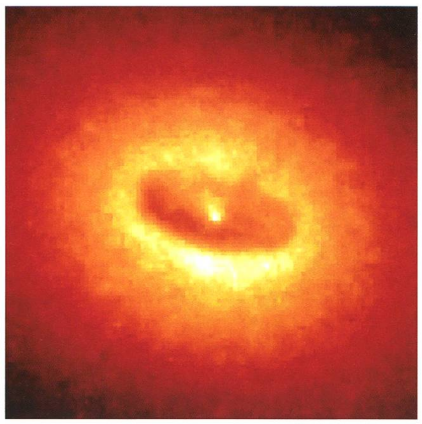


Abb. 6: Gigantische Disk aus kaltem Gas und Staub, welches das Schwarze Loch im Zentrum von NGC 4261 antreibt. (Bild: NASA)

des Hubble-Teleskops ist jedoch absehbar. Ursprünglich plante man, das Hubble mit einen Spaceshuttle zurück zu holen. Darauf muss man nun aber verzichten, da die Space Shuttle-Missionen auf Anfang nächsten Jahres eingestellt werden.
Aufgrund des Widerstandes verkleinert sich der Orbit laufend, so dass ein Wiedereintritt in die Erdatmosphäre stattfinden wird. Der Zeitpunkt für diesen Wiedereintritt ist ungewiss, denn dieser hängt von der Sonnenaktivität und deren Einfluss auf die Erdatmosphäre ab. Er wird im Zeitraum von 2019 bis 2032 stattfinden. Sollte beim Wiedereintritt nicht alles verglühen, könnte dies eine Bedrohung für die Menschen sein. Daher wurde bei der letzten Service-Mission ein Antrieb-Modul angebracht, das einen kontrollierten Wiedereintritt erlauben sollte.

Nachfolgende Geräte

Es gibt einige Weltraum-Teleskope, die den Anspruch „Nachfolgeteleskop des Hubbles“ erheben. Ich stelle sie hier kurz vor.

Das James Webb Space Telescope (JWST) ist um einiges grösser (Durchmesser ~6.5 Meter) und einiges weiter weg (1.5 Millionen Kilometer). Es ist für die Beobachtung im nahen Infrarot ausgelegt, denn dieser Bereich ist gut geeignet, um die Bildung und Entwicklung von Galaxien sowie die Entstehung von Sonnensystemen zu untersuchen.

Das JWST ist ein Projekt von der NASA, ESA sowie CSA (Canadian Space Agency) und der Start ist für das Jahr 2014 mit einer Ariane 5 Rakete geplant.

Ein weiteres Gerät ist das Herschel Space Observatory der ESA, das letztes Jahr gestartet wurde. Wie das JWST besitzt das Herschel einen grösseren Spiegel als das Hubble, beobachtet aber „nur“ im Infraroten.

Viel weiter in der Zukunft (geplanter Start um 2030) ist das Projekt „Advanced Technology Large-Aperture Space Telescope (ATLAST)“. Die Grösse des Spiegels wird zwischen 8 und 16 Meter liegen. Dies würde ein wirklicher Hubble-Nachfolger sein, denn es wird im optischen, ultravioletten und infraroten Wellenlängenbereich beobachten können, aber natürlich mit einer viel besseren Auflösung als das Hubble Teleskop.

Als sicher gilt, dass noch viel Potential vorhanden ist; die Entwicklung neuer Teleskope ist noch lange nicht abgeschlossen.

Sandro Tacchella
Bächliwis 3
CH-8184 Bachenbülach

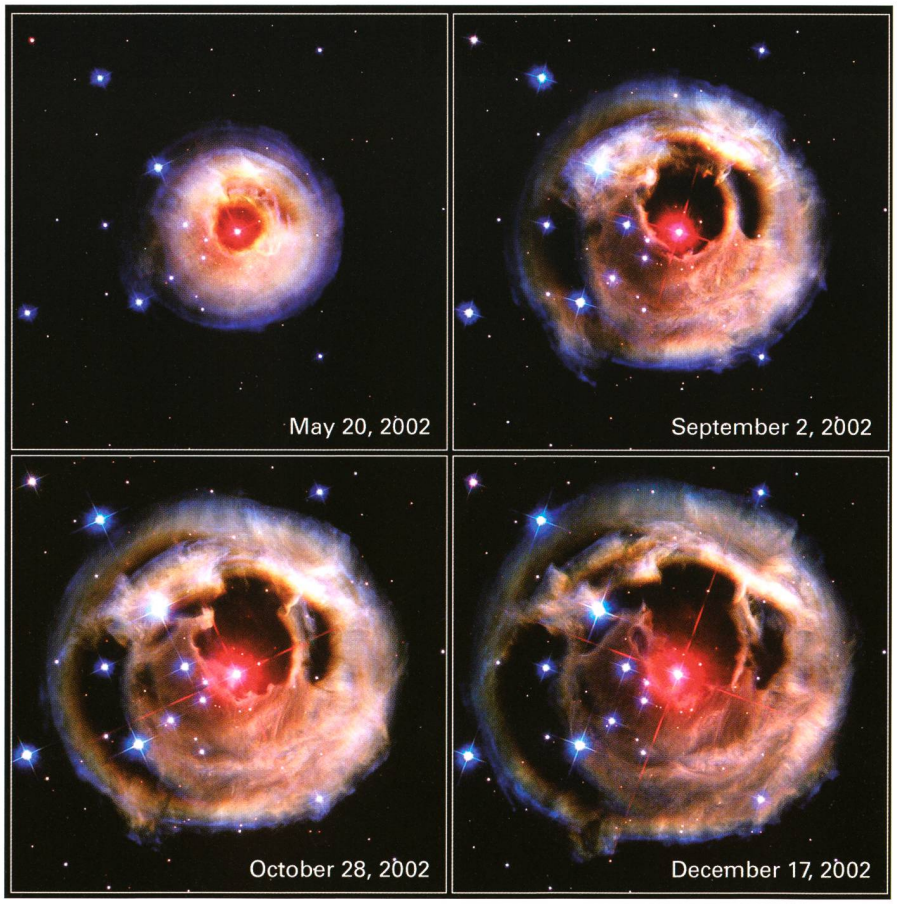


Abb. 7: V838-Moncerotis ist ein roter veränderlicher Stern etwa 20'000 Lichtjahre von der Sonne entfernt. Der Stern erlebte einen grossen Ausbruch im Jahre 2002. Anfangs dachte man an eine typische Nova, jedoch hatte man erkannt, dass es etwas ganz anderes sein musste. Der Grund für den Ausbruch ist immer noch unbekannt. (Bild: NASA)

Perseïden-Sternschnuppen günstig

«Schiessende Sterne» - auch für kleine Wünsche

Von Markus Griesser

Beste Sichtbedingungen vom Mondstand her begleiten dieses Jahr die traditionellen August-Sternschnuppen. Wer also noch nie mit eigenen Augen eine Sternschnuppe gesehen hat, sollte sich die nahe beim Neumond gelegenen Nächte vom 11. bis zum 13. August rot in der Agenda anstreichen.



Eine Perseiden-Sternschnuppe saust der Sommermilchstrasse entlang und zerplatzt schliesslich in mehreren Lichtausbrüchen. Links der Adler-Hauptstern Atair, der im August aus mittlerer Höhe im Süden leuchtet. (Foto: mgr / Sternwarte Eschenberg)

Bei schönem Wetter kann man nämlich vielen Meteoren aus dem sogenannten Perseïden-Schwarm begegnen. Ein alter Volksglaube sagt, dass Sternschnuppenwünsche in Erfüllung gehen, wenn

- *a) der Wunsch nur gedacht und nicht ausgesprochen wird und wenn...*
- *b) Sternguckerinnen und -gucker mit ihrem Wunsch denken fertig sind, solange die Sternschnuppe noch vom Himmel leuchtet.*

Der Name Perseïden hat mit jenem Punkt am Himmel, von dem aus die August-Meteore durch die Bewegung unserer Erde um die Sonne scheinbar auszufliegen scheinen. Dieser «Radiant» genannte Ausstrahlungspunkt liegt im Sternbild Perseus, das im August jeweils ab Mitternacht im Nordosten emporsteigt. Zu sehen sind die Sternschnuppen dann aber am ganzen Himmel, ganz besonders gut im Zenit, direkt über unseren Köpfen.

Einschlafen beim Schnuppen-Schnuppern

Um Sternschnuppen zu sehen, genügt das blosse Auge. Erfahrene Himmelsbeobachter empfehlen einen erhöhten Beobachtungsstandort mit ringsum freiem Horizont, möglichst weitab der städtischen Lichter. Ein Liegebett mit warmer Decke ist das wohl beste «Instrumentarium» für das Schnuppen-Gucken. Wer dann allerdings aus der Horizontalen heraus am Himmelsgewölbe Ausschau hält, hat bald nur noch ein Problem; den Kampf mit dem Schlaf! Schon mehr als ein Sternschnuppenfreund ist so, statt in die Tiefen des Nachthimmels eingetaucht, in Orpheus Arme gesunken.

Auch fotografisch kann man auf die Jagd gehen. Es empfiehlt sich dafür eine leichte Weitwinkeloptik mit nicht zu geringer Objektivöffnung. Die Digi-Kamera muss natürlich auf einem Stativ eingesetzt werden, und zudem empfehlen sich jeweils länger belichtete Serienaufnahmen. Die optimalen Belichtungszeiten sind je nach Standort und Himmelsaufhellung am besten durch Versuche zu ermitteln, wobei sich eher eine höhere ISO-Einstellung empfiehlt. Ein attraktiver Bildvordergrund – ein Baum, ein Berg, ein Kirchturm, steigert das Fotoerlebnis zusätzlich. Man kann sich allenfalls auch selber in Szene setzen, sich irgendwo in einer Bildecke mit einer grässlich verzogenen Fratze selber anblitzen und kommt so zum Gruselbild des Jahres – mit Sternschnuppe! - Der Fantasie sind jedenfalls keine Grenzen gesetzt.

Ein Komet als Ursprung

Weshalb aber alljährlich diese Häufungen von Sternschnuppen jeweils im August? Sie gehen auf den Kometen 109 P/Swift-Tuttle zurück, der im Juli 1862 von den beiden amerikanischen Astronomen Lewis A. Swift (1820 – 1913) und Horace Parnell Tuttle (1837 – 1923) entdeckt wurde. Ihr italienischer Kollege Giovanni Schiaparelli (1835 – 1910) fand 1866 einen Zusammenhang dieses Kometen mit den seit dem Altertum bekannten August-Meteoren: Kleine Partikel, die der Komet bei seinen Sonnenumläufen in weitem Umkreis um seine Bahn verstreut, schiessen mit Geschwindigkeiten um 200'000 km/h in die irdische Lufthülle ein, bringen die Luft entlang des Einschusskanals durch elektrische Effekte zum Leuchten und verdampfen dann in noch grossen Höhen. Eine Sternschnuppe hat also nichts mit einem Stern zu tun.

«Das ist mir doch schnuppe ...!»

Der Begriff „Sternschnuppe" hat seinen Ursprung in jener Zeit, in der noch Kerzen das wichtigste Beleuchtungsmittel in unserem Alltag waren. Als „Schnuppe" wurde das ausgebrannte Ende des Kerzendochts bezeichnet. Beim Warten (Putzen) der Kerze schnitt man dieses Docht-Ende mit einer speziellen Schere ab und legte den glühenden Rest in die (metallene) Kerzenschale. Der Ausspruch „das ist mir schnuppe" für eine nicht besonders interessante Angelegenheit, bringt so sehr bildhaft Geringschätzigkeit zum Ausdruck. (mgr)

Kosmische Feuerwerke

Das letzte Mal stand der Komet Swift-Tuttle 1992 in Erdnähe und verursachte in den folgenden Jahren mehrmals ein verstärktes Auftreten von Sternschnuppen. So konnte, wie sich viele noch gerne erinnern, vom zahlreich aufmarschierten Publikum auf der Sternwarte Eschenberg in der Nacht von 11. auf den 12. August 2004 ein eigentliches kosmisches Feuerwerk mitverfolgt werden. Um 23 Uhr fielen damals die Meteore kurzzeitig im Minutentakt und begeisterten u. a. auch die vielen Gäste auf der Winterthurer Sternwarte Eschenberg. Dieses Jahr erwarten die Fachleute zwar keinen dichten Meteorschauer. Im Maximum dürften gleichwohl gegen 100 Sternschnuppen pro Stunde fallen. Erfahrungsgemäss sind helle Sternschnuppen (Boliden, auch Feuerkugeln genannt) bei den Perseiden eher selten, - doch Überraschungen sind im Reich der Sterne bekanntlich immer möglich.

Markus Griesser
Leiter der Sternwarte Eschenberg
in Winterthur
8542 Wiesendangen
griesser@eschenberg.ch

Massenhysterie wegen Komet «Halley»

Vor 100 Jahren, in der Nacht zum 19. Mai des Jahres 1910, durchflog unsere Erde den Schweif des Kometen Halley. Während Fachleute in aller Welt gespannt darauf warteten, ob es allenfalls beobachtbare Interaktionen zwischen der irdischen Lufthülle und den Teilchen im Kometenschweif geben könnte, beunruhigte eine andere Tatsache vor allem die Konsumenten von Tageszeitungen. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts hatte nämlich die junge Disziplin der Astrophysik im Schweif von Kometen neben anderen Gasen auch Spuren von Cyan nachgewiesen. In Verbindung mit Kalium entsteht aus diesem Stoff Zyankali, also eines der stärksten Gifte. Und so kursierte im Vorfeld des Halley-Passage bald das wilde Gerücht, dieser Flug durch den Kometenschweif werde fatale Konsequenzen für das irdische Leben haben. Die Rede war auch von schädlichen elektrischen oder magnetischen Feldern und sogar von Gesteinstrümmern, die uns hier auf der Erde das Leben erschweren könnten.
In überfüllten Vortragssälen und auf öffentlichen Sternwarten traten zwar Fachleute diesen wilden Spekulationen entschieden entgegen. Sie verwiesen vor allem auf die extrem geringe Teilchendichte in den Kometenschweifen. Doch die vor allem durch die Tageszeitungen und damals sehr beliebten illustrierten Blätter vorangetriebenen Spekulationen trieben immer üppigere Blüten. Und auch der Galgenhumor kam nicht zu kurz. Die weltweit mit Spannung erwartete «Kometennacht» muss dann jedenfalls sehr turbulent und für viele mehr als nur schlaflos gewesen sein.
In Konstantinopel, wie Istanbul damals noch genannt wurde, sollen angeblich hunderttausend Menschen im Nachthemd auf den Dächer gestanden sein. In amerikanischen Städten hätten viele Hausbewohner die Tür- und Fensterfugen mit Lappen verstopft. Die Rede war auch von gehamsterten Sauerstoffflaschen. Clevere Quacksalber verkauften selbst produzierte Kometenpillen gegen die angeblich schädlichen Gase des Himmelsboten.
Gasmasken erlebten eine sprunghaft gesteigerte Nachfrage. Es soll sogar zu Selbsttötungen gekommen sein von Leuten, die sich so den vermeintlich qualvollen Erstickungstod in den Kometendünsten ersparen wollten.
Und auch hier in Europa bot die Kometennacht vor allem in den grösseren Städten offenbar bunte Szenen. In Zürich war bis zum frühen Morgen viel Volk auf den Beinen. Als Studenten kurz nach ein Uhr früh in der Nähe der Quai-Brücke einen gewaltigen Donnerschlag zündeten, ist offenbar vielen aufgeschreckten Stadtbewohnern das Herz in die Hosen gerutscht, zumal dem Knall sogleich ein mörderisches Hundegeheul folgte. Was hier wohl unter den Nachthauben und Zipfelkappen gedacht worden sei, fragte sich jedenfalls der Lokalchronist, – nicht ganz frei von Schadenfreude.
Auch in Wien soll es ganz hoch zu und her gegangen sein, was nicht zuletzt die Gastronomen mit allerlei Kometen-Spezialitäten auszunutzen wussten. Beliebt war die extra gebraute «Kometen-Bowle», feurig gewürzt und mit Erdbeeren als «Sternschnuppen» darin.
In Paris bezogen namhafte Wissenschafter mit Elektromessgeräten Position zuoberst auf dem Eifelturm. Und auch auf der Sternwarte Heidelberg war Professor Max Wolf, der im September 1909 den Halleyschen Kometen wiederentdeckt hatte, die ganze Nacht über im Einsatz. In seinem Tagebuch hatte der berühmte Gelehrte den Kometen noch als «Rabenaas» betitelt, weil er an diesem denkwürdigen Tag von nicht weniger als 20 Journalisten kontaktiert und zum Interview gebeten worden war. – Schon damals konnten Medien offenbar lästig werden ...
Und als dann die Morgendämmerung nahte, zogen Heerscharen von neugierigen Kometenjüngern aufs freie Feld und auf die Hügel vor den Städten, um wenigstens einen kleinen Schimmer des damals in der Morgendämmerung sehr ungünstig, weil nahe bei der Sonne stehenden Schweifsterns zu erhaschen. Alleine auf dem Üetliberg sollen sich tausend erwartungsfreudige Kometengucker eingefunden haben. Doch gesehen haben die Wenigsten etwas, was auch am schlechten Wetter über Europa lag.
Und so endete die legendäre Kometennacht für die meisten in einem massiven Katzenjammer, riesiger Enttäuschung — da und dort wohl aber auch in Erleichterung. (mgr)

HeI6678-Emissionsaktivität

Be-Stern γ Cassiopeiae

Von Ernst Pollmann

In diesem Aufsatz wird über das Verhalten der HeI 6678-Emission im Spektrum des Be-Sterns γ Cas von August 2005 bis Oktober 2008 berichtet, wobei die Beobachtungen selbst am 40cm- Schmidt-Cassegrain-Teleskop der Sternwarte der Vereinigung der Sternfreunde Köln durchgeführt wurden.

Der selbstgebaute, hier zum Einsatz gekommene Spalt-Spektrograph besitzt eine Dispersion von 27 Å/mm = 0.245 Å/Pixel bei einer spektralen Auflösung R ~ 14.000. Die Belichtungszeiten lagen im Allgemeinen bei etwa 30 bis 40 Sekunden pro Einzelspektrum. Die individuellen Einzelspektren mit 100 <S/N <200 wurden dabei zur Verbesserung des S/N zu einem Summenspektrum zusammengeführt.

Die gesamte Datenreduktion sowie die Bestimmung der Äquivalentbreite (EW) sind gemäss einem Standardverfahren (Pollmann 1997), bei gleichzeitiger Ermittlung der Genauigkeit der EW-Messungen in jedem Summenspektrum nach der Methode von Chalabaev und Maillard (1983) durchgeführt worden. Die Grösse des Fehlerbalkens eines individuellen Datenpunktes entspricht der maximalen EW-Standardabweichung von 6% bei der He6678-Emission, und 2% bei der EW der Hα-Emission. Das S/N Verhältnis lag stets zwischen 400 und 1000.

Figur 1 identifiziert eine Episode ungewöhnlich starker Emission in den roten und blauen Flügeln im Absorptionsprofil der HeI6678-Linie. Dieser Plot vergleicht das durchschnittliche, mittlere F/Fc-Profil von November 2007 bis August 2008 mit individuellen Beobachtungen während des Ereignisses vom 18, 21 und 26. September 2008. Abb. 2 zeigt die gemessene EW von Januar 2003 bis September 2008. In diesem Plot ist (mit zwei Ausnahmen) die EW als Summe beider Emissionspeaks von 6675 Å bis 6680 Å dargestellt. Für JD 2454728 und 2454731 (18. und 21. September 2008), ist dagegen die EW als Summe des Wellenlängenabschnitts von 6658 Å bis 6695 Å eingetragen.

Sensationelle Ausbrüche

Diese Art plötzlich auftretender Aktivität ist bereits von Anderen beobachtet worden. So wurde beispielsweise in γ Cas ein «Flare» mit einer Dauer von mehreren Minuten als zusätzliche Emission bei 6680 Å in der HeI 6678-Emission von Smith (1995) beobachtet. Rivinius u. a. (2001) fand eine zusätzliche Emission in HeI 6678 bei 6675 Å und 6680 Å während eines Ausbruchs von Cen.

Sie kommentierten diese Erscheinungen folgendermassen:

« ...es kann kaum Zweifel daran bestehen, dass die „bump"-Muster die wir beschrieben, mit Variationen verbunden sind, über die aus Untersuchungen an zahlreichen anderen optischen Linien im Spektrum von γ

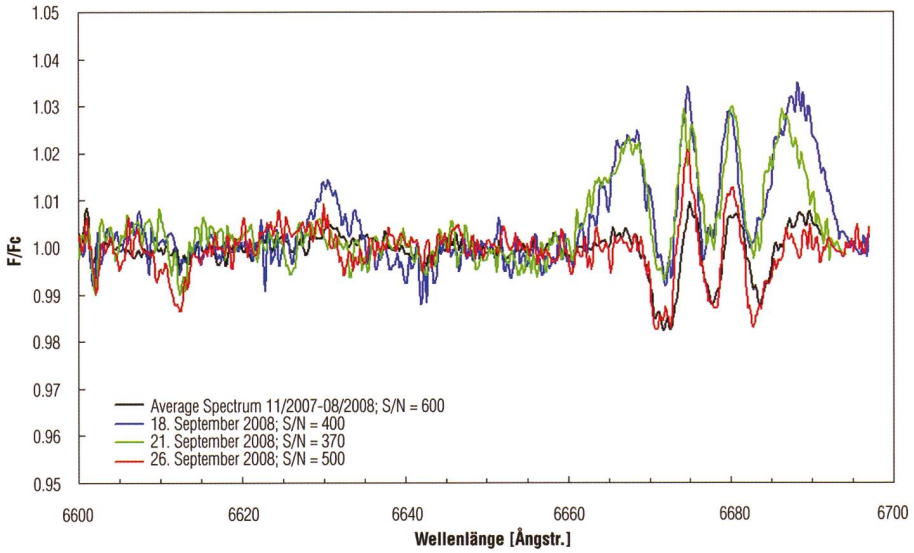


Abb. 1: Vergleich des mittleren HeI 6678-Spektrums (2007/11 bis 2008/08) zu den «HeI 6678-Ereignis-Spektren» von 2008/09/18 und 2008/09/21

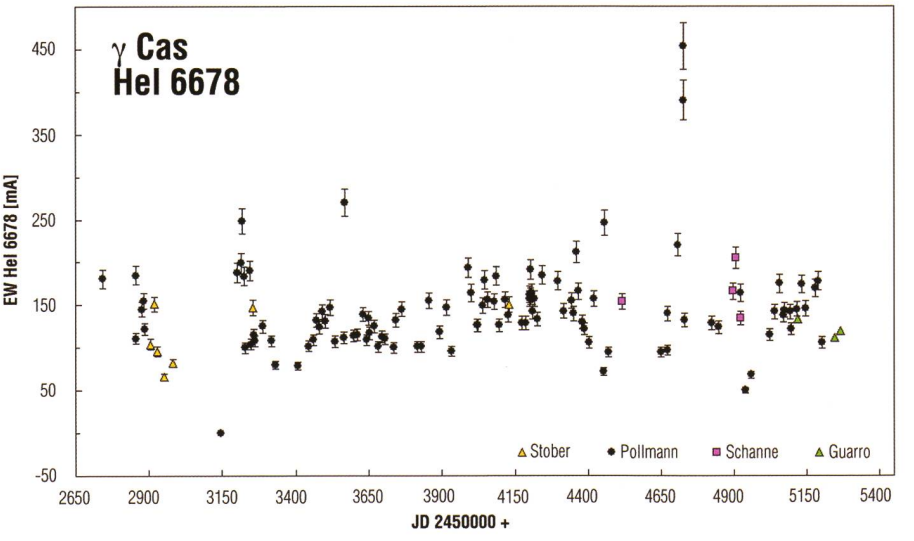


Abb. 2: Monitoring des Zeitverhaltens der HeI 6678-Emission von JD 24542744 bis JD 2454826.

Cas berichtet worden ist. Doazan (1976) und Hutchings (1976) berichteten zuerst über Variationen in Hβ; Slettebak & Snow (1978) fanden ähnliche, aber schnelle Variationen von Hα».

Sogenannte „migrating subfeatures" werden, soweit bekannt, mit grosser Sicherheit durch Absorptionen von mitrotierenden (co-rotating) Wolken verursacht, die durch magnetische Felder des Sterns gebunden sind, und unregelmässig bei intensiven Beobachtungen gesehen werden können. Ein prototypisches Beispiel dafür ist der magnetisch aktive dKe-Stern AB Dor. Diese Eigenschaften sind von mehreren Beobachtern im optischen Spektralbereich, z. B. von Yang et al. (1998) und im UV-Bereich durch Smith et al. (1998) beobachtet worden. Soweit bekannt, zeigt nur ein anderer Stern als „Analogon" zu γ Cas Eigenschaften der Art wie sie hier vorgestellt worden sind: HD110432 (Smith & Balona 2006, ApJ, 640, 491).
Die Ausbrüche, über die hier berichtet wird, sind nach Ansicht professioneller Fachleute sensationell, besonders stark und selten, und es ist wahrscheinlich, dass diese Kurzzeitereignisse in der Nähe des Sterns gebildet worden sind (ähnliches wurde von Hutchings berichtet). Die Zeitskala der Beobachtungen JD 2454728.313 bis JD 2454732.299 (=71.7 Std.) ist mit der Orbitalzeit des inneren Gebiets der Be-Sternscheibe vergleichbar. Es ist möglich (oder wahrscheinlich), dass Material in eine nicht stabile Bahn in der Nähe der Oberfläche des Sterns ausgestossen worden ist. Smith berichtete 1995 über ähnliche beobachtete Variationen. Für den Fall, dass es für diese Interpretation wichtig sein könnte, zeigt Abb. 3 eine etwas längere Historie der Änderungen der Hα-EW aus Eigenbeobachtungen sowie aus anderen Quellen. Der Pfeil im unteren Plot der Abb. 3 markiert den Zeitpunkt des beobachteten HeI 6778-Ereignisses. Darüber hinaus sollte erwähnt werden, dass, seitdem die He 6678-EW überwacht wird, keinerlei Korrelation zur EW von Hα gefunden werden konnte (Abb. 4). Ausserdem ist darauf hinzuweisen, dass die Emissionsstärke von Hα bei γ Cas seit dem letzten Minimum (bei etwa JD 2454230) beständig gestiegen ist.

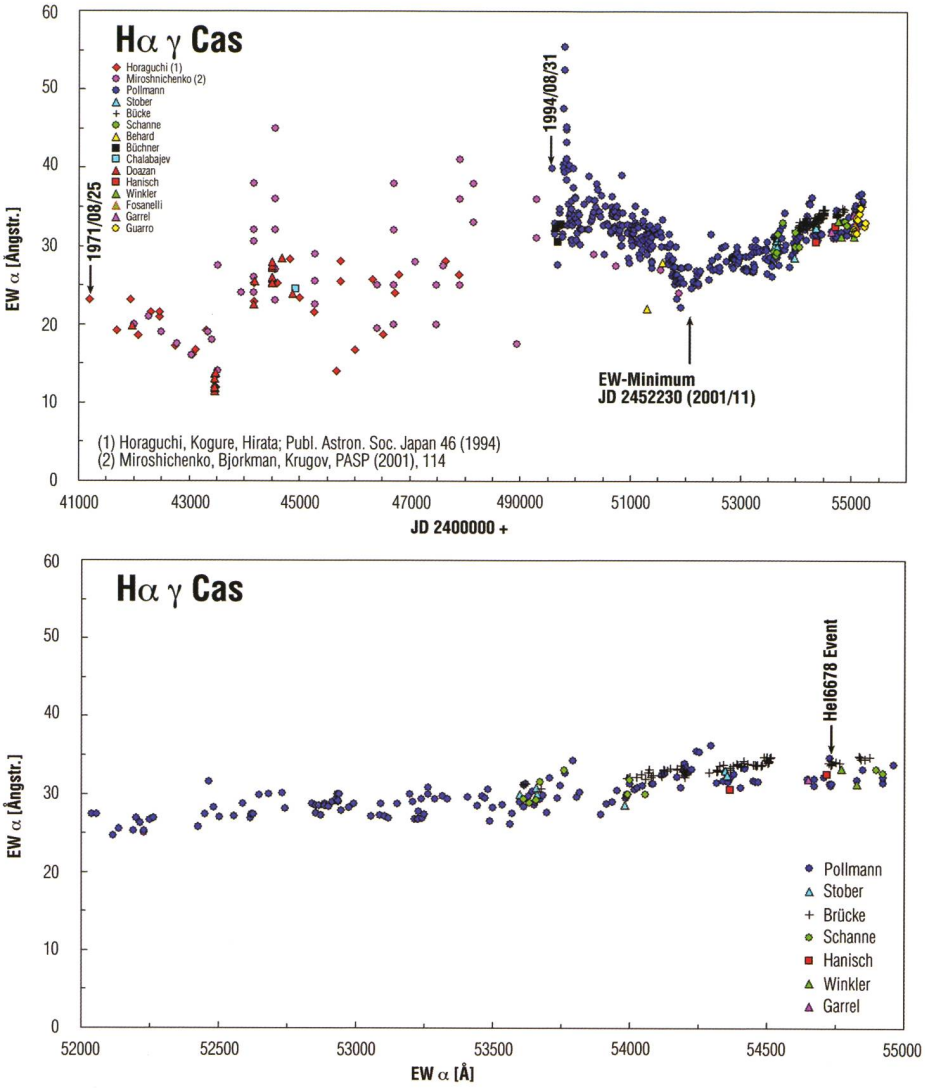


Abb. 3: Monitoring des Zeitverhaltens der Hα-Emission mit der markierten Position der HeI 6678 «Ereignis-Spektren».

Danksagung

Dr. Myron A. Smith (Catholic University, Baltimore, USA), dem Referee dieser Arbeit, bin ich wegen seiner detailierten und kritischen Anmerkungen, die wesentlich zur Verbesserung einiger wichtiger Ausführun-

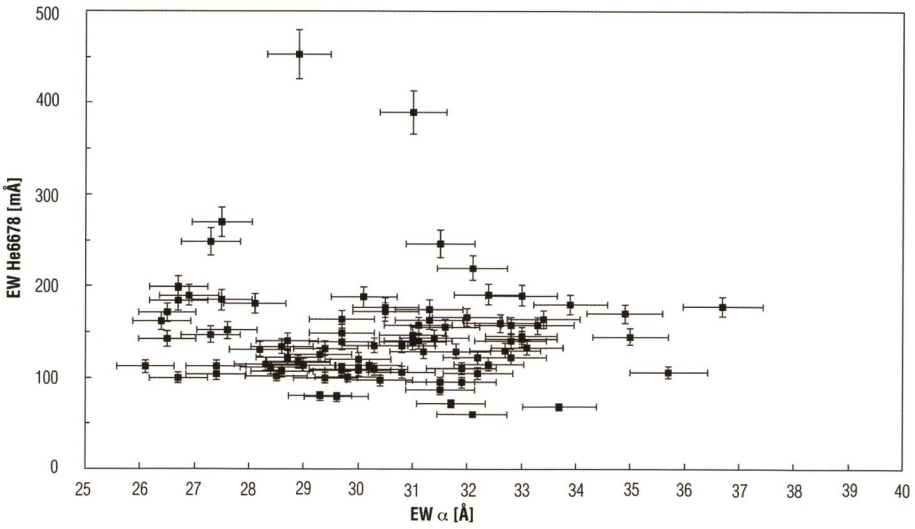


Abb. 4: Plot zum Beweis dafür, dass keinerlei Korrelation zwischen der Emissionsstärke von Hα und der HeI 6678-Emission gefunden werden konnte.

gen geführt haben, zu ganz besonderem Dank verpflichtet.

Anmerkungen von Geraldine Peters *

Ausserdem kann man annehmen, dass wegen der Doppelpeakform der voll entwickelten Emission zusammen mit ihren breiten Flügeln, das Material in Regionen gebildet worden ist, welches mit dem schnell rotierenden Zentralstern mitrotiert (co-rotating). Beide Argumente weisen darauf hin, dass die Emission nicht in einer Kepler-Scheibe gebildet wird, in der das Geschwindigkeitsgesetz mit dem Radius der Scheibe abnimmt.
Die optische Lichtkurve des Sterns zeigt eine Periode von 1.21 Tagen (Smith, Henry & Vishniac 2007, ApJ, 647, 1375) und hat darüber hinaus eine eigenartige Wellenform. Photometrische Schwankungen, selbst von Sternen des frühen B-Typs, scheinen denselben Ursprung in den Oberflächen später Bp- und Ap-Sterne zu haben, nämlich gebunden freie Absorptionsränder von Metallen, die durch eigenartige, über die Oberfläche des Sterns verteilte Flecken verursacht werden.
Dies beweist nach meiner Meinung, dass die Be-Sterne multipolare (hoch komplizierte) magnetische Oberflächenfelder haben. Als reine Spekulation ist auch möglich, dass die hier berichteten Ereignisse durch Energien verursacht werden, die in magnetischen Strukturen in der Nähe Sternoberfläche gespeichert ist. Ich sollte noch hinzufügen, dass das Erscheinen von (während einiger Tage) quasistabilen Emissionspeaks in Be-Sternen höchst ungewöhnlich ist, und einmal mehr ein kompliziertes geometrisches Bild dieser Sterne andeutet. Es ist zu schade, dass das Ereignis nicht schon früher erfasst wurde, dennoch gibt es wertvolle Information über die Entstehungsprozesse.

Ernst Pollmann
Emil-Nolde-Strasse 12
D-51375 Leverkusen

* Space Science Center University South California

Literatur

- Chalabaev A., Maillard J.P., 1983, A&A, 127, 279-288
- Doazan V., 1976, IAU-Symposium no. 70, Dordrecht, Holland; Boston: D. Reidel Pub. Co., p.37
- Hutchings J.B., 1976, PASP, 88, 911-916
- Pollmann E., 1997, Be-Star-Newsletter, 32, 11
- Rivinius et al., 2001, The Journal of Astronomical Data 7, 5.
- Slettebak A., Snow, T. P., 1978, ApJ, 224, L127-L131
- Smith M. A., 1995, ApJ, 442, 812-821
  Smith M. A., Robinson R.D., Hatzes A.P., 1998, ApJ, 507, 945
- Yang S., Ninkov Z., Walker G.A.H., 1988, PASP, 100, 233-242



Ein wenig Beachteter feiert Geburtstag

100 Jahre BB Vulpeculae

Von Jörg Schirmer

Ein kaum beachteter Veränderlicher im Sternbild Füchschen (Vulpecula) hat Geburtstag. Er feiert im August den hundertsten Jahrestag seiner Entdeckung. Grund genug, sich einmal um ihn zu kümmern.

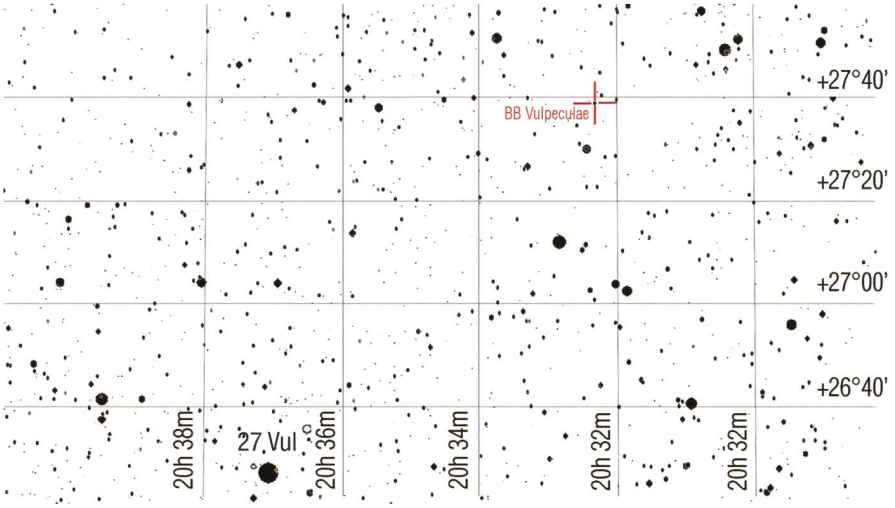


Abb. 1: Aufsuchkarte für den Veränderlichen BB Vul. Als Ausgangspunkt kann der Stern 27 Vul dienen. Der Offene Sternhaufen NGC 6940 ist wegen der sternreichen Umgebung eher unauffällig und daher als Startpunkt nicht zu empfehlen. Hinter dem ersten „B" von BB Vul verbirgt sich ein Stern 12. Grösse. Da Guide8 in diesem Gebiet Lücken aufzuweisen scheint, sollte man auf eine Aufnahme der Gegend im Aladin sky atlas (Java erforderlich) oder Aladin previewer zurückgreifen. Beides ist unter http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/ nach Eingabe des Veränderlichennamens erreichbar.

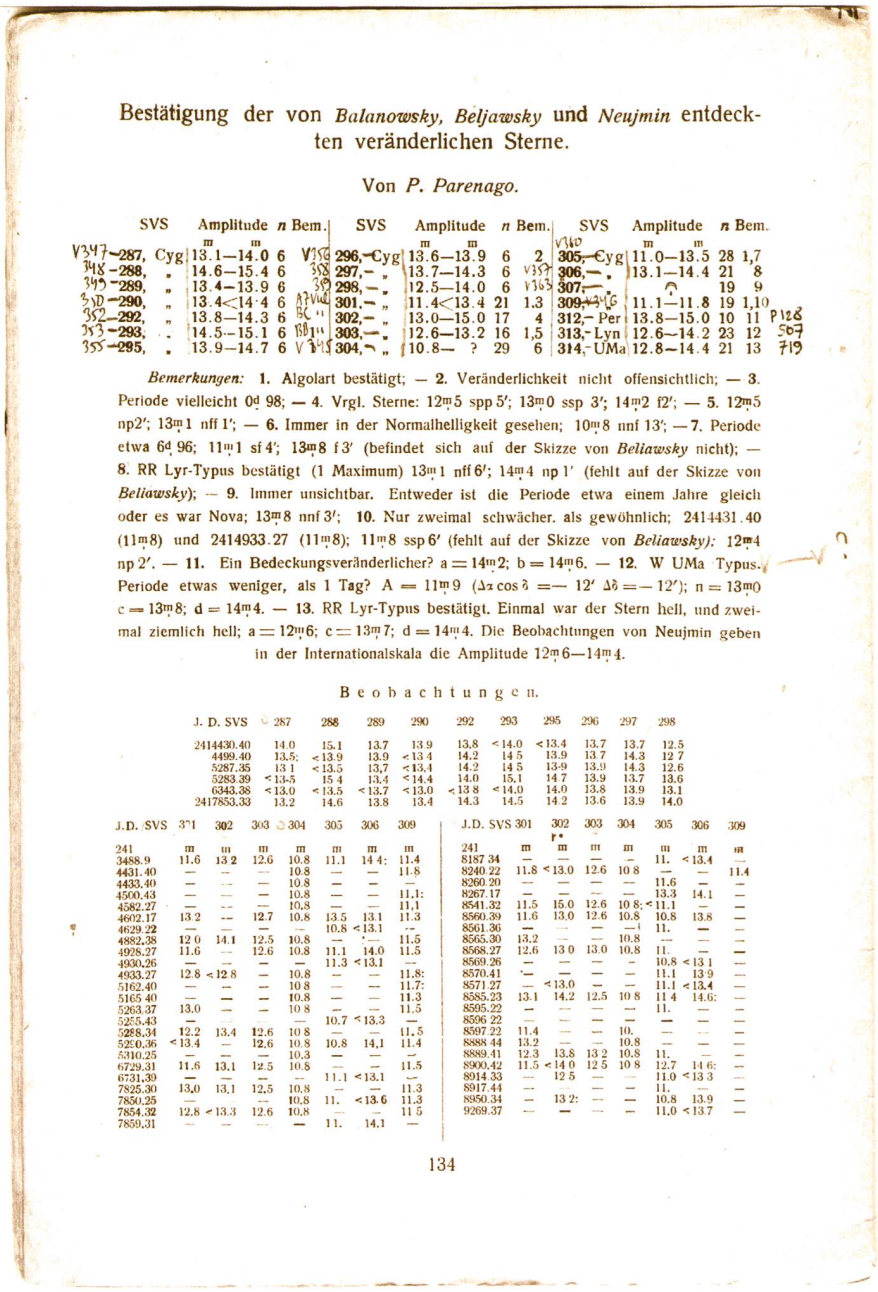
Im BAV-Forum erschien vor einiger Zeit eine Mitteilung über die Neugestaltung der Funktionalität der «Lichtenknecker Database of the BAV» (Datenbank für Bedeckungsveränderliche). Dabei wurde unter anderem die neue Statistikfunktion erwähnt. So kann man sich die Veränderlichen jetzt auch nach dem Datum ihrer letzten Beobachtung sortiert anzeigen lassen. In diesem Zusammenhang zeigte sich der Stern BB Vul (J2000 RA. 20h 32m 19.5s Dek. +27° 39' 44") (Abb. 1) als Spitzenreiter, weil für ihn als erstes und letztes Beobachtungsdatum der 5. August 1910 angegeben wird. Das machte mich neugierig und ich schaute in der zugehörigen Beobachtungsliste der Datenbank nach und fand dort den Eintrag: *Minimum [HJD]: 2418889.41, Fotometrie: P, Beobachter: P. Parenago, Quelle: PZ 4.134.* Somit hatte wohl P. Parenago die Veränderlichkeit des Sterns auf einer fotografischen Platte vom 5. August 1910 entdeckt und dies 1933 in der Zeitschrift Peremennyje Zvezdy (Veränderliche Sterne) veröffentlicht. Die Aufnahme konnte er nicht selbst belichtet haben, da er zu dem Zeitpunkt erst vier Jahre alt war.

Neugierig geworden, suchte ich im Internet nach der entsprechenden Ausgabe von PZ in der Hoffnung, dass sie schon digitalisiert vorläge. Dem war aber nicht so. Zurzeit bekommt man nur neuere Ausgaben. Also suchte ich als Nächstes in der riesigen SIMBAD Astronomical Database (Straßburg) nach vorhandenem Material zu BB Vul. Dort fand ich sieben Literaturhinweise, von denen einige auf frei verfügbare Artikel verweisen. Die älteste Quelle sind die Astronomischen Nachrichten, Bd. 249, Nr. 5967: «Benennung von veränderlichen Sternen», P. Guthnick, R. Prager, 1933.

In dieser Ausgabe werden neben dem Namen BB Vul die Koordinaten sowie die maximale und minimale Helligkeit angegeben (12.5 / 13.2 / ph), eine Periode wird nicht genannt. In der Fussnote erscheint der Vermerk «Algolart» sowie ein Verweis auf die Fussnote für V345 Cygni. In dieser steht, dass Beljawsky den Stern auf Simeiser Platten entdeckt hat und ihn als Bedeckungsveränderlichen eingeschätzt hat. Dazu kommt noch der Quellenverweis [NNVS 4.23 (37, 1932)]. Diese Quelle ist aber im Internet ebenfalls nicht verfügbar.

Nachdem nun zum zweiten Mal am Ende einer Spur eine russische Veröffentlichung stand, schrieb ich kurzentschlossen eine Email an Dr. Samus vom Sternberg Institut in Moskau. Er gibt mit seinem Team den GCVS (General Catalog of Variable Stars) heraus. Ebenso ist er Herausgeber von PZ und damit der richtige Ansprechpartner in dieser Sache. Schon am nächsten Tag lagen die Kopien der gesuchten Artikel sowie ein freundliches Begleitschreiben im Posteingang. Nach einigen weiteren, klärenden Emails stellte sich die Angelegenheit folgendermassen dar.

Parenago ist demnach nicht, wie zunächst von mir vermutet, der Entdecker der Veränderlichkeit von BB Vul, sondern hat diese vermittels einer Fotoplattenserie bestätigt (Abb. 2), die von verschiedenen Beobachtern am Moskauer Observatorium aufgenommen worden war. Von 47 Aufnahmen zwischen dem 21.Oktober 1895 und dem 20. August 1911 konnte er den Stern auf 16 Platten ausmessen. Nur am 5. August 1910 zeigte sich der Stern mit 13,2 mag im schwächsten Licht. Diese Platte wurde von I. Kazansky aufgenommen, einem Beobachter, über den auch Dr. Samus nichts bekannt ist. Auch auf der Platte vom 18. September 1909 befand sich der Stern im geschwächten Licht, aber immerhin noch 0,2 mag von der Minimumshelligkeit entfernt. Bei der Bestätigung im Dezember 1932 bekam der Stern von Parenago die vorläufige Bezeichnung SVS 303 (Soviet Variable Star) und die Bemerkung Algolart. Der eigentliche Entdecker aber ist S. Beljawsky, der den Lichtwechsel



Bestätigung der von *Balanowsky, Beljawsky* und *Neujmin* entdeckten veränderlichen Sterne.

Von *P. Parenago.*

SVS	Amplitude	*n*	Bem.	SVS	Amplitude	*n*	Bem.	SVS	Amplitude	*n*	Bem.
	m	m			m	m			m	m	
V347 −287, Cyg	13.1—14.0	6		V356 296, Cyg	13.6—13.9	6	2	V360 305, Cyg	11.0—13.5	28	1,7
348 −288, „	14.6—15.4	6		358 297, − „	13.7—14.3	6	V357 306, − „	13.1—14.4	21	8
349 −289, „	13.4—13.9	6		359 298, − „	12.5—14.0	6	V363 307, − „	?	19	9
350 −290, „	13.4<14.4	6		AZ Vul 301, − „	11.4<13.4	21	1.3	309, V346	11.1—11.8	19	1,10
352 −292, „	13.8—14.3	6		BC „ 302, − „	13.0—15.0	17	4	312, − Per	13.8—15.0	10	11 P128
353 −293, „	14.5—15.1	6		BB „ 303, − „	12.6—13.2	16	1,5	313, − Lyn	12.6—14.2	23	12 567
355 −295, „	13.9—14.7	6		V 354 304, − „	10.8— ?	29	6	314, − UMa	12.8—14.4	21	13 719

Bemerkungen: **1.** Algolart bestätigt; — **2.** Veränderlichkeit nicht offensichtlich; — **3.** Periode vielleicht 0d 98; — **4.** Vrgl. Sterne: 12m5 spp 5′; 13m0 ssp 3′; 14m2 f2′; — **5.** 12m5 np2′; 13m1 nff 1′; — **6.** Immer in der Normalhelligkeit gesehen; 10m8 nnf 13′; — **7.** Periode etwa 6d 96; 11m1 sf 4′; 13m8 f3′ (befindet sich auf der Skizze von *Beliawsky* nicht); — **8.** RR Lyr-Typus bestätigt (1 Maximum) 13m1 nff 6′; 14m4 np 1′ (fehlt auf der Skizze von *Beliawsky*); — **9.** Immer unsichtbar. Entweder ist die Periode etwa einem Jahre gleich oder es war Nova; 13m8 nnf 3′; **10.** Nur zweimal schwächer. als gewöhnlich; 2414431.40 (11m8) und 2414933.27 (11m8); 11m8 ssp 6′ (fehlt auf der Skizze von *Beliawsky*); 12m4 np 2′. — **11.** Ein Bedeckungsveränderlicher? a = 14m2; b = 14m6. — **12.** W UMa Typus. Periode etwas weniger, als 1 Tag? A = 11m9 ($\Delta\alpha \cos\delta$ =— 12′ $\Delta\delta$ =— 12′); n = 13m0 c = 13m8; d = 14m4. — **13.** RR Lyr-Typus bestätigt. Einmal war der Stern hell, und zweimal ziemlich hell; a = 12m6; c = 13m7; d = 14m4. Die Beobachtungen von Neujmin geben in der Internationalskala die Amplitude 12m6—14m4.

Beobachtungen.

J. D. SVS	287	288	289	290	292	293	295	296	297	298
2414430.40	14.0	15.1	13.7	13.9	13.8	<14.0	<13.4	13.7	13.7	12.5
4499.40	13.5:	<13.9	13.9	<13.4	14.2	14 5	13.9	13.7	14.3	12.7
5287.35	13 1	<13.5	13,7	<13.4	14.2	14 5	13-9	13.9	14.3	12.6
5283.39	<13-5	15 4	13.4	<14.4	14.0	15.1	14.7	13.9	13.7	13.6
6343.38	<13.0	<13.5	<13.7	<13.0	<13 8	<14.0	14.0	13.8	13.9	13.1
2417853.33	13.2	14.6	13.8	13.4	14.3	14.5	14.2	13.6	13.9	14.0

J.D. SVS	301	302	303	304	305	306	309
241	m	m	m	m	m	m	m
3488.9	11.6	13 2	12.6	10.8	11.1	14 4:	11.4
4431.40	—	—	—	10.8	—	—	11.8
4433.40	—	—	—	10.8	—	—	—
4560.43	—	—	—	10.8	—	—	11.1:
4582.27	—	—	—	10.8	—	—	11,1
4602.17	13.2	—	12.7	10.8	13.5	13.1	11.3
4629.22	—	—	—	—	10.8	<13.1	—
4882.38	12 0	14.1	12.5	10.8	—	—	11.5
4926.27	11.6	—	12.6	10.8	11.1	14.0	11.5
4930.26	—	—	—	—	11.3	<13.1	—
4933.27	12.8	<12.8	—	10.8	—	—	11.8:
5162.40	—	—	—	10 8	—	—	11.7:
5165 40	—	—	—	10.8	—	—	11.3
5263.37	13.0	—	—	10 8	—	—	11.5
5255.43	—	—	—	—	10.7	<13.3	—
5288.34	12.2	13.4	12.6	10 8	—	—	11.5
5290.36	<13.4	—	12.6	10.8	10.8	14,1	11.4
5310.25	—	—	—	10.3	—	—	—
6729.31	11.6	13.1	12.5	10.8	—	—	11.5
6731.30	—	—	—	—	11.1	<13.1	—
7825.30	13,0	13,1	12,5	10.8	—	—	11.3
7850.25	—	—	—	10.8	11.	<13.6	11.3
7854.32	12.8	<13.3	12.6	10.8	—	—	11 5
7859.31	—	—	—	—	11.	14.1	—

J.D. SVS	301	302 r*	303	304	305	306	309
241	m	m	m	m	m	m	m
8187 34	—	—	—	—	11.	<13.4	—
8240.22	11.8	<13.0	12.6	10 8	—	—	11.4
8260.20	—	—	—	—	11.6	—	—
8267.17	—	—	—	—	13.3	14.1	—
8541.32	11.5	15.0	12.6	10 8:	<11.1	—	—
8560.39	11.6	13.0	12.6	10.8	10.8	13.8	—
8561.36	—	—	—	—	11.	—	—
8565.30	13.2	—	—	10.8	—	—	—
8568.27	12.6	13 0	13.0	10.8	11.	—	—
8569.26	—	—	—	—	10.8	<13 1	—
8570.41	—	—	—	—	11.1	13 9	—
8571.27	—	<13.0	—	—	11.1	<13.4	—
8585.23	13.1	14.2	12.5	10 8	11 4	14.6:	—
8595.22	—	—	—	—	11.	—	—
8596 22	—	—	—	—	—	—	—
8597.22	11.4	—	—	10.	—	—	—
8888 44	13.2	—	—	10.8	—	—	—
8889.41	12.3	13.8	13 2	10.8	11.	—	—
8900.42	11.5	<14 0	12 5	10 8	12.7	14 6:	—
8914 33	—	12 5	—	—	11.0	<13 3	—
8917.44	—	—	—	—	11.	—	—
8950.34	—	13 2:	—	—	10.8	13.9	—
9269.37	—	—	—	—	11.0	<13.7	—

134

Abb. 2: Der Anfang des Beitrages von Paul Parenago in PZ 4.134, in dem er unter anderem auch die Veränderlichkeit der von Beljawsky entdeckten Sterne bestätigt. Hinter der Bezeichnung SVS 303 verbirgt sich der uns interessierende BB Vul.

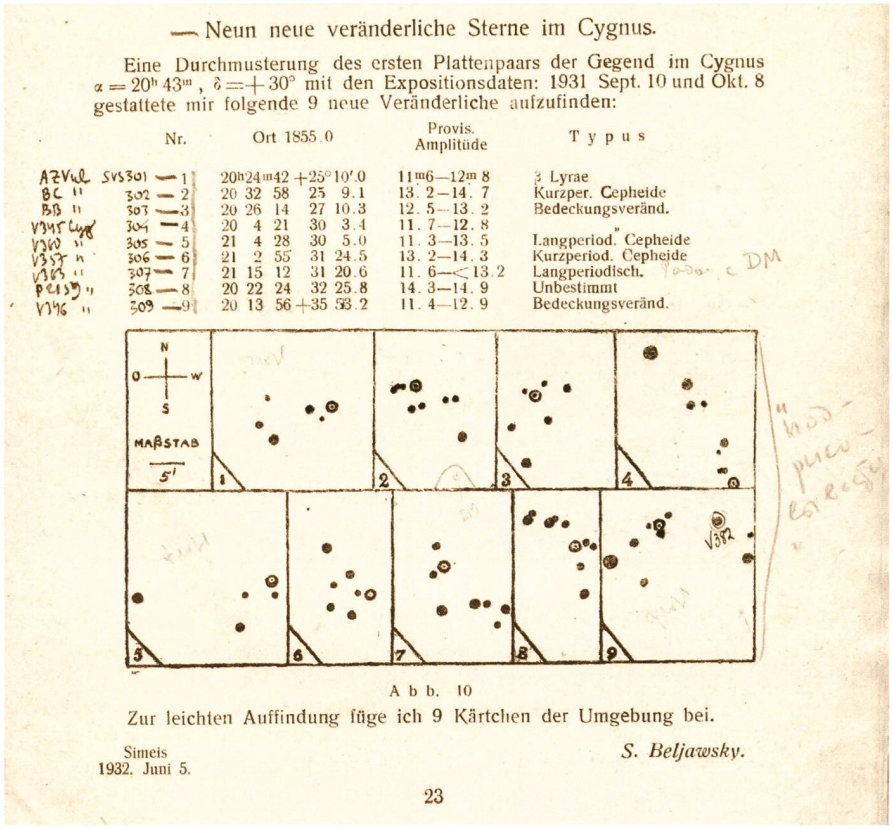
des Sterns auf einem Plattenpaar der Sternwarte Simeis (Krim) vom 10. September und 8. Oktober 1931 bemerkte und dies 1932 veröffentlichte (Abb. 3). Dabei fand er noch acht weitere Veränderliche. Der heute als BB Vul bekannte Veränderliche wurde von ihm als Nummer 3 vermerkt. Obwohl nur zwei Platten vorlagen, stufte er den Stern als Bedeckungsveränderlichen ein. Den nächsten zugänglichen Hinweis auf BB Vul fand ich bei J. Sahade, F. Beron Davila: «Eclipsing Variables in Galactic Clusters» in ANNALES D'ASTROPHYSIQUE, Vol. 26, S. 153 ff, 02/1963. Dort wird der Stern als Mitglied in dem offenen Sternhaufen NGC 6940 erwähnt. Die Veränderlichkeit wurde anscheinend nicht weiter überprüft, da in der beigefügten Tabelle bei den Elementen lediglich ein Strich eingetragen ist.

Mit der Veröffentlichung des Aufsatzes «New GCVS Data for Selected Volume III Variables» von Antipin, S. V.; Pastukhova, E. N.; Samus, N. N. im IBVS 5613 (Information Bulletin On Variable Stars), März 2005, gibt es die lang ersehnten Informationen für den praktischen Beobachter. In dieser Arbeit haben die Autoren 49 im GCVS eingetragene Veränderliche mit Daten aus dem ROTSE-1- und ASAS-3-Katalog überarbeitet. Dadurch konnten rund 73 Jahre nach der Entdeckung auch für BB Vul endlich passende Elemente herausgegeben werden:

Typ: EA,RS
Epoche: JD hel. 2451345.913
Periode: 0.93892 d
Helligkeit : 12.0 – 12.7 mag V
Bemerkung: 1RXS source

Mit diesen Werten können wir für BB Vul ein Hauptminimum am 3. August 2010 um 00:28 Uhr MESZ berechnen und hoffentlich auch erfolgreich beobachten. Man sollte so früh wie möglich mit der Beobachtung beginnen, weil über die Dauer der Bedeckung noch keine Werte vorliegen. Der Minimumszeitpunkt verfrüht sich dann von Nacht zu Nacht um rund 88 Minuten. Der Stern steht damit für die weitere Beobachtung ausreichend oft in günstiger Position. Wer mehr tun möchte, sollte den Stern in jeder guten Nacht beobachten und kann so im Laufe der Sichtbarkeitsperiode eine komplette Lichtkurve zusammentragen.

Während der Nachforschungen zu dieser Arbeit konnte ich BB Vul bereits in drei Nächten für wenige Stunden beobachten. Dabei gelang mir am 24. Mai die Dokumentation des Nebenminimums (Abb. 4). Die Folgebeobachtung in der nächsten Nacht zeigte, dass es eine Tiefe von rund 0,25 mag hat. Die Werte aus dem IBVS gestatteten mir nun auch die Konstruktion einer Phasenlichtkurve. Dazu bildete ich die Differenz zwischen meinem Beobachtungszeitpunkt (ebenfalls als JD hel. = heliozentrisch korrigiertes Julianisches Datum angegeben) und der gegebenen Epoche und teilte das Ergebnis durch die Periode. Damit erhielt ich die Anzahl der bisher durchlaufenen Perioden. Der Nachkommateil dieses Wertes ist die Phase. Der Phasenwert kann sich demnach nur zwischen 0 und 1 bewegen. In diesem Fall habe ich das Sternsystem im Bereich der Phase 0.5 beobachtet, also praktisch zur Halbzeit. Die Auffindung eines gut beobachtbaren Nebenminimums an dieser Stelle beweist die Richtigkeit der Vermutung von Beljawsky und Parenago, dass es sich bei BB Vul tatsächlich um ein Bedeckungssternsystem der Algolart handelt.



— Neun neue veränderliche Sterne im Cygnus.

Eine Durchmusterung des ersten Plattenpaars der Gegend im Cygnus $\alpha = 20^h 43^m$, $\delta = +30°$ mit den Expositionsdaten: 1931 Sept. 10 und Okt. 8 gestattete mir folgende 9 neue Veränderliche aufzufinden:

	Nr.	Ort 1855.0	Provis. Amplitüde	Typus
AZ Vul	SVS 301 — 1	20^h24^m42 $+25°10'.0$	$11^m6—12^m8$	δ Lyrae
BC "	302 — 2	20 32 58 25 9.1	13. 2—14. 7	Kurzper. Cepheide
BB "	303 — 3	20 26 14 27 10.3	12. 5—13. 2	Bedeckungsveränd.
V345 Cyg	304 — 4	20 4 21 30 3.4	11. 7—12. 8	
V360 "	305 — 5	21 4 28 30 5.0	11. 3—13. 5	Langperiod. Cepheide
V357 "	306 — 6	21 2 55 31 24.5	13. 2—14. 3	Kurzperiod. Cepheide
V383 "	307 — 7	21 15 12 31 20.6	11. 6—<13.2	Langperiodisch.
P Cyg "	308 — 8	20 22 24 32 25.8	14. 3—14. 9	Unbestimmt
V396 "	309 — 9	20 13 56 +35 58.2	11. 4—12. 9	Bedeckungsveränd.

A b b. 10

Zur leichten Auffindung füge ich 9 Kärtchen der Umgebung bei.

Simeis
1932. Juni 5.

S. Beljawsky.

23

Abb. 3: Beljawskys kurzer Beitrag in NNVS 4.23 (37, 1932), in dem er die Entdeckung von neun veränderlichen Sternen im Cygnus mitteilt. Nr. 3 = SVS 303 = BB Vul.

Zur Erläuterung des Typs EA/RS gebe ich hier den entsprechenden Text aus dem GCVS wieder:

*E **Bedeckungssysteme:** Dies sind Doppelsternsysteme, deren Neigung der Bahnebene nahezu oder vollständig mit der Sichtlinie vom Beobachter zum Stern zusammenfällt, sodass sich beide Komponenten periodisch gegenseitig bedecken. Folglich sieht der Beobachter Veränderungen der scheinbaren gemeinsamen Helligkeit des Systems, welche mit der Periode des Bahnumlaufs der Komponenten übereinstimmen.*

*EA **Algol-Bedeckungsveränderliche:** Dies sind Doppelsternsysteme mit sphärischen oder schwach ellipsoidischen Komponenten. In ihren Lichtkurven lassen sich Beginn und Ende der Bedeckung leicht erkennen. Zwischen den Bedeckungen bleibt das Licht konstant oder variiert nur geringfügig auf Grund von Reflexionseffekten oder wegen der schwachen Ellipsoidität der Komponenten oder wegen physischer Veränderungen. Das Nebenminimum kann fehlen. Die Perioden streuen in einem extrem weiten Bereich von 0,2 d bis zu 10000 d und mehr. Die Amplituden sind ebenfalls sehr unterschiedlich und können mehrere Größenklassen erreichen.*

*RS **RS-Canum-Venaticorum-Veränderliche:** Eine bemerkenswerte Eigenschaft dieser Systeme ist das Vorhandensein starker H- und K-Emissionslinien des CaII mit veränderlicher Intensität. Dies spricht für gesteigerte, sonnenähnliche Chromosphärenaktivität. Die Systeme sind weiterhin durch das Vorhandensein von Radio- und Röntgenstrahlung charakterisiert. Einige von ihnen zeigen Lichtkurven, welche außerhalb der Bedeckungen Quasi-Sinuswellen aufweisen, deren Amplitude und Lage sich im Verlauf der Zeit langsam verändert. Das Vorhandensein dieser Welle (oft auch Distorsionswelle genannt) wird mit der Differenzialrotation des Sterns erklärt, dessen Oberfläche mit Fleckengruppen bedeckt ist. Die Rotationsperiode einer solchen Fleckengruppe ist für gewöhnlich nur wenig verschieden von der Umlaufperiode (Bedeckungsperiode), unterscheidet sich aber von dieser, woraus sich die langsame Phasenänderung (Wanderung) des Minimums und Maximums der Distorsionswelle in der mittleren Lichtkurve ergibt. Die Amplitudenveränderlichkeit der Welle (bis zu 0,2 mag im V-Band) wird durch die Existenz eines langperiodischen, stellaren Aktivitätszyklusses, ähnlich dem Elf-Jahres-Zyklus der Sonnenaktivität, erklärt, in dessen Verlauf sich Anzahl und Gesamtfläche der Flecken auf der Sternoberfläche ändern.*

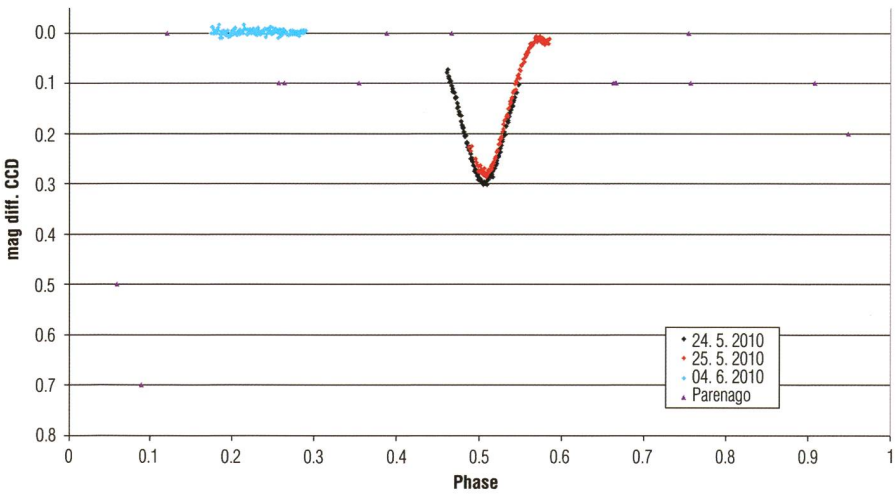


Abb. 4: Erstes Phasendiagramm von BB Vul mit den Beobachtungen aus drei Nächten. Das Nebenminimum ist klar erkennbar. Die unterschiedliche Tiefe des Nebenminimums in den zwei Nächten kann real sein, kann aber auch darin begründet sein, dass mein Vergleichsstern ein langperiodischer Veränderlicher ist. Dies muss durch weitere Beobachtungen geklärt werden. Zusätzlich sollte ich meine Auswertungsmethoden überprüfen. Die Plattenauswertung von P. Parenago habe ich zum Vergleich in das Diagramm aufgenommen. Sein Hauptminimum sollte eigentlich nahe bei Phase 0 oder 1 liegen. Entweder ist der Periodenwert noch nicht genau genug oder die Periode hat sich im Verlauf der letzten hundert Jahre geringfügig verändert.

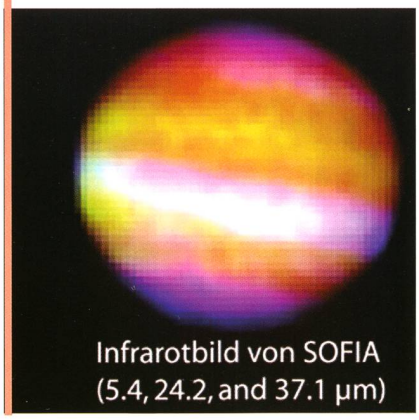
Jörg Schirmer
CH-6130 Willisau



Bild: Das Stratosphären-Observatorium Sofia während seines ersten Testflugs mit vollständig geöffneter Teleskoptür am 18. Dezember 2009 über der kalifornischen Mojave-Wüste. Foto: NASA/C. Thomas.

Fliegende Sternwarte Sofia beobachtet zum ersten Mal den Himmel

Die stark modifizierte Boeing 747SP, die mit einem unter DLR-Leitung in Deutschland gebauten 2,70-Meter-Spiegelteleskop ausgestattet ist, startete Ende Mai von ihrer Heimatbasis, der NASA Dryden Aircraft Operations Facility in Palmdale, Kalifornien. Während des achtstündigen Flugs in einer Höhe von bis zu elf Kilometern hat die 18-köpfige, aus Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern bestehende Besatzung die Leistungsfähigkeit des Teleskops ausgiebig getestet und erste Infrarotaufnahmen von Testobjekten am Nachthimmel gemacht.
Als krönenden Abschluss der Nacht hat die Kamera Aufnahmen von der Galaxie M82 und dem Planeten Jupiter bei verschiedenen Infrarotwellenlängen gemacht. Für erdgebundene Teleskope sowie für die gegenwärtig betriebenen Weltraumteleskope sind solche Daten absolut unzugänglich. Das "Dreifarbenbild" vom Jupiter zeigt die Wärme, die durch Lücken in seiner Wolkendecke entweicht, mit den Aufnahmen von M82 späht das Teleskop in die interstellaren Staubwolken hinein und zeigt mehrere Knoten, in de-nen jeweils Zehntausende von Sternen entstehen. Bereits 1985 entstand die deutsch-amerikanische Kooperation zu Sofia. Nun ist das Teleskop-system endlich Realität und soll in einem Zeitraum der nächsten 20 Jahren Infrarot-Beobachtungen durchführen und mit zahlreichen Entdeckungen am Infrarot-Himmel aufwarten. (aba)

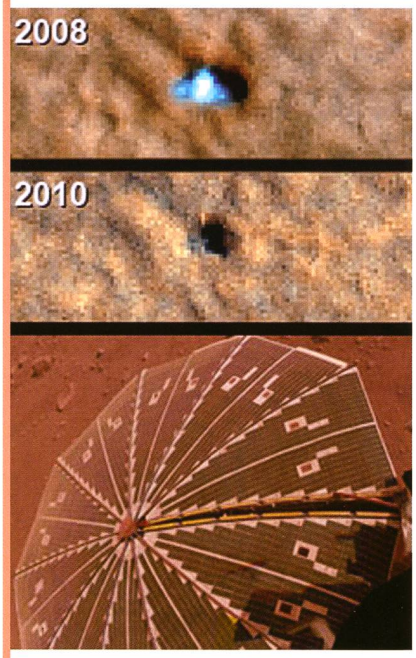


Ein zusammengesetztes Infrarotbild von Jupiter aus Aufnahmen, die Sofia während des «First Light»-Flugs bei Wellenlängen von 5,4 (blau), 24 (grün) und 37 Mikrometer (rot) gemacht hat. Der weisse Streifen im infraroten Bild zeigt einen Blick durch eine vergleichsweise transparente Wolke in den wärmeren Innenbereich vom Jupiter. Quelle: NASA/DLR/Cornell University.

astro info
www.astronomie.info

NASA stellt Kontaktversuche mit Marssonde Phönix ein

Die Phönix war am 25. Mai 2008 in einer polnahen Mars-Region gelandet. Ihre Hauptaufgabe bestand in der Suche nach Wasser auf dem Roten Planeten. Der Sonde gelang es tatsächlich, Wasser auf dem Mars zu finden. Sie nahm Proben von Eis und liess es in ihrem Labor verdunsten. Ursprünglich war die Expeditionsdauer für drei Monate angelegt, wurde aber dann noch um zwei Monate verlängert. Mit dem Herannahen des Mars-Herbstes reichte das Sonnenlicht für die Stromversorgung nicht mehr aus. Anfang November 2008 schaltete sich die Sonde ab. Wissenschaftler bewerteten die Wahrscheinlichkeit des Überlebens des Mars-Winters unter solchen Bedingungen als äusserst gering.



Während mehr als 200 Flüge von Orbiter Mars-Odyssey über der Landungsstelle horchte die Sonde nach Funksignalen von Phönix. Aber jeder Horchversuch endete ergebnislos.
Nach den jüngsten vom Orbiter geschossenen Aufnahmen fielen die Solarpanels von Phönix durch die durch die Vereisung durch Kohlendioxid verursachte Verformung aus. «Wir haben keine Hoffnungen mehr», sagte der Vertreter der NASA, Peter Smith. (aba)



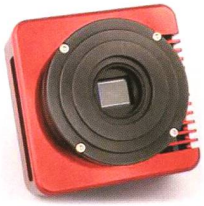
Bild: Sternentstehungsgebiet im Sternbild Füchslein. ESA/Hi-GAL Konsortium.

Weltraumteleskop Herschel auf der Suche der Geheimnisse der Sternengeburt

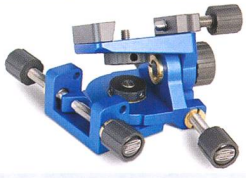
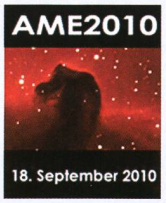
Im Gegensatz zum Hubble-Weltraumteleskop, das sichtbares Licht und benachbarte Wellenlängen nachweist, beobachtet Herschel im Bereich der fernen Infrarotstrahlung. Damit sieht das Teleskop vor allem die Wärmestrahlung besonders kalter Materie, beispielsweise kalter Molekül- und Gaswolken. Herschel ist das grösste jemals in den Weltraum gestartete astronomische Teleskop. Der Durchmesser seines Hauptspiegels misst mit 3.5 Metern viermal mehr als der jedes vorangegangenen Infrarot-Weltraumteleskops und eineinhalbmal mehr als der von Hubble. Durch Herschels Beobachtungen der sternbildenden Wolke RCW 120 konnte ein Stern im Embryonalstadium entdeckt werden, der sich in mehreren Hunderttausend Jahren zu einem der grössten und hellsten Sterne unserer Galaxie entwickeln dürfte. Er besitzt bereits jetzt die acht- bis zehnfache Masse der Sonne und ist noch von einer 2000 Sonnenmassen starken Gas- und Staubwolke umgeben, von der er weiter Materie aufnehmen kann. (aba)

Erster GPS-Satellit einer neuer Generation im All

Am Freitag, 28. Mai 2010, erfolgte der Start eines Satelliten des globalen US-Navigationssystems (Global Positioning System, GPS) von Cape Canaveral in Florida aus. Es handelt sich um den ersten Satelliten einer verbesserten Generation von GPS-Satelliten. Nach mehreren Tagen der Verzögerung wegen technologischer Probleme brachte eine Delta-IV Rakete den Satelliten in eine Erdumlaufbahn. Das ist der erste Satellit einer neuen Generation GPS-Satelliten. Die neue Technologie wird in den nächsten Jahren die mit bisheriger Technik ausgestatteten Satelliten allmählich ablösen.
Der neue von Boeing gebaute Satellit umfasst eine neue, dritte zivile Funkfrequenz (L5 genannt), die den GPS-Empfang robuster machen soll und in der Zivilluftfahrt und bei Rettungseinsätzen eingesetzt werden soll. Zudem sendet er ein stärkeres Signal aus und generiert weniger störanfällige Signale für die militärische Anwendung der USA. Der neue Satellit soll mit 12 Jahren erwarteter Lebensdauer auch länger operationell bleiben können als die Vorgängermodelle. Das europäische Galileo-System wird mit 30 Satelliten erst 2014 einsatzbereit sein. (aba)

www.teleskop-express.de
Teleskop-Service – Kompetenz & TOP Preise
Der große Onlineshop für Astronomie, Fotografie und Naturbeobachtung
mit über 4000 Angeboten!
Interessante Produkte von Teleskop-Service (alle Preise netto o. MwSt.)

Atik 383 L+
Sensor: Kodak KAF8300
17,6 x 13,5 mm (8,3 MPx)
Besonders rauscharm
Kühlung bis -40°C u. Umg.
Gewicht: nur 500 Gramm
Unser Preis: 1.510,- €

Neue Modelle von Imaging Source
Per Software konfigurierbare Auflösung und Sensorgröße bis 5 MPx oder bis 200 Bilder/s!
Unser Preis: ab 217,- €

TS Individual ED 70
Hochwertiger ED-Apo 70/420mm (f/6), 2" Okularauszug mit Untersetzung, Kohlefasertubus, ideal für Fotografie & Reise!
Unser Preis: 292,- €

Baader Stronghold Tangentialneiger
Hält Zubehör (z.B. Leitrohre) bis ca 7kg sicher und bietet 2D-Verstellung bis +/- 35°
Unser Preis: 222,- €
Besuchen Sie uns auf der AME!


www.astromesse.de
Unseren großen Stand finden Sie gleich nach dem Eingang links.
Wir freuen uns auf Sie!
Telefon: +49 (0)89-1892870 • Fax: +49 (0)89-18928710 • info@teleskop-service.de
Teleskop-Service, Keferloher Marktstr. 19C, D-85640 Putzbrunn/Solalinden

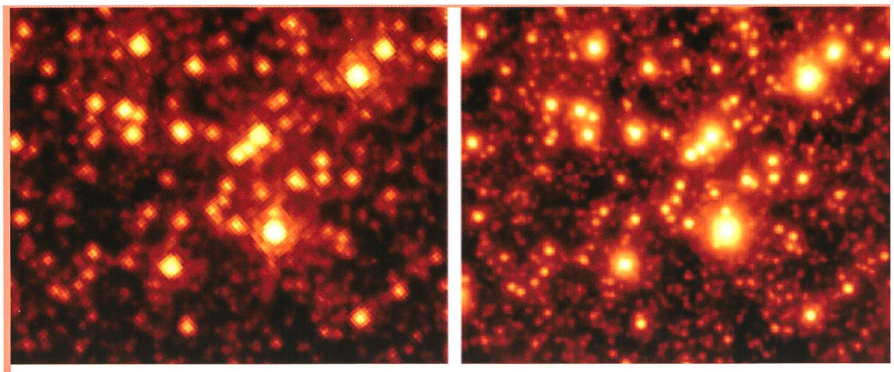


Bild: Vergleich des Large Binocular Telescope (LBT) mit dem Weltraumteleskop Hubble: Der Ausschnitt zeigt die Zentralregion des Kugelsternhaufens M92, von beiden Teleskopen bei einer Wellenlänge von 1.6 µm beobachtet. Es ist leicht erkennbar, dass das LBT-Bild (rechts) das Hubble-Bild (links) an Schärfe und Empfindlichkeit deutlich übertrifft.

Neue adaptive Optik liefert schärfere Bilder als Hubble

Dank einer neuen Generation der adaptiven Optik am Large Binocular Telescope (LBT) auf dem Mount Graham in Arizona verfügen Astronomen nun über eine bisher unerreichte Bildqualität im Nah-Infrarot, die sogar diejenige des Hubble-Weltraumteleskops übertrifft.
Das LBT ist mit seinen beiden Spiegeln von je 8,4 Metern Durchmesser das grösste optische Einzelteleskop der Welt. Es ist ein Projekt amerikanischer, italienischer und deutscher Institutionen, die gemeinsam für den Bau und Betrieb, sowie die Entwicklung hochpräziser Messinstrumente verantwortlich sind. Noch bis vor kurzer Zeit war die Bildschärfe erdgebundener Teleskope durch die Turbulenzen in der Erdatmosphäre massiv eingeschränkt. Solche Störungen, die u.a. auch für das Funkeln der Sterne verantwortlich sind, verschmieren die Bilder von Sternen und Galaxien erheblich, wodurch das Weltraumteleskop Hubble sogar einem Riesenteleskop auf der Erde normalerweise deutlich überlegen ist.
Dank der Fortschritte in der adaptiven Optik (AO), einer Technik zur Korrektur der atmosphärischen Störungen, wurde die Bildschärfe erdgebundener Teleskope in den letzten Jahren stetig verbessert. Durch ein neues innovatives System erreicht dieses Konzept nun am LBT eine niemals zuvor erreichte Qualität.
Bereits in ersten Tests des First Light Adaptive Optics (FLAO) genannten Systems im Mai übertraf das LBT alle anderen vergleichbaren Systeme dieser Art und erreichte eine Bildschärfe, die jene des Weltraumteleskops Hubble um einen Faktor Drei übertrifft. Dabei wurde sogar nur einer der beiden 8,4m-Spiegel des LBT eingesetzt. Wenn das System schliesslich an beiden grossen Spiegeln läuft und perfekt kombiniert wird, erwartet man eine Bildschärfe, die jene von Hubble sogar um einen Faktor 10 übertreffen wird. (aba)



Ursache für aktiven Zentren von Galaxien gefunden

Im Herzen der meisten Galaxien sitzt ein massereiches Schwarzes Loch. Auch unsere Milchstrasse birgt ein solches exotisches Objekt, das sich allerdings recht ruhig verhält – im Gegensatz zu den schwergewichtigen Massemonstern in anderen Galaxien. Durch Beobachtung von 199 dieser Sternsysteme haben Forscher herausgefunden, warum die Schwarzen Löcher in deren Zentren so aktiv sind: Offenbar wurden sie bei Verschmelzungen von grossen Galaxien «eingeschaltet». Während das Schwarze Loch im Zentrum unserer Milchstrasse etwa 4 Millionen Sonnenmassen entspricht, haben die Schwarzen Löcher in den 199 untersuchten Galaxien eine Masse von typischerweise 300 Millionen Sonnen. Diese Galaxien sind viel grösser als unsere Milchstrasse und ihr innerer Bereich strahlt mit einer sehr viel höheren Leuchtkraft. Die Astronomen vermuten, dass diese Strahlung beim Einfall von Materie auf das besonders schwere Schwarze Loch im Zentrum entsteht. Bisherige Studien deuten darauf hin, dass die Geburt und Entwicklung der Galaxien und ihrer zentralen Schwarzen Löcher in engem Zusammenhang stehen. Es gibt aber verschiedene Möglichkeiten, wie das innerhalb der Galaxie verteilte Gas zum Schwarzen Loch gelangt. Bisher wusste man noch nicht, welcher dieser Mechanismen in welchem Entwicklungsstadium einer Galaxie vorherrscht. Die beiden wichtigsten Wege sind entweder interne Störungen, etwa Instabilitäten in der galaktischen Scheibe, oder Verschmelzungen und gravitative Wechselwirkungen zwischen engen Galaxienpaaren. Beim Vergleich der Beobachtungsdaten mit Vorhersagen aus theoretischen Modellen fanden die Wissenschaftler des MPI für extra-terrestrische Physik heraus, dass vermutlich eine kosmische Kollision für den Ursprung der aktiven Galaxien verantwortlich ist. (aba)

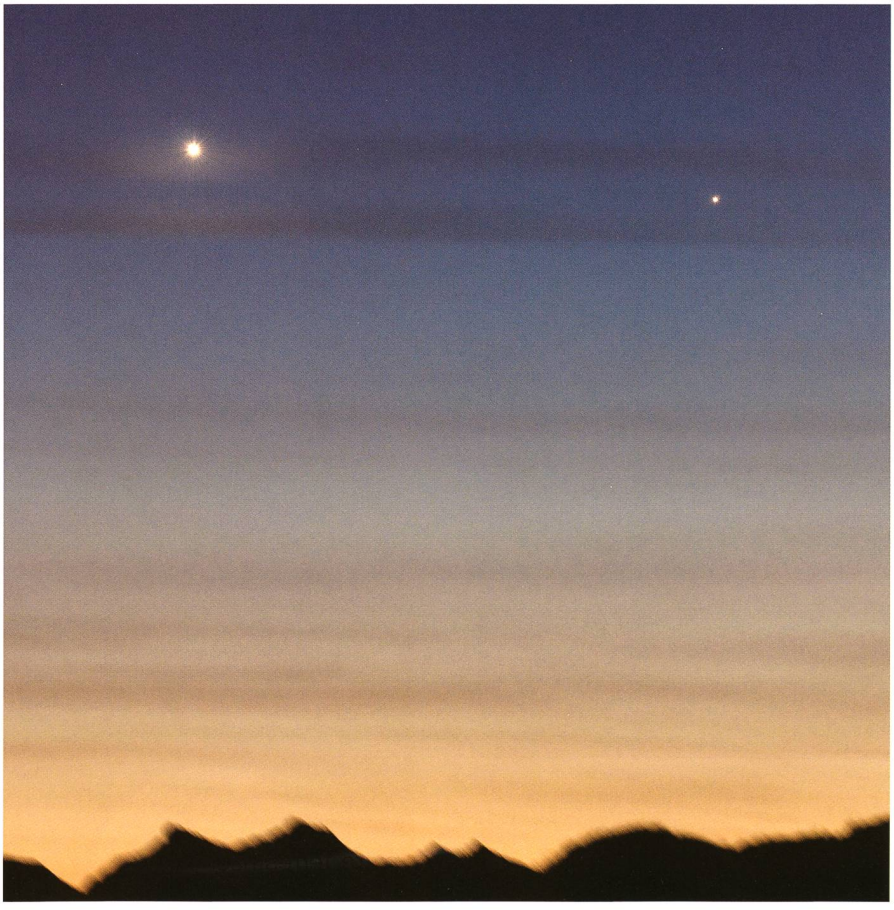
Ein Planet als «Morgen- und Abendstern»

Doppelrolle der Venus

Von Hans Roth

Venus ist jetzt Abendstern – sie ist nach dem Sonnenuntergang das markanteste Himmelsobjekt, wenn der Mond unter dem Horizont steht. Allerdings ist sie seit Ende Mai am Absteigen, ihre Höhe über dem Horizont nimmt stetig ab. Ende Oktober wechselt sie an den Morgenhimmel, sie ist dann bis Mitte August 2011 der Morgenstern und damit vor Sonnenaufgang markantes Objekt am Osthimmel.

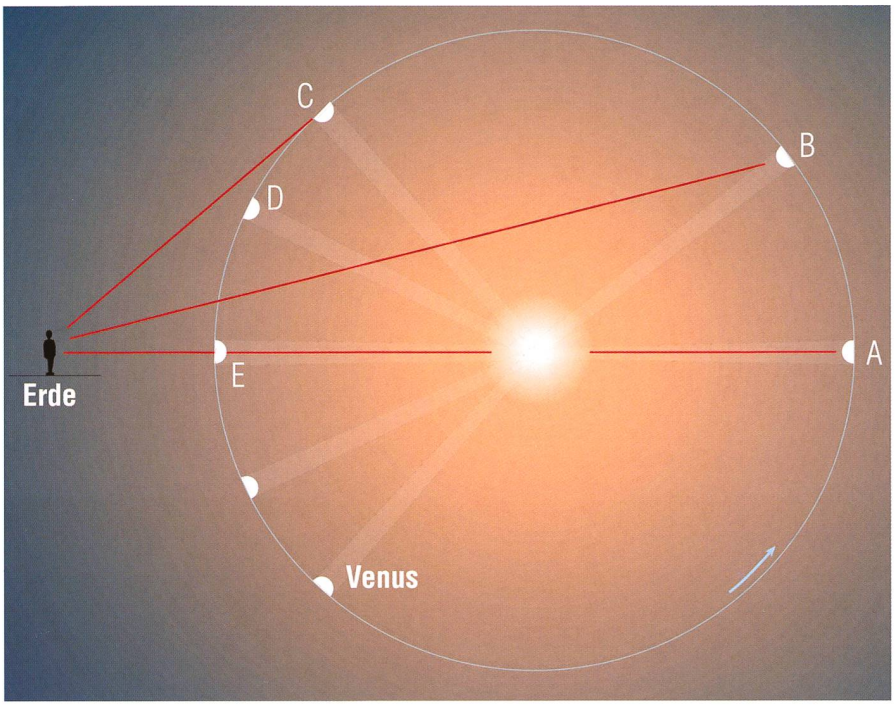
Dass Abend- und Morgenstern durch denselben Himmelskörper dargestellt werden, war bereits in der Antike bekannt – wenn auch die Perioden der gleichzeitigen Sichtbarkeit am Morgen und am Abend für etwas Verwirrung sorgten.
Die Venus läuft als zweitinnerster Planet um die Sonne, die Erde als dritter. Je weiter ein Planet von der Sonne entfernt ist, umso langsamer durchläuft er seine Bahn, die erst noch grösser ist. So ist es immer der innere Planet, der den äusseren überholt.
Die Venus braucht für einen Umlauf 224.701 (Erd-) Tage, die Erde 365.256366 Tage. Das sind die sogenannten siderischen Umlaufzeiten, das, was ein Beobachter weit ausserhalb des Sonnensystems messen würde. Für uns irdische Beobachter ist die synodische Periode interessanter. Sie gibt an, nach welcher Zeit die Himmelskörper von der bewegten Erde aus wieder dieselbe Stellung erreicht haben. Für die Venus beträgt die synodische Umlaufzeit 584 Tage. In 8 Erdjahren durchläuft die Venus fast genau 5 solche Umläufe, weshalb die Venusereignisse sich alle 8 Jahre fast gleich wiederholen.



Venus und Merkur standen im vergangenen Frühjahr Ende März, Anfang April 2010 gemeinsam am Abendhimmel. (Foto: Patricio Calderari)

Reise mit Venus um die Sonne

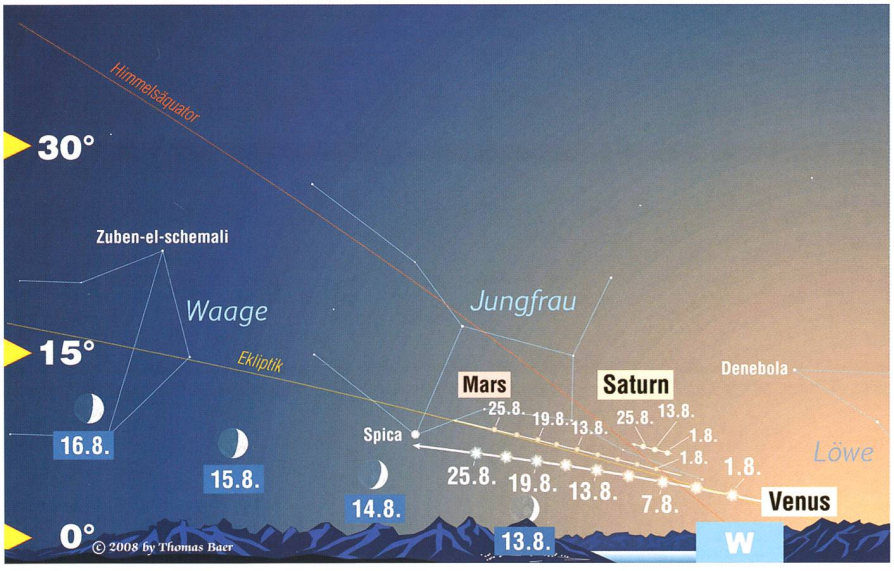
Unsere Grafik zeigt einen solchen synodischen Umlauf. Die Positionen der Venus sind bezogen auf die Verbindungsstrecke Erde – Sonne dargestellt. Die Venus bewegt sich dabei fast gleichmässig auf dem gezeichneten Kreis.
Im Punkt A befand sich die Venus am 11. Januar 2010, von der Erde aus gesehen hinter der Sonne, in der oberen Konjunktion. Manchmal geht sie bei einer oberen Konjunktion so genau hinter der Sonne durch, dass sie von der Sonne bedeckt wird. Das geschah am 9. Juni 2008 letztmals, das nächste Mal wird es 8 Jahre später, am 6. Juni 2016 wieder geschehen. Weil die Bahnebene gegenüber der Ekliptik um 3.4° geneigt ist, geht die Venus normalerweise bei einer Konjunktion aber etwas nördlich oder südlich an der Sonne vorbei, am 11. Januar stand sie 32 Bogenminuten südlich des Sonnenrandes.
Seither steht die Venus östlich der Sonne, etwa Ende März war sie im Punkt B und wandert jetzt weiter nach C. Dabei ist sie am Abendhimmel zu sehen, die Sonne geht vor ihr unter. Die Helligkeit nimmt nur ganz langsam zu (die Venus ist, objektiv gemessen, fast immer gleich hell). Sie vergrössert ihren Winkelabstand von der Sonne, die Elongation, bis sie am 20. August den Punkt C erreicht hat. Dort ist die Elongation am grössten, der Winkelabstand erreicht 46°. Aus diesem Winkel ergibt sich übrigens sofort das Verhältnis der Bahnradien von Venus und Erde: es ist gleich dem Sinus von 46°, also gleich 0.72.
Im Fernrohr sieht die Venus dann aus wie der Halbmond: genau eine Hälfte ist beleuchtet, die andere nicht sichtbar. Anschliessend nimmt die Phase der Venus ab, sie bekommt Sichelform. Die abnehmende beleuchtete Fläche wird kompensiert durch den kleineren Abstand, die Venus wird nicht schwächer, sondern sogar noch etwas heller, bis im Punkt D die grösste



Verschiedene Positionen der Venus auf ihrer Bahn. (Grafik: Thomas Baer)

Gesamthelligkeit, der grösste Glanz, erreicht ist. In diesem Punkt D wird die Venus am 23. September stehen. Schon bald darauf, am 29. Oktober, erreicht sie die untere Konjunktion, sie steht zwischen Erde und Sonne. („Oben" und „unten" sind Bezeichnungen aus der Zeit, als man die Erde im Mittelpunkt des Weltalls wähnte. Je weiter ein Himmelskörper von der Erde entfernt ist, umso «höher», näher am Himmel, war er in diesem Weltbild.)

Im Gegensatz zum 6. Juni 2012, an dem die Venus so exakt zwischen Erde und Sonne durchgeht, dass sie als schwarzer Punkt vor der Sonnenscheibe zu beobachten sein wird, steht sie am 29. Oktober 6° südlich der Sonne. Das hat zur Folge, dass die Venus von der südlichen Erdhemisphäre aus auch während der unteren Konjunktion durchaus zu beobachten ist, und dann auch einige Tage am Morgen vor Sonnenaufgang und am Abend nach Sonnenuntergang gesehen werden kann. Auf der nördlichen Erdhalbkugel werden wir diese Erscheinung um den 11. Januar 2014 und noch ausgeprägter um den 25. März 2017 wieder sehen können. Nach der unteren Konjunktion steht die Venus westlich der Sonne und kann nur noch am Morgenhimmel beobachtet werden. Die Ereignisse wiederholen sich in symmetrischer Reihenfolge: bereits am 4. Dezember erreicht sie den grössten Glanz, am 8. Januar 2011 die grösste westliche Elongation, sie steht dann rund 47° westlich der Sonne. Anschliessend beginnt die Umrundung der Sonne, die Elongation nimmt zunächst rasch, dann immer langsamer ab, was man aus unserer Grafik sofort erkennen kann. Erst am 16. August 2011 erreicht die Venus wieder den Punkt A und steht in oberer Konjunktion.



Venus, Mars und Saturn sind im August 2010 in der Abenddämmerung gegen 21:15 Uhr MESZ noch dicht über dem Westsüdwesthorizont zu sehen. (Grafik: Thomas Baer)

Hans Roth
Marktgasse 10a
CH-4310 Rheinfelden



Astrokalender August 2010

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 5. bis 14. August 2010

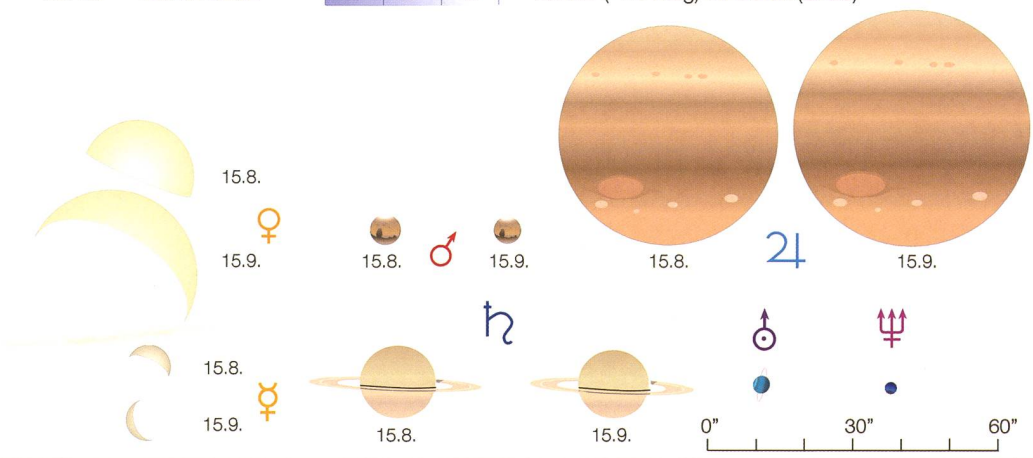
Tag	Zeit	Ereignis
1. So	00:30 MESZ	**Jupiter** (-2.7 mag) im Ostsüdosten
	00:00 MESZ	**Uranus** (+5.8 mag) im Ostsüdosten
	21:15 MESZ	**Venus** (-4.2 mag) im Westen
	21:15 MESZ	**Saturn** (+1.1 mag) im Westsüdwesten
	21:15 MESZ	**Mars** (+1.5 mag) im Westsüdwesten
	22:00 MESZ	**Mars geht 2° südl. am Saturn vorbei**
	04:00 MESZ	**Neptun** (+7.8 mag) im Südosten
3. Di	04:00 MESZ	Mond: 6° südöstlich von Hamal (α Arietis)
	06:59 MESZ	☽ Letztes Viertel, Widder
4. Mi	04:00 MESZ	Mond: 7.5° westlich der Plejaden
5. Do	04:00 MESZ	Mond: 5.5° östlich der Plejaden
6. Fr	03:08 MESZ	Mond: Sternbedeckung 103 Tauri (+5.5 mag)
	04:00 MESZ	Mond: 5.5° südwestlich Al Nath (β Tauri)
7. Sa	05:00 MESZ	Mond: 8.5° nordwestlich Alhena (γ Geminorum)
8. So	05:00 MESZ	Mond: 9.5° sw. Pollux, 11.5° s. Kastor
	05:00 MESZ	Mond: Schmale Sichel, 48.5 h vor ●, 9° ü. H.
9. Mo	21:45 MESZ	**Venus geht 3° südlich an Saturn vorbei**
10. Di	05:08 MESZ	● Neumond, Löwe
13. Mi	00:00 MESZ	**Perseiden-Meteorstrom Maximum**
16. Mo	20:14 MESZ	◐ Erstes Viertel, Waage
17. Di	21:00 MESZ	Mond: 2.5° nordwestlich von Antares (α Scorpii)
19. Do	22:00 MESZ	**Neptun** in kleinstem Erdabstand: 4339 Mio. km
20. Fr	06:00 MESZ	**Neptun** (+7.8 mag) **in Opposition zur Sonne**
23. Mo	21:00 MESZ	**Venus geht 2.5° südlich an Mars vorbei**
24. Di	19:05 MESZ	○ Vollmond, Wassermann
26. Do	23:00 MESZ	Mond: 7° nordwestlich von Jupiter
27. Fr	23:00 MESZ	Mond: 9.5° nordöstlich von Jupiter
29. Sa	23:00 MESZ	Mond: 7.5° südlich von Hamal (α Arietis)
30. So	05:16 MESZ	Mond: Sternbedeckungsende SAO 92810 (6.4 mag)
31. Mo	04:09 MESZ	Mond: Sternbedeckungsende 47 Arietis (5.9 mag)

Astrokalender September 2010

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 2. bis 11. und ab dem 30. September 2010

Tag	Zeit	Ereignis
1. Mi	00:00 MESZ	α-Aurigiden-Meteorstrom Maximum
	01:30 MESZ	Mond: 1.5° südlich der Plejaden
	19:00 MESZ	**Venus** (-4.4 mag) geht 1°09' südlich an Spica vorbei
	19:22 MESZ	☽ Letztes Viertel, Stier
	20:15 MESZ	**Venus** (-4.4 mag) im Westsüdwesten
	20:45 MESZ	**Mars** (+1.5 mag) im Westsüdwesten
	21:15 MESZ	**Neptun** (+7.8 mag) im Südosten
	21:15 MESZ	**Jupiter** (-2.9 mag) im Ostsüdosten
	21:15 MESZ	**Uranus** (+5.7 mag) im Ostsüdosten
2. Do	04:00 MESZ	Mond: 8.5° nordöstlich von Aldebaran (β Tauri)
3. Fr	04:00 MESZ	Mond: 7° südöstlich von Hamal (α Arietis)
	14:35 MESZ	Merkur in unterer Konjunktion mit der Sonne
4. Sa	05:00 MESZ	Mond: 7° nordöstlich von Alhena (γ Geminorum)
5. So	05:00 MESZ	Mond: 9.5° südl. Pollux, 13.5° südl. Kastor
7. Di	06:30 MESZ	Mond: Schmale Sichel, 30 h vor ●, 9° ü. H.
8. Mi	12:30 MESZ	● Neumond, Löwe
	16:00 MESZ	**Saturn** überquert den Himmelsäquator südwärts.
10. Fr	00:00 MESZ	September-Perseiden-Meteorstrom Maximum
12. Sa	06:30 MESZ	**Merkur** (+1.5 mag) im Osten (S. 23)
15. Mi	06:30 MESZ	**Merkur** (+0.6 mag) im Osten (S. 23)
	07:50 MESZ	◐ Erstes Viertel, Schlangenträger
17. Fr	06:30 MESZ	**Merkur** (+0.1 mag) im Osten (S. 23)
18. Sa	20:31 MESZ	Mond: «Goldener Henkel» sichtbar
19. So	06:30 MESZ	**Merkur** (-0.3 mag) im Osten (S. 23)
20. Mo	23:00 MESZ	**Jupiter** in kleinstem Erdabstand, 591 Mio. km)
21. Di	13:36 MESZ	**Jupiter** (-2.9 mag) **in Opposition zur Sonne**
	18:58 MESZ	**Uranus** (+5.7 mag) **in Opposition zur Sonne**
23. Do	11:17 MESZ	○ Vollmond, Fische
	22:00 MESZ	**Venus** (-4.8 mag) **im «grössten Glanz»**
29. Mi	06:45 MESZ	**Merkur** (-1.1 mag) im Osten (S. 23)

Scheinbare Planetengrössen



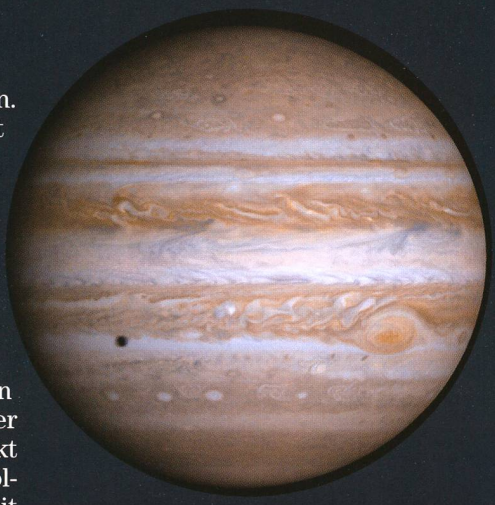
Jupiter geht immer früher auf



Jupiter taucht im August und September 2010 am Abendhimmel auf. Er löst damit die im Westen stehenden Planeten Venus, Mars und Saturn ab. Am 21. September 2010 gelangt der Riesenplanet dann in Opposition mit der Sonne. Während dieser Zeit bleibt er als helles Objekt die ganze Nacht beobachtbar.

Von Thomas Baer

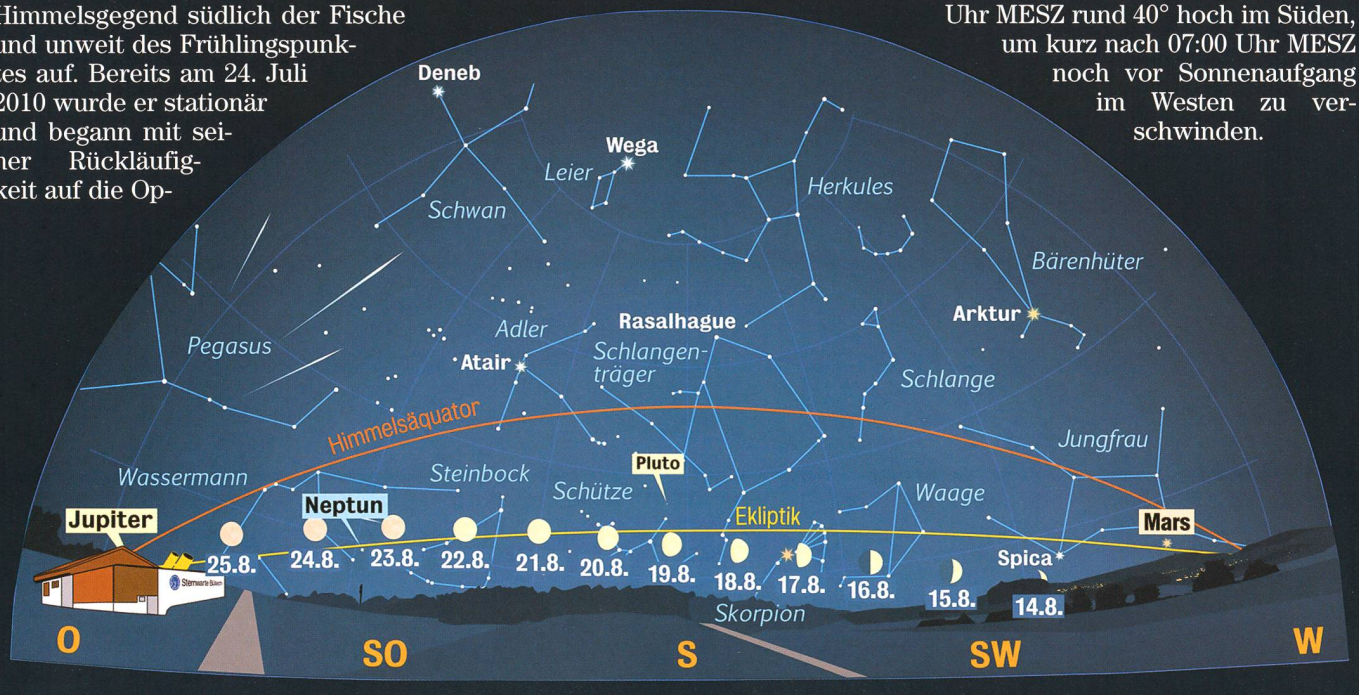
Blieb **Jupiter** die erste Jahreshälfte in den frühen Morgenstunden zu beobachten, so bricht im Spätsommer 2010 seine beste Beobachtungszeit an. Schon im August kann man den Planeten ab den späten Abendstunden im Ostsüdosten erblicken. Anfang Monat geht er eine Stunde vor Mitternacht auf, Ende Monat haben sich seine Aufgangszeiten um weitere 2 Stunden verfrüht. Jupiter hält sich in einer eher mit schwachen Sternen besetzten Himmelsgegend südlich der Fische und unweit des Frühlingspunktes auf. Bereits am 24. Juli 2010 wurde er stationär und begann mit seiner Rückläufigkeit auf die Opposition mit der Sonne zuzusteuern. Jupiters visuelle Helligkeit erfährt in dieser Phase noch eine kleine Steigerung von -2.7 mag auf -2.9 mag. Damit avanciert er zum dominierenden Gestirn am Nachthimmel. In den vergangenen Jahren durchlief der Planet die südlichsten Bereiche des Zodiak und verweilte jeweils nur wenige Stunden über dem Südhorizont. In den kommenden Jahren wird er aber wieder zu einem dankbaren Objekt für Amateurastronomen. Seine Wolkenbänder über eine gewisse Zeit zu studieren, dürfte sich durchaus lohnen, da er nun länger als seine Rotationsperiode über dem Horizont verweilt. Angaben dazu findet man in dieser ORION-Ausgabe auf den folgenden Seiten 24 und 25.



Jupiter mit seinen wirbelnden Wolkenbändern und dem Grossen Roten Fleck. (Foto: NASA)

Am gleichen Tag wie Uranus in Opposition

In unmittelbarer Nähe von Jupiter befindet sich der +5.7mag lichtschwache **Uranus**. Beide Planeten stehen am 21. September 2010 in Opposition mit der Sonne, Jupiter um 13:36 Uhr MESZ, Uranus um 18:58 Uhr MESZ. Beide trennen an diesem Tag nur 50' 50" voneinander, können also in einem Blickfeld von 1° gemeinsam gesehen werden. Am 22. September steht Jupiter nur 53' südlich auf derselben Rektaszension wie sein äusserer Nachbar. Es ist damit die zweite von drei Konjunktionen. Die erste fand am 7. Juni 2010 statt. Von der Sonne aus betrachtet (also heliozentrisch) begegnen sich Jupiter und Uranus am 24. September 2010. Jupiter kulminiert gegen 01:20 Uhr MESZ rund 40° hoch im Süden, um kurz nach 07:00 Uhr MESZ noch vor Sonnenaufgang im Westen zu verschwinden.

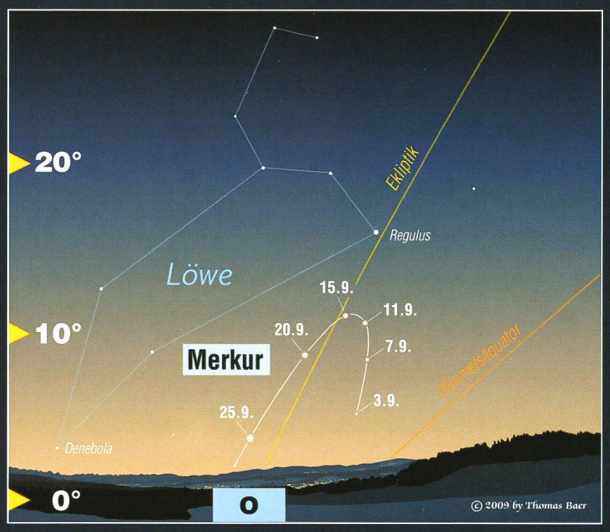


Anblick des abendlichen Sternenhimmels Mitte August 2010 gegen 21.45 Uhr MESZ
(Standort: Sternwarte Bülach)

Merkur zeigt sich im Osten



Merkur bietet im September 2010 seine beste Morgensichtbarkeit des Jahres. Der flinke Planet ist gegen 06:30 Uhr MESZ in der Dämmerung unterhalb des Löwen zu sehen. Es ist sein letzter gut sichtbarer Auftritt in diesem Jahr. Im kommenden Dezember bietet er nur ein kurzes Gastspiel abends.



Merkur taucht vom 13. bis 30. September 2010 am Morgenhimmel auf. Das Kärtchen rechts zeigt die westliche Elongationsschleife über dem Osthorizont. Die Situation ist für 06:30 Uhr MESZ gezeichnet. Man bedenke, dass sich der Horizont während der dreiwöchigen Morgensichtbarkeit ändert. Zu Monatsbeginn geht Merkur praktisch noch mit der Sonne auf.

Von Thomas Baer

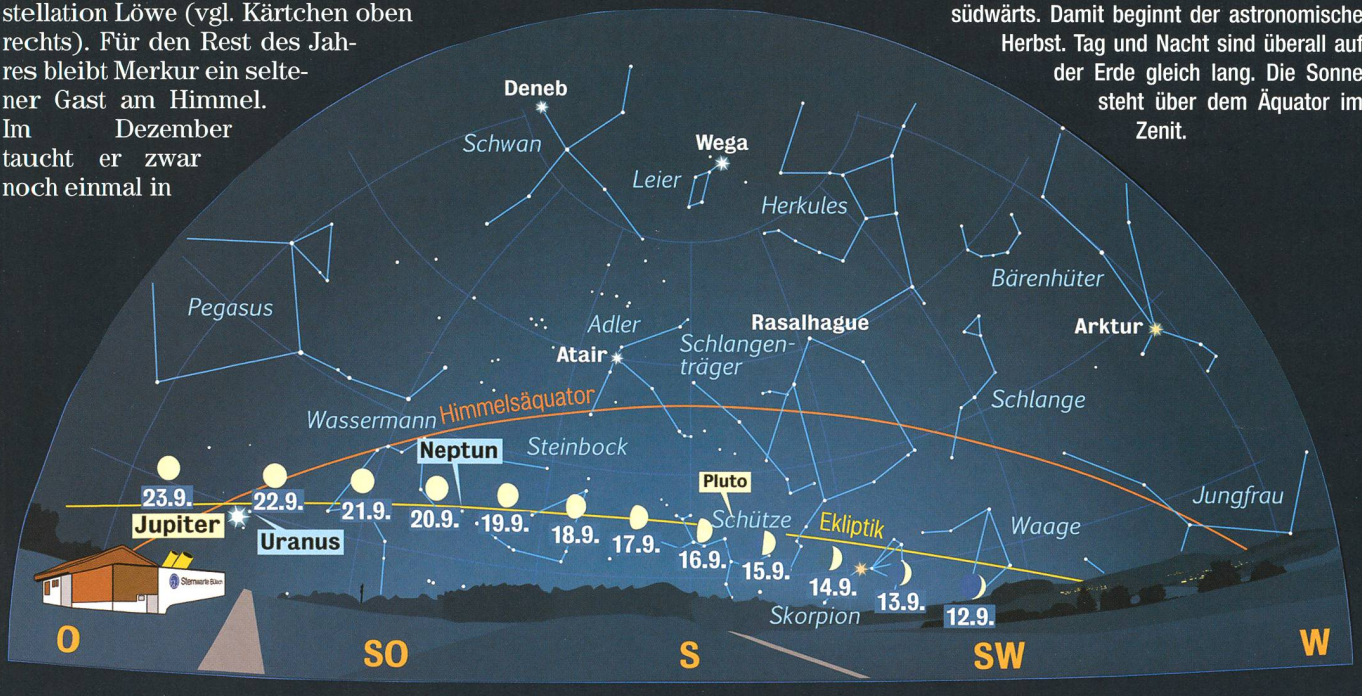
Geübte Beobachter können **Merkur** erstmals um den 10. September 2010 gegen 06:30 Uhr MESZ mittels Fernglas erspähen. Er ist aber erst +2.2^{mag} hell, doch die scheinbare Helligkeit nimmt rapide zu. Schon am 15. ist sie auf +0.5^{mag} gestiegen, am 20. registrieren wir -0.4^{mag}, am 25. -0.9^{mag} und zu Monatsende -1.1 ^{mag}. Von Tag zu Tag wird der sonnennächste Planet besser und bald auch von blossem Auge gut sichtbar. Orientieren können wir uns an Regulus, dem Alphastern der Konstellation Löwe (vgl. Kärtchen oben rechts). Für den Rest des Jahres bleibt Merkur ein seltener Gast am Himmel. Im Dezember taucht er zwar noch einmal in der Abenddämmerung auf, aber geht schon bald nach der Sonne unter. Im Januar 2011 gibt Merkur eine respektable Morgenvorstellung.

Venus erstrahlt im «Grössten Glanz»

Am Abendhimmel sinkt **Venus** immer tiefer ab, da sich die abendliche Ekliptik im Herbst flach über den Südwesthorizont erhebt und Venus fast 6° südlich dieser Linie steht. Dank ihrer grossen Helligkeit – den «grössten Glanz» erreicht sie am 23. September 2010 mit -4.8^{mag} – und der immer noch um die 40° betragenden Elongation kann sie bei Sonnenuntergang noch gut erkannt werden. Nach dem 23. August steht Venus am 29. September 2010 abermals in Konjunktion mit dem roten Planeten **Mars**. Ein Kärtchen dazu findet man auf der Seite 20 in dieser ORION-Ausgabe.

Herbstanfang

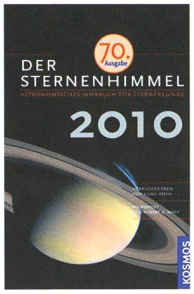
Am 23. September 2010 überquert die Sonne um 05:09 Uhr MESZ den Himmelsäquator südwärts. Damit beginnt der astronomische Herbst. Tag und Nacht sind überall auf der Erde gleich lang. Die Sonne steht über dem Äquator im Zenit.



Anblick des abendlichen Sternenhimmels Mitte September 2010 gegen 20.45 Uhr MESZ
(Standort: Sternwarte Bülach)

Blick in den «Sternenhimmel 2010»

Ansicht des Jupiter



Von Thomas Baer

Jupiter wird im August 2010 ab dem späteren Abend sichtbar. Mit seinen Wolkenstrukturen ist er zweifelsohne einer der interessantesten Himmelskörper überhaupt. Der Riesenplanet rotiert in nur 9 Stunden und 55 Minuten einmal um seine eigene Achse. So ändert sich seine Ansicht innerhalb weniger Stunden. Doch wie orientieren wir uns, welche Seite wir von ihm genau sehen?

Als Gasplanet hat Jupiter keine feste Oberfläche und seine Wolkenbänder wirbeln in entgegengesetzten Richtungen um den Planeten. Der Grosse Rote Fleck (GRF) liegt einigermassen stabil zwischen zwei Wolkenbändern um etwa 22° südlicher Breite und wird bereits seit rund 300 Jahren mit nur leichten Veränderungen beobachtet. Erstmals wurde er 1664 von dem englischen Naturforscher Robert Hooke gesichtet. Aber selbst der grosse Wirbelsturm kriecht mit ein paar Metern pro Sekunde gegen Westen, womit wir keine fixe Wolkenstruktur als Anhaltspunkt für ein Koordinatensystem haben. Dann haben wir noch ein weiteres Problem. Wie bei der Sonne rotiert die Jupiteratmosphäre differentiell, was bedeutet, dass die äquatornahen Wolkenstrukturen schneller drehen als diejenigen in den mittleren und hohen jovianischen Breiten.

Zwei Systeme

Mangels eines festen Bezugspunktes, wird der Zentralmeridian einfach rechnerisch nachgeführt (wie etwa auf der Sonne). Unter dem Zentralmeridian versteht man den Längengrad eines Himmelskörpers, der zu einem gegebenen Zeitpunkt durch die Mitte desselben läuft. Er wird für die Planeten Mars, Jupiter und Saturn in den astronomischen Jahrbüchern aufgeführt. Da die Äquatorgegenden etwas rascher umlaufen als die gemässigten Breiten, versucht man dies mit zwei verschiedenen Umlaufzeiten nachzubilden. System I bezieht sich auf die Äquatorgegenden (bis etwa 10° nördl. bzw. südl. Breite), System II auf die gemässigten Breiten, in welchen sich auch der Grosse Rote Fleck befindet. Im Äquatorbereich (System I) täuschen ostwärts gerichtete Windströmungen eine kürzere Rotationsdauer vor: Hier ziehen erkennbare Formationen im Mittel nach $9^h50^{min}30^s$ wieder durch den Zentralmeridian, weiter nördlich und südlich (System II) dagegen erst nach $9^h55^{min}40^s$.

Für den Amateur sind diese Angaben nur wichtig, wenn er Jupiterfotografien vergleichen oder wenn er

Abb. 1: Die Erläuterungen zur Seite 272 der Jahresübersicht werden im Beitrag gegeben. (Quelle: Sternenhimmel 2010, KOSMOS-Verlag)

272 JAHRESÜBERSICHT

Ansicht des Jupiter

Monat 2010	Pw. der Rotations-Achse am 1.	Länge des Zentralmeridians um 0h UT am 1. °	6. °	11. °	16. °	21. °	26. °	System
Jan.	– 22	261	329	37	106	174	242	I
		89	119	149	179	209	239	II
Febr.	– 23	108	176	244	312	21	89	I
		59	89	119	149	179	210	II
März	– 24	202	270	339	47	115	184	I
		300	330	360	30	60	91	II
April	– 25	50	118	187	256	324	33	I
		271	301	332	2	33	63	II
Mai	– 25	102	171	239	308	17	86	I
		94	125	155	186	217	248	II
Juni	– 26	313	22	92	161	230	300	I
		69	100	131	162	193	225	II
Juli	– 25	9	79	148	218	288	358	I
		256	287	319	351	22	54	II
Aug.	– 25	226	296	6	76	146	216	I
		236	268	300	332	4	36	II
Sept.	– 25	84	155	225	295	5	75	I
		218	250	282	314	346	18	II
Okt.	– 26	145	215	285	355	65	135	I
		50	82	114	146	177	209	II
Nov.	– 25	2	72	141	210	280	349	I
		31	62	93	124	155	186	II
Dez.	– 25	58	126	195	264	332	41	I
		217	248	278	309	339	10	II

Der *Positionswinkel der Rotationsachse* gibt an, um welchen Winkel die Rotationsachse, von der Erde aus gesehen, von der Nord-Süd-Richtung abweicht. Bei positivem Pw. ist diese Abweichung im Gegenuhrzeigersinn.

Der *Zentralmeridian* ist der Meridian des Punktes, der von der Erde aus in der Mitte des Planetenbildes erscheint. Bei Jupiter rotieren aber die äquatornahen Gebiete (System I, bis etwa 10° nördlicher und südlicher Breite) etwas rascher als die Gebiete in den größeren Breiten (System II). Zur Interpolation zwischen den angegebenen Werten kann die folgende Tabelle verwendet werden:

Interpolation der jovigrafischen Längen

System	Rotationszeit	Längenunterschied in ° nach 10m	1h	4h	8h	1d	2d	4d	7d
I	$9^h50^m30^s$	6.1	36.6	146.3	292.6	157.9	315.8	271.6	25.3
II	$9^h55^m40^s$	6.0	36.3	145.0	290.1	150.3	300.5	241.1	331.9

Die bekannteste Struktur, der „Große Rote Fleck", liegt auf etwa 20° südlicher jovigrafischer Breite, rotiert also im System II, wobei eine irreguläre zusätzliche Längenverschiebung überlagert ist. Seine Länge beträgt jetzt etwa 60°.

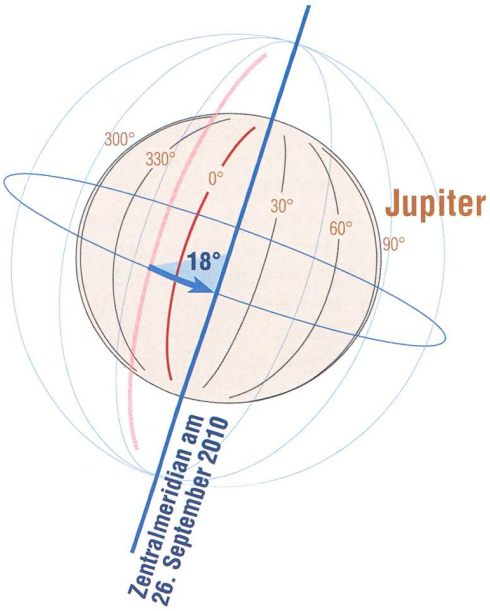


Abb. 2: Jupiter rotiert (mit seinem rechnerisch nachgeführten Koordinatensystem) in knapp zehn Stunden um seine Achse. Legen wir nun den Zentralmeridian (blau) fix über Jupiter, so durchlaufen diesen immer andere jovianische Längen. Hier ist die Situation für den 26. September 2010 um 00:00 UT dargestellt (02:00 Uhr MESZ). Eben ist der 18. jovianische Längengrad mit dem Zentralmeridian in Deckung. Der Grosse Rote Fleck ist hinter dem Jupiterrand verschwunden. (Grafik: Thomas Baer)

einmal den GRF beobachten will. Der riesige Antizyklon selber «kriecht» mit einigen Metern pro Sekunde gegen Westen. Anfang 2009 war er auf dem 135. Längengrad zu sehen, Anfang Juni 2010 steht die Fleckenmitte bei 149.5° und wird sich bis Ende Jahr auf 155° verschieben.

Ein kleiner Fehler hat sich hinsichtlich dieser Angabe im «Sternenhimmel» eingeschlichen. Auf Seite 272 müsste es ganz am Schluss heissen: «Seine Länge beträgt jetzt 150°.» Zugegebenermassen wirken die angegebenen Längengrade, welche um 00:00 UT an den Stichtagen 1., 6., 11., 16., 21. und 26. eines jeden Monats angegeben werden, etwas verwirrend. Am 26. September 2010 um 00:00 UT (02:00 Uhr MESZ) etwa durchläuft im System II der 18. jovianische Längengrad den Zentralmeridian (vgl. dazu auch Abbildung 2).

Für Jupiterbeobachter wäre es wohl etwas einfacher, sich an einer markanten Struktur, wie dem GRF zu orientieren. Der Autor des Sternenhimmels, Hans Roth, überlegt sich, ob er künftig die Durchgänge des auffälligen Ovals durch den Zentralmeridian angeben soll, so wie dies etwa in der Zeitschrift Sky&Telescope gemacht wird.

Der Positionswinkel

Konsultieren wir noch einmal die Sternenhimmel-Seite 272 und zwar die erste Spalte. Hier ist der Positionswinkel (Pw.) der Rotationsachse Jupiters angegeben.

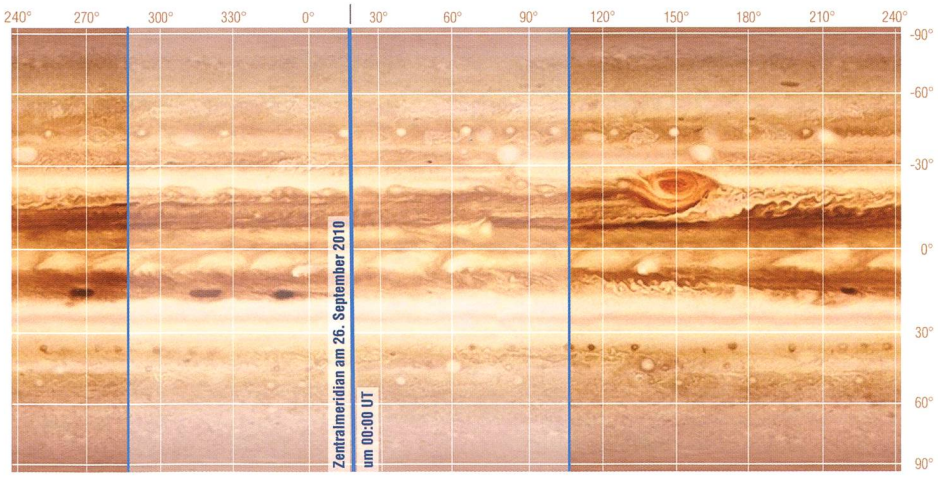


Abb. 3: Hier sehen wir die Längenskala im System II in einer Zylinderprojektion. Die Breitenskala ist planetografisch dasgestellt. Der Grosse Rote Fleck befindet sich derzeit bei 150°. Am 26. September 2010 durchschreitet um 00:00 UT (02:00 Uhr MESZ) der 18. Längengrad den Zentralmeridian. Hell hinterlegt ist der Bereich der Jupiteratmosphäre, die man zu diesem Zeitpunkt sehen kann. (Grafik: Thomas Baer)

Wie wir uns dies vom Mond her gewohnt sind (vgl. dazu auch ORION 1/10, Seiten 10 und 11), wird der Positionswinkel zur Orientierung angegeben. Während beim Mond der Positionswinkel ausgehende von 0° (oben) im Gegenuhrzeigersinn gezählt wird, gibt man ihn bei Jupiter – von der Erde aus betrachtet – als Abweichung von der Nord-Süd-Achse an. Bei positivem Pw. ist diese Abweichung im Gegenuhrzeigersinn, bei negativer, wie in der Abbildung links ersichtlich, im Uhrzeigersinn.

Eine Rotationsperiode erleben

Jupiters Wolkenstrukturen ändern sich ständig. Charakteristisch sind die beiden parallel zum Äquator verlaufenden dunklen Streifen. Wer Jupiter im Fernrohr aufmerksam beobachtet, wird auf dem Planeten selbst die Bänder und Zonen erkennen und im Laufe von Tagen, Monaten oder auch Jahren Veränderungen bemerken: Da entstehen Verbindungen zwischen den Bändern oder Verwirbelungen am Rand. Gelegentlich tauchen auch zahlreiche helle Flecken auf, die ein schmales Band abdrängen oder es vorübergehend ganz zudecken. Auch längliche dunkle Gebilde entstehen an den Grenzen zwischen zwei gegenläufigen Wolkenbändern.

Selbst der GRF bekommt hin un wieder Konkurrenz in Form von «Miniaturausgaben» seiner selbst. Doch die kleineren Ovale leben meist nur wenige Wochen oder Monate.

Jetzt, wo Jupiter allmählich wieder höhere Deklinationen erklimmt und der Oppositionstermin näher rückt, könnte die Gelegenheit genutzt werden, um während einer Nacht eine ganze Rotationsperiode Jupiters mit zu erleben. Für Astrofotografen ist Jupiter ohnehin ein dankbares Objekt. Wer ihn regelmässig dokumentiert, kann mit Hilfe der im «Sternenhimmel» angegebenen Informationen Veränderungen in der Atmosphäre Jupiters relativ einfach ausmachen.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Neuerscheinung um September 2010

Der Zauber der Sterne

■ Von Justina Engelmann

Die Wunder des Kosmos ziehen uns in ihren Bann und lassen uns immer wieder ehrfürchtig staunen: Der funkelnde Sternenhimmel da oben macht uns klar, dass wir trotz all unserer Geschäftigkeit und Schaffenskraft nur ein winziger Teil eines unermesslich grossen Universums sind, die Kontinente und Kulturen unserer Welt verschmelzen unter dem grossartigen Himmel zu dem einen Planeten Erde.



Eine Nacht im Gebirge: Die Lichter des Städtchens „Abe Ask" im iranischen Elburs-Gebirge beleuchten auf dieser Aufnahme die vorderen Bergflanken und konkurrieren mit den Strichspuren der Sterne. Im Hintergrund ist der vom Mond beschienene, mehr als 5600 Meter hohe Vulkangipfel des Demawend zu sehen. (Foto: Babak A. Tafreshi, www.dreamview.net)

Dies zu vermitteln ist das Anliegen von «The World at Night» (TWAN), unter dessen Label sich 30 herausragende Astronomie- und Naturfotografen aus aller Welt zusammengefunden haben. Mit ihren kunstvollen Aufnahmen fangen sie den Zauber der Sterne ein und werben gleichzeitig für völkerübergreifendes Verständnis, Respekt und Toleranz (www.twanight.org).

Die Geburtsstunde von «The World at Night»

Eine Sammlung atemberaubender Fotografien zu erstellen, die die weltweit schönsten Landschaften und Kulturdenkmäler vor den Wundern des nächtlichen Himmels zeigen, das war seit vielen Jahren der Traum von Babak Amin Tafreshi, dem Gründer von «The World at Night». In beeindruckender Weise kann er eine solche Sammlung heute präsentieren: Weit über 1500 Aufnahmen hat der junge Iraner weltweit zusammengetragen, monatlich kommen etwa 50 bis 80 hinzu.

Begonnen hatte alles, als Tafreshi und sein Freund Oshin D. Zakarian anfingen, die Attraktionen ihres Heimatlandes vor dem nächtlichen Firmament abzulichten. Die beiden jungen Fotografen nahmen nächtens weithin bekannte Wahrzeichen ins Visier wie den ausserordentlich schönen Kegel des Vulkans Demawend im Norden Irans, die Ruinen der altpersischen Stadt Persepolis oder farbenfroh glänzende Moscheen und religiöse Stätten der großen Metropolen des Landes. «One People, One Sky» – so lautete schon damals ihr Motto, aus dem schliesslich die Idee zum Projekt «The World at Night» erwuchs.

Die Verwirklichung einer weltweiten Fotosammlung aber rückte erst in greifbare Nähe, als der in den USA sehr bekannte und aktive Amateurastronom Mike Simmons anlässlich des Venustransits vor der Sonne im Jahr 2004 den Iran bereiste, dort auf Tafreshi traf und sich von seiner Idee begeistern liess. Ungeachtet ihrer verschiedenen Nationalitäten, Kulturen und Prägungen teilten beide die Auffassung, dass der Himmel Grenzen überwindet und damit die Menschen ein. Simmons schließlich ermöglichte, gemeinsam mit dem Deutschen Gernot Meiser und der Französin Pascale Demy, Tafreshis erste Reise in die USA und nach Europa. So begann eine fruchtbare, Kontinente überschreitende Freundschaft.

Auch Mike Simmons hatte schon lange von einer weltweiten Vereinigung astronomie-interessierter Menschen geträumt. Im Jahr 2007 gründete er schliesslich die internationale Vereinigung «Astronomers without Borders» (AWB), deren Vorsitzender er bis heute ist. AWB realisiert globale Projekte, bei denen sich Menschen über irdische Grenzen hinweg real oder virtuell unter dem gemeinsamen Himmel begegnen können wie beim grenzüberschreitenden Austausch von Teleskopen, dem Einsatz ferngesteuerter Sternwarten oder bei Multimedia-Projekten zur Astronomie für Kinder und Jugendliche im Internet.

Ende 2007 wurde aber auch Tafreshis Traum tatsächlich wahr: Unter dem Mantel von AWB wurde das weltweite Projekt «The World at Night» der Öffentlichkeit vorgestellt. Dank des exzellenten Bildmaterials und der Überzeugungskraft Tafreshis konnte diese Mitteilung über die bei Hobby-Astronomen sehr bekannte NASA-Website «Astronomy Picture of the Day» verbreitet werden. Täglich wird dort ein astronomisches



Blick in die Vergangenheit: Die Sterne sind Zeugen der wechselvollen, über 2000-jährigen Geschichte der Stadt Persepolis, deren Ruinen zum UNESCO-Weltkulturerbe zählen. Einst war sie die Hauptstadt des altpersischen Reichs, bis sie um 320 v.Chr. von den Truppen Alexanders des Großen zerstört wurde. (Foto: Babak A. Tafreshi)

Foto zum Bild des Tages gekürt, und mehrfach waren bereits einige von Tafeshis eigenen Bildern ausgezeichnet worden.

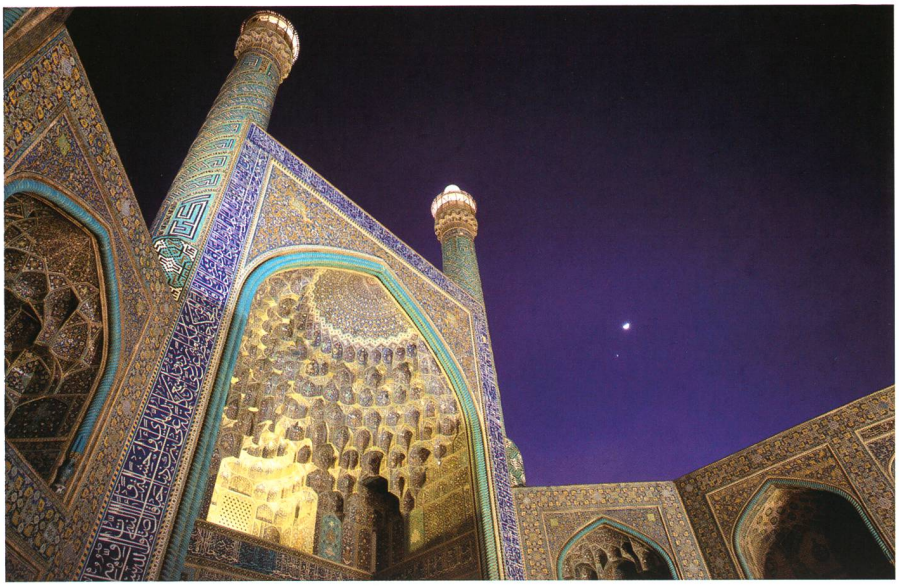
Inzwischen besteht das weltweite Fotografenteam von TWAN aus 30 Personen – mit steigender Tendenz. Die momentanen Mitglieder stammen aus den Ländern Australien, Chile, Deutschland, England, Finnland, Frankreich, Griechenland, Iran, Japan, Kanada, Russland, Schweden, Spanien, Südkorea, Taiwan, Türkei, Ungarn und USA. Gründungsmitglied war neben Tafreshi und Zakarian auch Gernot Meiser (www.mobile-sternwarte.de), der inzwischen europaweit alle Aktivitäten von TWAN koordiniert. Später kamen hinzu der bekannte deutsche Astrofotograf Stefan Seip (www.astromeeting.de), der u. a. Autor mehrerer Bücher und zahlreicher Zeitschriftenartikel ist, sowie Bernd Pröschold (www.sternstunden.net), der sich überregional mit der Erstellung von nächtlichen Zeitrafferfilmen einen Namen gemacht hat. Mit von der Partie sind auch der Franzose Serge Brunier (www.sergebrunier.com), der in Frankreich zahlreiche Bücher veröffentlicht hat, die z. T. auch ins Deutsche übersetzt wurden, sowie weltweit bekannte Persönlichkeiten wie der Finsternisexperte Fred Espenak (www.mreclipse.com) und der bekannteste Astrofotograf überhaupt: David Malin (www.davidmalin.com).

Eine Botschaft an die Welt

Fotografien im TWAN-Stil lösen bei vielen Menschen Begeisterung aus.



Kosmisches Auge: Durch einen natürlichen Steinbogen blinzelt der Planet Jupiter. Die Strahlen sind Beugungserscheinungen an den Lamellen der Objektivblende, sie lassen das „kosmische Auge" richtig funkeln. Aufgenommen wurde dieses Motiv in den Alabama Hills, einer Gebirgsregion im Osten Kaliforniens in den USA. (Foto: Wally Pacholka, www.astropics.com)

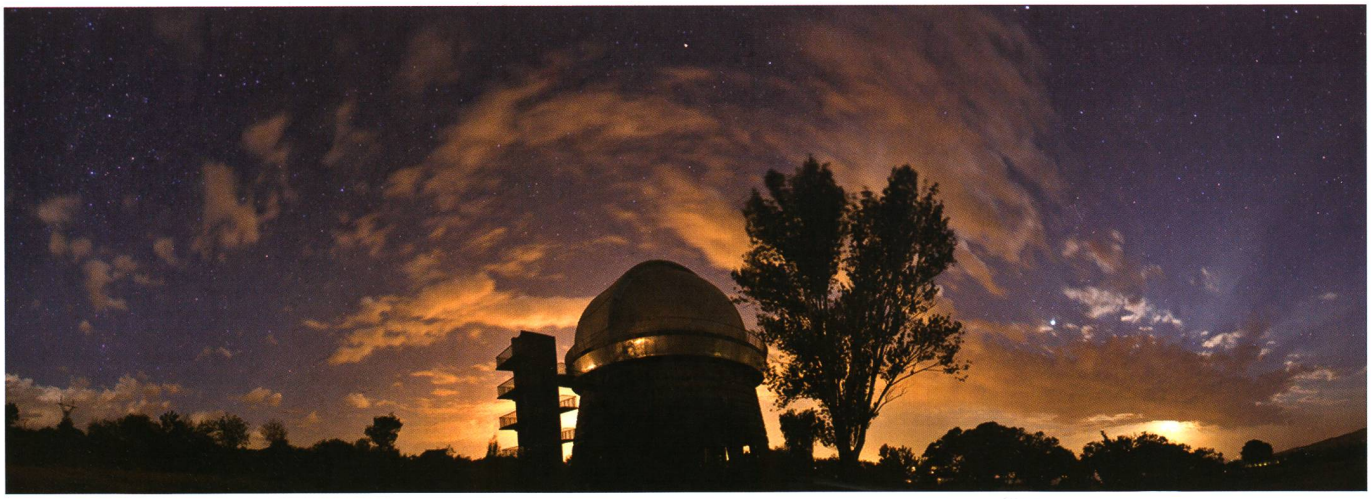


Glanzvolle Begegnung: Wenn sich Mond und Venus am Abend- oder Morgenhimmel begegnen, ist das immer ein Blickfang. Auf einem Foto wirkt ein solches Treffen besonders eindrucksvoll, wenn auch den Vordergrund ein attraktives Motiv ziert. In diesem Fall ist das der prunkvolle Eingang zur Schah-Moschee am Königsplatz der iranischen Stadt Isfahan. (Foto: Oshin D. Zakarian, www.dreamview.net))

Der Betrachter kann sich dem Zauber der Bilder kaum entziehen, magische Momente der Nacht sind in den genial komponierten Aufnahmen nahezu vollendet eingefangen. Aber auch das Fachpublikum kommt nicht zu kurz: Zahlreiche Bilder zeigen schöne Konstellationen, seltene atmosphärische Lichteffekte oder visualisieren durch Mehrfachbelichtungen zeitliche Abläufe, etwa den Verlauf einer Sonnenfinsternis oder die Bewegung eines Planeten am Himmel über mehrere Monate hinweg.
TWAN-Fotografien transportieren jedoch über ihre unmittelbare Aussage und Ästehtik hinaus eine Reihe weiterer Botschaften. So faszinieren viele Aufnahmen aus stockdunklen Gegenden durch ihren sternenübersäten Nachthimmel, ein Anblick, den man in den europäischen Industrienationen nur noch an sehr wenigen Orten findet. Hier steht das Anliegen dahinter, den dunklen Nachthimmel als Natur- und Kulturgut zu erhalten, damit auch unsere Nachfahren noch sehen können, was Generationen vor uns beobachten konnten. Damit verbunden ist ein Plädoyer für eine vernünftige Beleuchtung von Strassen und Gebäuden in unseren Städten und Gemeinden (www.darksky.de), das Einsparen unnötiger Energieausgaben sowie ein Eintreten für den Schutz der Tierwelt vor der nächtlichen Beleuchtungsflut.
Die Wahl zahlreicher Stätten des UNESCO-Weltnatur- und -Weltkulturerbes als pittoreske Fotokulisse bewirkt zweierlei: Sie unterstreicht zum einen den völkerverbindenden Aspekt des Projektes, die Notwendigkeit also, sich auf dem kleinen Planeten Erde zusammenzuraufen. Darüber hinaus wird eine Brücke zu unserer eigenen Vergangenheit geschlagen: Ruinen und Denkmäler oder auch bizarre Naturformationen entstammen längst vergangenen Zeiten, viel hat sich seitdem verändert, der Himmel darüber jedoch kaum. Dies mag uns vergegenwärtigen, dass auch wir nur zu Gast auf diesem Planeten weilen, und es unsere Aufgabe ist, Natur und Kultur zu erhalten. Und nicht zuletzt, über alle genannten Anliegen hinaus, mag die Pracht der Bilder für jeden Betrachter eine Anregung dazu sein, den nächtlichen Himmel selbst einmal wieder zu bestaunen und seine Ruhe und bewahrenswerte Schönheit neu zu entdecken.

Ausstellungen, Publikationen und Veranstaltungen

Weltweite Bekanntheit erlangte «The World at Night» schliesslich mit dem Internationalen Jahr der Astronomie 2009: Zur Einstimmung auf dieses Jahr produzierten seine Initiatoren, die UNESCO und die Internationale Astronomische Union



Lightshow an Abendhimmel: Eine erfolgreiche Himmelsbeobachtung verhindern an diesem Abend die Wolken und der Mond rechts im Bild, der hinter einer Wolkenbank hervorlugt. Zudem erhellen die Lichtquellen der Hauptstadt Eriwan den Himmel hinter der Sternwarte von Byurakan in Armenien. Die Lichterschau macht jedoch den Reiz dieser Aufnahme aus. Links oberhalb des Mondes strahlt der Planet Jupiter durch eine Wolkenlücke. (Foto: Babak A. Tafreshi)

(IAU), einen Video-Trailer unter anderem mit Fotos und Filmen aus der TWAN-Sammlung. Die offizielle Vorstellung des Projektes durch die IAU-Präsidentin Catherine Cesarsky während der Eröffnungsfeier in Paris und eine umfangreiche Fotoausstellung rückten das Projekt dann schlagartig ins Bewusstsein einer breiten Öffentlichkeit. Es folgte ein erfolgreiches Jahr mit zahlreichen Ausstellungen in Berlin, Stuttgart, Köln, Bangkok, Seoul, Turin, Mississippi, Budapest, Neu-Delhi, Stockholm, um nur einige Städte zu nennen.

Vielfach sind es die TWAN-Mitglieder selbst, die Ausstellungen, Shows oder Workshops initiieren und veranstalten. Auch die Idee zur weltweit ersten Publikation zahlreicher TWAN-Aufnahmen in einem großen Fotobildband ging von den Fotografen selbst aus. Und im September 2010 ist es dann soweit: Im Kosmos-Verlag wird das Buch «Zauber der Sterne» erscheinen, das auf 208 Seiten zahlreiche der fantastischen Bilder im Grossformat aus allen Kontinenten der Erde präsentiert. Die beiden deutschen Autoren und TWAN-Fotografen Stefan Seip und Gernot Meiser bieten parallel dazu im gesamten deutschsprachigen Raum Foto-Workshops, Ausstellungen oder Multivisionsshows unterschiedlicher Gestaltung und Grösse an – auf Wunsch auch mit Live-Musik. Kontakt aufnehmen können Interessenten über Stefan Seip: www.astromeeting.de oder Gernot Meiser: www.mobile-sternwarte.de.

Justina Engelmann
Olgastr. 69 C
D-70182 Stuttgart

Gesucht

In Zusammenarbeit mit dem KOSMOS-Verlag stellen Buchautoren im ORION in loser Folge ihre Neuerscheinungen vor. Im September erscheint der hier vorgestellte Bildband «Zauber der Sterne». Gerne würden wir auch Buchbesprechungen publizieren. Dazu fehlt es leider an fleissigen Lesern und kritischen Schreiberlingen. Nach wie vor sucht die ORION-Redaktion astronomisch bewanderte Leute, die Neuerscheinungen begutachten und bewerten würden. Melden können sich Interessenten beim Chefredaktor.



Winternacht am Matterhorn: Für manch einen ist das Matterhorn der schönste aller Berge. Mit 4477 Metern ist er eine der höchsten Erhebungen der Alpen. Sein mondbeschienener Gipfel ragt hier spitz in den winterlichen Nachthimmel auf, der am Sternhaufen der Plejaden (ganz rechts im Bild), Sternen des Sternbildes Orion (über dem Gipfel) und dem hellsten Fixstern Sirius (links des Bergmassivs) identifiziert werden kann. (Foto: Bernd Pröschold, www.sternstunden.net)



Workshops zum Thema „Fotografieren im TWAN-Stil", die wie hier in Neu-Delhi in Indien bereits in verschiedenen Ländern stattfanden, stoßen immer auf reges Interesse. Auf dem Bild zu sehen ist in der ersten Reihe ganz links Babak Amin Tafreshi neben Stefan Seip, Mike Simmons ist der fünfte von links, und in der vierten Reihe links außen sitzt Gernot Meiser. (Foto: Babak A. Tafreshi)



Nördlich des Polarkreises

Wo und wie lange scheint die Mitternachtssonne?

Von Erich Laager

Nachdem wir uns in einem ersten Beitrag (ORION Nr. 3/2010, S. 28) mit Fragen um den Polarkreis beschäftigt haben, überschreiten wir jetzt diese Grenze und gelangen ins «Reich der Mitternachtssonne». – Wo und wie lange kann diese beobachtet werden? Wie plant und erstellt man ein Panorama dieses Naturschauspiels? Was bietet die Natur sonst noch? Mit Hilfe der neuen Erkenntnisse lösen wir schliesslich noch die Aufgabe aus dem Juni-ORION.

Bei der Planung einer Reise zur Mitternachtssonne können die folgenden Überlegungen helfen.

Wann steht die Sonne genau im Norden?

Der Zeitpunkt dieser «unteren Kulmination» ist abhängig von der geographischen Länge: 15° Verschiebung nach Osten bedeutet 1 Stunde früher Sonnenkulmination (im Süden und im Norden). Im hohen Norden liegen die Längenkreise nahe beisammen, man hat also bei Reisen in Richtung Ost-West rasch ändernde Kulminationszeiten zu beachten.
Tabelle 1 gibt dazu eine Übersicht und Zahlen zu einigen Stellen im folgenden Text.

An welchen Tagen steht die Sonne um Mitternacht über dem Horizont?

Ich verwende hier zwei private Definitionen:

- *«Volle Mitternachtssonne»: Der untere Sonnenrand verschwindet während der ganzen Nacht nicht unter dem Horizont.*
- *«Minimale Mitternachtssonne»: Der obere Sonnenrand «berührt» den Nordhorizont, es sind knapp die letzten Sonnenstrahlen sichtbar. Bei Sonnenuntergang ist gleich wieder Sonnenaufgang.*

Je weiter nach Norden wir reisen, desto flacher liegt die Tagesbahn der Sonne gegenüber dem Horizont, desto tiefer kulminiert die Sonne im Süden und desto höher steht sie bei der unteren Kulmination im Norden. Figur 1 auf Seite 29 zeigt diesen Zusammenhang am Beispiel für das Nordkap.

«Minimale Mitternachtssonne» und atmosphärische Refraktion

Dem Nordpunkt des mathematischen Horizontes können wir eine Deklination zuordnen. Diese ist 90° - geogr. Breite (siehe Figur 1).

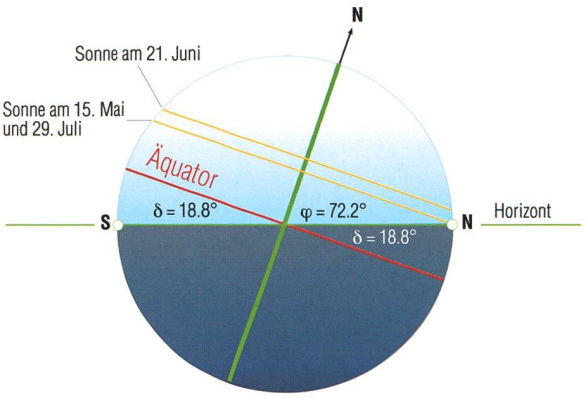
Beispiel: Hammerfest liegt auf 70°40', die Deklination des Nordpunktes ist 19°20'. Das heisst: Wenn die Sonne die Deklination 19°20' hat, steht deren Zentrum im Norden exakt am Horizont. An diesem vorläufigen Resultat sind zwei Korrekturen anzubringen:
1. Die Deklination der Sonne, wie wir sie einem Jahrbuch entnehmen können, bezieht sich auf die Mitte der «Sonnenscheibe». Der obere Sonnenrand liegt 15 Bogenminuten (= mittlerer scheinbarer Sonnenradius) höher.
2. Die Sonnenstrahlen werden beim Weg durch die Atmosphäre bis zum Beobachter gebrochen, weshalb die Sonne am Himmel scheinbar höher steht als in Wirklichkeit. Am grössten ist diese Refraktion am Horizont. Für einen Beobachter auf Meereshöhe beträgt diese im Mittel etwa 35 Bogenminuten (etwas mehr als der scheinbare Sonnendurchmesser).
An der oben berechneten Deklination müssen wir die Summe dieser beiden Winkel als Korrektur anbringen: 15' für den Sonnenradius, 35' für die Refraktion. Das heisst: Steht die Sonne noch 50' tiefer (hat also die Deklination 18° 30') sehen wir in Hammerfest am entsprechenden Tag bereits die «minimale Mitternachtssonne». Somit ist am 21. Juni die Sonne sogar 50' südlich des Polarkreises bei der unteren Kulmination knapp zu sehen. Und am Polarkreis dauert die Zeit mit Mitternachtssonne rund einen Monat und nicht nur einen Tag.
Zu beachten: Die Horizontrefraktion lässt sich nicht genau voraussa-

Wann steht die Sonne genau im Norden?
Mittlere Sonne: Zeitgleichung = 0
Wahre Sonne: Zeitgleichung am längsten Tag = -2 Minuten

Geogr. Länge	Zeitgleichung	GMT	MESZ	
0°	0	00:00	02:00	
15° Ost	0	23:00	01:00	
30° Ost	0	22:00	00:00	
29° Ost	0	22:04	00:04	
29° Ost	-6 Minuten	22:10	00:10	1)
15° West	0	01:00		
24.5° West	0	01:38	——	
24,5° West	-2 Minuten	01:40	——	2)
11° Ost	0	23:16	01:16	
11° Ost	-2 Minuten	23:18	01:18	3)

1) Ort und Zeit für Panorama Mitternachtssonne (22. Juli)
2) Im Westen Islands am längsten Tag
3) Zur Lösung der Denkaufgabe «Fiktive Reise»

Tabelle 1: Wann steht die Sonne genau im Norden? (E. Laager)

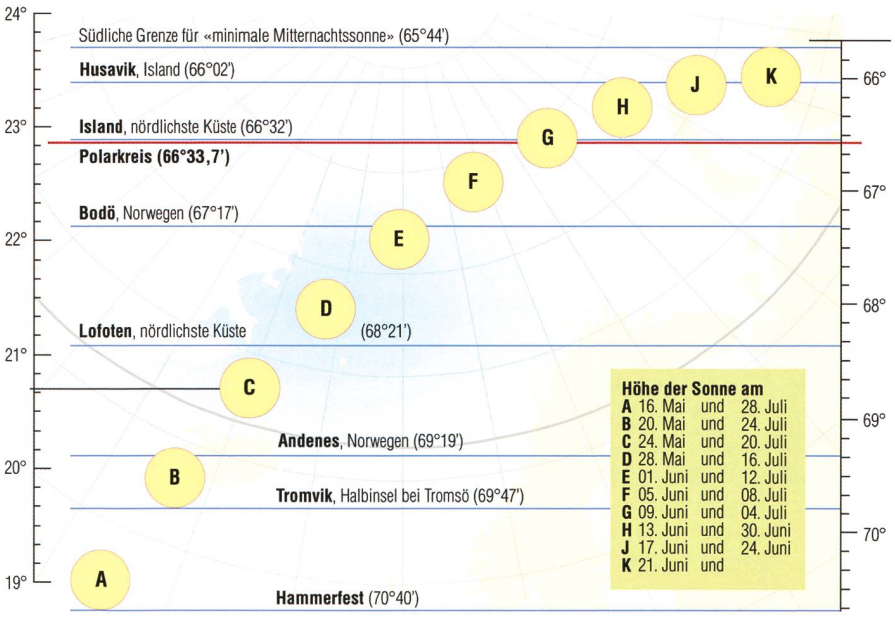


Figur 1: Schnitt durch das Himmelsgewölbe, Blick Richtung Westen. Die orangen Linien markieren die Tagesbahnen der Sonne für verschiedene Tage. Am Nordkap ist die Polhöhe (= geogr. Breite) rund 71,2°. Der höchste Punkt des Himmelsäquators steht im Süden 18,8° über dem Horizont, der tiefste Punkt im Norden gleich viel unter dem Horizont. Am 15. Mai und 29. Juli hat die Sonne eine Deklination von etwa 18,8°. Die Sonnenmitte steht somit an diesem Tag im Norden am Horizont (Refraktion nicht berücksichtigt). (E. Laager)

gen, ist sie doch abhängig von der Höhe des Gestirns, von der Höhe des Beobachters über Meer, von Temperatur, Druck und Feuchtigkeit der Luft und zudem von der Wellenlänge des Lichtes. Sie kann um den Mittelwert von 35' bis 0,3° schwanken. – Was tatsächlich an einem bestimmten Tag zu beobachten ist, kann von den Berechnungsergebnissen beträchtlich abweichen! Mit Hilfe dieser Grundlagen wurde Figur 2 erstellt.

Island als Spezialfall

Nördlich von Island liegt die kleine Insel Grimsey mit nur 5,3 km² Fläche. Bei «Wikipedia» steht dazu: «Grimsey befindet sich direkt am Polarkreis, der durch die Insel verläuft. Damit ist die Insel der einzige Ort Islands, an dem die Mitternachtssonne zu sehen ist». Dass dies nicht stimmt, zeigen Beispiele in Figur 2 und Tabelle 2 (Seite 30). Der nördlichste Punkt der grossen Insel hat während 19 Tagen volle Mitternachtssonne.



Figur 2: Die Grafik zeigt für verschiedene Daten und für verschiedene Orte die Höhe der Sonne in Bezug auf den mathematischen Horizont (blaue Linien). Für die Sonnenpositionen ist eine mittlere Horizontrefraktion von 35' eingerechnet. Nicht berücksichtigt ist, dass der untere Sonnenrand durch die Refraktion stärker angehoben wird als der obere. Die Sonne ist als Kreis dargestellt und nicht als «liegendes Oval», so wie sie uns in Wirklichkeit am Horizont erscheint. Die Skala am linken Rand zeigt die Deklination der Sonnenmitte, die Skala rechts gibt an, für welche geogr. Breite die gezeichneten Horizonte gelten. Ablesebeispiele: a) Die Deklination der Sonne in Stellung C (24. Mai und 20. Juli) beträgt 20°42'. b) Auf der Halbinsel Tromvik, westlich Tromsö, ist die volle Mitternachtssonne vom 20. Mai bis 24. Juli zu sehen. b) In der Küstenstadt Bodö in Norwegen ist am 1. Juni um Mitternacht bereits ein Drittel der Sonne zu sehen, die «minimale Mitternachtssonne» – geschätzt – etwa 1 bis 2 Tage vorher.

Eine Island-Kennerin hat mir berichtet, die Isländer behelfen sich noch auf eine andere Art, um zu mehr Mitternachtssonne zu kommen. Sie sagen: «Sehen wir die Sonne am Himmel, wenn die Uhr 24 Uhr zeigt, dann haben wir Mitternachtssonne.»
Dieser «Trick» hat hier seine Wirkung: Der westlichste Teil der Insel liegt auf rund 24,5° westlicher Länge. Die Sonne kulminiert dort somit 1 Stunde 38 Minuten später als in Greenwich. Island hat Westeuropäische Zeit (oder Greenwich-Zeit = GMT) und schaltet nicht auf Sommerzeit um. Tabelle 1 zeigt: Die Sonne gelangt am längsten Tag erst um 01:40 Uhr GMT zum Nordpunkt. Sie steht um Mitternacht noch etwa 2° höher als bei der unteren Kulmination. So kommen die nördlichen Gebiete Islands zu zusätzlicher Mitternachtssonne. In Reykjavik wäre am 21. Juni um 0 Uhr GMT bei flachem Horizont etwa ein Viertel der Sonne zu sehen.

Ein Panorama der Mitternachtssonne

Gelangt man in die Polarkreisregion, findet man in Souvenirläden farbige Postkarten mit Mitternachtssonnen-Panoramen in vielen Variationen. Ich hatte schon lange gehofft, einmal selber eine ähnliche Bilderserie aufnehmen und zu einem Panorama vereinigen zu können.
Während einer Reise mit dem Wohnmobil im Jahr 2000 hatten wir zwar an vier Abenden an der Nordküste einer Lofoten-Insel freien Blick aufs Meer bis zum Horizont, aber leider spielte das Wetter damals nicht mit. Die «Nächte» waren zwar hell und man sah recht häufig die Sonne zwischen Wolken, aber an ein Foto-Panorama war nicht zu denken.
Vor einem Jahr wollte ich es anlässlich einer Reise auf einem der bekannten norwegischen Hurtigruten-Postschiffe noch einmal versuchen. Der Fahrplan zeigte mir: Auf dem nördlichsten Teil der Schiffsroute hat man dreimal um die Mitternachtszeit einen freien Blick nach Norden, d.h. nicht beeinträchtigt durch vorgelagerte Inseln. So buchten wir die Schiffsreise von Bergen bis Kirkenes und noch zurück bis Tromsö, um unsere Chancen zu erhöhen.
Dies war ein guter Entscheid: Auf der West-Ost-Route hatten wir zwar

angenehm warmes Wetter, aber Wolken verdeckten zweimal die mitternächtliche Sonne. Für den ersten Rückreisetag versprach der Wetterbericht – schon einige Tage zum Voraus – sonniges Wetter. Tatsächlich war der Himmel bereits um 4 Uhr in der Frühe wolkenfrei und es blieb so bis nach Mitternacht. Ich konnte somit sorgenfrei meine Fotoserie planen.
Es war der 22. Juli 2009, der Tag an dem – unbeachtet von uns – die längste totale Sonnenfinsternis des Jahrhunderts im verregneten Asien stattfand.
Meine Absicht war, eine der Aufnahmen zu der Zeit zu machen, da die Sonne im Norden stand.
Unser Schiff fuhr auf rund 71° nördlicher Breite. Auf diesem Breitenkreis misst ein Abschnitt von 1° nur noch 36 km. Diese Strecke wird vom Schiff in rund anderthalb Stunde durchfahren.

Wann sieht man die Mitternachtssonne?

Ort	geogr. Breite	Minimale Mitternachtss. 1) von	bis	Volle Mitternachtssonne 2) von	bis
Südliche Grenze der Sichtbarkeit	65°43,7'	21. 6.	21. 6.		
Island, Husavik	66°02'	12. 6.	30. 6.		
Island, nördliche Küste	66°33'	06. 6.	06. 7.	12. 6.	30. 6.
Polarkreis (2000.0)	66°33,7'	06. 6.	07. 7.	12. 6.	01. 7.
Bodö, Norwegen	67°17'	01. 6.	12. 7.	04. 6.	09. 7.
Lofoten, günstige nördl. Küste	68°21'	25. 5.	19. 7.	28. 5.	16. 7.
Andenes, Norwegen	69°19'	20. 5.	24. 7.	23. 5.	22. 7.
Tromsö, Tromvik auf Halbinsel	69°47'	18. 5.	26. 7.	20. 5.	24. 7.
Hammerfest, Norwegen	70°40'	14. 5.	30. 7.	16. 5.	28. 7.
Nordkap, Norwegen	71°10,3'	12. 5.	01. 8.	14. 5.	30. 7.
Spitzbergen, Nordküste	80°50'	12. 4.	01. 9.	13. 4.	30. 8.
Grönland, Nordküste	83°30'	05. 4.	08. 9.	06. 4.	07. 9.
Nordpol	90°	18. 3.	24. 9.	19. 3.	23. 9.

1) Deklination der Sonnenmitte mindestens -50'
2) Deklination der Sonnenmitte mindestens -20'

Tabelle 2: Wann sieht man die Mitternachtssonne? (E. Laager)

Planung

- *Ich verwendete eine Uhr, die Mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) anzeigte.*
- *Der Schiffs-Fahrplan verriet mir, dass wir um Mitternacht etwa auf 29° östlicher Länge sein würden (dies mit einer beträchtlichen Unsicherheit). Hier kulminiert die Mittlere Sonne um 0:04 MESZ.*
- *Die Zeitgleichung für den 22. Juli ist rund -6 Minuten, d.h. die Wahre Sonne kulminiert 6 Minuten später, also um 0:10 MESZ. (Siehe auch Tabelle 1)*

Um 00:10 MESZ musste ich also die Sonne in der tiefsten Stellung im Norden «erwischen»!
Ich entschloss mich, für das Panorama alle 20 Minuten eine Aufnahme zu machen, beginnend um 21:30 MESZ. So entstand die Aufnahme Nr. 9 um 00:10, die letzte um 00:50 Uhr.
Die Fotos machte ich mit einer LUMIX-Taschenkamera, das Zoom-Objektiv auf die längste Brennweite gestellt. Fotos im Querformat, jeweils eine 3er-Serie mit verschiedenen Belichtungszeiten (AUTO BRACKET mit 2/3 Blendenstufen). Ich achtete darauf, dass die Sonne immer möglichst genau in die Bildmitte kam. Die Verwendung eines Stativs war auf dem Schiff nicht möglich.

Zu jedem Foto habe ich auf dem GPS eine Marke gesetzt und damit Ort und Zeit genau festgehalten.

Die Auswertung zu Hause

Mit Hilfe des Astro-Simulationsprogramms «Voyager» habe ich auf Grund der GPS-Daten für jede Aufnahme ermittelt, in welcher Höhe und Richtung (Azimut) die Sonne stand. Erste erfreuliche Ergebnisse: Die Sonne stand tatsächlich um 00:10 Uhr am tiefsten (in 1°12' Höhe) und mit Azimut 359°10' recht genau im Norden. 20 Minuten vor und nach diesem Zeitpunkt betrug die Sonnenhöhe 1°14', bei Beginn der Fotoserie 4°. Die Differenz der Sonnen-Azimute von einer Aufnahme zur nächsten schwankt zwischen 4,41° und 4,65°. Ich verwende für die weitere Auswertung einen Durchschnittswert von 4,5°. Mit Hilfe von Testaufnahmen habe ich ermittelt, dass die Längsseite meiner Tele-Aufnahmen einen Winkel von 9,8° erfasst.

Im Programm Photoshop habe ich bei den Einzelaufnahmen wenn nötig den Horizont gerade gerichtet und dann einen passend breiten Bildausschnitt ausgeschnitten, d.h. von der Sonnenmitte aus nach links und rechts je 23 % der Bildbreite (die 4,5° Azimutdifferenz entsprechen 46 % der Bildbreite).
In einem Grafikprogramm wurden sodann die Einzelaufnahmen mit gleicher Horizonthöhe aneinander gereiht und stark störende Helligkeitsunterschiede nachträglich korrigiert.
Die so aneinander gefügten Bilder stimmten mit den Rändern oben und unten nicht durchwegs überein. Was dort vorstand, wurde mit weissen Rechtecken überdeckt. Figur 3 zeigt das Resultat.

Faszinierende, sommerliche Landschaft

Unter «planet-wissen» findet man Im Internet eine wenig einladende Bemerkung: «*Jenseits der Polar-*



Figur 3: Panorama der Mitternachtssonne am 22. / 23. Juli 2009. Aufnahmeorte variabel von 29°31' E / 70°48' N um 21:30 MESZ bis 27°51' E / 71°03' N um 00:50 MESZ. Nördlichster Punkt der Reise auf 71° 06'53,6" am 23.7.2009 um 00:16 MESZ. (Einzelbilder: E. Laager)



Figur 4: Schiffspassagiere beim Fotografieren der Mitternachtssonne am 23. Juli 2009 auf 71° nördl. Breite. (E. Laager)

kreise: die Arktis im Norden und die Antarktis im Süden. Hier herrschen Temperaturen von bis zu minus 70 Grad Celsius, und wohin man nur schaut: baum- und strauchlose Tundra, Schnee-, Eis- oder Geröllwüste.»

Zumindest für den Norden Skandinaviens trifft dies gar nicht zu! Wir hatten Glück mit warmen, sonnigen Reisetagen. Im Juli blühte es in den Wiesen und in den Gärten von Honningsvåg (nahe beim Nordkap) in allen Farben. In der nördlichsten Stadt Hammerfest säumten grosse Laubbäume die Strassen und in den Wiesen standen meterhohe Wiesenkerbel-Stauden. Man hat schon den Eindruck, die Natur müsse sich beeilen, aber bei Dauer-Sonnenschein ist doch vieles möglich. Da etwa stand neben einem schmucken farbigen Haus noch die Schneeschaufel, die Fenster zierten Kistchen mit vielfarbigen Stiefmütterchen.

In Tromsø («Paris des Nordens») suchten wir in unserem Gepäck umsonst nach «richtigen» Sommerkleidern. Diese Wärme hatten wir nicht erwartet! Die Leute genossen den Sonntag auf dem Ausflugsberg südlich der Stadt in kurzärmligen Shirts und kurzen Hosen.

Die Schifffahrt von Bergen bis Kirkenes an der russischen Grenze bietet malerische Fjorde, bewaldete Hänge, karge farbige Felsen, Wasserfälle, kleine Örtchen mit bunten Häusern, abgelegene Wiesen am Strand mit einsamen Häusern, aber auch Städte mit vielfältigen Einkaufsmöglichkeiten, Restaurants, Kirchen, etwas Industrie und den bunten Betrieb der Hafenanlagen. – Es war eine abwechslungsreiche Reise mit vielen bleibenden Eindrücken.

Erich Laager
Schlüchtern 9
CH-3150 Schwarzenburg/BE

Berichtigung

Leider ist der Redaktion im ORION 358, Seite 29 in der Bildlegende «Figur 2» ein Fehler unterlaufen. Es müsste korrekt heissen: Die Erde taumelt wie ein riesiger Kreisel im Laufe von 25'800 Jahren. Doch nicht diese, sondern die planetare Präzession ist die Ursache für die Änderung der Ekliptikschiefe. Mehr hiezu steht im Text.

Lösung der Denkaufgabe in Heft 3/2010

Die Aufgabe in Kurzfassung
Man erblickt die «minimale Mitternachtssonne» am 21. Juni um 01:18 Uhr MESZ oben auf einem Schiff, 20 Meter über dem Wasser. Wo befindet sich das Schiff?

Geogr. Länge: Die Lösung steht in Tabelle 1 auf der letzten Zeile: **11° östl. Länge**. Das Studium der Tabelle liefert die Begründung.

Geogr. Breite: Figur 1 zeigt mit dem obersten Horizont «Südliche Grenze» den gesuchten Ort: 65°44', nämlich 50' südlich des Polarkreises (wegen der Korrektur Sonnenradius + Refraktion).
Dies gilt für einen Beobachter auf Meereshöhe Null. Liegt der Beobachtungsort höher, sieht man weiter auf das Meer hinaus und die Blickrichtung zum Horizont liegt unter der Waagrechten. Bei 20 m Höhe ist dieser Winkel rund 9 Bogenminuten; man sieht 16 km weit bis zum Horizont. Die roten Linien in den Figuren 9 und 10 zeigen diese Werte an.
Das Schiff befindet sich somit noch 9 Winkelminuten südlicher, also auf **65°35' nördl. Breite**, 110 km vom Polarkreis entfernt.



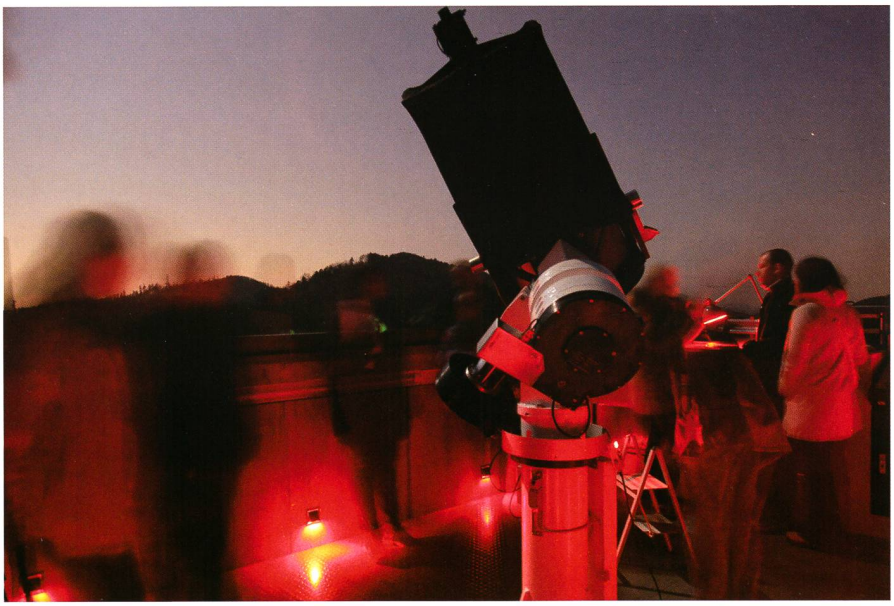
Figur 5: Mehamn auf 71°03' nördl. Breite ist der nördlichste Hafen auf der Hurtigruten-Reise. Hier fand eine «nächtliche» Tanz-Party statt. Die Menschen stiegen auf den nahen Hügel und genossen die Sonne um Mitternacht. (E. Laager)

Eitel Sonnenschein am Tag der Astronomie

Sternwartenteams bis in die Nacht im Einsatz

Von Jonas Schenker

Der Schweizerische Tag der Astronomie fand dieses Jahr bei besten äusseren Verhältnissen und ersten Sommertemperaturen statt. Vielerorts vom Engadin bis an den Genfersee richteten Sternwartenteams ihre Teleskope auf Sonne, Mond, Planeten und Sterne. Trotz magerer Medienpräsenz – der nationale Astronomietag war in den grossen Blättern so gut wie inexistent – strömten die Besucher dennoch zu Hunderten in die Observatorien!



Auf der Schafmatt wurde spät in die Nacht hinein beobachtet. (Bild: David Burkhard)

Unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft fand der diesjährige «Tag der Astronomie» am 24. April statt. Auch die Astronomische Vereinigung Aarau (AVA) öffnete das Dach ihrer Sternwarte auf der Schafmatt für das interessierte Publikum. Noch ohne zu wissen, wie das Wetter am Abend dieses Tages sein würde, boten wir den Besuchern via Lokalpresse den «echten Weitblick» sowie ein besonders auf die jungen TeilnehmerInnen abgestimmtes Programm an. Unser Aufruf wurde erhört, und wie! Pünktlich zur Dachöffnung um 20 Uhr, also noch bei Tageslicht und mehrheitlich wolkenlosem Himmel, kamen, nein strömten die Besucher förmlich dem Waldrand entlang zur Sternwarte und drängten sich auf die Beobachtungsplattform. Dort wurden sie von unseren Demonstratoren in Empfang genommen und in die vorhandene Infrastruktur eingeführt. Bald wussten die Besucher Bescheid über die Vorzüge sowohl des dicken Reflektors (D=450 mm) als auch des scharfen Refraktors (f= 1085 mm) und warum die Geräte automatisch und entgegen der Erddrehung geschwenkt werden. In optimistischer Vorahnung stellten wir bereits vorgängig ein zusätzliches Teleskop (Refraktor D=130 mm) ausserhalb der Sternwarte auf der Wiese auf, welches half, den Zuschauerandrang etwas aufzuteilen.

«Der sieht ja aus wie im Buch»

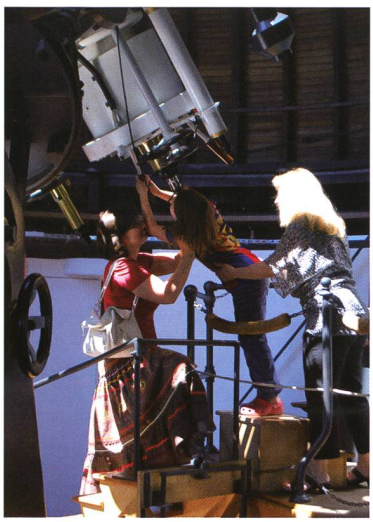
Mit fortschreitender Dunkelheit kontrastierte der zunehmende Erdmond immer stärker. Den jüngeren Sternguckern drückten wir jeweils die 4-Tasten-Steuerung in die Hände, damit sie selbstständig über seine Oberfläche und dem Terminator entlang „fahren" konnten, als ob sie ein Raumschiff im Mondorbit steuerten. Kein Wunder, wollten sie das Steuergerät kaum mehr aus den Händen geben...
Mit hoher Vergrösserung betrachtet waren Venus und Mars ein Genuss und auf dem rötlichen Planeten waren deutlich dunkle Gebiete auszumachen. Der «Star» am Himmel war aber ein weiteres Mal der Saturn mit seinem Ringsystem und den gut sichtbaren Möndchen. «Der sieht ja aus wie im Buch!» konnte mehr als einmal vernommen werden!
In den folgenden Stunden wurden zahlreiche Fragen beantwortet und Aha-Erlebnisse vermittelt. Und oft wussten die Kinder mehr über die Objekte am Himmel zu berichten als deren Eltern. Zahlreiche Besucher stellten sich den Fragen des extra angefertigten Astronomie-Quiz'. Ziemlich genau 50% der Teilnehmer beantworteten alle 8 Fragen korrekt, was wir als erfreuliches Ergebnis werten. Am meisten Mühe bereitete die Frage, wann eine Sonnenfinsternis stattfindet (Voll-, Halb- oder Neumond). Als Hauptpreis winkte ein vollständig ausgestattetes Teleskop mit Stativ (Skywatcher-Refraktor, D=70 mm, f=700mm, gestiftet von der Firma Galileo, Lausanne). Zum Trost verteilten wir den anderen TeilnehmerInnen mit allen richtigen Antworten einen Gutschein für einen freien Eintritt zur Sternwarte.

Aufgrund des hellen Mondscheins blieb der Blick auf Deep-Sky-Objekte mehr oder weniger verwehrt. Denjenigen Besuchern, die am längsten aushielten, präsentierten wir zum Schluss unseren echten Ausserirdischen, den Sikhote-Alin-Meteoriten.

Jonas Schenker
Rütiweg 6
CH-5036 Oberentfelden

Hoch über Zürich

Zürich, Uraniastrasse, mitten in der Stadt auf 42 Meter Höhe, zur besten Einkaufszeit. Der Verkehrslärm dringt bis nach oben, trotzdem herrscht eine ehrfurchtsvolle Ruhe im Kuppelraum, der vom imposanten Zeiss-Refraktor dominiert wird. 17 Uhr: Die ersten Besucher erscheinen, zumeist Familien mit Kindern. Was gibt es denn bei helllichtem Tag auf einer Sternwarte zu sehen, und überhaupt, weshalb eine Sternwarte mitten in der Stadt, wo man doch nichts vom Himmel sieht...? Diese Frage wurde uns natürlich immer wieder gestellt. So bot uns der Astronomietag beste Gelegenheit, die Leute eines Besseren zu belehren.
Man sieht ja bereits einen Stern: Die Sonne neigte sich im Westen langsam dem Üetliberg zu, und gefahrlos – durch das Sonnenfilter – durften alle diesen besonderen Stern bewundern, makel- und fleckenlos! Einige aufmerksame Beobachter haben die Granulation und Randverdunkelung gesehen, auf den Monitoren am Kuppelrand konnten Bilder der Sonne (mit Flecken!) und weitere erklärende Darstellungen zu unserem Tagesgestirn bewundert werden.
Dann ging die Reise mit dem Teleskop weiter zur Venus, deren glänzende «Dreiviertelmondgestalt» das Interesse weckte. Die Kuppel füllte sich immer mehr, und bald drängten Gross und Klein aufs Podium an den 5m langen Refraktor. (usch)





Kinder waren mit Feuereifer mit dabei beim Sternkartenbasteln. Die Astronomische Gesellschaft Winterthur stellte über 80 Bastel-Sets gratis zur Verfügung. (Bild: Markus Griesser)

Sonnentag mit Mond und Sternen

Der «Schweizerischen Tag der Astronomie» wurde am Samstag, 24. April 2010 vor allem dank des prächtigen Frühlingswetters zu einem vollen Erfolg. Insgesamt mögen es gegen 500 Gäste gewesen sein, die das umfangreiche Angebot der Winterthurer Sternwarte Eschenberg für einen Blick zur Sonne und an den Nachthimmel benutzt haben. Das sechsköpfige Team der Sternwarte stand volle zehn Stunden lang im ehrenamtlichen Einsatz und bemühte sich redlich, wirklich allen Gästen ein Erlebnis zu bieten. Der Eintritt war übrigens frei.
Waren es am Nachmittag hauptsächlich Familien mit Kindern, die neben den Sonnenbeobachtungen auch das Bastelangebot für eine drehbare Sternkarte nutzten, so stiegen mit Einbruch der Dämmerung die Besucherzahlen rasant an. Wer aber durch das Teleskop einen Blick auf den Mond oder auf den ringgeschmückten Saturn erhaschen wollte, musste sich in Geduld üben. Immerhin stand auf dem Sternwartegelände ein sehr kompaktes High Tech-Teleskop zur Verfügung, sodass wohl alle Gäste wenigstens mal «mit bewaffneten Augen» einen Blick zum Himmel werfen konnten. Dazu bot der Sternwarteleiter einen Live-Einblick in seine Arbeit bei der Vermessung von erdnahen Kleinplaneten. All jene, die trotz des reichen Angebotes zu kurz kamen, seien auf einen Mittwoch vertröstet: Die Sternwarte Eschenberg ist ja das ganze Jahr über bei schönem Wetter jeweils am Mittwochabend öffentlich zugänglich – ohne Voranmeldung und immer mit einem attraktiven Programm, das sich nach dem jeweiligen Angebot des Himmels richtet.
Ein besonderes Erlebnis an diesem Astrotag war auch ein hochauflösendes Spektroskop, mit dem gewissermassen in einem Ausschnitt des Regenbogens die Fingerabdrücke chemischer Elemente sichtbar gemacht werden konnte. Solche Geräte gehören zur Grundausstattung der Astrophysik. Und auch der auf 600 Metern ausgesteckte Planetenweg fand viel Zuspruch. Mal die Planeten im richtigen Massstab zueinander zu sehen, war für viele Gäste ein echtes Aha-Erlebnis. Dass der gerade noch zwei Zehntelmillimeter kleine Pluto von der 600 Meter entfernten Sonnen-Grapefruit auf seiner Bahn gehalten wird, war für die meisten kaum nachzuvollziehen, oder wie es ein Gast aus den USA ausdrückte: Unbelievable! (mgr)

Astronomie für die Engadiner Jugend

Die Engadiner Astronomiefreunde zusammen mit der Gemeindeschule St. Moritz funktionierten das Schulareal im und ums Schulhaus Grevas zum «Astronomie-Mekka» um. An verschiedenen Posten durften die anwesenden Kinder und ihre Eltern viel Wissenswertes über Sonne, Mond und Sterne erfahren. Auf dem Schulhausplatz bestand die Möglichkeit, durch ein riesiges Teleskop die Sonne ganz nahe zu sehen. Leider zeigte sie kaum Flecken auf der reinweissen Oberfläche. Im zweiten Sonnenteleskop präsentierte sich die Sonne feuerrot. Das Teleskop war mit einem Schmalbandfilter ausgerüstet mit dem man feine Strukturen, helle und dunkle Streifen auf der Oberfläche erkennen konnte und am Sonnenrand waren einige kleine Protuberanzen zu erspähen. Magische Anziehungskraft ging vom grossen Vergrösserungsglas aus, wo verschiedene Materialien entfacht werden durften. Die Objekte reichten von Papier über Holz und Räucherstäbchen bis hin zu einem Würstchen, das einen grillartigen Geruch verbreitete. Wer sich getraute, konnte im Wettbewerb aus einem Blatt Papier zwei vorgezeichnete Kreise möglichst schnell und genau mit der Sonne heraus brennen. Die Eingangshalle des Schulhauses wurde umfunktioniert zu einem INFO-Stand, wo es alles über die Engadiner Astronomiefreunde zu erfahren gab. Weiter füllte die Halle eine Bücherausstellung mit einem grossen Sortiment für Astronomie-Anfänger sowie einen weiteren Stand mit astronomischen Teleskopen und Zubehör für die gleiche «Kundschaft». Der grosse Gang zwischen Eingangshalle und Schulzimmern beherbergte eine Ausstellung mit über 50 prächtigen Bildtafeln von der Erde bis hinaus zu den Galaxien sowie einigen interessanten Satellitenmodellen zum Anfassen. Bildtafeln und Satellitenmodelle wurden dem staunenden Publikum ausführlich erläutert. Im HERSCHEL-Saal erlebten die Besucher spannende Experimente aus dem Projekt des Infrarot-Weltraumlabors, unter anderem mit einer Wärmebildkamera. Unter fachkundiger Leitung konnten die Kinder in den Schulzimmern zusammen mit Eltern, Grosseltern, Tanten und Onkeln ein funktionstüchtiges Kleinteleskop, eine drehbare Sternkarte oder eine Sonnenuhr basteln. Zu jedem Gerät wurde natürlich auch gleich das nötige praktische Wissen zum erfolgreichen Gebrauch vermittelt und Fragen beantwortet. Zu einem richtigen Fest gehört auch eine Festwirtschaft, hier gab es kühle Getränke und heisse Würstchen zu geniessen. Das Angebot wurde denn auch reichlich genutzt. Der Abend stand dann einerseits im Zeichen eines Vortrages von Dr. Markus Nielbock vom Max-Planck-Institut Heidelberg zum neuen Infrarot-Weltraumlabor HERSCHEL. Das zahlreiche Publikum erfuhr im Vortrag viel Wissenswertes in Theorie und Praxis und konnte jegliche Art von Fragen vom Referenten ausführlich beantworten lassen. Der fast wolkenlose Himmel erlaubte im Anschluss an den Vortrag die Beobachtung des Sternenhimmels bis kurz vor Mitternacht mit den mobilen Teleskopen der Engadiner Astronomiefreunde aber hauptsächlich natürlich mit den am Nachmittag selber hergestellten Teleskopen. Vor allem der Mond war dafür ein dankbares Ziel. (isg/wak)



Ist da jemand hinter dem Vorhang? Die Wärmebildkamera lüftet das Geheimnis – es ist ein Schulkamerad. (Bild: Ismael Geissberger) http://www.engadiner-astrofreunde.ch/

Lesermeinungen

Pflichtlektüre für Schulverantwortliche, Medienschaffende und Politiker

Den Leitartikel von Hans Roth und den Beitrag von Thomas Baer «Sekundarlehrer lernen die falschen Fächer» sollte man für alle Schulverantwortlichen (Politiker, kantonale Schulämter, Schulbehörden und auch Lehrer) zur Pflichtlektüre erklären.
Es stimmt nicht nur nachdenklich, sondern es mutet direkt bedrohlich an, welche Konsequenzen aus all diesen Reformen, die die Schule verbessern sollen, die Folge sein könnten. Und bei vielen zuständigen Politikern werde ich den Verdacht nicht los, dass sie der Schule ihre Interessen aufdrücken wollen und (zumindest in unserem Kanton) auch keine lange Verweildauer auf dem Posten des Erziehungsdirektors anstreben (5 verschiedene in 15 Jahren).

> *«Unsere Perspektive ist immer kleinräumig und umfasst nur kurze Zeiträume. Aus dieser Perspektive versuchen wir Schlüsse zu ziehen und gewaltige Modelle zu entwickeln.»*

Ähnlich sieht es beim Beitrag «Also doch kältere Winter in Europa...» aus. Auch diesen würde ich am liebsten zur Pflichtlektüre erklären, diesmal (wieder) für die Politiker und all die Journalisten und Schreiberlinge, die ihre Druckerzeugnisse füllen müssen. Es ist schon so, dass uns die Presse immer wieder aufzwingt, was uns zu interessieren hat. Kürzlich hat

jemand zurückgeblickt, wie viele Epidemien in den fünf letzten Jahren die Menschheit hätten heimsuchen sollen: Vogelgrippe, ... Sars, ..., Schweinegrippe (Liste vermutlich nicht vollständig). In regelmässiger Abfolge erscheinen wieder solche Schreckensszenarien, die man bald gar nicht mehr ernst nimmt. Und wenn dann vielleicht doch einmal etwas Ernsthafteres auf die Menschheit zukommt, dann glaubt es keiner mehr.
Ich denke auch, dass wir in Sachen Klima und Klimaänderung einfach zu wenig wissen. Unsere Perspektive ist immer kleinräumig und umfasst nur kurze Zeiträume. Aus dieser Sicht versuchen wir Schlüsse zu ziehen und gewaltige Modelle zu entwickeln.
Wenn sich dann aber nur ein Parameter anders verhält, so kommt es ganz anders heraus. Ob die Sonne ruhig oder aktiv ist, ist einfach eine ganz andere Dimension als die menschlichen Einflüsse, auch wenn die Sonne ziemlich weit von uns entfernt ist. Das heisst aber nicht, dass ich die menschlichen Einflüsse verniedliche oder bestreite, im Gegenteil.
(**Christof Sauter**)

Ich gratuliere Ihnen zu Ihrem kritischen Artikel über die Thematik der globalen Erwärmung in der Juni-Ausgabe des ORION. Ich setze mich ebenfalls mit diesem Thema auseinander. Ich komme immer mehr zum Schluss, dass die heutige Theorie, die Kohlendioxydzunahme sei die Ursache Nr. 1 für die globale Erwärmung, auf «wackligen Füssen» steht. Die Forschungsergebnisse des dänischen Physikers Henrik Svensmark mit seinen namhaften Forscherkollegen aus Israel und Kanada zeigen plausiblere Ursachen auf, welche auch empirisch belegt werden können. Als Hauptursache gelten die Korrelationen der Sonnenaktivität, kosmische Strahlung, Wolkenbildung (-dichte) auf dem Globus. Leider werden diese Forschungsergebnisse vom UNO-Klimarat heftig bestritten!
(**Edwin Schaltegger**)

Ihr Artikel über den Klimawandel im aktuellen ORION veranlasst mich Ihnen eine Antwort zu schreiben. [...] Der Wald ist gestorben. Fahren Sie doch mal in die Tschechische Republik, sehen sich das Erzgebirge, Isergebirge, Riesengebirge an. Sie werden Quadratkilometer Wald sehen; kein einziger Baum älter als 15 Jahre. Damals war alles trocken, tot.[...] Schweinegrippe: Sieht aus wie eine Geschäftsidee von Novartis. [...] Nur einfache Geister meinen «Klimaerwärmung» bedeute, dass es hier wärmer sein müsste als je zuvor. [...] Wir können den Mensch gemachten Klimawandel nicht mehr aufhalten, wir können ihn nur noch ein wenig verzögern oder beschleunigen. [...] Hätten Sie Ihren Artikel in der FAZ publiziert, Applaus wäre Ihnen sicher gewesen. (**A. P.**)

Solange keine wissenschaftlich fundierten Beweise vorliegen, ... ist es unseriös und unverantwortlich sich auf einen zweiteiligen Bericht in der „EpochTimes" oder auf die Meinung von Klaus Ermecke abzustützen und damit 2500 Vorsitzende des IPCC zu verunglimpfen. Es wurden falsche Zahlen über das Abschmelzen von Gletschern im Himalaya veröffentlicht – zugegeben, das hätte nicht passieren dürfen –, doch sind deswegen alle Klimaforscher unglaubwürdig?
Wir, die wir Beobachtungsabende auf einer Sternwarte leiten, haben uns der exakten Wissenschaft zugewandt und unsere Pflicht ist es, zum Beispiel den Urknall als die heute gültige Lehrmeinung zu vertreten. Natürlich dürfen wir darauf hinweisen, dass viele gläubige Christen andere Vorstellungen haben, doch die Überzeugung von Wenigen als «nicht minder glaubhaft» zu publizieren, ist einer «astronomischen Fachzeitschrift» nicht würdig.

> *«Wer in solchen Situationen eine aufklärende Erläuterung anbringt, gilt als daneben, ja als moralisch schuldig. Da ist eine verkehrte Welt in Entstehung begriffen.»*

Zurecht beklagt sich der Autor über den heutigen Journalismus der Themen bewusst dramatisch, polemisch oder gar populistisch darstellt und veröffentlicht im selben Moment einen Beitrag ohne ein Argument zur Unterstützung seiner persönlichen Meinung zu liefern. Ein Bild vom verschneiten England hingegen soll die Klimaerwärmung widerlegen! Dieses Muster, ist mir nur zu bekannt.
Vielleicht sollte sich der ORION auf astronomische Themen beschränken, oder – sich auf Glatteis bewegend – stärker an die exakte Wissenschaft halten. (**Heiner Sidler**)

Ich habe am Orion 3/10 viel Gefallen gefunden, insbesondere an den Beiträgen «Editorial», «Also doch kältere Winter in Europa» und «Sekundarlehrerausbildung». Naturwissenschaftlich-technisches Basiswissen ist in der Tat im Schwinden begriffen – und das in einer Welt, in der die Technik eine zunehmende und unverzichtbare Rolle spielt. Aberglaube greift um sich, Strahlungsangst, Klimafurcht usw..
Wer nichts weiss, dem kann man eben alles Mögliche einreden. Insbesondere das permanente kollektive Klimaschuldbekenntnis mag man nachgerade nicht mehr hören und ein bisschen mehr kritisches Hinterfragen dessen, was allenthalben dauernd dahergeredet wird, wäre heilsam. Jedes Zeitalter hat seine Obsessionen. Der Klimakatastrophismus ist wohl nicht zuletzt ein psychosozial zu verstehendes Phänomen; Projektion von Ängsten einer sich bedroht fühlenden, wirtschaftlich zunehmend destabilisierten, stratifizierten, abgesteuerten und überalterten Bevölkerung im defekten Sozialstaat.
Fast jeder läuft heute mit modischen Accessoires wie I-Pod, I-Pad und dergleichen herum. WLAN ist selbstverständlich einfach da. Von den technischen Grundfunktionen dieser Geräte haben die meisten Anwender nicht den leisesten Schein einer Ahnung. Schonungslos setzt man den 1.2 GHz-Sender am Ohr stundenlang überall ein (er hat ja angeblich keine Antenne!) und opponiert gleichzeitig modisch-grün gegen jeden bescheidenen Antennenmast. Ein Bildungssystem, das solches zulässt oder gar fördert, führt wirklich in die Sackgasse.
Ich habe Institutionen erlebt, in denen derjenige als angesagt, modern und arriviert gilt, der ostentativ von Naturwissenschaften und Technik nichts zu verstehen vorgibt, wo Dummheit und Bildungsmangel zur sozial zwingenden Norm geworden sind und wo nur solche Leute überleben. Wer dann in solcher Umgebung eine aufklärende Erläuterung anbringt, bewegt sich damit schon ausserhalb des zulässigen Mainstreams, gilt als moralisch schuldig. Da ist eine verkehrte Welt in Entstehung begriffen. – Gratulation also zu Ihrer Zeitschrift! Weiter so! (**Christoph Baer**)

> *«Es ist schon so, dass uns die Presse immer wieder aufzwingt, was uns zu interessieren hat.»*

Vorträge, Kurse, Seminare und besondere Beobachtungsanlässe

AUGUST

Samstag, 7. August 2010 , 20:45 Uhr MESZ
Unsere Sonne
Ort: Hotel Randolins, St. Moritz, Saal Guarda
Referent: Dr. Thomas K. Friedli, Präsident Rudolf Wolf Gesellschaft, Belp
Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde (EAF)
Internet: www.engadiner-astrofreunde.ch

Mittwoch, 11. August 2010 , 20:00 Uhr MESZ
Themenabend «All-Tag»
Ort: Sternwarte Rümlang: 8153 Rümlang
Veranstalter: Verein Sternwarte Rotgrueb, Rümlang (VSRR).
Internet: http://ruemlang.astronomie.ch/

Bei schlechter Witterung im Gemeindefoyer Worbiger.

Mittwoch, 11. August 2010 , 20:00 Uhr MESZ
Perseïden-Abend
Ort: Schul- und Volkssternwarte Bülach
Veranstalter:Astronomische Gesellschaft Zürcher Unterland (AGZU)
http://sternwartebuelach.ch/

SEPTEMBER

Donnerstag, 9., bis Samstag, 11. September 2010
9. Teleskoptreffen Mirasteilas
Ort: Chinginas, nähe Sternwarte Falera: 7153 Falera, GR, Schweiz
Veranstalter:Astronomisches Gesellschaft Graubünden AGG, José De Queiroz
Internet: http://www.mirasteilas.net/

Das Teleskoptreffen der Astronomischen Gesellschaft Graubünden in Falera (1200 m.ü.M.) zählt seit einigen Jahren zu einer der beliebtesten Treffen der Amateur-Astronomen des Kantons Graubünden und wird von Hobby-Astronomen aus der ganzen Schweiz und aus den Nachbarländern besucht. Im Gebäude der neu errichteten Sternwarte steht ein grosses Teleskop (Cedes, Cassegrain 90 cm, Lomo), das unter fachkundiger Leitung benützt werden kann. Im gleichen Bau steht eine kleine Gastwirtschaft mit einer schönen Terrasse zur Verfügung.

Samstag, 11. September 2010 , 20:45 Uhr MESZ
Sind wir allein im Universum?
Ort: Hotel Randolins, St. Moritz, Saal Guarda
Referent: Dr. sc nat Claudio Palmy, EAF, Igis
Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde (EAF)
Internet: www.engadiner-astrofreunde.ch

Samstag, 11. September 2010 , 22:00 Uhr MESZ
Jupiter in Opposition
Ort: Sternwarte Randolins, St. Moritz
Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde (EAF)
Internet: www.engadiner-astrofreunde.ch

Samstag, 18. September 2010 , 10:00 Uhr bis 17:00 Uhr MESZ
5. Internationale Astronomie-Messe AME2010
Ort: Messegelände: Dürrheimer Straße, Kreuzung Waldeckweg,
D-78054 Villingen-Schwenningen, Deutschland
Besuchen Sie eine der grössten Astronomiemessen! Es lohnt sich!

Internet: http://www.astro-messe.de/
Email-Kontakt: info@astro-messe.de

ZUM VORMERKEN

Samstag, 2. Oktober 2010 , 18:00 Uhr MESZ
19. Zumstein-Teleskoptreffen auf dem Gurnigel
Ort: Restaurant Berghaus Gurnigel/BE: Gurnigel Passhöhe
Veranstalter: Foto Video Zumstein, Bern
http://www.foto-zumstein.ch/uploads/astro_events/Gurnigel 2010 Web.jpg
Email-Kontakt: astro@foto-zumstein.ch



Donnerstag, Freitag und Samstag, im Sommer um 21 Uhr MESZ
Urania-Sternwarte, Zürich
Eine Anmeldung ist nicht nötig. Uraniastrasse 9, 8001 Zürich.
Eintritt: Erwachsene CHF 15.-, Jugendliche CHF 10.-, Kinder CHF 5.-
Neu: www.urania-sternwarte.ch, Telefon 043 317 16 40

Samstag, 2. Oktober 2010 , 20:45 Uhr MESZ
Uber die Entstehung des Universums
Ort: Hotel Randolins, St. Moritz, Saal Guarda
Referent: Dr. sc nat Reto Casparis
Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde (EAF)
Internet: www.engadiner-astrofreunde.ch

Samstag, 2. Oktober 2010 , 22:00 Uhr MESZ
Das Herbstviereck
Ort: Sternwarte Randolins, St. Moritz
Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde (EAF)
Internet: www.engadiner-astrofreunde.ch

Wichtiger Hinweis

Veranstaltungen wie Teleskoptreffen, Vorträge und Aktivitäten auf Sternwarten oder in Planetarien können nur erscheinen, wenn sie der Redaktion rechtzeitig gemeldet werden. Für geänderte Eintrittspreise und die aktuellen Öffnungszeiten von Sternwarten sind die entsprechenden Vereine verantwortlich. Der Agenda-Redaktionsschluss für die Oktober-Ausgabe (Veranstaltungen Oktober und November 2010) ist am 15. August 2010 (Bitte Redaktionsschluss einhalten. Zu spät eingetroffene Anlässe können nach dem 15. August 2010 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
Sonnenbeobachtungen von Mitte Mai bis Mitte August zu Beginn der Abendbeobachtung. Eintritt frei. Ab Ende Oktober wegen Umbau geschlossen.
http://sternwartebuelach.ch/

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

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

Öffentliche Führungen jeden Dienstag, Schulhaus Kreuzfeld 4
Schulsternwarte Langenthal
Langenthal, http://sites.google.com/site/kreuzfeld4/sternwarte-2

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

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)

Jeden Freitagabend, 22:30 Uhr im Juli, 21:30 Uhr im August
Sternwarte – Planetarium SIRIUS, BE
Eintrittspreise: Erwachsene: CHF 12.-, Kinder: CHF 6.-

Tous les mardis et vendredis soirs, 20 h
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 21h en été
Observatoire des Vevey (SAHL) Sentier de la Tour Carrée
Chaque premier samedi du mois: Observation du Soleil de 10h à midi.
Tel. 021/921 55 23

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/

Astronomische Vereine

Der Schweizerische Tag der Astronomie – einer von vielen Höhepunkten
Astronomische Gesellschaft Luzern (AGL)



Ein sonniger Frühlingstag erwartete uns am Samstag, 24. April. Das OK hatte gute Vorarbeit geleistet, und wir freuten uns auf zahlreiche Gäste in der Sternwarte Hubelmatt. Selbst die Tatsache, dass gleichzeitig der Luzerner Stadtlauf, die LUGA (Luzerner Gewerbeausstellung) und ein Fussballmatch stattfanden, trübten unseren Optimismus nicht.
Um 14 Uhr trafen die ersten HelferInnen ein und wir verwandelten das Schulhaus Hubelmatt West in ein Astronomie-Mekka. Die BesucherInnen liessen ab 16.00 Uhr auch nicht lange auf sich warten. Natürlich bemerkten wir die mangelnde Werbung für unseren Anlass via Zeitung und Radio, weil der Focus an diesem Samstag ganz klar auf den Luzerner Stadtlauf gerichtet war. Im Gegensatz zum letzten Jahr, trafen die Gäste «tröpfchenweise» auf der Hubelmatt ein. Dieses Mal wurden sie bereits vor dem Schulhaus begrüsst, weil wir dort einige Teleskope aufgestellt hatten.
Um 17.00 Uhr erzählte Andrea von Bergen vor wenig aber interessiertem Publikum aus dem Kinderbuch «Cosmi und Dobsi» in der Planetenwelt. Etwas besser besucht war der Vortrag von Marc Horat. Er berichtete von Kosmischen Rekorden unter dem Titel Superlativen im Weltraum.
Nebst der AGL-eigenen Ausstellung im Eingangsbereich des Schulhauses und den mitgliedereigenen Teleskopen, war auch der Perpetuum Mobile-Stand von Regula Cotting ein Publikumsmagnet. Unterstützt von ihrem Mann Thomas und Sohn Matthias, wurden die drei nicht müde, den Gästen die zahlreichen physikalischen Spielereien und Spielsachen zu erklären.
Mit zunehmender Dämmerung, trafen weitere Gäste ein und rückblickend durften wir auf eine ungefähre Besucheranzahl von ca. 250 Interessierten schauen.
Die Aktivitäten in der Sternwarte und im Kleinplanetarium waren gut besucht und auch Claudia Gruber, die Chefin vom Kaffee-Kuchen-Stübli gab eine positive Rückmeldung. Zahlreiche Gäste verweilten in der Cafeteria und genossen einen Kaffee oder Tee zusammen mit einem Stück selbstgebackenem Kuchen. Herzlichen Dank an dieser Stelle allen HelferInnen, die einen Kuchen mitgebracht haben.
In den Vorträgen von Piero Indelicato (Sterne ausser Rand und Band) und Max Spindler (von Urknall bis heute: Das Expandierende Universum) vermittelten die zwei versierten Redner den Zuhörern die Faszination des Universums.
Ebenso interessant war dann der Blick durch das Teleskop. Der zunehmende Halbmond, sowie Saturn und seine Monde boten ein eindrückliches Bild. Die rund 30 Helferinnen und Helfer wurden nicht müde, den Besucherinnen und Besuchern Auskunft zu geben und ihnen einen unvergesslichen Abend zu bescheren. Wieder einmal stellte das OK fest, dass es auf motivierte, engagierte jüngere und ältere AGL-Mitglieder zählen kann, wenn es um die Organisation eines solchen Anlasses geht. Besonders freut uns jeweils, dass auch einige Mitglieder der Jugendgruppe aktiv dabei sind und sich am Basteltisch für Kinder, in der Tonbildschau-Präsentation oder in der Sternwarte engagieren.

Text: Susi Eichenberger, Luzern

Gründung der Gesellschaft zur Förderung des Planetariums Stuttgart und der Sternwarte Welzheim

Auf Private und Sponsoren angewiesen

Medienmitteilung

Die wirtschaftlich schwierigen Zeiten gehen auch am Stuttgarter Sternentheater nicht spurlos vorüber. Budgetkürzungen allenthalben machen auch den Astronomen zu schaffen. Gerade in einer Zeit, in der die Technik des Planetariums dringend einer Modernisierung bedarf und auch die Instrumente der Sternwarte Welzheim dem heutigen Standard angepasst werden müssen, ist man bei den knappen Mitteln der öffentlichen Kassen auf die Förderung durch private Initiativen und Unterstützung durch Sponsoren angewiesen.

Die Errichtung des Stuttgarter Planetariums in den Jahren 1975 bis 1977 wurde nur durch zahlreiche Spenden von Bürgerinnen und Bürgern sowie von Firmen und Stiftungen ermöglicht. Stuttgarts ehemaliger Oberbürgermeister Dr. Arnulf Klett hatte dazu einen Verein gegründet, der in vier Jahren fast einein-halb Millionen D-Mark an Spenden verbuchen konnte. Zur Eröffnung des Stuttgarter Planetariums am 22. April 1977 löste sich dieser erste Planetariumsverein auf.
Auch der Bau der Sternwarte Welzheim, die als Beobachtungsstation des Planetariums Stuttgart dient und am 6. September 1992 ihren Betrieb aufnahm, wurde nur durch private Initiativen und Spenden ermöglicht. Vor allem Hermann Holzner, Altbürgermeister der Stadt Welzheim, hatte dabei erfolgreich Sponsoren gewonnen.
Der neue Planetariumsdirektor Dr. Uwe Lemmer sieht verstärkt die Notwendigkeit, neben den knapp bemessenen öffentlichen Haushaltsmitteln weitere Quellen zur Förderung des Planetariumsbetriebes und zur Unterstützung der Arbeit der Sternwarte Welzheim zu erschliessen.

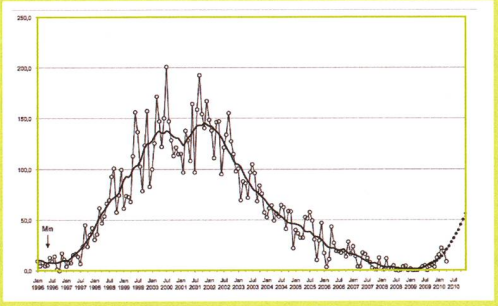
Anschluss an internationalen Stand

Am Freitag, 18. Juni 2010 fand daher die Gründungsversammlung der Gesellschaft zur Förderung des Planetariums Stuttgart und der Sternwarte Welzheim e.V., kurz auch Stuttgarter Planetariums-Gesellschaft genannt, in den Räumen des Planetariums statt.
Die Gesellschaft will auf vielfältige Weise die Arbeit des Planetariums und der angeschlossenen Welzheimer Sternwarte fördern und unterstützen.
Zum Vorsitzenden der Gesellschaft wurde der Gründungsdirektor und langjährige Planetariumschef, Prof. Dr. Hans-Ulrich Keller, gewählt. Ferner gehören dem Vorstand der neue Bürgermeister der Stadt Welzheim, Thomas Bernlöhr, und Planetariumsdirektor Dr. Uwe Lemmer an. Zu den 28 Gründungsmitgliedern zählen u.a. der Direktor des Instituts für Raumfahrtsysteme, Prof. Dr. Hans-Peter Röser, der Leiter des deutschen SOFIA-Instituts, Prof. Alfred Krabbe und Prof. Dr. Jörg Wagner von der Universität Stuttgart sowie die Astronomieprofessoren Dr. Hanns Ruder und Dr. Klaus Werner von der Universität Tübingen an.
Die Gründungsmitglieder sind guter Hoffnung, dass es gelingt, den Anschluss an den internationalen Stand der Projektionstechnik im Stuttgarter Planetarium nicht zu verpassen und die Sternwarte Welzheim zu einem leistungsfähigen Observatorium auszubauen.

Gesellschaft zur Förderung des Planetariums Stuttgart und der Sternwarte Welzheim e.V.
Willy-Brandt-Str. 25
D-70173 Stuttgart
E-mail: planetarium@stuttgart.de

Swiss Wolf Numbers 2010

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



März 2010 — **Mittel: 19.4**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	36	35	24	14	00	04	03	00	11
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
22	21	33	43	20	17	17	11	11	11
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
14	15	14	15	19	28	31	31	30	29	25

April 2010 — **Mittel: 9.5**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	28	24	17	37	31	23	19	11	03
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
02	--	03	00	00	00	00	00	00	00
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
05	03	00	00	07	04	00	06	02	09

März 2010

Name	Instrument	Beobachtungen
Barnes H.	Refr 76	10
Bissegger M.	Refr 100	7
Enderli P.	Refr 102	11
Friedli T.	Refr 40	9
Friedli T.	Refr 80	9
Herzog H	Refl 250	4
Möller M.	Refr 80	18
Niklaus K.	Refl 250	7
SIDC S.	SIDC 1	3
Tarnutzer A.	Refl 203	1
Weiss P.	Refr 82	19

April 2010

Name	Instrument	Beobachtungen
Barnes H.	Refr 76	11
Bissegger M.	Refr 100	9
Enderli P.	Refr 102	17
Friedli T.	Refr 40	17
Friedli T.	Refr 80	17
Möller M.	Refl 80	25
Tarnutzer A.	Refl 203	17
Von Rotz A.	Refl 130	21
Weiss P.	Refr 82	21

Juwelen am Sommerhimmel

Planetarische Nebel und ihre Formenvielfalt

Am Fernrohr erscheinen sie uns meist als kleine neblige Fleckchen. Einige zeigen aber bereits visuell eine Struktur, denken wir etwa an den Hantelnebel oder den Ringnebel. Dann gibt es wieder solche, die durch einen Effekt in unserem Auge blinken. Die fantastischen Formen, Figuren und Farben der planetarischen Nebel kommen aber erst auf Fotografien richtig zur Geltung. Im ersten Teil präsentieren wir Bilder unserer Astrofotografen, auf der letzten Doppelseite einige der schönsten Aufnahmen des Weltraumteleskops Hubble.

Von Thomas Baer

Irgendwann endet das Leben jedes Sterns. Je nach Masse kollabiert er und explodiert in Form einer Supernova oder bläst seine ausgebrannten Sternhüllen langsam ins Weltall hinaus. Auch unsere Sonne wird in einigen Milliarden Jahre einen «sanften Tod» erfahren und als planetarischer Nebel enden, in dessen Zentrum ein kleiner weisser Zwergstern funkelt, der die abgestossene Gas- und Plasmahülle erhellt. Planetarische Nebel existieren meist nicht länger als einige zehntausend Jahre. Im Vergleich zu einem durchschnittlichen «Sternenleben», das gut und gerne mehrere Milliarden Jahre dauern kann, ist diese Zeitspanne äusserst kurz. Die Bezeichnung «Planetarischer Nebel» ist für Laien etwas irreführend, da diese Gebilde nichts mit einem Planeten zu tun haben. Der Begriff ist historisch gewachsen, da ein Planetarischer Nebel am Fernrohr wie ein Scheibchen erscheint, das bläulich oder grünlich schimmert und daher stark an die Planeten Uranus oder Neptun erinnert.



Josef Käser
Josef Reinhartstr. 55
CH-5010 Erlinsbach, SO

Mechanismen sind noch unbekannt

Mit dem Hubble-Weltraumteleskop wurden Aufnahmen vieler planetarischer Nebel gewonnen (siehe Seiten 44 und 45). Ein Fünftel der Nebel weist eine kugelförmige Gestalt auf. Die Mehrzahl ist jedoch komplex aufgebaut und weist unterschiedliche Formen auf. Manche erinnern an Schmetterlinge, andere bestehen aus ineinander laufenden Kreisbögen oder sehen wie verdrehte Spindeln aus (Hantelnebel). Die Mechanismen der Formgebung sind noch nicht genau erforscht. Mögliche Ursachen könnten Begleitsterne, Sternwinde oder Magnetfelder sein.

Planetarische Nebel stellen das Endstadium eines durchschnittlichen Sterns wie unserer Sonne dar, dessen Masse weniger als die doppelte Sonnenmasse aufweist. Der Stern befindet sich in einem Gleichgewicht, solange die Kernfusion von Wasserstoff zu Helium abläuft. Der Strahlungsdruck verhindert, dass der Stern unter seiner eigenen Gravitation kollabiert.

Nach mehreren Milliarden Jahren sind die Wasserstoffvorräte im Kern verbraucht, was zu einer Abnahme des Strahlungsdruckes führt und der Kern durch Gravitationskräfte komprimiert und aufgeheizt wird. Die Temperatur im Kern steigt von rund 15 Millionen auf unvorstellbare 100 Millionen Grad Kelvin an! Im Kern hat längst das Heliumbren-

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!



Josef Käser
Josef Reinhartstr. 55
CH-5010 Erlinsbach, SO

nen eingesetzt; es fusioniert zu Kohlenstoff und Sauerstoff. In der «Schale» um den Kern fusioniert nach wie vor Wasserstoff zu Helium. Als Folge dehnt sich die Hülle des Sterns immer stärker aus, die «ausgebrannten Schichten» befinden sich in den äusseren Bereichen des Sterns; er tritt in das Stadium eines Roten Riesen ein.
Das «Heliumbrennen» ist sehr temperaturempfindlich und macht den Stern instabil. Kleine Temperaturnomalien können sich dramatisch auswirken. Die Schichten, in denen gerade die Heliumfusion stattfindet, dehnen sich mit hoher Geschwindigkeit aus und kühlen sich dadurch wieder ab. Die Sternhülle beginnt auf diese Weise zu pulsieren. Manchmal ist diese Pulsation so stark, dass die äusseren Sternatmosphären weggeschleudert werden. Die Gase dehnen sich anfänglich mit Geschwindigkeiten von 30 bis 40 km/s aus und sind gegen 10'000 Grad Kelvin heiss. Im Zentrum bleibt ein Weisser Zwerg übrig, dessen Oberfläche 30'000 Grad Kelvin heiss ist und hochenergetische ultraviolette Photonen aussendet, welche die abgeworfene Sternhülle ionisieren. Die Gase leuchten also nicht selber, sondern werden zum Leuchten angeregt. Typischerweise haben Planetarische Nebel symmetrische Formen. Dennoch haben einige äusserst eigenwillige Formen, über deren Entstehen man, wie eingangs geschildert, noch wenig weiss.

Bild oben: Ringnebel (M 57)
Bild oben, S. 43: Ringnebel mit H-Alphahintergrund.
Bild unten, S. 43: Eulennebel

Ringnebel, Messier 57

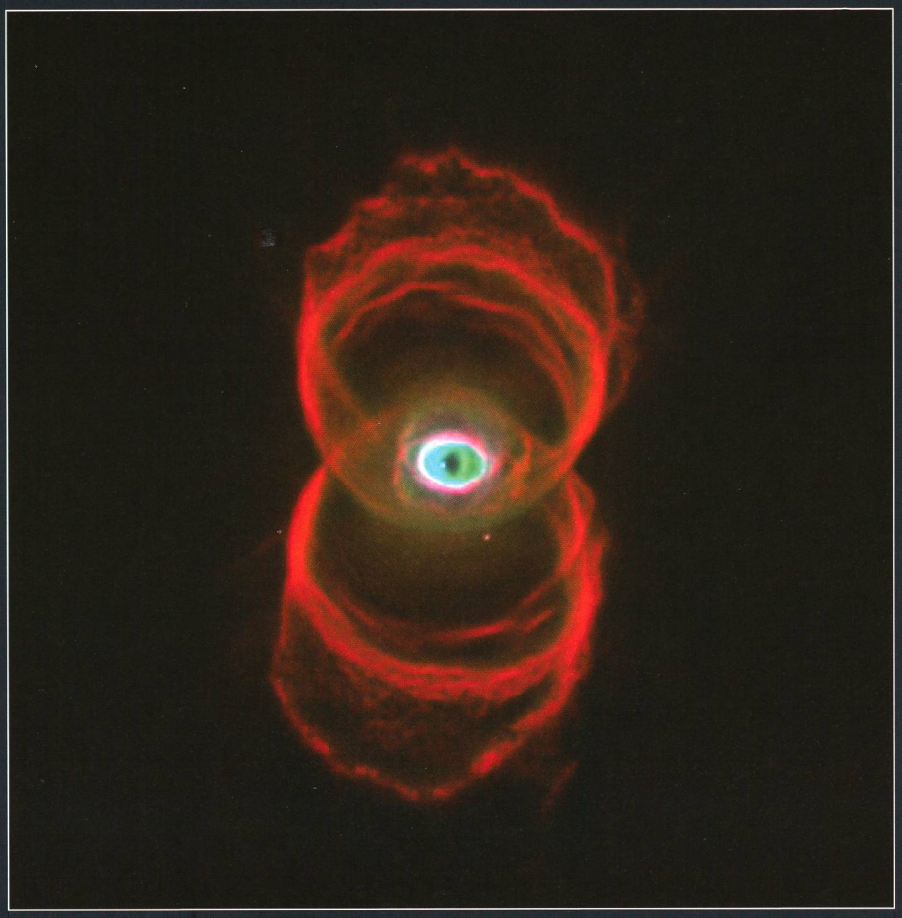
Datum:	15. April 2007, 04:37 – 04:57 Uhr MESZ
Ort:	Weissenberge bei Matt, GL, 1250 m ü.M.
Kamera:	Canon EOS 20Da
Optik:	Eigenbau - Newton, Lichtstärke 6.7
Methode:	mit Rauschunterdrückung (automatisch)
Öffnung/Brennweite:	306 x 2060 mm
Montierung:	Eigenbau
Belichtungszeit:	4 Bilder, 962 Sek. bei ASA 800
Bearbeitung:	Registar, Photoshop CS



Eduard von Bergen
info@astrooptik.ch
CH-6060 Sarnen



Josef Käser
Josef Reinhartstr. 55
CH-5010 Erlinsbach, SO



Dies ist eine Aufnahme von MyCn18, einem jungen Planetarischen Nebel in einer Entfernung von 8'000 Lichtjahren. Das Bild zeigt, dass der Nebel die Form einer Sanduhr mit feinen Strukturen hat, die an Radierungen erinnern. Für dieses Bild wurden drei einzelne Aufnahmen im Licht von Stickstoff (rot), Wasserstoff (grün) und zweifach ionisiertem Sauerstoff (blau) gemacht. (Bilder: HST/NASA)

Kunstvolle Objekte

Seit 20 Jahren kreist das Weltraumteleskop Hubble (HST) um die Erde. Seine Tag sind gezählt und schon haben Nachfolgeteleskope ihre Arbeit aufgenommen oder sind in Planung. Die dereinstige Ära nach Hubble wird uns womöglich noch tiefere Einblicke ins Universum ermöglichen. Sicher aber ist, dass das HST die Astronomie auf seine Art revolutioniert hat. Noch nie zuvor konnte ein irdisches Fernrohr so weit und ungetrübt ins Weltall schauen, wie Hubble.

Hunderttausende Aufnahmen

Nach seiner «Scharfseh-Korrektur» und weiteren Reparaturen hat das Weltraumteleskop auf 575 Kilometern Höhe in den 20 Jahren nicht nur Wissenschaftlern eine Flut neuer Daten beschert, sondern auch in der breiten Öffentlichkeit ein neues Bild des Weltalls entstehen lassen. Nach Angaben von ESA und NASA hat das Teleskop bislang rund 570'000 Bilder von 30'000 verschiedenen Himmelskörpern zur Erde gefunkt!
Spektakulär sind diverse Aufnahmen von Planetarischen Nebeln, von denen wir hier besonders spektakuläre präsentieren. Aufsehen erregte der Anblick des Stundenglasnebels, auch Sanduhr-Nebel oder MyCn18 genannt. Zwar kann dieser Planetarische Nebel von unseren Breiten aus nicht gesehen werden – er befindet sich im Sternbild Fliege am südlichen Sternenhimmel –



Der Helix-Nebel (NGC 7293) ist wohl der hellste und mit ca. 650 Lichtjahren nächstgelegene planetarische Nebel. Man findet ihn im Sternbild Wassermann bei -21° Breite. Daher haben wir hier im Norden so einige Probleme mit ihm. (Bilder: HST/NASA)

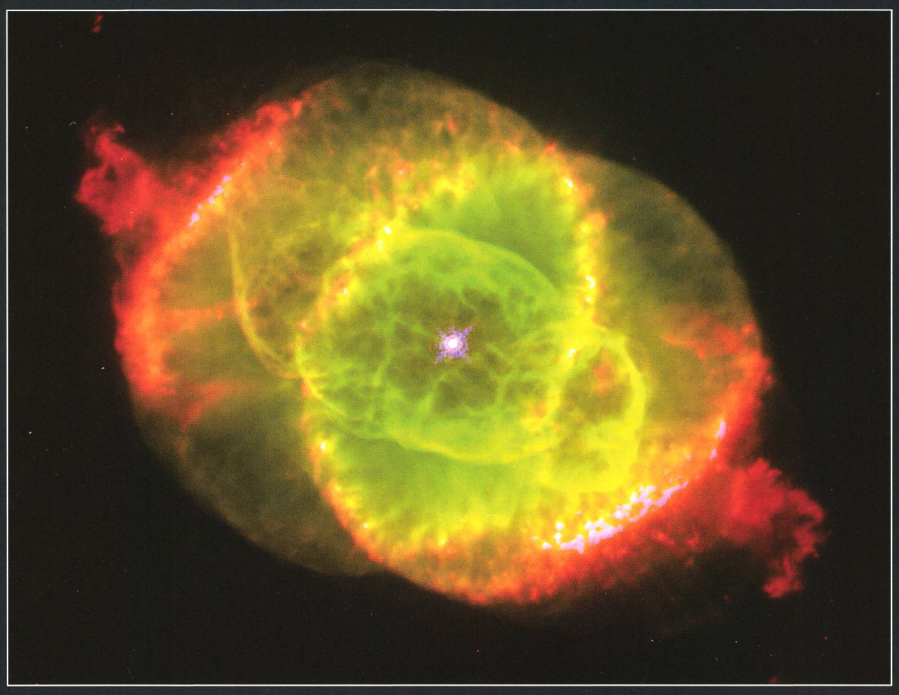
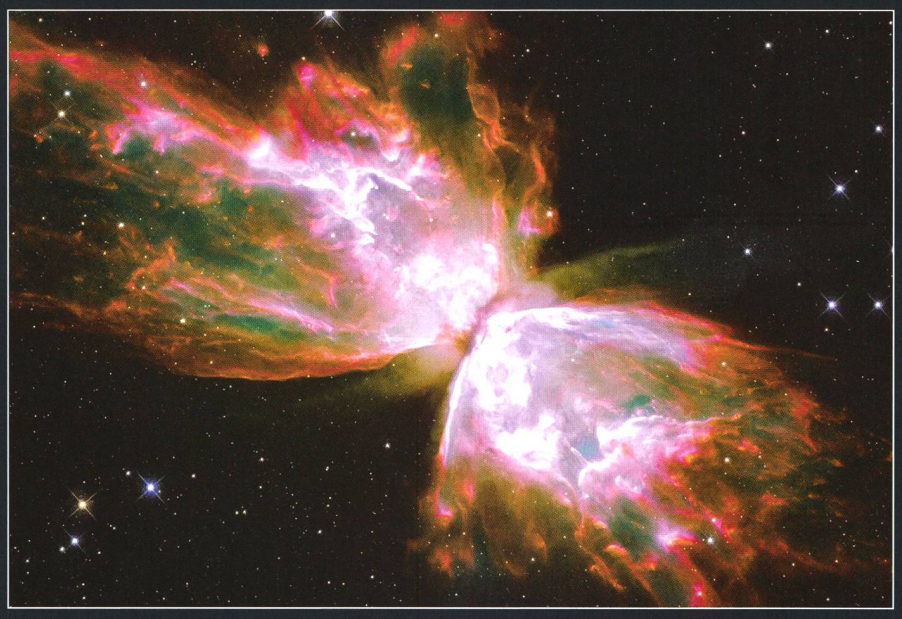


Bild oben: Der Katzenaugen-Nebel ist ein etwa 1'000 Jahre alter planetarischer Nebel im Sternbild Drache. Aufnahmen des Hubble Space Telescopes und irdischer Teleskope zeigten eine ungewöhnliche Dynamik der Gaswolken mit hohen Geschwindigkeiten. Wie es zur Entstehung der seltenen Gestalt des Katzenaugen-Nebels kam, ist derzeit noch Gegenstand der Forschung. Bild rechts: Wie ein Schmetterling mutet dieser planetarische Nebel im Sternbild Schlangenträger an. NGC 6302 ist rund 4'000 Lichtjahre von der Erde entfernt. An seiner schillernden Schönheit lässt uns das Weltraumteleskop Hubble jetzt teilhaben. Bild unten: Der sterbende Stern hat auch den Spitznamen «Südlicher Ring-Nebel». (Bilder: HST/NASA)





doch seine einzigartige Form mit den ineinander greifenden Ringstrukturen und dem markanten «Auge» lassen das Objekt von vielen anderen Nebeln markant unterscheiden. Der Sanduhrnebel ist rund 8000 Lichtjahre von uns entfernt.

Filigran sind die Strukturen im Katzenaugen-Nebel mit der NGC-Nummer 6543 (Bild links). Schon in Fernrohren mittlerer Brennweite kann man den 8.1^{mag} hellen und markant grünlich schimmernden Nebel im Sternbild Drache, unweit des Ekliptikpols ausmachen.

Nicht von ungefähr, trägt der Planetarische Nebel in der Mitte dieser Seite den Namen Schmetterlingsnebel. Er befindet sich im Sternbild des Schlangenträgers und wurde im Jahre 1947 vom deutsch-amerikanischen Astronomen Rudolph Minkowski entdeckt. Er ist etwa 2100 Lichtjahre von uns entfernt.

Grosse Ähnlichkeit zum Ringnebel (Messier 57) im Sternbild der Leier hat NGC 3132. Dadurch trägt er auch den Namen «Südlicher Ringnebel». Er wurde am 2. März 1835 vom britischen Astronomen John Herschel im Sternbild Luftpumpe (Antila) entdeckt. NGC 3132 hat eine Flächenausdehnung von 1,4' × 0,9' und eine scheinbare Helligkeit von 9,2^{mag}.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

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
2000 Exemplare, *2000 exemplaires.*
Erscheint 6 x im Jahr in den Monaten Februar, April, Juni, August, Oktober und Dezember.
Paraît 6 fois par année, en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Druck/
Impression
Glasson Imprimeurs Editeurs SA
Route de Vevey 225
CP336, CH-1630 Bulle 1
e-mail: msessa@glassonprint.ch

Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen sowie Austritte und Kündigungen des Abonnements (letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an: für 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

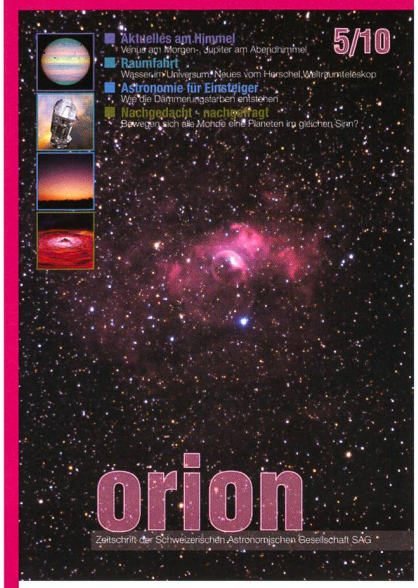
Copyright:
SAG. Alle Rechte vorbehalten.
SAS. Tous droits réservés.

ISSN0030-557 X

Inserenten

Meade Instruments Europe, D-Borken/Westf **2**
Planetarium Zürich, CH-Zürich **12**
Teleskop-Service, D-Putzbrunn-Solalinden **17**
Astrooptik von Bergen, Sarnen **20**
Astro-Lesemappe **46**
Wyss-Foto, CH-Zürich **47**
Wyss-Foto, CH-Zürich **48**

Vorschau 5/10



Und das lesen Sie im nächsten **orion**

Venus wechselt an den Morgenhimmel, Jupiter ist ab Sonnenuntergang bis Mitternacht zu sehen. Dann fragen wir uns, wie die Dämmerungsfarben entstehen und welche Unterschiede es zwischen Morgen- und Abenddämmerung gibt. Schliesslich beschäftigen wir uns mit dem Herschel-Weltraumteleskop.

Redaktionsschluss für Oktober: 15. August 2010

Astro-Lesemappe der SAG

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

Sterne und Weltraum

VdS-Journal

Ciel et Espace

Interstellarum

Forschung SNF

Der Sternenbote

Kostenbeitrag:
nur 30 Franken im Jahr!

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

CELESTRON®

CGEPRO™ Serie

GE-Pro - Die Sternwartenklasse

computergesteuerten und ASCOM kom-
blen Teleskope der CGE-Pro-Serie sind
estrons neueste Innovation.
midt-Cassegrain-Teleskope in SC und
GE HD Ausführung mit 9¼, 11 und 14
Öffnung auf der neuen
E-Pro-Montierung welche vor
m für den stationären Einsatz in
nwarten konstruiert wurde. Trotz
r Größe, ihres Gewichts und der
rmen Tragfähigkeit bleibt die
E Pro transportabel weil sie in in
rere Einheiten zerlegt werden
n.

parallaktische Montierung ist und
bt die erste Wahl für Astrofotografen,
n sie gleicht die Erddrehung durch
chführung in nur einer Achse aus. Die
feldrotation, ein störender Faktor bei gabel-
ntierten Teleskopen, entfällt. Für die
ofotografie ist es außerdem wichtig problemlos
r den Meridian schwenken zu können. Diese
orderung erfüllt die besondere Achsgeometrie
CGE-Pro. In Art einer "Knicksäulenmontierung"
er Achsenschwerpunkt nach Norden versetzt,
freien Meridiandurchgang zu gewährleisten.
l dennoch bleibt die CGE-Pro sehr stabil da ihr
ssenschwerpunkt konstruktiv über der Mitte der
splatte liegt.

CGE-Pro Montierung ist leicht auszubalancie-
- ganz gleich welches Zubehör Sie am okular-
gen Ende Teleskop oder auf dem Teleskop
ringen wie, z.B. ein Leitrohr, Kameras ect.

GE Pro Montierung + Stativ
 # 919120 CHF 9500.–



Die CGE-Pro Serie im Überblick

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

CGE Pro mit EdgeHD Optik			Preis CHF
909517	CGE Pro 925 HD	(9¼")	13 900.–
911030	CGE Pro 1100 HD	(11")	14 690.–
914047	CGE Pro 1400 HD	(14")	19 900.–

CGE Pro mit SC Optik			Preis CHF
909518	CGE Pro 925 SC	(9¼")	11 900.–
911031	CGE Pro 1100 SC	(11")	12 900.–
914040	CGE Pro 1400 SC	(14")	16 900.–
914041	CGE Pro 1400 SC FASTAR		17 900.–

DESIGN & ENGINEERING SHOWCASE HONORS INNOVATIONS INTERNATIONAL CES 2010

proastro
P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

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

CELESTRON CELEBRATING 50 YEARS 1960 2010

CELESTRON

EINE OPTIK - ZWEI WELTEN

f10 Astrograph

Celestrons wichtigste Innovation in den letzten 20 Jahren

Digitale Schmidt-Kamera f2

EdgeHD™ Optics

EdgeHD bezeichnet ein neues optisches Konzept von Celestron, das "aplanatische Schmidt-Cassegrain Teleskop".

Der Name "EdgeHD"
Edge HD Teleskope (engl.: "Edge High Definition") von Celestron sind echte Astrographen. Dieses Optiksystem produziert völlig unverzerrte, scharfe Bilder bis zum Rand ("Edge") eines riesigen visuellen und fotografischen Gesichtsfeldes.
Dabei wird nicht nur die Koma außerhalb der optischen Achse korrigiert, sondern auch die Bildfeldwölbung!

Der Unterschied
Viele optische Systeme werden als "Astrographen" propagiert, produzieren die begehrte "pinpoint" Sternabbildung jedoch entlang einer gekrümmten Bildebene. Auf Aufnahmen mit modernen CCD Kameras ist die Folge eine Bildfeldwölbung die zum Bildfeldrand hin zunimmt und umso stärker wird, je größer der Chip ist; d.h. die Sterne bleiben zwar rund, werden aber zum Rand hin zu kleinen Ringlein ("donuts") aufgebläht.
Bei Edge HD Teleskopen wird neben der Koma auch diese Bildfeldwölbung bis zum Rand hin auskorrigiert sodass selbst Aufnahmen mit großen CCD-Chips völlig scharf sind, mit gleichförmig grosser Sternabbildung über den ganzen Chip.

Spiegelfeststeller halten den Hauptspiegel in jeder beliebigen Fokusposition fest, ohne Druck auf die optischen Elemente auszuüben.

Belüftungsöffnungen hinter dem Hauptspiegel sorgen für raschen Luftaustausch, sodass die Optik konkurrenzlos schnell auskühlt.

Fastar Kompatibilität macht EdgeHD Teleskope ausbaufähig zur "Digitalen Schmidt-Kamera" (www.digitale-schmidt-kamera.de)

Telekompressoren/Barlowlinsen befinden sich in der Entwicklung, zur Brennweitenverkürzung von f10 auf f7.5, sowie zur Brennweitenverlängerung auf f20.

EdgeHD™ mit fastar

Was ist Fastar?
An Celestrons "FastStar" kompatiblen "EdgeHD" Te
skopen kann mit wenigen Handgriffen optional
"Hyperstar"- Linsensystem anstelle des Sekundärspieg
eingesetzt werden. Damit wird die Montage ei
Kamera (auch DSLR) im Primärfokus ermöglicht.

Was ermöglicht dieses Linsensystem?
- Öffnungsverhältnis wird extrem kurz (f/1.9 beim C14, f/2 beim C11 und C8)
- Feldgrösse wächst enorm
- Belichtungszeiten nicht länger als 1-2 Minuten bringen sehr gute Ergebnisse
- Die Exaktheit der Nachführung ist unkritisch, sogar azimutal montierte Teleskope (CPC Baureihe) können verwendet werden.

Welche Qualität haben die Fotos?
Die Qualität ist vergleichbar mit der eines astrofotografischen Systems. Die Sterne sind wesentlich feiner als mit f10.

Ist die Obstruktion durch die Kamera nicht störend?
Die Obstruktion ist für fotografische Anwendungen nicht kritisch wie für visuelle Anwendungen. Daher haben z.B. nahe alle professionellen Spiegelteleskope mit mehreren Metern Durmesser eine deutlich größere Obstruktion als ein SC mit Hypers und DSLR.

An welchen Geräten funktioniert das System?
An allen Celestron SC Teleskopen die mit Fastar Fangspiegelf sungen versehen sind, z.B. die "EdgeHD"-Serie, sowie viele ält Celestron SC´s mit 8", 9¼", 11" und 14" die einen "Fastar compble" Aufkleber haben. Alle anderen Celestron SC´s ab 8" lassen s mit optionalen Umbaukits umrüsten.







Celestron EdgeHD Optik mit Tubus			Preis CHF
908055	Edge HD 800	(8")	2 590.–
909535	Edge HD 925	(9¼")	3 990.–
911053	Edge HD 1100	(11")	5 990.–
914048	Edge HD 1400	(14")	12 750.–

Celestron EdgeHD Optik + Montierung			Preis C
908031	CGEM 800 HD	(8")	4 900
909521	CGEM 925 HD	(9¼")	6 390
911037	CGEM 1100 HD	(11")	7 100
909517	CGE Pro 925 HD	(9¼")	13 900
911030	CGE Pro 1100 HD	(11")	14 690
914047	CGE Pro 1400 HD	(14")	19 900

DESIGN & ENGINEERING SHOWCASE HONORS INNOVATIONS INTERNATIONAL CES 2010

proastro
P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS

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

CELESTRON CELEBRATING 50 YEARS 1960 2010