Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 68 (2010)
Heft: 361

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: 07.08.2025

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

6/10

Aktuelles am Himmel
Erst Mond-, dann Sonnenfinsternis

Geschichte
Thomas Harriot: Der geheime Entdecker der Sonnenflecken?

Technik, Tipps & Tricks
Erfahrungsbericht: Celestron Edge HD

Wissenschaft & Forschung
Mit neuer Optik den Exoplaneten auf der Spur

orion

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG

MEADE

Weihnachtsaktion 2010

LT-6

Das neue 6" Meade LT Schmidt-Cassegrain kombiniert eine komplett neu konstruierte Einarmgabel mit der ungeschlagenen Benutzerfreundlichkeit der Meade Autostar®-Technologie. So erreicht dieses hochtransportable Gerät eine Leistung am Himmel, die vor nicht langer Zeit sehr viel schwereren Geräten vorbehalten war.
Die neue Einarmgabel des Meade 6" LT weist neben den groß dimensionierten Trieben und der konsequent steifen Konstruktion benutzerfreundliche Details auf, die Sie bei anderen Teleskopen vergeblich suchen.

Inkl. deutscher Bedienungsanleitung, englischsprachigem AutoStar® Handcomputer, 26mm Super Plössl Okular 1,25" mit Okularhalter, Zenitprisma und stabilem Dreibeinstativ.

LT	6" F/10
Öffnung	152mm
Brennweite	1524mm
Preis	~~2.071,- SFr~~*
Jetzt	1.921,- SFr **

Sparen Sie bis zu 370,- SFr**
beim Kauf eines LT-6 ETX90/125PE DS2090/2102MAK oder LightBridge Teleskops**
Aktion gültig bis 31.1.2011 oder solange Vorrat reicht.

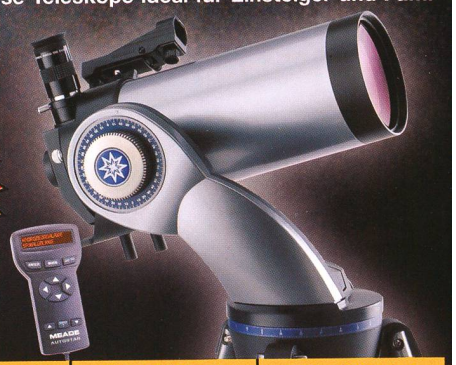
ETX Serie

Noch nie war es so leicht, das Universum kennen zu lernen. Mit dem computergesteuerten Präzisionsteleskop ETX 125 AT und ETX 90-PE überspringen Sie die Hürde komplizierter Berechnungen einfach und tauchen mit einem Knopfdruck in die unendliche Schönheit des Weltalls ein. Inkl. deutscher Bedienungsanleitung, deutschem AutoStar® Handcomputer, 26mm Super Plössl Okular 1,25" und stabilem Dreibeinstativ.

ETX	90PE	125PE
Öffnungs verhältnis	F/14	F/15
Brennweite	1250mm	1900mm
Preis	~~1.193,- SFr~~*	~~1.479,- SFr~~*
Jetzt	887,- SFr**	1.257- SFr**

DS2000MAK Serie

Teleskope der Serie DS-2000 mit Autostar® Erleben Sie die schönsten Objekte des Nachthimmels stressfrei ohne Suchen!
Bereits in einer Nacht erleben Sie mehr Objekte als die meisten Menschen jemals sehen werden. Die Teleskope der Meade DS-2000 MAK Modellreihe ermöglicht Ihnen atemberaubend schöne Beobachtungserlebnisse per Tastendruck. Einfach ohne Vorkenntnisse und lange Einarbeitung. Die Kombination aus leichter Bedienbarkeit und günstigem Preis macht diese Teleskope ideal für Einsteiger und Familien.



DS2000 Serie	DS2090MAK	DS2102MAK
Öffnung	90mm	102mm
Brennweite	1250mm	1900mm
Preis	~~700,- SFr~~*	~~857,- SFr~~*
Jetzt	591,- SFr**	665,- SFr**

LightBridge Dobson

Meade LightBridge Dobsons lassen sich auf kleinstem Raum verstauen und sind überall schnell auf- und abgebaut. Mit einem Meade LightBridge Dobson erwerben Sie eine qualitativ hochwertige Meade Optik, Premium-Komponenten und ein hohes Maß an Transportabilität - und das zum Preis eines gewöhnlichen Volltubus-Dobsons.

Inkl. Gitterrohr-Dobson mit Tubuslüfter; Vollaluminium-Crayford Okularauszug mit 1:10 Untersetzung; DeLuxe Lichtpunktsucher; 26 mm (50,8 mm - 2") QX Weitwinkel Okular; Az-Stahlrollenlager; Streulichtschutz; Lightbridge HR (High Reflecivity // 94% Reflektivität)

LightBridge	8" F/6	10" F/5	12" F/5	16" F/4,5
Öffnung	203mm	254mm	305mm	406mm
Brennweite	1219mm	1270mm	1524mm	1829mm
Preis	~~887,- SFr~~*	~~1.123,- SFr~~*	~~1.625,- SFr~~*	~~3.320,- SFr~~*
Jetzt	739,- SFr**	1.035,- SFr**	1.477,- SFr**	2.957,- SFr**

*Unverbindliche Preisempfehlung in SFr.
** Angebot gültig bis 31.1.2011 oder solange Vorrat reicht.

MEADE
www.meade.de
MEADE Instruments Europe GmbH & Co. KG
DE-46414 Rhede • Gutenbergstraße 2
Tel.: 0049 (0) 28 72 / 80 74 - 300
FAX: 0049 (0) 28 72 / 80 74 - 333
E-Mail: info.apd@meade.de

MEADE und das M Logo und eingetragene Warenzeichen der Meade Instruments Corporation. © 2010 Meade Instruments Corp. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Meade, Autostar und US Patent No. 6,304,368 B2 und weitere Patente in den USA und anderen Ländern angemeldet.

orion
68. Jahrgang/année - N° 361 Dezember/Decembre 6/2010 - ISSN 0030-557-X
Herausgegeben von der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft - Edité par la Société Astronomique de Suisse - Edito dalla Società Astronomica Svizzera

Editorial

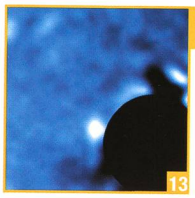
Schuld war eine Sonnenfinsternis Thomas Baer 4

Geschichte

400 Jahre teleskopische Erstbeobachtung
Thomas Harriot – der geheime Entdecker der Sonnenflecken? Thomas K. Friedli 31

Ausflugsziel

Astroferien auf der Hakos Gästefarm in Namibia (Teil 2)
Auf Deepsky-Jagd am Südhimmel Stefan Meister 5



Wissenschaft & Forschung

VLT liefert erstaunliche Daten
Mit neuer Optik den Exoplaneten auf der Spur Sascha P. Quanz 13
Neue Aufnahmen bestätigen Existenz
Beta Picoris uns sein Exoplanet Sascha P. Quanz 14

Astrotelegramm

Gliese 581
Erster möglicherweise bewohnbarer Exoplanet entdeckt Arnold Barmettler 17

Aktuelles am Himmel

Beginn am 21. Dezember zu beobachten
Mondfinsternis zur Wintersonnenwende Thomas Baer 24
Am 4. Januar 2011 bei Sonnenaufgang
Grosse Sonnenfinsternis zum Jahresbeginn Thomas Baer 26

Spektroskopie

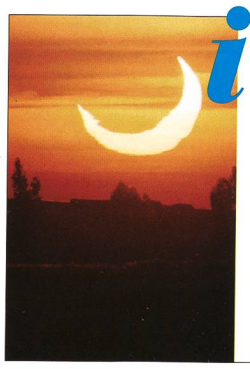
Hα-Beobachtungen in einem Sternsystem
Doppelstern ζ Tauri Ernst Pollmann 10

Technik, Tipps & Tricks

Erfahrungsbericht
Celestron Edge HD Jan de Lignie 18

Fotogalerie

Osservationi ticinesi
Giove agosto e Venere Mauro Luraschi & Patricio Calderari 39



Titelbild

Die ringförmige Sonnenfinsternis am 10. Mai 1994 erreichte kurz vor Sonnenuntergang noch die marokkanische Küste mit den Städten Casablanca, Rabat und Meknès. Nach zwei totalen Sonnenfinsternissen in den Jahren 1990 und 1991, die sich mehrheitlich hinter Wolken abspielten, wollte ich mir den Feuerring in der Tadla-Ebene nicht entgehen lassen. In der Nähe von Khouribga, entlang des Highways N11, schob sich der Neumond während 4^{min} 31^{s} konzentrisch vor die bloss noch 3° über dem Horizont stehende Sonne. Sonnenfilter brauchte man keine mehr, da die horizontnahen Atmosphäreschichten einen natürlichen Filter bewirkten. Noch vor Ende der Finsternis verschwand die Sonne als Sichel. (Bild: Thomas Baer)

Liebe Leserin
Lieber Leser

Schuld war eine Sonnenfinsternis

«Das Höchste, wozu der Mensch gelangen kam, ist das Erstaunen; und wenn ihn das Urphänomnen in Erstaunen setzt, so sei er zufrieden; ein Höheres kann es ihm nicht gewähren, und ein Weiteres soll er nicht dahinter suchen; hier ist die Grenze.»

(Johann Wolfgang von Goethe)

Sind wir Astronomen nicht manchmal ein spezielles Völklein? Oder ist es bloss eine Fremdwahrnehmung, die uns, die wir jede klare Sternennacht bei Kälte hinter dem Fernrohr sitzen, in die Ecke der «komischen Vögel» platziert? Ich selber bin wahrscheinlich ganz und gar unausstehlich für meine Mitwelt, wenn eine Sonnen- oder Mondfinsternis bevorsteht. Schon eine Woche vor dem Ereignis beginnt bei mir die innere Unruhe und das Fiebern auf den Tag hin. Täglich prüfe ich, ob auch das Wetter mitspielt. – In der Tat haben es mir die Finsternisse besonders angetan, denn als Dreikäsehoch war eine Sonnenfinsternis schuld, dass ich mich überhaupt für die Astronomie zu interessieren begann. Wir verbrachten unsere Sommerferien in Rechberg, in der Nähe von Schwäbisch Gmünd. Auf der Fahrt in ein Wellenbad wurde im Radio mehrmals auf eine Sonnenfinsternis hingewiesen, die am 20. Juli 1982 stattfinden sollte. Leider wusste ich nicht wann und fand erst Jahre später heraus, dass wir das Ereignis, welches exakt mit Sonnenuntergang hätte beginnen sollen, von unserem Campingplatz aus ohnehin nicht mehr hätten beobachten können. Doch am 4. Dezember 1983 kam die nächste Gelegenheit. Über die Mittagszeit – nachdem ich als begeisterter Skifan die Herrenabfahrt auf der Planai in Schladming verfolgte – schob sich der Mond für die Schweiz noch ganz knapp vor die Sonnenscheibe. Es war ein grauer Wintertag und die Sonne schien natürlich gefiltert durch die Bodennebelschwaden. Und wovor ich heute jedes Kind warne, guckte Klein-Thomas mit dem filterlosen (!) Feldstecher des Grossvaters direkt auf das weisse Rund und erblickte am unteren Rand eine kleine Delle. Dies war meine allererste Sonnenfinsternis überhaupt. Ich zeichnete mit einem Zirkel die Situation auf ein Blatt Papier und hielt meine Beobachtungen fest. Das Schauspiel dauerte von 12:03 Uhr MEZ bis 12:46 Uhr MEZ; die Schweiz befand sich praktisch am Nordrand des Gebietes einer Sonnenfinsternis, welche über dem Atlantik und Zentralafrika ringförmig verlief. In der 4. Primarklasse verwandelte sich mein Zimmer in eine Sternwarte. Ich bastelte Planeten, erstellte ein Modell, das die Sonnenfinsternis simulierte und konnte stundenlang hinter meinem ersten Astronomiebuch sitzen, in dem eine fantastische Serienaufnahme der fast totalen Sonnenfinsternis vom 15. Februar 1961 abgebildet war. Meine Eltern erzählten mir von dieser Finsternis, die sie selber als Schulkinder morgens beobachtet hätten.

Als dann am 28. Oktober 1985 sich der Mond zu meinem Geburtstag verdunkelte, war der Bann endgültig gebrochen. Die Astronomie liess mich bis heute nicht mehr los. Die totale Sonnenfinsternis von 1999 lag damals noch in ferner Zukunft, und ich wusste schon als Knirps, dass ich mir dieses Ereignis nicht entgehen lassen würde. Und wer hätte gedacht, dass ich bis dann schon drei totale Sonnenfinsternisse gesehen oder zumindest miterlebt haben würde! In den weiteren Jahren kamen unzählige mehr hinzu, auch drei ringförmige. Und wenn nun am kommenden 4. Januar 2011 der Mond abermals vor der Sonne steht, so darf der geschätzte Leser sicher sein, dass sich der nicht mehr ganz so junge Thomas wie ein kleines Kind auf das bevorstehende Himmelsschauspiel freut. Und wer weiss: Vielleicht passiert es einem anderen Jugendlichen genau gleich wie mir, dass ein einziges Ereignis eine nachhaltige Wirkung zeigt.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Astroferien auf der Hakos Gästefarm in Namibia (Teil 2)

Auf Deepsky-Jagd am Südhimmel

Von Stefan Meister

Nachdem wir in der letzten Ausgabe des Orions über die Astrofarm Hakos, unser Equipment und die Ausflüge in Namibia berichtet haben, konzentrieren wir uns in diesem zweiten Teil unseres Reiseberichtes auf die Beobachtungen am Nachthimmel und die Vorbereitungen dazu. Wir tauchen ein in den Deepsky – da wo der Himmel noch wirklich tiefschwarz ist.

Doch wir wollen nichts überstürzen. Eine sorgfältige Beobachtungsplanung kann entscheidend sein, wenn man primär Astronomie im Urlaub betreiben möchte. In unserem Fall wollten wir vermeiden, dass uns bereits nach der zweiten Nacht die Ideen ausgingen und wir die selben Objekte immer wieder beobachten würden. Aus diesem Grunde wurde schon Monate vor der Abreise mit der Zusammenstellung eines Beobachtungsplans begonnen. Dieser Plan fasste zum Schluss gegen 300 handverlesene Objekte, welche allesamt südlich von -30° Deklination lagen. Die Objektauswahl erfolgte nach verschiedenen Kriterien: einerseits aufgrund von diversen veröffentlichten Beobachtungsberichten im Internet [1-2], allgemeiner astronomischer Literatur [3-4] und andererseits auf einer Auswahl der schönsten Objekten des NSOG's [5], die eine Bewertung von mindestens vier Sternen aufwiesen. Die Liste wurde zuerst in Excel zusammengestellt und anschliessend in den Beobachtungsplaner E&T [6] importiert und die Reihenfolge für die Namibischen Nächte optimiert.

Ein mit roter Folie abgedunkelter Notebook stand während allen Nächten bereit und erlaubte direkt die Erfassung von Beobachtungsnotizen in E&T. Knifflige Objekte wurden mit der Software Guide 8 [7] in verschiedenen Zoomstufen am Bildschirm dargestellt, was ein leichtes Aufsuchen des Objektes mit der «Starhopping-Methode» erlaubte. Diese Methode erwies sich als durchaus praktikabel und liess uns auch die nötige Freiheit für kurzfristige Programmänderungen (wie z. B. das Umschwenken auf einen Kometen). Schliesslich hätte auch das Erstellen von 300 Aufsuchkarten ein unverhältnismässiger Zeitaufwand bedeutet. Mehr als einmal nahmen wir den Laptop in der Hand mit auf die Leiter zum Okulareinblick des Teleskops und verglichen Stern für Stern mit den Pünktchen auf den Bildschirm, um schwierige Objekte genau zu lokalisieren.

Als sehr schwieriger Fall stellte sich beispielsweise der Planetarische Nebel «Hen 2-248» – auch bekannt unter der älteren Bezeichnung «PN G341.5-09.1» – heraus. Dieser ist nämlich auf Seite 29 des NSOG's mit fünf Sternen als besonders helles «Showpiece Object» bewertet worden und floss somit direkt in unser Beobachtungsprogramm ein. Von einem solchen «beeindruckenden Objekt» war aber nicht viel zu sehen. Im Nachhinein stellte sich dies als Druckfehler im NSOG heraus, denn an der genauen Position war lediglich ein sehr schwacher, etwa 15 mag Stern zu erkennen, der sich auch bei hoher Vergrösserung kaum von den Umgebungssternen abhob. Gemäss den Katalogdaten handelt es sich bei Henize 2-248 um einen sehr feinen Planetarischen Nebel mit einem fast stellaren Halo von nur fünf Bogensekunden Durchmesser. Als ebenfalls schwierig erwies sich IC 5173 – bekannt als das südliche «Integralzeichen» – einer lang gestreckten Doppelgalaxie mit geknicktem Ende im unteren Zipfel des Sternbildes Indus. Es ist das Pendant zur Nordhimmel-Galaxie UGC 3697 in Camelopardalis.

Neben diesen zwei visuellen «Knacknüssen» gab es unzählige Schmuckstücke, die dem astronomisch reich gedeckten Tisch des Südhimmels alle Ehre machten. Besonders eindrücklich war die Erscheinung des «Homunculus» direkt bei Eta Carina. Hier stach seine sehr kleine, intensiv gelbe und bipolare Blumenkohlform geradezu ins Auge – die hochaufgelösten Hubblebilder von dieser Sternexplosion im Jahre 1843 haben seit 1996 weltweit Schlagzeilen gemacht. Dies dürfte damit wohl das jüngste Nebelobjekt sein, das man überhaupt in einem Teleskop sehen kann.

Stellvertretend dafür sollen hier zehn Ziele vorgestellt werden. Die Beschreibungen sind illustriert mit Zeichnungen [8] oder Fotos [9] der jeweiligen Objekte:

Die Wagenrad-Galaxie ESO 350-40 (Bild: DSS-2)

ESO 350-40 mit Speichen?

Die «Cartwheel Ring Galaxie» ist den meisten bekannt von einer älteren Hubbleaufnahme aus dem Jahre 1995. Visuell ist hier doch einiges an Öffnung nötig, wenn man Details erkennen will. Sichtbar war in unserem grössten Gerät, dem 24 Zöller, ein kleiner ovaler Ring und Scheibe, mit einer Aufhellung am westlichen Rand. Dort ist auch ein Stern direkt am Rand sichtbar. Etwas links von der gegenüberliegenden Seite ist eine Ausbuchtung mit ebenfalls einer Aufhellung zu erkennen. Das Wagenrad selber hat einen Durchmesser von 75 Bogensekunden an der langen Achse. Nordöstlich des Objektes erscheinen die beiden kleinen Nachbargalaxien (PGC 2252 und 2249) fast sternförmig. Die eigentlichen «Spei-

Die südliche Feuerradgalaxie oder Messier 83 ist eine Spiralgalaxie im Sternbild Wasserschlange.

NGC 4945 ist eine Balkenspiralgalaxie vom Typ SBc und liegt im Sternbild Zentaur.

chen» des Wagenrades waren natürlich nicht zu erkennen. Von einer solchen Sichtung wurde bisher auch noch nirgends berichtet, denn die Speichen dieser Galaxie sind selbst fotografisch nicht einfach zu erfassen und nebenbei als Nr. 17 des «AINTNO 100» Kataloges im Internet gelistet – einem nicht ganz ernst zu nehmendem Katalog der visuell absolut unbeobachtbaren Objekte von Barbara Wilson und Larry Mitchell.

M 83 – das brennende Rad

Mit etwa -30° Deklination ist die Seashell- oder südliche Feuerradgalaxie auch noch knapp auf der Nordhalbkugel zu sehen. Doch wesentlich einfacher geht dies natürlich in Namibia, wo das Objekt 80° über Horizont steigt. M 83 zeigte sich hier in ihrer vollen Pracht und die ausgedehnte Spiralstruktur war bereits im 31 mm Okular sehr auffällig. Kein Wunder, denn mit ihrer 8.0 mag Gesamthelligkeit ist sie sogar eine der hellsten Galaxien überhaupt.

Messier 83 liegt mit 15 Mio. Lichtjahren Entfernung noch relativ nahe und bildet eine nach ihr benannte Galaxiengruppe zu der auch die Galaxie und starke Radioquelle NGC 5128 – besser bekannt unter dem Namen «Centaurus A» – mit dem markanten Staubband gehört. Entdeckt wurde das Objekt übrigens bereits 1752 von Lacaille in Südafrika. Charles Messier nahm es 29 Jahre später in seinen berühmten Katalog auf.

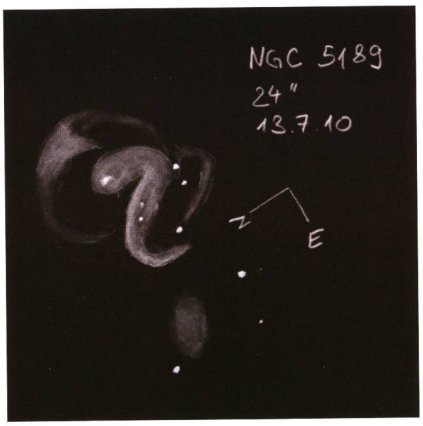
NGC 4945 – eine Flunder

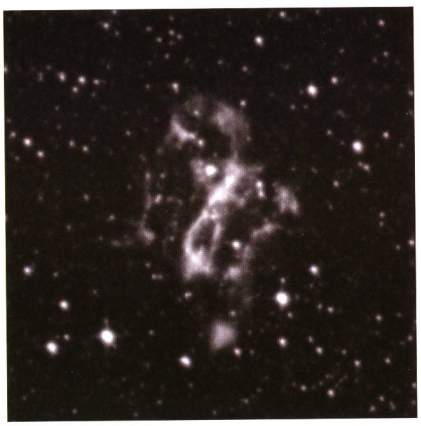
Ähnlich wie der edge-on Klassiker NGC 55 zeigt sich die wenig kleinere Balkenspiralgalaxie NGC 4945 fast von der Seite. Ihre Ausdehnung erstreckt sich auf gegen 20 Bogenminuten und trotz ihrer Kantenlage zeigt das Innere erstaunlich viele Strukturen. Die Galaxie konnte problemlos im Fujinon 25 x 150 Binokular gesehen werden. Die von Nordosten her in die Galaxie ziehende Dunkelwolke ist bereits ab 6 Zoll Öffnung deutlich sichtbar. Bei Vergrösserungen um 175x zeigt die Galaxie eine ziemlich gesprenkelte Textur mit einem feinen irregulär strukturierten Kern. Auch NGC 4945 gehört der selben Gruppe wie M 83 an. NGC 4945 ist etwa, je nach Quelle, 20 - 22 Mio. Lichtjahre entfernt.

NGC 5189 irritierte Herschel

Der hellste PN im Sternbild Musca, welcher auch unter der Bezeichnung PK 307-3.1 in Katalogen fungiert, ist ein äusserst detailreiches Objekt mit einer sehr interessanten spiralähnlichen Form. Bereits John Herschel hatte dieses Objekt wohl etwas irritiert beobachtet und nannte es in seinen Notizen «very strange». Spätere Beobachter sahen im Okular eher eine Spiralgalaxie als einen Planetarischen Nebel. Deutlich ist der Balken im inneren Bereich auch bei kleiner Vergrösserung sichtbar. Ein Bogen am Nordost-Ende des Balkens lässt das Gebilde wie einen Eishockeyschläger aussehen.

Der umgekehrte Bogen am anderen Ende des Balkens erscheint breiter, aber auch etwas schwächer. Ab 300-facher Vergrösserung werden Ansammlungen von Filamenten und Knoten auch ohne Filter sichtbar. Durch indirektes Sehen zeigen sich weiter ausserhalb noch schwächere, meist gebo-

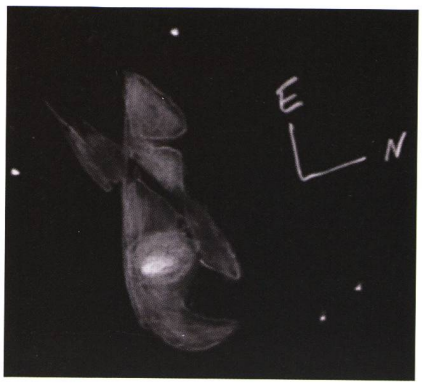


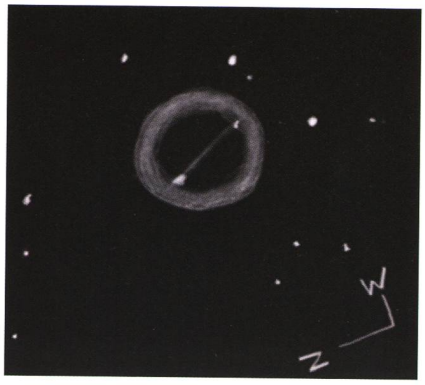


Zeichnung und Foto im Rotkanal von NGC 5189. (Zeichnung: Stefan Meister)

NGC 6164/5 ist ein Emissionsnebel im Sternbild Norma (Winkelmass), hier im Blaukanal fotografiert.

Die Galaxie NGC 6221befindet sich im Sternbild Altar und ist rund 50 Millionen Lichtjahre entfernt.





Zeichnungen von NGC 6302...

...und NGC 6337.

gene Wölkchen im Okular.

NGC 6164/5 reflektiert

Auf den ersten Blick könnte man meinen, es handle sich hier um einen grossen Planetarischen Nebel, würde man nicht aufgrund der Katalogdaten eines Besseren belehrt.

Haarscharf an der Grenze des Sternbildes Norma (Winkelmass) zu Ara (Altar) liegt ein 6.8 mag Stern inmitten eines kleinen Wolf-Rayet-Nebels. Das Objekt erscheint sehr symmetrisch mit einer bipolaren Struktur und dem helleren Stern im Zentrum. Indirekt kann auch die Verbindung der beiden hellen Knoten in eine Z-Form gesehen werden, die auch deutlich auf länger belichteten Fotos hervortritt. Die Ausdehnung des gesamten Nebelkomplexes beträgt um die sechs Bogenminuten und als Entfernung werden 4500 Lichtjahre angegeben.

NGC 6221 mit Brücke

Eine sehr hübsche Seyfert Galaxie mit einem hellen aktiven Galaktischen Kern (AGN) ist knapp ein halbes Grad von Eta Ara entfernt zu finden. In dem ovalen Umriss mit einem fast sternförmigen Zentrum ist mindestens ein Spiralarm mit zwei bis drei Knoten im 24" Dobson erkennbar. Die Ausdehnung der Galaxie beläuft sich in der Längsachse auf fünf Bogenminuten. Untersuchungen mit dem Australian Telescope Compact Array (ATCA) haben gezeigt, dass NGC 6221 mit ihrer 19 Bogenminuten entfernten Nachbargalaxie NGC 6215 interagiert und über eine breite HI-Brücke verbunden ist. Die Entfernung zum Objekt dürfte gegen 50 Mio. Lichtjahre betragen.

NGC 6302 – das Zwergli

Der nächste Planetarische Nebel ist wieder ein Klassiker, bekannt geworden durch Hubble-Bildern aus dem Jahre 2004, aufgenommen mit der damaligen WFC2, und neueren, insgesamt 6 1/2 Stunden belichtete Aufnahmen mit der WFC3/UVIS Kamera von 2009. Der geläufige Namen für den PN ist Bug Nebula bzw. Käfer-Nebel. Die angefertigte Zeichnung lässt hier aber eher ein «Zwergli» mit Zipfelmütze im länglichen Erscheinungsbild vermuten. Teilweise wird er auch Butterfly Nebula genannt – wohl vor allem aufgrund des weit ausgedehnten Fächers, welcher auf Hubble-Aufnahmen ersichtlich wird – doch diese Bezeichnung verwendet man auch für IC 2220. Der Planetarische Nebel NGC 6302 ist 3'800 Lichtjahre entfernt und seine äussere Hülle hat sich bereits um mehr als zwei Lichtjahre ausgedehnt.

NGC 6337 – Verbotsschild!

Der Skorpion steht bei unserem Besuch in Namibia zur besten Beobachtungszeit direkt im Zenit und bietet sich daher optimal für Deepsky-Entdeckungstouren an. Wir bleiben also in der Stachelregion des Spinnentieres und zielen auf einen weiteren sehr interessanten Planetarischen. Diesmal soll es ein Ring sein. NGC 6337 erscheint als kreisrunder Donut, nur wenig kleiner als der bekannte Ringnebel M 57, doch einiges schwächer. Der Durchmesser beträgt 48 Bogensekunden. Beim genaueren Hinsehen und höherer Vergrösserung stutzen wir. Der Ring ist wie bei einem Verbotsschild «durchgestrichen». So etwas haben wir bisher noch nicht am Himmel gesehen. Eine schwache Linie (vermutlich eine nicht auflösbare Sternkette) durchtrennt den Ring zentrisch. Links und rechts der Kette sind innerhalb des Rings noch zwei hellere Sterne sichtbar, welche die Linie abgrenzen. Ein wahrer Hingucker!

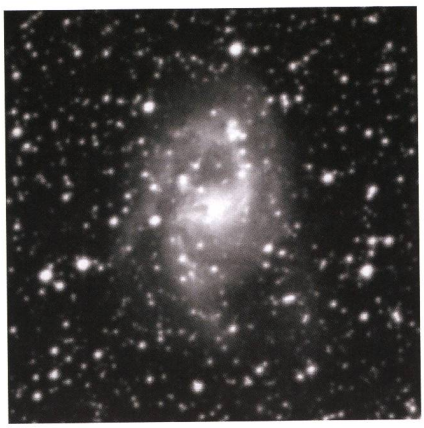
NGC 6872 mit IC 4970

Auf längerbelichteten Fotos gibt die weit «gestretchte» Spiralgalaxie NGC 6872 mit dem kleinen Begleiter IC 4970 ein fantastisches Sujet ab. Mit über 700'000 Lichtjahre Ausdehnung der schmalen, weit auslaufenden Spiralarme ist diese Galaxie eine der grössten ihrer Klasse. Etwas südöstlich sind noch weitere Galaxien zu finden, diealle zusammen die ausgedehnte Pavo-Gruppe bilden, von der bis zu sieben Mitglieder gesehen werden können.

Objekt	Typ	RA	Dekl.	Sternbild	kl. DM'	gr. DM'	mag	fl. mag
ESO 350-40	GX	$00^h37^{min}42^s$	-33°43'	Scl	0.9	1.1	14.4	14.2
M 83	GX	$13^h37^{min}00^s$	-29°52.1'	Hya	12.2	13.1	7.2	12.5
NGC 4945	GX	$13^h05^{min}26^s$	-49°27.8'	Cen	4.0	19.8	8.6	13.1
NGC 5189	PN	$13^h33^{min}33^s$	-65°58.4'	Mus	2.3	2.3		
NGC 6164	GN	$16^h33^{min}41^s$	-48°04.8'	Nor	0.3	1.0		
NGC 6165	GN	$16^h34^{min}02^s$	-48°09.1'	Nor	0.5	2.5		
NGC 6221	GX	$16^h52^{min}46^s$	-59°13.1'	Ara	2.5	3.5	10.1	12.2
NGC 6302	PN	$17^h13^{min}44^s$	-37°06.2'	Sco	1.5	1.5	9.6	10.2
NGC 6337	PN	$17^h22^{min}16^s$	-38°29'	Sco	0.9	0.9	12.3	11.7
NGC 6872	GX	$20^h16^{min}57^s$	-70°46.1'	Pav	1.5	6.0	11.7	13.8
NGC 7582	GX	$23^h18^{min}23^s$	-42°22.2'	Gru	2.3	5.0	10.5	12.9
HEN 2-248	PN	$17^h36^{min}06^s$	-49°26'	Ara	0.1	0.1	15.5	10.2
IC 5173	GX	$22^h14^{min}45^s$	-69°21.9'	Ind	0.3	1.4	14.5	13.3

Tabelle der vorgestellten Objekte. (Zusammenstellung: Stefan Meister)

NGC 6164/5 ist ein Emissionsnebel im Sternbild Norma (Winkelmass), hier im Blaukanal fotografiert.



Die Galaxie NGC 6221befindet sich im Sternbild Altar und ist rund 50 Millionen Lichtjahre entfernt.

Anzeige

Vends télescope. Monture EQ6 PRO: état de neuf avec lunette polaire Tube Meade 8p. (200mm.) chercheur, pare buée, résistance chauffante, Queue d'aronde, Plaque Losmandy avec colliers, lunette-guide. 2 bagues T pour Canon et Nikon. Divers oculaires. Filtre solaire p.o.
Nombreux accessoires. Liste à disposition et photo.

Prix : CHF 2900.- à discuter.
Courriel: francky.muller@bluemail.ch de préférence, cause surdité!
Tél. 022 794 22 41 Grand-Lancy, Genève.

NGC 7582 und Co.

Das Grus-Trio bzw. Quartett bildet den Abschluss der vorgestellten Objekte. Die hellste der vier, NGC 7582, erscheint als eine im Verhältnis 2.5 : 1 elongierte Spindel und ist im Kernbereich nur wenig konzentriert. Sie bildet mit NGC 7590 und 7599 eine nahe Dreiergruppe und wird mit der etwa ein halbes Grad südwestlich stehenden NGC 7552 zum Quartett ergänzt. Die ganze Gruppe ist wesentlich heller als unser bekanntes Stephan's Quintett im Pegasus, aber die einzelnen Galaxien sind auch deutlich weiter auseinander gelegen. Schaut man sich nur das Trio an, wäre es am ehesten mit dem Leo Triplett bei M 65/66 vergleichbar.

Natürlich hat der Südhimmel noch viel mehr an interessanten Deepsky-Objekten zu bieten und es wurde an dieser Stelle bewusst darauf verzichtet, auf häufig zitierte Klassiker wie den Omega Centauri Kugelsternhaufen, den Eta Carinae-Nebelkomplex oder gar die Magellanschen Wolken einzugehen. Bei unserem Besuch auf Hakos wurde uns von einem früheren Beobachter erzählt, der sämtliche zur Verfügung stehende Nächte nur damit verbrachte, die Grosse Magellansche Wolke visuell zu beobachten und zu zeichnen. Alleine diese grössere der beiden Zwerggalaxien unserer lokalen Gruppe bietet gemäss dem NSOG [5] 358 Einzelobjekte (!), an denen man sich verweilen kann. Damit mag deutlich werden, wie viel ein dunkler Südhimmel für visuelle Beobachter und Fotografen zu bieten hat. Grund genug, schon bald wieder die nächste Reise in südliche Gefilde zu planen.

Liste mit gegen 300 Objekten erhältlich!

Wie erwähnt, wurde für diese Reise ein detailliertes Beobachtungsprogramm mit gegen 300 Objekte des Südhimmels zusammengestellt. Interessierte und Personen, die ebenfalls eine Reise in den Süden planen, können die komplette Liste als Excel-Datei gerne beim Autor anfordern. (sme)

Lesen Sie auch die Buchempfehlung «skyscout süd» auf S. 9 in diesem Heft.

Stefan Meister
Steig 20
CH-8193 Eglisau
meister@dolphins.ch

Quellenangaben

- [1] Namibia 2009, Bericht von Uwe Glahn von Beobachtungen bei der Astrofarm Hakos, http://www.deepsky-visuell.de/Berichte/2009/0906_Hakos/Hakos_Start.htm
- [2] Observing Down Under Part 1-4, Berichte von Steve Gottlieb zu Kugelsternhaufen, Planetarischen Nebeln, Galaxien und Galaxiengruppen des Südhimmels, http://astronomy-mall.com/Adventures.In.Deep.Space/soglob.htm
- [3] Deep Sky Reiseführer, Ronald Stoyan, 3. Auflage von 2004, ISBN 978-3980754071, Oculum Verlag
- [4] Deep-Sky Companions: Hidden Treasures, Stephen James O'Meara, 2007, ISBN 978-0521837040, Cambridge University Press
- [5] The Night Sky Observer's Guide: The Southern Skies (Vol. 3), Ian Cooper / Jenni Kay / George Robert Kepple, 2008, ISBN 978-0943396897, Willmann-Bell
- [6] Eye & Telescope Version 3.1.2 (Software), Deep Sky Beobachtungsplaner von Thomas Pfleger, Oculum Verlag, http://www.eyeandtelescope.com
- [7] Guide 8.0 Star Chart (Software), Charting/Desktop Planetarium Tool, Bill Gray, 1996-2010, Project Pluto, http://www.projectpluto.com
- [8] Alle Zeichnungen entstanden am ICS 24" Dobson in Namibia im Juli 2010, Stefan Meister
- [9] Die Fotografien - sofern nicht anders vermerkt - sind Auszüge aus dem Digitized Sky Survey II (DSS-2), basierend auf Platten des Palomar Observatory Sky Survey (POSS), Rot-, Blau- oder IR-Kanal.

skyscout süd

Sterne und Sternbilder am Südhimmel einfach finden

Lambert Spix
Oculum-Verlag, 2010
ISBN: 978-3-938469-39-2, € 9.90

In Anlehnung an den gleichnamigen «skyscout», welcher bereits vor einiger Zeit im selben Verlag erschienen ist und der primär den Nordhimmel abdeckt, hat nun Lambert Spix das Pendant für den Südhimmel geschaffen. Das Spiralbüchlein hält sich durchwegs an Format und Konzept des Vorgängers und möchte diesen für Reisen in südliche Regionen ergänzen.

Das Spiralbüchlein «skyscout süd» gliedert sich in vier Teile: Bereits auf der zweiten Umschlagseite beginnt eine Einführung mit Gebrauchsanleitung und Hilfestellung über die Grössenverhältnisse und Winkelabstände am Himmel. Darauf folgen Übersichtskarten mit der Himmelsansicht für verschiedene Breiten. Zu finden sind hier je zwei kreisrunde Sternkarten für Breitengrade um 37° Nord, 23° Nord, äquatornahe Regionen, 23° Süd und 37° Süd - womit sich insgesamt zehn kleine Sternkarten ergeben. Die eine der beiden Karten pro Breitengrad zeigt dabei den Himmel Oktober bis März und die andere April bis September, wobei im ersten Monat die Karte für 4 Uhr und im sechsten Monat für 18 Uhr Ortszeit gerechnet ist. Die Karten enthalten neben den hellsten Sternen und den eingezeichneten Sternbildern (Deutsche Bezeichnung) auch zweifarbige Markierungen: Einerseits geben grüne Hilfslinien und Pfeile Hilfestellungen, wie man sich sternbildübergreifend orientieren kann. Zahlen in orangefarbener Schrift bedeuten Verweise auf eine Legende im rechten Bereich, jedoch nicht auf die sechs nummerierten Detailkarten, wie man dies bei erster Durchsicht vermuten könnte. Die Kartengrundlage basiert übrigens auf der Freeware «Cartes du Ciel».

Nach den Sternkarten folgen insgesamt sechs Detailkarten, die Objekte in je drei Sternbildern und der Umgebung der Magellanschen Wolken vorstellen. Dabei erscheint auf der oberen Seite einer aufgeschlagenen Doppelseite Erläuterungen zu den Sternbildern, den hellsten Sternen und den Deepsky Objekten und auf der unteren die Aufsuchkarte, um die Objekte per Star-Hopping aufzufinden. Praktisch ist, dass die Kartenseite des Spiralbüchleins umgeklappt und zur Orientierung leicht mit einer Hand gegen den Himmel gehalten werden kann. Der dunkelblaue Druck des Himmelshintergrundes verhindert, dass das reflektierte Taschenlampenlicht bei der Handhabung zu sehr stört. Die Objekte sind in grün oder orange abgedruckt, je nach dem, ob das Objekt mit blossem Auge bzw. Fernglas oder mit Hilfe eines kleinen Teleskopes gesehen werden kann. Um jedes Objekt ist ein gestrichelter Zielkreis eingetragen, der das Gesichtsfeld eines typischen 10x50 Fernglases von 6° markiert. Neben den Objektdetails sind auch einige Sätze mit Hintergrundinformationen zu den Sternbildern zu finden. Leider ist die Objektauswahl an dieser Stelle ziemlich bescheiden ausgefallen und sämtliche eingezeichneten Hintergrundsterne der Detailkarten gehen kaum tiefer als die von blossem Auge sichtbaren 5 mag. So enthält denn auch das Büchlein insgesamt nur 6 Galaxien und einen einzigen Planetarischen Nebel (übrigens der Helixnebel, der mit -21° Deklination durchaus auch noch an unserem Nordhimmel beobachtbar ist).

Im letzten, vierten Teil folgt noch eine Seite mit für den Anfänger sinnvollen Grundbegriffen, bei denen Stichworte wie Adaption, Grössenklasse oder Zenit erklärt werden. Praktisch ganz am Schluss ist noch eine Seite mit allen 38 im Büchlein abgedruckten Objekten, tabellarisch mit Angaben wie Typ, Sternbild, Kartennummer, Helligkeit, Grösse, Abstand und Entfernung aufgelistet.

Das Büchlein eignet sich gut für den Ausseneinsatz und es darf dabei auch durchaus einmal durch Tau feucht werden. Dem kommt die stabile Ausführung mit dicken wasserabweisenden Seiten entgegen. Im Vergleich zur Ausgabe für den Nordhimmel wurde bei der Südhimmel-Version weniger Gewicht auf einzelne Objekte gelegt, wie die grosse Menge an Übersichtkarten für unterschiedliche Breitengrade vermuten lassen. Damit eignet sich skyscout Süd als handlicher und robuster Reisebegleiter, um sich eben mal vor Ort am Himmel zurecht zu finden und eine Handvoll Objekte aufzusuchen – weniger jedoch für ausgedehnte Entdeckungstouren am Südhimmel. Er spricht damit primär den Anfänger oder den «Südhimmelneuling» an, der erste Erkundungen mit dem blossen Auge, dem Feldstecher und einem kleinen Teleskop machen möchte.

Stefan Meister

Hα-Beobachtungen an einem Sternsystem

Doppelstern ζ Tauri

Von Ernst Pollmann

Be-Sterne sind u.a. als veränderliche Sterne bekannt, die praktisch auf allen Zeitskalen - im Minutenbereich bis hin zu Dutzenden von Jahren - beobachtbare Veränderungen zeigen. Zur Studie ihrer Veränderungen im letzten genannten Zeitbereich sind Langzeitdatensammlungen erforderlich, die idealerweise so homogen wie irgend möglich die zu betrachtende Zeitspanne abdecken.

Die professionelle Astronomie ist jedoch im mittleren bis langzeitigen Bereich oft in ihren Studien an Be-Sternen daran gehindert, Beobachtungen auf diesen Zeitskalen mit der notwendigen Beobachtungsdichte durchzuführen. Die Gründe dafür sind die Beobachtungspraktiken, die normalerweise im Betrieb professioneller Observatorien anzutreffen und die typischerweise nicht geeignet sind, Beobachtungen heller Objekte mit Ausführungszeiten von nur wenigen Minuten und darüber hinaus wochenlang während einer Sichtbarkeits- periode durchzuführen. Darüber hinaus ist die Fertigstellung einer solchen Langzeitdatenbank auch wegen des zu finanzierenden Zeitaufwandes problematisch, wobei ausserdem erschwerend hinzu kommt, dass eine signifikante Anzahl von anzufertigenden Publikationen innerhalb der ersten Jahre nicht zu erwarten sind.

Andererseits kann die Interpretation zeitbegrenzter Beobachtungen mit professionellen Ressourcen, wie etwa der Interferometrie, der Polarimetrie oder der hoch aufgelösten Spektroskopie in nahezu allen Fällen aus der Kenntnis des Scheibenstatus von Be-Sternen im Verlauf einer langzeitigen Entwicklung aus Amateurbeobachtungen profitieren. Das Problem der professionellen Astronomie in der Langzeitdatenbeschaffung eröffnet somit dem engagierten Amateur ein viel versprechendes Betätigungsfeld. Amateurspektrographen mit relativ kleinen Teleskopen von 20 bis 40 cm Öffnung und ausgestattet mit CCD-Detektoren erreichen inzwischen Auflösungsvermögen ($R = \lambda/\Delta\lambda$) deutlich über 10 000, wobei sie zudem zur Untersuchung der hellsten Be-Sterne auch noch ausreichend empfindlich sind. In dieser Arbeit wird ein Datenbankgehalt aus mehr als fünf Jahren Beobachtung am Be-Stern ζ Tau beschrieben.

Beobachtungen

ζ Tau ist ein inzwischen gut bekanntes und häufig beobachtetes Objekt wobei Beobachtungen der Hα-Emissionslinie zurückreichen über viele Jahrzehnte. Diese Arbeit verbessert diese professionellen Zeitserien mit Ergebnissen aus Hα-Beobachtungen zwischen Anfang 2000 und Ende 2006, d.h. eines Zeitabschnittes von sechs kompletten Beobachtungsperioden. Sämtliche Beobachtungen sind mit einem Selbstbauspektrographen an der 20 cm Lichtenknecker-Flat-Field-Kamera in der Sternwarte Scheuren der VdS-Köln durchgeführt worden. Von November 2000 bis April 2003 ist dabei ein spaltloser Prismenspektrograph mit einer Dispersion von 43 Å/mm mit einem $R \approx 8000$, und von September 2003 bis April 2006 ein spalt-

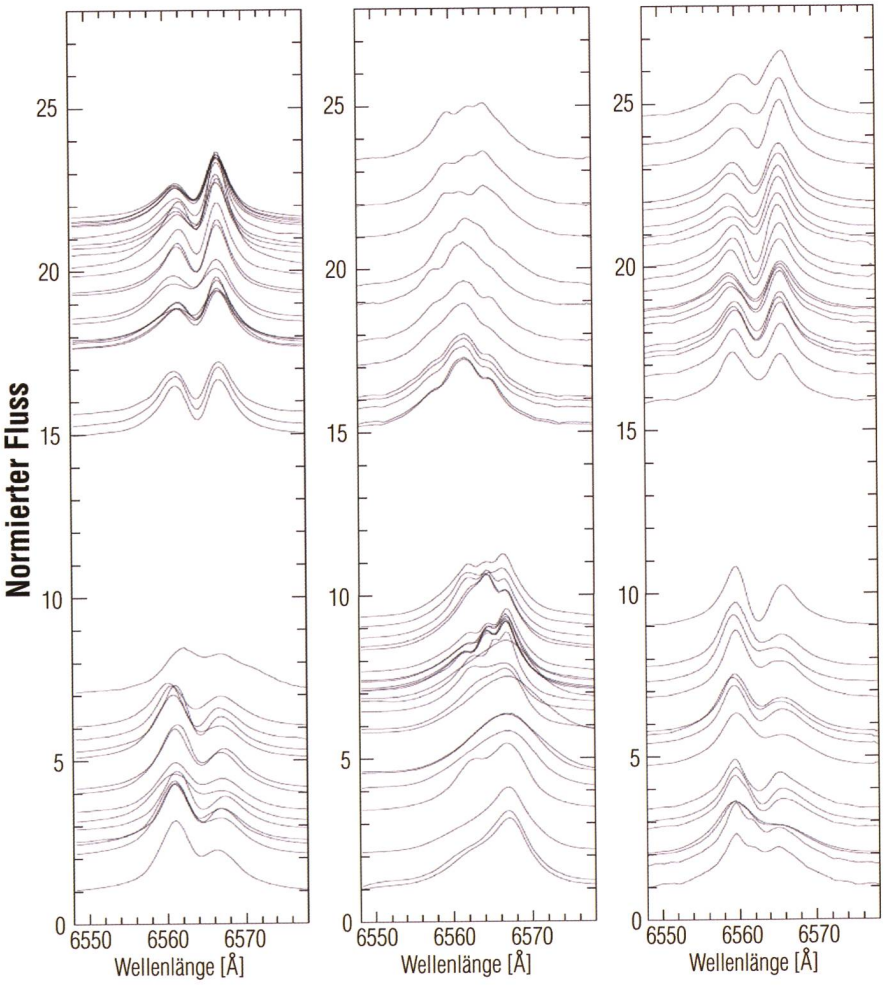


Abb. 1: Alle gemessenen Hα-Profile von Ende 2000 bis Anfang 2006. Der vertikale offset ist proportional der Beobachtungszeit, dabei entspricht eine Kontinuumseinheit 25 Tage. Die untersten Spektren datieren von Nov. 1, 2000 (links), Sep. 9, 2002 (mitte) und Aug. 23, 2004 (rechts).

loser Gitterspektrograph mit einer Dispersion von 27 Å/mm und einem R ≈ 14000 verwendet worden. Die Spektren wurden durch manuelle Festlegung geeigneter Kontinuumspunkte im Spektralbereich von 6500 bis 6700Å unter Anwendung einer Splinefunktion durch diese Punkte normiert. Die Wellenlängenkalibration wurde durch Verwendung der tellurischer Absorptionslinien im Hα-Bereich abgeleitet, wobei die Genauigkeit etwa 0.1Å betrug, verglichen mit UVES-Wellenlängenmessungen, die von Dr. R. Hanuschik (ESO) privat mitgeteilt worden sind. Die hier diskutierten Spektren werden elektronisch bei IBVS (International Bulletin On Variables Stars Nr. 5813) in Form von ASCII-Tabellen veröffentlicht.

Äquivalenbreiten

In den normierten und kalibrierten Spektren ist die Hα-Äquivalentbreite (Mass für die Linienintensität) durch Integration des Spektralbereichs von 6520-6600 Å gemessen worden. Ein Vergleich der hier präsentierten Daten mit denen, die quasi-simultan durch Rivinius et al. (2006) aufgenommen worden sind, bestätigen die wissenschaftliche Verwertbarkeit, sowohl hinsichtlich der Hα-Linienprofilform wie auch Äquivalentbreite (siehe Abb. 2 und 3).

Theoretisch sollte die gemessene Äquivalentbreite von der Dispersion des verwendeten Spektrographen unabhängig sein. In der Praxis ist dies typischerweise jedoch nicht der Fall. Die Spektren mit der geringeren Dispersion von 43 Å/mm weichen systematisch ab von denen mit der höheren Dispersion. In den vorliegenden Spektren kann dies am Vergleich mit den quai-simultanen professionellen Messungen erkannt werden. In dieser Arbeit ist nicht versucht worden, diesen Effekt der Abweichung zwischen den Daten zu korrigieren, sondern es erschien wesentlicher darauf hinzuweisen, dass die Daten nicht überinterpretiert worden sind.

Im Allgemeinen ist die Genauigkeit mit Amateurinstrumenten gemessener Äquivalentbreiten kaum besser als etwa 5%. Zur Überprüfung der hier erhaltenen Genauigkeit, sowohl der Äquivalentbreite wie auch des Peakhöhenverhältnisses (=Verhältnis violette Komponente/rote Komponente = V/R-Verhältnis) der Hα-Emission, sind Reihenmessungen an Standardsternen in drei kompletten Nächten mit jeweils 8 Stunden Beobachtungszeit durchgeführt worden. Sowohl für die Äquivalentbreite wie auch für das Peakhöhenverhältnis lag die Standardabweichung (RMS-Fehler) unter 3%.

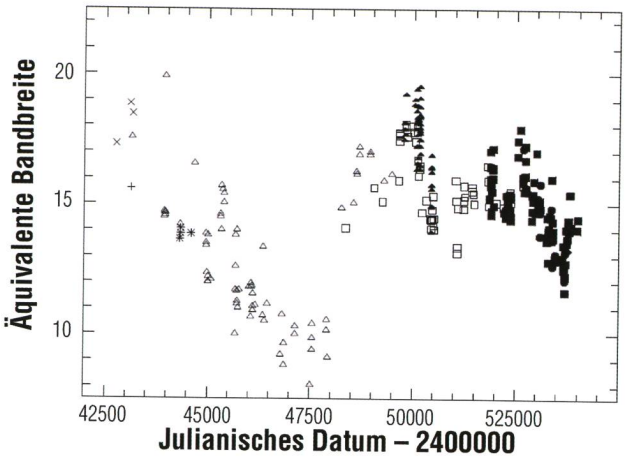


Abb. 2: Die Hα-Äquivalentbreite von ζ Tau seit 1975. Die Daten aus der Literatur sind geplottet als offene Symbole: Heros-Gruppe (Rivinius et al., 2006, Quadrate), Guo et al., 1995 (Dreiecke), Fontaine et al., 1982 (Plus), Slettebak & Reynolds, 1978 (Kreuze), Andrillat & Fehrenbach, 1982 (asterisks); die Daten verschiedener Amateurbeobachter sind die gefüllten Symbole: Pollmann, Prismenspektren (Dreiecke), Pollmann, Gitterspektren (Quadrate), Stober (Kreise) und Schanne (Diamant)

Abb. 2 zeigt die Messungen in dieser Arbeit kombiniert mit Werten aus verschiedenen Veröffentlichungen für den Gesamtzeitraum 1975 bis 2006 und zeigt die bisher längste Zeitskala für ζ Tau überhaupt, während Abb. 3 eine Vergrösserung des in diese Studie eingegangenen zentralen Datenbereiches zeigt. Die Äquivalentbreite (EW) zeigt darin eine langsame aber stetige Abnahme, ähnlich dem Verhalten, wie es vor 1990 beobachtet wurde.

Peak-Höhenverhältnis

Das Hα-Linienprofil zeigt normalerweise die beiden Emissionen getrennt durch einen zentralen Absorptionskern. In ζ Tau variieren beide Peakstärken nicht gleichzeitig, so dass das Verhältnis der Höhe der violetten zur roten Komponente, das sog. V/R-Verhältnis, sich zyklisch verändert von V>R zu V<R und zurück. Gelegentlich kann jedoch die zentrale Absorption schwächer werden oder gar verschwinden so dass die Emissionspeaks eine ziemlich komplizierte Struktur annehmen und in Subpeaks aufgespalten sein können, oder auch als dreifach-Peakstruktur in Erscheinung treten.

Die Gründe für die Entstehung dieser Profilstrukturen sind bis heute unklar. Generell treten sie in Erscheinung bei den Umwandlungsphasen von V<R nach V>R, nicht jedoch umgekehrt. Im vorliegenden Beobachtungsbericht sind die triple-peak-Strukturen zu sehen von Dezember 2003 bis September 2004. Die zeitliche Entwicklung des Hα-Profils zwischen 2000 und 2006 zeigt Abb. 1.

Die V/R-Verhältnisse wurden in den Spektren gemessen, in denen beide Peaks vertreten waren. Mit Hilfe eines von Kaufer et al. (1996) entwickelten Zeitserienprogrammes, sind sie einer formalen Periodenanalyse (mit einer vorgegebenen Messunsicherheit von 1σ) unterzogen worden. Die erste Iteration

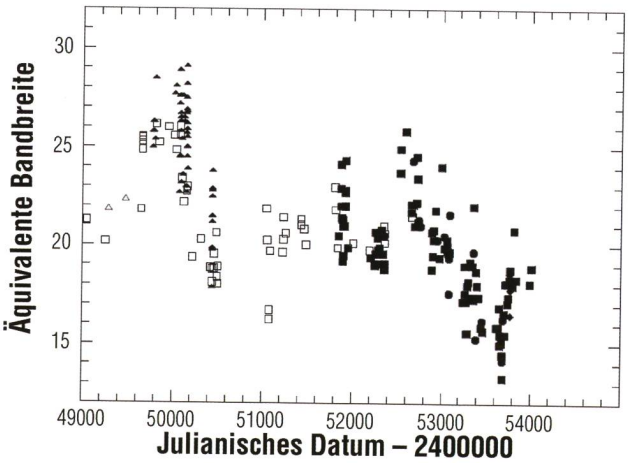


Abb. 3: Vergrösserung von Abb. 2 zur Verdeutlichung im Detail, aber auch zum Vergleich der Daten von Amateuren mit professionellen Messungen.

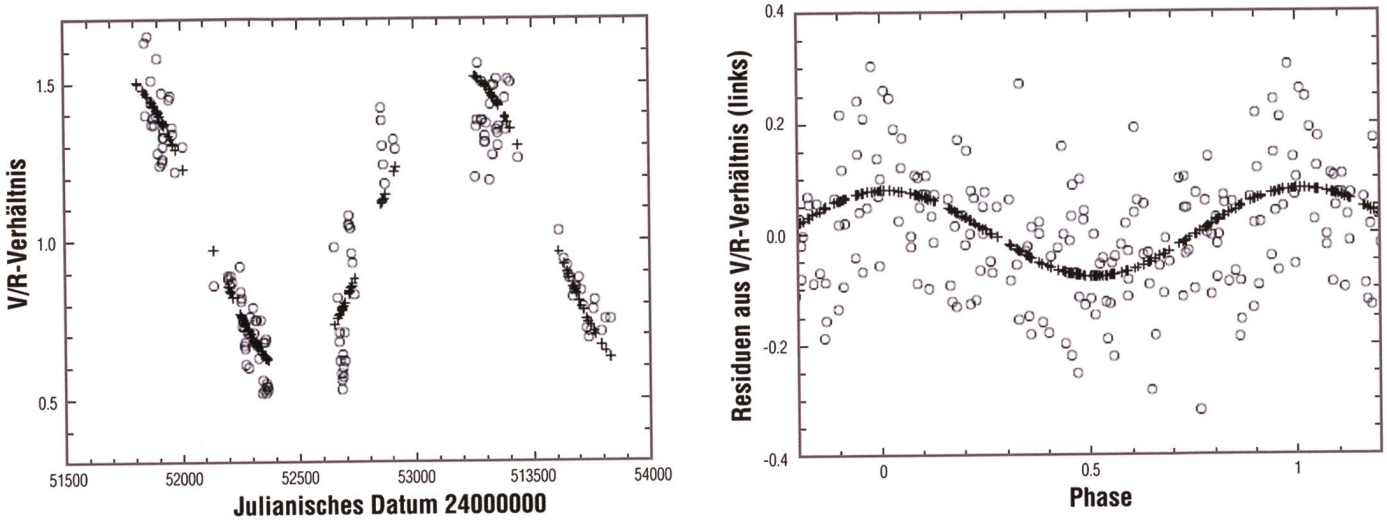


Abb. 4: Das Hα-V/R-Verhältnis. Links: die gemessenen Werte vs. Julianischem Datum (offene Symbole) mit der Sinuswelle mit P = 1471 d (Pluszeichen). Rechts: die Residuen aus dem linken Plot, gefaltet mit P = 69.3 d und entsprechendem Sinusfit. Gezeigt sind hier 1.4 Zyklen zur Verdeutlichung, d.h. 40% der Messpunkte sind redundant.

führte zu einer V/R-Zykluszeit von 1471 ± 15d, d.h. zu etwa 4 Jahren (Abb.4, links). Während diese Periode kürzer ist als die 5-7Jahre-Periode von Okazaki (1997), die er aus Beobachtungen zwischen 1960 und 1993 abgeleitet hat, steht sie in guter Übereinstimmung mit der Zykluszeit 4,25 Jahren von Rivinius et al. (2006) aus Beobachtungen zwischen 1991 bis 2003. Der Hauptzweck dieser ersten Analyse der Zeitspanne von etwas mehr als einem Zyklus war die Aufbereitung der Daten für eine anschliessende Kurzzeitvariationsanalyse.

Nach Abzug der langperiodischen Daten (1471 d-Sinuswelle) des ersten Schrittes führte eine zweite Iteration zu den verbleibenden Residuen mit einer Zyklusperiode 69,3 ± 0,2 d (Abb. 4, rechts). Dieser Zyklus ist im zentralen Teil des gesamten Datensatzes deutlich präsent, wenngleich nicht mit konstanter Amplitude, wobei doch die Varianz, gezeigt im rechten Bild von Abb.4 bei einer Zykluslänge von 1.4, deutlich über der Messunsicherheit liegt.

Tatsächlich ist der 69.3 d Zyklus in den individuellen Beobachtungsphasen vor JD= 2452100 nicht zu sehen, kaum sichtbar bis 53000, wurde dann aber sehr deutlich um schliesslich nach JD=2453500 wieder schwächer zu werden. Die Ephemeriden der Residuen des V/R-Maximums sind:

$$2452996 + 69.3 \times E$$

Die Zykluszeit von 69,3 d ist etwa die Hälfte der orbitalen Periode des Systems von 132.97 d (Harmanec, 1984). Ein exaktes 1:2 Verhältnis davon liegt jedoch deutlich außerhalb einer 3σ Unsicherheit. In einer Art Gegencheck zeigten die mit der orbitalen Periode sortierten Daten eher die Eigenschaften eines Streudiagrammes als eine sinnvolle Phasenkurve.

Die Phasengebundenheit des V/R-Verhältnisses ist bei einer Reihe von Doppelsternsystemen beobachtet worden. Während Harmanec et al. (2002) dies auf die Eigenschaften des Roche- Volumens z.B. im Fall von 59 Cyg zurückführt, fanden dagegen Stefl et al. (2007, auch priv. Mitteilung v. Okazaki) in hydrodynamischen Simulationen, dass eine echte Phasengebundenheit im Fall einer Dichtewelle nicht vorliegt, wie im Fall von V/R- Variationen bisher stets angenommen wurde.

Bei 59 Cyg sind sie eher zurückzuführen auf radiative Effekte (Maintz et al., 2005), was bei ζ Tau jedoch nicht wahrscheinlich ist. Stattdessen weisen die Simulationen auf exakte Gezeitengebundenheit hin, die im Fall exzentrischer Doppelsternsysteme gezeiteninduzierte Störungen mit einer Periode entwickeln können, die etwas länger ist als die orbitale Periode. Wir möchten anmerken, dass mindestens die Doppelwellenperiode sich für diese Aussage qualifizieren könnte.

Dieser kleine Unterschied könnte auch eine Erklärung für die starke Amplitudenvariabilität sein: unter der Annahme, dass die orbitale Periode eine Dichtestörung verursacht, würde die V/R-Variationszykluslänge sich wie beobachtet entwickeln zu einer Langzeitperiode mit einem Anregungsmechanismus von etwa 9 Jahren.

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

Literatur

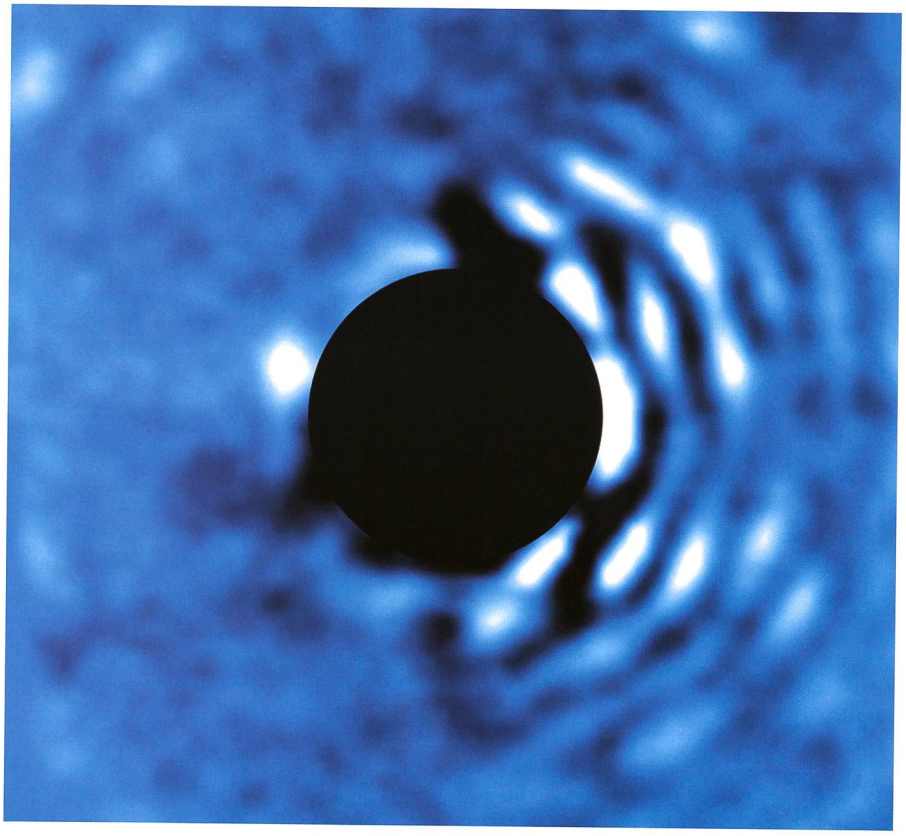
- Andrillat Y., Fehrenbach C., 1982, A&AS, 48, 93
- Doazan V.Fontaine G., Villeneuve B., Landstreet J. D., Taylor R. H., 1982, ApJS, 49, 259
- Kaufer, A., Stahl, O., Wolf, B., et al., 1996, A&A 305, 887
- Guo, Y., Huang, L., Hao, J., Cao, H., Guo, Z., & Guo, X., 1995, A&AS, 112, 201
- Okazaki, A., 1997, A&A 318, 548
- Rivinius, Th., Stefl, S, Baade, 2006, A&A 459, 137
- Slettebak A., Reynolds R. C., 1978, ApJS, 38, 205
- Stefl, S.,Okazaki, A.T., Rivinius, T. & Baade, D., 2007, Active OB-Stars:Laboratories for Stellar and Circumstellar Physics, ASP Conf. Series 361, 274

VLT liefert erstaunliche Daten

Mit neuer Optik den Exoplaneten auf der Spur

Von Sascha P. Quanz

Das Very Large Telescope (VLT) in Chile liefert erstaunliche Daten zu Exoplaneten. Neue Aufnahmen zeigen diese Exoplaneten nun detailliert, trotz schwieriger Lichtbedingungen. Ermöglicht werden die Aufnahmen dank einer neuen Optik, an deren Entwicklung das Institut für Astronomie der ETH Zürich massgeblich beteiligt ist.



Dieses Bild zeigt den Planeten Beta Pic b im Wellenlängenbereich von 4.05 Mikrometern, aufgenommen mit dem VLT NACO-Instrument und einem Koronografen (schwarzer Kreis) am 3. April 2010. Beta Pictoris ist abgedeckt. Rechts sind durch die Lichtbrechung am Teleskop entstandene Beugungsringe erkennbar, während wir links der schwarzen Scheibe den Planeten in einem Abstand von 6.5 Astronomischen Einheiten sehen. Der Planet selber hat die neunfache Jupitermasse. (Bild: ESO)

Sie heissen Antu, Kueyen, Melipal und Yepun, was in der Sprache der Mapuche-Indianer Sonne, Mond, Kreuz des Südens und Venus bedeutet. Hinter den archaischen Namen verbergen sich hochtechnologische Teleskopeinheiten des sogenannten Very Large Telescope (VLT). Die Europäische Südsternwarte (ESO) betreibt dieses einmalige Grossteleskop mit dem schlichten Namen in einer Wüste im Norden Chiles. Astronomen lieferten in den vergangenen Wochen und Monaten mit Hilfe des VLTs spektakuläre Resultate zu Exoplaneten. Bisher ist es jedoch nur bei einer Handvoll von Exoplaneten gelungen, direkte Bilder von ihnen aufzunehmen. Nun soll eine neue Optik, die von einer internationalen Forschergruppe unter der Leitung des Instituts für Astronomie der ETH Zürich und der Sterrewacht Leiden (NL) entwickelt wurde, die Suche nach und das direkte Fotografieren von Exoplaneten erleichtern. Erste Aufnahmen eines bekannten Exoplaneten sind bereits gelungen, und die Resultate werden in Kürze in Fachzeitschriften (unter anderem auch exklusiv im ORION) publiziert.

Mehr sehen bei zu viel Licht

Koronografen werden eingesetzt, um die helle Lichtscheibe eines Sterns abzudecken, so dass die Korona, der feine Strahlenkranz um einen Stern oder lichtschwächere Objekte in unmittelbarer Nähe des Sterns, besser beobachtet werden können. Dabei muss das Licht im richtigen Masse abgedämpft werden, wie man das zum Beispiel von Sonnenfinsternissen her kennt. Die meisten Koronografen verwenden zwei optische Komponenten, die exakt aufeinander abgestimmt sein müssen, um das Licht des angepeilten Sterns zu unterdrücken.
Die neu entwickelte Optik namens Apodizing Phase Plate (APP) verwendet nur eine, welche gezielt die Streuung des Sternenlichts minimiert. Das APP nutzt dafür die Eigenschaften des Lichts, um die störenden Beugungsmuster auf einer Seite des Sterns aufzuheben. Die Oberfläche der neuen Optik, durch die das Licht des Teleskops geschickt wird, lässt sogenannte Phasenvariationen entstehen, welche die Lichtwellen verändern. Vielleicht lässt sich dieses Phänomen bildlich etwa so erklären, wie wenn man im Ozean taucht und gegen den Himmel blickt. Der beobachtete Effekt ist annähernd mit dieser Phasenvariation vergleichbar. Das Sonnenlicht wird an den Wellen der Wasseroberfläche gebeugt und lässt den Himmel und die Wolken ganz anders erscheinen. Unsere Optik funktioniert nach einem ähnlichen Prinzip.

Mehr Informationen über «Beta Pic b»

Was die neue APP Technik leistet, konnte das Team der ETH Zürich

und des Observatoriums Leiden nun an einem Beispiel unter Beweis stellen. Erst Anfang Juni meldete die ESO, dass es ANNE-MARIE LAGRANGE vom Laboratoire d'Astrophysique in Grenoble am VLT gelungen ist, die Bewegung eines Exoplaneten, der den hellen Stern Beta Pictoris umkreist, direkt zu beobachten. Das Team konnte nun mit Hilfe der neuen Optik diese Entdeckung rund um «Beta Pic b» – wie der Exoplanet offiziell heisst – bestätigen. Zudem konnten sie Daten liefern, die den Planeten Beta Pic b an einem weiteren Punkt seiner Umlaufbahn zeigen. Eine Umlaufbahn, die bis vor kurzem Rätsel aufgeben hat (siehe Kasten).

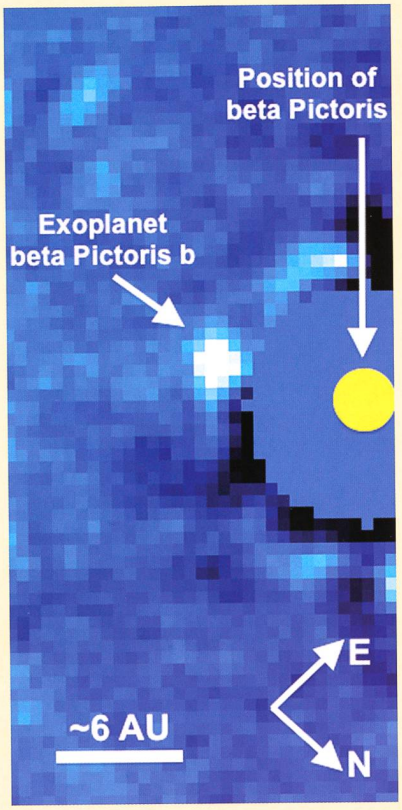
Da die APP in einem leicht anderen Wellenlängenbereich arbeitet als der Filter, der von Dr. LAGRANGE verwendet wurde, konnte das Team zusätzlich Informationen über die Temperatur und die Atmosphäre des Exoplaneten sammeln. Die Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen: Zwar war dieser Exoplanet schon vorher bekannt, doch die Resultate zeigen klar die Kapazitäten der neuen Technologie. Sie ist einfach anzuwenden, weil sie keine spezielle Ausrichtung auf den Zielstern erfordert. Bei beta Pictoris b halfen uns die neuen Daten, die Temperatur des Planeten einzuschränken. Dazu haben wir die «Farbe» des Planeten bestimmt, in dem wir die Helligkeit bei 3,8 Mikrometer Wellenlänge von Dr. LAGRANGE mit der Helligkeit bei 4 Mikrometer Wellenlänge aus unseren Daten verglichen haben. Die so bestimmte Farbe hängt direkt mit dem Temperatur des beobachteten Objektes zusammen. Durch einen Vergleich der Farbe des Exoplaneten mit den Farben von bekannten Braunen Zwergen, konnten wir feststellen, dass der Planet einen Spektraltyp zwischen L0 und L7 hat (siehe Abbildung rechts). Das wiederum bedeutet, dass seine Temperatur etwa zwischen 1500 und 1900 Kelvin liegt. Diese hohe Temperatur liegt zum einen an der Masse des Objektes vor allem aber an dem noch jungen Alter von angenommenen 12 Millionen Jahre.

Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten der neuen Optik

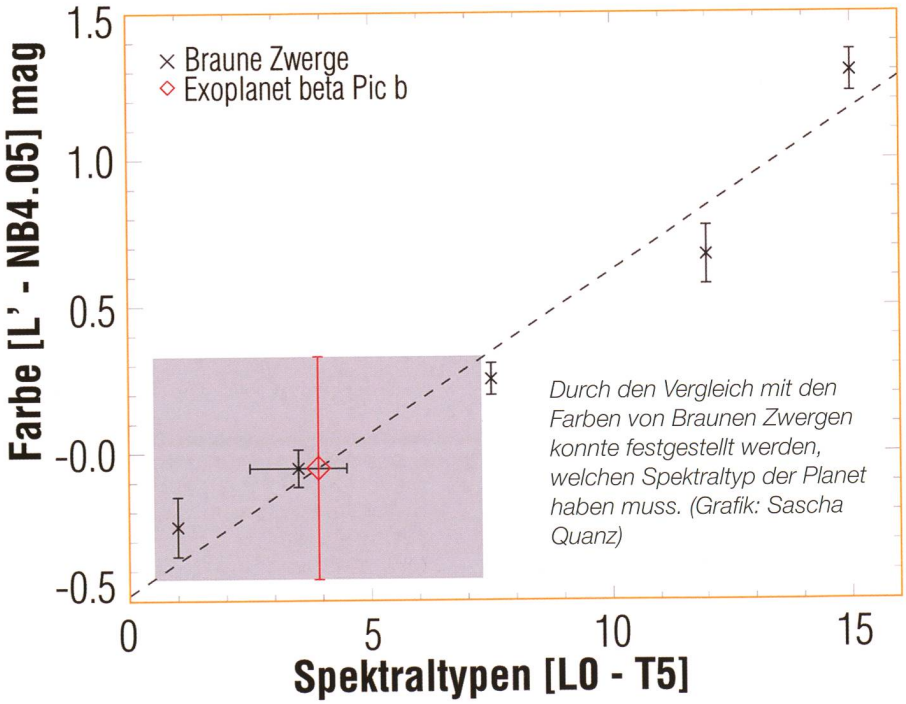
In Zukunft könnten neue Daten des Teleskops dabei helfen, neue Exo-

Beta Pictoris und sein Exoplanet

Beta Pictoris (kurz: Beta Pic) ist der zweithellste Stern im Sternbild des Malers. Der massereiche, heisse Stern befindet sich in einer Entfernung von etwa 63 Lichtjahren. Das VLT konnte im Jahr 2003 ein Bild aufnehmen, das nahe beim Beta Pictoris ein Objekt zeigte, welches als Planet mit etwa achtfacher Jupitermasse (1 Jupitermasse = 320 Erdmassen) angesehen wurde, auf späteren Aufnahmen aber rätselhaft verschwunden blieb. Neue Aufnahmen bestätigten jedoch die Existenz des Exoplaneten. Er trägt den Namen Beta Pic b, denn Exoplaneten werden mit dem Namen des Sterns sowie einem angehängten Kleinbuchstaben bezeichnet. Die Nummerierung erfolgt dabei in der Reihenfolge der Entdeckung, beginnend mit „b". Als Extrasolarer Planet oder kurz Exoplanet wird ein Planet bezeichnet, der nicht unserem Sonnensystem angehört, sondern einen anderen Stern umkreist. Heutzutage sind bereits mehr als 450 Exoplaneten bekannt. Allerdings sind die meisten dieser Exoplaneten nur indirekt nachgewiesen worden. Nur von wenigen Exoplaneten gibt es bisher direkte Aufnahmen – dazu gehört der Beta Pic b.



Exoplanet Beta Pic b mit APP fotografiert. Die zentrale, helle Region des Muttersterns Beta Pictoris wurde abgedeckt, um die genaue Position des Exoplaneten bestimmen zu können. Die Pixel stammen von der Teleskop-Kamera. (Bildrechte: Sascha Quanz/ETH Zürich)



Durch den Vergleich mit den Farben von Braunen Zwergen konnte festgestellt werden, welchen Spektraltyp der Planet haben muss. (Grafik: Sascha Quanz)

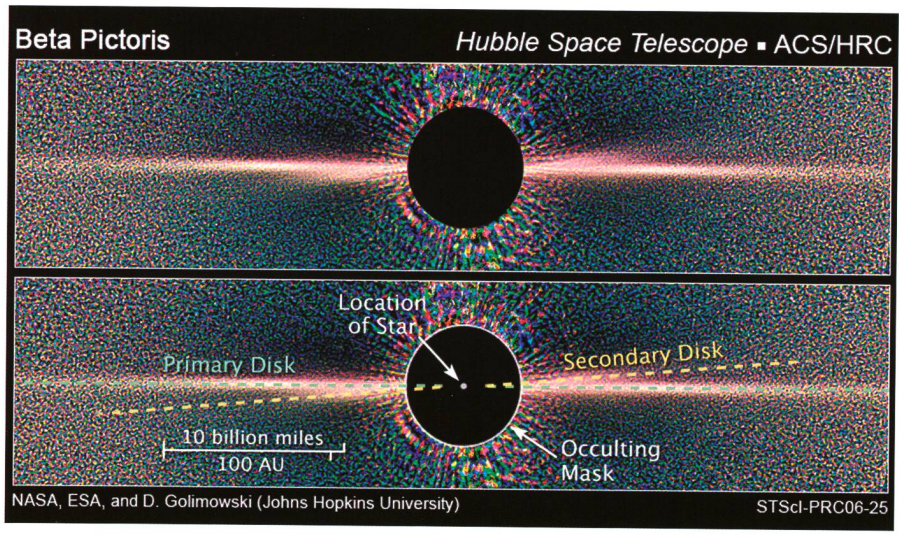
planeten zu entdecken und die Temperatur und gegebenenfalls die Masse besser zu bestimmen, was ein grosses Ziel der Forscher ist. Doch auch andere Forschungsgebiete können von der neuen APP-Technologie profitieren. «Wir sind gespannt, wie die Astronomen des VLTs die neuen Kapazitäten für ihre Forschung zukünftig einsetzen. Sie kann ja nicht nur für extrasolare Planeten verwendet werden, sondern auch für andere lichtschwache Strukturen um junge Sterne oder Quasare», freut sich Michael R. Meyer, Co-Autor und Projektleiter des APPs.
Überhaupt werden uns die Exoplaneten die nächsten Jahre oder Jahrzehnte weiter beschäftigen. Wie auf Seite 17 in dieser ORION-Ausgabe zu lesen ist, dürfte das Augenmerk vermehrt auch potentiell «bewohnbaren» Planeten gelten.

Dr. Sascha P. Quanz
Institute for Astronomy – Department of Physics,Swiss Federal Institute of Technology (ETH)
Wolfgang-Pauli-Strasse 27
Building HIT, Floor J
CH-8093 Zurich

492 Exoplaneten!

Seit der Erstentdeckung eines Exoplaneten um einen sonnenähnlichen Stern im Jahre 1995 durch die beiden Schweizer Astronomen Michel Mayor und Didier Queloz (51 Pegasi) ist die Zahl bis heute (Stand: 30. September 2010) auf 492 gestiegen! 363 Sterne werden von nur einem Planeten umkreist, die restlichen haben zwei bis sogar sieben Planeten. Die meisten der bis jetzt entdeckten Systeme unterscheiden sich von unserem Sonnensystem. (tba)

Staubscheibe um Beta Pictoris ist seit 1983 bekannt



HST-Aufnahme von Beta Pictoris. Damit die beiden Staubscheiben sichtbar werden, wurde der Stern abgeblendet (dunkle Scheibe). (Bild: NASA/ESA)

Bereits 1983 wurde die Akkretionsscheibe um den Stern Beta Pictoris mit dem Infrarotsatelliten IRAS (niederländisch: Infra-Rood Astronomische Satelliet) entdeckt. Dieser Satellit war das erste Weltraumteleskop, welches im mittleren und fernen Infrarot aufzeichnen konnte. Nach der sensationellen Entdeckung konnte die Staubscheibe bald auch mit erdgebundenen Teleskopen fotografiert werden. Sie hat einen Durchmesser von rund 400 Astronomischen Einheiten (1 Astronomische Einheit entspricht der mittleren Distanz Sonne - Erde, also 150 Millionen km). Schon damals gingen die Astronomen davon aus, dass sich in der Scheibe Planeten bilden könnten. Das Hubble Space Telescope HST registrierte im inneren Bereich tatsächlich eine durch die Masse eines möglichen, damals noch unbekannten Planeten, hervorgerufene «Verbiegung». Erst hochauflösende Bilder der Advanced Camera for Surveys konnten aber den Nachweis erbringen. Anfänglich gingen die Wissenschafter von einem Planeten oder einem Braunen Zwergstern mit etwa 20-facher Jupitermasse aus.
Auf einem im Jahre 2003 mit dem Very Large Telescope VLT gewonnenen Bild konnte 2008 nahe des Sterns Beta Pictoris erstmals ein Objekt identifiziert werden, das der vermutete Planet sein könnte. In der Folge korrigierte man die Masse nach unten (8-fache Jupitermasse). Auch ein leichter Helligkeitsabfall des $+3.9^{mag}$ hellen Sterns könnte durch den Planeten hervorgerufen worden sein, als dieser vor ihm durchlief. Interessant wird sein, ob es zwischen September 2013 und Dezember 2020 erneut zu einem Helligkeitsabfall kommt. Damit wäre Beta Pictoris der bislang hellste bekannte Stern mit einem so genannten «Transit-Planeten», was weitere interessante Optionen zur Erforschung einer möglichen Planetenatmosphäre eröffnete.

Erstmalige Beobachtung einer Bewegung

Im Juni diesen Jahres meldete die Europäische Südsternwarte ESO, dass es gelungen sei, mit dem NACO-Instrument des VLT, das Objekt erneut aufzuspüren, zur Überraschung der Astronomen auf der anderen Seite des Sterns! Damit konnte ausgeschlossen werden, dass es sich um einen möglichen Hintergrundstern handelte. Vielmehr wurde erstmals der Umlauf eines Exoplaneten um sein Zentralgestirn direkt beobachtet. Damit sind auch jegliche Zweifel verflogen, dass es sich beim beobachteten Objekt nicht um den vermuteten Planeten handeln könnte. In den kommenden Jahren oder Jahrzehnten wird es mit den stets weiter entwickelten technischen Möglichkeiten machbar sein, den vollen Umlauf des Planeten um seinen Zentralstern aufzuzeichnen. Nach wie vor ist unklar, ob der Planet vor oder hinter Beta Pictoris durchgewandert ist. (tba)

Bild: Tango aufgenommen von Mango. Quelle: Swedish Space Corporation (SSC).

Formationsflug von Mango und Tango gestartet

Die schwedische Satellitenmission PRISMA hat zum Ziel, bordautonome Kontrolle von Satellitenformationen und die Annäherung an andere Raumflugkörper zu demonstrieren. Die beiden Satelliten mit den Namen Mango und Tango starteten am 15. Juni 2010 und waren zunächst starr miteinander verbunden. Nach ihrer erfolgreichen Trennung umrunden sie jetzt auf eng verschlungenen Bahnen die Erde und bewegen sich dabei weiter und näher im Weltraum umeinander. Damit bieten sie in den kommenden Monaten den beteiligten Wissenschaftlern ein weltweit einmaliges Testfeld zur Erprobung verschiedener Verfahren des autonomen Formationsflugs und des Rendezvous von Satelliten. Die Mission verfügt dazu über eine Reihe unterschiedlicher Messsysteme und ein Antriebssystem, mit dem die Bahn des grösseren Mango-Satelliten relativ zum kleinen Partner Tango kontrolliert wird.

«Der autonome Formationsflug ermöglicht zukünftig neue Wissenschaftsmissionen ebenso wie autonome Rendezvousoperationen zur Annäherung von Satelliten. Die Rendezvousoperationen sind eine wesentliche Voraussetzung für Inspektions- und Reparaturmissionen im Orbit», erläuterte Felix Huber, Leiter des DLR-Raumflugbetriebs und Astronautentrainings. In dem vom Deutschen Raumfahrtkontrollzentrum des DLR in Oberpfaffenhofen entwickelten Navigationssystem kommt ein nur scheckkartengrosser GPS-Empfänger zum Einsatz. Darüber hinaus wurde das gesamte Guidance, Navigation & Control System (GNC) ebenfalls vom Deutschen Raumfahrtkontrollzentrum entwickelt. Daten des Tango-Empfängers werden zum Hauptsatelliten Mango übertragen. Aus deren Vergleich kann dann der Abstand beider Satelliten in Echtzeit auf bis zu zehn Zentimeter genau bestimmt werden. Mango kann damit seine Bahn in Bezug zu Tango präzise kontrollieren und eine vorgegebene Flugbahn autonom einhalten. Auch vom Boden aus werden die Satelliten verfolgt und präzise Bahnbestimmungen durchgeführt. Diese sind mit einer Genauigkeit im Zentimeterbereich die Voraussetzung für das Einstellen und Überprüfen anderer Messsysteme.

Die PRISMA-Mission wurde seitens der schwedischen Raumfahrtagentur (Swedish Space Corporation, SSC) entworfen und realisiert. Am Projekt sind neben dem DLR weitere internationale Partner beteiligt, z.B. die französischen Raumfahrtagentur CNES und die Dänische Technische Universität DTU. (aba)

astro info
www.astronomie.info

Bisher grösste Planetenfamilie entdeckt

Astronomen haben um den sonnenähnlichen Stern HD 10180 ein Planetensystem entdeckt, dass mindestens fünf, eventuell sogar sieben Planeten enthält. Einer davon wäre der leichteste Planet, den man bislang entdeckt hätte. Betrachtet man die Anzahl der Planeten, wäre das Planetensystem um HD 10180 unserem Sonnensystem mit seinen acht Planeten sehr ähnlich. Zusätzlich wurden Hinweise gefunden, dass die Entfernungen der Planeten von ihrem Stern einem regelmässigen Schema folgen, ähnlich wie es in unserem Sonnensystem der Fall ist. «Was wir entdeckt haben, ist höchstwahrscheinlich das Planetensystem mit den meisten bislang bekannten Planeten», erläutert Christophe Lovis von der Universität Genf, der Erstautor des in der Fachzeitschrift «Astronomy and Astrophysics» erscheinenden Artikels, in dem die Entdeckung beschrieben wird. «Dieser bemerkenswerte Fund macht deutlich, dass wir inzwischen in einer neuen Ära der Exoplanetenforschung angekommen sind: Es geht nicht mehr nur um einzelne Planeten, sondern um ganze Planetensysteme, deren Untersuchung viel komplizierter ist. Die Bewegungen der Planeten in dem neu entdeckten System zeigen, dass es komplexe, schwerkraftbedingte Wechselwirkungen gibt und gewähren uns damit einen Einblick darauf, wie sich dieses Planetensystem langfristig entwickeln wird.» Das Astronomenteam nutzte für seine sechsjährige Studie des sonnenähnlichen Sterns HD 10180 den HARPS-Spektrografen am 3,6m-Teleskop der ESO auf La Silla in Chile. HD 10180 befindet sich in einer Entfernung von 127 Lichtjahren im Sternbild Hydrus (Kleine Wasserschlange) am Südhimmel. Inzwischen kennen die Astronomen fünfzehn Planetensysteme mit mindestens drei Planeten. Als Rekordhalter galt bislang der Stern 55 Cancri mit fünf Planeten, von denen zwei grosse Gasriesen sind. (aba)

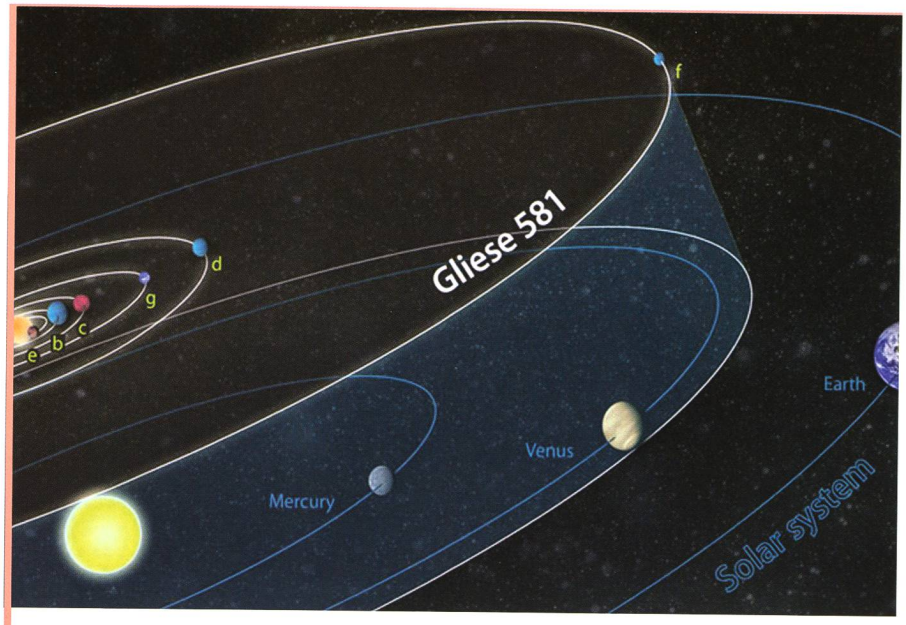


Bild: Vergleich des Systems Gliese 581 mit unserem Sonnensystem. Grafik: National Science Foundation/Zina Deretsky.

Erster möglicherweise bewohnbarer Exoplanet entdeckt

US-Wissenschaftler haben einen neuen Exoplaneten entdeckt, der «lebensfreundlich» sein könnte und die dreifache Erdmasse aufweist. Der Planet befindet sich etwa 20 Lichtjahre von der Erde entfernt. Wie die Zeitschrift Astrophysical Journal berichtete, umkreist der erdähnliche Planet den Roten Zwerg Gliese 581. Bei diesem sind damit bereits sechs Exoplaneten bekannt, von denen aber nur einer, GJ 581g, flüssiges Wasser auf seiner Oberfläche haben könnte, was eine Bedingung für die Entstehung von Leben in der uns bekannten Form ist. Die Temperaturspanne, in der flüssiges Wasser existieren kann, ist relativ eng. GJ 581g umkreist den Stern in 36.6 Tagen in einem Abstand von 0.146 Astronomischen Einheiten. An seiner Stelle herrscht eine Gleichgewichtstemperatur von 228K (-45°C), was ihn in der habitablen Zone platziert. Der Planet führt eine gebundene Rotation durch, es ist also immer die gleiche Seite des Planeten vom Stern beleuchtet und beheizt. (aba)

Zweite chinesische Mondsonde

Die Raumsonde Chang'e 2 soll innert 112 Stunden, also sieben Tage nach dem Start, eine Mondumlaufbahn erreichen und 100 Kilometer über der Mondoberfläche arbeiten. Chang'e 1 wurde 2007 gestartet und hat 2009 ihre Arbeit beendet. Momentan fliegt die Sonde auf einer Erd-Mondtransferbahn mit einem Perigäum auf 200 km und einem Apogäum auf 380000 km.
Zu den Aufgaben der Chang'e 2 während ihrer sechs Monate dauernden und 97 Millionen Euro teuren Mission gehören die Aufnahmen der Mondoberfläche in 3-D mit einer Auflösung bis zu 10 Meter, sowie die Suche nach einer potenziellen Stelle für die Landung der zukünftigen Sonden Chang'e 3 und Chang'e 4 in der Zukunft. Die Mission Chang'e 3 ist für 2013 geplant. Beim Start wurden aus Sicherheitsgründen die Menschen im Radius von 2,5 Kilometern vom Startplatz evakuiert. Gleichzeitig wurden in einem Radius von vier Kilometern vom Raumbahnhof Tribünen für Zuschauer errichtet. Reisebüros hatten die Eintrittskarten zu diesem Ereignis für je 480 Yuan (rund 52 Euro) verkauft. Der Start wurde auch live im chinesischen Staatsfernsehen gezeigt. (aba)

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

EQ 6 SkyScan GoTo
- incl. Computersteuerung
- Edelstahlstativ
- bis 20 kg Zuladung
- mit beleuchtetem Polsucher
... nur 838,65 €

Flex Tube Dobsons
- kompakt + stabil
- auf Wunsch mit Nachführung und GoTo (!)
- 8" bis 14" Öffnung
ab 321,85 €

Black Line 5" Mak
127/1540mm mit EQ3 Montierung
- das Planetengerät!
... nur 360,50 €

SKD 8
8" f/6 Classic Dobson
- incl. 9x50 Sucher
- 10+25 mm Okular
- 2" Okularauszug
... nur 251,26 €

SKMN190
190/1000 mm Mak-Newton (f/5,3)
- leistungsfähige und farbreine Astrokamera
- 2" Crayford-OAZ, 1:10
- aufwändiges Innenblendensystem
... nur 923,53 €

Teleskop-Service heißt:
- Großes Lager
- Kompetente Beratung
- Prompte Lieferung noch vor Weihnachten
- Top Preise

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

Erfahrungsbericht

Celestron Edge HD

Von Jan de Lignie

Nach vielen Jahren hat Celestron anfangs 2009 ebenfalls eine Weiterentwicklung des bewährten Schmidt-Cassegrains auf den Markt gebracht. Im Gegensatz zu Meade hat man sich für den Einbau einer Bildfeld korrigierenden Linsenkombination in den Strahlengang entschieden. Dies hat Vor- und Nachteile. Schliesslich entscheidet jedoch die Praxis, und da werden die fotografischen Vorteile den Ausschlag für diesen Lösungsansatz gegeben haben. Heute hat auch die fotografische Eignung Priorität in den mittleren Öffnungsklassen.

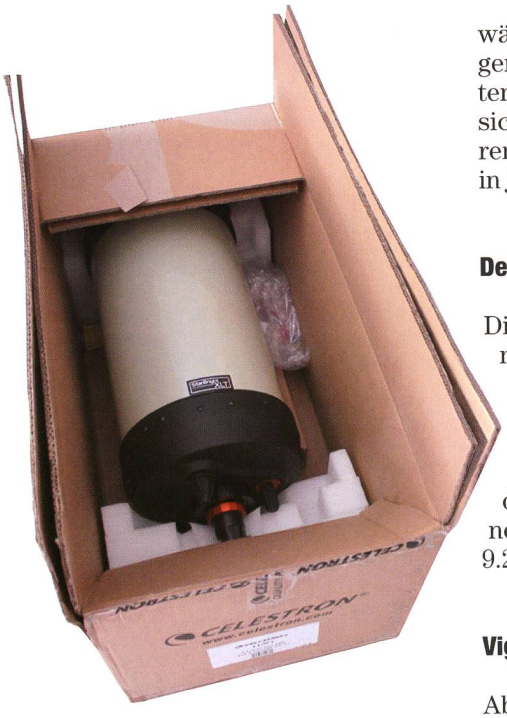


Abb. 1: Wie immer in sehr stabiler Transportbox geliefert (Bild: Jan de Lignie)

Schon die ersten ausgelieferten Edge HD-Optiken während 2009 hinterliessen einen hervorragenden Eindruck bezüglich der fotografischen Eigenschaften. Im Mai 2010 konnte ich Glücklicher nach längerer Wartezeit ein Edge HD 9.25" für einen ausgedehnten Test erhalten. Fazit nach vier Monaten: Grundvoraussetzung für erfolgreiche Astrofotografie mit einem Gerät langer Brennweite ist eine hohe optische Qualität. Diese zeigte sich sofort während der ersten Beobachtungen. Weitere wichtige Eigenschaften für Langzeitfotografie können sich dann gut erkennbar offenbaren. Und da hat mich das Teleskop in jeder Hinsicht positiv überrascht!

Der optische Tubus: Neuerungen

Die realisierten Neuerungen sind neben dem Bildfeldkorrektor eine kaum mehr vignettierende optische Auslegung, Lüftungsschlitze und so genannte Mirrorlocks. Ansonsten unterscheidet sich der Tubus in den Dimensionen kaum vom traditionellen SC-9.25".

Vignettierung

Abbildung 5 zeigt wie auch sehr grosse seitliche Bewegung kaum zu Vignettierung führt! Fotografisch ist auch in der Hintergrundaufhellung keine Vignettierung zu bemerken auf einer Sensorgrösse 15mm x 15mm.

Lüftungsschlitze

Die eingebauten Lüftungsschlitze (Abbildung 3) geben einem auf den ersten Blick den Eindruck, wohl wenig wirkungsvoll zu sein oder sogar unter bestimmten Umständen zu stören. Meine bisherigen Erfahrungen zeigen genau das Gegenteil! Für möglichst effiziente Erstangleichung hab ich den Tubus immer so in die Waagrechte gedreht, dass die Lüftungsschlitze senkrecht übereinander zu liegen kommen. Schwenkt man nun so alle 10 Minuten auf einen Stern und beobachtet bei hoher Vergrösserung, sind während den ersten 2 bis 3 Testbeobachtungen starke Luftbewegungen im Tubus zu beobachten. Diese klingen dann aber sehr schnell ab. So nach etwa einer Stunde war das Teleskop immer einsatzberei; da waren zwischen grösseren und kleineren Temperaturdifferenzen kaum Unterschiede zu bemerken! Natürlich bemerkt man während den folgenden Stunden eine immer etwas perfekter werdende Angleichung, wie das bei grösseren Optiken normal ist. Beim erhaltenen Teleskop konnte ich keine angleichungsbedingten Verformungen des Beugungsbildes beobachten.
Für Fotografie ist auch wichtig zu kennen, wie das Teleskop auf fallende Temperaturen reagiert. Ich hatte (typisch für den Sommer) oft

Abb. 2: Frontansicht mit Fastar-Option. (Bild: Jan de Lignie)

Abb. 3: Rückseite mit Fokussierknopf, Mirrorlocks und vergrössertem Lüftungsschlitz. (Bild: Jan de Lignie)

andauernd etwas fallende Temperatur und einmal auch sprunghaft mit Taubildung. Das hatte aber bisher keine Nachfokussierung zur Folge. Ich habe mich auch besonders auf eine Beeinflussung der Ruhe im Teleskop geachtet, da ja durch die Lüftungsschlitze immer Luft strömen kann. Hierzu kann ich auf einige Stunden der manuellen Leitsternnachführung im Edge HD und visuell auf ausführliche Beobachtung bei bis 460-fache Vergrösserung abstützen. Da war aber zu keinem Zeitpunkt etwas zu bemerken!

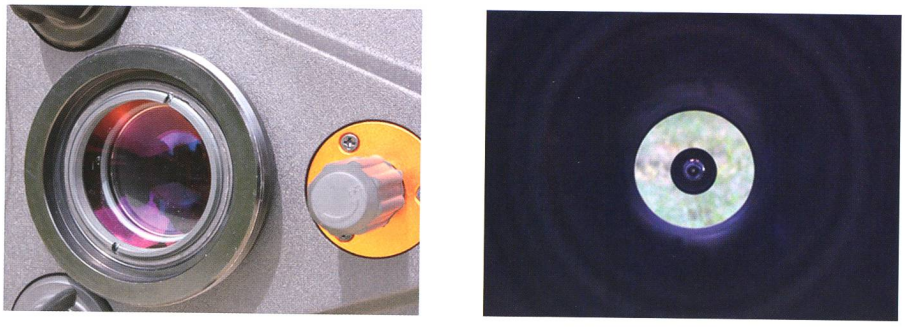


Abb. 4: Die HD-Linse sitzt sehr nahe beim Anschlussgewinde, wie im Bild links zu sehen ist. Die rechte Aufnahme zeigt einen Blick ins Blendenrohr mit dem Sekundärspiegel. (Bild: Jan de Lignie)

Mirrorlocks

Eine Neuerung gegenüber des SC sind die eingebauten Spiegelarretierungen (Abbildung 3, im Englischen «MirrorLocks» genannt. Bisher hab ich diese Möglichkeit aus Vorsicht nicht benutzt, zumal es in der Anleitung heisst man solle die Knöpfe voll anziehen! Bei Nachführung mittels OAG gleicht man kontinuierliche Lageänderungen der Optiken ja sowieso aus. Andererseits ist auch plötzliches und starkes Nachgeben einer Mechanik oder Optik möglich, und das ist tatsächlich einmal aufgetreten: Während ca. einer halben Minute bewegte sich der Leitstern plötzlich quer zu den RA- und DA-Achsen weit weg, ohne dass ich eine Chance auf Ausgleich hatte!

Das Teleskop in der Praxis

Visuell gab sich das 9" keine Blösse: Kontrastreiche und scharfzeichnende Abbildung mit dunklem Himmelshintergrund bei jeder Vergrösserung; da machte Beobachtung selbst in meinem lichtüberfluteten Vorgärtchen in Kloten Spass! Mond und Planeten begeistern ebenso. Obwohl die Innenseite des Blendenrohrs noch immer nicht mit Blendenringen ausgestattet wurde, waren keine Reflexe, Geisterbilder oder dergleichen zu bemerken. Die Hauptspiegelfokussierung wies wie zu erwarten Spiegelshifting auf, aber in einem erträglichen Mass. Die Sternjustierung über den Sekundärspiegel geht sehr feinfühlig und das Teleskop behält die Justierung beim Herumschwenken.
Alles in allem, ein Teleskop das man gerne aufstellt und sehr bald für tolle Beobachtung uneingeschränkt einsatzbereit ist. Genau so wünscht man es sich!

Fotografisch

Genauso unkompliziert erwies sich das Teleskop in der Fotografie, selbst mit höchst anspruchsvoller CCD-Fotografie! Abbildung 6 zeigt das Setup: Die Adaption für den Off-Axis-Guider wurde direkt auf einen SC-Gewinde/T-Gewinde-Übergangsring geschraubt. Am Off-Axis-Guider selbst ist eine gekühlte Leit-CCD und in der optischen Achse liegen das Filterrad und die gekühlte SW-CCD-Kamera mit 15mm x 15mm grossem Kodaksensor. Diese Befestigung des ganzen Kamerakarsumpels könnte besser gemacht werden, hat aber zufrieden stellend funktioniert und eine Bewertung der fotografischen Eigenschaften des Teleskops ermöglicht! Die Ansprüche an die Nachführung bei dieser langen Brennweite sind enorm hoch, und dazu braucht es eine sehr präzis laufende Montierung. Das ist mir auch nicht immer gelungen. Die Auswirkungen schlechter Nachführung auf die Abbildungsfähigkeit der Optik demonstriert Abbildung 7, links schlecht nachgeführt (und mit vielen Bearbeitungstricks zu punktförmigen Sternen verbessert) und rechts perfekt nachgeführt!
Abbildung 8 zeigt eine 10-minütige Einzelaufnahme ohne Filter irgendwo in der Milchstrasse der Cassiopeia. Das Bild wurde nach Dunkelbildabzug nur mit einem so genannten DDP-Filter aufgehellt, eine Methode, die schonungslos alle Abbildungseigenschaften zeigt. Die Bildecken hab ich in der Originalgrösse seitlich ankopiert. Über das ganze Bildfeld ist die Sternabbildung perfekt gleichmässig!
Erfahrene CCD-Fotografen werden die etwas unregelmässige Ausleuchtung bemerkt haben. Besonders ein zentraler dunklerer Fleck fällt auf. Das ist eine SC-typische Eigenschaft der Optik, die sich auch beim Edge HD wieder zeigt. Der zentrale dunkle Fleck ist der Schatten des Sekundärspiegels, und die Aufhellung darumherum die freie Eintrittsöffnung. Hier bildet sich als Geisterbild die Eintrittsöffnung ab. Auch die beste Vergütung von Schmidtplatte und Verspiegelungen (hier XLT) kann das offenbar nicht

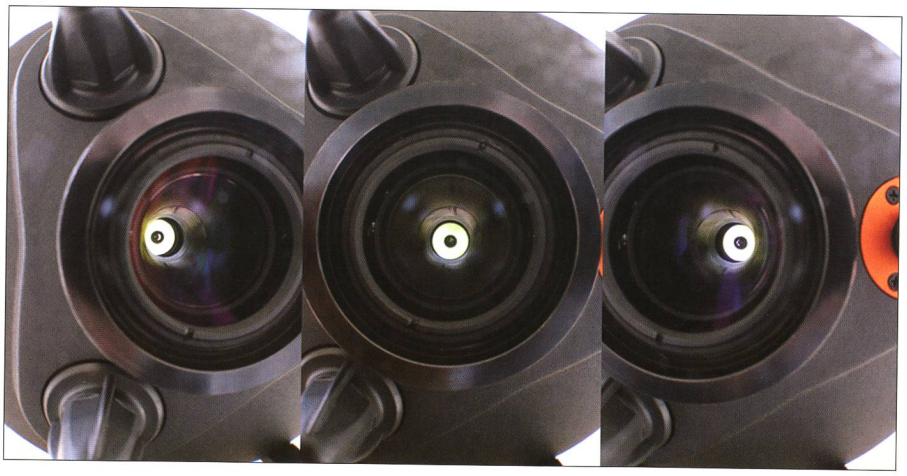


Abb. 5: Die Vignettierung ist kein Thema. Links und rechts war die Kamera parallel zur Rohrinnenwand; hier verträgt es auch noch einen Reducer! (Bilder: Jan de Lignie)

Abb. 6: Off-Axis-Guider, Leit-CCD, Filterrad, Aufnahme-CCD, was da alles dran hängt ... (Bild: Jan de Lignie)

Abb. 7: Die hervorragende Abbildungsleistung bedingt eine perfekte Nachführung, wie im rechten Bildteil.

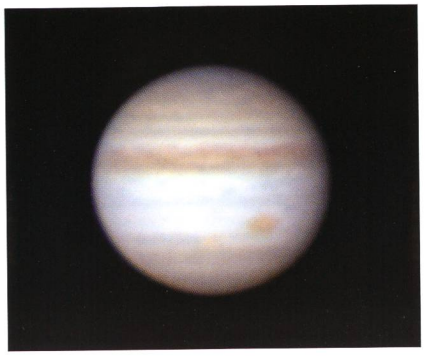


Abb. 9: Jupiter am Edge HD 9.25" mit Philips-Webcam am 30. Juni 2010, 03:59 MESZ. (Bild: Jan de Lignie)

ganz unterdrücken. Man darf den Effekt aber nicht überbewerten, da sich dieses Geisterbild komplett beseitigen lässt mittels der so genannten Flatfieldkorrektur!
Hochauflösende Fotografie von Mond, Sonne und Planeten ist ebenso unkompliziert. Für diesen Zweck ist ja schon das Vorgänger-C9.25 eine sehr beliebte Optik und dasselbe gilt natürlich auch für das Edge HD. Die überraschend positiven Eigenschaften der Lüftungsschlitze sind da noch zusätzlich motivierend zu werten. Dank 2.3m Primärbrennweite werden keine starken Nachvergrösserungen benötigt. Eine gute und langgebaute 2x-Barlow zum Beispiel reicht aus, um etwa eine dreifache Nachvergrösserung zu erreichen. Ein solches Beispiel mit einer 2" ED-Barlow und uralter Philips-Webcam zeigt Abbildung 9, eine Jupiteraufnahme am 30. Juni 2010 bei passablen atmosphärischen Bedingungen. Visuell war der Grosse Rote Fleck genau so schön Orange-Rot zu erkennen!

Verdikt

An ein universelles Teleskop der mittleren Öffnungsklasse (20 bis 40cm) werden heute sehr hohe Anforderungen gestellt. Mit der neuen Edge HD-Serie hat es nun auch Celestron geschafft, eine verbesserte SC-Variante auf den Markt zu bringen, die den heutigen Anforderungen gerecht wird. Über Perfektion kann man sich immer streiten, aber schlussendlich entscheidet die Praxis und hier hat das Edge HD 9.25" auch nach längerem Gebrauch überzeugt. Die Preise der Edge HD's sind zurzeit gegenüber den SC's einiges höher angesetzt, aber eine Angleichung auf ein tieferes Niveau ist nur eine Frage der Zeit. Alles in allem steht das Edge HD im Vergleich zu weiteren hochstehenden Optiken aufgrund der hervorragenden visuellen und fotografischen Eigenschaften schon heute bestens da!

Jan de Lignie
Hamelirainstrasse 52
CH-8302 Kloten

Bezugsquelle: ProAstro P. Wyss Photo-Video, Zürich

Abb. 8: Die gleichmässige Abbildung mit einem 15mm x 15mm Sensor des Celestron Edge HD 9.25" (Bild: Jan de Lignie)

Astrokalender Dezember 2010

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 1. bis 6. und ab dem 24. Dezember 2010

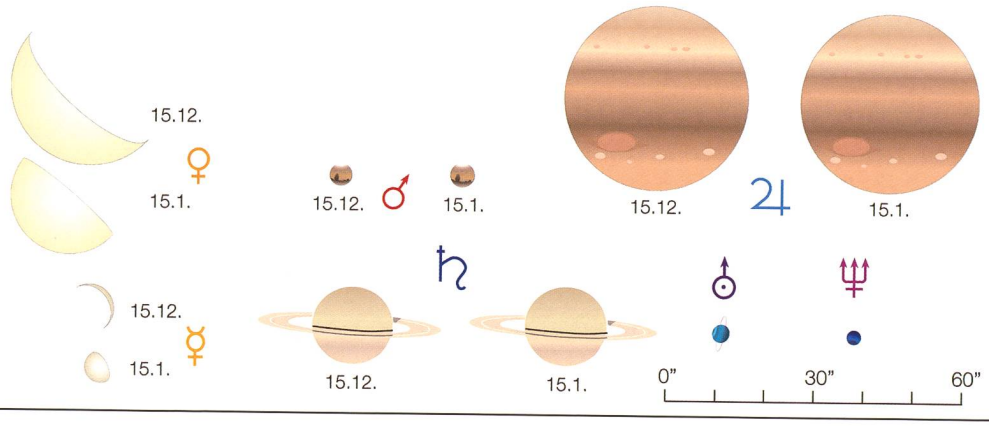
Tag	Zeit	Ereignis
1. Mi	04:15 MEZ	**Saturn** (+0.8 mag) im Ostsüdosten
	05:30 MEZ	**Venus** (-4.7 mag) im Ostsüdosten
	06:00 MEZ	Mond: 9° südwestlich von Saturn
	17:00 MEZ	**Jupiter** (-2.6 mag) im Südosten
	17:30 MEZ	**Uranus** (+5.8 mag) im Südosten
	17:45 MEZ	**Neptun** (+7.9 mag) im Süden
2. Do	06:00 MEZ	Mond: 9° südwestlich von Venus
4. Sa	11:00 MEZ	**Venus im «grössten Glanz» als Morgenstern (-4.9 mag)**
5. So	18:36 MEZ	♑ Neumond, Schlangenträger
7. Di	17:00 MEZ	Mond: Schmale Sichel, 46.5 h nach ♑, 8° ü. H.
11. Sa	03:15 MEZ	Saturn geht 3' 28'' südlich an 44 Virginis (+5.9 mag) vorbei
12. So	21:34 MEZ	Mond: Sternbedeckung SAO 146307 (+7.5 mag)
13. Mo	14:59 MEZ	☽ Erstes Viertel, Fische
	18:23 MEZ	Mond: Sternbedeckung κ Pscium (+4.9 mag)
	21:00 MEZ	**Geminiden-Meteorstrom Maximum**
16. Do	20:00 MEZ	Mond: 9.5° südwestlich von Hamal (α Arietis)
17. Fr	18:19 MEZ	Mond: Sternbedeckung SAO 93002 (+6.8 mag)
	20:00 MEZ	Mond: 8° südöstlich von Hamal (α Arietis)
18. Sa	19:00 MEZ	Mond: 5° südwestlich der Plejaden
19. So	19:00 MEZ	Mond: 7° n. von Aldebaran (α Tauri), 8.5° ö. der Plejaden
20. Mo	15:47 MEZ	**Längste Vollmondnacht 2010 (Dauer 16 h 29 min)**
21. Di	00:02 MEZ	**Höchste Vollmondkulmination 2010 (66.2° in Zürich)**
	06:27 MEZ	**Totale Mondfinsternis (Beginn sichtbar), S. 24**
	09:13 MEZ	♋ Vollmond, Zwillinge
	20:00 MEZ	Mond: 6.5° nördlich von Alhena (γ Geminorum)
22. Mi	00:38 MEZ	Astronomischer Winterbeginn
	20:00 MEZ	**Ursiden-Meteorstrom Maximum**
23. Do	07:01 MEZ	Mond: Sternbedeckungsende 81 Geminorum (+5.0 mag)
27. Mo	07:30 MEZ	**Merkur** (+1.1 mag) im Südosten
28. Di	05:18 MEZ	☽ Letztes Viertel, Jungfrau

Astrokalender Januar 2011

Himmel günstig für Deep-Sky-Beobachtungen vom 1. bis 4. und ab dem 22.Januar 2011

Tag	Zeit	Ereignis
1. Sa	02:30 MEZ	**Saturn** (+0.8 mag) im Ostsüdosten
	06:00 MEZ	**Venus** (-4.5 mag) im Südosten
	07:30 MEZ	**Merkur** (+0.2 mag) im Südosten
	17:15 MEZ	**Jupiter** (-2.3 mag) im Süden
	17:45 MEZ	**Uranus** (+5.9 mag) im Süden
	18:00 MEZ	**Neptun** (+8.0 mag) im Südwesten
3. Mo	20:00 MEZ	Erde in Sonnennähe (147.1057 Mio. km)
	23:00 MEZ	Quadrantiden-Meteorstrom Maximum
4. Di	07:30 MEZ	**Merkur** (-0.1 mag) im Südosten
	07:40 MEZ	**Partielle Sonnenfinsternis (sichtbar in Europa), S. 26**
	10:03 MEZ	♑ Neumond, Schütze
	13:51 MEZ	Uranus steht in ekliptikaler Konjunktion mit Jupiter
7. Fr	07:30 MEZ	**Merkur** (-0.2 mag) im Südosten
9. So	07:30 MEZ	**Merkur** (-0.2 mag) im Südosten
10. Mo	18:30 MEZ	Mond: 6.5° nördlich von Jupiter
	20:03 MEZ	Mond: Sternbedeckung SAO 128487 (+6.9 mag)
11. Di	20:04 MEZ	Mond: Sternbedeckung SAO 109369 (+6.5 mag)
12. Mi	07:30 MEZ	**Merkur** (-0.2 mag) im Südosten
	12:31 MEZ	☽ Erstes Viertel, Fische
13. Do	19:00 MEZ	Mond: 6° südlich von Hamal (α Arietis)
14. Fr	22:41 MEZ	Mond: «Goldener Henkel» sichtbar
15. Sa	00:24 MEZ	Mond: Sternbedeckung ζ Arietis (+5.0 mag)
	19:00 MEZ	Mond: 3.5° östlich der Plejaden
17. Mo	21:37 MEZ	Mond: Sternbedeckung 1 Geminorum (+4.3 mag)
18. Di	03:25 MEZ	Mond: Sternbedeckung η Geminorum (+3.7 mag)
19. Mi	22:21 MEZ	♋ Vollmond, Krebs
21. Fr.	22:00 MEZ	Mond: 5.5° südwestlich von Regulus (α Leonis)
26. Mi	13:57 MEZ	☽ Letztes Viertel, Jungfrau
29. Sa	07:00 MEZ	Mond: 4° östlich von Antares (α Scorpii)
30. So	07:00 MEZ	Mond: 4.5° südöstlich von Venus

Scheinbare Planetengrössen



Zwei Meteorströme im Dezember

Mit den Geminiden und den Ursiden zählt der Dezember neben den Monaten August und November zu den Sternschnuppen-Monaten schlechthin. Im Schatten der Perseïden geht er aber oft etwas in Vergessenheit. Dieses Jahr dürfte sich wegen des Mondes vor allem das Geminiden-Maximum am 13. lohnen.

Von Thomas Baer

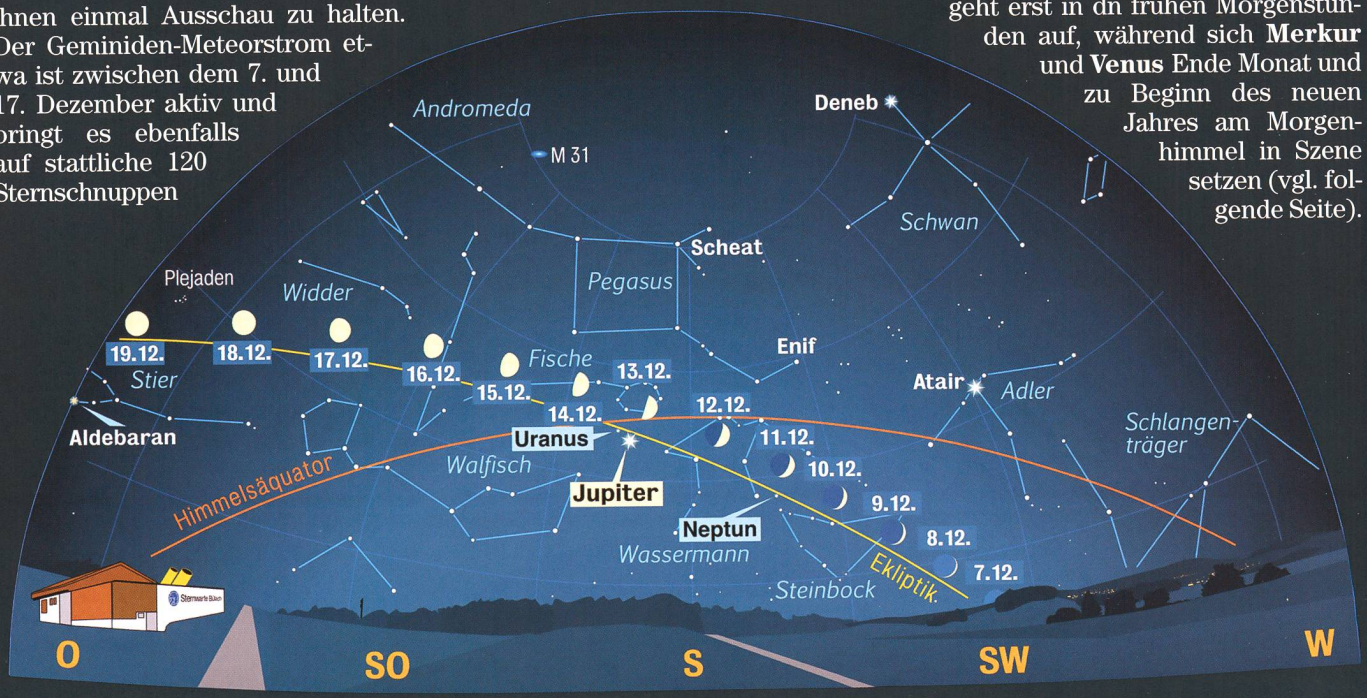
Viele Besucherinnen und Besucher einer Sternwarte wissen, dass im August viele Sternschnuppen fallen. Jedes Jahr wird der Perseïden-Meteorstrom entsprechend auch in den Medien angekündigt. Was viele aber nicht wissen, dass über das Jahr verteilt noch unzählige Sternschnuppenströme mehr aktiv sind, sicher nicht in gleicher Intensität wie die Perseïden mit ihren gegen 100 Meteoren stündlich, aber es ist durchaus lohnenswert, auch nach ihnen einmal Ausschau zu halten. Der Geminiden-Meteorstrom etwa ist zwischen dem 7. und 17. Dezember aktiv und bringt es ebenfalls auf stattliche 120 Sternschnuppen pro Stunde! Im Unterschied zu den Perseïden dringen die Auflösungsprodukte des erzeugenden Objektes, des Planetoiden 3200 Phaeton, verhältnismässig langsam in die obere Erdatmosphäre ein (35 km/s). Am meisten Sternschuppen wird man in der Nacht vom 13. auf den 14. Dezember 2010 erhaschen können. Das Maximum erwarten die Astronomen am 14. Dezember gegen 09:00 Uhr MEZ. In den frühen Morgenstunden dürfte also eine allmähliche Zunahme der Meteore registriert werden. Dann ist auch der zunehmende Halbmond untergegangen, womit sein Licht die Beobachtung nicht mehr beeinträchtigt. Wie der Name verrät, haben die Geminiden ihren Radianten im Sternbild der Zwillinge (lat. Gemini) knappe 2° westlich von Kastor (α Gemini). Von hier aus scheinen die Sternschnuppen sternförmige in alle Richtungen über den Himmel zu huschen.

Ursiden-Meteore zum Winteranfang

Etwas ungünstiger, da um die Vollmondzeit herum aktiv, sind dieses Jahr die Ursiden-Meteore. Ihre Fallrate ist mit zehn Exemplaren stündlich weit geringer. Es handelt sich ebenfalls um recht langsame Sternschnuppen, die ihren Ursprung im Kometen 8P/Tuttle haben.

Jupiter am Abendhimmel

Seit seiner Opposition im vergangenen September haben sich **Jupiters** Aufgangszeiten stetig verfrüht, womit wir ihn in den Monaten Dezember und Januar mit Einbruch der Dunkelheit bereits im Süden erspähen können. Nach wie vor ist der Gasplanet das dominante Nachtgestirn schlechthin, denn die anderen hellen Planeten versammeln sich allesamt am Morgenhimmel. Am 13. Dezember 2010 steht der zunehmende Halbmond 6° nordwestlich von Jupiter, im Januar 2011 erfolgt das «Rendez-vous» bereits am 10.. Auch die beiden äusseren Planeten **Uranus** und **Neptun** lassen sich zumindest im Dezember noch gut teleskopisch beobachten. Etwas einfacher dürfte der blau schimmernde Uranus zu entdecken sein, da er sich in unmittelbarer Nähe von Jupiter aufhält. **Saturn** geht erst in dn frühen Morgenstunden auf, während sich **Merkur** und **Venus** Ende Monat und zu Beginn des neuen Jahres am Morgenhimmel in Szene setzen (vgl. folgende Seite).

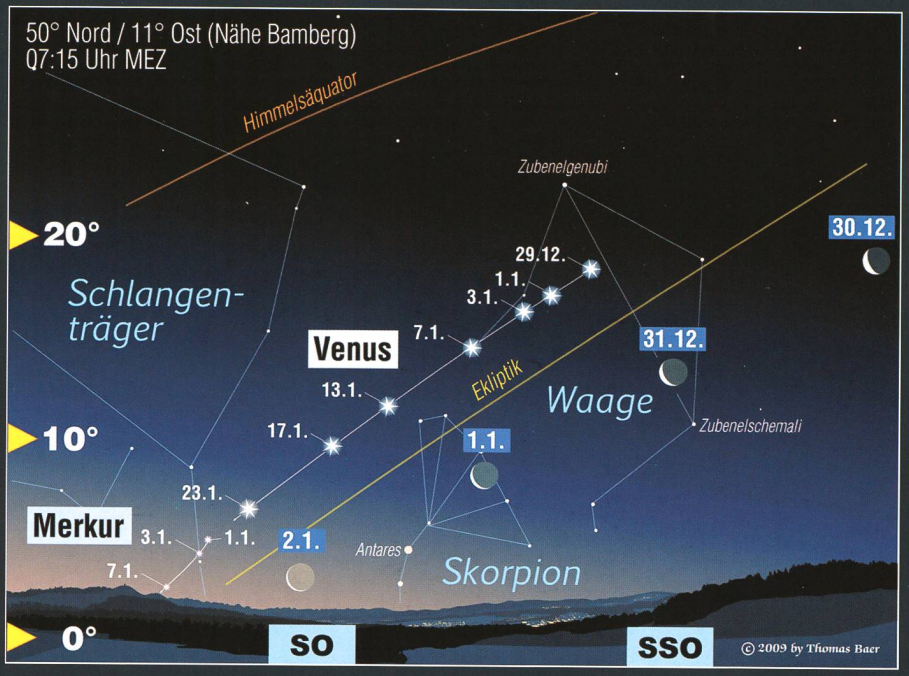


Anblick des abendlichen Sternenhimmels Mitte Dezember 2010 gegen 17.45 Uhr MEZ
(Standort: Sternwarte Bülach)

Venus und Merkur im Südosten

In den ersten Januartagen 2011 gibt der flinke Merkur ein kurzes Gastspiel am Morgenhimmel. Während er dicht über dem Horizont gesichtet werden kann, strahlt Venus brillant, fast 20° hoch im Südosten. Vom 30. Dezember 2010 bis 2. Januar 2011 gesellt sich die Mondsichel zum Planetenpaar.

Von Thomas Baer



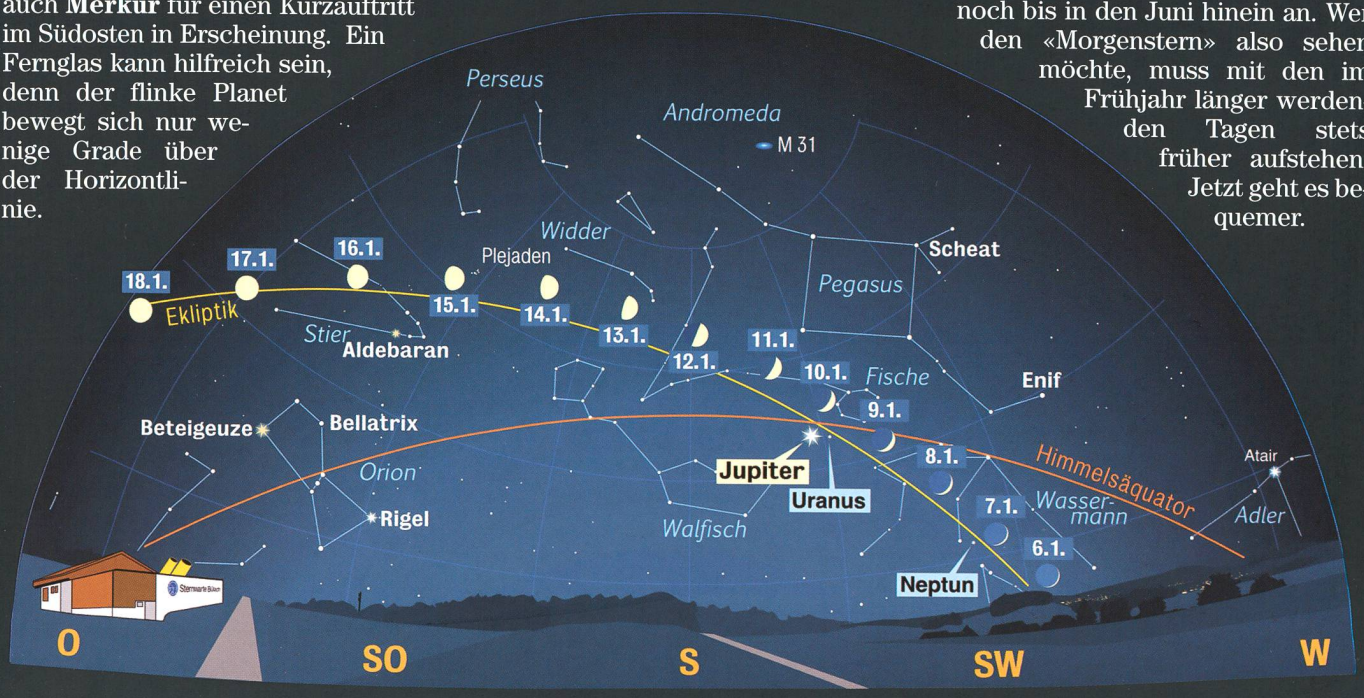
Merkur und Venus sind vor Sonnenaufgang sichtbar. (Grafik: Thomas Baer)

Ende Jahr, Anfang Januar wird der eine oder andere Himmelsbeobachter vor Sonnenaufgang einen geeigneten Standort für die am 4. Januar 2011 stattfindende Sonnenfinsternis austesten. Da die Sonnenaufgänge dann ohnehin sehr spät erfolgen werden, muss man nicht allzufrüh aus den Federn kriechen. Und ein Blick an den Morgenhimmel dürfte sich ohnehin lohnen. Neben der auffällig hellen **Venus**, die seit November ihre Rolle als «Morgenstern» inne hat, taucht um die Jahreswende auch **Merkur** für einen Kurzauftritt im Südosten in Erscheinung. Ein Fernglas kann hilfreich sein, denn der flinke Planet bewegt sich nur wenige Grade über der Horizontlinie.

Die schlanke abnehmende Mondsichel durchquert vom 30. Dezember 2010 bis zum 2. Januar 2011 den beschriebenen Himmelsausschnitt.

Venus im «Grössten Glanz»

Bereits am 4. Dezember 2010 erstahlt Venus im «Grössten Glanz». Mit einer visuellen Helligkeit von -4.9^{mag} ist sie nach Sonne und Mond das mit Abstand hellste Gestirn am Himmel. Sie durchquert die Sternbilder Waage und den nördlichen Teil des Skorpion, tritt aber schon bald in den Schlängenträger über. Merkur wird sie aber nicht mehr einholen, denn dieser läuft seinerseits rechtläufig auf die Sonne zu. Venus' Morgensichtbarkeit hält noch bis in den Juni hinein an. Wer den «Morgenstern» also sehen möchte, muss mit den im Frühjahr länger werdenden Tagen stets früher aufstehen. Jetzt geht es bequemer.



Anblick des abendlichen Sternenhimmels Mitte Januar 2011 gegen 18.15 Uhr MEZ
(Standort: Sternwarte Bülach)

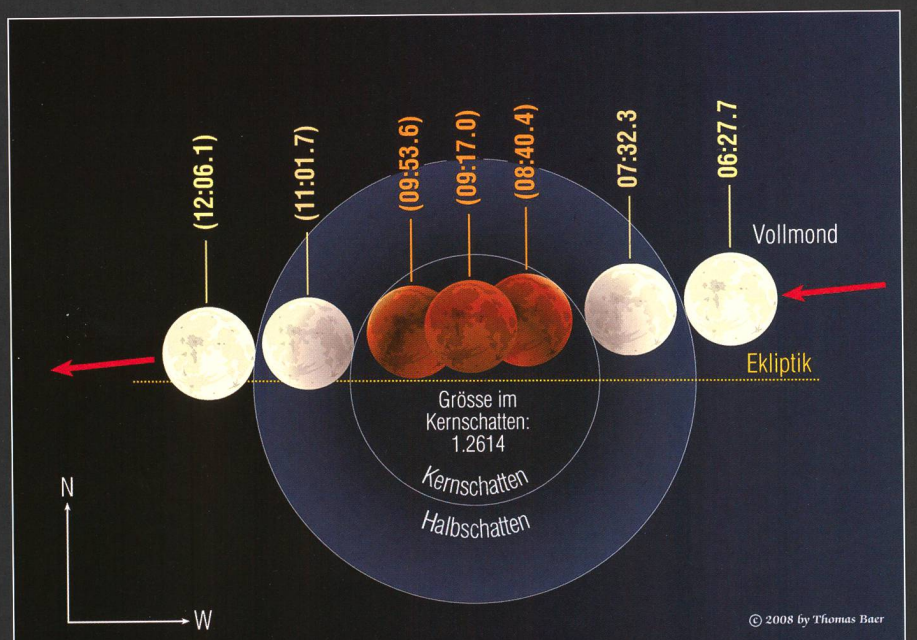
Beginn am 21. Dezember beobachtbar

Mondfinsternis zur Wintersonnenwende

Die einzige, wenigstens teilweise hierzulande sichtbare Finsternis des Jahres, ereignet sich in den Morgenstunden des 21. Dezember 2010 kurz vor Monduntergang. Vom ganzen deutschen Sprachraum aus ist von der totalen Mondfinsternis leider nur noch die beginnende partielle Phase zu sehen.

Von Thomas Baer

Das Jahr 2010 bot aus astronomischer Sicht wenig spektakuläre Ereignisse. So gesehen dürfen wir uns wenigstens auf den kleinen Teil der totalen Mondfinsternis einen Tag vor der Wintersonnenwende freuen, den wir kurz vor Monduntergang zu sehen bekommen. Wahrlich, ein «Highlight» wird auch diese Mondfinsternis nicht, denn der Himmel ist schon sehr hell und die partielle Phase tritt erst um 07:32.3 Uhr MEZ ein, wenn der Dezember-Vollmond noch gerademal 5° über dem nordwestlichen Horizont steht. Bereits um 06:27.7 Uhr MEZ ist er in den Halbschatten eingetreten. Erfahrungsgemäss wird aber die Verdüsterung erst eine halbe bis eine Dreiviertelstunde später, diesmal am östlichen (linken) Mondrand sichtbar. Der tiefstehende, leicht angebissene Mond dürfte aber doch das eine oder andere Stimmungsbild über einer winterlichen Landschaft abgeben. In Zürich geht der Erdtrabant 08:14 Uhr MEZ unter. Zu diesem Zeitpunkt beträgt die Grösse der Finsternis 0.648 in Einheiten des scheinbaren Monddurchmessers (= 1). In der Westschweiz sieht man den Mond rund 4 Minuten länger, in Berlin verzeichnen wir den Monduntergang um 08:20 Uhr MEZ. Je weiter westlich man sich in Europa aufhält, desto mehr sieht man von der Finsternis. In London etwa geht der Mond total verfinstert unter, in den USA findet die Finsternis ideal nach Mitternacht statt.



Totale Mondfinsternis am 21. Dezember 2010

Zeit MEZ	Ereignis	Horizonthöhe
06:17.0	Beginn der astronomischen Dämmerung	16° 23'
06:27.7	Eintritt des Mondes in den Halbschatten	14° 44'
07:32.3	Eintritt des Mondes in den Kernschatten, Pw. 114°	05° 03'
07:55.0	Beginn der nautischen Dämmerung	01° 49'
08:16.0	Monduntergang in Zürich	00° 00'
08:21.0	Monduntergang in Berlin	00° 00'
(08:40.4)	Beginn der Totaltität	-04° 04'
(09:13.0)	Vollmond. Zwillinge	-07° 54'
(09:17.0)	Mitte der Finsternis, Grösse: 1.2614	-08° 20'
(09:53.6)	Ende der Totalität	-12° 04'
(11:01.7)	Austritt des Mondes aus dem Kernschatten, Pw. 256.9°	-17° 17'
(12:06.1)	Austritt des Mondes aus dem Halbschatten	-19° 44'

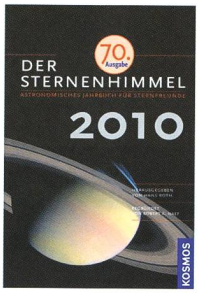
Untergehender Erdschatten

Sofern das Wetter mitspielt, sollte ein geeigneter Standort mit freier Sicht in Richtung Nordwesten aufgesucht werden. Etwa eine halbe Stunde vor Sonnenaufgang (08:11 Uhr MEZ) zeichnet sich in Mondrichtung immer deutlicher das lilafarbene Band des in die Erdatmosphäre projizierten Erdschattens ab, darüber macht sich rosa – bereits von der aufgehenden Sonne erhellt – der sogenannte «Venusgürtel» bemerkbar. Und mitten drin steht der partiell verfinsterte Vollmond! Besser kann man zu keinem anderen Zeitpunkt die Geometrie zum Zeitpunkt einer Mondfinsternis erleben. Praktisch zeitgleich mit dem Monduntergang geht genau diametral gegenüber die Sonne im Südwesten auf.

Die Mondfinsternis erreicht, für uns längst unsichtbar, gegen 09:17 Uhr MEZ ihren Höhepunkt. Das Ende der totalen Phase erfolgt um 09:53.6 Uhr MEZ. Bis um 11:01.7 Uhr MEZ hat sich der Vollmond aus dem Kernschatten der Erde befreit. Mathematisch endet die Mondfinsternis mit dem Austritt aus dem Halbschatten um 12:06.1 Uhr MEZ. 2011 erwarten uns gleich zwei totale Mondfinsternisse, von denen diejenige am Abend des 15. Juni durch ihre lange Dauer auffällt.

Blick in den «Jubiläums-Sternenhimmel»

Längste Vollmondnacht des Jahres 2010



Von Thomas Baer

Ein letztes Mal schlagen wir heute den «Sternenhimmel 2010» auf und widmen uns der längsten Vollmondnacht des Jahres.

Heute gilt unser «Blick in den «Sternenhimmel» der Seite 225 (Astronomiekalender Dezember 2010). Die Astronomen mögen den vollen Mond zwar nicht sonderlich, da er mit seinem hellen Licht die schwächeren Objekte überstrahlt.

In der Nacht vom 20. auf den 21. Dezember 2010 ist es wieder soweit: Wir lesen «Längste Vollmondnacht 2010» und «Höchste Vollmondkulmination 2010». Der Mond erreicht bereits um 13:37 Uhr MEZ unter dem Horizont – mit einem kleinen u vermerkt – die nördlichste Lage mit einer Deklination von 24° 14'. Noch vor wenigen Jahren schwang sich der Erdtrabant auf über 28° hoch über den Himmelsäquator, woran wir erkennen, dass sich die Mondbahn durch die Ekliptik allmählich bewegt. In Zürich geht der diesjährige Dezember-Vollmond um 15:47 Uhr MEZ tief im Nordosten auf, Berlin erlebt den Mondaufgang infolge der nördlicheren Lage schon um 14:59 Uhr MEZ. 16 Stunden und 29 Minuten wird uns der Vollmond durch die Nacht begleiten.

20. Mo		◐	↓ 7:26 / 7:20	↑ 14:59 / 15:47	↔ 23:42 / [0:02]	H. = 61°.1 / 66°.2		Berlin / Zürich
0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 5:47:44.2 / Zürich: 5:27:44.2					
0:00	AFT	◐	Phase: 0.977 / Lichtgrenze bei – 77°.93					
0 –	A[1]		Coma Bereniciden-Meteorstrom Maximum					
12:05	u	☿	in unterer Konjunktion mit der ☉					
7	T[1]	♄	Tethys in östlicher Elongation (Max. 8[h])					
13:00		☃	Julianisches Datum = 2455551.00					
13:37	u	○	Nördlichste Lage, Dekl. 24 ° 14', Stier					
14:59 – 15:47–		○	**Längste Vollmondnacht 2010**					
			Dauer B: 17[h] 22[m] / Z: 16[h] 29[m], vgl. 27. Mai					
17:11	T	♃	Io DE, Pw. = 259°; E G (I ⊖) K					
17 1/4 –	T	♃	Mondstellung: E G (I ⊖) K					
18:32	T	♃	Io SE, Pw. = 256°; E G I ⊖ K					
19	A	○	5° s. Nath (β Tauri)					
20:30	AFT[1]	β	Lyrae im Minimum: 4.36[mag] (Max. 3.25[mag])					
23 –	T[1]		7 Iris (+ 8.5[mag]) geht 4' nördlich an SAO 98143 (+ 6.8[mag]) vorbei.					
23:42		○	**Höchste Vollmondkulmination 2010**					
			Höhe Berlin: 61°.1 über Horizont, vgl. 27. Mai					
21. Di		○	↔ [23:42] / 0:02	H. = 61°.1 / 66°.2	↓ 8:21 / 8:16	↑ 16:04 / 16:51		Berlin / Zürich
0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 5:51:40.8 / Zürich: 5:31:40.8					
0:00	AFT	○	Phase: 0.998 / Lichtgrenze bei – 90°.06					
0:02		○	**Höchste Vollmondkulmination 2010**					
			Höhe Zürich: 66°.2 über Horizont, vgl. 27. Mai					
6 1/2	T[1]	♄	Dione in östlicher Elongation (Max. 6 1/2[h])					
6 3/4	T[1]	♄	Tethys in westlicher Elongation (Max. 6 3/4[h])					
	AFT	○	**Totale Mondfinsternis**					
			Text und Grafik S. 211 f					
6:27.7	–		Eintritt in den Halbschatten (nicht bemerkbar)					
7:32.3	AFT		Eintritt in den Kernschatten, bei Pw. 114°.0					
8:21 8:16	–	○	Monduntergang					
8:40.4	u		Beginn der Totalität					
9:13	u	○	Vollmond, Zwillinge					
9:17.0	u		Mitte der Finsternis, Größe 1.261					
9:53.6	u		Ende der Totalität					
11:01.7	u		Austritt aus dem Kernschatten, bei Pw. 256°.9					
12:06.1	u		Austritt aus dem Halbschatten					
15:08	u	○	im ♊, Zwillinge					
17 1/4 –	T	♃	Mondstellung: G ⊖ I K					
20	A	○	6 1/2° n. Alhena (γ Geminorum)					
21:09	T	♃	Europa VE, 0.2 n., 2.7 ö.; G ⊖ E I K					

Dez.

Mond nähert sich dem Erdschatten

Im Laufe der ersten Nachthälfte erklimmt der Mond immer höhere Gefilde. Gegen 19:00 Uhr MEZ können wir ihn ziemlich genau 5° oder zehn Mondbreiten südlich des Sterns Al Nath (β Tauri) sehen. Zwei Minuten nach Mitternacht passiert das Nachtgestirn in 66.2° Höhe den Meridian. Damit ist die höchste Vollmondkulmination des Jahres 2010 erreicht. Zum Vergleich: In der kürzesten Vollmondnacht vom 27. auf den 28. Mai 2010 stand der Vollmond nur 17.2° über dem südlichen Horizont. Damit erkennen wir eine weitere Gesetzmässigkeit: Der Wintervollmond steht mehr oder weniger dort am Himmel, wo wir im Hochsommer die Sonne haben. Der Sommervollmond indessen beschreibt denselben tiefen Tag-, respektive Nachtbogen wie die Sonne im Winter. Dies muss rein geometrisch so sein, da Vollmond ja bekanntlich der Sonne gegenüber eintritt.

So wird auch der Schatten der Erde in die Richtung des Vollmondes geworfen. Und dieses Mal haben wir sogar Glück, dass es zu einer Mondfinsternis kommt! Wie aus dem «Sternenhimmel» ersichtlich, können die Eintritte des Mondes in den Halb- (06:27.7 Uhr MEZ) und den Kernschatten (07:23.3 Uhr MEZ) noch vor Monduntergang (in Zürich um 08:16 Uhr MEZ) beobachtet werden (siehe auch Seite 24). Danach spielt sich die Finsternis für unsere geografischen Breiten unter dem Horizont (u) ab.

Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

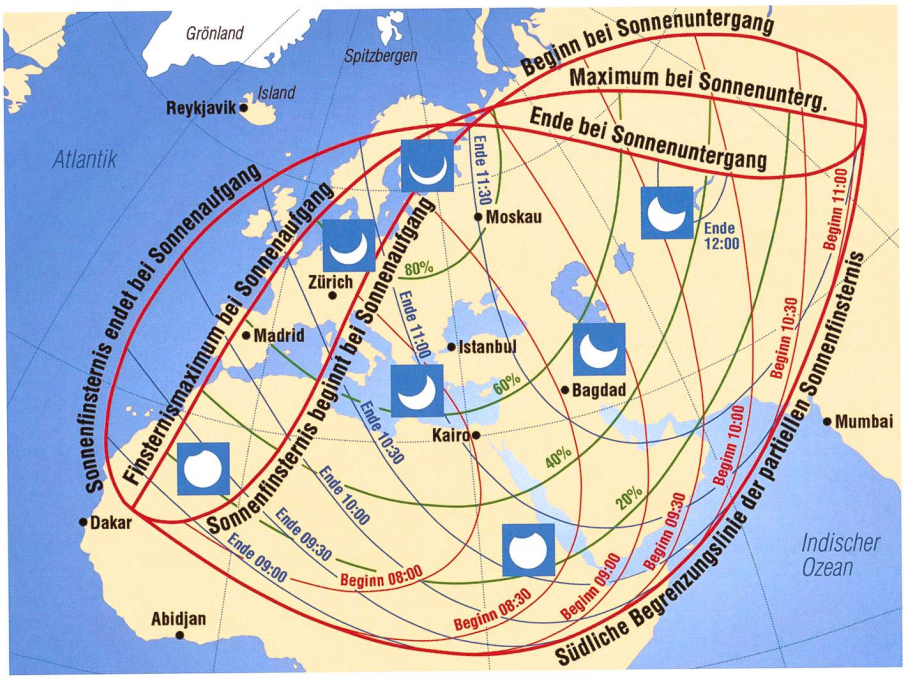
Die Seite 255 aus dem «Sternenhimmel 2010». (Quelle: Sternenhimmel 2010, KOSMOS-Verlag)

Am 4. Januar 2011 bei Sonnenaufgang

Grosse Sonnenfinsternis zum Jahresbeginn

Von Thomas Baer

Der 4. Januar 2011 dürfte bei manchem Sterngucker in der Agenda dick angestrichen sein. Wenn die Sonne an diesem Tag aufgeht, ist ihr rechter oberer Rand bereits durch die Mondscheibe partiell verdeckt. Eine Stunde nach Sonnenaufgang erreicht die Finsternis über der Schweiz ihren Höhepunkt. Bei klarem Wetter dürfte eine schwache Dämmerung sichtbar werden. Immerhin werden 67% der Sonnenscheibe abgedeckt.



Die partielle Sonnenfinsternis vom 4. Januar 2011 kann in praktisch ganz Europa, Nordafrika und Russland beobachtet werden. Sie erreicht über Skandivaien eine beachtliche Grösse. (Grafik: Thomas Baer)

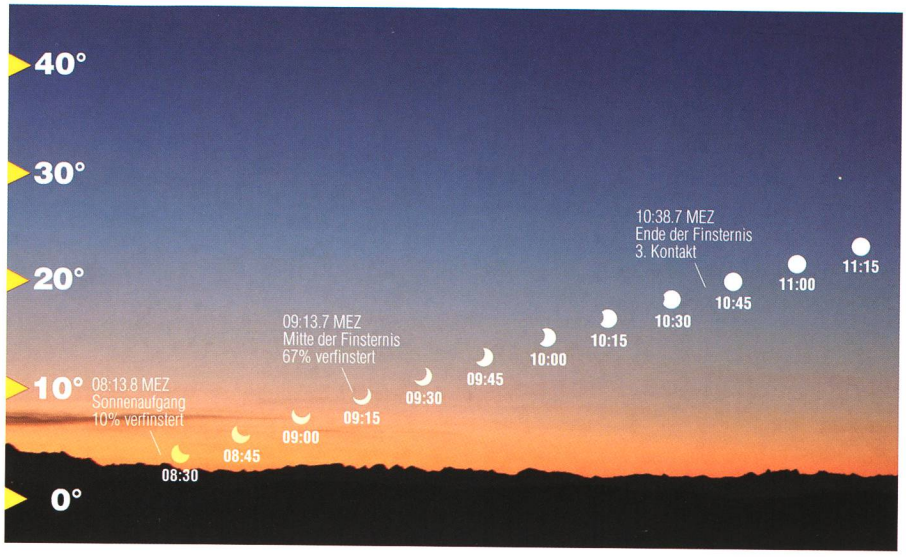
Besser könnte der Mondhalbschatten nicht auf Europa fallen. In den frühen Morgenstunden des 4. Januar 2011 stehen für die oben abgebildeten Gebiete Sonne, Mond und Erde fast auf einer Linie. Zwar zieht der Kernschatten diesmal über der Erde hinweg, womit nirgends eine zentrale Sonnenfinsternis eintritt, die aufgrund der Radienverhältnisse von Sonne und Mond eine ringförmige wäre. Immerhin überstreicht der südliche Teil des Mondhalbschattens ein grosses segmentförmiges Gebiet, welches sich von Nordafrika über Europa bis nach Russland erstreckt. Interessant ist die Situation in Mittel- und Westeuropa, denn hier beginnt die Finsternis noch knapp vor Sonnenaufgang. Es wird also bereits eine leichte sichelförmige Sonne aus dem Horizontdunst aufsteigen. In Zürich erfolgt der Sonnenaufgang um 08:14 Uhr MEZ; das Tagesgestirn ist dann bereits zu rund 10% verfinstert. Je nach Rötung der Sonnenscheibe, wären Fotografien, wie auf dem Titelbild dieser ORION-Ausgabe oder wie das Bild auf Seite 27 ohne Sonnenfilter möglich. Auf jeden Fall ist grosse Vorsicht im Umgang mit der Sonnenbeobachtung geboten (siehe auch Warnhinweis).

Mehr als die Hälfte der Sonne verdeckt

Exakt eine Stunde nach Sonnenaufgang, genau um 09:13.7 Uhr MEZ, erlebt Zürich das Finsternismaximum, das Ende um 10:38.7 Uhr MEZ. Je nach Standort kann die zeitliche Mitte und das Ende der Finsternis etwas variieren. Für jeden beliebigen Ort kann man die Kontaktzeiten in Astroinfo über http://www.astronomie.info/calsky/ rechnen lassen. Mit einer Flächenbedeckung von 67% fällt die Sonnenfinsternis recht markant aus, was bei klarem Himmel, in Form einer leichten Dämmerung spürbar werden dürfte. Man nimmt den nicht mehr vollen Sonnenschein durchaus wahr, und wer sich speziell auf das Licht achtet, merkt seine Andersartigkeit im Vergleich zur Färbung des Himmels bei Sonnenuntergang. Es fehlt der Rotanteil. Vielmehr erhält das Finsternislicht einen leicht grauen, manchmal bleifarbenen Ton.

Auch andere Phänomene dürften reizvoll zu beobachten sein. So etwa werden durch das Geäst von Bäumen – noch besser kann man es in anderen Jahreszeiten durch das Blätterwerk sehen – auf dem Boden hunderte von Sonnensicheln projiziert. Im Winter, wenn die Bäume laublos sind, kann man sich auch eines anderen Tricks bedienen. Man nimmt einen Karton, stanzt ein paar kleine Löcher hinein und hält ihn anschliessend senkrecht zu den Sonnenstrahlen. Hinter dem Karton erscheinen nun ebenfalls die Sonnenbildchen. Diese Methode wird empfohlen, wer kein Fernglas oder Teleskop besitzt.

Optische Geräte müssen mit entsprechenden Schutzfiltern ausgerüstet werden und sollten nie unbeaufsichtigt auf die Sonne ausgerichtet bleiben, vor allem dann nicht, wenn man mit Kindern zusammen das nicht alltägliche Schauspiel verfolgt. Viel zu schnell ist bei unsachgemässem Umgang etwas passiert! Wichtig ist auch, dass spezielle Sonnenfilter (Thousand Oaks- oder Mylar-Folien) gut befestigt und auch Sucherfernrohre damit ausgerüstet



So wie hier dargestellt, wird sich die partielle Sonnenfinsternis über weiten Teilen Europas zeigen. Je weiter nördlich sich der Beobachter befindet, desto tiefer fällt die Finsternis aus. (Grafik: Thomas Baer)

werden. Die gefahrlose Beobachtung einer Sonnenfinsternis ist oberstes Gebot. Am einfachsten ist die visuelle Beobachtung mittels Sonnenfinsternisbrille, die man sich in jeder Sternwarte oder in Optikgeschäften besorgen kann.

Lauf des Mondschattens über die Erde

Richten wir unseren Blick abschliessend auf die Grafik auf Seite 26. Die Interpretation einer solchen Sonnenfinsterniskarte bedarf etwas Übung. Der Mondschatten berührt die Erdoberfläche um 07:40.11 Uhr MEZ erstmals in Algerien auf der Kurve «Sonnenfinsternis beginnt bei Sonnenaufgang». Von hier aus weitet sich der Mondschatten in Richtung Südwesten aus. In der Karte ist der Halbschattenrand im 30-Minuten-Intervall dargestellt. Alle Orte, welche auf der obgenannten Linie liegen, erleben den 1. Kontakt zwischen Mond und Sonne exakt bei Sonnenaufgang. In der Folge wandert der Erdterminator (Sonnenaufgangslinie) nach Nordwesten. Somit gelangen immer weitere Gebiete in den Mondschatten hinein. Bis zur Linie «Maximum bei Sonnenaufgang» geht das Tagesgestirn zunehmend partiell verfinstert auf; das Finsternismaximum ist zu beobachten. Erst auf der Maximumslinie erscheint die Sonne bei ihrem Aufgang maximal verfinstert, so etwa in London. Alle Gebiete die noch weiter westlich liegen, erleben zwar noch die partielle Finsternis, allerdings zieht sich der Mond bereits aus der Sonnenscheibe zurück. Aus der Karte kann für jeden beliebigen Ort der Beginn (feine rote Kurven) und das Ende (feine blauen Kurven) abgeschätzt werden. Die geschwungenen grünen Kurven geben an, wieviel des gesamten Sonnendurchmessers (= 100% oder 1.000^{mag}), durch den Neumond abgedeckt werden. In Zürich beträgt die Abdeckung des Sonnendurchmessers 74.544% (Grösse: 0.745^{mag}), auf die Sonnenfläche umgerechnet ergäbe dies eine Verfinsterung von 66.531%.

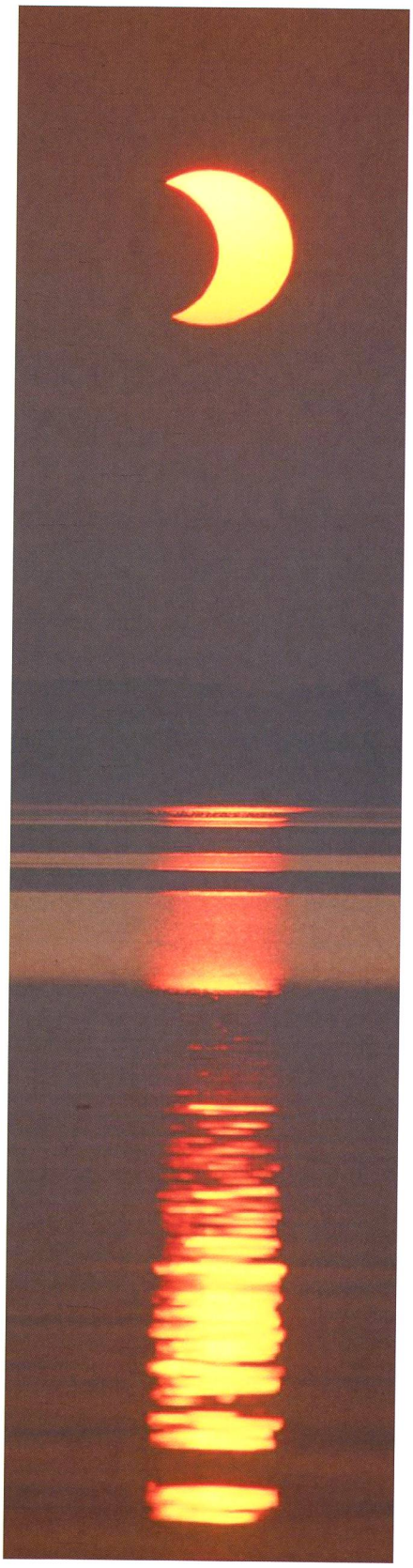
Thomas Baer
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Finsternisbrillen

Bei der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG können via ORION-Redaktor (Adresse oben) bestellt werden. Der Stückpreis liegt bei SFr 1.-, ab 20 Stück geben wir sie zu SFr -.50, ab 100 Stücke zu SFr -.30 (zuzüglich Porto). Bestellungen sind bis zum 15. Dezember 2010 möglich.

Vorsicht!

Bei der Sonnenbeobachtung mit optischen Geräten (Ferngläsern und Teleskopen) ist äusserste Vorsicht geboten. Niemals direkt und ungeschützten Auges in die Sonne schauen! Die Folgen können (bis zur Erblindung) fatal sein!



Die über Island ringförmige Sonnenfinsternis vom 31. Mai 2003 konnte in der Schweiz bei Sonnenaufgang in partieller Phase einwandfrei und sogar lange Zeit ohne Filter beobachtet werden. Wir sehen hier das kosmische Himmelsschauspiel von Altnau aus über dem Bodensee vor einer wahrhaft malerischen Kulisse. (Foto: Thomas Baer)

Blick in den «Sternenhimmel»

Was erwartet uns 2011?

Von Thomas Baer

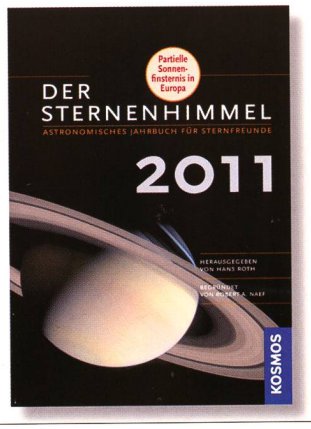
Nach den beiden vergangenen Jahren, die uns astronomisch nicht sonderlich verwöhnt haben, stehen uns 2011 spannende Monate bevor. Gleich zu Jahresbeginn erwartet uns in Europa eine grosse partielle Sonnenfinsternis. Im Mai versammeln sich gleich vier von Auge sichtbare Planeten am Morgenhimmel und in den Abendstunden des 15. Juni wird der Vollmond total verfinstert aufgehen.

Die totale Mondfinsternis vom 15. Juni 2011 zählt mit einer Totalitätsdauer von 1 Stunde und 40 Minuten zu den längsten ihrer Art.

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

- ***Januar 2011***
  Merkur und Venus sind gemeinsam gut am Morgenhimmel zu sehen.
- ***4. Januar 2011***
  An diesem Morgen erlebt ganz Europa eine respektable partielle Sonnenfinsternis. In Zürich werden fast 67% der Sonnenfläche durch den Neumond verfinstert. Mehr dazu lesen Sie in dieser ORION-Ausgabe auf den Seiten 26 und 27.
- ***9. März bis 3. April 2011***
  Merkur bietet die beste Abendsichtbarkeit des Jahres.
- ***4. April 2011***
  Saturn gelangt in Opposition mit der Sonne. Er ist die ganze Nacht hindurch am Himmel zu beobachten.
- ***Mai 2011***
  Merkur, Venus, Mars und Jupiter veranstalten ein richtiges «Planetenfestival» am Morgenhimmel! Zu Beginn des Monats sind nur Venus, Mars und Jupiter gegen 05:30 Uhr MESZ dicht beisammen im Südosten zu sehen, ab dem 13. Mai 2011 gesellt sich auch noch der flinke Merkur dazu, den man direkt südlich der Venus erspähen kann. Für Astrofotografen bietet die Planetenversammlung ein dankbares Fotosujet, wie das Bild von Patricio Calderari zeigt. Er fotografierte das Dreigestirn Venus, Saturn und Mars am Abend des 6. August 2010 vor dem imposanten Monte Rosa Massiv. Vom 27. bis 29. Mai 2011 wandert die abnehmende Mondsichel an den Planeten vorbei. Frühes Aufstehen dürfte sich im Mai 2011 also lohnen. Die Redaktion nimmt Fotos gerne entgegen.
- ***1. Mai 2011***
  Mars und Jupiter stehen in Konjunktion.
- ***11. Mai 2011***
  Die helle Venus und Jupiter begegnen sich an diesem Morgen.
- ***22. Mai 2011***
  Heute zieht Venus am lichtschwachen Mars vorüber.
- ***15. Juni 2011***
  Fast zur Sommersonnenwende ereignet sich in den Abendstunden des 15. Juni eine ausgesprochen lange totale Mondfinsternis. Der Vollmond wandert praktisch zentral durch den Kernschatten der Erde! Einziger Wermutstropfen; die totale Phase beginnt exakt bei Sonnenuntergang, womit der Himmel erst im Laufe der Finsternis dunkler wird und der «rote Mond» ab Finsternismitte sichtbar werden dürfte. Die zweite Stunde der totalen Phase und die gesamte Austrittsphase aus dem Kernschatten der Erde lassen sich bis kurz nach Mitternacht (16. Juni 2011) gut beobachten.
- ***5. August 2011***
  Planetoid Vesta gelangt in Opposition mit der Sonne und kann mit ihrer scheinbaren Helligkeit von immerhin +5.7^{mag} teleskopisch aufgespürt werden.
- ***23. August 2011***
  Neptun gelangt in Opposition zur Sonne.
- ***23. August bis 27. September 2011***
  Merkur ist wiederum sehr gut am Morgenhimmel zu beobachten.
- ***Ab Mitte September 2011***
  Venus wird als «Abendstern» sichtbar.
- ***26. September 2011***
  Uranus steht in Opposition.
- ***29. Oktober 2011***
  Jupiter gelangt in Opposition zur

Der Sternenhimmel – jetzt wieder neu!



Die schönsten Eregnisse 2011
Der Sternenhimmel bietet Hobby-Astronomen beispiellos detaillierte und präzise Informationen zu den Geschehnissen am Himmel. Neben umfangreichen Angaben zur Beobachtung von Sonne, Mond und Planeten finden Sternfreunde Aufsuchkarten für Kleinplaneten sowie Informationen zum Verlauf von Sternbedeckungen durch den Mond, zu Kometen, veränderlichen Sternen und vielem mehr.

Eines der spannendsten Ereignisse 2011:
Die partielle Sonnenfinsternis am 4. Januar

Hans Roth
Der Sternenhimmel 2011
336 Seiten, 107 Abbildungen
ISBN 978-3-440-12298-3

www.kosmos.de • www.sternenhimmel.info

KOSMOS

Sonne. Er wird damit zum «Planeten der ganzen Nacht» und geht mit Sonnenuntergang auf.

Ab Dezember 2011

Merkur abermals mittels Fernglas hervorragend am Morgenhimel zu beobachten.

10. Dezember 2011

Wir erleben bei Mondaufgang noch das Ende der zweiten totalen Mondfinsternis des Jahres. Allerdings entgeht uns in der Schweiz die totale Phase. Der Dezember-Vollmond ist nur noch partiell verfinstert, wenn er tief über dem Nordosthorizont steht und befreit sich weiter aus dem Erdschatten.

Farbe – ein Plus für den «Sternenhimmel»

Für mich als aktiven Sternwarten-Demonstrator und begeisterten Sternfreund ist das Erscheinen des Jahrbuches DER STERNENHIMMELS ein Herbst-Highlight. Mit dem Entfernen der Schutzfolie greife ich zur persönlichen Agenda um die wichtigsten Himmelserscheinungen zu übertragen, die auf Seite 10 des Jahrbuches übersichtlich aufgelistet sind.

Schon am 4. Januar steht uns ein erster Höhepunkt bevor: die partielle Sonnenfinsternis bei der die Sonne zu maximal 67 % verfinstert sein wird (Zürich). Die Texte zu diesem wichtigen Himmelsereignis sind gewohnt sachlich und informativ. Die Grafiken überzeugen mit Klarheit und Verständlichkeit. Ein grosser Gewinn für Buch und Leserschaft ist die im Jahre 2009 vollzogene Umstellung auf Farbdruck. Besonders die Grafiken die über Finsternisverläufe oder Planetenkonstellationen orientieren, gewinnen dadurch enorm und natürlich sind es auch die Astroaufnahmen die durch die farbige Wiedergabe das Jahrbuch bereichern.

In meiner Agenda ist nun der Abend des 15. Juni 2011 reserviert. Fast zentral wird der Vollmond den Kernschatten der Erde durchlaufen. Über alle wichtigen Daten zur Mondfinsternis bin ich bereits nach dem Betrachten der beiden Grafiken orientiert.

Nachdem im Jubiläumsjahr 2010 das Jahresthema der eigenen Geschichte und Entwicklung gewidmet war, wendet sich DER STERNENHIMMEL in der 71. Ausgabe drei astronomischen Themen zu: Mit dem 24. April fällt das Osterfest auf ein sehr spätes Datum, was im Durchschnitt nur alle 69 Jahre vorkommt. Hans Roth beleuchtet die Daten der beweglichen Kirchfeste aus statistischer, mathematischer Sicht. Dieses Mal ist es ihm erlaubt, die Osterdaten bis ins Jahr 2021 aufzulisten, dies obwohl er die Vorschau auf Finsternisse und Transite schon 2012 beendet. Für die nächste Ausgabe erhoffe ich eine Umkehrung der Prioritäten.

Wer am 4. April 2011 den Mond nach Sonnenuntergang aufsucht, wird die schmale Sichel in Kahnlage erblicken – so wie ein Schiffchen am Horizont. Welche Bahnelemente führen zu solchen extremen Positionen und weshalb ist die Lage des Mondes zu den Auf- und Untergangszeiten so stark variabel? Dies sind Fragen die der Autor im Kapitel «Themen des Jahres» beantwortet.

Dem abwechslungsreichen Treiben der 4 grossen Jupitermonde zuzusehen ist für an Astronomie Interessierte stets faszinierend, aber nicht nur das. Verfinsterungen der Jupitermonde erlaubten Olaf Römer 1672 zum erstem Mal die Geschwindigkeit des Lichtes zu messen. Viele Jahre lang waren exakte Beobachtungen der Jupitermonde die einzige Möglichkeit Uhren exakt zu synchronisieren um zeitgleich von verschiedenen Orten auf der Erde beobachten zu können oder sie dienten zur Ortsbestimmung (Längengrad). Das Jahr 2011 hält eine weitere Besonderheit für uns bereit: Am 1. Januar 2011 findet zum letzten Mal eine Bedeckung Kallistos statt. Danach ist die Bahn des äussersten der 4 galileischen Monde so stark geneigt zu unserer Sichtlinie, dass erst wieder am 9. September 2013 Kallisto vor der Jupiterscheibe durch läuft. In der Zwischenzeit wird er nördlich, oder südlich des Planetenkörpers vorbei streichen.

Die eigentliche Stärke dieses astronomischen Jahrbuches ist der kalendarische Teil in welchem für jeden Tag des Jahres die interessantesten Ereignisse aufgelistet und mit dem Vermerk versehen werden, ob sich eine Beobachtung von Auge, mit Fernglas oder Teleskop lohnen wird. In diesem zentralen und wichtigsten Kapitel des Jahrbuches Kontinuität herrscht. Eine positive Neuerung fällt jedoch auf: Die Sternkarten in Zylinderprojektion, welche am Monatsanfang über die Stellung der Planeten informieren, sind mit Darstellungen ergänzt, welche die Planeten in ihrer Winkelgrösse abbilden, also so, wie sie sich, mit im Jahreslauf wechselnder Distanz, im Teleskop zeigen. Bei den erdnahen Planeten Mars und Venus sind deutliche Grössenunterschiede zu sehen. Jedoch auch der ferne Jupiter zeigt sich mit markant unterschiedlichem Durchmesser, je nach dem, ob wir ihn im März, in Sonnennähe, oder im Oktober 2011, zur Zeit seiner Opposition, betrachten.

Jahr für Jahr registrieren wir Änderungen am Jahrbuch, von Ausgabe zu Ausgabe wird es farbiger und benutzerfreundlicher, bestimmt dauert es nicht mehr manches Jahr, bis in den monatlichen Sternkarten von Wil Tirion – natürlich in Farbe! – die aktuellen Planetenpositionen eingetragen sind.

Heiner Sidler

Buchpreispolitik

In der Schweiz ist die Buchpreisbindung aufgehoben. Jeder Buchhändler kann den Preis für ein Buch selbst festlegen. Die Redaktion hat in den Wochen 37 und 38 stichprobenweise die Preise für den Sternenhimmel 2011 erhoben.

In Deutschland sind die Buchpreise noch gebunden, das heisst, der Sternenhimmel 2011 kostet überall ⇔ 26.90. Mehrwertsteuer bereinigt und mit einem Kurs von 1.38 Fr. pro Euro (dieser Umrechnungskurs wird vom Schweizer Buchhändler- und Verleger-Verband SBVV empfohlen) ergäbe sich daraus ein Verkaufspreis von Fr. 35.52.

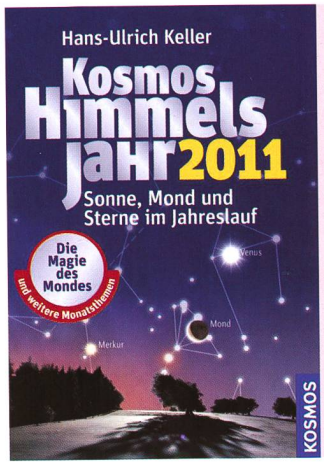
Preise in Buchhandlungen

Ex Libris	Fr. 32.85
Lüthi Balmer Stocker	Fr. 46.90
Orell Füssli, Zürich	Fr. 48.90
Meissner, Aarau	Fr. 49.90
Stauffacher, Bern	Fr. 49.90

Internetpreise (portofrei, wenn keine Angabe)

amazon.de	Fr. 28.75
storyworld.ch	Fr. 31.95
buchhaus.ch (Lüthi Balmer Stocker)	Fr. 42.20
RobinBook.ch	Fr. 42.25
books.ch (Orell Füssli)	Fr. 48.90
buch.ch (46.90 + Porto 3.50)	Fr. 50.40

Unser «Kassensturz» zeigt, wo man das Buch zum fairsten Preis kauft!



Kosmos Himmelsjahr 2011

Die Software (PC CD-ROM) zum Kosmos Himmelsjahr 2011

Hans-Ulrich Keller
Franckh-Kosmos Verlags-GmbH, 2010
ISBN: 978-3-440-1733-2, € 16.95

Welcher Planet leuchtet am Abendhimmel und wann ist wieder Vollmond? Wie kann man eine Mondfinsternis beobachten und welche Sternbilder sind diesen Monat zu sehen? Das Kosmos-Himmelsjahr beantwortet diese Fragen.

Unter den astronomischen Jahrbüchern nimmt das Himmelsjahr aus dem Kosmos Verlag eine zentrale Stellung ein: Seit nunmehr 100 Jahren erscheint der Sternkalender. Seit wenigen Jahren ist das Himmelsjahr auch elektronisch verfügbar – die Version für 2011 haben wir uns für Sie angesehen:
Bereits ein erster Blick auf die Systemvoraussetzungen des digitalen Himmelsjahres zeigt, dass die CD nur auf Windows-PCs zu installieren ist: Windows XP, Vista oder Windows 7 werden unterstützt – Mac-User bleiben aussen vor. Während auf der Verpackung erstaunlicherweise ein Festplattenbedarf von nur 20 MB genannt wird, kann der Anwender sich bei der Installation entscheiden, ob er dem Programmen in der Standard-Installation 90 MB oder in der kompletten Installation 420 MB Festplattenplatz zugesteht. Die wünschenswerte Möglichkeit das Programm ohne Installation direkt von CD zu betreiben, ist nicht vorgesehen.

Wer das gedruckte Himmelsjahr kennt, der wird sich im Bereich «Themen» der digitalen Version des Himmelsjahrs schnell und gut zurechtfinden: Die aus dem Druckwerk bekannten Elemente wie «Überblick über das Jahr», «Monatsthemen" etc. finden sich auch in der digitalen Version wieder. Die Texte zu den einzelnen Objekten im Monatsverlauf entsprechen den Texten der gedruckten Version; in der digitalen Version kommen jedoch erfreulicherweise mehr veranschaulichende Grafiken zum Einsatz.
Einen echten Mehrwert zur gedruckten Version bietet der Bereich «Führungen» des digitalen Himmelsjahres: für jedes Quartal finden sich dort knapp 10 Minuten dauernde Animationen, die besondere Ereignisse des jeweiligen Quartals darstellen und erklären. Der Lauf der Planeten wird dabei beispielsweise ebenso thematisiert, wie besondere Sterne vorgestellt und Sternbilder erklärt werden. Auch zu den Sonnen- und Mondfinsternissen sind kurze erklärende Animationen enthalten, die gut geeignet sind die Vorbereitung auf diese seltenen Himmelsschauspiele zu unterstützen. Auch die hinter den Menüpunkten «Fixsterne» und «Ereignisse» abgelegten Informationen entsprechend dem gedruckten Werk: Statische Sternkarten zu den einzelnen Monaten und eine Liste von ausgewählten Himmelsereignissen nutzen die Möglichkeiten des interaktiven und multimedialen Mediums leider nicht ansatzweise aus. Hinter dem Menüpunkt «Tabellator» verbirgt sich hingegen die Möglichkeiten die Auf-, Untergangszeiten, den Kulminationszeitpunkt, die Mittagshöhe etc. für Sonne, Mond und Planeten anzeigen zu lassen. Dieselben Informationen sind auch nochmals über den Menüpunkt «Sichtbarkeit» abzurufen; der Mehrwert dieser Doppelung bleibt unklar. Ein Glossar ergänzt die Ausstattung der CD zudem.

Insgesamt bietet das «Kosmos Himmelsjahr 2011 digital» für Einsteiger einen guten Überblick über die Ereignisse des Jahres. Es orientiert sich dabei inhaltlich und gestalterisch eng am gedruckten Schwesterprodukt. Wer inhaltlich detaillierte Informationen zu astronomischen Objekten sucht oder nicht nur statische Darstellungen des monatlichen Sternenhimmels erwartet sondern eine umfangreiche Software zur Simulation des nächtlichen Himmels sucht, der wird bei alternativen Produkten fündig.

Ullrich Dittler

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

Starscope 767
76/700mm Newton
auf Alt/Az Mont.
incl. Okulare, Barlow, Sucher
Unser Preis: nur 46,21 €

Starscope 1149
114/900mm Newton
auf EQ-Montierung
incl. Okulare, Barlow, Sucher
Unser Preis: nur 108,40 €

Skywatcher Evostar
90/900 mm Refraktor
mit EQ2 Montierung
und Metall-Okularauszug
incl. Okulare, Barlow, Sucher
unser Preis: 142,02 €

Skywatcher Skymax 90
90/1250mm Mak-Cass.
mit EQ1 Montierung
incl. Okulare und Leuchtpunktsucher
unser Preis: 158,82 €

TS 1050LE
10x50 Porro-Fernglas
angenehmer Augenabstand
unser Preis: 41,17 €

TS 842+1042 HQ
Dachkantglas
wasserdicht, Stickstoffgefüllt, Phasenkorrigiert
unser Preis: 108,40 €

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

400 Jahre teleskopische Erstbeobachtung

Der geheime Entdecker der Sonnenflecken?

Von Thomas K. Friedli

Bald jährt sich das Jubiläum der teleskopischen Erstbeobachtung der Sonnenflecken zum 400. Mal. Fast ebenso lang streiten sich Astronomen und Wissenschaftshistoriker darum, wem nun die Ehre gebührt, erstmals mit einem Fernrohr Sonnenflecken gesehen zu haben. Die anerkannt älteste dokumentierte Beobachtung stammt von Thomas Harriot (1560 – 1621), einem englischen Wissenschaftspionier aus der Zeit Elisabeth I., der dank der Unterstützung von reichen Gönnern, sein ganzes Leben im Dienste der Wissenschaft verbringen durfte, dessen weitverzweigte Forschungen jedoch unbekannt und unveröffentlicht blieben und erst im ausgehenden 18. Jahrhundert zufällig wiederentdeckt wurden.

Über Kindheit und Jugend von Thomas Harriot ist wenig bekannt. Erstmals wird sein Name in den Matrikeln der Universität Oxford erwähnt. Diesen ist zu entnehmen, dass er im Jahr 1560 daselbst geboren wurde, «plebejischer» Herkunft war und mit 17 Jahren das St. Mary's Hall College belegte. 1580 legte Harriot sein Magisterexamen ab und trat auf Vermittlung seiner Lehrer in die Dienste von Sir Walter Ralegh (1552 – 1618). Dieser organisierte für die Krone die Kolonialisierung Nordamerikas und machte sich die Kenntnisse von Harriot zu nutzen, indem er diesem die Navigationsausbildung der Piloten und Kapitäne zur See übertrug und ihm die Verwaltung seiner weitverzweigten Finanzen anvertraute. 1585 reiste Harriot mit der ersten Expedition für rund ein Jahr nach Virginia, welches er intensiv erforschte. So erstellte er eine geodätische Karte, beschrieb Flora und Fauna und erkundete mögliche Bodenschätze und Anbaumöglichkeiten für die Kolonialisten. Auch trat er in Kontakt mit den eingeborenen Algonquin Indianern, lernte ihre Sprache, erfand ein eigenes phonetisches Alphabet zu deren Niederschrift und studierte ihre Sitten und Gebräuche. Nach seiner glücklichen Rückkehr mit der Flotte von Sir Francis Drake er-

Thomas Harriot (1560 in Oxford; † 2. Juli 1621 in London) war ein englischer Mathematiker, Naturphilosoph und Astronom. Er gründete die English School of Algebra.*

schien sein reich illustrierter Bericht *A Briefe and True Report of the New Found Land of Virginia*, welcher dem inzwischen zum königlichen Favoriten aufgestiegenen Ralegh als willkommene Werbeschrift für die Kolonien diente und bald in mehrere Kultursprachen übersetzt wurde. Dieser Bericht sollte Thomas Harriot's einzige Veröffentlichung bleiben. Nach seiner Rückkehr kümmerte er sich weiter um die Finanzgeschäfte und Ländereien seines Gönners in England, Wales und Irland. Um 1590 begann dessen Stern bei Hofe allerdings zu sinken: Ralegh hatte sich heimlich mit der Hofdame der Queen vermählt und diese war – begreiflicherweise - «not amused»: Raleigh wanderte mit seiner neuen Familie in den Tower. Harriot musste sich einen neuen Gönner suchen und fand diesen 1593 in der Person von Henry Percy, dem 9. Earl of Northumberland. Dieser war ein reicher Wissenschaftsliebhaber, welcher seinem neuen Pensionär neben einer anständigen Wohnung ein eigenes Laboratorium in unmittelbarer Nähe seines Sitzes Syon House in der Nähe von Kew Gardens westlich von London zur Verfügung stellte, so dass sich Harriot fortan ganz seinen Studien widmen konnte.

Astronomische Beobachtungen

Der Sage nach lenkte die Beobachtung von Halley's Komet im September 1607 die Aufmerksamkeit von Thomas Harriot auf astronomische Objekte, allerdings scheint dies bei seinem praktischen Hintergrund in Seenavigation und Landvermessung eher fraglich. Tatsache ist jedoch, dass Harriot schon sehr früh – nämlich im Frühjahr 1609 in Besitz eines sechsfach vergrössernden holländischen Fernrohrs kam und dieses bald darauf zur Beobachtung astronomischer Objekte einsetzte. Seine erste Mondbeobachtung stammt vom 5. August 1609 – drei Wochen früher als Galilei sein «neu erfundenes» Fernrohr dem venezianischen Senat präsentierte. Kurz darauf entstand die erste Skizze der Mondoberfläche durch ein Fernrohr – lange bevor Galilei und seine Schüler auch nur begannen, den Mond zu beobachten. Harriot war auch einer der ersten in England welcher im Juli 1610 den *Sidereus Nuncius* von Galilei zu Gesicht bekam und studierte. Zusammen mit seinen Schülern und Freunden ging er die Entdeckungen systematisch durch. Insbesondere begann Harriot am 17. Oktober 1610 eine eigene Serie von Jupiterbeobachtungen, welche er bis 1614 fortsetzte und ihm erlaubte, die Abstände der vier Galileischen Monde zu Jupiter zu berechnen – genauer als Galilei dazu in der Lage war und genauer als dies Simon Marius Jahre später vermochte. Leider blieben die Ergebnisse der zahlreichen nächtlichen Beobachtungskampagnen in den

Notizbüchern von Harriot vergraben und nur sehr wenige Schüler und befreundete Gelehrte erhielten davon Kenntnis.

Sonnenfleckenbeobachtungen

Ähnlich erging es auch den ersten Sonnenbeobachtungen: Nach einer intensiven Beobachtungsnacht mit Sir William Lower richtete Harriot ein zehnfach vergrösserndes Teleskop kurz nach Sonnenaufgang durch den Morgennebel auf die Sonne und entdeckte im Beisein seines Freundes dabei drei Flecken auf der Sonne. Im Gegensatz zu allen anderen Erstbeobachtungen der Sonnenflecken besitzen wir jedoch von dieser eine Skizze und einen Beobachtungsbericht. Er verrät allerdings wenig über die näheren Umstände der Entdeckung. Während bei anderen Beobachtern, etwa bei Johannes und David Fabricius oder bei Christoph Scheiner noch grosser Zweifel über die Realität und Natur der Flecken herrschte, so gibt der kurze Beobachtungsbericht nur Aufschluss darüber, dass Harriot mit beiden Augen mehrfach die Sonne beobachtet hat, wohl um einerseits Fehler im Auge auszuschliessen und andererseits die Beständigkeit des Phänomens zu dokumentieren. Offensichtlich war sich Harriot jedoch schon nach wenigen Minuten Beobachtung sicher, dass die Flecken der Sonne angehören müssen und keine optischen Täuschungen oder entfernte Schiffe, Vögel oder Wolken darstellen. Auch reichte das kurze Beobachtungsfenster aus, um eine astronomisch korrekt orientierte Skizze der Fleckkonstellation herzustellen – wirklich eine beachtlich kaltblütige Leistung! Einige Autoren haben denn auch den Verdacht geäussert, es könnte sich bei dieser Beobachtung eventuell nicht um die Erste gehandelt haben, sondern lediglich um die älteste Vorhandene. Dafür spricht, dass es sich bei den erhaltenen Zeichnungen sehr wahrscheinlich nur um von Harriot erstellte Kopien handelt, deren Originale nicht mehr vorhanden sind. Am 29. Januar 1611 gelang es Harriot noch einmal, die Sonne zu beobachten, allerdings war sie frei von Flecken und so stellte er die nicht ganz ungefährliche Beobachtung der Sonne wieder ein.

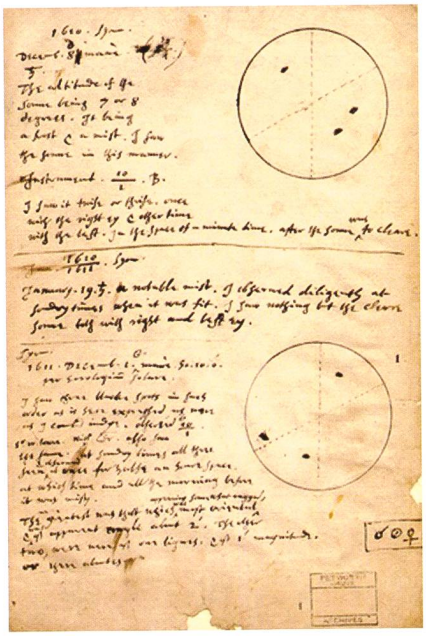


Abbildung: Faksimile einer Manuskriptseite mit den ersten drei Sonnenfleckenbeobachtungen von Thomas Harriot. Zuoberst die unnummerierte Erstbeobachtung vom 8. Dezember 1610 a.St. (nach dem gregorianischen Kalender am 18. Dezember 1610) mit drei Sonnenflecken(gruppen), darunter die Beobachtung der fleckenlosen Sonne vom 29. Januar 1611 und zuunterst die Beobachtung Nummer 1 vom 11. Dezember 1611, dem nach den Ephemeriden von Magini mutmasslichen Datum eines Venusdurchgangs.

Erst am 11. Dezember 1611 richtete Thomas Harriot im Beisein seines langjährigen Assistenten Christopher Tooke sein zehnfach vergrösserndes Fernrohr wieder auf die Sonne. Anlass war ein vom Italiener Giovanni Antonio Magini (1555 – 1617) vorausberechneter Venusdurchgang. Diese zeigte sich jedoch nicht. Dafür konnten die beiden Beobachter wiederum drei Flecken (-gruppen) auf der Sonnenscheibe ausmachen. Dies motivierte Harriot offensichtlich, die systematischen Sonnenbeobachtungen wieder aufzunehmen. Bis zum 28. Januar 1613 entstanden so insgesamt 199 Sonnenzeichnungen und Beobachtungsberichte. Warum die Serie anschliessend wieder abbricht, ist nicht überliefert. Ebenso unbekannt ist, was Thomas Harriot von den gesehenen Flecken hielt und wie er sie erklärte. Dass er mit seinen Freunden und Gönnern darüber spekuliert hat, darf angenommen werden, waren unter ihnen noch mehrere namhafte Vertreter der antiaristotelischen Neuen Philosophie.

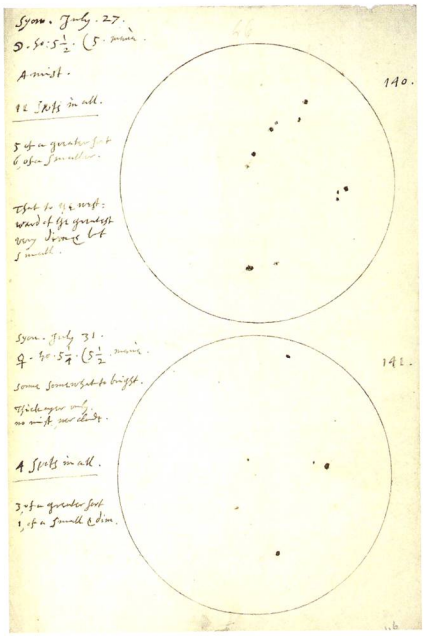


Abbildung: Faksimile einer Manuskriptseite mit den Sonnenfleckenbeobachtungen Nummer 140 und 141 vom 6. bzw. 10. August 1611.

Das grosse Vergessen

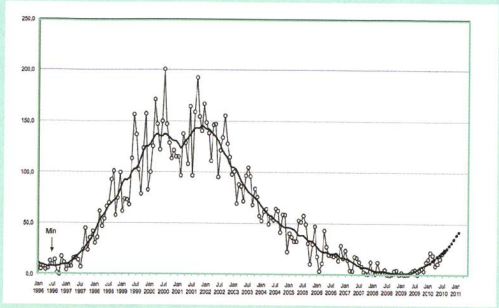
Am 2. Juli 1621 starb Thomas Harriot an den Folgen von Nasenkrebs. Testamentarisch bestimmte er Nathaniel Torporley unter seinen wissenschaftlichen Notizen das ihm (!) verständliche herauszusuchen und zu veröffentlichen. Erst nach jahrelanger Redaktion gelangte die *Artis Analyticae Praxis* im Jahre 1631 zum Druck. Sie enthielt einige der wichtigsten Entdeckungen Thomas Harriots zur Algebra. Die mehrere Tausend Manuskriptseiten umfassenden Notizen verblieben jedoch in der Obhut seiner Gönner, welche sie ihren Familienarchiven einverleibten – und dort vergassen.

Renaissance

Bereits in den Jahren 1662 bis 1669 versuchten Mitglieder der neu gegründeten Royal Society, die wissenschaftlichen Notizen Thomas Harriots ausfindig zu machen - vergebens. Erst Franz Xaver von Zach (1754 – 1832, Herausgeber der Monatlichen Correspondenz und Gründer der Sternwarte auf dem Seeberg bei Gotha) entdeckte 1784 Teile der Manuskripte in Petworth House in Sussex. Seine diesbezügliche Mitteilung verhallte jedoch wirkungslos. Die Sonnenbeobachtungen von Harriot wurden erst 1857 auf die

Swiss Wolf Numbers 2010

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Juli 2010 — Mittel: 19.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	11	11	13	25	18	11	13	06	17
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
28	27	22	18	19	19	12	12	14	25
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
24	32	42	48	31	27	19	26	32	21	20

August 2010 — Mittel: 24.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	20	18	27	24	45	37	38	43	48
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
64	28	28	27	28	64	25	11	02	02
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
00	01	00	06	16	16	11	17	26	26	30

Juli 2010

Name	Instrument	Beobachtungen
Bissegger M.	Refr 100	8
Enderli P.	Refr 102	17
Friedli T.	Refr 40	17
Friedli T.	Refr 80	18
Möller M.	Refr 80	25
Mutti M	Refr 80	27
Niklaus K.	Refl 250	27
Tarnutzer A.	Refl 203	25
Von Rotz A.	Refl 130	26
Weiss P.	Refr 82	25
Willi X.	Refl 200	12

August 2010

Name	Instrument	Beobachtungen
Barnes H.	Refr 76	11
Bissegger M.	Refr 100	5
Enderli P.	Refr 102	8
Friedli T.	Refr 40	16
Friedli T.	Refr 80	16
Möller M.	Refl 80	22
Mutti M	Refr 80	19
Niklaus K.	Refl 250	06
Tarnutzer A.	Refl 203	17
Von Rotz A.	Refl 130	19
Weiss P.	Refr 82	23
Willi X.	Refl 200	08

Bitte RUDOLF WOLFS (1816 – 1893) hin von RICHARD CARRINGTON (1826 – 1873) ausgezogen: Dieser besuchte Petworth House in Sussex und fertigte zwei Kopien der Zeichnungsserie an. Eine sandte er an RUDOLF WOLF nach Zürich, die andere überreichte er der Royal Astronomical Society in London. WOLF bestimmte daraufhin für jeden Beobachtungstag die Sonnenfleckenrelativzahl. Aus deren mittlerem Verlauf ging hervor, dass die Sonnenaktivität 1612 im Steigen begriffen und dass 1610.8 ein Minimum durchschritten worden war. Jahre später bestimmte GUSTAV SPÖRER (1822 – 1895) anhand der Londoner Kopie der Harriotschen Zeichnungen die mittlere heliografische Breite aller Sonnenfleckengruppen. Anhand seines Breitenwanderungsgesetzes konnte die Minimumsepoche so auf 1609.8 präzisiert werden. Damit wurde auch klar, warum die Sonnenflecken nicht schon früher entdeckt worden waren und warum HARRIOT am 28. Januar 1611 die Sonne fleckenfrei erschienen war: es hatte schlicht keine nennenswerten Sonnenflecken zum Beobachten gegeben!

Weitere Aufmerksamkeit erregten die HARRIOTSCHEN Zeichnungen, als RICHARD HERR 1978 die Rotationsdauer der Sonne näher untersuchte und hierzu historische Zeichnungsserien mit modernen Messungen verglich. Hierbei zeigte sich, dass die Rotationsgeschwindigkeit der Sonne zu HARRIOTS Zeiten merklich langsamer war als heute, sich bis in die Mitte des 17. Jahrhunderts jedoch signifikant beschleunigte.

Der erste Beobachter?

THOMAS HARRIOT fertigte anerkanntermassen die ersten überlieferten Sonnenfleckenzeichnungen an. Ob er auch der erste teleskopische Beobachter war, bleibt umstritten: GALILEI behauptete später jedenfalls, schon im November 1610 Sonnenflecken gesehen zu haben.

Dr. Thomas K. Friedli
Ahornweg 29
CH-3123 Belp
thomas.k.friedli@bluewin.ch

Literatur

- CHAPMAN, ALLAN , (1995): The Astronomical Work of Thomas Harriot (1560-1621). Q.J.R.astr.Soc. (1995) 36, 97-107.
- HERR, RICHARD B., (1978): Solar Rotation Determined from Thomas Harriot's Sunspot Observations of 1611 to 1613. Science, 202, 8 December 1978, 1079 – 1081.
- NORTH, JOHN, (1974): Thomas Harriot and the first telescopic observations of sunspots. In: John W. Shirley (ed.): Thomas Harriot, Renaissance Scientist. Clarendon Press. Oxford. 1974.
- STAIGER, RALPH C. , (1998): Thomas Harriot, Science Pioneer. Clarion Books. New York. 1998.

Schweifloser Komet

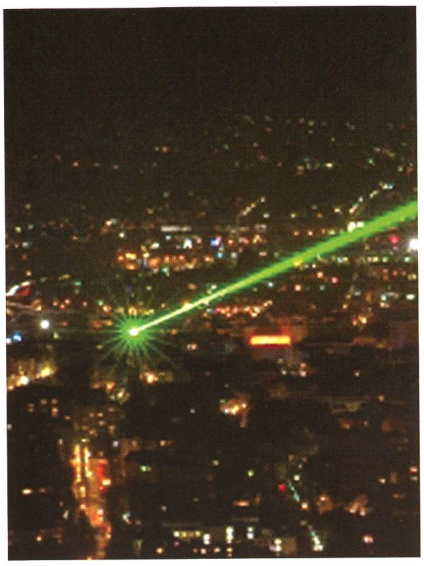
Als diffuser Fleck wanderte Komet 103P/Hartley im Oktober 2010 vom Perseus in den Fuhrmann. Zum Aufnahmezeitpunkt, hier am 10. Oktober 2010 lag die Helligkeit der Koma bei 6.3 ^{mag}. Die grösste Erdannäherung hatte er bereits hinter sich. (Bild: Jonas Schenker)

Sternbilder zeigen ja, Piloten blenden nein

Unfug mit grünen Lasern

Von Thomas Baer

Immer häufiger gelangen Leute übers Internet an grüne Laser heran. Zeigen Astronomen in öffentlichen Sternwarten damit aus didaktischen Gründen die Sterne und Sternbilder, so missbrauchen viele Zeitgenossen das Instrument für jeglichen Unfug. Genau diese Gruppe von Leuten ist es, die dafür sorgt, dass es immer noch strengere Vorschriften und Gesetze gibt!



Kein Spielzeug und Gefahr für die Besatzung! Wer mit starken grünen Lasern gezielt auf Flugzeuge strahlt, macht sich strafbar. Im Jahr 2009 registrierte das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) 40 Fälle von Laser-Attacken. Je nach Kraft und Reichweite des Laserstrahls werde das Cockpit des Helikopters einer grossen Helligkeit ausgesetzt.

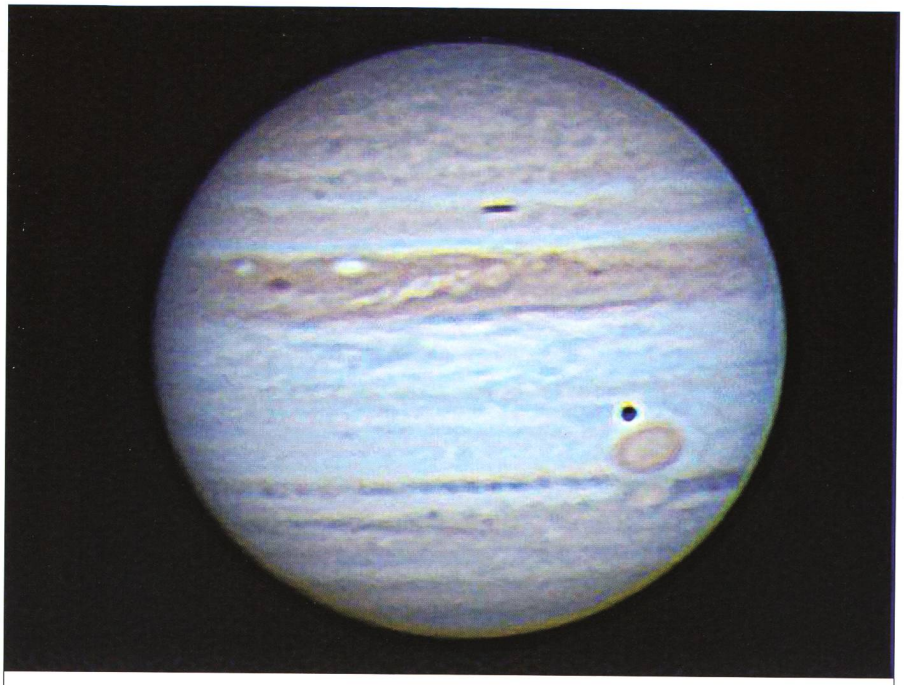
Es gibt sie leider immer häufiger; die Unbelehrbaren, denen das Wort «Vorbildfunktion» fremd scheint. Dass man weder mit roten, noch mit grünen Laserstäben Leute blendet, lernt jedes Kind! Und schon gar nicht zielt man bewusst auf landende und startende Flugzeuge oder Helikopter.
Leider, und das stimmt nachdenklich, haben die bewussten Laserattacken in den vergangenen Jahren stark zugenommen. Es ist anzunehmen, dass vor allem Menschen in den An- und Abflugschneisen eines Flughafens sich dieses gefährliche Spiel leisten, nicht nur zum Ärger der Betroffenen, sondern auch zum Ärger derjenigen, die auf einer Sternwarte dem Publikum, ohne Flugzeuge und Piloten zu blenden, die Sterne und Sternbilder zeigen. Dass jemand, der seinen Laserstrahl aber gezielt auf ein an- oder abfliegendes Flugzeug richtet – von unten können Piloten ja nicht geblendet werden – macht sich strafbar. Es ist also eine Frage des sinnvollen Einsatzes solcher Laser.

Aufzug direkt zum Mond

Direkter könnte es nicht zum Mond gehen und zwar mit dem Hammetschwand-Lift am Bürgenstock. Irgendwie erinnert das zwischen 1903 und 1905 als weitere Attraktion des Hoteliers und Eisenbahnpionier Franz Josef Bucher-Durrer Bauwerk äusserlich doch an die Saturn V-Mondrakete. Ob sich da die NASA am Bürgenstock inspirieren liess? (Bild: Markus Burch)

Kein Spielzeug für Erwachsene und schon gar nicht für Kinder!

Anlässlich unserer Vorführungen auf der Sternwarte Bülach setzen wir den grünen Laser bewusst nur für eine kurze Sternbilderklärungstour ein und händigen das Gerät nie an Kinder und Jugendliche aus, die natürlich fasziniert sind. Wir weisen stets darauf hin, dass der Laserstift kein Kinderspielzeug sei! Solche Laser gehören gewiss nicht in einen privaten Haushalt, wozu denn auch? Um Schabernack damit zu treiben? Wir Erwachsene, so meinte ich, hätten da eine grosse Verantwortung, die wir unseren Kindern weitergeben sollten. Wenn aber frustrierte Fluglärmgegner mit den dröhnenden Maschinen «Krieg der Sterne» zu spielen beginnen, ist dies nicht bloss verantwortungslos, sondern schlicht riskant. Genau diese Zeitgenossen sorgen mitunter dafür, dass uns immer noch strengere Vorschriften und Gesetze in unserer «Freiheit» einschränken.

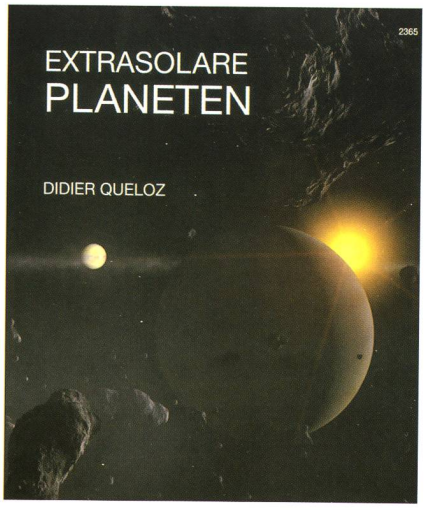


Asteroideneinschlag auf Jupiter

Am 20. August beobachtete der japanische Amateur-Astronom Masayuki Tachikawa in Kumamoto um 18.22 Uhr UT mit einer kleinen Webcam an seinem 15cm-Refraktor auf der Jupiterscheibe einen kleinen weissen Punkt, der kurz aufglühte und nach wenigen Sekunden wieder erlosch. Richtigerweise vermutete er, dass hier ein Asteroid eingeschlagen war.
Dies bestätigte wenige Stunden später Peter Hugi, Mitglied der Astronomischen Gesellschaft Winterthur. Er nahm, ohne zunächst etwas vom dramatischen Ereignis zu wissen, in seiner gut ausgerüsteten Privatsternwarte in Amden hoch über dem Walensee und bei exzellentem Seeing ebenfalls den Jupiter ins Visier und staunte dann nicht schlecht, als sich im fertig aufbereiteten Foto zusätzlich zum Schatten des Mondes Europa (unten rechts) in der oberen Jupiterhälfte ein weiterer dunkler und länglicher Fleck zu sehen war. Erst im Nachhinein stellte es sich heraus, dass dies die Einschlagnarbe des Asteroiden in der Jupiteratmosphäre sein musste. In den gut acht Stunden seit dem Einschlag war die Stelle markant gewachsen.
Jupiter ist offenbar aufgrund seiner Masse wesentlich häufiger, als bisher angenommen, Ziel von solchen kosmischen Geschossen. Im Sommer 1994 stürzte der in mehr als 20 Teile zerbrochene Komet Shoemaker-Levy 9 in den Riesenplaneten. Letztes Jahr entdeckte der australische Amateur Antony Wesley eine weitere Einschlagnarbe. Und ebenfalls Wesley war es dann, der am 3. Juni 2010 ähnlich wie sein japanischer Kollege 11 Wochen später erstmals einen Einschlag filmte. (mgr) (Bild: Peter Hugi)

Extrasolare Planeten: Neue SJW-Heft

SJW-Hefte, das sind für die meisten von uns Jugenderinnerungen. Man würde gar meinen, sie seien gänzlich verschwunden. Umso überraschender ist das Erscheinen eines Heftes des Schweizerischen Jugendschriftenwerkes (SJW) im vergangenen Sommer mit dem Titel «Extrasolare Planeten». Es widmet sich einem Thema der aktuellsten astronomischen Forschung. Notabene, einem, bei dem Schweizer Wissenschafter eine führende Rolle spielen. Autor ist Didier Queloz, der 1995 zusammen mit seinem Doktorvater, Michael Mayor, den ersten Planeten entdeckte, der nicht um die Sonne, sondern um einen andern Stern kreist (Exoplanet).
Das Heft beschreibt, als Einleitung sehr kurz, wie sich die Menschen ihr Wissen um die nächtlichen Himmelskörper angeeignet haben und legt, ebenfalls kurz gefasst dar, was man heute so über unser Sonnensystem und dessen Entstehung weiss.
Dass das Heft sehr aktuell ist, zeigen die Abschnitte über die transneptunischen Objekte und über das «grosse Bombardement», einem Ereignis, das in unserem Sonnensystem grosse Umwälzungen gebracht hat. Es bestehen gar Spekulationen, dass letzteres von grosser Bedeutung für die Entstehung von Leben auf der Erde war.
Ausgerüstet mit solchem Wissen vermutet man natürlich, dass um andere Sterne ebenfalls Planetensysteme existieren. Didier Queloz zeigt nun, wie man diese, dutzende von Lichtjahre weit entfernte, Planeten entdecken kann. Diese Methoden, obschon sie auf einfachen Prinzipien beruhen, erfordern einen Aufwand, der an der Spitze des technisch möglichen liegt, und verlangen ausserordentliche Kreativität bei der Auswertung der Messresultate. Erste Resultate, der nun seit den letzten 15 Jahre andauernden und ertragreichen Forschung, werden vorgestellt, und weiter wird berichtet, dass zur Zeit Weltraumteleskope wie Corot und Kepler unterwegs sind, weitere extrasolare Planeten zu entdecken und zu untersuchen. Die Exoplaneten sind möglicherweise die einzigen Orte, wo die Suche nach Leben im All zu Erfolg führt.
Ein ausführliches Glossar der wichtigsten Begriffe, die im Heft vorkommen, ergänzt den Text. Dem SJW ist es mit diesem Heft gelungen, dem jugendlichen Leser zu zeigen, wie ausserordentlich spannende Herausforderungen auf künftige Wissenschafter und Ingenieure warten. Das SJW-Heft Nr. 2365 Extrasolare Planeten von Didier Queloz kann im Buchhandel bezogen werden. Unter der Nr. 2364 ist auch die französische Originalfassung erhältlich. (hub)



Vorträge, Kurse, Seminare und besondere Beobachtungsanlässe

DEZEMBER

Samstag, 4. Dezember 2010 , 20:45 Uhr MEZ
Der Stern von Bethlehem aus wissenschaftlicher Sicht
Ort: Kultur-Hotel Laudinella, St. Moritz-Bad
Referent: Men J. Schmidt, Astronomie- und Weltraumjournalist, Gossau SG
Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde (EAF)
Internet: www.engadiner-astrofreunde.ch

Vortrag mit weihnachtlichem Thema wird von der Musikschule St. Moritz musikalisch umrahmt – nach einer themenbezogenen musikalischen Einleitung und Zwischenstück begleitet die Musikschule unseren Anlass nach dem Vortrag mit im Hintergrund gespielter Adventsmusik während des Apéro's.

JANUAR

Samstag, 15. Januar 2011, Beginn 16:30 Uhr MEZ
Astronomische Jahresvorschau 2011 im Planetarium des Verkehrshauses der Schweiz Luzern

Die astronomische Jahresvorschau im Verkehrshaus Planetarium in Luzern ist zur Tradition geworden und wird von den Besucherinnen und Besuchern immer wieder mit Begeisterung aufgenommen. Die Astronomische Gesellschaft Luzern und das Verkehrshaus führen diese Veranstaltung deshalb auch im Jahr 2011 durch.

Markus Burch (Astronomische Gesellschaft Luzern) und Daniel Schlup (Leiter Planetarium) begleiten in einer live kommentierten Schau durch das Jahr 2011 und veranschaulichen mittels der einzigartigen Möglichkeiten des Grossplanetariums die kommenden Himmelsereignisse wie Planetenlauf und Finsternisse. Diese Vorführung bietet sowohl passionierten Sternenfreunden als auch interessierten Laien eine einmalige Gelegenheit sich auf das Himmelsjahr 2011 einzustimmen.

16:30 Uhr: ASTRONOMISCHE JAHRESVORSCHAU 2011 ca. 90 Minuten. Türöffnung 15 Minuten vor Beginn. Die Vorführung startet pünktlich. Nach Vorführbeginn ist kein Einlass mehr möglich! Rechnen Sie bitte für Kartenkauf und Weg ins Planetarium vorsichtshalber 20 Minuten ein!

Die weiteren Vorführungen im Planetarium von Samstag 15. Januar 2011 entnehmen Sie bitte der Homepage des Verkehrshaus der Schweiz (http://www.verkehrshaus.ch).

Eintrittskarten
Personen mit gültigem Museumseintritt sind für alle Vorführungen im Planetarium am jeweiligen Tag zutrittsberechtigt.
- Museumseintritt normal: CHF 28.-
- Museumseintritt Kurzeintritt (Eintrittsberechtigung ab 15.00 Uhr): CHF 14.-
- Museumseintritt Jugendliche (6-16 Jahre): CHF 14.-
- Mitglieder Verein Verkehrshaus der Schweiz: gratis

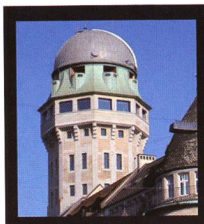
Platzreservation für ASTRONOMISCHE JAHRESVORSCHAU 2011:
TEL 0900 333 456 (CHF 1.19 pro Anruf ab Festnetz)

Für die ASTRONOMISCHE JAHRESVORSCHAU 2011 empfehlen wir Ihnen eine Platzreservation (beschränkte Platzzahl!). Reservierte Tickets sind spätestens eine halbe Stunde vor Beginn abzuholen. (Für alle übrigen Vorführungen im Planetarium ist keine Platzreservation möglich!)

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

JANUAR

Dienstag, 4. Januar 2010 , 8:00 - 11.00 Uhr MEZ
Partielle Sonnenfinsternis
Ort: Sternwarte Rümlang: 8153 Rümlang
Veranstalter: Verein Sternwarte Rotgrueb, Rümlang (VSRR)
http://ruemlang.astronomie.ch/


Öffentliche Führungen in der Urania-Sternwarte Zürich:
Donnerstag, Freitag und Samstag bei jedem Wetter. Sommerzeit: 21 h, Winterzeit: 20 h.
Am 1. Samstag im Monat Kinderführungen um 15, 16 und 17 h. Uraniastrasse 9, in Zürich.
www.urania-sternwarte.ch

Donnerstag, Freitag und Samstag, im Winter um 20 Uhr MEZ
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

Dienstag, 4. Januar 2010 , 8:00 - 11.00 Uhr MEZ
Partielle Sonnenfinsternis
Ort: Bei der Skischule auf Salastrains, St. Moritz
Demonstratoren: Ralf Vanscheidt, Walter Krein
Veranstalter: Engadiner Astronomiefreunde (EAF)
Internet: www.engadiner-astrofreunde.ch

Dienstag, 4. Januar 2010 , 20:30 Uhr MEZ
Wie Sonnenfinsternisse entstehen
Ort: Hotel Laudinella, 7500 St. Moritz, Aula, Eintritt frei, Kollekte
Referent: Walter Krein
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 Februar-Ausgabe (Veranstaltungen Februar und März 2011) ist am 15. Dezember 2010 (Bitte Redaktionsschluss einhalten. Zu spät eingetroffene Anlässe können nach dem 15. Dezember 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.

Bis Spätsommer 2011 geschlossen
Schul- und Volkssternwarte Bülach
Die Sternwarte Bülach ist ab November 2010 wegen Vorbereitungsarbeiten auf den Um- und Ausbau bis auf Weiteres für das Publikum **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

Lust auf Fern-Sehen?
Astronomische Jugendgruppe Bern (AJB)

Wer schon einmal an einem klaren Herbstabend den Sternenhimmel betrachtet hat, der weiss, wie faszinierend Astronomie ist. Manchmal fühlen sich aber, vor allem Kinder und Jugendliche, doch etwas alleine mit ihrem tollen Hobby: «Wo finde ich Gleichgesinnte, mit denen ich diskutieren kann? Wo kann ich mit einem grösseren Teleskop beobachten, wenn ich mir selbst (noch) keines leisten kann?»

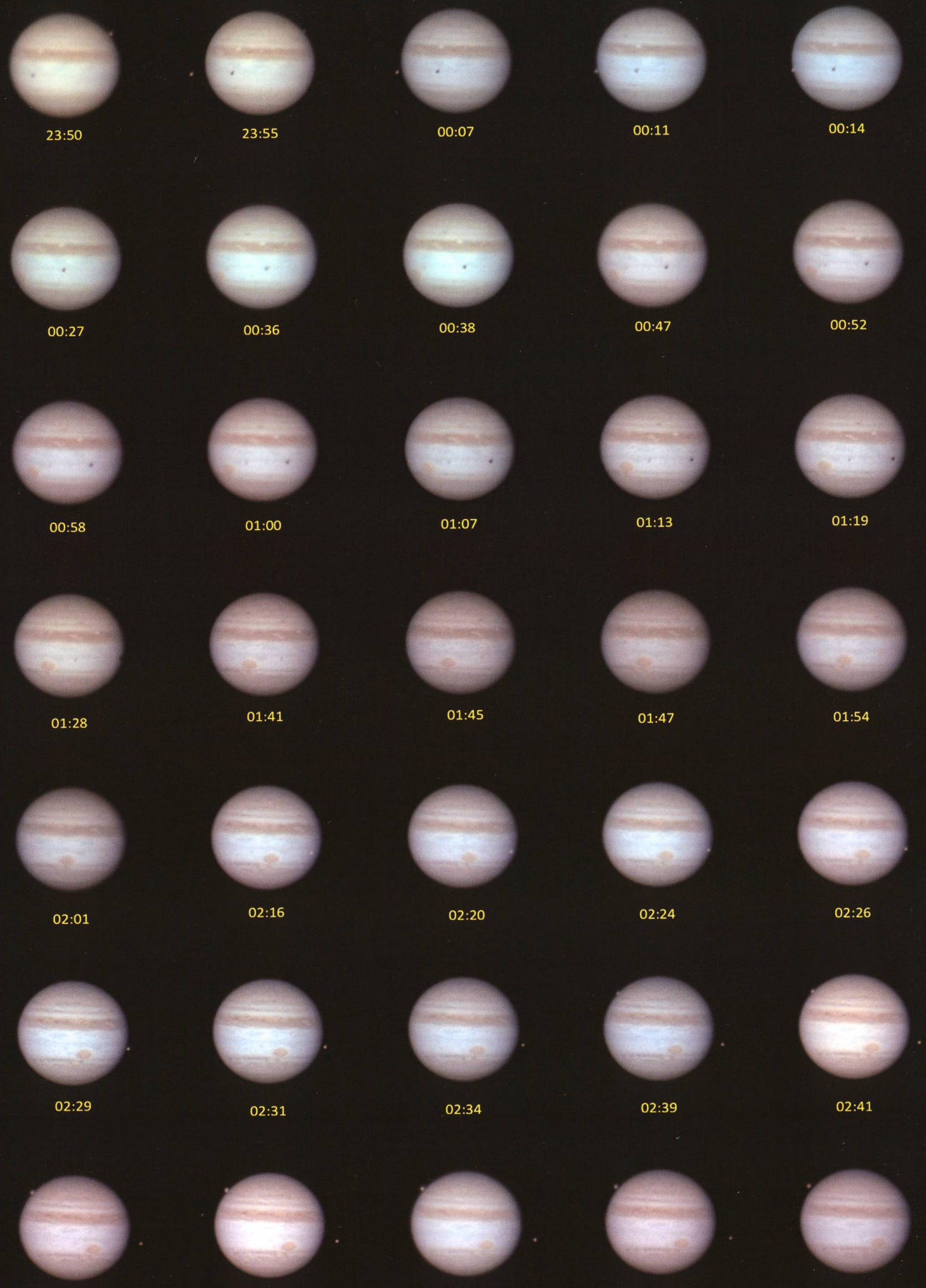
Die AJB liefert seit über 30 Jahren Antworten: Wir sind eine bunt durchmischte Gruppe Jugendlicher zwischen 10 und 30 Jahren, die gemeinsam das Weltall entdeckt. Wir treffen uns jeden Freitagabend in der Sternwarte Muesmatt (Bild oben) im Berner Länggassquartier. Gemeinsam diskutieren wir über die neusten Forschungsergebnisse, testen die besten Kameraeinstellungen für die Astrofotografie und sind einfach gerne beisammen. Ausserdem bieten wir für Neueinsteiger zwischen 10 und 16 Jahren einen Einführungskurs. Es ist uns wichtig, dass die Jungastronomen die Vielfalt kennenlernen. Deshalb kommt von den Schwarzen Löchern über die Exoplaneten bis hin zum Refraktor alles zur Sprache, was interessiert und begeistert. Der Einführungskurs findet jeden Freitagabend zwischen 19.00 und 20.30 statt.
Weiter besuchen wir gerne andere Sternwarten und Planetarien oder entfliehen dem Stadtlicht für ausgedehnte Beobachtungsabende. Das absolute Highlight ist aber unser alljährliches Beobachtungslager im Berner Oberland.

Text: David Lehnen

Weitere Informationen: http://www.ajb.ch

Roncapiano (Svizzera) - 45°55'06" N - 9°01'54" E - 1090 m/sm - 9/10 agosto 2010

Giove, Ganimede, Io (e ombra) e la GRS



Osservazioni ticinesi

Giove agosto e Venere

A nome mio e dell'amico Patricio Calderari vi invio una serie di immagini di Giove realizzate a partire da filmati ripresi nella notte fra il 9 e il 10 di agosto 2010.

Da Mauro Luraschi & Patricio Calderari

Nel file "2010.08.09-10 giove composizione.jpg" tutta la sequenza in una sola immagine mentre nel file "2010.08.09-10 giove.zip" le singole immagini semplicemente da scompattare (nel nome delle singole immagini è indicata anche l'ora).
La serata si presentava particolarmente allettante, cielo praticamente sereno e assenza di vento. Dopo aver atteso che Giove apparisse all'orizzonte abbiamo acceso tutte le apparecchiature e puntato il telescopio nella direzione desiderata. Inizialmente l'immagine in diretta era molto disturbata dalla turbolenza. Abbiamo cominciato le prime registrazioni verso le 23:30 ma ho elaborato le immagini solo da filmati ripresi a partire dalle 23:50; a quel momento Giove era a ca. 15° sopra l'orizzonte. Man mano che Giove saliva la qualità delle immagini migliorava (lo si poteva notare già in diretta) e il risultato lo si può vedere dalle immagini che vi mandiamo. Le nuvole ci hanno costretto a terminare la seduta di osservazione verso le 03:00 sebbene Giove non avesse ancora raggiunto il meridiano (già verso le 02:45 la qualità delle immagini era decisamente peggiorata).
Nelle immagini che vi mandiamo si possono notare nell'ordine il satellite Io inizialmente sulla sinistra con la sua ombra e Ganimede sulla destra che scompare dietro Giove. Poi man mano che il tempo passa da sinistra appare la grande macchia rossa, ben visibile anche vista l'assenza della banda equatoriale, e Io che transita davanti a Giove inizialmente visibile come macchiolina scura che diventa di un bel bianco nelle ultime immagini. Prima che le nuvole ci costringessero a terminare la seduta di osservazione Ganimede tornava ad essere visibile in altro a sinistra. Oltre alla grande macchia rossa molte immagini mostrano appena sotto a sinistra un'altra macchia di colore scuro particolarmente ben visibile nelle immagini attorno alle 02:30.

Serie di immagini di Giove

Datum:	9. - 10. August 2010, Zeitangaben im Bild links
Ort:	Roncapiano, Svizzera, 45°55'06'' N, 09°01'54'' E, 1090 m
Kamera:	Webcam: DBK41AU02.AS colori
Optik:	Maksutov 250mm f/20 al fuoco diretto
Filter:	IR
Sichtbedingungen:	cielo inizialmente sereno, turbolenza debole
Bearbeitung:	RegiStax 5

Foto: La luna e venere tramontano sopra Varese.

Patricio Calderari
piazzale Municipio
CH-6850 Mendrisio, TI

Das Bild zeigt die Galaxie NGC 6946 im Sternbild Cepheus (nahe an der Grenze zum Schwan) mit ihren vielen roten HII-Regionen. Untypisch für eine Galaxie versteckt sich NGC 6946 hinter vielen Vordergrundsternen unserer Milchstrasse. Das Galaxien-Licht muss zudem durch viel interstallares Material (Gas und Staub) unserer Milchstrasse reisen, weshalb NGC 6946 ziemlich lichtschwach ist. Bekannt ist NGC 6946 auch durch die vielen Supernovae, welche in ihr in den letzten 100 Jahren aufgeleuchtet sind (9 Stück). Beim tiefroten Stern am unteren Bildrand handelt es sich um einen Kohlenstoffstern mit einer «russigen» Atmosphäre.

Galaxien verstecken sich hinter Milchstrassensternen

NGC 6946 (Bild oben) und IC 342 (Bild rechts) sind zwei lichtschwache Galaxien, welche durch unsere eigene Milchstrasse hindurchscheinen. Daher sind auf beiden Aufnahmen sehr viele Vordergrundsterne zu sehen. Die Spiralgalaxie NGC 6946 hat eine Winkelausdehnung von 11,5' × 9,8' und eine scheinbare Helligkeit von +9,0^{mag}. Mit einer Entfernung von «nur» 10 Millionen Lichtjahren steht sie verhältnismässig nahe der Lokalen Gruppe, zu welcher unter anderen unsere eigene Galaxie, die berühmte Andromeda-Galaxie, die beiden Magellanschen Wolken und Messier 110 gehören. Manuel Jung fotografierte das Objekt im vergangenen September bei exzellenten Sichtbedingungen. Besonderes Augenmerk gilt den unzähligen H II-Regionen, die als rote Flecken in den Spiralarmen zu sehen sind. Bei der Aufnahme handelt es sich um einen Ausschnitt aus dem Originalbild.

Das von Edi von Bergen gewonnene Bild der Spiralgalaxie IC 342 im Sternbild der Giraffe ähnelt dem obigen. Mit geschätzten 11 bis 12 Millionen Lichtjahren Entfernung wurde sie von Edwin Hubble anfangs zu unserer Lokalen Gruppe gezählt, was sich später als falsch erwies.

Galaxie IC 342. (Bild rechts: Edi von Bergen)

NGC 6946, Galaxie im Sternbild Cepheus

Datum:	11. September 2010
Ort:	Gurnigelpass, 1600 m ü. M.
Kamera:	SBIG STL-11000M, abgekühlt auf -20 Grad Celsius
Optik:	Takahashi TOA 150/1100 APO-Refraktor bei f/7.27 mit TOA-67 Fieldflattener
Belichtungszeit:	42 x 5 Minuten durch Baader-RGB-Filter (1x1)
Montierung:	10 Micron GM 2000 QCI Ultraportable, Autoguiding mit STL-11000M-Guidechip
Bearbeitung:	MaxIm DL 5 (RGB-Erstellung), Photoshop CS5 (Kurven, Farben, Maskierung, Schärfe)
Bemerkung:	Aufnahme zeigt Ausschnitt aus dem Originalbild

Eduard von Bergen
Grundacher 1
CH-6060 Sarnen, OW

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
Sandro Tacchella
Bächliwis 3, CH-8184 Bachenbülach
e-mail: tacchella.sandro@bluemail.ch
Stefan Meister
Steig 20, CH-8193 Eglisau
e-mail: stefan.meister@astroinfo.ch
Hans Martin Senn
Püntstrasse 12, CH-8173 Riedt-Neerach
e-mail: senn@astroinfo.ch

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

Auflage/
Tirage
1800 Exemplare, *1800 exemplaires.*
Erscheint 6 x im Jahr in den Monaten Februar, April, Juni, August, Oktober und Dezember.
Paraît 6 fois par année, en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

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

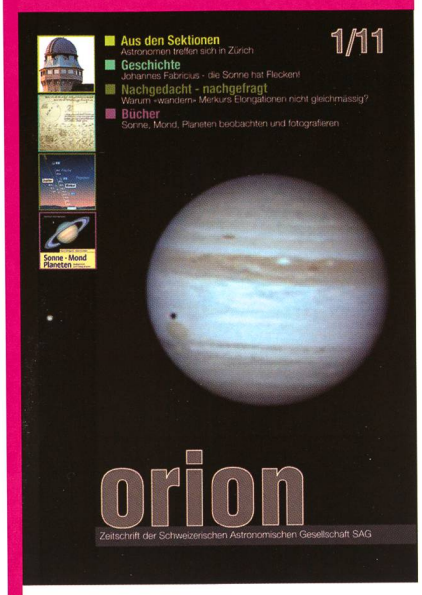
Copyright:
SAG. Alle Rechte vorbehalten.
SAS. Tous droits réservés.

ISSN0030-557 X

Inserenten

Meade Instruments Europe, D-Rhede/Westfalen 2
Astrooptik von Bergen, Sarnen 9
Teleskop-Service, D-Putzbrunn-Solalinden 17
KOSMOS-Verlag, D-Stuttgart 28
Astro-Lesemappe 42
Wyss-Foto, CH-Zürich 43
Wyss-Foto, CH-Zürich 44

Vorschau 1/11



Und das lesen Sie im nächsten **orion**

Im Mai 2011 tagt die Schweizerische Astronomische Gesellschaft SAG in Zürich. Wir gehen auf eine Leserfrage ein, warum eine Aphel-Position Merkurs nie mit einer östlichen Elongation im Frühjahr bzw. einer westlichen Elongation im Herbst zusammenfällt. 1611 nahm Johann Fabricius erstmals Sonnenflecken wahr.

Redaktionsschluss für Februar: 15. Dezember 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®

EINE OPTIK - ZWEI WELTEN

f10 Astrograph

Celestrons wichtigste Innovation in den letzten 20 Jahren

Digitale Schmidt-Kamera f2

EdgeHD™ Optics

geHD bezeichnet ein neues optisches Konzept von estron, das "aplanatische Schmidt-Cassegrain Teleskop".

r Name "EdgeHD"
ge HD Teleskope (engl.: "Edge High Definition") von estron sind echte Astrographen. Dieses Optiksystem oduziert völlig unverzerrte, scharfe Bilder bis zum Rand dge") eines riesigen visuellen und fotografischen sichtsfeldes.
bei wird nicht nur die Koma außerhalb der optischen Achse rigiert, sondern auch die Bildfeldwölbung!

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

egelfeststeller halten den Hauptspiegel in jeder beliebigen Fokus-sition fest, ohne Druck auf die optischen Elemente auszuüben.

üftungsöffnungen hinter dem Hauptspiegel sorgen für raschen taustausch, sodass die Optik konkurrenzlos schnell auskühlt.

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

ekompressoren/Barlowlinsen befinden sich in der Entwicklung, Brennweitenverkürzung von f10 auf f7.5, sowie zur Brenn-itenverlängerung auf f20.

EdgeHD™ mit fastar CELESTRON

Was ist Fastar?
An Celestrons "FastStar" kompatiblen "EdgeHD" Teleskopen kann mit wenigen Handgriffen optional ein "Hyperstar"- Linsensystem anstelle des Sekundärspiegels eingesetzt werden. Damit wird die Montage einer 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.

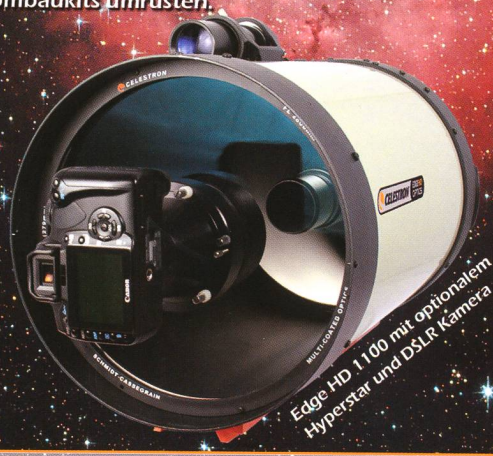
Welche Qualität haben die Fotos?
Die Qualität ist vergleichbar mit der eines astrofotografischen RC Systems. Die Sterne sind wesentlich feiner als mit f10.

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

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

Edge HD 800

CGEM 11" EdgeHD



Edge HD 1100 mit optionalem Hyperstar und DSLR Kamera

Celestron EdgeHD Optik mit Tubus			Preis CHF
08055	Edge HD 800	(8")	2 490.–
09535	Edge HD 925	(9¼")	3 790.–
11053	Edge HD 1100	(11")	4 990.–
14048	Edge HD 1400	(14")	11 500.–

Celestron EdgeHD Optik + Montierung			Preis CHF
908031	CGEM 800 HD	(8")	4 590.–
909521	CGEM 925 HD	(9¼")	5 850.–
911037	CGEM 1100 HD	(11")	6 890.–
909517	CGE Pro 925 HD	(9¼")	13 190.–
911030	CGE Pro 1100 HD	(11")	14 350.–
914047	CGE Pro 1400 HD	(14")	18 950.–

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 50 CELEBRATING 1960 2010 50 YEARS

Hintergr.: © Andre Parquette

CELESTRON®

CGEPRO™ Serie

CGE-Pro - Die Sternwartenklasse

Die computergesteuerten und ASCOM kompatiblen Teleskope der CGE-Pro-Serie sind Celestrons neueste Innovation. Schmidt-Cassegrain-Teleskope in SC und EDGE HD Ausführung mit 9¼, 11 und 14 Zoll Öffnung auf der neuen CGE-Pro-Montierung welche vor allem für den stationären Einsatz in Sternwarten konstruiert wurde. Trotz ihrer Größe, ihres Gewichts und der enormen Tragfähigkeit bleibt die CGE Pro transportabel weil sie in in mehrere Einheiten zerlegt werden kann.

Eine parallaktische Montierung ist und bleibt die erste Wahl für Astrofotografen, denn sie gleicht die Erddrehung durch Nachführung in nur einer Achse aus. Die Bildfeldrotation, ein störender Faktor bei gabelmontierten Teleskopen, entfällt. Für die Astrofotografie ist es außerdem wichtig problemlos über den Meridian schwenken zu können. Diese Anforderung erfüllt die besondere Achsgeometrie der CGE-Pro. In Art einer "Knicksäulenmontierung" ist der Achsenschwerpunkt nach Norden versetzt, um freien Meridiandurchgang zu gewährleisten. Und dennoch bleibt die CGE-Pro sehr stabil da ihr Massenschwerpunkt konstruktiv über der Mitte der Basisplatte liegt.

Die CGE-Pro Montierung ist leicht auszubalancieren - ganz gleich welches Zubehör Sie am okularseitigen Ende Teleskop oder auf dem Teleskop anbringen wie, z.B. ein Leitrohr, Kameras ect.

CGE 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 C
909517	CGE Pro 925 HD	(9¼")	13 190.
911030	CGE Pro 1100 HD	(11")	14 350.
914047	CGE Pro 1400 HD	(14")	18 950.

CGE Pro mit SC Optik			Preis C
909518	CGE Pro 925 SC	(9¼")	11 590.
911031	CGE Pro 1100 SC	(11")	12 590.
914040	CGE Pro 1400 SC	(14")	15 390.
914041	CGE Pro 1400 SC FASTAR		16 290.

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 1960 2010